บทที่ 8
การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน

8.1 การประมาณราคา

การประมาณเงินลงทุนของโครงการเป็นปัจจัยหลักที่มีความสำคัญมากสำหรับใช้ประกอบในการพิจารณาความเป็นไปได้ของโครงการ การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจ เพื่อจัดลำดับความสำคัญของแต่ละโครงการ การวิเคราะห์ทางการเงินเพื่อที่จะได้นำมาพิจารณาความอยู่รอดของโครงการและรูปแบบของการลงทุนระหว่างที่เหมาะสมเพื่อจัดทำเป็นแผนพัฒนาการขนส่งมวลชนระบบรางต่อไป

8.1.1 ค่าลงทุนก่อสร้าง

การประมาณเงินลงทุนของโครงการในส่วนของค่าลงทุนก่อสร้างโครงการ ได้ทำการรวบรวมข้อมูลการประมาณราคาค่าลงทุนก่อสร้างของโครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางที่ได้ทำการศึกษาออกแบบรายละเอียดไว้แล้วมาจัดทำเป็นราคาต่อหน่วยกลาง โดยปรับราคาให้เป็นราคาคงที่ ณ ปีปัจจุบัน (พ.ศ.2552) โดยพิจารณาจากอัตราเงินเฟ้อที่ 3% และเป็นราคาที่รวม VAT 7% และค่าเผื่อเหลือเผื่อขาด 10% เพื่อนำมาใช้ในการประมาณราคาค่าลงทุนของโครงการทั้งระบบแบ่งตามประเภทของลักษณะโครงการ โดยได้แบ่งเงินลงทุนค่าก่อสร้างออกเป็น ดังนี้

1. ค่าเวนคืนที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง (ไม่รวมค่าเวนคืนที่ดินในส่วนของศูนย์ซ่อมบำรุง)
2. ค่าก่อสร้างงานโยธา ซึ่งประกอบไปด้วย
   - งานโครงสร้างของทางวิ่ง สะพาน
   - งานสถานี (งานโครงสร้าง+สถาปัตยกรรม+งานไฟฟ้าแสงสว่าง+งานระบบเครื่องกลอาคาร)
   - ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ค่าเตรียมงานทั่วไป ค่ารื้อย้ายสาธารณูปโภค ค่าจัดการจราจรระหว่างก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายตามมาตรการสิ่งแวดล้อม)
3. ค่างานระบบรถไฟฟ้า (ระบบจ่ายไฟฟ้า อุปกรณ์อาณัติสัญญาณและสื่อสาร อุปกรณ์ระบบจัดเก็บค่าโดยสาร ฯลฯ)
4. ค่าขบวนรถไฟฟ้า (Rolling Stock)
5. ค่างานวางราง (Track work) เฉพาะส่วนของทางวิ่งหลัก ไม่รวมในศูนย์ซ่อมบำรุง
6. ค่าก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ (อาคารจอดแล้วจร พื้นที่จอดรถยนต์)
7. ค่างานที่ปรึกษาออกแบบและควบคุมงาน (4% งานโยธา และ 3% งาน E&M)
8. ค่าก่อสร้างศูนย์ซ่อมบำรุง (รวมค่าที่ดิน ค่าอุปกรณ์ระบบ และงานวางราง)

ราคาต่อหน่วยของราคาค่าลงทุนก่อสร้างที่ใช้สำหรับการประเมินราคาโครงการในการศึกษานี้ ที่ปรึกษาอ้างอิงจากการประมาณราคาค่าลงทุนของโครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางที่เกี่ยวข้อง โดยได้รวบรวมมาจากผลการศึกษาตามรายงาน ดังนี้

- รายงานการศึกษาและวิเคราะห์โครงการตามประกาศ สศช. (ฉบับสมบูรณ์ สิงหาคม 2550), โครงการการปรับปรุงเอกสารประกวดราคาและการดำเนินงานตาม พ.ร.บ. ว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานฯ โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่-บางซื่อ
- รายงานบัญชีปริมาณงานและประมาณการค่าก่อสร้าง (เมษายน 2551), การออกแบบรายละเอียด โครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร ช่วงหมอชิต-สะพานใหม่ และออกแบบโครงสร้างพื้นฐาน สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจราจรที่เกี่ยวข้อง
- รายงานการออกแบบรายละเอียดฉบับสุดท้าย (มีนาคม 2551), การออกแบบรายละเอียดโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร ช่วงแบริ่ง-สมุทรปราการ และออกแบบโครงสร้างพื้นฐาน สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจราจรที่เกี่ยวข้อง
- รายงานการศึกษาและวิเคราะห์โครงการตาม พ.ร.บ. ร่วมงาน พ.ศ. 2535 (กันยายน 2550), งานบริการที่ปรึกษาเพื่อดำเนินงานโครงการตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 ออกแบบรายละเอียดสำหรับโครงสร้างยกระดับ ออกแบบกรอบรายละเอียดสำหรับโครงสร้างใต้ดิน และจัดทำเอกสารประกวดราคา โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน ช่วงหัวลำโพง–บางแค และช่วงบางซื่อ-ท่าพระ
- รายงานทบทวนการศึกษา (กันยายน 2550), โครงการปรับแบบรายละเอียดระบบรถไฟฟ้าสายสีแดง ช่วงบางซื่อ-รังสิต รวมสถานีรถไฟบางซื่อ
- รายงานทบทวนการศึกษา (กันยายน 2550), โครงการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมของระบบรถไฟสายสีแดงผ่านบริเวณสถานีรถไฟจิตรลดา และการออกแบบรายละเอียดระบบรถไฟฟ้าสายสีแดง ช่วงบางซื่อ-พญาไท-มักกะสัน
- ประมาณราคาค่าก่อสร้าง (Pricing Document) โครงการขนส่งมวลชนทางรางในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล: โครงการระบบรถไฟชานเมือง (สายสีแดง) ช่วงบางซื่อ-ตลิ่งชัน,
- รายงานการศึกษาความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ สังคม และแนวสายทาง สายสีชมพู (แคราย-มีนบุรี) (มกราคม 2552)

ในส่วนของรายงานที่ยังไม่มีการศึกษาความเหมาะสมออกแบบรายละเอียด ใช้ราคาโดยเฉลี่ยจากโครงการประเภทเดียวกันที่ทำการออกแบบรายละเอียดและประมาณราคาแล้วมาคำนวณเป็นราคาต่อหน่วยของงานประเภทต่างๆ เมื่อนำมาคิดเป็นราคาต่อหน่วยแบ่งตามเงินลงทุนประเภทต่างๆ จะสามารถสรุปราคาค่าลงทุนก่อสร้างรถไฟฟ้าแต่ละสายได้ นำมาคำนวณราคาต่อหน่วยกลางที่จะใช้ในการประมาณเงินลงทุนในส่วนของราคาค่าก่อสร้างของโครงการ ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ประเภท ได้ดังนี้

8.1.1.1 ระบบรถไฟฟ้ายกระดับ (Elevated MRT)

จากการเฉลี่ยราคาต่อหน่วยของโครงการระบบรถไฟฟ้ายกระดับ สายสีเขียว ช่วงหมอชิต-สะพานใหม่ ช่วง แบริ่ง-สมุทรปราการ สายสีม่วง ช่วง บางใหญ่-บางซื่อ และสายสีน้ำเงิน ช่วง หัวลำโพง-บางแค และช่วงบางซื่อ-ท่าพระ สามารถสรุปราคาต่อหน่วยระบบรถไฟฟ้ายกระดับ (Elevated MRT) ได้ดังตารางที่ 8.1-2

ตารางที่ 8.1-2 สรุปราคาต่อหน่วยของระบบรถไฟฟ้ายกระดับ (Elevated MRT)

โครงสร้างยกระดับ (Elevated MRT)	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (ล้านบาท)	หมายเหตุ
ค่าเวนคืนที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง	กม.	30	ไม่รวมค่าเวนคืนของศูนย์ซ่อมบำรุง
ค่างานที่ปรึกษาออกแบบและควบคุมงาน	กม.	90	
ค่าก่อสร้างงานโยธา			
ทางวิ่ง	กม.	340	
สถานี	สถานี	390	1 สถานี ต่อ 1 กม.
อื่นๆ	กม.	170	ค่ารื้อย้ายสาธารณูปโภค ค่าปรับปรุงถนนระดับดิน และอื่นๆ งานจัดการจราจรระหว่างก่อสร้าง งานจัดการด้านสิ่งแวดล้อม งานดำเนินการทั่วไป
สิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ	กม.	40	อาคารจอดแล้วจร
ค่างานวางราง	กม.	110	
รวม Civil		**1,170**	
ค่างานระบบรถไฟฟ้า	กม.	330	
ค่าขบวนรถไฟฟ้า	กม.	250	Headway 4 นาที, 1 ขบวน = 3 ตู้
E&M		**580**	
รวมทั้งสิ้น	**ลบ/กม.**	**1,750**	

โดยที่

- *ค่าเวนคืนที่ดินฯคิดในกรณีที่ไม่ต้องเวนคืนพื้นที่เพื่อทำทางขึ้น-ลงสถานี จึงไม่รวมของสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่-บางซื่อ และสายสีน้ำเงิน ช่วง หัวลำโพง-บางแค และช่วงบางซื่อ-ท่าพระ เนื่องจากมีค่าเวนคืนที่ดินฯ บริเวณสถานี ซึ่งอยู่ที่ประมาณ 230 ล้านบาท/กม. ในขณะที่โครงการอื่นอยู่ที่ประมาณ 30 ล้านบาท/กม.*
- *ค่าก่อสร้างสถานี ไม่รวมของสายสีม่วง ช่วงบางใหญ่-บางซื่อ เนื่องจากรูปแบบสถานีเป็น Central Platform ซึ่งทำให้ราคาต่อหน่วยของค่าก่อสร้างสถานีสูงกว่าโครงการอื่น ซึ่งรูปแบบสถานีเป็น Side Platform*
- *ค่าก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ไม่รวมของสายสีเขียว ช่วงหมอชิต-สะพานใหม่ เนื่องจากในโครงการนี้มีการก่อสร้างอาคารสำนักงานเขตบางเขนพร้อมกับอาคารจอดแล้วจร ทำให้ราคาสูงกว่าโครงการอื่น*

8.1.1.2 ระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน (Underground MRT)

จากการคำนวณราคาต่อหน่วยของโครงการระบบรถไฟฟ้า สายสีน้ำเงิน ช่วง หัวลำโพง-บางแค สามารถสรุป ระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน (Underground MRT) ได้ดังตารางที่ 8.1-3

ตารางที่ 8.1-3 สรุปราคาต่อหน่วยของระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน (Underground MRT)

โครงสร้างใต้ดิน (Underground MRT)	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (ล้านบาท)	หมายเหตุ
ค่าเวนคืนที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง	กม.	100	ไม่รวมค่าเวนคืนของศูนย์ซ่อมบำรุง
ค่างานที่ปรึกษาออกแบบและควบคุมงาน	กม.	200	
ค่าก่อสร้างงานโยธา			
ทางวิ่ง (อุโมงค์)	กม.	940	
สถานี	สถานี	2,000	1 สถานี ต่อ 1 กม.
อื่นๆ	กม.	200	ค่ารื้อย้ายสาธารณูปโภค ค่าปรับปรุงถนนระดับดิน และอื่นๆ งานจัดการจราจรระหว่างก่อสร้าง งานจัดการด้านสิ่งแวดล้อม งานดำเนินการทั่วไป
สิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ	กม.	40	อาคารจอดแล้วจร
ค่างานวางราง	กม.	110	
รวม Civil		**3,590**	
ค่างานระบบรถไฟฟ้า	กม.	370	
ค่าขบวนรถไฟฟ้า	กม.	250	Headway 4 นาที, 1 ขบวน = 3 ตู้
E&M		**620**	
รวมทั้งสิ้น	**ลบ/กม.**	**4,210**	

โดยที่

- *ค่าก่อสร้างอุโมงค์ทางวิ่ง คิดเฉพาะรูปแบบของการขุดเจาะอุโมงค์แบบ Twin Bored Tunnel*
- *ค่าก่อสร้างสถานี ไม่รวมสถานีวังบูรพาและสนามไชย เนื่องจากเป็นสถานีใต้ดินก่อสร้างโดยไม่ขุดเปิดหน้าดิน ซึ่งทำให้มีค่าก่อสร้างราคาสูงเกินปกติเมื่อเทียบกับสถานีอื่นที่เป็นสถานีใต้ดินก่อสร้างโดยขุดเปิดหน้าดิน*

8.1.1.3 ระบบรถไฟฟ้าชานเมืองระดับดิน (At Grade CT)

จากการเฉลี่ยราคาต่อหน่วยของโครงการระบบรถไฟฟ้าชานเมือง สายสีแดง ช่วง รังสิต-ธรรมศาสตร์ และช่วงบางซื่อ-ตลิ่งชัน สามารถสรุปราคาต่อหน่วยของระบบรถไฟฟ้าระดับดิน (At Grade CT) ได้ดังตารางที่ 8.1-4

ตารางที่ 8.1-4 สรุปราคาต่อหน่วยของระบบรถไฟฟ้าระดับดิน (At Grade CT)

โครงสร้างระดับดิน (At Grade CT)	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (ล้านบาท)	หมายเหตุ
ค่าเวนคืนที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง	กม.	10	ไม่รวมค่าเวนคืนของศูนย์ซ่อมบำรุง
ค่างานที่ปรึกษาออกแบบและควบคุมงาน	กม.	10	
ค่าก่อสร้างงานโยธา			
ทางวิ่ง	กม.	90	
สถานี	สถานี	280	1 สถานี ต่อ 3 กม.
อื่นๆ	กม.	10	ค่ารื้อย้ายสาธารณูปโภค ค่าปรับปรุงถนนระดับดิน และอื่นๆ งานจัดการจราจรระหว่างก่อสร้าง งานจัดการด้านสิ่งแวดล้อม งานดำเนินการทั่วไป
สิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ	กม.	40	อาคารจอดแล้วจร
ค่างานวางราง	กม.	70	
รวม Civil		**320**	
ค่างานระบบรถไฟฟ้า	กม.	150	
ค่าขบวนรถไฟฟ้า	กม.	190	Headway 5 นาที, 1 ขบวน = 4 ตู้
E&M		**340**	
รวมทั้งสิ้น	**ลบ/กม.**	**660**	

โดยที่

- *ค่าก่อสร้างสถานี ไม่พิจารณาช่วงบางซื่อ-ตลิ่งชัน เนื่องจากมีราคาต่อหน่วยสูง อยู่ที่ 440 ล้านบาท/สถานี เพราะเป็นสถานีขนาดใหญ่เพื่อรองรับการเชื่อมต่อของผู้โดยสารรถขนส่งมวลชนสาธารณะ รถไฟทางไกล และเชื่อมต่อกับบางซื่อของระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าใต้ดิน MRT ในปัจจุบัน ในขณะที่ช่วงรังสิต-ธรรมศาสตร์ อยู่ที่ 280 ล้านบาท/สถานี*
- *ค่าก่อสร้างอื่นๆ ไม่พิจารณาช่วงบางซื่อ-ตลิ่งชัน เนื่องจากมีการก่อสร้างสะพานข้ามทางรถไฟ 10 จุดและทางลอดใต้สะพาน 3 จุด*

8.1.1.4 ระบบรถไฟฟ้าชานเมืองยกระดับ (Elevated CT)

จากการเฉลี่ยราคาต่อหน่วยของโครงการระบบรถไฟฟ้าชานเมือง สายสีแดง ช่วง บางซื่อ-รังสิต และ ช่วง บางซื่อ-ตลิ่งชัน สามารถสรุปราคาต่อหน่วยของระบบรถไฟฟ้าชานเมืองยกระดับ (Elevated CT) ได้ดังตารางที่ 8.1-5

ตารางที่ 8.1-5 สรุปราคาต่อหน่วยของระบบรถไฟฟ้าชานเมืองยกระดับ (Elevated CT)

โครงสร้างยกระดับ CT (Elevated CT)	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (ล้านบาท)	หมายเหตุ
ค่าเวนคืนที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง	กม.	10	
ค่างานที่ปรึกษาออกแบบและควบคุมงาน	กม.	50	
ค่าก่อสร้างงานโยธา			
ทางวิ่ง	กม.	530	
สถานี	สถานี	560	1 สถานี ต่อ 3 กม.
อื่นๆ	กม.	90	
สิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ	กม.	40	
ค่างานวางราง	กม.	110	
รวม Civil		**1,020**	
ค่างานระบบรถไฟฟ้า	กม.	300	
ค่าขบวนรถไฟฟ้า	กม.	190	Headway 5 นาที, 1 ขบวน = 4 ตู้
E&M		**490**	
รวมทั้งสิ้น	**ลบ/กม.**	**1,510**	

โดยที่

- *ค่าก่อสร้างสถานี ไม่พิจารณาสถานีรังสิต (ช่วง บางซื่อ-รังสิต) เนื่องจากมีราคาค่าก่อสร้างสูงมากเมื่อเทียบกับสถานีอื่นทั่วไป*

8.1.1.5 โครงสร้างยกระดับ (Monorail)

จากการคำนวณราคาต่อหน่วยของโครงการรถไฟฟ้า สายสีชมพู ช่วง แคราย-มีนบุรี สามารถสรุปราคาต่อหน่วยของโครงสร้างยกระดับ (Monorail) ได้ดังตารางที่ 8.2-6

ตารางที่ 8.1-6 สรุปราคาต่อหน่วยของโครงสร้างยกระดับ (Monorail)

โครงสร้างยกระดับ (Monorail)	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (ล้านบาท)	หมายเหตุ
ค่าเวนคืนที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง	กม.	30	
ค่างานที่ปรึกษาออกแบบและควบคุมงาน	กม.	30	
ค่าก่อสร้างงานโยธา			
ทางวิ่ง	กม.	160	
สถานี	สถานี	390	1 สถานี ต่อ 1.5 กม.
อื่นๆ	กม.	50	
สิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ	กม.	10	
ค่างานวางราง	กม.	-	รวมอยู่ในค่าก่อสร้างงานโยธา
รวม Civil		**540**	
ค่างานระบบรถไฟฟ้า	กม.	400	
ค่าขบวนรถไฟฟ้า	กม.	200	Headway 4 นาที, 1 ขบวน = 4 ตู้
E&M		**600**	
รวมทั้งสิ้น	**ลบ/กม.**	**1,140**	

โดยที่

- *ค่าเวนคืนที่ดินฯ ของโครงการรถไฟฟ้า สายสีชมพู ช่วง แคราย-มีนบุรี ไม่สามารถแยกเฉพาะส่วนของพื้นที่ศูนย์ซ่อมบำรุงออกได้ จึงใช้ราคาต่อหน่วยของค่าเวนคืนที่ดินฯ เท่ากับระบบรถไฟฟ้ายกระดับ (Elevated MRT)*

8.1.1.6 ระบบรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษยกระดับ (BRT)

ตารางที่ 8.1-7 สรุปราคาต่อหน่วยของรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษยกระดับ (BRT)

โครงสร้างยกระดับ (BRT)	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (ล้านบาท)	หมายเหตุ
ค่าเวนคืนที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง	กม.	30	
ค่างานที่ปรึกษาออกแบบและควบคุมงาน	กม.	30	
ค่าก่อสร้างงานโยธา			
ทางวิ่ง	กม.	340	ใช้รูปแบบเดียวกับ Elevated MRT
สถานี	สถานี	260	1 สถานี ต่อ 1 กม.
อื่นๆ	กม.	50	
สิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ	กม.	10	
ค่างานวางราง	กม.	-	
รวม Civil		**720**	
ค่างานระบบรถไฟฟ้า	กม.	-	
ค่าขบวนรถไฟฟ้า	กม.	50	Articulated Bus, Headway = 1 นาที
E&M		**50**	
รวมทั้งสิ้น	**ลบ/กม.**	**770**	

8.1.1.7 ราคาต่อหน่วยของศูนย์ซ่อมบำรุง สำหรับ MRT

ในส่วนของราคาต่อหน่วยของราคาค่าก่อสร้างศูนย์ซ่อมบำรุง 1 แห่งนั้น ใช้เงินลงทุนประมาณ 3,750 ล้านบาท ซึ่งสามารถรองรับขบวนรถไฟฟ้าได้ 30 ขบวน (6 คัน/ขบวน) ใช้พื้นที่ประมาณ 100 ไร่ และไม่รวมค่าเวนคืนที่ดิน

ศูนย์ซ่อมบำรุง	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (ล้านบาท)	หมายเหตุ
ศูนย์ซ่อมบำรุง	แห่ง	3,750	รองรับรถไฟฟ้าได้ 30 ขบวน (6 คัน/ขบวน) ใช้พื้นที่ประมาณ 100 ไร่ ไม่รวมค่าเวนคืนที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง

ที่ปรึกษากำหนดให้โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้ายกระดับใช้เวลาก่อสร้างแล้วเสร็จภายใน 5 ปี

- ค่าเวนคืนที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง แบ่งจ่ายในช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2
- ค่าก่อสร้างงานโยธาเริ่มลงทุนในปีที่ 2 ถึง ปีที่ 5
- ค่างานระบบรถไฟฟ้าเริ่มลงทุนในปีที่ 3 ถึง ปีที่ 5

- ค่าก่อสร้างศูนย์ซ่อมบำรุงเริ่มลงทุนในปีที่ 2 ถึง ปีที่ 5

โดยแบ่งกระจายเงินลงทุนก่อสร้างรถไฟฟ้ายกระดับตามประเภทค่าลงทุน ดังนี้

เงินลงทุน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ค่าเวนคืน	40%	60%			
ค่าก่อสร้างงานโยธา		20%	30%	30%	20%
ค่างานระบบรถไฟฟ้า			30%	40%	30%
ค่าก่อสร้างศูนย์ซ่อมบำรุง		10%	30%	30%	30%

และรถไฟฟ้าใต้ดินใช้เวลาก่อสร้างแล้วเสร็จภายใน 6 ปี

- ค่าเวนคืนที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง แบ่งจ่ายในช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2
- ค่าก่อสร้างงานโยธาเริ่มลงทุนในปีที่ 2 ถึง ปีที่ 6
- ค่างานระบบรถไฟฟ้าเริ่มลงทุนในปีที่ 4 ถึง ปีที่ 6
- ค่าก่อสร้างศูนย์ซ่อมบำรุงเริ่มลงทุนในปีที่ 2 ถึง ปีที่ 6

โดยแบ่งกระจายเงินลงทุนก่อสร้างรถไฟฟ้าใต้ดินตามประเภทค่าลงทุน ดังนี้

เงินลงทุน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6
ค่าเวนคืน	40%	60%				
ค่าก่อสร้างงานโยธา		20%	20%	20%	20%	20%
ค่างานระบบรถไฟฟ้า				30%	40%	30%
ค่าก่อสร้างศูนย์ซ่อมบำรุง		10%	10%	20%	30%	30%

8.1.2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าบำรุงรักษา (Operating and Maintenance Cost, OMA)

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าบำรุงรักษาเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นหลังจากมีการดำเนินการของโครงการแล้ว ซึ่งประกอบไปด้วย

- ค่าไฟฟ้าด้านการปฏิบัติการเดินขบวนรถ
- ค่าไฟฟ้าสำหรับสถานี
- ค่าพนักงานขับรถ
- ค่าพนักงานประจำสถานี
- ค่าวัสดุอุปกรณ์ บำรุงรักษาด้านงานโยธา งานไฟฟ้าและเครื่องกล และล้อเลื่อน
- ค่าใช้จ่ายสิ้นเปลืองด้านงานโยธา งานไฟฟ้าและเครื่องกล และล้อเลื่อน
- ค่าบำรุงรักษาตัวรถ

