บทที่ 3
โครงการรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล

ความเป็นมาของโครงการ

โครงการรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (M.R.T. Chaloem Ratchamongkhon Line) เดิมมีชื่อว่า โครงการรถไฟฟ้ามหานครระยะแรก สายสีน้ำเงิน (MRTA Initial System Project-Blue Line) เส้นทางหัวลำโพง-ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์-บางซื่อ โดยมีองค์การรถไฟฟ้ามหานคร หรือ รฟม. (Metropolitan Rapid Transit Authority--MRTA) ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจที่จัดตั้งตามพระราชกฤษฎีกาการจัดตั้งองค์กรการรถไฟฟ้ามหานคร พ.ศ. 2535 สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี เป็นหน่วยงานเจ้าของโครงการและรับผิดชอบในการดำเนินงาน

โครงการนี้ได้กำหนดให้เป็นระบบขนส่งมวลชนยกระดับเหนือพื้นดินตลอดสาย โดยภาครัฐจะเป็นผู้ลงทุน ต่อมาในปี พ.ศ. 2537 ได้มีมติคณะรัฐมนตรีกำหนดให้การก่อสร้างระบบขนส่งมวลชนด้วยรถไฟฟ้าในเขตพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพมหานครต้องเป็นโครงสร้างใต้ดิน ดังนั้น จึงได้มีการปรับปรุงโครงการให้สอดคล้องตามมติของคณะรัฐมนตรี โดยให้ครึ่งหนึ่งของเส้นทางที่อยู่ในเขตพื้นที่ชั้นในเป็นโครงสร้างใต้ดิน ในขณะที่ส่วนที่เหลือยังคงเป็นโครงสร้างยกระดับเช่นเดิม อย่างไรก็ตามคณะรัฐมนตรีได้มีมติอีกครั้งเมื่อวันที่ 12 กันยายน 2538 ให้ปรับโครงการเป็นเส้นทางใต้ดินตลอดสาย จึงนับเป็นระบบขนส่งมวลชนด้วยรถไฟฟ้าใต้ดินสายแรกของประเทศไทย โดยให้ รฟม. ดำเนินการก่อสร้างภายใต้หลักการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐกับภาคเอกชนตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 กล่าวคือ ภาครัฐโดย รฟม. เป็นผู้ลงทุนในส่วนของโครงสร้างพื้นฐานทางโยธา ในขณะที่ภาคเอกชนในฐานะผู้รับสัมปทานเป็นผู้ลงทุนในส่วนของอุปกรณ์งานระบบพร้อมกับเป็นผู้ให้บริการและบำรุงรักษาระบบรถไฟฟ้าตลอดอายุสัมปทาน

อนึ่ง ชื่อโครงการรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล อันมีความหมายว่า งานเฉลิมความเป็นมงคลแห่งความเป็นพระราชา นั้น พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้ทรงมีพระกรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่อดังกล่าวให้แก่ รฟม. เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2542 รฟม. จึงได้ใช้ชื่อดังกล่าวแทนชื่อโครงการเดิมนับตั้งแต่บัดนั้นเป็นต้นมา ส่วน รฟม. ซึ่งจัดตั้งตามพระราชกฤษฎีกาฯ ในปี พ.ศ. 2535 นั้น ได้มีการยกฐานะและเปลี่ยนชื่อใหม่ตามพระราชบัญญัติการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2543 เมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2543 โดยได้เปลี่ยนชื่อจากองค์การรถไฟฟ้ามหานคร (Metropolitan Rapid Transit Authority) เป็นการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (Mass Rapid Transit Authority of Thailand) แต่ยังคงอักษรย่อ รฟม. และ MRTA ไว้เช่นเดิม พร้อมกับเพิ่มขอบเขตความรับผิดชอบการดำเนินงานโครงการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนจากเดิมที่ครอบคลุมเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นครอบคลุมทั่วทั้งประเทศ (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

ลักษณะทั่วไปของระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน

รถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (เพื่อความสะดวก บางครั้งอาจกล่าวถึงอย่างสั้น ๆ ว่าโครงการรถไฟฟ้าใต้ดิน หรือ รถไฟฟ้าใต้ดินแล้วแต่กรณี) เป็นระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ (Heavy Rail System) กำหนดให้สามารถรับผู้โดยสารได้ไม่น้อยกว่า 40,000 คนต่อชั่วโมงต่อทิศทาง โดยมีลักษณะทั่วไปที่สำคัญ ดังนี้ (บริษัท-รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

1. แนวเส้นทาง

เพื่อเป็นการลดผลกระทบจากการเวนคืนที่ดินจากประชาชน และเพื่อบรรเทาปัญหาการจราจรในระหว่างการก่อสร้าง จึงกำหนดแนวเส้นทางของรถไฟฟ้าใต้ดินตามแนวถนนสายหลัก โดยเริ่มจากถนนพระราม 4 บริเวณหน้าสถานีรถไฟหัวลำโพง ไปทางทิศตะวันออกตามแนวถนนดังกล่าวผ่านสามย่านสวนลุมพินี จนกระทั่งตัดกับถนนรัชดาภิเษก จึงเลี้ยวซ้ายไปทางทิศเหนือตามแนวถนนรัชดาภิเษกผ่านหน้าศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ แยกอโศก แยกพระรามที่ 9 แยกห้วยขวาง แยกรัชดา-ลาดพร้าว

แล้วเลี้ยวซ้ายไปตามถนนลาดพร้าว จนถึงปากทาง 5 แยกลาดพร้าว จึงเลี้ยวซ้ายเข้าถนนพหลโยธิน ผ่านหน้าสวนจตุจักรด้านตรงข้ามกับสถานีขนส่งหมอชิต (เดิม) แล้วเลี้ยวขวาเข้าถนนกำแพงเพชร ผ่านตลาดนัดสวนจตุจักร ตรงไปสิ้นสุดที่บริเวณสถานีรถไฟบางซื่อ รวมระยะทางทั้งสิ้นประมาณ 20 กิโลเมตร

2. สถานี (Station)

สถานีมี 18 สถานี โดยแต่ละสถานีอยู่ห่างกันประมาณ 1 กิโลเมตร และอาจแตกต่างกันออกไปตามข้อจำกัดของพื้นที่ก่อสร้าง แต่โดยส่วนรวมแล้วมีความยาวเฉลี่ยประมาณ 200 เมตร ความกว้างเฉลี่ยประมาณ 23 เมตร ความลึกเฉลี่ยถึงชานชาลารถไฟฟ้า 18 เมตร และมีรายละเอียดอื่น ๆ ที่สำคัญ ดังนี้

2.1 ชื่อและตำแหน่งของสถานี

2.1.1 สถานีหัวลำโพง อยู่ที่หัวถนนพระราม 4 บริเวณตัดหัวถนนรองเมืองและถนนมหาพฤฒาราม หน้าสถานีรถไฟฟ้าหัวลำโพง

2.1.2 สถานีสามย่าน อยู่ตามแนวถนนพระราม 4 บริเวณทางแยกถนนพญาไท และถนนสี่พระยากับถนนพระรามที่ 4 หน้าวัดหัวลำโพง

2.1.3 สถานีสีลม อยู่ตามแนวถนนพระราม 4 ปากทางแยกถนนสีลมใต้สะพานลอยไทย-ญี่ปุ่น หน้าโรงแรมดุสิตธานี

2.1.4 สถานีลุมพินี อยู่ตามแนวถนนพระราม 4 บริเวณสี่แยกพระราม 4-วิทยุ/สาทรตรงข้ามโรงเรียนเตรียมทหาร (เดิม) บริเวณสะพานลอยไทย-เบลเยี่ยม

2.1.5 สถานีคลองเตย อยู่ตามแนวถนนพระราม 4 บริเวณสำนักงานการไฟฟ้านครหลวงคลองเตย

2.1.6 สถานีศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ อยู่ตามแนวถนนรัชดาภิเษกตรงข้ามศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ ข้างซอยไผ่สิงโต

2.1.7 สถานีสุขุมวิท อยู่ตามแนวถนนอโศก-สุขุมวิท หน้าตลาดอโศก

2.1.8 สถานีเพชรบุรี อยู่ตามแนวถนนอโศก กลางสี่แยกอโศก-เพชรบุรี ใกล้สถานทูตญี่ปุ่น

2.1.9 สถานีพระราม 9 อยู่ตามแนวถนนรัชดาภิเษก บริเวณสี่แยกพระราม

ที่ 9 หน้าอาคารฟอร์จูนทาวน์

2.1.10 สถานีศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย อยู่ตามแนวถนนรัชดาภิเษก หน้าอาคารไทยประกันชีวิต

2.1.11 สถานีห้วยขวาง อยู่ตามแนวถนนรัชดาภิเษกบริเวณกลางสี่แยกห้วยขวาง

2.1.12 สถานีสุทธิสาร อยู่ตามแนวถนนรัชดาภิเษก บริเวณกลางสี่แยกสุทธิสาร

2.1.13 สถานีรัชดาภิเษก อยู่ตามแนวถนนรัชดาภิเษก บริเวณหน้าอาคารปลาทองกะรัต

2.1.14 สถานีลาดพร้าว อยู่ตามแนวถนนลาดพร้าว บริเวณลาดพร้าวซอย 21

2.1.15 สถานีพหลโยธิน อยู่บริเวณสามแยก ปากทางถนนลาดพร้าวใกล้ตลาดสด

2.1.16 สถานีสวนจตุจักร อยู่ตามแนวพหลโยธินในสวนจตุจักร ตรงข้ามสถานีขนส่งสายเหนือ (เดิม)

2.1.17 สถานีกำแพงเพชร อยู่ตรงข้ามองค์การตลาดเพื่อเกษตรกรรม (อตก.) บริเวณหน้าตลาดนัดจตุจักร

2.1.18 สถานีบางซื่อ อยู่บริเวณสถานีรถไฟบางซื่อ ใกล้กับโรงงานปูนซีเมนต์ไทย

2.2 โครงสร้างของสถานี รถไฟฟ้าใต้ดินเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ตัวสถานีประกอบด้วยชั้นต่าง ๆ ตามความลึกของสถานีที่แตกต่างกันออกไปจากชั้นบนสู่ชั้นล่าง ดังนี้

2.2.1 ชั้นร้านค้าปลีก (Retail Area Level) เป็นชั้นแรกของสถานีที่มีความลึกเพียงพอซึ่งมีอยู่เฉพาะบางสถานีโดยเป็นส่วนของทางเข้า-ออก และชั้นบริการสำหรับร้านค้าปลีก

2.2.2 ชั้นออกบัตรโดยสาร (Concourse Level) เป็นชั้นแรกสำหรับสถานี

ที่มีความลึกจำกัด และเป็นชั้นที่ 2 ถัดจากชั้นร้านค้าปลีกสำหรับสถานีที่มีความลึกเพียงพอ โดยเป็นชั้นสำหรับซื้อและตรวจบัตรโดยสาร และแสดงแผนภูมิการเดินทาง

2.2.3 ชั้นชานชาลา (Platform Level) เป็นชั้นล่างสุดสำหรับรถไฟฟ้าจอดเทียบรับ-ส่งผู้โดยสาร โดยบางสถานีมีชั้นชานชาลา 2 ชั้น ตามรูปแบบชานชาลาของสถานีนั้น ๆ

2.3 รูปแบบของสถานี ในการออกแบบได้คำนึงถึงสภาพใต้ดินตลอดจนความกว้างของสถานีที่ถูกจำกัดด้วยความกว้างของถนน สาธารณูปโภค และสิ่งปลูกสร้างในบริเวณใกล้เคียงทำให้รูปแบบของสถานีแบ่งเป็น

2.3.1 รูปแบบที่มีชานชาลาตรงกลาง (Station With Central Platform) สถานีลักษณะนี้ผู้โดยสารสามารถใช้ชานชาลาร่วมกันทั้งขาไปและขากลับ โดยทั่วไปสถานีมีความกว้างประมาณ 21-25 เมตรสถานีที่มีลักษณะแบบนี้มี 13 สถานี ได้แก่ สถานีหัวลำโพง สถานีศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ สถานีสุขุมวิท สถานีเพชรบุรี สถานีพระราม 9 สถานีศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย สถานีห้วยขวาง สถานีสุทธิสาร สถานีรัชดาภิเษก สถานีลาดพร้าว สถานีพหลโยธิน สถานีสวนจตุจักร และสถานีกำแพงเพชร

2.3.2 รูปแบบที่มีชานชาลาด้านข้าง (Station With Side Platform) สถานีลักษณะนี้จะแยกชานชาลาสำหรับขาไปและขากลับ จึงทำให้สถานีมีความกว้างมากกว่าประเภทแรก โดยมีความกว้างประมาณ 28.50 เมตร สถานีที่มีลักษณะแบบนี้มี 2 สถานี คือ สถานีคลองเตย และสถานีบางซื่อ

2.3.3 รูปแบบที่มีชานชาลาซ้อนกัน (Station with Stack Platform) รูปแบบนี้จะใช้ก่อสร้างในกรณีที่ไม่มีพื้นที่ในการก่อสร้างเพียงพอ เนื่องจากสภาพภูมิประเทศบังคับ เช่น ท่ออุโมงค์ส่งน้ำของการประปา เสาเข็มยาวของสะพานลอยและอาคารสูง เป็นต้น คือ สถานีสามย่าน สถานีสีลมและสถานีลุมพินี

3. ศูนย์ซ่อมบำรุง (Depot)

รฟม. ได้เตรียมพื้นที่ไว้ถึงประมาณ 1,000 ไร่ บริเวณห้วยขวางระหว่างถนนพระรามที่ 9 กับถนนเทียมร่วมมิตรสำหรับใช้เป็นพื้นที่ก่อสร้างศูนย์ซ่อมบำรุงของระบบ

รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนทุกเส้นทางที่ รฟม. รับผิดชอบ โดยในจำนวนนี้ รฟม. ได้แบ่งพื้นที่ส่วนเหนือประมาณ 300 ไร่ (บริเวณหลังศูนย์วัฒนธรรมไปตามแนวถนนเทียมร่วมมิตร) ให้เป็นพื้นที่ก่อสร้างศูนย์ซ่อมบำรุงของโครงการรถไฟฟ้าใต้ดิน ซึ่งจะประกอบด้วยอาคารศูนย์ซ่อมบำรุง อาคารศูนย์ปฏิบัติการลานจอดเก็บรถไฟฟ้า ศูนย์ฝึกอบรมพนักงาน และอาคารสำนักงานใหญ่ของบริษัทผู้รับสัมปทาน

4. อุโมงค์ (Tunnels)

โครงการรถไฟฟ้าใต้ดินใช้อุโมงค์เดี่ยว 2 อุโมงค์ (2 Single Tunnels) สำหรับวางรางรถไฟฟ้าเชื่อมต่อระหว่างสถานี ดังนั้น การจัดการเดินรถไฟฟ้าในแต่ละอุโมงค์จึงเป็นการเดินรถทางเดียว (One Way) ทั้งนี้อุโมงค์ที่ก่อสร้างคู่ขนานกันไปนั้น มีทั้งคู่ขนานในทางระดับและคู่ขนานในทางดิ่งขึ้นอยู่กับประเภทชานชาลาในสถานี โดยหากเป็นชานชาลากลางหรือชานชาลาข้างแล้วอุโมงค์จะมีลักษณะเป็นการคู่ขนานในทางระดับส่วนชานชาลาซ้อนกัน จะเป็นอุโมงค์คู่ขนานในแนวดิ่ง

อุโมงค์รถไฟฟ้าใต้ดินเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก มีขนาดที่สำคัญดังนี้

1. เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน	5.7	เมตร
2. ความหนา	30.0	เมตร
3. เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก	6.3	เมตร

5. รางรถไฟฟ้า (Rails/Tracks)

รางรถไฟฟ้าใต้ดินแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ รางวิ่ง (Running Rails) และรางจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power Rails หรือ Third Rails)

รางวิ่งเป็นรางคู่ความกว้างของรางขนาดมาตรฐาน (Standard Gauge) กล่าวคือมีความกว้าง 1.435 เมตร โดยระหว่างช่วงหัวลำโพง-บางซื่อ นั้นรางวิ่งจะวางและยึดตรึงเข้าโดยตรง (Direct Fixation) ลงฐานราง (Track Base) ซึ่งทำด้วยโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนในบริเวณศูนย์ซ่อมบำรุงนั้น การวางรางวิ่งยังคงใช้หมอนคอนกรีตและหินรองรางเช่นเดียวกับที่พบเห็นโดยทั่วไปของการรถไฟแห่งประเทศไทย

สำหรับรางจ่ายกระแสไฟฟ้านั้นจะวางขนานไปกับด้านใดด้านหนึ่งของรางวิ่ง โดยทำหน้าที่นำกระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายเข้าสู่ตัวรถ ในขณะที่รางวิ่งทั้งสองจะทำหน้าที่เป็นตัวนำกระแสไฟฟ้ากลับสู่แหล่งจ่าย

6. ระบบรถไฟฟ้า

รถไฟฟ้าขนาดใหญ่ (Heavy Rail) ใช้ล้อเหล็กวิ่งบนรางเหล็ก เป็นรถปรับอากาศขนาดกว้าง 3.2 เมตร ยาว 20-24 เมตร สูงประมาณ 3.7 เมตร ความจุ 320 คน/คัน วิ่ง 3-6 คันต่อขบวน ใช้กระแสไฟฟ้า 750 โวลต์ กระแสตรง ป้อนระบบขับเคลื่อนรถ ใช้มอร์เตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับขับเคลื่อนตัวรถ ควบคุมการเดินรถด้วยระบบอัตโนมัติจากศูนย์ควบคุม ความเร็วสูงสุด 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง

7. สิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ

7.1.อาคารจอดและจร (Park & Ride Facility) เป็นอาคารจอดรถซึ่งจัดเตรียมไว้สำหรับผู้โดยสารที่ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล โดยจัดเตรียมไว้ 1 แห่ง บริเวณสถานีลาดพร้าว เป็นอาคารสูง 9 ชั้นสามารถจอดรถยนต์ได้ประมาณ 2,200 คัน และมีชั้นใต้ดินที่ผู้รับสัมปทานสามารถพัฒนาเป็นร้านขายปลีกหรือซูเปอร์มาร์เก็ต ตลอดจนมีทางเดินเชื่อมต่อโดยตรงเข้าสู่สถานีลาดพร้าวได้

7.2 ลิฟท์ และบันไดเลื่อน ระบบรถไฟฟ้าใต้ดินติดตั้งลิฟท์และบันไดเลื่อนเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้โดยสารในทุกสถานี โดยเฉพาะในส่วนของลิฟท์นั้นผู้โดยสารทุกคนสามารถใช้บริการได้ไม่จำกัดเฉพาะผู้พิการ

7.3 ระบบปรับอากาศในสถานี สถานีรถไฟฟ้าใต้ดินทั้ง 18 สถานี ได้ติดตั้งระบบปรับอากาศเพื่อให้ความสบายต่อผู้โดยสาร

7.4 ห้องน้ำสาธารณะ จัดไว้บริการให้กับผู้โดยสารในทุกสถานี

7.5 ร้านค้าปลีก สำหรับสถานีที่มีความลึกเพียงพอที่จะสามารถจัดให้มีชั้นร้านค้าได้นั้น จะใช้พื้นที่ในชั้นดังกล่าวนี้เป็นพื้นที่สำหรับร้านค้าปลีก เพื่อให้ผู้โดยสารได้ซื้อของ และจับจ่ายใช้สอยสินค้าประเภทต่างๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่ากิจกรรมการค้าปลีกจะอยู่คนละชั้นกับการจำหน่ายบัตรโดยสาร ซึ่งอยู่ในชั้นล่างถัดลงไปอีกชั้นหนึ่ง สำหรับสถานีที่จัดให้มีร้านค้าปลีกมี 11 สถานี ได้แก่ สถานีคลองเตย สถานีศูนย์การประชุม

แห่งชาติสิริกิติ์ สถานีสุขุมวิท สถานีเพชรบุรี สถานีพระราม 9 สถานีศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย สถานีรัชดาภิเษก สถานีลาดพร้าว สถานีพหลโยธิน สถานีสวนจตุจักร และสถานีกำแพงเพชร อนึ่ง ตู้ถอนเงินอัตโนมัติ และบริการสาธารณะอื่น ๆ อาทิ โทรศัพท์ จะจัดเตรียมไว้ในทุกสถานี

ส่วนต่อขยายของรถไฟฟ้าใต้ดินสายเฉลิมรัชมงคล

ตามที่ได้กล่าวไว้แล้วในชั้นต้นว่า โครงการนี้เดิมใช้ชื่อว่าโครงการรถไฟฟ้ามหานคร ระยะแรกหมายถึง ส่วน 20 กิโลเมตรแรกของสายสีน้ำเงินที่ รฟม. ดำเนินการอยู่ปัจจุบัน โดยสายสีน้ำเงินเต็มระบบนั้น จะมีส่วนต่อขยายจากทั้งสถานีหัวลำโพง และสถานีบางซื่อออกไปทั้งสองด้าน ดังนี้ (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

1.โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน ช่วงหัวลำโพง-บางแค จะเริ่มต้นที่จุดปลายโครงการรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล ที่บริเวณหัวลำโพง ผ่านเยาวราช เฉลิมกรุง วังสราญรมย์ ข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาที่บริเวณปากคลองตลาด ไปยังท่าพระ จากนั้นจะวิ่งไปตามถนนเพชรเกษม ผ่านตลาดบางแค และสิ้นสุดที่บริเวณถนนวงแหวนรอบนอก รวมระยะทางประมาณ 14 กิโลเมตร โดยช่วงจากหัวลำโพงถึงท่าพระ ระยะทางประมาณ 4.9 กิโลเมตรจะเป็นทางวิ่งใต้ดิน ส่วนที่เหลือเป็นทางวิ่งยกระดับ รถไฟฟ้าสายนี้มีสถานีรวม 10 สถานี และมีที่จอดรถสำหรับผู้โดยสาร 1 แห่ง ที่บริเวณถนนวงแหวนรอบนอก

2.โครงการรถไฟฟ้าสีน้ำเงิน ช่วงบางซื่อ-สะพานพระนั่งเกล้า จะเริ่มต้นที่จุดปลายโครงการรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล ที่บริเวณบางซื่อ ผ่านสามแยกเตาปูน สี่แยกวงศ์สว่าง สามแยกนนท์ และไปสิ้นสุดที่บริเวณสะพานพระนั่งเกล้า รวมระยะทางประมาณ 12 กิโลเมตร รถไฟฟ้าในช่วงนี้จะมีโครงการเป็นแบบยกระดับตลอดสายทาง มีสถานีรวม 7 สถานี และมีที่จอดรถสำหรับผู้โดยสาร 1 แห่งที่ถนนรัตนาธิเบศร์

การดำเนินการโครงการรถไฟฟ้ามหานครสายเฉลิมรัชมงคล

ตามที่ได้กล่าวไว้แล้วว่าโครงการรถไฟฟ้าใต้ดินเป็นโครงการร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐบาลกับเอกชน โดยภาครัฐเป็นผู้ลงทุนก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางโยธา

ในขณะที่ภาคเอกชนเป็นผู้ลงทุนอุปกรณ์งานระบบและให้บริการพร้อมทั้งบำรุงรักษาระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน ดังนั้นจึงได้แบ่งการดำเนินการในส่วนของโครงสร้างพื้นฐานทางโยธาออกเป็น 5 สัญญาก่อสร้าง และในส่วนของอุปกรณ์งานระบบเป็น 1 สัญญา สัมปทาน รวมเป็น 6 สัญญา ดังนี้ (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

1. สัญญาเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานทางโยธา ภาครัฐโดย รฟม. เป็นผู้ลงทุนในส่วนของงานโยธา ดังนี้

1.1 สัญญาที่ 1 งานออกแบบและก่อสร้างอุโมงค์และสถานีส่วนใต้ เป็นสัญญาก่อสร้างสถานีหัวลำโพง ถึง สถานีพระราม 9 รวม 9 สถานี งานอุโมงค์เชื่อมต่อระหว่างสถานี อุโมงค์ส่วนแยกเข้าสู่ศูนย์ซ่อมบำรุง และปล่องระบายอากาศ 3 แห่ง

1.2 สัญญาที่ 2 งานออกแบบและก่อสร้างอุโมงค์และสถานีส่วนเหนือ เป็นสัญญาก่อสร้างสถานีศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ถึง สถานีบางซื่อ รวม 9 สถานี งานอุโมงค์เชื่อมต่อระหว่างสถานี อุโมงค์ส่วนแยกเข้าสู่ศูนย์ซ่อมบำรุง อาคารจอดและจร และปล่องระบายอากาศ 5 แห่ง

1.3 สัญญาที่ 3 งานออกแบบและก่อสร้างศูนย์ซ่อมบำรุง แม้ว่าชื่อสัญญาจะระบุว่าเป็นสัญญาก่อสร้างศูนย์ซ่อมบำรุงก็ตาม แต่โดยความจริงแล้ว เป็นการก่อสร้างเฉพาะลานคอนกรีต ยกระดับสูงจากพื้นดินประมาณ 2 เมตร เพื่อใช้เป็นลานจอดรถไฟฟ้า

1.4 สัญญาที่ 4 งานออกแบบจัดหาและติดตั้งระบบราง เป็นสัญญาติดตั้งและวางรางรถไฟฟ้า ครอบคลุมทั้งของส่วนเหนือ ส่วนใต้ และศูนย์ซ่อมบำรุง

1.5 สัญญาที่ 5 งานออกแบบ จัดหา และติดตั้งระบบลิฟท์และบันไดเลื่อน เป็นการติดตั้งลิฟท์และบันไดเลื่อนในทั้ง 18 สถานี

2. สัญญาเกี่ยวกับอุปกรณ์งานระบบ

2.1 สัญญาที่ 6 ใช้ชื่อว่า สัญญาโครงการระบบรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัช-มงคล (Agreement for the MRTA initil System Project Chaloem Ratchamongkhon

Line) เป็นสัญญาสัมปทานให้เอกชนเป็นผู้ลงทุนและบริการเดินรถ โดยแบ่งการดำเนินการออกเป็น 2 ระยะ คือ

2.1.1 ระยะที่ 1 เป็นห้วงเวลาตั้งแต่เริ่มลงนามในสัญญาสัมปทานจนกระทั่งระบบรถไฟฟ้าใต้ดินพร้อมที่จะเปิดให้บริการแก่สาธารณะ โดยผู้รับสัมปทานมีหน้าที่ออกแบบ ผลิต จัดหา ติดตั้ง ทดสอบ และทดลองใช้ อุปกรณ์งานระบบ พร้อมทั้งทดสอบและทดลองใช้งานอุปกรณ์งานระบบที่ตนเองจัดหาร่วมกับโครงสร้างพื้นฐานทางโยธาของ รฟม. โดยรวม

2.1.2 ระยะที่ 2 เป็นห้วงเวลาของการให้เวลาของการให้บริการและบำรุงรักษาระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน (ทั้งอุปกรณ์งานระบบและโครงสร้างพื้นฐานทางโยธา) เป็นเวลา 25 ปี นับแต่วันเริ่มเปิดให้บริการ โดยเมื่อสิ้นสุดสัญญาสัมปทานแล้ว ผู้รับสัมปทานจะต้องนำส่งคืนโครงสร้างพื้นฐานทางโยธาพร้อมกับโอนอุปกรณ์งานระบบที่ตนเองจัดหาไว้ทั้งหมดให้กับ รฟม. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ

3. อุปกรณ์งานระบบ ที่ผู้รับสัมปทานต้องจัดหานั้น มิได้มีเพียงตัวรถไฟฟ้าเท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงระบบย่อยและอุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของการจัดการเดินรถไฟฟ้าอีกด้วย โดยสามารถสรุประบบย่อยและอุปกรณ์สำคัญได้ดังนี้

3.1 ตัวรถไฟฟ้า (Rolling Stock)

3.2 ระบบจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power Supply System)

3.3 ระบบควบคุมอาณัติสัญญาณและการติดต่อสื่อสาร (Signaling and Communication System)

3.4 ระบบเก็บเงินอัตโนมัติ (Automatic Fare Collection System--AFC)

3.5 ประตูกั้นชานชาลา (Platform Screen Door--PSD)

3.6 อาคารศูนย์ซ่อมบำรุง (Depot Buildings) รวมถึงอาคารอื่นๆ ทุกชนิดในศูนย์ซ่อมบำรุง

3.7 อุปกรณ์ซ่อมบำรุง (Maintenance Equipment)

3.8 แผ่นป้ายและเครื่องหมาย (Graphic & Signage)

3.9 อาคารสำนักงานของบริษัทสัมปทาน (Administration Building)

4. การดำเนินงานโครงสร้างพื้นฐานทางโยธา

เพื่อให้การดำเนินงานในส่วนของโครงสร้างพื้นฐานทางโยธาเป็นไปด้วยความเรียบร้อย รฟม. ได้ดำเนินการว่าจ้างที่ปรึกษา และกลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้าง ดังนี้

4.1 ที่ปรึกษาของ รฟม. มีหน้าที่ให้คำปรึกษาในทุก ๆ เรื่อง แต่ส่วนใหญ่แล้วเป็นงานด้านเทคนิค แก่ รฟม. ตลอดจนกำกับดูแลการก่อสร้างพื้นฐานทางโยธาของผู้รับเหมา โดยมีกลุ่มที่ปรึกษามาปฏิบัติหน้าที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

4.1.1 MRTA Project Management Consultants--MPMC เป็นที่ปรึกษาที่ดูแลภาพรวมของโครงการ เพื่อให้สัญญาทั้ง 6 สัญญาก้าวหน้าไปอย่างสอดคล้องซึ่งกันและกัน กลุ่มบริษัทที่ รฟม. ว่าจ้างให้ทำหน้าที่ MPMC ประกอบด้วย De Leuw Cather International Inc., Mott MacDonald, Epsilon และ Index

4.1.2 Construction Supervision Consultant No. 1--CSC1 เป็นที่ปรึกษาที่กำกับดูแลการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางโยธาสัญญาที่ 1 : UGS และ สัญญาที่ 5 : Lift and Escalators กลุ่มบริษัทที่ รฟม. ว่าจ้างให้ทำหน้าที่ CSC1 ประกอบด้วย Louis Berger, Lahmeyer International, Sverdrup Inc Sea-Consult Engineering, Arun Chaiseri Consulting Engineers, Roge Consultants, Project Planning Services และ P.U. Associates.