- ค่าใช้จ่ายการดำเนินงานทั่วไป
- ค่าใช้จ่ายในการขาย
- ค่าประกันภัย

ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ขึ้นอยู่กับระบบที่เลือกใช้เป็นหลัก และแปรตามจำนวนรถที่ให้บริการ ซึ่งแต่ละสายใช้ไม่เท่ากัน ในระดับแผนแม่บทฯนี้จะใช้ค่าเฉลี่ย ซึ่งที่ปรึกษาประมาณราคาค่าใช้จ่ายโดยอาศัยข้อมูลจาก บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) และ บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) และจากรายงานการออกแบบรายละเอียดของโครงการรถไฟฟ้าแต่ละสาย แล้วทำการหาค่าเฉลี่ยของ OMA แบ่งตามประเภทของรูปแบบการเดินรถ สรุปได้ดังนี้

รูปแบบระบบ	OMA (ล้านบาท/กม./ปี)
MRT ยกระดับ	60
MRT ใต้ดิน	70
CT ในเมือง	60
CT นอกเมือง	20
Monorail	50
BRT ยกระดับ	25

หมายเหตุ: เป็นราคาคงที่ปี 2552

8.1.3 ประมาณการเงินลงทุน

ผลจากการศึกษาวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านวิศวกรรม ลักษณะและรูปแบบการเดินรถในแต่ละเส้นทางจากราคาต่อหน่วยในตารางที่ 8.1-2 ถึง 8.1-7 จะนำมาใช้วิเคราะห์การประเมินราคาโครงการของระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในแต่ละสาย และสายที่เป็นเส้นทางเลือกต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 8.1-8 โดยราคาของรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน สีเขียว สีม่วงและสีส้มช่วงที่มีการออกแบบรายละเอียดแล้ว ที่ปรึกษาได้ใช้ราคาจาก รฟม. และราคาของรถไฟฟ้าสายสีแดง ใช้ราคาจาก รฟท. โดยรถไฟฟ้าสายที่มีการศึกษาออกแบบแล้ว จะใช้ราคาตามรายงานการศึกษาแล้วนำมาปรับเป็นราคาปี พ.ศ.2552 รถไฟฟ้าสายที่อยู่ในแผนเร่งรัดตามมติ ครม. จะใช้ราคาตามที่ได้อนุมัติไว้ตามมติ ครม. ส่วนรถไฟฟ้าสายอื่นประมาณจากราคาต่อหน่วยกลาง

ตารางที่ 8.1-8 การประเมินราคาโครงการรถไฟฟ้า (ราคาคงที่ปี 2552)

สาย	ช่วง	ระยะทาง	สถานี	รูปแบบระบบ		เงินลงทุน (ล้านบาท)				รวม	O&M
						ค่าเวนคืนฯ	ค่างานโยธา	E&M	ศูนย์ซ่อมบำรุง		(ต่อปี)
สีแดงเข้ม	บางซื่อ-รังสิต-ธรรมศาสตร์	36.3	13	ยกระดับ/ระดับดิน	CT	110	46,600	20,000	2,600	69,310	1,780
	บางซื่อ-หัวลำโพง	6.5	6	ยกระดับ/คลองแห้ง	CT	-	9,160	4,040	-	13,200	390
	หัวลำโพง-บางบอน	18.0	10	ยกระดับ	CT	3,410	12,770	9,290	-	25,470	360
	บางบอน-มหาชัย	20.0	7	ยกระดับ	CT	3,790	14,190	10,330	4,200	32,510	400
	รวมสายสีแดงเข้ม	**80.8**	**36**			**7,310**	**82,720**	**43,660**	**6,800**	**140,490**	**2,930**
สีแดงอ่อน	บางซื่อ-พญาไท-มักกะสัน	9.0	5	ยกระดับ/คลองแห้ง	CT	-	9,200	3,180	-	12,380	540
	มักกะสัน-หัวหมาก	10.0	3	ยกระดับ	CT	-	5,530	5,850	-	11,380	600
	บางซื่อ-ตลิ่งชัน	15.0	5	ยกระดับ/ระดับดิน	CT	350	8,960	6,240	-	15,550	900
	ตลิ่งชัน-ศาลายา	14.0	4	ระดับดิน	CT	370	2,910	6,670	-	9,950	280
	บางบำหรุ-มักกะสัน	10.5	5	ใต้ดิน	CT	1,050	25,650	6,510	-	33,210	630
	รวมสายสีแดงอ่อน	**58.5**	**22**			**1,770**	**52,250**	**28,450**	**-**	**82,470**	**2,950**
ARL	ดอนเมือง-บางซื่อ-พญาไท	21.8	5	ยกระดับ/คลองแห้ง	CT	330	17,710	14,950	-	32,990	1,308
	รวมสาย ARL	**21.8**	**5**			**330**	**17,710**	**14,950**	**-**	**32,990**	**1,308**
สีเขียวเข้ม	หมอชิต-สะพานใหม่	11.4	12	ยกระดับ	MRT	2,390	16,210	11,420	3,180	33,200	684
	สะพานใหม่-คูคต	7.0	4	ยกระดับ	MRT	530	5,980	4,310	4,130	14,950	420
	คูคต-ลำลูกกา	6.5	4	ยกระดับ	MRT	1,930	5,640	3,200	-	10,770	390
	แบริ่ง-สมุทรปราการ	12.8	9	ยกระดับ	MRT	680	13,730	7,370	4,120	25,900	768
	สมุทรปราการ-บางปู	7.0	4	ยกระดับ	MRT	30	6,690	3,430	-	10,150	420
	รวมสายสีเขียวเข้ม	**44.7**	**33**			**5,560**	**48,250**	**29,730**	**11,430**	**94,970**	**2,682**
สีเขียวอ่อน	สนามกีฬาแห่งชาติ-ยศเส	1.0	1	ยกระดับ	MRT	30	1,030	270	-	1,330	20
	รวมสายสีเขียวอ่อน	**1.0**	**1**			**30**	**1,030**	**270**	**-**	**1,330**	**20**
สีน้ำเงิน	บางซื่อ-ท่าพระ	13.0	9	ยกระดับ	MRT	550	13,170	10,460	-	24,180	840
	หัวลำโพง-บางแค	14.0	11	ยกระดับ/ใต้ดิน	MRT	5,350	35,410	11,680	2,410	54,850	910
	บางแค-พุทธมณฑลสาย 4	8.0	4	ยกระดับ	MRT	240	8,340	4,640	-	13,220	480
	รวมสายสีน้ำเงิน	**35.0**	**24**			**6,140**	**56,920**	**26,780**	**2,410**	**92,250**	**2,230**
สีม่วง	บางใหญ่-บางซื่อ	23.0	16	ยกระดับ	MRT	9,210	31,930	13,240	5,420	59,800	1,380
	บางซื่อ- ราษฎร์บูรณะ	19.8	16	ยกระดับ/ใต้ดิน	MRT	4,740	46,800	15,280	-	66,820	1,386
	รวมสายสีม่วง	**42.8**	**32**			**13,950**	**78,730**	**28,520**	**5,420**	**126,620**	**2,766**
สีส้ม	ตลิ่งชัน-ศูนย์วัฒนธรรม	17.5	15	ใต้ดิน	MRT	1,750	52,080	10,850	-	64,680	1,225
	ศูนย์วัฒนธรรม-บางกะปิ	9.0	6	ใต้ดิน	MRT	3,610	31,480	9,500	3,000	47,590	630
	บางกะปิ-มีนบุรี	11.0	8	ยกระดับ	MRT	50	18,410	7,020	-	25,480	660
	รวมสายสีส้ม	**37.5**	**29**			**5,410**	**101,970**	**27,370**	**3,000**	**137,750**	**2,515**
สีชมพู	แคราย-ปากเกร็ด	6.0	5	ยกระดับ	LRT	1,530	3,070	1,870	1,020	7,490	300
	ปากเกร็ด-วงเวียนหลักสี่	12.0	9	ยกระดับ	LRT	3,060	6,150	4,750	-	13,960	600
	วงเวียนหลักสี่-วงแหวนรอบนอก	10.5	5	ยกระดับ	LRT	-	4,810	4,590	-	9,400	525
	วงแหวนรอบนอก-มีนบุรี	7.5	5	ยกระดับ	LRT	-	3,510	3,350	1,020	7,880	375
	รวมสายสีชมพู	**36.0**	**24**			**4,590**	**17,540**	**14,560**	**2,040**	**38,730**	**1,500**
สีเหลือง	ลาดพร้าว-พัฒนาการ	12.6	10	ยกระดับ	LRT	1,460	8,750	6,010	360	16,580	630
	พัฒนาการ-สำโรง	17.8	11	ยกระดับ	LRT	530	8,740	10,680	1,590	21,540	890
	รวมสายสีเหลือง	**30.4**	**21**			**1,990**	**17,490**	**16,690**	**1,950**	**38,120**	**1,520**
สีเทา	วัชรพล-ลาดพร้าว	8.0	5	ยกระดับ	LRT	240	3,950	4,800	-	8,990	400
	ลาดพร้าว-พระราม 4	12.0	10	ยกระดับ	LRT	360	6,900	7,200	800	15,260	600
	พระราม 4-สะพานพระราม 9	6.0	6	ยกระดับ	LRT	180	3,840	3,600	-	7,620	300
	รวมสายสีเทา	**26.0**	**21**			**780**	**14,690**	**15,600**	**800**	**31,870**	**1,300**
สีฟ้า	ดินแดง-สาทร	9.5	9	ยกระดับ	LRT	290	5,890	5,700	1,000	12,880	475
	รวมสายสีฟ้า	**9.5**	**9**			**290**	**5,890**	**5,700**	**1,000**	**12,880**	**475**
	รวมทั้งหมด	**424.0**	**257**			**48,150**	**495,190**	**252,280**	**34,850**	**830,470**	**22,196**

ตารางที่ 8.1-9 ประมาณการเงินลงทุนแผนโครงข่ายเร่งรัดตามมติ ครม.

สาย	ช่วง	ก่อสร้างเพิ่มเติม		เงินลงทุน (ล้านบาท)				รวม	เงินลงทุน (ล้านบาท)	
		(กม.)	สถานี	เวนคืน	Civil	E&M	DEPOT		รัฐลงทุน	เอกชนลงทุน
แดงเข้ม	บางซื่อ-รังสิต-ธรรมศาสตร์	36.3	13	110	46,600	20,000	2,600	69,310	69,310	-
	บางซื่อ-หัวลำโพง*	6.5	6	-	9,160	4,040	-	13,200	13,200	-
แดงอ่อน	บางซื่อ-ตลิ่งชัน	15.0	5	350	8,960	6,240	-	15,550	15,550	-
	บางซื่อ-พญาไท-มักกะสัน	9.0	5	-	9,200	3,180	-	12,380	12,380	-
	มักกะสัน-หัวหมาก	10.0	3	-	5,530	5,850	-	11,380	11,380	-
เขียวเข้ม	หมอชิต-สะพานใหม่	11.4	12	2,390	16,210	11,420	3,180	33,200	21,780	11,420
	แบริ่ง-สมุทรปราการ	12.8	9	680	13,730	7,370	4,120	25,900	18,530	7,370
ม่วง	บางใหญ่-บางซื่อ	23.0	16	9,210	31,930	13,240	5,420	59,800	46,560	13,240
น้ำเงิน	บางซื่อ-ท่าพระ-หัวลำโพง-บางแค	27.0	20	5,900	48,580	22,140	2,410	79,030	56,890	22,140
แผนโครงข่ายเร่งรัดตามมติ ครม.		**151.0**	**89**	**18,640**	**189,900**	**93,480**	**17,730**	**319,750**	**265,580**	**54,170**

หมายเหตุ: บางซื่อ-หัวลำโพง เป็นส่วนหนึ่งของโครงการสายสีแดง บางซื่อ-พญาไท-มักกะสัน-หัวหมาก

ตารางที่ 8.1-10 ประมาณการเงินลงทุนแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ.2562

สาย	ช่วง	ก่อสร้างเพิ่มเติม		เงินลงทุน (ล้านบาท)				รวม	เงินลงทุน (ล้านบาท)	
		(กม.)	สถานี	เวนคืน	Civil	E&M	DEPOT		รัฐลงทุน	เอกชนลงทุน
แดงเข้ม	หัวลำโพง-บางบอน	18.0	10	3,410	12,770	9,290	-	25,470	25,470	-
แดงอ่อน	ตลิ่งชัน-ศาลายา	14.0	4	370	2,910	6,670	-	9,950	9,950	-
ARL	ดอนเมือง-บางซื่อ-พญาไท	21.8	5	330	17,710	14,950	-	32,990	32,990	-
เขียวเข้ม	สะพานใหม่-คูคต	7.0	4	530	5,980	4,310	4,130	14,950	10,640	4,310
เขียวอ่อน	สนามกีฬาแห่งชาติ-ยศเส	1.0	1	30	1,030	270	-	1,330	1,060	270
ม่วง	บางซื่อ- ราษฎร์บูรณะ	19.8	16	4,740	46,800	15,280	-	66,820	51,540	15,280
ส้ม	ตลิ่งชัน-ศูนย์วัฒนธรรม	17.5	15	1,750	52,080	10,850	-	64,680	53,830	10,850
	ศูนย์วัฒนธรรม-บางกะปิ	9.0	6	3,610	31,480	9,500	3,000	47,590	38,090	9,500
	บางกะปิ-มีนบุรี	11.0	8	50	18,410	7,020	-	25,480	18,460	7,020
ชมพู	แดราย-ปากเกร็ด	6.0	5	1,530	3,070	1,870	1,020	7,490	5,620	1,870
	ปากเกร็ด-วงเวียนหลักสี่	12.0	9	3,060	6,150	4,750	-	13,960	9,210	4,750
	วงเวียนหลักสี่-วงแหวนรอบนอก	10.5	5	-	4,810	4,590	-	9,400	4,810	4,590
	วงแหวนรอบนอก-มีนบุรี	7.5	5	-	3,510	3,350	1,020	7,880	4,530	3,350
แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562		**155.1**	**93**	**19,410**	**206,710**	**92,700**	**9,170**	**327,990**	**266,200**	**61,790**

ตารางที่ 8.1-11 ประมาณการเงินลงทุนแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ.2572

สาย	ช่วง	ก่อสร้างเพิ่มเติม		เงินลงทุน (ล้านบาท)				รวม	เงินลงทุน (ล้านบาท)	
		(กม.)	สถานี	เวนคืน	Civil	E&M	DEPOT		รัฐลงทุน	เอกชนลงทุน
แดงเข้ม	บางบอน-มหาชัย	20.0	7	3,790	14,190	10,330	4,200	32,510	32,510	-
แดงอ่อน	บางบำหรุ-มักกะสัน	10.5	5	1,050	25,650	6,510	-	33,210	33,210	-
เขียวเข้ม	คูคต-ลำลูกกา	6.5	4	1,930	5,640	3,200	-	10,770	7,570	3,200
	สมุทรปราการ-บางปู	7.0	4	30	6,690	3,430	-	10,150	6,720	3,430
น้ำเงิน	บางแค-พุทธมณฑล สาย 4	8.0	4	240	8,340	4,640	-	13,220	8,580	4,640
เหลือง	ลาดพร้าว-พัฒนาการ	12.6	10	1,460	8,750	6,010	360	16,580	10,570	6,010
	พัฒนาการ-สำโรง	17.8	11	530	8,740	10,680	1,590	21,540	10,860	10,680
เทา	วัชรพล-ลาดพร้าว	8.0	5	240	3,950	4,800	-	8,990	4,190	4,800
	ลาดพร้าว-พระราม 4	12.0	10	360	6,900	7,200	800	15,260	8,060	7,200
	พระราม 4-สะพานพระราม 9	6.0	6	180	3,840	3,600	-	7,620	4,020	3,600
ฟ้า	ดินแดง-สาทร	9.5	9	290	5,890	5,700	1,000	12,880	7,180	5,700
แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572		**117.9**	**75**	**10,100**	**98,580**	**66,100**	**7,950**	**182,730**	**133,470**	**49,260**

เมื่อประมาณการเงินลงทุนของโครงการรถไฟฟ้าทุกสายที่มีอยู่ในแผนแม่บทฯ โดยรัฐเป็นผู้ลงทุนค่าก่อสร้างทั้งหมด และให้เอกชนเป็นผู้ลงทุนด้านระบบไฟฟ้าและเครื่องกล ยกเว้นสายสีแดงที่รัฐเป็นผู้ลงทุนทั้งหมด นั้นจะต้องใช้เงินลงทุนรวม 830,470 ล้านบาท (รัฐลงทุน 665,250 ล้านบาท และเอกชนลงทุน 165,220 ล้านบาท) โดยเป็นเงินลงทุนสำหรับแผนโครงข่ายเร่งรัดตามมติครม. 319,750 ล้านบาท (รัฐลงทุน 265,580 ล้านบาท และเอกชนลงทุน 54,170 ล้านบาท) เป็นเงินลงทุนสำหรับแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ.2562 327,990 ล้านบาท (รัฐลงทุน 266,200 ล้านบาท และเอกชนลงทุน 61,790 ล้านบาท) และเป็นเงินลงทุนสำหรับแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ.2572 182,730 ล้านบาท (รัฐลงทุน 133,470 ล้านบาท และเอกชนลงทุน 49,260 ล้านบาท)

8.2 การวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้การจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์จะคล้ายคลึงกับการวิเคราะห์ด้านการเงินในแง่ที่ต่างก็ประเมินผลประโยชน์จากการลงทุน แต่การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์เป็นการประเมินผลประโยชน์ของโครงการที่มีต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์เป็นการประเมินผลกระทบทั้งหมดของโครงการที่มีต่อสวัสดิการของประชาชนทุกคนในสังคม

ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ทำให้สามารถประเมินได้ว่าโครงการหนึ่งๆ มีความเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์หรือไม่ โดยถ้าโครงการดังกล่าวให้ผลประโยชน์ตอบแทนต่อสังคมส่วนรวมมากกว่าทรัพยากรหรือต้นทุนที่สังคมต้องสูญเสียไป ก็จะถือว่าโครงการดังกล่าวมีความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์จะเป็นหลักเกณฑ์สำคัญที่ใช้ในการตัดสินใจว่า ควรจะดำเนินโครงการต่อไปหรือไม่ รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อภาครัฐในการพิจารณาให้การส่งเสริมหรือสนับสนุนโครงการใดโครงการหนึ่ง หรือเพื่อเปรียบเทียบระหว่างโครงการต่างๆ ว่าควรจะให้การสนับสนุนโครงการใดเมื่อทรัพยากรและงบประมาณของรัฐมีจำกัด ทั้งนี้หากโครงการใดไม่มีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์แล้ว ส่วนใหญ่มักจะไม่ได้รับการสนับสนุนให้ดำเนินโครงการต่อ หรืออาจจะต้องชะลอโครงการไว้ระยะเวลาหนึ่ง จนกว่าจะมีความเหมาะสม แต่หากโครงการใดมีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์แล้วก็จะมีการพิจารณาประเด็นด้านอื่นๆ ต่อไป

8.2.1 แนวทางการวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐศาสตร์

การลงทุนในโครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ก่อให้เกิดผลกระทบในหลายๆ ด้าน ดังนั้น วิธีการวิเคราะห์จึงใช้การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost Benefit Analysis) ซึ่งเครื่องมือนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดสรรทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์มากที่สุด โดยที่ประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์นั้นวัดจากสวัสดิการของสังคม ดังนั้นในการศึกษานี้จะประเมินผลประโยชน์สุทธิของสังคมหรือสวัสดิการที่เกิดขึ้นกับคนในชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากโครงการตามวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์จะตีมูลค่าผลผลิตด้วยราคาที่สะท้อนถึงความเต็มใจจ่าย (Willingness to Pay) ของสังคม และตีมูลค่าปัจจัยการผลิตที่สะท้อนถึงค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) ของสังคม สำหรับหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความคุ้มค่าของการลงทุนคือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (Benefit Cost Ratio : B/C Ratio) และอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ (Economic Internal Rate of Return : EIRR)

ในการศึกษาโครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่ปรึกษาได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าแยกตามช่วง (section) จำนวน 34 ช่วง เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ของแต่ละช่วง โดยมีสมมติฐานในการวิเคราะห์กำหนดให้ระยะเวลาก่อสร้าง 5 ปี โดยเริ่มก่อสร้างในปี พ.ศ. 2557 และจะเปิดให้บริการในปี พ.ศ. 2562 ระยะเวลาวิเคราะห์โครงการ 30 ปี ทั้งนี้เพื่อนำผลที่ได้จาการวิเคราะห์มาพิจารณาจัดทำแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562 และแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572 ในลำดับต่อไป
2) การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าตามแผน (plan) เนื่องจากปัจจุบันมีโครงการรถไฟฟ้าทั้งที่เปิดให้บริการแล้วและกำลังดำเนินการก่อสร้างอยู่จำนวน 7 ช่วง รวมระยะทาง 85 กม. จะกำหนดให้เป็นกรณีฐาน (Base case) ดังนั้น ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ตามแผน จะทำการพิจารณาความคุ้มค่า หากมีการลงทุนก่อสร้างรถไฟฟ้าเพิ่มเติมจากกรณีฐาน โดยกำหนดระยะเวลาวิเคราะห์โครงการถึงสิ้นปี พ.ศ. 2591 แบ่งออกเป็น 3 แผน มีรายละเอียดดังนี้

    2.1) แผนเร่งรัดตามมติ ครม. ให้ดำเนินการก่อสร้างรถไฟฟ้าขยายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2559 จำนวน 10 ช่วง ระยะทาง 151 กม. ซึ่งจะเปิดให้บริการในปี พ.ศ. 2559 รวมเป็นระยะทางทั้งโครงข่าย 236 กม.

    2.2) แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562 เป็นแผนก่อสร้างเส้นทางรถไฟฟ้าเพิ่มเติมจากแผนเร่งรัดตามมติ ครม. อีกจำนวน 13 ช่วง ระยะทาง 155 กม. สามารถเปิดให้บริการได้ในปี พ.ศ. 2562 รวมเป็นระยะทางทั้งโครงข่าย 391 กม.

2.3) แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572 เป็นแผนขยายการก่อสร้างเส้นทางรถไฟฟ้าเพิ่มเติมจากแผนเร่งรัดตามมติ ครม. และแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562 อีกจำนวน 11 ช่วง ระยะทาง 118 กม. สามารถเปิดให้บริการได้ในปี พ.ศ. 2572 รวมเป็นระยะทางทั้งโครงข่าย 509 กม.

ตารางที่ 8.2-1 แผนการก่อสร้างจำนวนรถไฟฟ้าและระยะทางแยกตามแผนการดำเนินงาน

สาย	ช่วง	ระยะทาง (กม.)	หมายเหตุ
1. กรณีฐาน (รถไฟฟ้าที่เปิดให้บริการและอยู่ระหว่างก่อสร้าง)			
รถไฟฟ้าสายสีเขียว	หมอชิต-อ่อนนุช	16.5	เปิดให้บริการแล้ว
รถไฟฟ้าสายสีเขียวอ่อน	สนามกีฬาแห่งชาติ-สะพานตากสิน	7.0	เปิดให้บริการแล้ว
รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน	บางซื่อ-หัวลำโพง	20.0	เปิดให้บริการแล้ว
รถไฟฟ้าสายสีเขียวอ่อน	สะพานตากสิน-ถนนตากสิน	2.2	เปิดให้บริการแล้ว
รถไฟฟ้าสายสีเขียวอ่อน	ตากสิน-บางหว้า	5.3	กำลังก่อสร้าง
รถไฟฟ้าสายสีเขียวเข้ม	อ่อนนุช-แบริ่ง	5.3	กำลังก่อสร้าง
Airport Rail Link	พญาไท-มักกะสัน-สุวรรณภูมิ	28.5	กำลังก่อสร้าง
รวมระยะทาง		84.8	
2. แผนเร่งรัดตามมติครม. (ก่อสร้างเพิ่มอีก 10 ช่วง)			
รถไฟฟ้าสายสีแดงเข้ม	บางซื่อ-รังสิต-ธรรมศาสตร์	36.3	
รถไฟฟ้าสายสีแดงเข้ม	บางซื่อ-หัวลำโพง	6.5	
รถไฟฟ้าสายสีแดงอ่อน	บางซื่อ-ตลิ่งชัน	15.0	
รถไฟฟ้าสายสีแดงอ่อน	บางซื่อ-พญาไท-มักกะสัน	9.0	
รถไฟฟ้าสายสีแดงอ่อน	มักกะสัน-หัวหมาก	10.0	
รถไฟฟ้าสายสีเขียว	หมอชิต-สะพานใหม่	11.4	
รถไฟฟ้าสายสีเขียว	แบริ่ง-สมุทรปราการ	12.8	
รถไฟฟ้าสายสีม่วง	บางใหญ่-บางซื่อ	23.0	
รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน	บางซื่อ-ท่าพระ	13.0	
รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน	หัวลำโพง-บางแค	14.0	
รวมระยะทาง		151.0	
3) แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562 (ก่อสร้างเพิ่มเติมอีก 13 ช่วง)			
รถไฟฟ้าสายสีแดงเข้ม	หัวลำโพง-บางบอน	18.0	
รถไฟฟ้าสายสีแดงอ่อน	ตลิ่งชัน-ศาลายา	14.0	
Airport Rail Link	ดอนเมือง-บางซื่อ-พญาไท	21.8	
รถไฟฟ้าสายสีเขียวเข้ม	สะพานใหม่-คูคต	7.0	
รถไฟฟ้าสายสีเขียวอ่อน	สนามกีฬาแห่งชาติ-ยศเส	1.0	
รถไฟฟ้าสายสีม่วง	บางซื่อ- ราษฎร์บูรณะ	19.8	

สาย	ช่วง	ระยะทาง (กม.)	หมายเหตุ
รถไฟฟ้าสายสีส้ม	ตลิ่งชัน-ศูนย์วัฒนธรรม	17.5	
รถไฟฟ้าสายสีส้ม	ศูนย์วัฒนธรรม-บางกะปิ	9.0	
รถไฟฟ้าสายสีส้ม	บางกะปิ-มีนบุรี	11.0	
รถไฟฟ้าสายสีชมพู	แคราย-ปากเกร็ด	6.0	
รถไฟฟ้าสายสีชมพู	ปากเกร็ด-วงเวียนหลักสี่	12.0	
รถไฟฟ้าสายสีชมพู	วงเวียนหลักสี่-วงแหวนรอบนอก	10.5	
รถไฟฟ้าสายสีชมพู	วงแหวนรอบนอก-มีนบุรี	7.5	
รวมระยะทาง		155.1	
4. แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572 (ก่อสร้างเพิ่มเติมอีก 11 ช่วง)			
รถไฟฟ้าสายสีแดงเข้ม	บางบอน-มหาชัย	20.0	
รถไฟฟ้าสายสีแดงอ่อน	บางบำหรุ-มักกะสัน	10.5	
รถไฟฟ้าสายสีเขียว	คูคต-ลำลูกกา	6.5	
รถไฟฟ้าสายสีเขียว	สมุทรปราการ-บางปู	7.0	
รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน	บางแค-พุทธมณฑลสาย 4	8.0	
รถไฟฟ้าสายสีเหลือง	ลาดพร้าว-พัฒนาการ	12.6	
รถไฟฟ้าสายสีเหลือง	พัฒนาการ-สำโรง	17.8	
รถไฟฟ้าสายสีเทา	วัชรพล-ลาดพร้าว	8.0	
รถไฟฟ้าสายสีเทา	ลาดพร้าว-พระราม 4	12.0	
รถไฟฟ้าสายสีเทา	พระราม 4-สะพานพระราม 9	6.0	
รถไฟฟ้าสายสีฟ้า	ดินแดง-สาทร	9.5	
รวมระยะทาง		117.9	

ข้อกำหนดในการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์

1) ราคาตลาดของผลผลิตและปัจจัยการผลิต

ในการวิเคราะห์โครงการนี้ราคาตลาดที่ใช้ตีมูลค่าผลผลิตและปัจจัยการผลิตเป็นราคาคงที่ (Constant Prices) และใช้ปี พ.ศ. 2552 เป็นปีฐาน ตลอดอายุของโครงการ

2) ตัวปรับค่า (Conversion Factor)

เนื่องจากราคาตลาดจะถูกบิดเบือนด้วยสาเหตุต่างๆ เช่น ตลาดมีการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ รัฐเข้าแทรกแซงตลาด เกิดผลกระทบภายนอกในการผลิตและอื่นๆ มูลค่าทางการเงินจะไม่สะท้อนถึงความเต็มใจจ่ายและค่าเสียโอกาสของสังคม ด้วยเหตุนี้ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์จึงต้องปรับมูลค่าทางการเงินให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้ตัวปรับค่า (Conversion Factor) ดังนั้น เมื่อมีการปรับมูลค่าทางการเงินให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยใช้ตัวปรับค่าแล้ว ความบิดเบือนที่เกิดขึ้นในราคาตลาด และส่งผ่านมายังมูลค่าทางการเงินจะ

ถูกกำจัดออกไป มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์จึงสะท้อนถึงความเต็มใจจ่ายและค่าเสียโอกาสของสังคม ตัวปรับค่าที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์นี้เท่ากับ 0.92

3) อัตราคิดลด (Discount Rate)

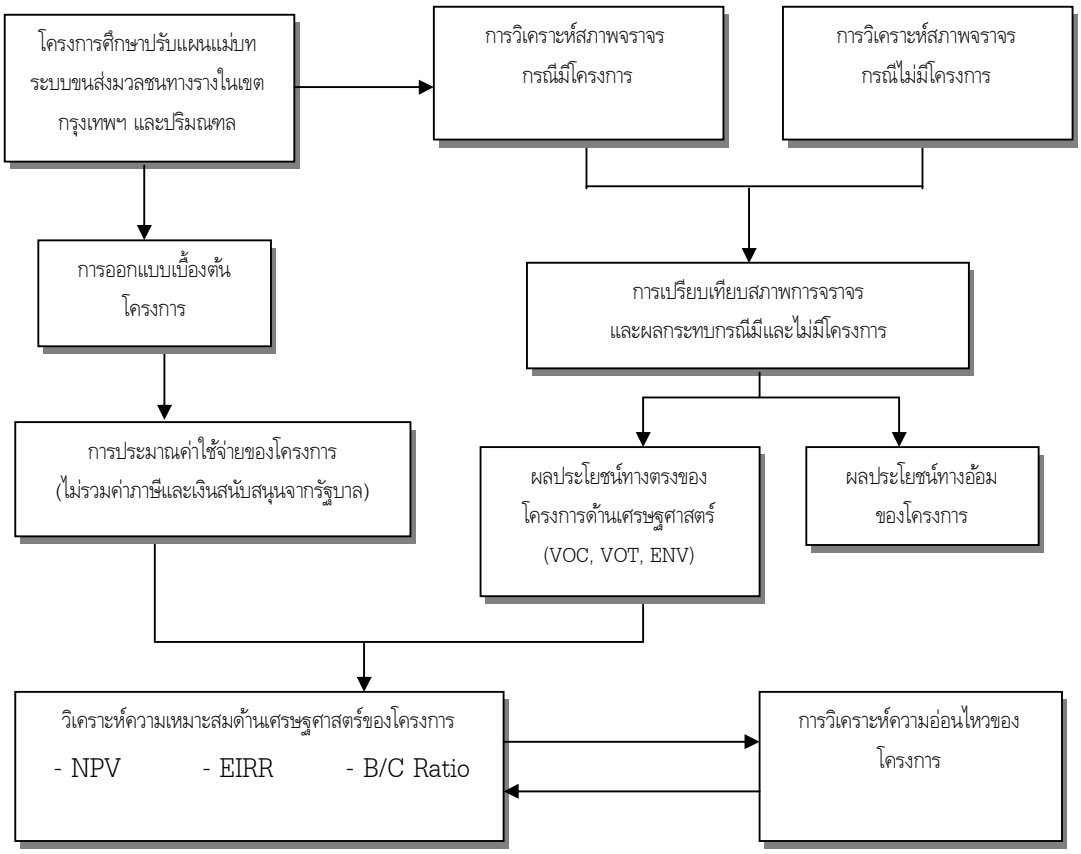
เนื่องจากมูลค่าของต้นทุนและผลประโยชน์จะเกิดขึ้นตลอดอายุโครงการ ดังนั้น การประเมินความคุ้มค่าจากการลงทุนของโครงการ จึงต้องทอนค่าหรือคิดลดค่าของเงินที่เกิดขึ้นต่างเวลากันให้เป็นมูลค่าปัจจุบันก่อนที่จะสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ การทอนค่าหรือคิดลดค่าของเงินที่เกิดขึ้นต่างเวลาให้เป็นมูลค่าปัจจุบันจึงต้องใช้อัตราคิดลด แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ในด้านอัตราคิดลดมีหลายแนวคิด ในการศึกษานี้จะใช้แนวคิดเกี่ยวกับการชดเชยการบริโภคต่างเวลาของสังคม (Social Rate of Time Preference : SRTP) โดยมีแนวคิดว่า การลงทุนในโครงการของรัฐก็คือการเลื่อนการบริโภคสินค้าและบริการต่างๆ ที่สังคมควรจะบริโภคในปัจจุบันไปบริโภคในอนาคต และการเลื่อนการบริโภคย่อมมีการชดเชยความพอใจที่สูญเสียไปจากการเลื่อนการบริโภค สำหรับอัตราคิดลดที่จะนำมาใช้ คือ อัตราคิดลดที่ธนาคารโลกและสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เคยศึกษาถึงต้นทุนของเงินลงทุนในประเทศไทย และเป็นอัตราซึ่งใช้ในการวิเคราะห์โครงการภาครัฐในหลายๆ หน่วยงานในปัจจุบันเช่น กรมชลประทาน การทางพิเศษแห่งประเทศไทย การรถไฟแห่งประเทศไทย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร เป็นต้น ซึ่งเท่ากับร้อยละ 12

4) ตัวประกอบแปลงค่าวันเป็นปี จำนวน 330 วัน / ปี

8.2.2 การวิเคราะห์ผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ รูปที่ 8.2-1 ดังนี้

- การประเมินค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ
- การประเมินผลประโยชน์ด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ
- การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ



รูปที่ 8.2-1 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์

8.2.2.1 การประเมินค่าใช้จ่ายของโครงการ

ค่าลงทุนของโครงการประกอบด้วยค่าใช้จ่ายที่สำคัญๆ ได้แก่ ค่าเวนคืนที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง ค่าก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านโยธา ค่าระบบไฟฟ้าและเครื่องกล ค่าศูนย์ซ่อมบำรุง และค่าบำรุงรักษา ดังแสดงในตารางที่ 8.2-2 และ 8.2-3 ซึ่งประมาณการโดยใช้ราคาคงที่ ณ ปี 2552 และเป็นราคาที่ยังไม่ได้หักภาษีมูลค่าเพิ่ม ทำให้ไม่สะท้อนถึงราคาของทรัพยากรที่แท้จริง ดังนั้นในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการจึงจำเป็นต้องปรับมูลค่าทางการเงิน (Financial Price or Market Price) ให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Price) โดยการนำมูลค่าทางการเงินที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม คูณด้วยตัวปรับค่า (Conversion Factor)

ตารางที่ 8.2-2 สรุปมูลค่าลงทุนก่อสร้างรถไฟฟ้าทางเศรษฐศาสตร์แยกตามรายช่วง

(หน่วย: ล้านบาท)

ช่วง	ระยะทาง (กม.)	มูลค่าการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ (ล้านบาท)					ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (ล้านบาทต่อปี)	ค่าบำรุงรักษาปีที่15 (ล้านบาท)
		เวนคืนฯ	งานโยธา	ไฟฟ้าและเครื่องกล	ศูนย์ซ่อมบำรุง	รวม		
บางซื่อ-รังสิต-ธรรมศาสตร์	36.3	101	42,872	18,400	2,392	**63,765**	1,638	3,680
บางซื่อ-หัวลำโพง	6.5	-	8,427	3,717	-	**12,144**	359	743
หัวลำโพง-บางบอน	18.0	3,137	11,748	8,547	-	**23,432**	331	1,709
บางบอน-มหาชัย	20.0	3,487	13,055	9,504	3,864	**29,909**	368	1,901
บางซื่อ-พญาไท-มักกะสัน	9.0	-	8,464	2,926	-	**11,390**	497	585
มักกะสัน-หัวหมาก	10.0	-	5,088	5,382	-	**10,470**	552	1,076
บางซื่อ-ตลิ่งชัน	15.0	322	8,243	5,741	-	**14,306**	828	1,148
ตลิ่งชัน-ศาลายา	14.0	340	2,677	6,136	-	**9,154**	258	1,227
บางบำหรุ-มักกะสัน	10.5	966	23,598	5,989	-	**30,553**	580	1,198
ดอนเมือง-บางซื่อ-พญาไท	21.8	304	16,293	13,754	-	**30,351**	1,203	2,751
หมอชิต-สะพานใหม่	11.4	2,199	14,913	10,506	2,926	**30,544**	629	2,101
สะพานใหม่-คูคต	7.0	488	5,502	3,965	3,800	**13,754**	386	793
คูคต-ลำลูกกา	6.5	1,776	5,189	2,944	-	**9,908**	359	589
แบริ่ง-สมุทรปราการ	12.8	626	12,632	6,780	3,790	**23,828**	707	1,356
สมุทรปราการ-บางปู	7.0	28	6,155	3,156	-	**9,338**	386	631
สนามกีฬาแห่งชาติ-ยศเส	1.0	28	948	248	-	**1,224**	18	50
บางซื่อ-ท่าพระ	13.0	506	12,116	9,623	-	**22,246**	773	1,925
หัวลำโพง-บางแค	14.0	4,922	32,577	10,746	2,217	**50,462**	837	2,149
บางแค-พุทธมณฑลสาย 4	8.0	221	7,673	4,269	-	**12,162**	442	854
บางใหญ่-บางซื่อ	23.0	8,473	29,376	12,181	4,986	**55,016**	1,270	2,436
บางซื่อ- ราษฎร์บูรณะ	19.8	4,361	43,056	14,058	-	**61,474**	1,275	2,812
ตลิ่งชัน-ศูนย์วัฒนธรรม	17.5	1,610	47,914	9,982	-	**59,506**	1,127	1,996
ศูนย์วัฒนธรรม-บางกะปิ	9.0	3,321	28,962	8,740	2,760	**43,783**	580	1,748
บางกะปิ-มีนบุรี	11.0	46	16,937	6,458	-	**23,442**	607	1,292
แคราย-ปากเกร็ด	6.0	1,408	2,824	1,720	938	**6,891**	276	344
ปากเกร็ด-วงเวียนหลักสี่	12.0	2,815	5,658	4,370	-	**12,843**	552	874
วงเวียนหลักสี่-วงแหวนรอบนอก	10.5	-	4,425	4,223	-	**8,648**	483	845
วงแหวนรอบนอก-มีนบุรี	7.5	-	3,229	3,082	938	**7,250**	345	616
ลาดพร้าว-พัฒนาการ	12.6	1,343	8,050	5,529	331	**15,254**	580	1,106
พัฒนาการ-สำโรง	17.8	488	8,041	9,826	1,463	**19,817**	819	1,965
วัชรพล-ลาดพร้าว	8.0	221	3,634	4,416	-	**8,271**	368	883
ลาดพร้าว-พระราม 4	12.0	331	6,348	6,624	736	**14,039**	552	1,325
พระราม 4-สะพานพระราม 9	6.0	166	3,533	3,312	-	**7,010**	276	662
ดินแดง-สาทร	9.5	267	5,419	5,244	920	**11,850**	437	1,049

ตารางที่ 8.2-3 สรุปมูลค่าลงทุนก่อสร้างรถไฟฟ้าทางเศรษฐศาสตร์แยกตามแผน (plan) จำนวน 3 แผน

หน่วย : ล้านบาท

ช่วง	ระยะทางก่อสร้างรวม (กม.)	มูลค่าการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์					ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (ต่อปี)	ค่าบำรุงรักษาปีที่ 15
		เวนคืนฯ	งานโยธา	ไฟฟ้าและเครื่องกล	ศูนย์ซ่อมบำรุง	รวม		
แผนเร่งรัดตามมติครม. (พ.ศ. 2552-2559)	151	16,827	166,465	80,261	16,312	**279,864**	7,261	16,052
แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562	155	17,857	190,173	85,284	8,436	**301,751**	7,442	17,057
แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572	118	9,292	90,694	60,812	7,314	**168,112**	5,166	12,162

8.2.2.2 การประเมินผลประโยชน์โครงการ

ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ (Economic Benefit) หมายถึง ผลประโยชน์หรือผลดีโดยตรงในรูปตัวเงินอันเกิดจากการจำหน่ายผลผลิตตามราคาเศรษฐศาสตร์ (Economic Price) รวมทั้งผลประโยชน์โดยอ้อมที่บุคคลอื่น (Third parties) ได้รับจากโครงการ โดยไม่มีส่วนรู้เห็นกับการมีโครงการโดยตรงและไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ในการรับประโยชน์จากโครงการ

จากการศึกษาโครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ก่อให้เกิดผลประโยชน์ทั้งทางตรง และทางอ้อม ดังนี้

<u>ผลประโยชน์ทางตรงได้แก่</u>

1) มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Savings of Vehicle Operating Cost)
2) มูลค่าการประหยัดเวลาในการเดินทางของผู้ใช้ถนน (Savings of Road Users' Travel Time)
3) มูลค่าการลดค่าใช้จ่ายทางด้านสิ่งแวดล้อม (Savings of Environmental Cost)

การประเมินผลประโยชน์ของโครงการนั้น ที่ปรึกษาทำการประเมินผลประโยชน์ตอบแทนในด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างในกรณี "มีโครงการ" (With Project) และ "ไม่มีโครงการ" (Without Project)

ในการประเมินผลประโยชน์ทางตรงของโครงการ ที่ปรึกษาได้ทำการคำนวณปรับปรุงค่าใช้จ่ายต่างๆ (มูลค่าทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์) ที่เป็นที่มาของผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐศาสตร์อันประกอบด้วยมูลค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ และมูลค่าเวลาในการเดินทาง ให้เป็นราคาปัจจุบัน (ปี พ.ศ.2552) ในส่วนค่าใช้จ่ายทางด้านสิ่งแวดล้อมได้ใช้มูลค่าตามข้อกำหนดตามเอกสารข้อเสนอคณะอนุกรรมการพิจารณาด้านการเงินและการเดินรถ โดยจำแนกผลประโยชน์ที่เกิดจากโครงการ ได้ดังนี้

1) มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost, VOC)

ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้ยานพาหนะเพื่อเดินทาง ซึ่งโดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Cost) และค่าใช้จ่ายในการวิ่งรถ (Running Cost)

ในการศึกษานี้ที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุงค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ โดยใช้วิธีการตามแบบจำลอง Highway Development & Management (HDM-4) ซึ่งพัฒนาโดยธนาคารโลก โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาปรับปรุงค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะตามวิธีการของ HDM-4 ประกอบด้วยข้อมูลหลักอยู่ 5 กลุ่มคือ

(1) ข้อมูลสภาพการจราจร ได้แก่ความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะ
(2) ลักษณะทางกายภาพของถนน เช่น ค่าความขรุขระ
(3) ข้อมูลจำเพาะของพาหนะตัวแทน
(4) ราคาต่อหน่วย ได้แก่ราคาน้ำมัน และราคารถยนต์ เป็นต้น
(5) พารามิเตอร์อื่นๆ

และได้ผลการคำนวณมูลค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่ความเร็วต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 8.2-4

ตารางที่ 8.2-4 มูลค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (VOC)

หน่วย : (บาท/ PCU-กม.)

ความเร็ว (กม./ชม.)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
VOC (บาท/PCU-กม.)	12.99	7.94	6.33	5.59	5.18	4.97	4.88	4.87	4.94	5.09

การดำเนินโครงการนั้น ทำให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ เนื่องจากปริมาณการจราจรในเขตพื้นที่โครงการส่วนหนึ่งได้เปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง จากการใช้ยานพาหนะมาเป็นการเดินทางโดยรถไฟฟ้า ทำให้การใช้ยานพาหนะในพื้นที่โครงการสามารถเดินทางได้รวดเร็วขึ้น และเป็นการลดปัญหาจราจรติดขัด ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะในการเดินทางในด้านต่างๆ เช่น การใช้น้ำมันและค่าซ่อมบำรุงรักษา มีค่าลดลง

ในการประเมินมูลค่าของผลประโยชน์ดังกล่าว สามารถทำได้โดยคำนวณจากการนำผลต่างของค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะที่เกิดขึ้น ในกรณีที่มีโครงการและกรณีที่ไม่มีโครงการ ซึ่งมูลค่าดังกล่าวคือมูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะที่เกิดขึ้นเนื่องจากการก่อสร้างโครงการ

2) มูลค่าจากการประหยัดเวลาในการเดินทางของผู้ใช้ถนน (Savings of Road Users' Travel Time)

มูลค่าเวลาในการเดินทาง หมายถึง มูลค่า (ที่เทียบเท่ากับเงิน) ที่ผู้ใช้ทางต้องสูญเสียไปในการเดินทาง ทำให้เกิดค่าเสียโอกาสจากการนำเวลาที่ใช้ในการเดินทาง เพื่อไปประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจอย่างอื่น ซึ่งถ้านำเวลาที่ใช้ในการเดินทางดังกล่าวไปประกอบกิจกรรมอื่นๆ จะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจได้

ข้อมูลที่ใช้ในการปรับปรุงมูลค่าเวลาในการเดินทาง ประกอบด้วยข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม ข้อมูลปริมาณการเดินทางและสัดส่วนการเดินทาง อันได้แก่

(1) ข้อมูลจำนวนประชากร จำนวนผู้มีงานทำ และขนาดครัวเรือน

(2) ผลิตภัณฑ์มวลรวม รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน และจำนวนชั่วโมงทำงาน

(3) สัดส่วนการเดินทางในพื้นที่ และวัตถุประสงค์การเดินทาง

(4) สัดส่วนของรถยนต์และจำนวนผู้โดยเฉลี่ยของรถยนต์แต่ละประเภท

โดยผลการคำนวณการปรับปรุงมูลค่าเวลาการเดินทางสำหรับพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล (กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ และนนทบุรี) มีค่าเท่ากับ 200 บาท/PCU-ชั่วโมง (ราคาปี พ.ศ.2552) และมีรายละเอียดมูลค่าเวลาการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภทดังแสดงในตารางที่ 8.2-5

ตารางที่ 8.2-5 มูลค่าเวลาการเดินทาง (VOT)

ประเภทยานพาหนะ	Occupancy (คน/คัน)	มูลค่าเวลาการเดินทาง (บาท/คัน-ชั่วโมง)
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	1.7	121.88
รถจักรยานยนต์	1.3	54.25
รถแท็กซี่	1.9	122.70
รถโดยสารประจำทางไม่ปรับอากาศ	33	1,412.71
รถโดยสารประจำทางปรับอากาศ	26	1,374.62
เฉลี่ยต่อ PCU		**200.49 บาท/PCU-ชั่วโมง**

3) มูลค่าการลดค่าใช้จ่ายทางด้านสิ่งแวดล้อม (Savings of Environmental Cost)