4.1.3 Construction Supervision Consultant No.2--CSC2 เป็นที่ปรึกษาที่กำกับดูแลการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางโยธาสัญญาที่ 3 : Depot และสัญญาที่ 4 : Trackwork กลุ่มบริษัทที่ รฟม. ว่าจ้างให้ทำหน้าที่ CSC2 ประกอบด้วย PB Asia, Pacific Consultants International, Asian Engineering Consultants และ Thai Engineering Consultants

4.2 ผู้รับเหมาของ รฟม. (Designated Contractors--DC's)

4.2.1 สัญญาที่ 1 Underground-South รฟม ได้ว่าจ้างกิจการร่วมค้า บีซีเคที (Joint Venture BCKT) ซึ่งประกอบด้วย Bilfinger Berger Bauaktiengesellschaft, CH Karnchang Public Co., Ltd., และ Tokyu Construction Co., Ltd. ให้เป็นผู้ดำเนินการ เมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน 2539

4.2.2 สัญญาที่ 2 Underground-North รฟม. ได้ว่าจ้างกิจการร่วมค้า ไอโอเอ็น (ION Joint Venture) ซึ่งประกอบด้วย Italian Thai Development Public Co., Ltd.Obayashi Corporation และ Nishimatsu Construction Co., Ltd. ให้เป็นผู้ดำเนินการ เมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2540

4.2.3 สัญญาที่ 3 Depot รฟม.ได้ว่าจ้าง Siam-Nippon Metro Consortium (SNMC) ซึ่งประกอบด้วย Kajima Co., Ltd., Hazama Co., Ltd., Siam Syntech co., Ltd., Mitsui Co., Ltd. และ T.S.B. Co., Ltd. ให้เป็นผู้ดำเนินการ เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2541

4.2.4 สัญญาที่ 4 Track Work รฟม. ได้ว่าจ้าง กิจการร่วมค้า ซีเคเอสแอล (Joint Venture CKSL) ซึ่งประกอบด้วย CH Karnchang Public Co., Ltd. และ SNC Lavalin Co., Ltd. ให้เป็นผู้ดำเนินการเมื่อวันที่ 15 ตุลาคม 2542

4.2.5 สัญญาที่ 5 Lifts & Escalators รฟม.ได้ว่าจ้างกิจการร่วมค้า เอ็มเอ็มดับเบิลยู (MMW Joint Venture) ซึ่งประกอบด้วย Mitsubishi Electric, Mitsubishi Corporation และ Worachak International Co., Ltd. ให้เป็นผู้ดำเนินการ เมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2541

การดำเนินงานสัมปทาน

ลำดับขั้นตอนของการดำเนินงานสัมปทานสรุปได้ดังนี้ (บริษัท รถไฟฟ้า-กรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

1. รฟม.ได้ออกประกาศเชิญชวนให้ผู้มีความสนใจเข้าประมูลงานสัมปทาน เมื่อวันที่ 16 มิถุนายน 2540 โดยกำหนดให้ยื่นประมูลในวันที่ 1 ธันวาคม 2540

2. มีกลุ่มบริษัทเข้าร่วมประมูลงานสองราย คือ รายแรก บริษัท ช.การช่าง จำกัด (มหาชน) ร่วมกับบริษัท ABN Amro Securities Trading ยื่นประมูลในนามของกลุ่มบริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (Bangkok Metro Public Company Limited) และรายที่ 2 บริษัท อิตาเลียนไทย ดิเวลอปเมนต์ จำกัด (มหาชน) ร่วมกับ Mitsubishi Corporation, Itochu Corporation จากญี่ปุ่น และ RATP จากฝรั่งเศส ยื่นประมูลในนามของ IIMRT

3. วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2541 กลุ่มบริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเจรจาต่อรองกับ รฟม. โดยการเจรจาต่อรองได้เริ่มขึ้นในอีก 2 วันถัดมา คือวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2541

4. การเจรจาต่อรองร่างสัญญาสัมปทานได้เสร็จสิ้นลงในวันที่ 19 มีนาคม 2542 รฟม. จึงได้นำเสนออนุมัติทำสัญญาสัมปทานบริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ต่อคณะรัฐมนตรี

5. ร่างสัญญาสัมปทานได้ถูกนำเข้าพิจารณาในคณะรัฐมนตรีหลายครั้ง จนกระทั่งเมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2543 คณะรัฐมนตรี มีมติอนุมัติให้บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับสัมปทาน แต่ให้สำนักงานอัยการสูงสุดตรวจร่างสัมปทานอีกครั้งหนึ่งก่อน

6. คณะรัฐมนตรีได้ให้ความเห็นชอบร่างสัญญาสัมปทานที่สำนักงานอัยการสูงสุดตรวจแก้ เมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2543 และ รฟม. ได้ลงนามในสัญญาสัมปทาน กับบริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2543

สรุปเหตุการณ์สำคัญกว่าจะมาเป็นผู้รับสัมปทาน

16 มิถุนายน	2540	รฟม. ออกประกาศเชิญชวนเข้าประมูล
1 ธันวาคม	2540	BMCL ยื่นเสนอประมูล
10 กุมภาพันธ์	2541	BMCL ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเจรจาต่อรอง
12 กุมภาพันธ์	2541	เริ่มการเจรจาต่อรองสัญญาสัมปทาน
19 มีนาคม	2542	เสร็จสิ้นการเจรจาต่อรองสัญญาสัมปทาน
21 ธันวาคม	2542	ครม. พิจารณาครั้งที่ 1
18 มกราคม	2543	ครม. พิจารณาครั้งที่ 2
22 กุมภาพันธ์	2543	ครม. พิจารณาครั้งที่ 3
28 มีนาคม	2543	ครม. มีมติอนุมัติให้ BMCL เป็นผู้รับสัมปทาน โดยให้สำนักงานอัยการสูงสุดตรวจร่างสัญญาสัมปทาน
25 กรกฎาคม	2543	ครม. ให้ความเห็นชอบร่างสัญญาสัมปทาน
1 สิงหาคม	2543	รฟม. และ BMCL ลงนามสัญญาสัมปทาน

PROPERTY OF
RAMKHAMHAENG UNIVERSITY

6.1 โดยสัญญาที่ 6 เป็นสัญญาสัมปทาน จึงแตกต่างไปจาก 5 สัญญาแรกที่เป็นสัญญาก่อสร้าง ดังนั้นการว่าจ้างที่ปรึกษาของ รฟม. เพื่อทำหน้าที่กำกับดูแลสัญญาที่ 6 จึงแตกต่างไปจากการว่าจ้าง CSC 1 และ CSC 2 ให้กำกับดูแล 5 สัญญาแรก ทั้งในเรื่องของขอบเขตและลักษณะของงาน

6.2 ที่ปรึกษาของ รฟม. สำหรับสัญญาที่ 6 เรียกว่า M & E Supervision Consultant หรือ MESC ซึ่งประกอบด้วย บริษัท Electrowatt (เป็นผู้นำกลุ่ม) Scott Wilson Asia Pacific, Infinity Services และ S.D.C. หน้าที่หลักของ MESC ก็คือการทำหน้าที่เป็นผู้แทนของ รฟม. ในการพิจารณาอนุมัติแบบขั้นต้นของอุปกรณ์งานระบบที่ BMCL เป็นผู้จัดซื้อจัดหาโดยเมื่อเสร็จสิ้นการออกแบบขั้นต้นแล้ว MESC จะทำหน้าที่เพียงรายงานความคืบหน้าการทำงานของ BMCL ให้ รฟม. ส่วนหน้าที่ในการอนุมัติแบบในขั้นต่อ ๆ ไป และการกำกับดูแลการทำงานของ BMCL จะเป็นหน้าที่ของวิศวกรอิสระ (Independent Certification Engineer)

6.3 วิศวกรอิสระ (Independent Certification Engineer--ICE) โดยที่ทั้ง รฟม. และบริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ต่างเป็นผู้ลงทุนในโครงการรถไฟฟ้าใต้ดิน (แม้จะเป็นการลงทุนในคนละส่วนของระบบฯ) ดังนั้น สถานภาพของทั้งสองฝ่ายจึงมิได้มีลักษณะเป็นผู้ว่าจ้าง-ผู้รับจ้างเช่นเดียวกับ 5 สัญญาแรก หากแต่เป็นลักษณะของผู้ให้สัมปทาน-ผู้รับสัมปทาน ซึ่งต่างฝ่ายต่างมีหน้าที่ที่จะต้องดำเนินการตามพันธะที่กำหนดไว้ในสัญญาสัมปทาน ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นที่จะต้องมีบุคคลที่ 3 คือ วิศวกรอิสระ หรือ ICE ขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เป็นผู้รับรองว่าทั้งสองฝ่ายได้ปฏิบัติหน้าที่ของตนโดยครบถ้วนและถูกต้อง

วิศวกรอิสระจะทำหน้าที่อนุมัติ Definitive Design พร้อมทั้งกำกับดูแลงานปฏิบัติหน้าที่ของทั้ง รฟม. และ BMCL ตามที่สัญญาสัมปทานกำหนด

6.4 ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) เพื่อให้การดำเนินงานในระยะที่ 1 ของบริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย บริษัทฯ ได้ว่าจ้างผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ให้เป็นผู้แทนของบริษัทฯ ดำเนินงานด้าน

เทคนิค อันได้แก่ การกำกับดูแลการจัดซื้อจัดหาอุปกรณ์งานระบบที่บริษัทฯ สั่งซื้อจากผู้ผลิต ตลอดจนเป็นผู้แทนในการติดต่อประสานงานกับผู้รับเหมาทั้ง 5 รายของ รฟม. และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

ความเป็นมาของบริษัทผู้รับสัมปทาน

ตามข้อกำหนดของสัญญาสัมปทานนั้น ผู้ที่ชนะการประมูลจะต้องจัดตั้งบริษัทสัมปทานขึ้น ดังนั้น บริษัท ช. การช่าง จำกัด (มหาชน) ซึ่งเข้าประมูลงานร่วมกับบริษัท ABN Amro Asia Securities Trading จึงได้จัดตั้งบริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ขึ้นเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2541 เพื่อให้เป็นผู้รับสัมปทานโครงการรถไฟฟ้ามหานครสายเฉลิมรัชมงคล โดยมีรายละเอียดสรุปพอเป็นสังเขปได้ดังนี้

1. ชื่อบริษัทสัมปทาน

ภาษาไทย : บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

ภาษาอังกฤษ : Bangkok Metro Public Company Limited

อักษรย่อ : BMCL

2. สถานที่ตั้งของบริษัทฯ

189 อาคารบริหาร ถนนพระราม9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310

3. ภารกิจของบริษัทฯ

เราจะให้บริการขนส่งมวลชนด้วยรถไฟฟ้า ที่มีความปลอดภัย สะดวก รวดเร็ว เชื่อถือได้ และตรงต่อเวลา เพื่อบรรเทาปัญหา การจราจร ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม และยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน

4. คำขวัญประจำบริษัทฯ

ภาษาไทย : การบริการอยู่เหนือสิ่งอื่นใด

ภาษาอังกฤษ : Service Above All Else

5. สัญลักษณ์ของบริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

ตราสัญลักษณ์ บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เป็นภาพนามธรรม ที่กำหนดความหมาย ดังนี้ เครื่องหมายลูกศรสีทองและสีเงินที่ชี้ทิศไปและกลับในแนวระดับ โดยมีคำย่อ BMCL อยู่ระหว่างกลาง หมายถึง การให้บริการเดินรถไฟฟ้าใต้ดินสายเฉลิมรัชมงคล โดยบริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ในฐานะภาคเอกชนที่เข้ามามีบทบาทร่วมในการพัฒนามาตรฐานความเป็นอยู่ด้านขนส่งมวลชนของชาวกรุงเทพมหานคร ให้ทัดเทียมกับนานาอารยะประเทศ ในประการที่จะก่อให้เกิดความเจริญรุ่งเรืองในด้านเศรษฐกิจของประเทศ และบริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) และเครื่องหมายลูกศรสีน้ำเงินวิ่งวนเป็นวงกลม หมายถึงการให้บริการเดินรถไฟฟ้า-ใต้ดิน ที่จะดำเนินการและพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เป็นระบบรถไฟฟ้าใต้ดินที่มีความสะดวก ปลอดภัย และมีความเชื่อถือได้สูงสุด

6. หน้าที่ของบริษัทฯ แบ่งตามระยะของงานได้คือ

6.1 ระยะที่ 1 บริษัทฯ มีหน้าที่ออกแบบ ผลิต จัดหา ติดตั้ง ทดสอบและทดลองใช้งานอุปกรณ์งานระบบ โดยในส่วนของการทดสอบและทดลองใช้งานนั้นต้องดำเนินการควบคู่กับโครงสร้างพื้นฐานทางโยธา ที่ รฟม. ดำเนินการก่อสร้าง เพื่อให้มั่นใจว่าระบบรถไฟฟ้าใต้ดินทั้งระบบพร้อมที่จะเปิดให้บริการ

6.2 ระยะที่ 2 บริษัทฯ จะรับมอบโครงสร้างพื้นฐานทางโยธามาจาก รฟม. แล้วเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้าใต้ดินพร้อมทั้งทำการบำรุงรักษาทั้งในส่วนของอุปกรณ์งานระบบและโครงสร้างพื้นฐานทางโยธาตลอดอายุสัมปทาน 25 ปี

เมื่อสิ้นสุดระยะที่ 2 บริษัทฯ จะส่งมอบคืนโครงสร้างพื้นฐานทางโยธาพร้อมทั้งโอนอุปกรณ์งานระบบที่บริษัทฯ เป็นผู้จัดซื้อให้กับ รฟม. โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ และ รฟม. จะเป็นผู้ให้บริการเดินรถต่อไป

โครงสร้างการจัดการของบริษัทผู้รับสัมปทาน

โครงสร้างการจัดการของบริษัทผู้รับสัมปทานแบ่งเป็น 2 ระดับ ดังนี้ (บริษัท-รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

1. ระดับบริหาร ประกอบด้วยคณะกรรมการ 2 คณะ คือ คณะกรรมการบริษัท และคณะกรรมการบริหาร

1.1 คณะกรรมการบริษัทเป็นหน่วยงานสูงสุดของบริษัทฯ ปัจจุบันมีกรรมการบริษัทฯ ทั้งสิ้น 6 ท่าน โดยมี คุณปลิว ตรีวิศวเวทย์ เป็นประธาน

1.2 คณะกรรมการบริหารเป็นหน่วยงานรองจากคณะกรรมการบริษัทฯ ปัจจุบันมีกรรมการบริหารทั้งสิ้น 5 ท่าน

2. ระดับปฏิบัติการ ประกอบด้วย ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่กิจกรรม ฝ่ายกฎหมาย ฝ่ายตรวจสอบภายใน ฝ่ายทรัพยากรบุคคลและธุรการ ฝ่ายปฏิบัติการ ฝ่ายบัญชีและการเงิน และฝ่ายพัฒนาธุรกิจและการตลาด โดยทั้งหมดนี้อยู่ภายใต้การบังคับบัญชาของกรรมการผู้จัดการ

2.1 ฝ่ายส่งเสริมและเผยแพร่กิจกรรม รับผิดชอบด้านงานเฉพาะกิจ หรือกิจกรรมพิเศษเพื่อเสริมสร้างความสัมพันธ์ ความเข้าใจและความร่วมมืออันดีระหว่างบริษัทฯ กับหน่วยงานของรัฐ สื่อมวลชน และผู้นำสังคม

2.2 ฝ่ายกฎหมาย รับผิดชอบด้านกฎหมาย ข้อสัญญา ข้อพิพาท

2.3 ฝ่ายตรวจสอบภายใน รับผิดชอบด้านการตรวจสอบภายใน

2.4 ฝ่ายทรัพยากรบุคคลและธุรการ รับผิดชอบด้านทรัพยากรมนุษย์ และการพัฒนาทรัพยากร งานธุรการ งานจัดซื้อจัดจ้าง และงานสารสนเทศ

2.5 ฝ่ายปฏิบัติการ รับผิดชอบงานการเดินรถ การให้บริการเดินรถ การสนับสนุนการเดินรถ รวมถึงการจัดการเงินสดในสถานีงานซ่อมบำรุง และงานความปลอดภัยทั้งในส่วนของการจัดการเดินรถ และของบริษัทฯ เป็นส่วนรวม

2.6 ฝ่ายบัญชีและการเงิน รับผิดชอบงานบัญชี งานการเงิน และงานบริหารเงินสดรวมถึงการจัดการเงินสดนอกสถานี

2.7 ฝ่ายการตลาด รับผิดชอบงานด้านการตลาด

บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์งานระบบและอุปกรณ์งานระบบ

บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์งานระบบและอุปกรณ์งานระบบแบ่งเป็น 2 หน่วยงาน ดังนี้ (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

1. บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์งานระบบ

1.1 โดยที่บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BMCL) มีหน้าที่ในระยะที่ 1 ที่จะต้องออกแบบ ผลิต จัดหา ติดตั้ง ทดสอบ และทดลองใช้งานอุปกรณ์งานระบบให้มีความพร้อมที่จะเริ่มเปิดให้บริการ ดังนั้น BMCL จึงทำการว่าจ้างให้บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์งานระบบเป็นผู้ทำหน้าที่ข้างต้นโดยเป็นการว่าจ้างในลักษณะของการจ้างเหมาเบ็ดเสร็จ กล่าวคือ บริษัทผู้ผลิตจะเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ ผลิต ติดตั้ง ไปจนถึงการทำให้ระบบมีความพร้อมที่จะใช้งาน ทั้งนี้ รวมถึงการฝึกอบรมพนักงานทุกระดับของ BMCL ด้วย ดังนั้น คำว่า ทำให้ระบบมีความพร้อมที่จะใช้งาน มิได้หมายถึงความพร้อมด้านเทคนิคแต่เพียงอย่างเดียว หากแต่รวมถึงความพร้อมของบุคลากรทุกระดับชั้นที่จะต้องให้บริการเดินรถไฟฟ้าใต้ดิน

1.2 ตามที่ได้กล่าวไว้ก่อนหน้านี้แล้วว่า BMCL ได้คัดเลือก บริษัท Siemens ให้เป็นบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์งานระบบ สัญญาว่าจ้างระหว่าง BMCL กับ Siemens เรียกว่า M&E Equipment Contract

1.3 Siemens จะเป็นผู้เสนอแนะแผนการเดินรถ โครงสร้างการจัดของ BMCL ในระยะที่ 2 แผนกการรับสมัครและคัดเลือกบุคลากร ตลอดจนความต้องการทั้งปวงเกี่ยวกับการเดินรถและที่สำคัญ Siemens จะทำการฝึกอบรมพนักงานของ BMCL/CKET ทุกระดับชั้นให้มีความรู้ความสามาถมที่จะเดินรถไฟฟ้าด้วยตนเองได้เมื่อ BMCL เข้าสู่ระยะที่ 2

1.4 โดยที่รถไฟฟ้าและอุปกรณ์งานระบบประเภทต่าง ๆ เป็นสิ่งใหม่ที่มีเทคโนโลยีสูง BMCL จึงว่าจ้างให้ Siemens เป็นผู้บำรุงรักษาอุปกรณ์ดังกล่าว รวมถึงรางรถไฟฟ้าเป็นระยะเวลา 10 ปี นับแต่เริ่มเปิดให้บริการเดินรถตามสัญญาที่เรียกว่า Maintenance Contract

ตาราง 1

คู่สัญญาระหว่าง BMCL และ SIEMENS

ชื่อสัญญา	คู่สัญญา		สาระสำคัญของสัญญา
	ผู้ว่าจ้าง	ผู้รับจ้าง	
M&E Equipment Contract	BMCL	SIEMENS	ออกแบบ ผลิต จัดหา ติดตั้ง ทดสอบและทดลองใช้งาน อุปกรณ์งานระบบ
Maintenance Contract	BMCL	SIEMENS	ออกแบบ ผลิต จัดหา ติดตั้ง ทดสอบและทดลองใช้งาน อุปกรณ์งานระบบบำรุงรักษา อุปกรณ์งานระบบ และรางรถไฟฟ้า เป็นเวลา 10 ปี นับแต่เริ่มเปิดบริการ

ที่มา. จาก *รายงานประจำปี 2549*, โดย บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2550, ค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2550, จาก http://www.bangkokmetro.co.th

2. อุปกรณ์งานระบบ รายละเอียดที่สำคัญของอุปกรณ์งานระบบแต่ละประเภทที่สำคัญ ๆ คือ

2.1 รถไฟฟ้าเป็นรถไฟฟ้าของประเทศเยอรมนี โดยมีคุณลักษณะสำคัญดังนี้

2.1.1 ตัวรถทำด้วย Stainless แข็งแรง

2.1.2 รูปทรงทันสมัยภายในออกแบบให้ผู้โดยสารนั่งตามแนวยาว

2.1.3 ความเร็วสูงสุด 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง

2.1.4 รถไฟฟ้า 1 ขบวนประกอบด้วยรถไฟฟ้า 3 คัน คือ ตู้รถมอเตอร์ (Motor Car--M) ที่หัวและท้ายขบวน และตู้รถไฟลาก (Trailer Car--T) อยู่ตรงกลาง

2.1.5 รถไฟฟ้า 1 ขบวน ยาวประมาณ 70 เมตร บรรทุกผู้โดยสารได้ 950 คน

2.2 ระบบไฟฟ้า (Power Supply) ได้แก่อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งปวง อาทิ สถานีไฟฟ้าย่อย (Substation) และหม้อแปลงไฟฟ้า เป็นต้น ที่ต้องการสำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับรถไฟฟ้า (Rolling Stock) ตลอดจนระบบไฟในสถานีและอุโมงค์

โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและความต่อเนื่องของการให้บริการเป็นหลัก เนื่องจากเป็นระบบใต้ดิน

คุณลักษณะสำคัญของระบบไฟฟ้า มีดังนี้

1. รับกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) 2 แหล่ง คือ จากสถานีไฟฟ้าย่อยรัชดา และสถานีไฟฟ้าย่อยบางกะปิ (จากแนวถนน-พระราม 9)

2. BMCL จัดตั้งสถานีไฟฟ้าย่อยของตนเองที่บริเวณศูนย์ซ่อมบำรุง (Depot) เพื่อรับกระแสไฟฟ้าจาก กฟน.

3. แต่ละสถานีไฟฟ้าย่อยของ BMCL สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสนับสนุนการเดินรถไฟฟ้าได้ทั้งสายโดยจะไม่มีผลกระทบต่อการให้บริการ แม้ว่าไม่มีกระแสไฟฟ้าจากแหล่งใดแหล่งหนึ่งของ กฟน.

4. นอกจากนี้ยังมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองที่ศูนย์ซ่อมบำรุง (Depot) ในกรณีที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าจากทั้ง 2 แหล่งจ่ายของ กฟน.

2.3 ระบบอาณัติสัญญาณและระบบสื่อสาร (Signalling and Communication System) เนื่องจากความปลอดภัย ความรวดเร็ว ความเชื่อถือได้ และการตรงเวลาโดยส่วนรวมแล้วเป็นผลมาจากการมีระบบอาณัติสัญญาณและการติดต่อสื่อสารที่ดี ดังนั้นระบบดังกล่าวจึงถือเป็นหัวใจสำคัญประการหนึ่งของการจัดการเดินรถ โดยจะมีศูนย์ควบคุม (Control Center) ซึ่งเปรียบเสมือนส่วนสมองของระบบรถไฟฟ้าใต้ดินตั้งอยู่ในบริเวณศูนย์ซ่อมบำรุง (Depot) ทั้งนี้ การเดินรถไฟฟ้าจะเป็นระบบอัตโนมัติควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ โดยพนักงานควบคุมรถจะทำหน้าที่หลักในขณะขับรถไฟฟ้าเพียง 2 ประการ คือ

1. กดปุ่มบังคับให้ประตูกั้นชานชาลาและประตูรถปิด และ

2. กดปุ่มบังคับให้รถเริ่มเคลื่อนตัวออกจากสถานี

หลังจากนั้นแล้ว ระบบเดินรถอัตโนมัติจะทำหน้าที่เสมือนเป็นพนักงาน

ควบคุมรถ กล่าวคือ จะทำการเร่งความเร็ว ชะลอความเร็ว ชะลอความเร็วเมื่อถึงทางโค้ง เบรกรถไฟฟ้าเมื่อเข้าสู่สถานี และจอดเทียบชานชาลา ณ ตำแหน่งที่กำหนด จากนั้น ประตูรถและประตูชานชาลาจะเปิดออกโดยอัตโนมัติโดยพนักงานควบคุมรถไม่ต้องทำอะไร ต่อเมื่อผู้โดยสารขึ้นและลงจากรถไฟฟ้าเรียบร้อยแล้วพนักงานควบคุมรถจึงจะทำหน้าที่ของตนเองอีกครั้งหนึ่ง คือ กดปุ่มบังคับให้ประตูชานชาลาและประตูรถปิด และกดปุ่มบังคับให้รถเริ่มเคลื่อนตัวออกจากสถานี แล้วจึงเป็นหน้าที่ของระบบเดินรถอัตโนมัติอีกครั้งหนึ่งเป็นวงรอบเช่นนี้ตลอดไป

2.4 ประตูกั้นชานชาลา (Platform Screen Doors--PSD) ระบบรถไฟฟ้าใต้ดินตั้งประตูกั้นชานชาลาซึ่งมีลักษณะเป็นกำแพงกระจกสูงจากพื้นจรดเพดานตลอดแนวความยาวของชานชาลาโดยติดตั้งระหว่างชานชาลากับรางรถไฟฟ้า ทั้งนี้เพื่อป้องกันมิให้ความเย็นจากระบบปรับอากาศในสถานีเล็ดลอดเข้าสู่ส่วนของอุโมงค์ ซึ่งจะเป็นการสิ้นเปลืองเป็นอย่างมากและเพื่อป้องกันมิให้ผู้โดยสารพลัดตกลงไปในรางรถไฟฟ้าโดยเฉพาะเมื่อรถไฟฟ้ากำลังจะเข้าและออกสถานี แต่ละช่องของประตูกั้นชานชาลาจะทำไว้ให้ตรงกับประตูรถไฟฟ้า (ที่จะเข้าจอดเทียบชานชาลา) ซึ่งประตูทั้งสองจะเปิด-ปิดโดยอัตโนมัติ ทั้งนี้ระบบประตูกั้นชานชาลามีลักษณะที่สำคัญ คือ

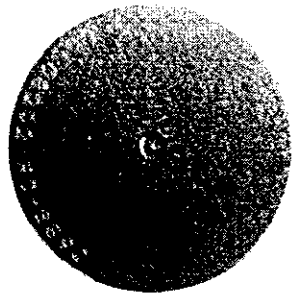
1. รถไฟฟ้าจะต้องเข้าจอดจุดที่กำหนดโดยสามารถจอดรถคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm$ 30 ซ.ม. จากนั้นทั้งประตูรถไฟฟ้าและประตูชานชาลาจึงจะเปิด (แสดงให้เห็นถึงความแม่นยำในการเข้าจอดรถไฟฟ้าของระบบเดินรถอัตโนมัติ)

2. ประตูกั้นชานชาลารถไฟฟ้าจะออกจากสถานีได้ เมื่อประตูกั้นชานชาลาทุกประตูปิดเรียบร้อยแล้ว

2.5 ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (Automatic Fare Collection System--AFC) หมายรวมถึงบัตรโดยสาร เครื่องออกเหรียญโดยสารอัตโนมัติ ห้องออกบัตรโดยสารพร้อมอุปกรณ์ และประตูอ่านบัตรโดยสารอัตโนมัติ

ประเภทของบัตรโดยสารรถไฟฟ้ามหานคร

เหรียญโดยสาร (Single Journey Token)



เหรียญโดยสาร มีลักษณะคล้ายเหรียญทั่วไป ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 ซ.ม. ใช้สำหรับการเดินทางหนึ่งเที่ยว ซึ่งผู้ใช้บริการจะต้องซื้อเหรียญโดยสารทุกครั้งที่ต้องการจะใช้บริการ โดยเลือกซื้อเหรียญโดยสารให้มีมูลค่าเท่ากับอัตราค่าโดยสารตามระยะทางที่ประสงค์จะเดินทาง และผู้ใช้บริการต้องหยอดเหรียญโดยสารคืนลงในที่รับเหรียญก่อนออกจากระบบ สามารถใช้เดินทางในวันที่ออกเหรียญโดยสารและ ณ สถานที่ออกเหรียญโดยสารเท่านั้น หากไม่ใช้เดินภายในเวลาดังกล่าวถือว่าเหรียญโดยสารนั้นหมดอายุแต่สามารถนำมาแลกคืนเป็นเงินได้ที่ห้องออกบัตรโดยสารในเวลาให้บริการ

เนื่องจากต้นทุนของเหรียญโดยสารสูงกว่าอัตราค่าโดยสารมาก หลักในการจัดการบัตรโดยสารจึงจำเป็นต้องถูกกำหนดขึ้นเพื่อลดการสูญหายของเหรียญโดยสารภายในระบบเมื่อต้องการเข้าไปยังพื้นที่ที่มีการชำระเงินแล้ว ผู้โดยสารจำเป็นต้องแสดงเหรียญโดยสารที่ประตูอัตโนมัติขาเข้า เมื่อต้องการออกจากพื้นที่ที่มีการชำระเงินแล้ว ผู้โดยสารจำเป็นต้องหยอดเหรียญลงในช่องรับเหรียญโดยสารของประตูอัตโนมัติขาออก เมื่อมีการประมวลผลที่ประตูอัตโนมัติขาออก เหรียญโดยสารที่ใช้ได้จะถูกส่งไปยังกล่องเหรียญโดยสารซึ่งสามารถถอดกล่องเหรียญโดยสารนี้ไปใส่ในเครื่องออกเหรียญโดยสารอัตโนมัติได้โดยไม่จำเป็นต้องกระทำการใด ๆ แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

1. เหรียญโดยสารบุคคลทั่วไป สามารถหาซื้อได้ที่เครื่องออกบัตรโดยสารอัตโนมัติ (Ticket Vending Machine) และห้องออกบัตรโดยสาร (Ticket Office) เงื่อนไขการออกบัตร สามารถออกเหรียญโดยสารได้ที่เครื่องออกบัตรโดยสารอัตโนมัติและห้องออกบัตรโดยสาร เงื่อนไขการใช้บัตรสำหรับบุคคลทั่วไป ไม่จำกัดอายุ สามารถใช้เดินทางในวันที่ออกเหรียญโดยสาร ในห้วงเวลา ให้บริการ (เวลาให้บริการปกติ 06.00 น.-24.00 น.) และ ณ สถานีที่ออกเหรียญโดยสารเท่านั้น หากไม่ใช้เดินทางภายในวันเวลาดังกล่าว ถือว่าเหรียญโดยสารหมดอายุ แต่สามารถแลกคืนเงินได้ที่ห้องออกบัตรโดยสาร เหรียญดังกล่าวใช้สำหรับการเดินทางหนึ่งเที่ยวที่มีมูลค่าเท่ากับอัตราค่าโดยสารตามระยะทางที่ต้องการ และต้องหยอดเหรียญโดยสารคืนที่ประตูอัตโนมัติก่อนออกจากระบบ อัตราค่าโดยสาร เป็นการคิดอัตราค่าโดยสารตามระยะทาง (ยกเว้นมีประกาศเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสารเนื่องจากโปรแกรมการส่งเสริมการใช้บริการ) (ดูตาราง 2)

2. เหรียญโดยสารประเภทลดหย่อนสำหรับเด็กและผู้สูงอายุ สามารถซื้อได้ที่ห้องออกบัตรโดยสาร (Ticket Office) เงื่อนไขการออกบัตร สามารถออกเหรียญโดยสารได้ที่เครื่องออกบัตรโดยสารอัตโนมัติ และห้องออกบัตรโดยสาร เงื่อนไขการใช้บัตรเด็ก ผู้สูงอายุ และ/หรือ ผู้แทน สามารถออกเหรียญโดยสารได้ที่ห้องออกบัตรโดยสาร สำหรับเด็กที่มีช่วงความสูง 90-120 เซนติเมตร หรือ ผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป และ/หรือตั้งแต่วันเกิดอายุครบ 60 ปี ในกรณีของผู้สูงอายุ สงวนสิทธิ์ให้ใช้ร่วมกับบัตรประชาชน หรือบัตรประจำตัวเจ้าหน้าที่ของรัฐผู้รับบำเหน็จบำนาญ/บัตรข้าราชการบำนาญ สามารถใช้เดินทางในวันที่ออกเหรียญโดยสาร ในห้วงเวลาให้บริการ (เวลาให้บริการปกติ 06.00 น.-24.00 น.) และ ณ สถานีที่ออกเหรียญโดยสารเท่านั้น หากไม่ใช้เดินทางภายในวันเวลาดังกล่าว ถือว่าเหรียญโดยสารหมดอายุ แต่สามารถแลกคืนเงินได้ที่ห้องออกบัตรโดยสาร เหรียญประเภทดังกล่าว ใช้สำหรับการเดินทางหนึ่งเที่ยวที่มีมูลค่าเท่ากับอัตราค่าโดยสารตามระยะทางที่ต้องการ และต้องหยอดเหรียญโดยสารคืนที่ประตูอัตโนมัติก่อนออกจากระบบ อัตราค่าโดยสาร เป็นการคิดอัตราค่าโดยสารตามระยะทาง โดยกำหนดอัตราค่าโดยสารลดหย่อน 50% จากอัตราค่าโดยสารของ

เหรียญโดยสารประเภทบุคคลทั่วไป (ยกเว้นมีประกาศเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสารเนื่องจากโปรแกรมการส่งเสริมการใช้บริการ) (ดูตาราง 2)

ตาราง 2

อัตราค่าโดยสารตามจำนวนสถานีที่เดินทางของเหรียญโดยสารประเภทบุคคลทั่วไป เปรียบเทียบกับอัตราค่าโดยสารประเภทลดหย่อนสำหรับเด็กและผู้สูงอายุ

จำนวนสถานีที่เดินทาง	0-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-17
อัตราค่าโดยสารสำหรับเหรียญโดยสารบุคลทั่วไป	15	17	20	22	24	26	28	31	33	35	37	39
อัตราค่าโดยสารสำหรับเหรียญโดยสารประเภทลดหย่อนสำหรับเด็กและผู้สูงอายุ	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20

ที่มา. จาก *เอกสารแจ้งอัตราค่าโดยสาร* (หน้า 1), โดย บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2549, กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายการตลาดและพัฒนาเชิงพาณิชย์.