การประหยัดค่าใช้จ่ายในการกำจัดมลพิษ เป็นผลประโยชน์ในด้านการลดค่าใช้จ่ายทางด้านสิ่งแวดล้อม อันถือเป็นผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการอย่างหนึ่ง ซึ่งในการพัฒนาระบบโครงข่ายการขนส่งนั้น ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์หาค่าใช้จ่ายในการกำจัดมลพิษจากการใช้รถที่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงทั้งทางด้านภูมิประเทศ การจราจร และสัดส่วนการใช้ยานพาหนะประเภทต่างๆในพื้นที่โครงการ แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องระยะเวลา ที่ปรึกษาจึงใช้ข้อมูลค่าต้นทุนในการกำจัดมลพิษจากการใช้รถที่สำคัญเช่น ต้นทุนค่ากำจัดฝุ่นละออง ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ในอากาศ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ สารพิษต่างๆ เป็นต้น โดยมูลค่าต้นทุนในการกำจัดมลพิษจากการใช้รถที่สำคัญดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ที่ปรึกษาได้ใช้ข้อกำหนดตามเอกสารข้อเสนอคณะอนุกรรมการพิจารณาด้านการเงินและการเดินรถ (MRTA Standardization Assessment) ซึ่งเท่ากับ 5 บาท/คัน-กม. (ราคาคงที่ปี พ.ศ.2543, ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยสำหรับรถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้น้ำมันแก๊สโซลีน และน้ำมันดีเซล ใน Mccubin & Delucchi, พ.ศ.2542)

ตารางที่ 8.2-6 มูลค่าผลประโยชน์ของโครงการแยกตามรายเส้นทาง

หน่วย: ล้านบาท

ช่วง	2562			2567			2572			2577		
	VOC	VOT	ENV	VOC	VOT	ENV	VOC	VOT	ENV	VOC	VOT	ENV
บางซื่อ-รังสิต-ธรรมศาสตร์	4,421	10,061	2,372	7,336	17,560	3,677	11,274	28,545	4,682	18,115	48,784	6,899
บางซื่อ-หัวลำโพง	1,622	3,691	870	2,717	6,503	1,362	4,410	11,166	1,831	6,888	18,548	2,623
หัวลำโพง-บางบอน	1,088	2,476	584	1,892	4,528	948	3,255	8,241	1,352	5,351	14,411	2,038
บางบอน-มหาชัย	473	1,077	254	825	1,975	414	1,406	3,559	584	2,329	6,272	887
บางซื่อ-พญาไท-มักกะสัน	891	2,028	478	1,362	3,260	683	2,071	5,244	860	2,966	7,988	1,130
มักกะสัน-หัวหมาก	372	847	200	706	1,691	354	1,250	3,164	519	2,092	5,635	797
บางซื่อ-ตลิ่งชัน	412	1,632	221	562	2,006	282	764	2,434	317	1,038	2,954	395
ตลิ่งชัน-ศาลายา	345	785	185	599	1,434	300	982	2,486	408	1,531	4,124	583
บางบำหรุ-มักกะสัน	1,281	2,915	687	2,127	5,092	1,066	3,388	8,579	1,407	5,370	14,462	2,045
ดอนเมือง-บางซื่อ-พญาไท	1,005	2,287	539	1,739	4,162	872	2,918	7,388	1,212	4,645	12,510	1,769
หมอชิต-สะพานใหม่	2,937	6,684	1,576	5,119	12,254	2,566	8,321	21,068	3,455	12,456	33,543	4,744
สะพานใหม่-คูคต	615	1,399	330	1,237	2,962	620	2,465	6,241	1,024	4,385	11,810	1,670
คูคต-ลำลูกกา	236	537	127	398	953	199	674	1,707	280	870	2,344	331
แบริ่ง-สมุทรปราการ	2,260	5,143	1,213	3,483	8,338	1,746	5,581	14,131	2,318	8,695	23,416	3,311
สมุทรปราการ-บางปู	234	532	125	360	861	180	539	1,365	224	705	1,898	268
สนามกีฬาแห่งชาติ-ยศเส	51	115	27	61	147	31	267	676	111	282	714	117
บางซื่อ-ท่าพระ	2,303	5,240	1,236	3,633	8,695	1,821	5,765	14,595	2,394	9,000	24,237	3,428
หัวลำโพง-บางแค	2,615	5,950	1,403	4,124	9,872	2,067	6,545	16,571	2,718	10,218	27,517	3,892
บางแค-พุทธมณฑลสาย 4	574	1,307	308	934	2,235	468	1,166	2,953	484	1,643	4,424	626
บางใหญ่-บางซื่อ	2,682	6,104	1,439	4,346	10,403	2,178	6,921	17,523	2,874	10,733	28,904	4,088
บางซื่อ- ราษฎร์บูรณะ	3,547	8,072	1,903	5,698	13,639	2,856	8,924	22,595	3,706	13,613	36,660	5,185
ตลิ่งชัน-ศูนย์วัฒนธรรม	2,396	5,453	1,286	4,099	9,811	2,055	6,998	17,719	2,906	11,294	30,415	4,301
ศูนย์วัฒนธรรม-บางกะปิ	1,401	3,189	752	2,596	6,213	1,301	4,660	11,799	1,935	8,093	21,793	3,082
บางกะปิ-มีนบุรี	575	1,308	309	1,267	3,033	635	2,439	6,176	1,013	4,330	11,660	1,649
แคราย-ปากเกร็ด	464	1,055	249	725	1,736	363	1,156	2,926	480	1,957	5,271	745
ปากเกร็ด-วงเวียนหลักสี่	816	1,857	438	1,437	3,439	720	2,407	6,095	1,000	3,890	10,475	1,482
วงเวียนหลักสี่-วงแหวนรอบนอก	273	621	146	596	1,426	299	912	2,309	379	1,325	3,568	505
วงแหวนรอบนอก-มีนบุรี	259	590	139	490	1,173	246	558	1,412	232	849	2,285	323
ลาดพร้าว-พัฒนาการ	1,043	2,373	560	1,547	3,702	775	2,275	5,761	945	3,880	10,448	1,478
พัฒนาการ-สำโรง	788	1,794	423	1,428	3,419	716	2,459	6,226	1,021	4,008	10,794	1,526
วัชรพล-ลาดพร้าว	192	438	103	345	825	173	1,369	3,466	568	2,973	8,005	1,132
ลาดพร้าว-พระราม 4	739	1,682	397	1,294	3,097	649	1,879	4,758	780	2,716	7,315	1,034
พระราม 4-สะพานพระราม 9	399	907	214	488	1,167	245	1,301	3,294	540	2,054	5,532	782
ดินแดง-สาทร	938	2,134	503	1,318	3,156	661	2,842	7,195	1,180	4,694	12,641	1,788

ตารางที่ 8.2-7 มูลค่าผลประโยชน์ของโครงการแยกตามแผน

หน่วย : ล้านบาท

แผน	2562			2567			2572			2577		
	VOC	VOT	ENV	VOC	VOT	ENV	VOC	VOT	ENV	VOC	VOT	ENV
แผนเร่งรัดตามมติครม.	31,188	45,126	12,896	40,368	59,961	15,591	50,260	83,035	17,969	69,214	139,379	26,153
แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562	41,375	65,951	16,020	54,842	92,043	20,350	66,472	131,220	23,240	90,852	225,735	35,417
แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572	41,375	65,951	16,020	54,842	92,043	20,350	79,448	178,104	29,748	109,071	281,164	42,735

ตารางที่ 8.2-8 มูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิตลอดอายุของโครงการแยกตามแผน

แผน	ระยะทางรวม (กม.)	มูลค่าของผลประโยชน์ปัจจุบันสุทธิตลอดอายุโครงการ (ล้านบาท)		
		VOC	VOT	ENV
แผนเร่งรัดตามมติครม.	236	177,068	304,561	69,654
แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562	391	249,410	509,523	96,630
แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572	509	268,497	583,636	105,095

จากตารางที่ 8.2-8 แสดงผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ ซึ่งผลประโยชน์ทางตรงของโครงการเป็นผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นทางด้านจราจร ซึ่งผู้ที่ได้รับประโยชน์คือผู้ใช้ถนนในพื้นที่โครงการและบริเวณรอบโครงข่าย สำหรับผลประโยชน์แยกตามแผนทั้ง 3 แผน จะส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจดังนี้

- กรณีแผนเร่งรัดตามมติ ครม. ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นเมื่อเปรียบเทียบระหว่างมีโครงการและไม่มีโครงการ จะช่วยให้ผู้ใช้ถนนประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ ประหยัดค่าน้ำมัน ค่าสึกหรอ คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่เกิดขึ้นตลอดอายุโครงการ จำนวน 177,068 ล้านบาท และช่วยลดระยะเวลาในการเดินทาง หรือประหยัดเวลาในการเดินทางของผู้ใช้ถนนจำนวน 304,561 ล้านบาท ตลอดจนช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการกำจัดมลพิษที่เกิดขึ้นจากการใช้ยานยนต์บนท้องถนนจำนวน 69,654 ล้านบาท

- กรณีแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562 ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นเมื่อเปรียบเทียบระหว่างมีโครงการและไม่มีโครงการ จะช่วยให้ผู้ใช้ถนนประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ ประหยัดค่าน้ำมัน ค่าสึกหรอ คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่เกิดขึ้นตลอดอายุโครงการ จำนวน 249,410 ล้านบาท และช่วยลดระยะเวลาในการเดินทาง หรือประหยัดเวลาในการเดินทางของผู้ใช้ถนนจำนวน 509,523 ล้านบาท ตลอดจนช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการกำจัดมลพิษที่เกิดขึ้นจากการใช้ยานยนต์บนท้องถนนจำนวน 96,630 ล้านบาท

- กรณีแผนงานโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี 2572 ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นเมื่อเปรียบเทียบระหว่างมีโครงการและไม่มีโครงการ จะช่วยให้ผู้ใช้ถนนประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ ประหยัดค่าน้ำมัน ค่าสึกหรอ คิดเป็นมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่เกิดขึ้นตลอดอายุโครงการ จำนวน 268,497 ล้านบาท และช่วยลดระยะเวลา

ในการเดินทาง หรือประหยัดเวลาในการเดินทางของผู้ใช้ถนนจำนวน 583,636 ล้านบาท ตลอดจนช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการกำจัดมลพิษที่เกิดขึ้นจากการใช้ยานยนต์บนท้องถนนจำนวน 105,095 ล้านบาท

ผลประโยชน์ทางอ้อมของโครงการ

ประโยชน์จากการดำเนินโครงการยังส่งผลดีต่อระบบเศรษฐกิจในวงกว้าง กล่าวคือทำให้เกิดการพัฒนาการใช้ที่ดินบริเวณแนวระบบขนส่งมวลชนและบริเวณสถานี ซึ่งเอื้อต่อการจูงใจให้เกิดการลงทุนในธุรกิจเอกชนต่างๆ ส่งผลให้เกิดอุปสงค์ต่อที่ดินตามแนวเส้นทางโครงการที่เพิ่มขึ้นทำให้ราคาที่ดินมีราคาเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ทำให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีการขยายกิจกรรมทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น เกิดการจ้างงาน และประชาชนมีรายได้เพิ่มขึ้น อาทิเช่น ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากตัวคูณเศรษฐกิจ (Economic Multiplier Effect) และผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีตามแนวสายทาง เป็นต้น

จากที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นได้ว่าการลงทุนโครงการนอกจากจะก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางตรงต่อระบบเศรษฐกิจแล้ว ยังก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางอ้อมมากกว่าค่าลงทุนของโครงการ ในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านการพัฒนาที่ดิน การก่อให้เกิดผลต่อเนื่องในการผลิตและการจ้างงานในสาขาต่างๆ และยังรวมถึงคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของประชาชนในพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงบริการต่างๆของภาครัฐได้อย่างสะดวกและทั่วถึงอีกด้วย ที่ปรึกษาได้ศึกษาผลประโยชน์ทางอ้อมโดยพิจารณาผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากตัวคูณเศรษฐกิจ เพื่อวิเคราะห์มูลค่าการจ้างงานหากมีการนำเม็ดเงินหรือการลงทุนโดยภาครัฐว่าจะมีการจ้างงานภายในประเทศเพิ่มขึ้นมากน้อยเท่าใด ดังนี้

- กรณีแผนเร่งรัดตามมติ ครม. มูลค่าเพิ่มที่จะเกิดขึ้นในภาคธุรกิจต่างๆ จากแผนการลงทุนในโครงการแผนแม่บทระบบขนส่งทางรางโครงข่ายเร่งรัดตามมติ ครม. ซึ่งมีสัดส่วนต้นทุนในประเทศ (LC) โดยประมาณเท่ากับ 140,000 ล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 50 ของเงินลงทุนทั้งหมด จากการศึกษาก่อนหน้านี้ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ได้ประมาณการสัดส่วนของผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจเพิ่มเติมอันเนื่องมาจากผลของตัวคูณทางเศรษฐกิจ ซึ่งตัวคูณทางเศรษฐกิจดังกล่าวจะมีค่าประมาณ 2.7 เท่าของเงินลงทุนโครงการที่เป็นเงินบาท (Local Currency) และจากการจ้างงานที่เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 20.7 ของมูลค่าการลงทุน ซึ่งผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากตัวคูณเศรษฐกิจของโครงการนี้คิดเป็นมูลค่ากว่า 377,000 ล้านบาท และมูลค่าการจ้างงานกว่า 78,000 ล้านบาท คิดเป็น 6.5 ล้านคน-เดือน (คิดที่อัตราเงินเดือน 12,000 บาท/คน/เดือน) ซึ่งผลประโยชน์จากตัวคูณทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการลงทุนโครงการจะเป็นมูลค่าเพิ่มที่กระจายลงในหมวดธุรกิจต่างๆ

- กรณีแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562 มูลค่าเพิ่มที่จะเกิดขึ้นในภาคธุรกิจต่างๆ จากแผนการลงทุนในโครงการแผนแม่บทระบบขนส่งทางรางในช่วง 10 ปีแรก ซึ่งมีสัดส่วนต้นทุนในประเทศ (LC) โดยประมาณเท่ากับ 150,000 ล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 50 ของเงินลงทุนทั้งหมด จากการศึกษาก่อนหน้านี้ของ สศช. ได้ประมาณการสัดส่วนของผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจเพิ่มเติมอันเนื่องมาจากผลของตัวคูณทางเศรษฐกิจ ซึ่งตัวคูณทางเศรษฐกิจดังกล่าวจะมีค่าประมาณ 2.7 เท่าของเงินลงทุนโครงการที่เป็นเงินบาท (Local Currency) และ

จากการจ้างงานที่เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 20.7 ของมูลค่าการลงทุน ซึ่งผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากตัวคูณเศรษฐกิจของโครงการนี้คิดเป็นมูลค่ากว่า 407,000 ล้านบาท และมูลค่าการจ้างงานกว่า 84,000 ล้านบาท คิดเป็น 7.0 ล้านคน-เดือน (คิดที่อัตราเงินเดือน 12,000 บาท/คน/เดือน) ซึ่งผลประโยชน์จากตัวคูณทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการลงทุนโครงการจะเป็นมูลค่าเพิ่มที่กระจายลงในหมวดธุรกิจต่างๆ

- กรณีแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572 มูลค่าเพิ่มที่จะเกิดขึ้นในภาคธุรกิจต่างๆ จากแผนการลงทุนในโครงการแผนแม่บทระบบขนส่งทางรางในช่วง 10 ปีแรก ซึ่งมีสัดส่วนต้นทุนในประเทศ (LC) โดยประมาณเท่ากับ 84,000 ล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 50 ของเงินลงทุนทั้งหมด จากการศึกษาก่อนหน้านี้ของ สศช. ได้ประมาณการสัดส่วนของผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจเพิ่มเติมอันเนื่องมาจากผลของตัวคูณทางเศรษฐกิจ ซึ่งตัวคูณทางเศรษฐกิจดังกล่าวจะมีค่าประมาณ 2.7 เท่าของเงินลงทุนโครงการที่เป็นเงินบาท (Local Currency) และจากการจ้างงานที่เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 20.7 ของมูลค่าการลงทุน ซึ่งผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากตัวคูณเศรษฐกิจของโครงการนี้คิดเป็นมูลค่ากว่า 227,000 ล้านบาท และมูลค่าการจ้างงานกว่า 47,000 ล้านบาท คิดเป็น 3.9 ล้านคน-เดือน (คิดที่อัตราเงินเดือน 12,000 บาท/คน/เดือน) ซึ่งผลประโยชน์จากตัวคูณทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการลงทุนโครงการจะเป็นมูลค่าเพิ่มที่กระจายลงในหมวดธุรกิจต่างๆ

8.2.2.3 การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

ที่ปรึกษาจะทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ โดยเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ในรูปของมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งในการพิจารณาด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการได้พิจารณาจากตัวชี้วัด ดังนี้

1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ หมายถึง ส่วนต่างระหว่างผลประโยชน์และต้นทุนเมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันตามข้อกำหนดของโครงการ โครงการที่มีความเหมาะสมในการลงทุนคือ โครงการที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวก เนื่องจากเมื่อลงทุนในโครงการไปแล้วจะมีส่วนต่างหรือกำไรเกิดขึ้น

2) อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (Benefit Cost Ratio : B/C Ratio)

อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน หมายถึง อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนทั้งหมดกิจการจะยอมรับ ถ้าโครงการมีมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์มากกว่ามูลค่าปัจจุบันของต้นทุน นั่นคือ โครงการจะมีความเหมาะสมเมื่อ B/C Ratio มีค่ามากกว่าหนึ่ง

3) อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ (Economic Internal Rate of Return : EIRR)

อัตราผลตอบแทนของโครงการ หมายถึง อัตราดอกเบี้ยหรืออัตราคิดลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากันพอดี ซึ่งโครงการที่มีอัตราผลตอบแทนของโครงการอยู่ที่ระดับมากกว่าที่โครงการกำหนด ซึ่งเป็นค่าเสียโอกาสของเงินทุนที่ใช้ในการวิเคราะห์นี้ แสดงว่าโครงการนั้นมีความเหมาะสมในการลงทุน ดังนั้น กิจการจะยอมรับถ้าอัตราผลตอบแทนของโครงการมากกว่าหรือเท่ากับค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน และจะถูกปฏิเสธเมื่ออัตราผลตอบแทนภายในน้อยกว่าค่าเสียโอกาสของเงิน

8.2.3 ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

จากการวิเคราะห์ความเหมาะสมหรือความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์สำหรับโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าตามแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 34 ช่วง โดยกำหนดให้ทุกโครงการเปิดพร้อมกันในปี พ.ศ. 2562 เพื่อเปรียบเทียบและพิจารณาความคุ้มค่าของรถไฟฟ้าแต่ละเส้นทาง จะเห็นได้ว่าผลตอบแทนของรถไฟฟ้าแต่ละเส้นทางนั้นสูงกว่าเกณฑ์ตัวชี้วัด ซึ่งประกอบด้วย มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) ซึ่งจะต้องมีมูลค่ามากกว่าศูนย์ จึงทำให้อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (Benefit Cost Ratio : B/C Ratio) มีค่ามากกว่าหนึ่ง และอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ (Economic Internal Rate of Return : EIRR) จะต้องมากกว่าค่าเสียโอกาสของสังคม (ในกรณีนี้ควรจะมากกว่าร้อยละ 12) จึงจะทำให้เกิดความคุ้มค่าหรือกล่าวได้ว่า เมื่อมีการลงทุนในโครงการดังกล่าวแล้วให้ผลประโยชน์ตอบแทนต่อสังคมส่วนรวมมากกว่าทรัพยากรหรือต้นทุนที่สังคมต้องสูญเสียไป ซึ่งทุกเส้นทางที่อยู่ภายในแผน 20 ปี ล้วนให้ความคุ้มค่าหรือมีความเหมาะสมในการลงทุน

กรณีวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์แยกรายเส้นทาง จะเห็นได้ว่า รถไฟฟ้าสายสีแดงเข้ม ช่วงบางซื่อ-หัวลำโพง ให้ผลตอบแทนสูงที่สุด (EIRR = 40.62%) รองลงมาคือ รถไฟฟ้าสายสีเขียว ช่วงหมอชิต-สะพานใหม่, รถไฟฟ้าสายสีเขียว ช่วงแบริ่ง-สมุทรปราการ และรถไฟฟ้าสายสีฟ้า ช่วงดินแดง-สาทร (EIRR = 33.77%, 32.23% และ 29.78% ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 8.2-9

อย่างไรก็ตาม EIRR กรณีแยกรายเส้นทางเป็นเพียงตัวชี้วัดเบื้องต้น เพื่อประกอบการจัดแผนเท่านั้น เพราะในการดำเนินการจริง เมื่อรวมเป็นโครงข่ายแล้ว บางเส้นทางอาจจะมีการแข่งขันกันและบางเส้นทางก็เป็นในลักษณะส่งเสริมกัน จึงจำเป็นต้องวิเคราะห์ผลตอบแทนในระดับโครงข่ายอีกครั้ง

ตารางที่ 8.2-9 แสดงการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการแยกตามรายเส้นทางของรถไฟฟ้า

สาย	ช่วง	ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ		
		EIRR	NPV (ล้านบาท)	B/C Ratio
รถไฟฟ้าสายสีแดงเข้ม	บางซื่อ-รังสิต-ธรรมศาสตร์	27.83%	91,480	4.11
	บางซื่อ-หัวลำโพง	40.62%	39,293	7.81
	หัวลำโพง-บางบอน	23.18%	24,330	3.38
	บางบอน-มหาชัย	13.23%	2,317	1.18
รถไฟฟ้าสายสีแดงอ่อน	บางซื่อ-พญาไท-มักกะสัน	27.58%	14,076	3.37
	มักกะสัน-หัวหมาก	20.33%	7,613	2.32
	บางซื่อ-ตลิ่งชัน	12.69%	423	1.05
	ตลิ่งชัน-ศาลายา	20.31%	5,639	2.31
	บางบำหรุ-มักกะสัน	21.03%	23,714	2.75
Airport Rail Link	ดอนเมือง-บางซื่อ-พญาไท	18.46%	14,649	1.95
รถไฟฟ้าสายสีเขียว	หมอชิต-สะพานใหม่	33.77%	67,156	5.88
	สะพานใหม่-คูคต	25.48%	21,181	4.28
	คูคต-ลำลูกกา	13.02%	565	1.11
	แบริ่ง-สมุทรปราการ	32.23%	46,275	5.08
	สมุทรปราการ-บางปู	12.08%	38	1.01
รถไฟฟ้าสายสีเขียวอ่อน	สนามกีฬาแห่งชาติ-ยศเส	22.26%	938	2.78
รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน	บางซื่อ-ท่าพระ	34.17%	48,696	5.44
	หัวลำโพง-บางแค	22.87%	45,459	3.04
	บางแค-พุทธมณฑลสาย 4	19.76%	5,789	1.96
รถไฟฟ้าสายสีม่วง	บางใหญ่-บางซื่อ	21.85%	45,117	2.75
	บางซื่อ- ราษฎร์บูรณะ	24.25%	62,467	3.24
รถไฟฟ้าสายสีส้ม	ตลิ่งชัน-ศูนย์วัฒนธรรม	16.12%	16,606	1.63
	ศูนย์วัฒนธรรม-บางกะปิ	20.40%	33,351	2.78
	บางกะปิ-มีนบุรี	19.57%	16,457	2.52
รถไฟฟ้าสายสีชมพู	แคราย-ปากเกร็ด	25.24%	9,478	3.61
	ปากเกร็ด-วงเวียนหลักสี่	25.52%	18,270	3.64
	วงเวียนหลักสี่-วงแหวนรอบนอก	18.24%	3,737	1.77
	วงแหวนรอบนอก-มีนบุรี	17.25%	2,320	1.60
รถไฟฟ้าสายสีเหลือง	ลาดพร้าว-พัฒนาการ	25.40%	19,006	3.44
	พัฒนาการ-สำโรง	21.27%	15,566	2.53
รถไฟฟ้าสายสีเทา	วัชรพล-ลาดพร้าว	22.98%	14,937	4.44
	ลาดพร้าว-พระราม 4	23.04%	11,188	2.57
	พระราม 4-สะพานพระราม 9	24.46%	8,640	3.43
รถไฟฟ้าสายสีฟ้า	ดินแดง-สาทร	29.78%	23,304	4.94

สำหรับการวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการหรือความคุ้มค่าของโครงการด้านเศรษฐศาสตร์แยกตามแผน ซึ่งประกอบด้วย 3 แผน คือ แผนเร่งรัดตามมติครม. แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562 และแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572 จากการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่า แผนเร่งรัดตามมติครม. (EIRR = 23.52%) จะให้ผลตอบแทนสูงที่สุดจากการบรรเทาปัญหาการจราจรในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลในปัจจุบัน รองลงมาคือแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562 (EIRR = 19.82%) และแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572 (EIRR = 19.63%) ตามลำดับ เนื่องจากการขยายโครงข่ายเพิ่มเติมออกไปหลังปี พ.ศ. 2559 ผลประโยชน์ของโครงการ หรือปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นระหว่างมีโครงการและไม่มีโครงการเพิ่มขึ้นในปริมาณที่น้อยกว่าการดำเนินโครงการในช่วงแรกแต่จะช่วยในการเชื่อมต่อโครงข่ายให้มีความสมบูรณ์และลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามทั้งสามแผนต่างก็ให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าเกณฑ์ตัวชี้วัด กล่าวคือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นบวก จึงทำให้อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) มีค่ามากกว่าหนึ่ง รวมทั้งอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ (EIRR) ให้อัตราผลตอบแทนสูงกว่าต้นทุนของสังคม แสดงว่าโครงการดังกล่าวให้ผลประโยชน์ตอบแทนต่อสังคมส่วนรวมมากกว่าทรัพยากรหรือต้นทุนที่สังคมต้องสูญเสียไป จึงสรุปได้ว่า โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีความเหมาะสมในการลงทุน ดังแสดงในตารางที่ 8.2-10

ตารางที่ 8.2-10 แสดงการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการแยกตามแผน

แผน	ระยะทางรวมทั้งโครงข่าย(กม.)	ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ		
		EIRR	NPV (ล้านบาท)	B/C Ratio
แผนเร่งรัดตามมติครม.	236	23.52%	344,952	2.67
แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พศ. 2562	391	19.82%	395,685	2.07
แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พศ. 2572	509	19.63%	443,965	2.08

8.3 การวิเคราะห์โครงการด้านการเงิน

ในการศึกษาความคุ้มค่าทางการเงินในขั้นแรก ที่ปรึกษาได้ทำการศึกษาจุดคุ้มทุน (Breakeven Point) ของระบบรถไฟฟ้าและระบบขนส่งมวลชนแต่ละรูปแบบโดยใช้เส้นทางทดสอบ เพื่อศึกษาปริมาณผู้โดยสารที่จะให้ผลตอบแทนทางการเงินเพียงพอและสามารถใช้เป็นเกณฑ์เบื้องต้นในการกำหนดเส้นทางในการพัฒนา จากนั้นจึงนำผลจากการวางแนวเส้นทางและการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารไปศึกษาในรายละเอียดเพื่อหาผลตอบแทนทางการเงิน ซึ่งที่ปรึกษาได้วางกรอบแนวทางการศึกษาไว้ 2 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของระบบขนส่งมวลชนในแต่ละเส้นทาง และการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินจากการพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนตามแผนแม่บทที่ได้จัดทำขึ้น โดยแสดงในรูปของอัตราผลตอบแทนทางการเงิน (Internal Rate of Return; IRR) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value; NPV) และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio)

ในการคำนวณหาดัชนีดังกล่าว ที่ปรึกษาได้ทำการกำหนดสมมติฐานทางการเงินต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น อัตราเงินเฟ้อ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ อัตราผลตอบแทนสำหรับเอกชนผู้ร่วมลงทุน อัตราดอกเบี้ย รวมทั้งสมมติฐานด้านอื่นๆ ที่จำเป็นเพื่อให้การวิเคราะห์ผลตอบแทนเป็นไปในกรอบการวิเคราะห์เดียวกันในทุกเส้นทาง รวมทั้งสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบันที่สุด เนื้อหาในหัวข้อถัดไปจะได้แสดงรายละเอียดของการวิเคราะห์ต่างๆ รวมทั้งสมมติฐานซึ่งที่ปรึกษาใช้ในการวิเคราะห์หาผลตอบแทนทางการเงิน

8.3.1 แนวทางการวิเคราะห์และสมมติฐาน

ในการดำเนินการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน ที่ปรึกษาได้กำหนดสมมติฐานทางการเงินเพื่อใช้ในการศึกษา โดยได้ปรับปรุงสมมติฐานต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษาความเหมาะสมของระบบรถไฟฟ้าเส้นทางต่างๆ จากโครงการแปลงแผนแม่บทฯ (BMT, พ.ศ.2547) ของ สนข. และโครงการ Integrating Mass Transit for Bangkok (พ.ศ.2550) ของ ADB ให้มีความสอดคล้องกับสภาวะทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน และให้เพียงพอต่อการศึกษาในโครงการนี้ สำหรับการวิเคราะห์รูปแบบการลงทุน ที่ปรึกษาเห็นว่ารูปแบบ PPP Gross Cost ซึ่งเปิดโอกาสให้เอกชนเป็นผู้ลงทุนในส่วนของระบบรถไฟฟ้าและขบวนรถ โดยรัฐเป็นผู้ลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานทั้งในส่วนของงานโยธาและระบบรางนั้น มีความเป็นไปได้มากที่สุดในปัจจุบัน โดยมีสมมติฐานต่างๆ ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 8.3-1 สมมติฐานทางการเงิน

รายการ	อัตรา	หน่วย	หมายเหตุ
สมมติฐานทั่วไป			
อัตราเงินเฟ้อ	2.0% (LC)	ต่อปี	
	1.5% (FC)	ต่อปี	
อัตราภาษีเงินได้	30%		คิดเฉพาะส่วนของเอกชนลง โดยได้สิทธิจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
ระยะเวลาโครงการ	30	ปี	นับจากปีเปิดให้บริการ
ปีที่เปิดให้บริการ	2562	พ.ศ.	เฉพาะกรณีคำนวณรายเส้นทาง
อัตราคิดลด (Discount Rates)	5.0%	% p.a.	
อัตราแลกเปลี่ยน	35	บาท/US$	
รายได้			
โครงสร้างอัตราค่าโดยสาร			
ค่าแรกเข้า	12.2	บาท	ณ ปี 2552 (ปรับปรุงจาก 10 บาท ณ ปี 2544)
ค่าโดยสารตามระยะทาง	2.2	บาท/กิโลเมตร	
การปรับอัตราค่าโดยสาร	2.5%	ต่อปี	ปรับทุก 5 ปี เท่ากับอัตราเงินเฟ้อ
รายได้อื่น	10.0%	%	ได้แก่ รายได้ค่าเช่า ค่าโฆษณา คำนวณจาก % ของรายได้ค่าโดยสาร (ปัจจุบัน BTSC 15% BMCL 12%)
จำนวนวันที่นำมาคำนวณรายได้ค่าโดยสาร	330	วัน/ปี	
อายุใช้งานของสินทรัพย์			
ที่ดิน	-		
โครงสร้างโยธา			
ทางวิ่ง สถานี ศูนย์ซ่อมบำรุง	50	ปี	
อาคารอื่น	30	ปี	
ระบบรถไฟฟ้า	30	ปี	
ขบวนรถไฟฟ้า, Monorail	30	ปี	
รถ BRT	20	ปี	
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงใหญ่			
ระบบรถไฟฟ้าและขบวนรถ	20%		% ของเงินลงทุน ในปีที่ 15 ของการให้บริการ
เงินทุน			
รัฐ			
ส่วนของผู้ถือหุ้น	5%		
อัตราดอกเบี้ย	4.4%		อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่างประเทศ (SWAP Rate)
ระยะเวลาชำระคืนหนี้	25	ปี	ระยะเวลาปลอดเงินต้น 7 ปี
อัตราส่วนหนี้สินต่อทุน	3:1		
เอกชน			
ต้นทุนทางการเงินส่วนของผู้ถือหุ้น			
อัตราดอกเบี้ย	7.0%		MLR+1%
ระยะเวลาชำระคืนหนี้	15	ปี	ระยะเวลาปลอดเงินต้น 2 ปี
อัตราส่วนหนี้สินต่อทุน	2.5:1		

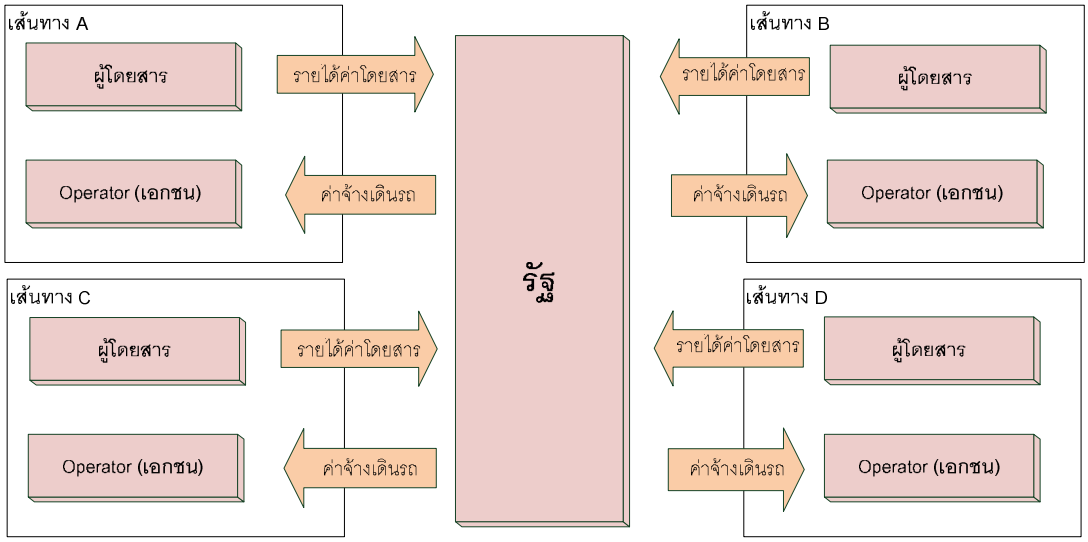
ที่มา: ปรับปรุงจาก MRT Assessment Standardisation

สมมติฐานข้างต้นจะถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนของรถไฟฟ้าในแต่ละเส้นทางเพื่อที่จะได้นำผลตอบแทนไปใช้ในการเปรียบเทียบและจัดลำดับการลงทุนต่อไป ซึ่งในการวัดระดับผลตอบแทนทางการเงินที่ปรึกษาจะได้แสดงอัตราผลตอบแทนทางการเงิน (Internal Rate of Return; IRR) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value; NPV) และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio) จึงจำเป็นที่จะต้องนำสมมติฐานทางการเงินต่างๆ มาคำนวณหาอัตราต้นทุนทางการเงินถัวเฉลี่ย (Weighted Average Cost of Capital; WACC) ของระบบขนส่งมวลชนแต่ละรูปแบบ เพื่อนำไปใช้ในการวัดระดับความน่าสนใจในการลงทุน โดยที่ปรึกษาจะได้แสดงวิธีการและผลการคำนวณอัตราต้นทุนทางการเงินถัวเฉลี่ยของรถไฟฟ้ารูปแบบต่างๆ ตามรูปแบบการลงทุนแบบ PPP Gross Cost

8.3.1.1 แนวทางการลงทุน

ในการศึกษาผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ ที่ปรึกษา ได้มีการกำหนดแนวทางการลงทุนในโครงการระบบรถไฟฟ้าของภาครัฐไว้ในรูปแบบ Public Private Partnership (PPP) ที่ให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการลงทุน โดยใช้แนวทางการลงทุนตามมติคณะรัฐมนตรี ซึ่งกำหนดให้รัฐลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานอันประกอบไปด้วย งานโยธา และระบบราง และให้เอกชนลงทุนในส่วนของระบบรถไฟฟ้าและขบวนรถ รวมทั้งเป็นผู้ให้บริการเดินรถ และสำหรับการให้ผลตอบแทนแก่เอกชน ที่ปรึกษา ใช้รูปแบบของ Gross Cost ซึ่งรัฐเปรียบเสมือนเป็นผู้ดำเนินการบริหารเองโดยรัฐจะเป็นผู้ดำเนินการจัดเก็บค่าโดยสารเองทั้งหมด และว่าจ้างให้เอกชนเข้ามาทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการเดินรถและซ่อมบำรุง โดยเอกชนจะได้รับค่าจ้างเดินรถจากรัฐตามมาตรฐานการดำเนินงานและอัตราค่าจ้างที่ตกลงกันไว้ (Fixed payment) ทั้งนี้ผลตอบแทนที่เอกชนจะได้รับไม่มีส่วนเกี่ยวพันกับค่าโดยสาร ซึ่งในการดำเนินการรัฐและเอกชนมีความจำเป็นที่จะต้องกำหนดค่าจ้างในรูปแบบของค่าจ้างต่อหน่วยการให้บริการ เช่น ค่าจ้างต่อการเดินรถ 1 Car-Kilometer รวมทั้งกำหนดมาตรฐานในการให้บริการต่างๆ ขึ้น

จากการที่รูปแบบการลงทุนในลักษณะของ Gross Cost ซึ่งรัฐเป็นผู้จัดเก็บรายได้ทั้งหมด ดังนั้นรัฐสามารถบริหารจัดการผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากโครงข่ายทั้งหมดได้ หากพิจารณาตัวอย่างกรณีการลงทุนในรูปแบบ Gross Cost ดังรูปที่ 8.3-1 หากการลงทุนในเส้นทาง A ซึ่งอาจมีผลตอบแทนไม่สูง แต่จะส่งผลให้เส้นทาง B ซึ่งเป็นโครงข่ายเดิมมีปริมาณผู้โดยสารที่เพิ่มขึ้น รัฐก็สามารถนำผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นกับเส้นทาง B มาสนับสนุนการดำเนินงานในเส้นทาง A ได้ ในทางกลับกันหากการลงทุนในเส้นทาง A ส่งผลให้เส้นทางอื่นๆ มีปริมาณผู้โดยสารที่ลดลง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความซ้ำซ้อนของโครงข่าย ผลตอบแทนโครงการโดยรวมก็อาจลดลง เนื่องจากมีการลงทุนเพิ่มเติมโดยที่รายได้ค่าโดยสารไม่เพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลในทางลบต่อภาพรวมระบบขนส่งมวลชนทั้งหมดเส้นทางที่สามารถก่อให้เกิดผลประโยชน์สูงสุดต่อโครงข่าย จึงสามารถให้ประโยชน์สูงสุดแก่รัฐด้วยเช่นกันดังแสดงในรูป จากเหตุผลข้างต้นจึงสามารถสรุปได้ว่าเส้นทางที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่โครงข่ายสูงสุดควรจะได้รับความสำคัญในการพัฒนาก่อนเส้นทางอื่นๆ



รูปที่ 8.3-1 รูปแบบการดำเนินการแบบ Gross Cost

8.3.1.2 การคำนวณอัตราต้นทุนทางการเงินถัวเฉลี่ย

ข้อควรพิจารณาสำคัญประการหนึ่งในการวิเคราะห์โครงการด้วยวิธี NPV และ IRR คือ ระดับของการวิเคราะห์และความสัมพันธ์ระหว่างกระแสเงินสด (CF) และต้นทุนของเงินทุน (r) โดยหากเป็นการวิเคราะห์ในระดับโครงการ กระแสเงินสดที่ใช้ควรเป็น FCFF ในขณะที่ต้นทุนเงินทุนที่ใช้ควรเป็นต้นทุนของเงินทุนเฉลี่ยจากแหล่งที่มาของเงินทุนทุกแหล่ง หรือ อัตราต้นทุนทางการเงินถัวเฉลี่ย (WACC) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของต้นทุนหรืออัตราผลตอบแทนขั้นต่ำของแหล่งเงินทุนแต่ละแหล่ง (เงินกู้และส่วนของผู้ถือหุ้น) หากเป็นการวิเคราะห์ในระดับของผู้ถือหุ้นควรมีการใช้ FCFE และต้นทุนหรืออัตราผลตอบแทนของผู้ถือหุ้น (Cost of Equity: K_E) แทน

ดังนั้นสามารถคำนวณค่า KE ในส่วนของเอกชนผู้ลงทุนได้เท่ากับ 4.39% + 0.894 x 8.5% = 11.99% ซึ่งเมื่อนำมาคำนวณเป็นอัตราต้นทุนทางการเงินถัวเฉลี่ยจะได้

$$WACC_{Private} = \frac{2.5}{(2.5+1)}7.0\% \times [1-30\%] + \frac{1}{(2.5+1)}11.99\% = 3.5\% + 3.43\% = 6.93\%$$

และในส่วนของรัฐเท่ากับ

$$WACC_{Public} = \frac{3}{(3+1)}4.39\% + \frac{1}{(3+1)}5\% = 3.29\% + 1.25\% = 4.54\%$$

และเมื่อนำอัตราต้นทุนทางการเงินทั้งในส่วนของภาครัฐและเอกชนมาคำนวณโดยใช้มูลค่าการลงทุนในส่วนของโครงสร้างพื้นฐานและระบบรถไฟฟ้า ขบวนรถ และตัวรถของระบบขนส่งมวลชนรูปแบบต่างๆ จะพบว่าอัตราต้นทุนทางการเงินถัวเฉลี่ยของระบบขนส่งมวลชนแต่ละรูปแบบ เป็นดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 8.3-2 อัตราต้นทุนทางการเงินถัวเฉลี่ยของระบบขนส่งมวลชนรูปแบบต่างๆ กรณีลงทุนแบบ PPP

ระบบ	สัดส่วนเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน	สัดส่วนเงินลงทุนในระบบรถไฟฟ้า, ขบวนรถ, ตัวรถ	WACC
Underground MRT	85.27%	14.73%	4.89%
Elevated MRT	66.86%	33.14%	5.33%
Monorail	51.61%	48.39%	5.70%
Elevated BRT	93.51%	6.49%	4.70%
At Grade CT	60.00%	40.00%	5.50%

ดังนั้นในการพิจารณาความคุ้มค่าทางการเงิน ที่ปรึกษา จะได้นำอัตราต้นทุนทางการเงินดังกล่าวเป็นเกณฑ์และเป็นสมมติฐานในการเปรียบเทียบความเหมาะสมของเส้นทาง อย่างไรก็ตามเพื่อให้การพิจารณามีความสอดคล้องกับแนวทางการลงทุนซึ่งรัฐจะเป็นผู้ลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน ดังนั้นจึงอาจไม่จำเป็นต้องนำเงินลงทุนรวมทั้งต้นทุนทางการเงินในส่วนของภาครัฐมาใช้ในการพิจารณา ดังนั้น นอกจากการเปรียบเทียบผลตอบแทนทางการเงินกับอัตราต้นทุนทางการเงินรวมดังตารางข้างต้น ที่ปรึกษา จะทำการเปรียบเทียบอัตราผลตอบแทนการลงทุนในกรณีที่ไม่รวมเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานกับอัตราต้นทุนทางการเงินถัวเฉลี่ยของเอกชนซึ่งจะเปรียบเสมือนรัฐเป็นผู้ออกงบประมาณในการก่อสร้างในลักษณะของโครงสร้างพื้นฐานคล้ายกับการก่อสร้างถนนและเรียงลำดับความเหมาะสมในการลงทุนเพียงเงินลงทุนในระบบรถไฟฟ้า รายได้และค่าใช้จ่ายในการให้บริการ ซึ่งการใช้เกณฑ์ดังกล่าวจะทำให้ทราบถึงความเป็นไปได้ในการดำเนินโครงการโดยที่รัฐไม่ต้องให้เงินอุดหนุนเพิ่มเติมหลังการเปิดให้บริการ

8.3.2 การศึกษาจุดคุ้มทุนของระบบขนส่งมวลชนรูปแบบต่างๆ

ในเบื้องต้นก่อนที่ที่ปรึกษาจะได้นำข้อมูลของรถไฟฟ้าเส้นทางต่างๆ มาดำเนินการวิเคราะห์หาผลตอบแทนทางการเงิน ที่ปรึกษาได้ดำเนินการศึกษาจุดคุ้มทุนของระบบขนส่งมวลชนรูปแบบต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณผู้โดยสารที่จะสามารถให้ผลตอบแทนทางการเงินเพียงพอต่อการให้บริการและนำไปใช้เป็นเกณฑ์เบื้องต้นในการวางแนวเส้นทาง โดยที่ปรึกษาได้ทำการกำหนดเส้นทางตัวอย่างระยะทาง 20 กิโลเมตร สำหรับระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน ระบบรถไฟฟ้ายกระดับ ระบบรถไฟฟ้าโมโนเรล ระบบรถ BRT ยกระดับ และรถไฟฟ้าชานเมืองระดับดิน และทดสอบหาอัตราผลตอบแทนทางการเงินที่ปริมาณผู้โดยสารระดับต่างๆ ซึ่งเมื่อนำผลการวิเคราะห์ไปเปรียบกับกับอัตราต้นทุนทางการเงินถัวเฉลี่ยในหัวข้อก่อนหน้า ก็จะทำให้ทราบปริมาณผู้โดยสารที่ต้องการเพื่อให้โครงการมีความคุ้มทุนได้

จากการประมาณราคาต่อหน่วยของระบบต่างๆ ในหัวข้อ 8.1 สามารถประมาณมูลค่าเงินลงทุนของแต่ละระบบในกรณีที่มีระยะทางเท่ากับ 20 กิโลเมตรดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 8.3-3 มูลค่าเงินลงทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษากรณีเส้นทาง 20 กิโลเมตร (ล้านบาท; ราคาปี 2552)

ระบบ	เงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน	เงินลงทุนในระบบรถไฟฟ้า, ขบวนรถ, ตัวรถ	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษา (ในปีแรกของการให้บริการ)
Underground MRT	71,800	12,400	1,400
Elevated MRT	23,400	11,600	1,200
Monorail	12,800	12,000	1,000
Elevated BRT	14,400	1,000	500
At Grade CT	10,200	6,800	400

ในส่วนของประมาณการรายได้ ที่ปรึกษา ได้กำหนดสมมติฐานการเพิ่มขึ้นของปริมาณผู้โดยสารให้เพิ่มขึ้น 4.5% ต่อปี ในช่วง 20 ปีแรกของการให้บริการ และ 2% ต่อปี ในช่วงปีที่ 21 ถึงปีที่ 30 โดยให้มีผู้โดยสารเปลี่ยนเส้นทางเท่ากับ 50% ของผู้โดยสารแรกเข้า ซึ่งอัตราดังกล่าวเป็นอัตราการเพิ่มขึ้นและสัดส่วนผู้โดยสารเปลี่ยนระบบเฉลี่ยซึ่งได้จากการประมาณการปริมาณผู้โดยสารในภาพรวมจากแบบจำลอง1 เมื่อได้ประมาณการต่างๆ ตามข้างต้นแล้ว ที่ปรึกษา ได้ทำการวิเคราะห์หาผลตอบแทนทางการเงินของระบบขนส่งมวลชนแต่ละประเภท ที่ระดับผู้โดยสารต่างๆ โดยทำการวิเคราะห์ใน 2 กรณี คือ กรณีรวมเงินลงทุนทั้งหมด และ กรณีที่ไม่รวมเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน

พบว่าระบบ MRT ทั้งใต้ดินและยกระดับนั้นต้องการปริมาณผู้โดยสารจำนวนมากจึงจะสามารถให้ผลตอบแทนที่เพียงพอกับต้นทุนทางการเงินได้ เมื่อนำเอาเงินลงทุนทั้งหมดมาคิดในการวิเคราะห์ อย่างไรก็ตามจะเห็นว่าในกรณีของรถไฟฟ้าชานเมือง (CT) และรถ BRT ยกระดับนั้น ต้องการปริมาณผู้โดยสารที่ไม่มากนักเนื่องจากมีเงินลงทุน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาที่ค่อนข้างต่ำกว่าระบบอื่นๆ มาก อย่างไรก็ตามในการนำผลการวิเคราะห์ตามตารางข้างต้นไปใช้งาน จำเป็นที่จะต้องพิจารณาร่วมกับความจุและความสามารถในการให้บริการของระบบแต่ละรูปแบบด้วย เนื่องจากในบางรูปแบบ เช่น กรณีของระบบ BRT เมื่อมีปริมาณผู้โดยสารจำนวนมากจะทำให้ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นมีอัตราที่สูงมาก หากพิจารณาที่ปริมาณผู้โดยสาร 20,000 คนต่อกิโลเมตรต่อวันจะพบว่ามีอัตราผลตอบแทนสูงถึง 26.63% แต่หากพิจารณาในเชิงวิศวกรรมโดยเฉพาะความจุของระบบจะพบว่า ระบบรถ BRT อาจไม่สามารถให้บริการผู้โดยสารในปริมาณมากขนาดนั้นได้

เมื่อพิจารณาในกรณีที่ไม่นำเอาเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานมาคิดในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินจะพบว่าการดำเนินการเพื่อให้โครงการให้ผลตอบแทนเพียงพอกับต้นทุนเงินลงทุนในส่วนของระบบรถไฟฟ้าและขบวนรถ รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน โดยนำอัตราผลตอบแทนที่ได้มาเปรียบเทียบกับ WACC

[1] คำนวณจากปริมาณผู้โดยสารที่คาดการณ์ได้ในช่วง 20 ปี จากแบบจำลอง

ในอัตรา 6.93% ปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อกิโลเมตรที่ต้องการในปีแรกลดลงจากกรณีที่คิดเงินลงทุนทั้งหมดค่อนข้างมาก โดยเฉพาะในกรณีของรถไฟฟ้าใต้ดินซึ่งมีปริมาณผู้โดยสารที่ต้องการลดลงมาอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกับรถไฟฟ้ายกระดับ จากเดิมที่มีความแตกต่างกันมาก

นอกจากนี้สำหรับระบบรถ BRT ยกระดับและระบบรถไฟฟ้าชานเมืองระดับดิน (At Grade CT) จะเห็นว่าในกรณีที่คิดเงินลงทุนรวมทั้งหมดนั้น โครงการให้ผลตอบแทนที่ค่อนข้างสูงและเพียงพอกับต้นทุนอยู่แล้ว การให้เงินอุดหนุนค่าก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานจากภาครัฐทำให้ผลตอบแทนสูงขึ้นมาก ดังนั้นในกรณีของทั้ง 2 ระบบ ดังกล่าว รัฐจึงอาจไม่มีความจำเป็นต้องให้เงินอุดหนุนในการก่อสร้างในส่วนของงานโยธา หรือหากมีการให้เงินอุดหนุนก็ควรที่จะมีการปรับลดอัตราค่าโดยสารลงให้มีความเหมาะสม เช่น ในกรณีของ BRT อาจกำหนดอัตราค่าโดยสารให้สูงกว่ารถโดยสารประจำทางปัจจุบันเพียงเล็กน้อย และในกรณีของรถไฟฟ้าชานเมืองผู้โดยสารซึ่งเดินทางจากพื้นที่นอกเมืองเข้ามายังเขตกรุงเทพมหานครจะมีระยะทางโดยสารที่ค่อนข้างไกล การคิดค่าโดยสารในอัตรา 2.2 บาทต่อกิโลเมตรนั้น จะทำให้ค่าโดยสารสูงมาก ดังนั้นในส่วนของระบบรถไฟฟ้าชานเมืองในพื้นที่นอกเมืองอาจกำหนดอัตราค่าโดยสารตามระยะทางที่ต่ำลงโดยอาจเป็นอัตรา 1 บาทต่อกิโลเมตรเพื่อให้สามารถดึงดูดให้เกิดการใช้บริการ เมื่อนำผลการวิเคราะห์ไปเปรียบเทียบกับอัตราต้นทุนทางการเงินถัวเฉลี่ยของแต่ละระบบ จะพบว่าการลงทุนในระบบรถไฟฟ้าแต่ละระบบในเบื้องต้นจะมีความคุ้มค่าเมื่อมีปริมาณผู้โดยสาร ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 8.3-4 ปริมาณผู้โดยสารขั้นต่ำที่จุดคุ้มทุนของระบบขนส่งมวลชนรูปแบบต่างๆ

ระบบ	ปริมาณผู้โดยสารปีแรกขั้นต่ำ (Boarding คน/กิโลเมตร/วัน)	
	คิดเงินลงทุนทั้งหมด	ไม่รวมเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน
Underground MRT	17,000	5,500
Elevated MRT	8,500	4,500
Monorail	6,500	4,500
Elevated BRT	2,500	<1,000
At Grade CT	1,500	1,000

**หมายเหตุ ผู้โดยสาร Transfer เท่ากับ 50% ของผู้โดยสาร Boarding และมีการเพิ่มขึ้นตามสมมติฐานของที่ปรึกษา*

ผลการวิเคราะห์ดังตารางสามารถนำไปใช้ในการคัดเลือกเส้นทางในเบื้องต้นได้ โดยนำไปใช้พิจารณาปริมาณผู้โดยสารรวมตลอดแนวเส้นทาง เช่น ระบบรถไฟฟ้ายกระดับระยะทาง 15 กิโลเมตร ควรจะต้องมีปริมาณผู้โดยสาร Boarding เท่ากับ 8,500 x 15 = 127,500 คน และ Transfer 50% x 127,500 = 63,750 คน ในปีแรกที่เปิดให้บริการจึงจะมีความเป็นไปได้ที่โครงการจะมีความคุ้มค่าทางการเงิน อย่างไรก็ตามหลักเกณฑ์ดังกล่าวเป็นเพียงเกณฑ์เบื้องต้นเท่านั้น ไม่สามารถนำไปกำหนดได้ว่าหากปริมาณผู้โดยสารอยู่ในระดับเดียวกับเกณฑ์ดังตารางแล้วโครงการจะมีความคุ้มค่าเสมอไป ทั้งนี้เนื่องจากยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการวิเคราะห์อีกจำนวนมาก

ดังนั้นในการวางแผน เมื่อมีการกำหนดแนวเส้นทางแล้วจึงจำเป็นที่จะต้องทำการวิเคราะห์หาผลตอบแทนทางการเงินโดยละเอียดอีกครั้งหนึ่ง

8.3.3 การศึกษาผลตอบแทนทางการเงินรายเส้นทาง

การศึกษาผลตอบแทนทางการเงินรายเส้นทางมีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาอัตราผลตอบแทนทางการเงินของเส้นทางระบบรถไฟฟ้าแต่ละช่วงที่ได้ดำเนินการศึกษา และนำมาใช้ในการจัดลำดับความสำคัญ เพื่อจัดลำดับในการพัฒนาตามแผนแม่บท ในการศึกษาผลตอบแทนทางการเงินรายเส้นทางนั้น ที่ปรึกษา กำหนดสมมติฐานให้ระบบรถไฟฟ้าแต่ละช่วงที่ทำการศึกษาก่อสร้างในช่วงปี 2557–2561 และเปิดให้บริการพร้อมกัน ณ ปี 2562 โดยพิจารณาอัตราผลตอบแทนทางการเงินตลอดระยะเวลา 30 ปี นับจากปีเปิดให้บริการ เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ของทุกเส้นทางอยู่บนพื้นฐานเดียวกันและสามารถใช้ในการเปรียบเทียบได้ และเมื่อได้มีการจัดลำดับความสำคัญของเส้นทาง และจัดลำดับการลงทุนตามแผนแม่บทแล้ว ที่ปรึกษา จะได้ทำการศึกษาผลตอบแทนทางการเงินในกรณีที่ดำเนินการตามแผนแม่บท ซึ่งจะประกอบไปด้วยเส้นทางที่เปิดให้บริการภายในปี 2557 2562 และ 2572

แนวคิดการพัฒนาโครงการได้มีการแบ่งเส้นทางทั้ง 12 เส้นทางออกเป็นช่วงต่างๆ ที่ปรึกษา จึงได้จัดทำประมาณการทางการเงิน ประกอบไปด้วย ประมาณการเงินลงทุน ประมาณการรายได้และค่าใช้จ่าย รวมถึงประมาณการงบกำไรขาดทุน งบดุล และงบกระแสเงินสด ซึ่งมีสมมติฐานมาจากประมาณการเงินลงทุน และการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารในหัวข้อก่อนหน้า มูลค่าการลงทุน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาในปีแรกของการให้บริการ สำหรับแต่ละช่วงของทั้ง 12 เส้นทาง ได้แสดงในตารางที่ 8.1-8 (ที่ผ่านมา)

ในส่วนของการจัดทำประมาณการรายได้ ที่ปรึกษา ได้จัดทำประมาณการรายได้ขึ้นโดยกำหนดให้รายได้หลักของโครงการมาจาก 2 ส่วน ได้แก่

1) รายได้ค่าโดยสาร (Fare-box Revenue)

การคำนวณหารายได้ค่าโดยสารจะใช้ข้อมูลการประมาณการผู้โดยสาร ระยะทางการเดินทางเฉลี่ยต่อเที่ยว ซึ่งได้จากการวิเคราะห์แบบจำลองการเดินทาง รวมทั้งสมมติฐานในส่วนของอัตราค่าโดยสารซึ่งกำหนดโครงสร้างอัตราค่าโดยสารแบบคิดตามระยะทางในอัตรา 12.2 + 2.2x บาท มาใช้ในการคำนวณรายได้ค่าโดยสารเป็นรายปี รายสายทาง โดยมีการปรับขึ้นค่าโดยสารทุก 5 ปี ในอัตรา 2.5% ต่อปี ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารและประมาณการรายได้จากค่าโดยสารในปี 2562 ดังแสดงในตารางที่ 8.3-5

ตารางที่ 8.3-5 ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารและประมาณการรายได้จากค่าโดยสารปี 2562

สาย	ช่วง	ปริมาณผู้โดยสาร (คน-เที่ยว/วัน)				ระยะเดินทางเฉลี่ย (กิโลเมตร)	รายได้ค่าโดยสาร (ล้านบาท)	
		Boarding	Transfer	Total	Through Passenger		ราคาปี 2552	ราคาปี 2562
สีแดงเข้ม	บางซื่อ-รังสิต-ธรรมศาสตร์	181,000	55,000	236,000	103,000	15.87	4,633	5,931
	บางซื่อ-หัวลำโพง	58,000	72,000	130,000	168,000	5.08	1,332	1,705
	หัวลำโพง-บางบอน	92,000	27,000	119,000	101,000	10.05	1,976	2,529
	บางบอน-มหาชัย	43,000	0.00	43,000	34,000	18.66	1,216	1,557
สีแดงอ่อน	บางซื่อ-พญาไท-มักกะสัน	7,000	5,000	12,000	9,000	4.38	95	122
	มักกะสัน-หัวหมาก	30,000	16,000	46,000	74,000	7.91	810	1,037
	บางซื่อ-ตลิ่งชัน	8,000	19,000	27,000	6,000	7.22	205	263
	ตลิ่งชัน-ศาลายา	38,000	20,000	58,000	80,000	15.08	1,663	2,129
	บางบำหรุ-มักกะสัน	87,000	87,000	174,000	91,000	6.30	1,562	1,999
ARL	พญาไท-มักกะสัน-สุวรรณภูมิ	69,000	18,000	87,000	25,000	15.78	1,619	2,072
	ดอนเมือง-บางซื่อ-พญาไท	29,000	23,000	52,000	66,000	8.57	895	1,145
สีเขียวเข้ม	หมอชิต-อ่อนนุช	400,000	153,000	553,000	200,000	5.79	4,775	6,113
	หมอชิต-สะพานใหม่	85,000	59,000	144,000	127,000	6.58	1,637	2,095
	สะพานใหม่-คูคต	41,000	0.00	41,000	57,000	4.01	451	577
	คูคต-ลำลูกกา	17,000	0.00	17,000	13,000	4.18	159	204
	อ่อนนุช-แบริ่ง	63,000	12,000	75,000	154,000	4.14	943	1,207
	แบริ่ง-สมุทรปราการ	57,000	32,000	89,000	79,000	6.21	987	1,263
	สมุทรปราการ-บางปู	19,000	0.00	19,000	17,000	5.18	212	271
สีเขียวอ่อน	สนามกีฬาแห่งชาติ-สะพานตากสิน	158,000	56,000	214,000	112,000	3.21	1,396	1,787
	สะพานตากสิน-ถนนตากสิน	34,000	38,000	72,000	111,000	2.51	471	603
	ถนนตากสิน-บางหว้า	31,000	21,000	52,000	36,000	2.85	307	393
	สนามกีฬาแห่งชาติ-ยศเส	4,000	15,000	19,000	13,000	1.00	39	50
สีน้ำเงิน	บางซื่อ-หัวลำโพง	346,000	193,000	539,000	170,000	5.51	4,227	5,411
	บางซื่อ-ท่าพระ	150,000	56,000	206,000	57,000	4.13	1,392	1,782
	หัวลำโพง-บางแค	156,000	73,000	229,000	222,000	4.03	1,947	2,492
	บางแค-พุทธมณฑล สาย 4	65,000	0.00	65,000	57,000	4.11	626	801
สีม่วง	บางใหญ่-บางซื่อ	101,000	44,000	145,000	51,000	7.24	1,437	1,840
	บางซื่อ- ราษฎร์บูรณะ	226,000	108,000	334,000	87,000	6.02	2,750	3,521
	ราษฎร์บูรณะ-ป้อมพระจุล	41,000	0.00	41,000	35,000	4.49	413	529
สีส้ม	ตลิ่งชัน-ศูนย์วัฒนธรรม	174,000	131,000	305,000	77,000	4.61	1,980	2,535
	ศูนย์วัฒนธรรม-บางกะปิ	82,000	30,000	112,000	121,000	7.15	1,540	1,972
	บางกะปิ-มีนบุรี	62,000	3,000	65,000	45,000	5.02	651	833
สีชมพู	แคราย-ปากเกร็ด	23,000	6,000	29,000	13,000	3.17	189	242
	ปากเกร็ด-วงเวียนหลักสี่	57,000	39,000	96,000	42,000	4.99	730	934
	วงเวียนหลักสี่-วงแหวนรอบนอก	26,000	3,000	29,000	45,000	9.18	598	765
	วงแหวนรอบนอก-มีนบุรี	17,000	2,000	19,000	20,000	2.14	129	165
สีเหลือง	ลาดพร้าว-พัฒนาการ	53,000	30,000	83,000	0.00	4.45	481	616
	พัฒนาการ-สำโรง (A)	53,000	46,000	99,000	72,000	6.92	1,073	1,373
สีเทา	วัชรพล-ลาดพร้าว	22,000	8,000	30,000	16,000	5.54	274	350
	ลาดพร้าว-พระราม 4	26,000	35,000	61,000	57,000	5.43	570	729
	พระราม 4-สะพานพระราม 9	59,000	23,000	82,000	32,000	3.68	542	694
สีฟ้า	ดินแดง-สาทร	109,000	82,000	191,000	0.00	3.55	932	1,192

ตารางข้างต้นแสดงตัวอย่างผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารและประมาณการรายได้ค่าโดยสารในปี 2562 ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารดังกล่าวเป็นการนำโครงข่ายตามแผนแม่บท 20 ปี มาใช้ในการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารตั้งแต่ปี 2562 ไปตลอดระยะเวลาโครงการ 30 ปี เพื่อจัดทำประมาณการรายได้ของแต่ละเส้นทางในกรณีที่มีโครงข่ายสมบูรณ์ตามแผนแม่บทตั้งแต่ปี 2562

2) รายได้จากการพัฒนาเชิงพาณิชย์ (Commercial Development Revenue)

รายได้จากการพัฒนาเชิงพาณิชย์ประกอบไปด้วยรายการหลัก คือ การให้เช่าพื้นที่ในบริเวณสถานีและพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง (รวมทั้งตัวรถ) เพื่อใช้ในการโฆษณา รวมถึงรายได้จากการให้เอกชนเช่าพื้นที่บริเวณสถานีเพื่อประกอบการค้าในกรณีที่ภายในสถานีมีพื้นที่เพียงพอ ซึ่งรายได้ในส่วนนี้คำนวณได้จากการตั้งสมมติฐานของพื้นที่ที่สามารถหาประโยชน์ได้ ในปัจจุบันทั้ง BTSC และ BMCL มีรายได้ในส่วนนี้อยู่ในระดับ 12 – 15% ของรายได้ค่าโดยสาร อย่างไรก็ตามในการจัดทำประมาณการรายได้ ที่ปรึกษา กำหนดให้รายได้ส่วนนี้มีสัดส่วนคิดเป็น 10% ของรายได้ค่าโดยสาร

ผลการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของแต่ละเส้นทางซึ่งแสดงอยู่ในรูปของ อัตราผลตอบแทนทางการเงิน (IRR) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ซึ่งใช้อัตราคิดลดเท่ากับ 5% และ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio) ดังแสดงในตารางที่ 8.3-6

จากผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ว่า หากนำเงินลงทุนทั้งหมดมาพิจารณาในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินโครงการในเส้นทางส่วนใหญ่จะไม่มีความคุ้มทุน มีเพียงบางเส้นทางที่มีลักษณะเป็นเส้นทางต่อขยายจากระบบเดิม เช่น สายสีเขียว ช่วงอ่อนนุช-แบริ่ง และสายสีเขียวอ่อน ช่วงสะพานตากสิน-ถนนตากสิน ซึ่งมีปริมาณผู้โดยสารจำนวนมากเท่านั้นที่มีอัตราผลตอบแทนที่คุ้มกับต้นทุนทั้งหมด อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในกรณีที่ไม่นำเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานจะพบว่า เส้นทางรถไฟฟ้าในหลายๆ โครงการจะมีผลตอบแทนสูงกว่าค่า WACC (6.93%) มีเพียงบางเส้นทางที่ยังไม่สามารถให้ผลตอบแทนที่เพียงพอกับเงินลงทุนในระบบรถไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษา เช่น เส้นทางสีเหลือง ซึ่งแสดงถึงความจำเป็นที่จะต้องจัดให้อยู่ในแผนระยะ 20 ปี

อย่างไรก็ตาม ในเส้นทางระบบรถไฟฟ้าที่มีอัตราผลตอบแทนทางการเงินสูงกว่าค่า WACC นั้น ในบางเส้นทางมีความจำเป็นที่จะต้องมีการเชื่อมต่อกับระบบที่อยู่ในเขตตัวเมือง ซึ่งในปัจจุบันยังไม่ได้มีการเปิดให้บริการ เช่น รถไฟฟ้าสายสีแดงเข้ม ช่วงบางบอน-มหาชัย รถไฟฟ้าสายสีแดงอ่อน ช่วงตลิ่งชัน-ศาลายา รถไฟฟ้าสายสีส้ม ช่วงบางกะปิ-มีนบุรี ดังนั้นการตัดสินใจลงทุนในระบบรถไฟฟ้าช่วงต่างๆ จึงต้องพิจารณาข้อจำกัดดังกล่าวด้วย

ทั้งนี้ก็ตามเมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์จะพบว่ารถไฟฟ้าเส้นทางที่ให้ผลตอบแทนทางการเงินสูงกว่าค่า WACC และไม่ติดข้อจำกัดในเรื่องของการต่อเชื่อมดังกล่าว โดยส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มที่เป็นเส้นทางที่รัฐบาลเร่งรัดให้มีการดำเนินการก่อสร้างอยู่แล้ว ซึ่งจะอยู่ในแผนแม่บทช่วง 5 ปีแรก คงเหลือเส้นทางที่ยังไม่มีแผนการ

ดำเนินการได้แก่ รถไฟฟ้าสายสีเขียว ช่วงสนามกีฬาแห่งชาติ-ยศเส รถไฟฟ้าสายสีม่วง ช่วงบางซื่อ-ราษฎร์บูรณะ และรถไฟฟ้าสายสีส้ม ช่วงตลิ่งชัน-ศูนย์วัฒนธรรม และช่วงศูนย์วัฒนธรรม-บางกะปิ

ตารางที่ 8.3-6 ผลตอบแทนทางการเงินของระบบรถไฟฟ้าแต่ละช่วง กรณีเปิดให้บริการปี 2562

สาย	ช่วง	ปริมาณผู้โดยสาร ปี 2562 Total Boarding (คน-เที่ยว/วัน)	กรณีคิดเงินลงทุนทั้งหมด			กรณีไม่รวมโครงสร้างพื้นฐาน		
			IRR	NPV (ล้านบาท)	B/C	IRR	NPV (ล้านบาท)	B/C
สีแดงเข้ม	บางซื่อ-รังสิต-ธรรมศาสตร์	181,000	5.82%	8,132	1.27	15.64%	45,424	2.22
	บางซื่อ-หัวลำโพง	58,000	9.02%	8,831	1.78	21.40%	15,808	2.96
	หัวลำโพง-บางบอน	92,000	7.68%	10,721	1.69	17.12%	23,420	3.15
	บางบอน-มหาชัย	43,000		(10,353)	0.80	9.31%	6,990	1.65
สีแดงอ่อน	บางซื่อ-พญาไท-มักกะสัน	7,000		(12,440)	0.42		(4,687)	0.66
	มักกะสัน-หัวหมาก	30,000	7.62%	5,141	1.42	12.30%	9,354	1.81
	ตลิ่งชัน-ศาลายา	38,000	14.33%	18,312	2.87	19.38%	20,851	3.54
	บางบำหรุ-มักกะสัน	87,000	0.59%	(16,398)	0.61	9.01%	4,994	1.40
ARL	ดอนเมือง-บางซื่อ-พญาไท	29,000		(30,247)	0.43		(15,038)	0.60
สีเขียวเข้ม	หมอชิต-สะพานใหม่	85,000	7.24%	11,389	1.55	13.75%	25,024	2.48
	สะพานใหม่-คูคต	41,000	2.90%	(4,294)	0.89	9.38%	4,154	1.54
	คูคต-ลำลูกกา	17,000		(11,834)	0.31		(5,381)	0.50
	อ่อนนุช-แบริ่ง	63,000	9.17%	8,657	1.89	24.37%	15,329	3.49
	แบริ่ง-สมุทรปราการ	57,000	2.21%	(8,869)	0.83	8.11%	4,706	1.35
สีเขียวอ่อน	สนามกีฬาแห่งชาติ-ยศเส	4,000	1.24%	(552)	0.70	10.64%	273	1.66
สีน้ำเงิน	บางซื่อ-ท่าพระ	150,000	3.40%	(4,957)	0.95	8.29%	5,682	1.37
	หัวลำโพง-บางแค	156,000	3.62%	(10,316)	0.97	13.52%	23,532	2.20
	บางแค-พุทธมณฑล สาย 4	65,000	1.84%	(5,080)	0.81	7.17%	1,719	1.23
สีม่วง	บางใหญ่-บางซื่อ	101,000	-1.02%	(34,397)	0.57	5.38%	791	1.10
	บางซื่อ- ราษฎร์บูรณะ	226,000	2.98%	(16,726)	0.90	12.70%	23,241	1.84
สีส้ม	ตลิ่งชัน-ศูนย์วัฒนธรรม	174,000	2.23%	(21,039)	0.76	14.16%	20,386	1.83
	ศูนย์วัฒนธรรม-บางกะปิ	82,000	4.58%	(2,857)	1.21	15.96%	26,839	2.93
	บางกะปิ-มีนบุรี	62,000	2.22%	(9,077)	0.86	8.73%	5,431	1.50
สีชมพู	แคราย-ปากเกร็ด	23,000	-2.42%	(5,572)	0.57	2.03%	(901)	0.92
	ปากเกร็ด-วงเวียนหลักสี่	57,000	3.66%	(2,673)	0.99	9.94%	4,836	1.46
	วงเวียนหลักสี่-วงแหวนรอบนอก	26,000	7.41%	4,055	1.40	12.17%	7,758	1.79
	วงแหวนรอบนอก-มีนบุรี	17,000		(10,159)	0.30		(6,347)	0.40
สีเหลือง	ลาดพร้าว-พัฒนาการ	53,000	0.92%	(8,109)	0.74	5.45%	460	1.11
	พัฒนาการ-สำโรง	53,000	-3.38%	(17,252)	0.54	-1.58%	(8,346)	0.71
สีเทา	วัชรพล-ลาดพร้าว	22,000	5.04%	63	1.19	8.27%	3,381	1.51
	ลาดพร้าว-พระราม 4	26,000	4.58%	(982)	1.14	8.68%	5,365	1.52
	พระราม 4-สะพานพระราม 9	59,000	5.90%	994	1.30	11.22%	4,110	1.74
สีฟ้า	ดินแดง-สาทร	109,000	7.09%	4,208	1.33	13.25%	9,593	1.91