บัตรโดยสารเติมเงิน (Stored Value Card)

บัตรโดยสารแบบเติมเงิน (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548) มีลักษณะคล้ายและขนาดเท่ากับบัตรเครดิตหรือบัตร ATM โดย BMCL จะกำหนดราคาต่ำสุดและสูงสุดของบัตรโดยสารเติมเงินไว้ ทั้งนี้ราคาต่ำสุดของบัตรโดยสารจะมีค่าสูงกว่าอัตราค่าโดยสารสูงสุด ผู้ใช้บริการสามารถซื้อบัตรโดยสารได้ที่ห้องออกบัตรโดยสารเท่านั้น โดยสามารถใช้เดินทางได้หลายครั้ง ซึ่งเมื่อใช้บริการแต่ละครั้ง มูลค่าของบัตรจะลดลงตามอัตราค่าโดยสารในครั้งนั้น ๆ และเมื่อบัตรโดยสารถูกใช้งานจนหมดมูลค่า ผู้ถือบัตรโดยสารสามารถเติมมูลค่าให้กับบัตรโดยสารเดิมได้ที่ห้องออกบัตรโดยสาร ดังนั้น บัตรโดยสารประเภทนี้ จึงเหมาะสำหรับผู้ที่ใช้บริการเป็นประจำ เพราะไม่ต้องเสียเวลาซื้อบัตรโดยสารทุกครั้งที่ต้องใช้บริการ

บัตรเติมเงินแต่ละใบจะมีหมายเลขประจำระบุไว้และรายการที่ใช้ในระบบของบัตรแต่ละใบจะถูกบันทึกลงในระบบ บัตรเติมเงินสามารถถูกขึ้นบัญชีต้องสงสัยได้ไม่ว่าจะเป็นบัตรโดยสารประเภทใดหรืออัตราค่าโดยสารกลุ่มใดก็ตาม

บัตรเติมเงินมีรายละเอียดตามมาตรฐาน ISO 14443 ประเภท A-Mifare และโปรโตคอลของ Sony ก่อนที่จะนำบัตรเติมเงินไปใช้งานที่สถานี จะต้องมีการขึ้นทะเบียนโดยเครื่องขึ้นทะเบียนบัตรโดยสาร ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบัตรโดยสาร เช่น ประเภทของบัตรโดยสาร จะถูกบันทึกลงบนบัตรเพื่อพร้อมสำหรับการนำไปใช้งานที่เครื่องออกบัตรโดยสารภายในสถานี สำหรับในขั้นตอนนี้ ประเภทของบัตรจะยังไม่ได้ถูกบันทึกลงบนบัตรโดยสาร

บัตรโดยสารจะถูกจำหน่ายให้กับผู้โดยสารที่เครื่องออกบัตรโดยสาร ซึ่งประเภทของบัตรโดยสารจะถูกบันทึกไว้ที่บัตรโดยสารตามประเภทของผู้โดยสาร ข้อมูลอื่น ๆ เช่น วันที่ เวลา สถานีที่ออกบัตร และหมายเลขประจำเครื่องออกบัตรโดยสาร จะถูกบันทึกลงในบัตรโดยสารตามรายการที่เกิดขึ้น

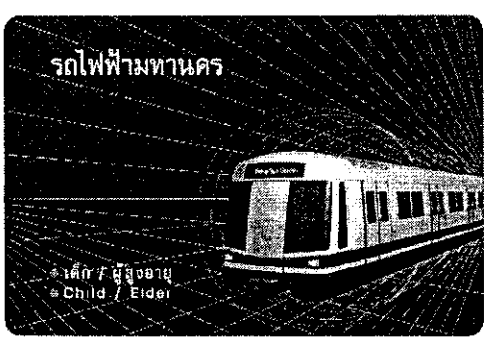
ผู้โดยสารสามารถใช้บัตรเติมเงินได้เท่าที่มูลค่าเงินที่เหลือในบัตรสูงกว่าค่าพารามิเตอร์ของมูลค่าต่ำสุดที่จะเข้าระบบได้ และบัตรยังไม่หมดอายุการใช้งานประตูอัตโนมัติจะแสดงมูลค่าคงเหลือในบัตรทุกครั้งที่ผู้โดยสารแสดงบัตรเติมเงิน อัตราค่าโดยสารจะถูกหักออกจากมูลค่าคงเหลือตามระยะทางที่ใช้จริงเมื่อผู้โดยสารต้องการออกจากพื้นที่ที่ชำระเงินแล้ว กรณีที่มูลค่าในบัตรไม่เพียงพอที่จะออกจากระบบ มูลค่าคงเหลือในบัตรจะเป็นค่าติดลบและผู้โดยสารสามารถจะออกจากระบบได้ แต่ผู้โดยสารจะไม่สามารถใช้บัตรใบนี้ในการเข้าระบบอีกครั้งได้จนกว่าจะทำการเติมมูลค่าให้กับบัตร

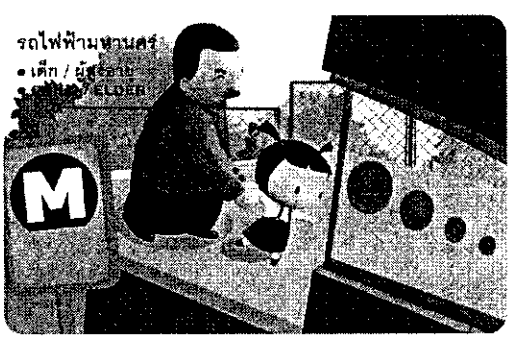
โดยสามารถแบ่งเป็น 7 ประเภท ดังนี้

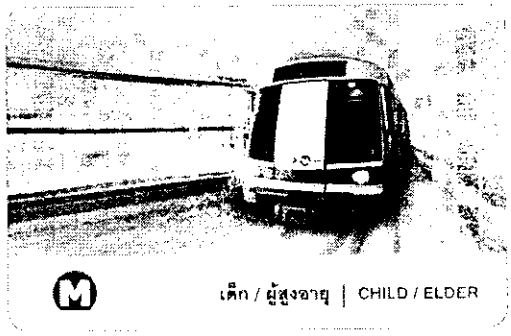
1. บัตรเติมเงิน ประเภทบัตรบุคคลทั่วไป

สำหรับบุคคลทั่วไป มูลค่าการออกบัตร 200 บาท (รวมค่ามัดจำบัตร 50 บาท) และมีค่าธรรมเนียมในการออกบัตรใบละ 30 บาท อัตราค่าโดยสารคิดตามระยะทางตามอัตราประกาศไว้ สามารถเติมมูลค่าในบัตรชำระด้วยเงินสดขั้นต่ำ 100 บาท สูงสุด 1, 000 บาท และในกรณีชำระด้วยบัตรเครดิตต้องมีมูลค่าขั้นต่ำต่อครั้ง 300 บาท โดยที่มูลค่าในบัตรหลังเติมแล้วต้องไม่เกิน 1,000 บาท คิดอัตราค่าโดยสารตามระยะทางโดยจะกำหนดส่วนลดอัตราค่าโดยสาร 15% จากอัตราค่าโดยสารของเหรียญโดยสารประเภทบุคคลทั่วไป (ยกเว้นมีประกาศเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสารเนื่องจากโปรแกรมการส่งเสริมการใช้บริการ) (ดูตาราง 3)

2. บัตรเติมเงิน ประเภทบัตรโดยสารลดหย่อน (บัตรเด็ก/ผู้สูงอายุ)

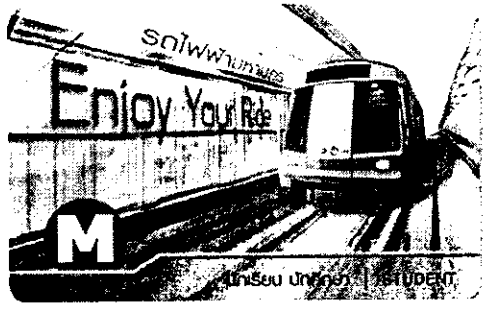






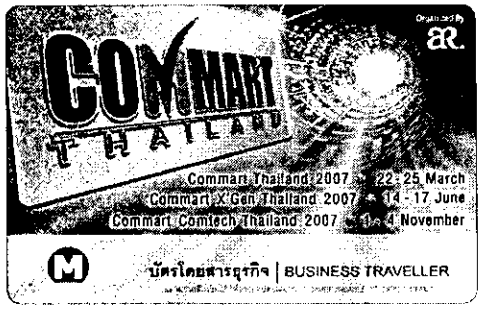
สำหรับเด็กที่มีช่วงความสูง 90-120 ซม. และบุคคลที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปและ/หรือตั้งแต่วันเกิดอายุครบ 60 ปี จะได้รับสิทธิการลดหย่อนค่าโดยสารเช่นเดียวกัน) มูลค่าการออกบัตร 200 บาท (รวมค่ามัดจำบัตร 50 บาท) และมีค่าธรรมเนียมในการออกบัตรใบละ 30 บาท อัตราค่าโดยสารคิดตามระยะทางตามอัตราประกาศไว้ สามารถเติมมูลค่าในบัตรชำระด้วยเงินสดขั้นต่ำ 100 บาท สูงสุด 1, 000 บาท และในกรณีชำระด้วยบัตรเครดิตต้องมีมูลค่าขั้นต่ำต่อครั้ง 300 บาท โดยที่มูลค่าในบัตรหลังเติมแล้วต้องไม่เกิน 1,000 บาท คิดอัตราค่าโดยสารตามระยะทางโดยจะกำหนดส่วนลดอัตราค่าโดยสาร 50% จากอัตราค่าโดยสารของเหรียญโดยสารประเภทบุคคลทั่วไป (ยกเว้นมีประกาศเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสารเนื่องจากโปรแกรมการส่งเสริมการใช้บริการ) (ดูตาราง 3)

3. บัตรเติมเงิน ประเภทบัตรนักเรียน นักศึกษา



สำหรับบุคคลที่มีอายุไม่เกิน 23 ปี และ/หรือ ไม่เกินวันเกิดอายุครบ 23 ปี ในสังกัดสถาบันการศึกษา (โรงเรียน ศูนย์การเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย หน่วยงานการศึกษาของรัฐหรือของเอกชนที่มีหน้าที่หรือวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา) มูลค่าการออกบัตร 200 บาท (รวมค่ามัดจำบัตร 50 บาท) และมีค่าธรรมเนียมในการออกบัตรใบละ 30 บาท อัตราค่าโดยสารคิดตามระยะทางตามอัตราประกาศไว้ สามารถเติมมูลค่าในบัตรได้ขั้นต่ำ 100 บาท สูงสุด 1,000 บาท โดยที่มูลค่าในบัตรหลังเติมแล้วต้องไม่เกิน 1,000 บาท ในกรณีชำระด้วยบัตรเครดิตต้องมีมูลค่าขั้นต่ำต่อครั้ง 300 บาท คิดอัตราค่าโดยสารตามระยะทางโดยจะกำหนดส่วนลดอัตราค่าโดยสาร 30% จากอัตราค่าโดยสารของเหรียญโดยสารประเภทบุคคลทั่วไป (ยกเว้นมีประกาศเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสารเนื่องจากโปรแกรมการส่งเสริมการใช้บริการ) (ดูตาราง 3)

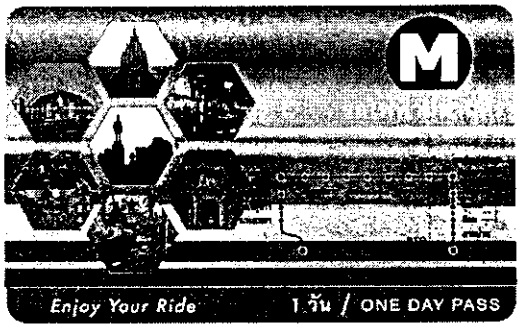
4. บัตรเติมเงิน ประเภทบัตรโดยสารธุรกิจ

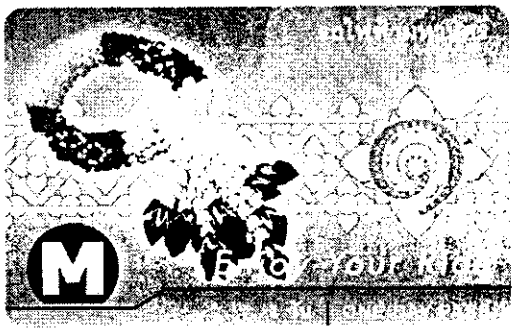


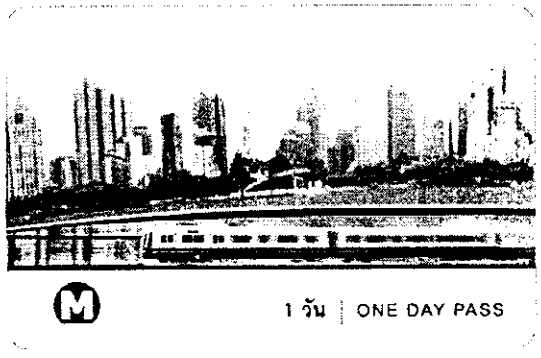
สำหรับองค์กรภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และ/หรือภาคเอกชน ที่มีความต้องการบัตรตั้งแต่ 300 บาทขึ้นไป มูลค่าการออกบัตร 100 บาท ค่าธรรมเนียมในการออกบัตรใบละ

30 บาท (ไม่มีค่ามัดจำบัตร) ไม่มีจำหน่ายในสถานี อัตราค่าโดยสารคิดตามระยะทางตามอัตราประกาศไว้ สามารถเติมมูลค่าในบัตรได้ขั้นต่ำ 100 บาท สูงสุด 1,000 บาท โดยที่มูลค่าในบัตรหลังเติมแล้วต้องไม่เกิน 1,000 บาท ในกรณีชำระด้วยบัตรเครดิตต้องมีมูลค่าขั้นต่ำต่อครั้ง 300 บาท คิดอัตราค่าโดยสารตามระยะทางโดยจะกำหนดส่วนลดอัตราค่าโดยสาร 15% จากอัตราค่าโดยสารของเหรียญโดยสารประเภทบุคคลทั่วไป (ยกเว้นมีประกาศเปลี่ยนแปลงอัตราค่าโดยสารเนื่องจากโปรแกรมการส่งเสริมการใช้บริการ) (ดูตาราง 3)