8.3.4 การศึกษาผลตอบแทนทางการเงินเมื่อมีการดำเนินการตามแผนแม่บท

นอกจากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของรถไฟฟ้าแต่ละเส้นทางแล้ว เมื่อได้ดำเนินการจัดทำเป็นร่างแผนแม่บท ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินของระบบรถไฟฟ้าทั้งระบบเมื่อมีการดำเนินการตามแผนแม่บทตลอดระยะเวลา 20 ปี โดยทำการพิจารณาในลักษณะของการวิเคราะห์ส่วนเพิ่ม (Incremental Analysis) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบกรณีที่มีการดำเนินการตามแผนแม่บทกับกรณีที่ไม่มีการก่อสร้างรถไฟฟ้าเพิ่มเติมจากที่ดำเนินการอยู่ และเริ่มดำเนินการก่อสร้างแล้วในปัจจุบัน โดยทำการวิเคราะห์ในช่วงปีปัจจุบัน 40 ปี หลังจากแผน 10 ปี ในปี 2562 ตามลำดับผลการวิเคราะห์จะอยู่ในรูปของ IRR NPV และ B/C เช่นเดียวกับการวิเคราะห์รายช่วงเส้นทาง ซึ่งผลการวิเคราะห์ ผลตอบแทนรายเส้นทางทั้ง 12 เส้นทาง นั้นจะมีความแตกต่างกับผลการวิเคราะห์ในหัวข้อก่อนหน้า เนื่องจากในการวิเคราะห์ผลตอบแทนของทั้งโครงข่ายจะมีการนำผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงในเส้นทางเดิม ซึ่งให้บริการหรือกำลังดำเนินการก่อสร้างอยู่ในปัจจุบัน มารวมอยู่ในการวิเคราะห์ด้วย นอกจากนั้นระยะเวลาเปิดให้บริการของเส้นทางต่างๆ จะมีความแตกต่างกันไปตามแผนฯ รายละเอียดดังแสดงในบทที่ 5 (โครงข่ายและแนวเส้นทาง) ดังนั้นประมาณการเงินลงทุน รายได้ และค่าใช้จ่ายจึงมีความแตกต่างกับหัวข้อก่อนหน้า เนื่องจากระยะเวลาที่เปลี่ยนไป

ประมาณการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาในปี 2557 จะคิดเป็นเงินประมาณ 2,580 ล้านบาท และเพิ่มขึ้นเป็น 46,121 ล้านบาท (Current Price) ในปี 2576

ในส่วนของรายได้ค่าโดยสาร ปี 2557 จะมีรายได้ค่าโดยสารประมาณ 3,343 ล้านบาท และเพิ่มขึ้นเป็น 109,976 ล้านบาท ในปี 2576 ซึ่งหากพิจารณาในรายละเอียดจะพบว่าข้อมูลรายได้ของเส้นทาง Airport Rail Link และรถไฟฟ้าสายสีเขียวอ่อนจะมีรายได้เป็นลบ ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่ารายได้ที่ทั้ง 2 เส้นทางเป็นลบ แต่หมายความว่าหลังจากที่มีการก่อสร้างเส้นทางอื่นๆ ตามแผนแม่บท รายได้ที่เกิดขึ้นใน 2 เส้นทางดังกล่าวลดน้อยลงกว่ากรณีที่ไม่มีการก่อสร้างเส้นทางอื่นๆ (กรณีโครงข่ายปัจจุบัน + เส้นทางที่กำลังดำเนินการก่อสร้าง)

จากประมาณการต่างๆ ข้างต้นเมื่อนำมาจัดทำประมาณการกระแสเงินสด และวิเคราะห์หาผลตอบแทนทางการเงิน จะพบว่าเส้นทางต่างๆ มี IRR NPV และ B/C ในกรณีที่คิดเงินลงทุนทั้งหมด และกรณีที่ไม่คิดเงินลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน เมื่อทำการวิเคราะห์ถึงปี 2591 สำหรับการดำเนินโครงการใน 3 รูปแบบ ได้แก่ การก่อสร้างเพียงโครงข่ายตามแผนเร่งรัดตามนโยบายรัฐบาล การก่อสร้างตามโครงข่ายแผน 10 ปี และการก่อสร้างตามแผนแม่บท 20 ปี ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 8.3-7 ผลตอบแทนทางการเงินของระบบรถไฟฟ้า กรณีดำเนินโครงการตามแผนเร่งรัด

เส้นทาง		กรณีที่คิดเงินลงทุนทั้งหมด			กรณีที่ไม่คิดเงินลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน		
		IRR	NPV	B/C	IRR	NPV	B/C
รถไฟฟ้าสายสีแดงเข้ม	ธรรมศาสตร์-หัวลำโพง	4.50%	-7,423	1.04	11.75%	45,970	1.86
รถไฟฟ้าสายสีแดงอ่อน	ตลิ่งชัน-หัวหมาก	3.39%	-11,299	0.92	7.65%	10,482	1.28
Airport Rail Link	พญาไท-สุวรรณภูมิ		-13,105			-13,105	
รถไฟฟ้าสายสีเขียว	สะพานใหม่-สมุทรปราการ	6.00%	12,901	1.31	12.76%	50,338	2.32
รถไฟฟ้าสายสีเขียวอ่อน	สะพานตากสิน-บางหว้า		-12,503			-12,503	
รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน	บางซื่อ-ท่าพระ, หัวลำโพง-บางแค	5.37%	5,363	1.15	15.06%	56,663	2.25
รถไฟฟ้าสายสีม่วง	บางใหญ่-บางซื่อ	-4.53%	-58,788	0.35	-1.42%	-13,832	0.71
รถไฟฟ้าสายสีส้ม							
รถไฟฟ้าสายสีชมพู							
รถไฟฟ้าสายสีเหลือง							
รถไฟฟ้าสายสีเทา							
รถไฟฟ้าสายสีฟ้า							
รวม		**3.66%**	**-75,080**	**0.92**	**10.31%**	**133,957**	**1.64**

ตารางที่ 8.3-8 ผลตอบแทนทางการเงินของระบบรถไฟฟ้า กรณีดำเนินโครงการตามแผน 10 ปี

เส้นทาง		กรณีที่คิดเงินลงทุนทั้งหมด			กรณีที่ไม่คิดเงินลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน		
		IRR	NPV	B/C	IRR	NPV	B/C
รถไฟฟ้าสายสีแดงเข้ม	ธรรมศาสตร์-บางบอน	5.40%	7,985	1.16	13.26%	74,309	2.10
รถไฟฟ้าสายสีแดงอ่อน	ศาลายา-หัวหมาก	3.95%	-8,714	0.97	8.27%	15,737	1.32
Airport Rail Link	ดอนเมือง-สุวรรณภูมิ		-57,243			-40,126	
รถไฟฟ้าสายสีเขียว	คูคต-สมุทรปราการ	5.62%	9,784	1.22	12.24%	56,709	2.16
รถไฟฟ้าสายสีเขียวอ่อน	ยศเส-บางหว้า		-14,287			-13,270	
รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน	บางซื่อ-ท่าพระ, หัวลำโพง-บางแค	3.18%	-22,600	0.84	11.24%	29,519	1.61
รถไฟฟ้าสายสีม่วง	บางใหญ่-ราษฎร์บูรณะ	0.26%	-76,122	0.63	7.39%	14,300	1.31
รถไฟฟ้าสายสีส้ม	ตลิ่งชัน-มีนบุรี	3.58%	-30,992	0.93	13.90%	67,008	2.15
รถไฟฟ้าสายสีชมพู	แคราย-มีนบุรี	4.42%	-4,355	1.03	9.31%	18,163	1.50
รถไฟฟ้าสายสีเหลือง							
รถไฟฟ้าสายสีเทา							
รถไฟฟ้าสายสีฟ้า							
รวม		**3.24%**	**-183,267**	**0.89**	**10.15%**	**236,137**	**1.61**

ตารางที่ 8.3-9 ผลตอบแทนทางการเงินของระบบรถไฟฟ้า กรณีดำเนินโครงการตามแผนแม่บท 20 ปี

เส้นทาง		กรณีที่คิดเงินลงทุนทั้งหมด			กรณีที่ไม่คิดเงินลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน		
		IRR	NPV	B/C	IRR	NPV	B/C
รถไฟฟ้าสายสีแดงเข้ม	ธรรมศาสตร์-มหาชัย	5.00%	107	1.06	12.65%	84,078	2.01
รถไฟฟ้าสายสีแดงอ่อน	ศาลายา-หัวหมาก	1.93%	-31,746	0.78	7.64%	14,525	1.24
Airport Rail Link	ดอนเมือง-สุวรรณภูมิ		-70,953			-53,850	
รถไฟฟ้าสายสีเขียว	ลำลูกกา-บางปู	4.54%	-7,285	1.03	11.51%	50,854	1.90
รถไฟฟ้าสายสีเขียวอ่อน	ยศเส-บางหว้า		-17,873			-16,856	
รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน	บางซื่อ-ท่าพระ, หัวลำโพง-พุทธมณฑลสาย 4	3.27%	-25,133	0.85	10.81%	34,244	1.64
รถไฟฟ้าสายสีม่วง	บางใหญ่-ราษฎร์บูรณะ	0.28%	-75,686	0.60	7.40%	14,296	1.28
รถไฟฟ้าสายสีส้ม	ตลิ่งชัน-มีนบุรี	2.80%	-44,290	0.78	12.89%	53,172	1.90
รถไฟฟ้าสายสีชมพู	แคราย-มีนบุรี	3.46%	-10,512	0.90	8.23%	11,983	1.32
รถไฟฟ้าสายสีเหลือง	ลาดพร้าว-สำโรง	-0.84%	-21,117	0.58	3.43%	-3,064	0.89
รถไฟฟ้าสายสีเทา	วัชรพล-สะพานพระราม 9	4.77%	-701	0.99	11.03%	11,011	1.47
รถไฟฟ้าสายสีฟ้า	ดินแดง-สาทร	5.47%	730	1.12	12.52%	6,556	1.72
รวม		**2.61%**	**-279,850**	**0.79**	**9.38%**	**227,750**	**1.45**

ผลการวิเคราะห์ข้างต้นแสดงให้เห็นอัตราผลตอบแทนทางการเงินของแต่ละเส้นทางเมื่อมีการดำเนินการตามแผนใน 3 รูปแบบ โดยจะเห็นว่ากรณีที่ทำการก่อสร้างเพียงโครงข่ายตามแผนเร่งรัดของรัฐบาล ผลตอบแทนทางการเงินจะเท่ากับ 3.66% ซึ่งสูงกว่าโครงข่ายตามแผน 10 ปี ที่ให้ผลตอบแทน 3.24% และโครงข่ายตามแผนแม่บท 20 ปี ที่ให้ผลตอบแทน 2.61% จะเห็นว่าโครงข่ายที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ผลตอบแทนทางการเงินต่ำลง เนื่องจากโครงข่ายที่เพิ่มขึ้นจะช่วยกระจายการให้บริการแก่ผู้โดยสาร ทำให้รถไฟฟ้าในแต่ละเส้นทางมีความแออัดน้อยลง ดังนั้นจึงมีผลตอบแทนที่ต่ำกว่ากรณีที่มีโครงข่ายน้อยกว่า อย่างไรก็ตามในระยะยาวการลงทุนอย่างต่อเนื่องนั้นเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ระบบสามารถให้บริการผู้โดยสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตามในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการดำเนินโครงการนั้น ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์ตามแนวทางการลงทุนของรัฐบาล โดยถือเสมือนว่ารัฐเป็นผู้ลงทุนในส่วนของโครงสร้างพื้นฐานทั้งหมด ทำให้มีต้นทุนที่นำมาวิเคราะห์เพียงเงินลงทุนในระบบรถไฟฟ้าและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษา ซึ่งเมื่อทำการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินแล้วจะพบว่า ทั้ง 3 โครงข่ายให้ผลตอบแทนสูงกว่าอัตราต้นทุนทางการเงินถัวเฉลี่ย (WACC 6.93%) ทั้งหมด คือมีผลตอบแทนเท่ากับ 10.31%, 10.15% และ 9.38% สำหรับโครงข่ายตามแผนเร่งรัดของรัฐบาล โครงข่ายตามแผน 10 ปี และโครงข่ายตามแผนแม่บท 20 ปี ตามลำดับ

นอกจากนี้ผลตอบแทนดังกล่าวยังรวมเอาผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับผู้ให้บริการรายเดิม ซึ่งได้แก่ BTSC และ BMCL เอาไว้ด้วย ดังนั้นเพื่อให้ทั้งระบบสามารถให้บริการได้โดยที่ไม่ต้องพึ่งพาเงินสนับสนุนเพิ่มเติมจากภาครัฐ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการนำผลประโยชน์จากเส้นทางที่ให้ผลตอบแทนสูงไปอุดหนุนเส้นทางที่ให้ผลตอบแทนต่ำ รวมทั้งจำเป็นที่จะต้องมีวิธีการในการนำเอาผลประโยชน์ที่ผู้ให้บริการรายเดิมได้รับเพิ่มขึ้นบางส่วนมาอุดหนุนโครงการส่วนที่มีการก่อสร้างเพิ่มเติมด้วยเช่นกัน

ซึ่งผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นกับผู้ให้บริการรายเดิมทั้ง 2 รายดังกล่าว เมื่อทำการประมาณการจากแบบจำลองโดยเปรียบเทียบกรณีโครงข่าย 85 กิโลเมตร กับกรณีดำเนินการตามแผนแม่บทตั้งแต่ปี 2557 ถึงปี 2571 ซึ่งเป็นปีที่ผู้ให้บริการทั้ง 2 รายหมดระยะเวลาสัมปทานพบว่าผู้ให้บริการทั้ง 2 ราย ผู้โดยสารที่เปลี่ยนแปลงจะมีผลทำให้รายได้ของผู้ให้บริการรายเดิมมีทั้งเพิ่มขึ้นและลดลง อย่างไรก็ตามหากพิจารณาโดยรวมจะพบว่าในสายสีเขียว BTSC จะมีรายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 356 ล้านบาท (ราคาปี 2552) และ BMCL จะมีรายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 4,091 ล้านบาท โดยในช่วงแรกของแผนแม่บทซึ่งเส้นทางที่ก่อสร้างโดยส่วนใหญ่จะเป็นเส้นทางต่อขยายจากเส้นทางเดิมออกไปบริเวณรอบนอกนั้นโครงข่ายเดิมค่อนข้างจะได้รับประโยชน์และทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น แต่ในช่วงหลังจากปี 2562 รายได้ของผู้ให้บริการรายเดิมจะลดน้อยลงเนื่องจากเส้นทางที่ก่อสร้างเพิ่มเติมเป็นโครงข่ายในเมืองซึ่งจะกระจายผู้โดยสารไปยังเส้นทางอื่นๆ

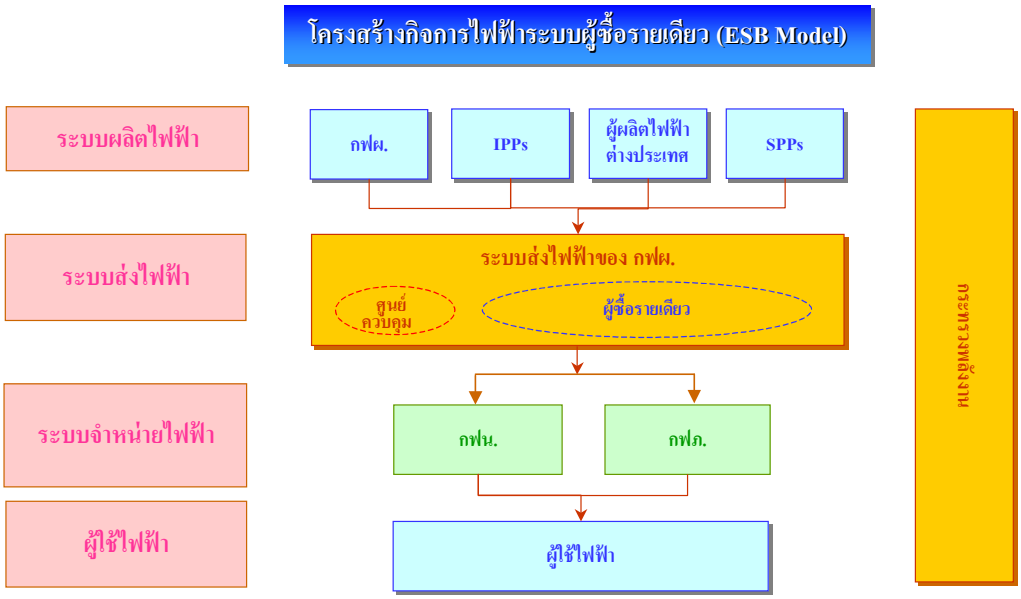
ดังนั้นในการดำเนินโครงการหากมีการเปลี่ยนแปลงของการก่อสร้างโครงข่ายตามแผนแม่บท โดยเฉพาะหากมีการเลื่อนระยะเวลาในการก่อสร้างโครงข่ายในเมืองออกไป หรือมีการก่อสร้างเส้นทางที่มีลักษณะเป็นการต่อขยายเพิ่มขึ้นก็จะทำให้ผู้ให้บริการรายเดิมได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์ดังกล่าวเกิดจากการเปรียบเทียบกรณีโครงข่ายปัจจุบันและเส้นทางที่กำลังดำเนินการก่อสร้าง กับโครงข่ายตามแผนแม่บท ซึ่งหากทำการเปรียบเทียบกับกรณีโครงข่ายรูปแบบอื่นๆ ผลต่างของปริมาณผู้โดยสารและรายได้ก็จะมีความแตกต่างกันออกไป

8.4 แนวทางการลงทุนในโครงการระบบขนส่งมวลชนทางราง

จากแผนการดำเนินโครงการตลอดระยะเวลา 20 ปี จะเห็นว่าระบบขนส่งมวลชนทางรางต้องการใช้เงินลงทุนจำนวนมาก ซึ่งเป็นที่แน่นอนแล้วว่ามีความจำเป็นที่จะต้องให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการ ทั้งในส่วนของการลงทุน และการให้บริการเดินรถ อย่างไรก็ตามในการศึกษาความเหมาะสมในหลายๆ โครงการ ได้มีการเสนอแนะให้รูปแบบการลงทุนแบบ PPP Gross Cost เป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยให้เอกชนเป็นผู้ลงทุนในระบบรถไฟฟ้าและขบวนรถ รวมทั้งเป็นผู้ให้บริการเดินรถ

ทางเลือกนี้รัฐเปรียบเสมือนเป็นผู้ดำเนินการบริหารเองโดยรัฐจะเป็นผู้ดำเนินการจัดเก็บค่าโดยสาร และว่าจ้างให้เอกชนเข้ามาทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการเดินรถและซ่อมบำรุง โดยเอกชนจะได้รับค่าจ้างเดินรถจากรัฐตามมาตรฐานการดำเนินงานและอัตราค่าจ้างที่ตกลงกันไว้ ทั้งนี้ผลตอบแทนที่เอกชนจะได้รับไม่มีส่วนเกี่ยวพันกับค่าโดยสาร ซึ่งในการดำเนินการรัฐและเอกชนมีความจำเป็นที่จะต้องกำหนดค่าจ้างในรูปแบบของค่าจ้างต่อหน่วยการให้บริการ เช่น ค่าจ้างต่อการเดินรถ 1 Car-Kilometer รวมทั้งกำหนดมาตรฐานในการให้บริการต่างๆ ขึ้น

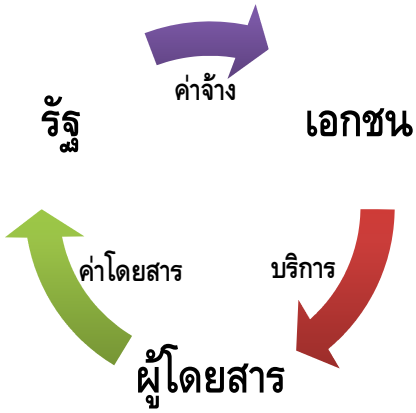
ซึ่งในขั้นตอนของการดำเนินโครงการในลักษณะนี้อาจเปรียบเทียบได้กับการดำเนินโครงการโรงไฟฟ้า IPP ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ. 2546 ซึ่งมีการดำเนินการในลักษณะระบบผู้ซื้อรายเดียว (Enhanced Single Buyer Model หรือ ESB) ดังรูปที่ 8.4-1



รูปที่ 8.4-1 โครงสร้างกิจการไฟฟ้าของประเทศเป็นระบบผู้ซื้อรายเดียว

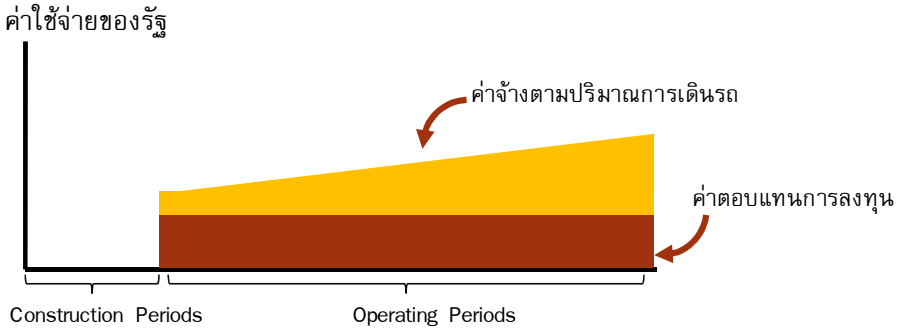
ภายในรูปแบบการดำเนินการดังกล่าว กฟผ. จะเป็นผู้ซื้อไฟฟ้าทั้งหมดจากผู้ผลิตเพื่อจัดส่งให้ กฟน. และ กฟภ. จำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้า โดยในการจ่ายค่าจ้างอาจแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ค่าความพร้อมจ่าย (Availability Payment) และค่าพลังงานไฟฟ้า (Energy Payment) ซึ่งค่าความพร้อมจะคำนวณมาจากเงินลงทุนและค่าใช้จ่ายคงที่ที่เกิดขึ้นในการก่อสร้างและดำเนินกิจการโรงไฟฟ้า เช่น เงินลงทุน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการบางส่วน ส่วนค่าพลังงานจะคำนวณจากค่าใช้จ่ายแปรผันที่เกิดขึ้นเมื่อมีการผลิตไฟฟ้า เช่น ค่าเชื้อเพลิง

หากเปรียบเทียบกับการลงทุนในระบบขนส่งมวลชนทางรางในรูปแบบ Gross Cost เอกชนจะมีหน้าที่ลงทุนและขายบริการในลักษณะของปริมาณการเดินรถและคุณภาพในการให้บริการ เพื่อให้รัฐนำไปใช้ในการให้บริการแก่ประชาชนอีกทอดหนึ่ง ซึ่งรัฐจะจ่ายค่าจ้างให้แก่เอกชนในอัตราที่ตกลงกันไว้



รูปที่ 8.4-2 ความสัมพันธ์ของรัฐ เอกชน และผู้โดยสารตามรูปแบบ Gross Cost

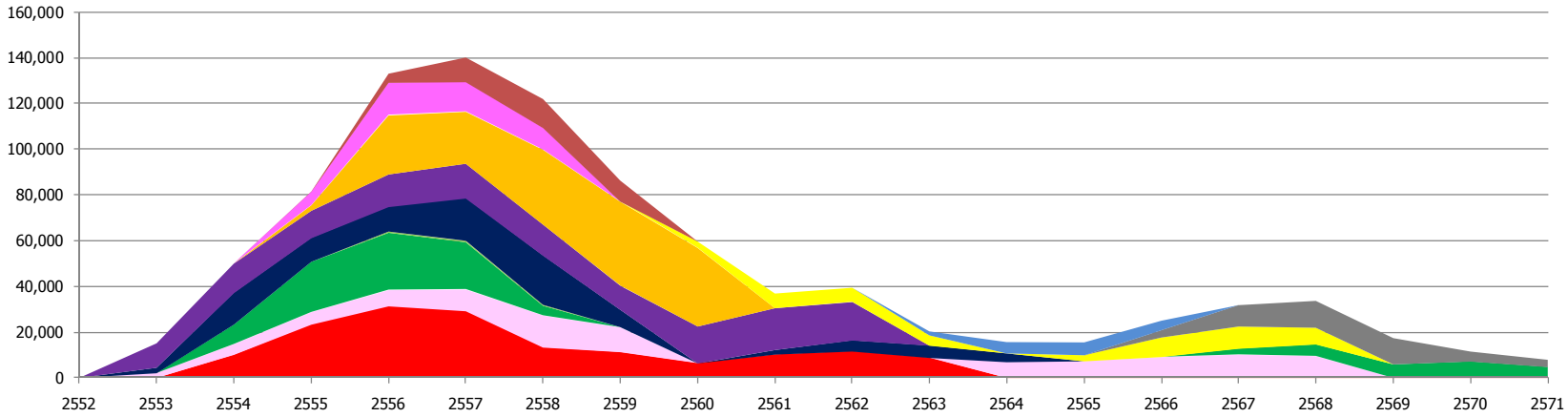
โดยในการคำนวณหาอัตราค่าจ้างอาจใช้หลักการเดียวกันกับการประมูลโครงการ IPP ดังที่ได้กล่าวไปแล้ว โดยให้เอกชนเสนอแผนการจ่ายค่าจ้างซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ค่าความพร้อม และค่าใช้จ่ายต่อปริมาณการเดินรถ โดยใช้ปริมาณการเดินทางที่ประมาณการไว้ โดยค่าความพร้อมอาจคำนวณมาจากเงินลงทุนในส่วนของระบบรถไฟฟ้าและขบวนรถบางส่วน รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานบางส่วน เช่น ในส่วนของสถานี ระบบควบคุมต่างๆ ซึ่งไม่แปรผันตามปริมาณผู้โดยสาร และในส่วนของค่าใช้จ่ายต่อปริมาณการเดินรถนั้นสามารถคำนวณได้จากค่าไฟฟ้า ค่าซ่อมบำรุง ค่าจ้างต่างๆ รวมทั้งเงินลงทุนในขบวนรถบางส่วนมาใช้ในการคำนวณด้วย



รูปที่ 8.4-3 การจ่ายผลตอบแทนของรูปแบบการลงทุนแบบ Gross Cost

จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงินพบว่าวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการดำเนินการคือ ดำเนินการโดยใช้รูปแบบการลงทุนแบบ PPP Gross Cost ด้วยข้อดีคือ ลดภาระการลงทุนของภาครัฐ อีกทั้งสามารถใช้ความสามารถและจุดเด่นของภาคเอกชนทั้งด้านความเชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค การจัดซื้อจัดจ้าง การบริหารจัดการเดินรถ และความสามารถในการเข้าถึงแหล่งเงินทุน เพื่อดำเนินโครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางให้สามารถให้บริการประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยหากดำเนินการลงทุนแบบ PPP Gross Cost เอกชนจะเป็นผู้รับผิดชอบการลงทุนในส่วนของระบบรถไฟฟ้าและขบวนรถ ซึ่งเป็นเงินลงทุนประมาณ 164,520 ล้านบาท (เฉพาะสายสีแดงที่ปัจจุบันรัฐเป็นผู้ลงทุนทั้งหมด) ในขณะภาครัฐจะเหลือภาระสองส่วนคือ การลงทุนในส่วนของการจัดหาที่ดิน งานโยธา และโครงสร้างพื้นฐาน (รวมระบบรถไฟฟ้าของสายสีแสดงและ ARL) ประมาณ 665,956 ล้านบาท และภาระในการชดเชยส่วนต่างของรายได้ค่าโดยสารที่เก็บได้กับค่าจ้างเอกชนเดินรถ (รวมค่าดำเนินการเดินรถและค่าลงทุนในระบบไฟฟ้า เครื่องกล)

ที่ปรึกษาได้มีการจัดทำแผนการดำเนินโครงการในแต่ละระยะออกมาเป็นแผนการดำเนินการสำหรับแต่ละเส้นทาง จากแผนงานดังกล่าวรัฐจะมีภาระในการลงทุนตลอดช่วงระยะเวลา 20 ปี ที่มีการก่อสร้างระบบรถไฟฟ้า ดังแสดงในตาราง



	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571
รถไฟฟ้าสายสีแดงเข้ม	-	45	10,012	23,395	31,450	29,282	13,319	11,280	6,421	10,188	11,624	8,833	-	-	-	-	-	-	-	-
รถไฟฟ้าสายสีแดงอ่อน	140	2,040	4,733	5,482	7,121	9,507	14,012	10,905	-	-	-	-	6,940	7,338	9,193	10,227	9,542	-	-	-
Airport Rail Link	-	-	-	140	4,029	10,754	12,628	9,145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รถไฟฟ้าสายสีเขียว	-	-	8,468	21,761	24,794	20,385	4,169	-	-	-	-	-	-	-	-	2,512	5,133	5,932	7,190	4,814
รถไฟฟ้าสายสีเขียวอ่อน	-	-	-	-	476	600	381	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน	-	2,404	14,009	10,529	10,987	18,748	21,576	7,567	-	2,086	4,865	5,349	3,826	-	-	-	-	-	-	-
รถไฟฟ้าสายสีม่วง	-	10,812	12,927	12,100	14,337	15,235	13,647	10,663	16,184	18,296	16,799	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รถไฟฟ้าสายสีส้ม	-	-	-	2,288	25,792	22,714	32,658	36,732	34,246	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รถไฟฟ้าสายสีชมพู	-	-	-	5,867	14,001	12,840	9,492	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รถไฟฟ้าสายสีเหลือง	-	-	-	-	-	-	-	-	2,751	6,400	6,189	4,493	-	2,700	8,593	9,747	7,314	-	-	-
รถไฟฟ้าสายสีเทา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,172	9,291	11,677	11,525	4,342	3,177
รถไฟฟ้าสายสีฟ้า	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,711	4,941	5,538	4,138	-	-	-	-	-
รวม	140	15,300	50,149	81,561	132,988	140,065	121,882	86,292	59,602	36,970	39,477	20,387	15,707	15,575	25,096	31,776	33,666	17,457	11,532	7,991

หมายเหตุ: คิดอัตราเงินเฟ้อ LC 2.0%, FC 1.5%

รูปที่ 8.4-4 แผนการลงทุนในโครงการระบบรถไฟฟ้า 20 ปี (ราคาปัจจุบัน)

จากวงเงินลงทุนดังกล่าว หากตั้งสมมติฐานให้รัฐดำเนินการตามรูปแบบ PPP Gross Cost โดยเงินลงทุนในส่วนของรัฐใช้เงินกู้และเงินงบประมาณในสัดส่วน 80:20 โดยเงินกู้มีเงื่อนไขดังนี้

1.) อัตราดอกเบี้ย 4.4% ต่อปี[2]

2.) ระยะเวลาชำระคืนเงินต้น 25 ปี รวมระยะเวลาปลอดเงินต้น 7 ปี

เมื่อนำเงื่อนไขดังกล่าวมาประกอบการวิเคราะห์และจัดทำแผนการชำระเงิน จะทำให้ทราบว่ารัฐมีความจำเป็นที่จะต้องใช้เงินในแต่ละปีเท่าใด โดยความต้องการใช้เงินดังกล่าวคำนวณมาจาก เงินลงทุนในส่วนของรัฐ การชำระคืนดอกเบี้ย และเงินต้น ค่าจ้างเอกชนเดินรถซึ่งหักรายได้จากค่าโดยสารแล้ว จากรูปที่ 8.4-5 และ 8.4-6 ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ตามสมมติฐานข้างต้นพบว่า ในส่วนของการเดินรถ รูปที่ 8.4-6 (บน) รัฐอาจต้องมีภาระในการอุดหนุนในช่วงแรกที่โครงการเปิดให้บริการซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ผู้โดยสารยังมีจำนวนน้อยเป็นระยะเวลาประมาณ 10 ปี ถึงปี 2567 หลังจากนั้นรายได้จากโครงการจะเพียงพอสำหรับการบริหารจัดการการเดินรถ สามารถนำมาใช้ในการลงทุนเพิ่มเติมหรือใช้ชำระคืนเงินกู้ได้

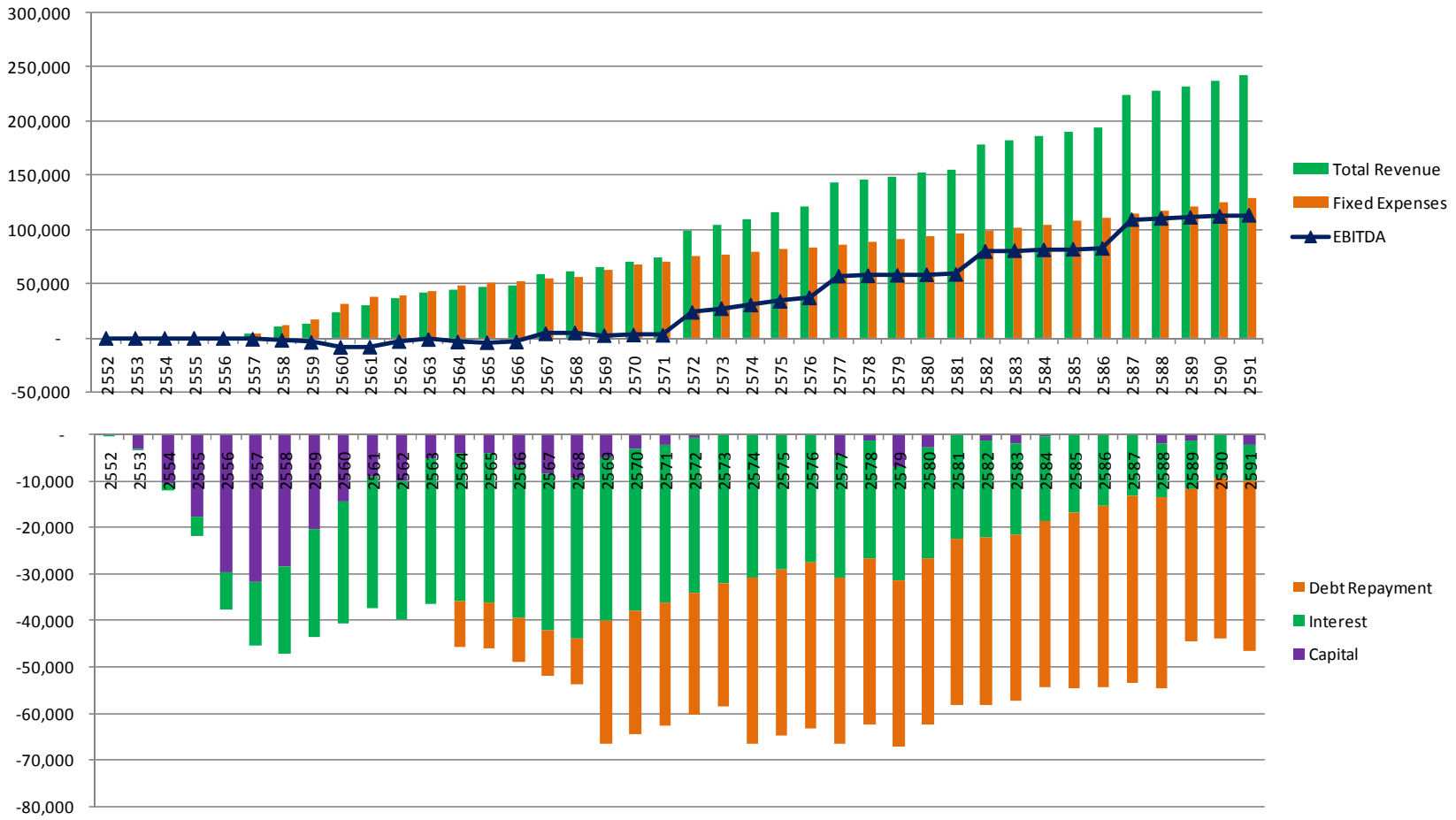
หากพิจารณาภาระในการจัดหาเงินของรัฐในแต่ละปี ตามรูปที่ 8.4-6 (ล่าง) จะเห็นว่าจนถึงปี 2591 รัฐจะมีภาระในการจัดหาเงินเพื่อใช้ในการลงทุนและชำระคืนเงินกู้ประมาณ 4 - 6 หมื่นล้านบาทต่อปี แต่หลังจากปี 2567 ซึ่งรายได้จากการเดินรถมีมากกว่าค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ รัฐก็จะสามารถนำรายได้ส่วนเกินดังกล่าวมาช่วยแบ่งเบาภาระในส่วนนี้ได้ จนถึงปี 2576 หรืออีก 25 ปี รัฐก็จะมีรายได้ที่เพียงพอสำหรับการชำระคืนเงินกู้สำหรับโครงการตามแผนแม่บท 20 ปี

[2] เอกสารกรอบการเจรจากู้เงินจากต่างประเทศภายใต้แผนการบริหารหนี้สาธารณะ ประจำปีงบประมาณ 2553 สำนักนโยบายและแผนสำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ

	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Investment																				
Capital Expenditures	- 143	- 15,870	- 53,269	- 88,748	- 147,431	- 159,131	- 141,586	- 102,607	- 72,256	- 45,794	- 49,231	- 26,353	- 20,246	- 20,123	- 33,079	- 42,926	- 46,497	- 24,410	- 15,666	- 10,683
Capital	- 29	- 3,173	- 10,654	- 17,750	- 29,486	- 31,826	- 28,318	- 20,520	- 14,452	- 9,159	- 9,846	- 5,270	- 4,050	- 4,024	- 6,616	- 8,585	- 9,300	- 4,882	- 3,133	- 2,137
Loan	114	12,696	42,615	70,998	117,945	127,305	113,268	82,086	57,805	36,635	39,385	21,082	16,196	16,099	26,463	34,341	37,198	19,528	12,533	8,546
Interest	- 3	- 284	- 1,501	- 4,001	- 8,157	- 13,553	- 18,846	- 23,143	- 26,221	- 28,299	- 29,971	- 31,301	- 31,906	- 32,187	- 32,693	- 33,601	- 34,744	- 35,195	- 34,736	- 34,036
Debt Repayment	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 9,775	- 9,775	- 9,775	- 9,775	- 26,459	- 26,459	- 26,459
Total Payment Capital	- 31	- 3,458	- 12,155	- 21,751	- 37,643	- 45,379	- 47,163	- 43,664	- 40,672	- 37,458	- 39,817	- 36,572	- 45,731	- 45,985	- 49,084	- 51,960	- 53,819	- 66,536	- 64,328	- 62,631
Operating																				
Fare Revenue	-	-	-	-	-	3,343	9,215	12,166	20,836	27,329	32,862	38,160	40,563	42,293	44,033	53,508	55,533	59,212	64,349	67,072
Commercial Development Revenue	-	-	-	-	-	334	922	1,217	2,084	2,733	3,286	3,816	4,056	4,229	4,403	5,351	5,553	5,921	6,435	6,707
Total Revenue	-	-	-	-	-	3,677	10,137	13,382	22,919	30,062	36,149	41,976	44,620	46,522	48,436	58,859	61,086	65,133	70,783	73,779
Fixed Expenses	-	-	-	-	-	4,522	11,850	17,078	31,143	38,128	39,120	43,062	47,889	50,433	51,776	54,590	56,065	62,622	67,705	70,939
EBITDA	-	-	-	-	-	- 845	- 1,713	- 3,696	- 8,224	- 8,065	- 2,971	- 1,086	- 3,269	- 3,910	- 3,340	4,269	5,021	2,511	3,078	2,840
Total																				
Total Government Payment	- 31	- 3,458	- 12,155	- 21,751	- 37,643	- 46,223	- 48,877	- 47,360	- 48,896	- 45,523	- 42,788	- 37,658	- 49,000	- 49,896	- 52,424	- 47,691	- 48,797	- 64,025	- 61,250	- 59,791

	2572	2573	2574	2575	2576	2577	2578	2579	2580	2581	2582	2583	2584	2585	2586	2587	2588	2589	2590	2591
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Investment																				
Capital Expenditures	- 4,082	-	-	-	-	- 22,802	- 6,526	- 35,320	- 14,846	-	- 6,577	- 9,074	- 1,674	-	- 775	-	- 9,812	- 7,256	- 1,312	- 11,288
Capital	- 816	-	-	-	-	- 4,560	- 1,305	- 7,065	- 2,968	-	- 1,316	- 1,815	- 335	-	- 155	-	- 1,962	- 1,451	- 262	- 2,258
Loan	3,266	-	-	-	-	18,241	5,221	28,255	11,877	-	5,262	7,259	1,340	-	620	-	7,850	5,805	1,050	9,030
Interest	- 33,132	- 32,039	- 30,672	- 29,100	- 27,529	- 26,359	- 25,303	- 24,468	- 23,780	- 22,470	- 21,014	- 19,718	- 18,336	- 16,746	- 15,066	- 13,341	- 11,735	- 10,420	- 9,096	- 7,756
Debt Repayment	- 26,459	- 26,459	- 35,714	- 35,714	- 35,714	- 35,714	- 35,714	- 35,714	- 35,714	- 35,714	- 35,714	- 35,714	- 35,714	- 37,902	- 39,073	- 39,973	- 40,867	- 32,562	- 34,470	- 36,537
Total Payment Capital	- 60,406	- 58,498	- 66,385	- 64,814	- 63,242	- 66,633	- 62,322	- 67,247	- 62,462	- 58,183	- 58,043	- 57,247	- 54,384	- 54,648	- 54,295	- 53,313	- 54,564	- 44,434	- 43,828	- 46,551
Operating																				
Fare Revenue	90,082	95,035	100,002	104,982	109,976	130,093	132,695	135,348	138,055	140,816	162,507	165,758	169,073	172,454	175,903	202,999	207,059	211,200	215,424	219,732
Commercial Development Revenue	9,008	9,504	10,000	10,498	10,998	13,009	13,269	13,535	13,806	14,082	16,251	16,576	16,907	17,245	17,590	20,300	20,706	21,120	21,542	21,973
Total Revenue	99,091	104,539	110,002	115,480	120,973	143,102	145,964	148,883	151,861	154,898	178,758	182,333	185,980	189,700	193,494	223,299	227,765	232,320	236,966	241,706
Fixed Expenses	75,179	77,203	79,298	81,467	83,712	86,037	88,443	90,935	93,514	96,184	98,948	101,810	104,772	107,839	111,014	114,301	117,704	121,227	124,874	128,649
EBITDA	23,912	27,336	30,704	34,013	37,261	57,065	57,521	57,949	58,347	58,714	79,810	80,524	81,208	81,860	82,479	108,997	110,061	111,093	112,093	113,056
Total																				
Total Government Payment	- 36,494	- 31,162	- 35,681	- 30,800	- 25,981	- 9,568	- 4,801	- 9,298	- 4,115	531	21,767	23,276	26,824	27,213	28,185	55,684	55,496	66,660	68,264	66,506

รูปที่ 8.4-5 กระแสเงินสดที่ใช้ในโครงการระบบรถไฟฟ้าของรัฐ



รูปที่ 8.4-6 แผนภูมิแท่งกระแสเงินสดที่ใช้ในโครงการระบบรถไฟฟ้าของรัฐ

จะเห็นว่าการดำเนินโครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางตามแผนแม่บทฉบับนี้ นอกจากจะใช้เงินลงทุนจำนวนมากตลอดช่วงระยะเวลา 20 ปีนับจากปี 2552 ถึง 2571 แล้ว รัฐยังจำเป็นที่จะต้องหาเงินมาสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในช่วงแรกของโครงการอีกด้วย แหล่งที่มาของเงินทุนที่จะสามารถรองรับภาระในส่วนของรัฐบาล อาจประกอบไปด้วย

1) การจัดทำ Land Value Capture
2) การจัดเก็บค่าธรรมเนียมในลักษณะของ Congestion charge
3) การจัดเก็บภาษีน้ำมันเพิ่มเติมโดยอาจจัดเก็บเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งปัจจุบันมีปริมาณการใช้ประมาณ 10,000 ล้านลิตรปี การจัดเก็บภาษีในลักษณะนี้จะเป็นการจัดเก็บจากประชาชนกลุ่มที่ได้รับประโยชน์จากการดำเนินโครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางโดยตรงอื่นๆ

นอกจากแหล่งที่มาของรายได้และเงินทุนดังที่ได้กล่าวแล้วนั้น ภาครัฐควรมีการคิดในเชิงบูรณาการที่จะจัดหาแหล่งรายได้ที่เป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องจากการให้บริการระบบขนส่งมวลชน ซึ่งหากในอนาคตมีการจัดตั้งหน่วยงานกลางเพื่อการบริหารจัดการระบบขนส่งมวลชนทางรางตามข้อเสนอโดยที่ปรึกษา ก็จะทำให้การกำหนดแนวทางการพัฒนาโครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางสามารถทำในเชิงบูรณาการได้อย่างเต็มที่ ซึ่งอาจสร้างรายได้เสริมเพิ่มเติมจากการพัฒนาระบบตั๋วโดยสารให้เป็นบัตรอิเล็คทรอนิคส์ที่สามารถใช้กับบริการอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการโดยสารระบบขนส่งมวลชน (Non-transit service) นอกจากนั้นยังช่วยส่งเสริมการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าโดยหน่วยงานของภาครัฐเอง ซึ่งจะเป็นรายได้ที่สนับสนุนการให้บริการระบบขนส่งมวลชนทางรางได้เป็นอย่างดี