5. บัตรเติมเงิน ประเภทบัตร 1 วัน

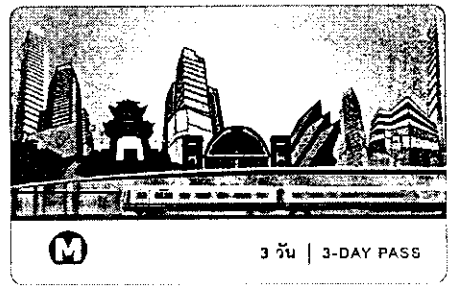






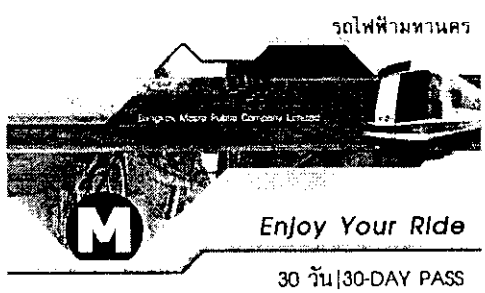
บัตรมีอายุ 1 วัน นับจากวันที่ใช้ สามารถเดินทางได้ไม่จำกัดเที่ยว มูลค่าการออกบัตร 120 บาท (ไม่มีค่ามัดจำบัตร) ไม่สามารถเติมมูลค่าในบัตร

6. บัตรเติมเงิน ประเภทบัตร 3 วัน



บัตรมีอายุ 3 วัน นับจากวันที่ใช้ สามารถเดินทางได้ไม่จำกัดเที่ยว มูลค่าการออกบัตร 230 บาท (ไม่มีค่ามัดจำบัตร) ไม่สามารถเติมมูลค่าในบัตร

7. บัตรเติมเงิน ประเภทบัตร 30 วัน



บัตรมีอายุ 30 วัน นับจากวันที่ใช้ สามารถเดินทางได้ไม่จำกัดเที่ยว มูลค่าการออกบัตร 900 บาท (ไม่มีค่ามัดจำบัตร) ไม่สามารถเติมมูลค่าในบัตร

การคิดอัตราค่าโดยสาร

สำหรับเหรียญโดยสารบุคคลทั่วไปจะคิดอัตราค่าโดยสารเริ่มต้นที่ 15 บาท สูงสุด 39 บาท และอัตราค่าโดยสารสำหรับเหรียญโดยสารประเภทลดหย่อนสำหรับเด็กและผู้สูงอายุจะคิดอัตราค่าโดยสารเริ่มที่ 8 บาท สูงสุดที่ 20 บาท สำหรับการคิดอัตราค่าโดยสารของบัตรเติมเงินประเภทบุคคลทั่วไปและบัตรเติมเงินประเภทบัตรโดยสารธุรกิจจะคิดอัตราค่าโดยสารเริ่มต้นที่ 13 บาท สูงสุดที่ 33 บาท และอัตราค่าโดยสารสำหรับบัตรเติมเงินประเภทบัตรนักเรียน นักศึกษาจะคิดอัตราค่าโดยสารเริ่มต้นที่ 10 บาท สูงสุดที่ 27 บาท (ดูตาราง 3)

สำหรับผู้ใช้เหรียญโดยสารนั้นสามารถซื้อผ่านเครื่องออกเหรียญโดยสารอัตโนมัติ (Token Vending Machines--TVM) ซึ่งจะติดตั้งอยู่ในบริเวณชั้นจำหน่ายบัตรโดยสาร โดยผู้ที่ประสงค์จะใช้บริการเพียงเที่ยวเดียว อาจซื้อเหรียญโดยสารได้จากพนักงานของ BMCL ณ ห้องจำหน่วยบัตรโดยสารโดยตรง หรือจากเครื่องออกเหรียญโดยสารอัตโนมัติ สำหรับเครื่องออกเหรียญโดยสารอัตโนมัตินั้นจะออกเฉพาะเหรียญโดยสารเพียงอย่างเดียวและเพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการใช้ เครื่องออกเหรียญโดยสารอัตโนมัติจะรับได้ทั้งธนบัตรและเหรียญโดยใช้ระบบ Touch Screen ในการบอกอัตราค่าโดยสารให้กับผู้ใช้บริการ กล่าวคือ กรณีที่ผู้ใช้บริการไม่ทราบอัตราค่าโดยสารจากสถานี

ที่ตนเองกำลังจะซื้อเหรียญโดยสารไปยังสถานีที่ตนเองต้องการเดินทางว่าเป็นเท่าใด เพียงแต่ใช้นิ้วสัมผัสที่ชื่อของสถานีที่ต้องการจะเดินทางไป (ชื่อสถานีของระบบจะปรากฏอยู่บนแผนภูมิแสดงเส้นทางบนจอ Monitor ของเครื่องออกเหรียญโดยสาร) เครื่องออกเหรียญโดยสารอัตโนมัติจะแสดงอัตราค่าโดยสารที่ถูกต้องให้กับผู้ใช้บริการ และเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการสามารถชำระค่าโดยสารได้ทุกประเภท และทุกชนิดกับพนักงานของ BMCL ณ ห้องจำหน่ายบัตรโดยสาร ซึ่งจะติดตั้งอุปกรณ์สำหรับออกเหรียญโดยสารและบัตรโดยสารทุกชนิด ยกเว้นบัตรโดยสารแบบเติมเงิน ประเภทบัตรโดยสารธุรกิจที่จะต้องสั่งซื้อจากแผนกการตลาดของ BMCL เท่านั้น

ผู้ใช้บริการที่ชำระค่าโดยสารแล้ว จะต้องแสดงบัตรโดยสารต่อเครื่องอ่านบัตรที่ติดตั้งอยู่ด้านบนของประตูอัตโนมัติเพื่อที่จะผ่านเข้าหรือออกจากระบบ โดยการนำบัตรโดยสารเข้าไปให้ใกล้เครื่องอ่านบัตรในระยะไม่เกินประมาณ 10 ซ.ม. ประตูจะเปิดออกโดยผู้ใช้บริการไม่ต้องสอดบัตรโดยสารเข้าไปในเครื่องอ่านบัตรแต่อย่างใด ระบบนี้เรียกว่า Contactless System (ระบบไร้สัมผัส) บัตรโดยสารที่ใช้เรียกโดยทั่วไปว่า Smart Cards (บัตรอัจฉริยะ)

ตาราง 3

อัตราค่าโดยสารตามจำนวนสถานีที่เดินทางทั้งแบบเหรียญโดยสารประเภทบุคคลทั่วไป กับประเภทบัตรเติมเงินทั้ง 4 ประเภท

จำนวนสถานีที่เดินทาง (สถานี)	0-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-17
อัตราค่าโดยสารสำหรับเหรียญโดยสารบุคคลทั่วไป (บาท)	15	17	20	22	24	26	28	31	33	35	37	39
อัตราค่าโดยสารสำหรับบัตรเติมเงินประเภทบุคคลทั่วไปและบัตรเติมเงินประเภทบัตรโดยสารธุรกิจ (บาท)	13	14	17	19	20	22	24	26	28	30	31	33

ตาราง 3 (ต่อ)

อัตราค่าโดยสารตามจำนวนสถานีที่เดินทางทั้งแบบเหรียญโดยสารประเภทบุคคลทั่วไป กับประเภทบัตรเติมเงินทั้ง 4 ประเภท

จำนวนสถานีที่เดินทาง (สถานี)	0-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-17
อัตราค่าโดยสารสำหรับบัตรเติมเงินประเภทบัตรนักเรียน นักศึกษา (บาท)	10	12	14	15	17	18	20	22	23	24	26	27
อัตราค่าโดยสารสำหรับเหรียญโดยสารประเภทลดหย่อนสำหรับเด็กและผู้สูงอายุ (บาท)	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20

ที่มา. จาก *เอกสารแจ้งอัตราค่าโดยสาร* (หน้า 1), โดย บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2549, กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายการตลาดและพัฒนาเชิงพาณิชย์.

รายได้ของบริษัทผู้รับสัมปทาน

มาจาก 2 แหล่ง คือ รายได้จากค่าโดยสาร และรายได้จากการพัฒนาเชิง-พาณิชย์ สำหรับการพัฒนาเชิงพาณิชย์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กิจกรรมหลัก คือ (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

1. ร้านค้าปลีกในสถานี (ทำได้ 11 สถานี)
2. การโฆษณาและกิจกรรม ทางการค้าอื่น ๆ ในทุกสถานีและตัวรถไฟฟ้า
3. การให้เช่าเชิงพาณิชย์ที่ชั้นใต้ดินของอาคารจอดและจร

อัตราค่าโดยสาร

การจัดเก็บอัตราค่าโดยสารแบ่งได้เป็น 2 กรณี ดังนี้ (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

1. จัดเก็บค่าโดยสารตามจำนวนสถานีที่เดินทาง
2. อัตราค่าโดยสาร จะปรับอัตราค่าโดยสารทุก ๆ 2 ปี ตามดัชนีราคาผู้บริโภค ซึ่ง ณ วันที่ 5 สิงหาคม 2549 กำหนด ไว้ดังนี้

ตาราง 4

อัตราค่าโดยสารของผู้ที่ใช้บัตรโดยสาร ปี 2549

จำนวนสถานีที่เดินทาง	0-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-17
ประเภทบุคคลทั่วไป	13	14	17	19	20	22	24	26	28	30	31	33
นักเรียน นักศึกษา	10	12	14	15	17	18	20	22	23	24	26	27
เด็ก / ผู้สูงอายุ	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20

ที่มา. จาก *เอกสารแจ้งอัตราค่าโดยสาร,* โดย บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2549, กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายการตลาดและพัฒนาเชิงพาณิชย์.

ตาราง 5

อัตราค่าโดยสารของผู้ที่ใช้เหรียญโดยสาร ปี 2549

จำนวนสถานีที่เดินทาง	0-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-17
ประเภทบุคคลทั่วไป	15	17	20	22	24	26	28	31	33	35	37	39
เด็ก / ผู้สูงอายุ	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20

ที่มา. จาก *เอกสารแจ้งอัตราค่าโดยสาร,* โดย บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2549, กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายการตลาดและพัฒนาเชิงพาณิชย์.

ผลตอบแทน

บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) จะให้ผลตอบแทนกับ รฟม. ดังนี้ (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

1. แบ่งรายได้ทั้งจากค่าโดยสารและการพัฒนาเชิงพาณิชย์ให้กับ รฟม.

2. โอนอุปกรณ์งานระบบทั้งหมดที่บริษัทฯ เป็นผู้จัดซื้อให้กับ รฟม. โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเมื่อหมดอายุสัมปทาน

ข้อกำหนดที่สำคัญเกี่ยวกับการให้บริการ

ข้อกำหนดที่สำคัญเกี่ยวกับการให้บริการของระบบรถไฟฟ้ามหานคร มีดังนี้ (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

1. ขีดความสามารถของระบบ สัญญาสัมปทานฯ กำหนดให้ระบบรถไฟฟ้าใต้ดินต้องขนส่งผู้โดยสารในหนึ่งทิศทางได้ไม่น้อยกว่า 40,000 คน/ชั่วโมง และต้องมีขีดความสามารถที่จะให้บริการด้วยความถี่สูงสุดที่ 2 นาที/ขบวนได้ กล่าวง่าย ๆ ก็คือ ระบบฯ จะต้องมีขีดความสามารถในการควบคุมที่จะให้รถไฟฟ้าเข้าจอดเพื่อรับผู้โดยสารที่สถานีได้ในทุก ๆ 2 นาที

สำหรับอุปกรณ์งานระบบที่บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ได้ดำเนินการจัดซื้อจัดหามานั้นมีขีดความสามารถสูงในการขนส่งผู้โดยสารในแต่ละทิศทางเป็นจำนวนมากกว่า 40,000 คน/ชั่วโมง เนื่องจาก รถไฟฟ้า 1 ขบวน (ประเภท-ขบวนละ 3 คันหรือ 3 ตู้) บรรทุกผู้โดยสารประมาณ 950 คน และรถไฟฟ้า 1 ขบวน (ประเภทขบวนละ 6 ตู้) จะสามารถบรรทุกผู้โดยสารได้ 1,900 คน เมื่อให้บริการที่ความถี่ 2 นาที/ขบวน ย่อมหมายความว่าใน 1 ชั่วโมง มีรถไฟฟ้าเข้าจอดรับผู้โดยสารที่สถานีเป็นจำนวน 30 ขบวน ดังนั้น ความสามารถของระบบในการขนส่งผู้โดยสารในหนึ่งทิศทางจึงเท่ากับ

= 1,900 คน/ขบวน × 30 ขบวน/ชั่วโมง

= 57,000 คน/ชั่วโมง

หมายเหตุ ทั้งนี้โครงสร้างพื้นฐานทางโยธาที่ รฟม. ก่อสร้างสามารถจัดรถไฟฟ้าขบวน-ละ 6 ตู้ ให้บริการได้

2. การเปิดให้บริการ เปิดให้บริการทุกวันไม่เว้นวันหยุด ตั้งแต่เวลา 06.00-24.00 น. โดยในช่วงแรกของการเปิดให้บริการ จะจัดรถไฟฟ้าขบวนละ 3 ตู้

3. ความถี่ในการให้บริการ สัญญาสัมปทาน กำหนดให้บริษัท รถไฟฟ้า-กรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เปิดให้บริการรถไฟฟ้าด้วยความถี่ในชั่วโมงปกติไม่เกิน 10 นาที/ขบวน อย่างไรก็ตาม เพื่อเป็นการจูงใจให้ประชาชนใช้บริการรถไฟฟ้ามากขึ้น บริษัทฯ คาดว่าในช่วงปีแรก ๆ ของการให้บริการจะวิ่งรถไฟฟ้าด้วยความถี่ในชั่วโมงเร่งด่วนประมาณ 4 นาที/ขบวนและในชั่วโมงปกติประมาณ 6 นาที/ขบวน

หลังจากนั้นแล้ว เมื่อมีผู้ใช้บริการมากขึ้น บริษัทฯ จะเพิ่มความถี่ของขบวนรถไฟฟ้าเป็นทุก 3 นาที และ 2 นาที ตามลำดับ และเมื่อผู้ใช้บริการยังคงเพิ่มขึ้นอีก ก็จะ

ทำการเพิ่มจำนวนตู้รถไฟฟ้าในแต่ละขบวนแทน (เนื่องจากไม่สามารถเพิ่มความถี่ให้น้อยกว่า 2 นาที/ขบวน ได้) โดยจะเพิ่มจากขบวนละ 3 ตู้ เป็นขบวนละ 6 ตู้

ความปลอดภัยของระบบรถไฟฟ้ามหานคร

ผู้คนจำนวนไม่น้อยยังมีความกังวลและสงสัยเกี่ยวกับความปลอดภัยของระบบรถไฟฟ้าใต้ดินโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาน้ำท่วม และไฟไหม้ ดังนั้น จะกล่าวถึงความปลอดภัยของระบบใน 3 เรื่อง คือ ความปลอดภัยเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานทางโยธา ความปลอดภัยเกี่ยวกับอุปกรณ์งานระบบ และความปลอดภัยในการจัดการเดินรถไฟฟ้า ดังนี้ (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

1. ความปลอดภัยเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานทางโยธา

1.1 ปัญหาน้ำท่วม มี 2 มาตรฐาน คือ มาตรฐานป้องกันและมาตรการแก้ไข ในส่วนของมาตรการป้องกันนั้น โดยปกติแล้วน้ำจะไหลเข้าสถานีและอุโมงค์ที่บริเวณทางขึ้น-ลงของสถานี ปล่องระบายอากาศ และส่วนปลายของอุโมงค์ที่ขึ้นไปสู่ลานศูนย์ซ่อมบำรุง (depot slab) ซึ่งหากมีการก่อสร้างสิ่งเหล่านี้ให้สูงกว่าระดับน้ำที่จะท่วม ก็จะสามารถป้องกันมิให้น้ำไหลเข้าสู่ตัวสถานีและอุโมงค์ได้ ดังนั้นจึงทำการก่อสร้างทางเข้า-ออกทั้งหมดให้สูงเท่ากับระดับน้ำท่วมสูงสุดในรอบ 200 ปี แล้วยังสามารถติดตั้งแผ่นโลหะป้องกันน้ำท่วม (stop log) เพื่อเพิ่มความสูงในการป้องกันน้ำท่วมที่บริเวณประตูน้ำท่วมสูงสุดในรอบ 200 ปี อยู่ 1 เมตร นอกจากนั้นแล้ว ตัวสถานี อุโมงค์ และทางขึ้นลงยังอัดด้วยวัสดุกันน้ำซึม เพื่อป้องกันมิให้น้ำไหลซึมเข้าสู่ระบบฯ โดยตรงอีกด้วย สำหรับมาตรการแก้ไขนั้น ได้ทำการติดตั้งเครื่องสูบน้ำเป็นระยะ ๆ ตลอดเส้นทางในระบบฯ โดยหากเกิดน้ำท่วมขึ้น หรือมีน้ำไหลซึมจากภายนอกเข้าสู่ตัวสถานีและอุโมงค์โดยตรง ก็จะมีเครื่องสูบน้ำทำการสูบน้ำออกไปนอกระบบฯ ต่อไป

1.2 ปัญหาไฟไหม้ การออกแบบและการสร้างระบบรถไฟฟ้าใต้ดินได้ยึดตามมาตรฐานของ National Fire Protection Association--NFPA130 ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลโดยคำนึงถึงความต้องการและขีดความสามารถของตำรวจดับเพลิงด้วย โดยมีมาตรการ

รองรับ 2 มาตรการเช่นเดียวกับปัญหาน้ำท่วม คือ มาตรการป้องกัน และมาตรการแก้ไข ในส่วนของมาตรการป้องกันนั้น ประกอบด้วย

1.2.1 กำหนดให้ใช้วัสดุก่อสร้างทุกชนิดที่ไม่ติดไฟง่าย และไม่มีควันพิษเมื่อติดไฟ ทั้งนี้รวมถึงอุปกรณ์งานระบบที่ติดตั้งโดยผู้รับสัมปทานรายอื่น ๆ ด้วย

1.2.2 ในสถานีมีทางหนีไฟเพียงพอและไม่ซับซ้อน

1.2.3 มีอาคารระบายอากาศและควันไฟทุกสถานี ๆ ละ 2 อาคาร (เพิ่มเติมจากทางขึ้น-ลงสถานี) พร้อมทั้งติดตั้งระบบระบายอากาศในสถานี

1.2.4 มีปล่องระบายอากาศและควันไฟในอุโมงค์ หากสถานีตั้งอยู่ห่างกันเกิน 1 กิโลเมตร (ทั้งระบบมีอยู่ 8 แห่ง) พร้อมทั้งติดตั้งระบบระบายอากาศภายในอุโมงค์

สำหรับมาตรการแก้ไขนั้น ได้มีการจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับแจ้งเตือนการเกิดเพลิงไหม้และอุปกรณ์กับเพลิงไว้คือ

1.2.5 สัญญาณเตือนอัคคีภัย จะติดตั้งไว้ทั้งในตัวสถานีและอุโมงค์เพื่อตรวจจับความร้อนและควัน

1.2.6 ตู้ดับเพลิง จะติดตั้งไว้บริเวณช่องบันได โดยจะใช้น้ำจากถังดับเพลิงซึ่งอยู่ในสถานี

1.2.7 ถังดับเพลิง จะติดตั้งไว้ในห้องสำคัญ ๆ อาทิ ห้องไฟฟ้าสำรอง ห้องหม้อแปลงไฟฟ้าห้องควบคุมและติดต่อสื่อสารในสถานี เป็นต้น

1.2.8 ระบบฉีดพ่นน้ำดับเพลิง จะติดตั้งในบริเวณร้านค้าปลีกเพื่อระงับเพลิงไหม้อันเนื่องมาจากดำเนินธุรกิจการค้า สำหรับในชั้นจำหน่ายบัตรโดยสารและชั้นชานชาลานั้น จะไม่มีระบบฉีดพ่นน้ำดับเพลิงเพราะจะทำให้พื้นสถานีลื่นและเป็นอุปสรรคต่อการอพยพผู้โดยสารออกจากสถานี

1.2.9 สำหรับภายในอุโมงค์ จะมีระบบหัวจ่ายน้ำดับเพลิงด้วยระบบท่อและสายฉีดซึ่งต่อยาวออกไปจากสถานี โดยติดตั้งหัวจ่ายน้ำดับเพลิงทุกระยะ 50 เมตร

1.3 ปัญหาโครงสร้างพื้นฐานทรุด สถานีและอุโมงค์ได้รับการออกแบบให้มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 120 ปี โดยมีความแข็งแรงและทนทานต่อแผ่นดินไหวหรือเหตุอื่น ๆ ได้ ส่วนปัญหาการทรุดตัวของดินในกรุงเทพมหานครนั้น ได้ทำการออกแบบ

และก่อสร้างโครงการต่าง ๆ ให้มีความอ่อนตัวและยืดหยุ่นได้สูง อาทิ 1 วงของอุโมงค์นั้นจะประกอบด้วยชิ้นส่วน 6 ชิ้นสำหรับอุโมงค์ส่วนใต้ และ 7 ชิ้นสำหรับอุโมงค์ส่วนเหนือ ประกบและยึดตรึงกันด้วยน็อตโดยแต่ละวงจะยาวประมาณ 1 เมตร 20 เซนติเมตร เมื่อนำมาประกบและยึดตรึงต่อกันเข้าก็จะได้เป็นอุโมงค์ซึ่งจะมีความอ่อนตัวและยืดหยุ่นสูง

2. ความปลอดภัยเกี่ยวกับอุปกรณ์งานระบบ การออกแบบอุปกรณ์งานระบบได้คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้โดยสารเป็นสำคัญ โดยกำหนดความต้องการทางเทคนิคให้สอดคล้องกับโครงสร้างพื้นฐานทางโยธา และการจัดการเดินรถไฟฟ้า ดังนี้

2.1 ระบบควบคุมการเดินรถไฟฟ้าอัตโนมัติ ตามที่ได้กล่าวแล้วว่าพนักงานควบคุมรถจะทำหน้าที่หลัก ๆ เพียง 2 ประการ คือ กดปุ่มบังคับให้ประตูกั้นชานชาลากับประตูรถไฟฟ้าปิด และกดปุ่มบังคับให้รถไฟฟ้าเริ่มเคลื่อนตัวออกสถานี จากนั้นระบบควบคุมการเดินรถอัตโนมัติจะทำหน้าที่ขับรถไฟฟ้าแทนพนักงานควบคุมรถ จนกระทั่งรถไฟฟ้าเข้าจอดที่สถานีถัดไปและประตูกั้นชานชาลากับประตูรถไฟฟ้าเปิดออก จึงจะเป็นหน้าที่ของพนักงานควบคุมรถอีกครั้งหนึ่ง นอกจากนั้น ยังมีระบบป้องกันการเดินรถอัตโนมัติทำหน้าที่ตรวจสอบและป้องกันไม่ให้รถไฟฟ้าแต่ละขบวนเข้าใกล้กันมากเกินไปเพราะอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุชนท้ายกันได้ ทั้งนี้การเดินรถไฟฟ้าด้วย 2ระบบนี้ถือว่ามีความปลอดภัยสูงมาก

2.2 ตัวรถไฟฟ้า ได้ออกแบบให้มีความปลอดภัยสูง โดยติดตั้งระบบ Intercom ให้ผู้โดยสารสามารถติดต่อกับพนักงานควบคุมรถได้หากมีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้นในขบวนรถ พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ดับเพลิงประจำไว้ในรถไฟฟ้าทุกตู้ และแม้ว่ารถไฟฟ้าแต่ละตู้จะมีประตูเข้า-ออก ถึง 8 ประตู (ด้านละ 4 ประตู ดังนั้น 1 ขบวนมี 24 ประตู) ก็ตาม ที่หัวและท้ายขบวนจะมีประตูฉุกเฉินซึ่งเมื่อเปิดออกจะมีลักษณะเป็นสะพานให้ผู้โดยสารเดินลงไปสู่รางรถไฟฟ้าด้วยความปลอดภัยได้

2.3 ประตูกั้นชานชาลา และประตูรถไฟฟ้า เป็นตำแหน่งที่อาจจะเกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ง่ายเพราะผู้โดยสารและสัมภาระของผู้โดยสาร อาทิ ร่ม กระเป๋าถือ ฯลฯ อาจติดค้างในขณะที่ประตูทั้งสองกำลังจะปิด ซึ่งหากเกิดดังกล่าวขึ้น ประตูจะเปิดออกเพื่อให้

ผู้โดยสารดึงตัวหรือสัมภาระออกจากประตูได้ ในกรณีที่ประตูกั้นชานชาลาหรือประตูรถไฟฟ้าประตูใดประตูหนึ่งปิดไม่สนิท จะมีสัญญาณแสดงในห้องพนักงานควบคุมรถ และรถไฟฟ้าจะไม่สามารถเคลื่อนตัวออกจากสถานีได้ แม้ว่าพนักงานควบคุมรถจะกดปุ่มบังคับให้รถออกจากสถานีก็ตาม นอกจากนี้แล้วที่ประตูกั้นชานชาลา มีการติดตั้งปุ่มสัญญาณหยุดรถฉุกเฉินไว้ 4 จุด โดยหากผู้โดยสารกดปุ่มสัญญาณฉุกเฉินนี้ในขณะที่รถไฟฟ้ายังไม่เข้าชานชาลาแล้ว รถไฟฟ้าจะไม่สามารถเข้าจอดในชานชาลาได้จนกว่าเจ้าหน้าที่สถานีจะตรวจสอบแล้วว่าทุกอย่างมีความปลอดภัย และหากกดปุ่มสัญญาณฉุกเฉินในขณะที่รถไฟฟ้าจอดเทียบในชานชาลาแล้ว จะทำให้รถไฟฟ้าขบวนนั้นไม่สามารถเคลื่อนตัวออกจากสถานีได้ จนกว่าพนักงานควบคุมรถหรือเจ้าหน้าที่สถานีจะตรวจสอบแล้วว่าทุกอย่างมีความปลอดภัย

แม้ว่าระบบต่าง ๆ จะออกแบบให้ทำงานโดยอัตโนมัติก็ตาม แต่หากเกิดกรณีฉุกเฉินขึ้น มีการออกแบบให้ผู้โดยสารที่อยู่ในขบวนรถไฟฟ้า สามารถเปิดประตูรถและประตูกั้นชานชาลาด้วยตนเองเพื่อเข้ามายังตัวสถานีได้

2.4 ประตูอัตโนมัติของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินประตูเหล่านี้จะเปิดออกค้างไว้ทั้งหมด เพื่อความสะดวกในการอพยพผู้โดยสารออกจากสถานีให้เร็วที่สุด

2.5 ระบบประกาศอัตโนมัติสู่สาธารณชนจัดเตรียมไว้เพื่อประกาศข้อมูลและข่าวสารให้ผู้โดยสารได้ทราบทั้งในสภาวะปกติและสภาวะฉุกเฉิน โดยจะแจ้งเตือนและชี้นำเส้นทางอพยพที่รวดเร็วและปลอดภัยให้ผู้โดยสาร

3. ความปลอดภัยเกี่ยวกับการจัดการเดินรถไฟฟ้า แม้ว่าโครงสร้างพื้นฐานทางโยธาและอุปกรณ์งานระบบจะถูกออกแบบให้มีความปลอดภัยดีเพียงใดก็ตาม หากการบริหารและการจัดการเดินรถไม่มีประสิทธิภาพแล้ว ความปลอดภัยของระบบรถไฟฟ้าใต้ดินโดยรวมก็อาจจะไม่ดีตามไปด้วย ดังนั้นจึงต้องมีการบริหารและการจัดการที่ดี โดยจะขอสรุปประเด็นสำคัญ ๆ ดังนี้

3.1 บุคลากรของบริษัทฯ ในทุกระดับชั้น จะต้องได้รับการฝึกอบรมให้ตระหนักถึงความปลอดภัยของทั้งตัวระบบ และผู้โดยสารเป็นลำดับแรก โดยจะต้องมี

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระเบียบและขั้นตอนการปฏิบัติในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินอย่างถ่องแท้ สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาตามอำนาจหน้าที่ที่ตนเองมีอยู่ได้อย่างฉับไว ตลอดจนไม่ตื่นตระหนกและสามารถควบคุมสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

3.2 หลักสำคัญประการหนึ่งของการจัดการเดินรถไฟฟ้าก็คือ ไม่ว่าอะไรจะเกิดขึ้นก็ตามรถไฟฟ้าจะต้องไม่จอดติดอยู่ภายในอุโมงค์ แม้ว่าไฟฟ้าจะดับหรือมีเหตุฉุกเฉินใด ๆ เกิดขึ้นก็ตามรถไฟฟ้าจะต้องวิ่งเข้าจอด ณ สถานีถัดไปให้ได้ เพื่อจะได้อพยพผู้โดยสารออกทางสถานีได้เร็วขึ้น

อย่างไรก็ตาม หากเกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้รถไฟฟ้าต้องจอดติดอยู่ภายในอุโมงค์แล้ว ภายในตัวรถไฟฟ้าจะยังมีระบบระบายอากาศเพื่อไม่ให้ผู้โดยสารเกิดความรู้สึกอึดอัด และหากจำเป็นต้องอพยพผู้โดยสารออกจากตัวรถที่จอดติดอยู่ในอุโมงค์แล้ว จะไม่ใช้ประตูข้างเพราะจะทำให้พนักงานควบคุมรถไม่สามารถควบคุมผู้โดยสารทั้งหมดได้ แต่จะใช้ประตูฉุกเฉินด้านหัวหรือท้ายของขบวนรถด้านใดด้านหนึ่งแล้วแต่ทิศทางที่พนักงานควบคุมรถและศูนย์ควบคุม ต้องการให้ผู้โดยสารอพยพตามรางรถไฟฟ้าเพื่อไปยังสถานี อาทิ มีเหตุฉุกเฉินเพลิงไหม้ขึ้นในอุโมงค์ และรถไฟฟ้าจำเป็นต้องจอดในอุโมงค์เนื่องจากไม่สามารถถอยกลับไปยังสถานีที่ผ่านมาแล้วได้ พนักงานควบคุมรถจะให้ผู้โดยสารอพยพออกจากรถไฟฟ้าโดยใช้ประตูฉุกเฉินด้านท้ายขบวน ในขณะทีศูนย์ควบคุมจะสั่งการให้เปิดระบบระบายอากาศภายในอุโมงค์ ให้เป่าลมไปในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางที่ผู้โดยสารกำลังอพยพออกจากรถไฟฟ้ากลับไปยังสถานี

3.3 ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน การออกแบบตัวสถานีได้คำนึงถึงความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน โดยไม่ให้มีมุมมืดมุมอับ และสร้างตัวสถานีให้โปร่งที่สุด ในขณะเดียวกันบริษัทฯ ได้จัดให้มีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยคอยเดินตรวจตราให้ความอุ่นใจต่อผู้โดยสารตลอดเวลาที่เปิดให้บริการ พร้อมกับมีระบบการติดต่อสื่อสารกับเจ้าหน้าที่ตำรวจในท้องที่รวมถึงกองตำรวจดับเพลิงเพื่อให้ตอบสนองต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที

ภารกิจหลักของบริษัท

ภารกิจหลักที่ใช้ คือ ปลอดภัย สะดวก รวดเร็ว เชื่อถือได้ และตรงเวลา ดังนี้ (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

1. ในด้านความปลอดภัย หมายถึง ความปลอดภัยของระบบโดยสมบูรณ์แล้ว

2. ในด้านความสะดวก หมายถึง ความสะดวกสบายที่จัดเตรียมไว้บริการให้กับผู้โดยสาร ได้แก่

2.1 บริเวณทางขึ้น-ลงสถานีจะติดตั้งแผนที่เส้นทางเดินรถไฟฟ้า ระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่นั้น ๆ ไปยังจุดหมายปลายทาง โครงข่ายการเชื่อมต่อกับรถโดยสารประจำทาง และระบบขนส่งมวลชนอื่น ๆ

2.2 ติดตั้งลิฟท์และบันไดเลื่อนควบคู่กับบันไดในทุกสถานี ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกในการขึ้น-ลง

2.3 ติดตั้งระบบปรับอากาศในสถานี

2.4 จัดให้มีร้านค้าปลีก โทรศัพท์สาธารณะ รวมทั้งสามารถใช้โทรศัพท์มือถือได้แม้จะอยู่ใต้ดินก็ตาม และตู้บริการฝาก-ถอนเงินอัตโนมัติ

2.5 มีระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติที่ทันสมัยด้วยระบบ Contactless ผู้โดยสารที่ถือบัตรโดยสารชนิดเติมเงินสามารถเดินผ่านระบบฯ ได้โดยไม่ต้องสอดบัตรลงไปในเครื่องอ่านบัตร ส่วนผู้โดยสารที่ประสงค์จะใช้เหรียญโดยสาร สามารถซื้อได้ทั้งที่ห้องจำหน่ายบัตรโดยสาร หรือที่เครื่องออกเหรียญโดยสารอัตโนมัติซึ่งเป็นระบบ Touch Screen รับได้ทั้งธนบัตรและเหรียญ โดยเป็นระบบ Contactless เช่นเดียวกับบัตรโดยสานิดเติมเงิน กล่าวคือไม่ต้องสอดเหรียญโดยสารลงในเครื่องอ่านบัตรเมื่อต้องการเข้าสู่ระบบ เพียงแต่แสดงเหรียญโดยสารเท่านั้น แต่เมื่อต้องการจะออกจากระบบจะต้องหยอดเหรียญโดยสารลงในที่รับเหรียญ ซึ่งทำหน้าที่ทั้งรับและอ่านเหรียญโดยสาร และจะไม่คืนให้ผู้โดยสารเพราะบริษัทฯ ต้องนำกลับมาใหม่อีก

3. รวดเร็ว หมายถึง ความรวดเร็วในการเดินทางจากสถานีหนึ่งไปยังอีกสถานีหนึ่งได้แก่

3.1 จะมีรถไฟฟ้าเข้าจอดรับผู้โดยสารทุก ๆ 4 นาที ในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน และทุก ๆ 6 นาที ในชั่วโมงปกติ และหากมีผู้โดยสารมากขึ้น ความถี่ในการให้บริการก็จะมากขึ้นตามไปด้วย

3.2 รถไฟฟ้าวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง และมีความเร็วเฉลี่ย (รวมเวลาที่จอดรับผู้โดยสารในทุกสถานีด้วย) ไม่น้อยกว่า 35 กิโลเมตร/ชั่วโมง

3.3 รถไฟฟ้าจะใช้เวลาเดินทางประมาณ 30 นาที จากสถานีหัวลำโพงถึงสถานีบางซื่อ ส่วนผู้ที่จอดรถยนต์ส่วนบุคคลไว้ที่สถานีลาดพร้าวแล้วใช้บริการรถไฟฟ้าใต้ดินไปทำงานบริเวณสีลมจะใช้เวลาในการเดินทางเพียงประมาณ 15 นาที

4. เชื่อถือได้ หมายถึง การมีระบบรถไฟฟ้าใต้ดินให้บริการแก่ประชาชนได้ตลอดเวลาไม่ว่าฝนจะตก ไฟฟ้าจะดับ น้ำจะท่วม หรือเกิดเหตุใด ๆ ขึ้น หากมิใช่เหตุที่สุดวิสัยโดยแท้จริง หลักสำคัญของการออกแบบให้ระบบมีความน่าเชื่อถือได้สูงก็คือ หากมีเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งเกิดขึ้นต่อระบบแล้ว จะต้องมีระบบสำรองที่จะทำให้การบริการดำเนินไปตามปกติได้ ซึ่งระบบสำรองที่สำคัญที่จัดเตรียมไว้ได้แก่

4.1 ระบบไฟฟ้าสำรองสถานีไฟฟ้าย่อยของบริษัทฯ ได้รับกระแสไฟฟ้า 2 แหล่งจ่ายของการไฟฟ้านครหลวง โดยแต่ละแหล่งจ่ายมีขีดความสามารถที่จะสนับสนุนการเดินรถไฟฟ้าทั้งระบบได้ดังนั้นหากกระแสไฟฟ้าจากแหล่งใดแหล่งหนึ่งเกิดขัดข้องก็จะไม่มีผลกระทบต่อการจัดการเดินรถไฟฟ้าแต่อย่างใด อาจมีผู้สงสัยว่าหากกระแสไฟฟ้าจากทั้ง 2 สายเกิดขัดข้องพร้อม ๆ กันจะเกิดผลอย่างไรต่อระบบ กรณีนี้เป็นเหตุสุดวิสัย ซึ่งถ้าเกิดขึ้นจริง พื้นที่ส่วนใหญ่ของกรุงเทพมหานครก็จะไม่มีไฟฟ้าด้วยแต่ระบบรถไฟฟ้าใต้ดินยังคงมีเครื่องปั่นไฟฟ้าสำรองซึ่งตั้งอยู่ที่ศูนย์ซ่อมบำรุง สามารถปั่นไฟฟ้าให้เพียงพอสำหรับกรณีฉุกเฉินเช่นนี้ได้

4.2 ศูนย์ควบคุมการปฏิบัติการ (Operation Control Center) ตั้งอยู่ที่ศูนย์ซ่อมบำรุงเป็นหัวใจของการควบคุมการเดินรถไฟฟ้า โดยจะทำหน้าที่ควบคุมและสั่งการไปยังทุกสถานีและทุกขบวนรถไฟฟ้า เพื่อให้การเดินรถเป็นไปด้วยความปลอดภัย รวดเร็วและตรงเวลา ในกรณีที่มีเหตุสุดวิสัยไม่สามารถใช้ศูนย์ควบคุมการปฏิบัติการได้แล้ว

ยังคงมีศูนย์ควบคุมสำรองอีกหนึ่งแห่ง ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณศูนย์ซ่อมบำรุงเช่นกัน ทำหน้าที่ควบคุมและสั่งการเดินรถไฟฟ้าให้ดำเนินไปโดยปกติได้

4.3 การป้องกันน้ำท่วม ได้อธิบายไว้ก่อนหน้านี้แล้วถึงกระบวนการในการป้องกันน้ำท่วม โดยจัดทำทางเข้า-ออกให้สูงขึ้น ทั้งยังมีระบบ stop log ซึ่งเปรียบเสมือนระบบสำรองแบบหนึ่งในกรณีที่ระดับน้ำท่วมสูงกว่าที่ประมาณการไว้ ดังนั้น รถไฟฟ้าใต้ดินจึงยังคงสามารถให้บริการตามปกติได้แม้จะมีน้ำท่วมในกรุงเทพมหานครก็ตาม

5. ตรงเวลา มีความหมายตรงตัวอยู่แล้วว่า รถไฟฟ้าใต้ดินต้องตรงเวลาเสมอ โดยบริษัทฯ กำหนดมาตรฐานในการให้บริการว่าร้อยละ 97.5 ของรถไฟฟ้าจะต้องเข้าจอดที่สถานีคลาดเคลื่อนไปจากเวลาที่กำหนดไม่เกิน 2 นาที และร้อยละ 99 ของรถไฟฟ้าจะต้องเข้าจอดที่สถานีคลาดเคลื่อนไปจากเวลาที่กำหนดไม่เกิน 5 นาที กล่าวคือ ในจำนวนรถไฟฟ้า 100 ขบวน อย่างน้อยที่สุด 97.5 ขบวน จะต้องเข้าจอดที่สถานีคลาดเคลื่อนจากเวลาที่กำหนดได้ไม่เกิน 2 นาที และใน 100 ขบวนเดิมเช่นกันที่อย่างน้อย 99 ขบวน จะต้องเข้าจอดที่สถานีคลาดเคลื่อนจากเวลาที่กำหนดได้ไม่เกิน 5 นาที สิ่งเหล่านี้ย่อมหมายถึงการตรงเวลาของการให้บริการรถไฟฟ้าใต้ดิน

6. อื่น ๆ

6.1 ประโยชน์จากรถไฟฟ้าใต้ดิน

6.1.1 ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ

ก. จะให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจตลอดอายุสัมปทานโครงการ 25 ปี คิดเป็นมูลค่า 1,043,540 ล้านบาท ซึ่งเป็นการประหยัดเวลาในการเดินทางและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ สำหรับรถยนต์

ข. บรรเทาปัญหาการจราจรติดขัด

ค. เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการขนส่ง โดยการปรับปรุงเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางให้เป็นการเสริมซึ่งกันกับระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

ง. เกิดการจ้างงานเพิ่มขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง และในช่วงเปิดดำเนินกิจการ

จ. กิจกรรมทางด้านธุรกิจต่าง ๆ ดีขึ้น เนื่องจากมีความสะดวกรวดเร็วในการเดินทาง

ฉ. เป็นการส่งเสริมและจูงใจให้มีการลงทุนจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเดินทางติดต่อธุรกิจสะดวกขึ้น

6.1.2 ผลประโยชน์ทางสังคม

ก. มีความรวดเร็ว สะดวกสบาย ปลอดภัย และตรงเวลาในการเดินทาง

ข. ลดความเครียดในการเดินทางของประชาชน อันเนื่องมาจากปัญหาการจราจรติดขัดบนท้องถนน

ค. ไม่ทำให้อากาศเป็นพิษเพราะใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อนรถ

ง. ลดอุบัติเหตุเพราะมีทางวิ่งเฉพาะและมีระบบควบคุมการเดินรถด้วยคอมพิวเตอร์

จ. ส่งเสริมให้ประชาชนใช้บริการขนส่งสาธารณะแทนรถยนต์ส่วนตัว

ฉ. ขยายและกระจายการพัฒนาเมืองออกไปสู่ส่วนต่าง ๆ ตามแนวเส้นทางและการให้บริการสถานีรถไฟฟ้า

7. ช่วยส่งเสริมให้สภาพแวดล้อมของเมืองดีขึ้นและเพิ่มคุณภาพชีวิตให้แก่ประชาชน

ผลการดำเนินงาน

บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BMCL) ได้เปิดให้บริการเดินรถมาแล้วเป็นเวลา 2 ปี 6 เดือน นับแต่วันที่ 3 กรกฎาคม 2547 ปัจจุบัน BMCL และบริษัทย่อย มีรายได้หลักจากธุรกิจให้บริการเดินรถไฟฟ้าใต้ดิน หรือคิดเป็นร้อยละ 88 ของรายได้รวม รายได้จากการพัฒนาเชิงพาณิชย์และรายได้อื่นรวมคิดเป็นร้อยละ 12 ของรายได้รวมรายได้รวมของ BMCL และบริษัทย่อย สำหรับปี 2549 เท่ากับ 1,398.94 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 33.74 เมื่อเปรียบเทียบกับรายได้รวมของปี 2548 สาเหตุหลักจากการเพิ่มขึ้นของรายได้ค่าโดยสารในปี 2549 ซึ่งมีจำนวน 1,229.50 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 24.14 เนื่องจาก BMCL มีการปรับใช้อัตราค่าโดยสารใหม่ตั้งแต่วันที่ 5 สิงหาคม 2549 ซึ่งเป็นไปตามเงื่อนไขในสัญญาสัมปทานที่ BMCL สามารถปรับค่าโดยสารทุก 2 ปีตามอัตราการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภคแบบไม่รวมหมวดอาหารและเครื่องดื่มของกรุงเทพมหานคร (Non-food Consumer Price Index-Bangkok) ประกอบกับปี 2548 BMCL มีช่วงระยะเวลาการให้ส่วนลดค่าโดยสารทั้งในรูปแบบของการกำหนดค่าโดยสารคงที่สำหรับ 3 สถานีแรก 10 บาท 4 สถานี ขึ้นไป 15 บาท (ในช่วงวันที่ 7 ม.ค. 48-4 มิ.ย. 48) และให้ส่วนลดในอัตราร้อยละ 20 และ 15 จากอัตราค่าโดยสารตามสัญญาสัมปทาน สำหรับบัตรเติมเงินและเหรียญโดยสารตามลำดับ (ในช่วงวันที่ 5 มิ.ย. 48-30 ก.ย. 48) สำหรับจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันในปี 2549 เท่ากับ 158,396 คน ลดลงประมาณร้อยละ 3 เมื่อเทียบกับจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันในปี 2548 โดยจำนวนผู้โดยสารในวันทำงานค่อนข้างคงที่อยู่ที่ระดับ 179,000 คนต่อวัน ใกล้เคียงกับปี 2548 ขณะที่จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยในวันหยุดลดลงร้อยละ 11 อาจเนื่องมาจากสาเหตุของการปรับอัตราค่าโดยสาร รวมทั้งภาวะความไม่แน่นอนในเรื่องเศรษฐกิจและการเมือง ส่งผลให้ผู้โดยสารลดการเดินทางที่ไม่จำเป็นในวันหยุดหรือเลือกใช้ระบบขนส่งชนิดอื่น อย่างไรก็ตามสัดส่วนการใช้บัตรเติมเงินในการชำระค่าโดยสาร โดยเฉพาะในวันทำงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่องในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา โดยในปี 2549 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 62 จากร้อยละ 49 ในปี 2548 ซึ่งแสดงถึงจำนวนของผู้ใช้บริการที่

เป็นลูกค้าประจำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นค่าใช้จ่ายรวมของ BMCL และบริษัทย่อย ประกอบด้วยต้นทุนค่าโดยสารต้นทุนค่าพัฒนาเชิงพาณิชย์ ค่าตัดจำหน่ายต้นทุนโครงการ และค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร โดยในปี 2549 มีค่าใช้จ่ายรวม (ไม่รวมดอกเบี้ยจ่าย) จำนวน 2,012.38 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจำนวน 140.72 ล้านบาทหรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.52 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายรวมของปี 2548 (ที่ไม่รวมเงินทูลเกล้าถวายแด่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้าฯสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ จำนวน 89 ล้านบาท ซึ่งบันทึกในค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารในปี 2548) ค่าใช้จ่ายรวมของ BMCL และบริษัทย่อยที่เพิ่มขึ้นจำนวน 140.72 ล้านบาท เกิดจากการเพิ่มขึ้นของต้นทุนค่าพัฒนาเชิงพาณิชย์จำนวน 60.19 ล้านบาท เนื่องจากการเปิดดำเนินการในธุรกิจพัฒนาเชิงพาณิชย์ตลอดปี 2549 ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับรายได้จากธุรกิจนี้ ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารเพิ่มขึ้นจำนวน 58.20 ล้านบาท ส่วนใหญ่เกิดจากค่าที่ปรึกษาและค่าใช้จ่ายในการนำหุ้นเข้าจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ดอกเบี้ยจ่ายของ BMCL และบริษัทย่อยสำหรับปี 2549 มีจำนวน 1,060.96 ล้านบาท เพิ่มขึ้น 249.96 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 30.82 ซึ่งเป็นดอกเบี้ยจ่ายที่เกิดจากเงินกู้ระยะยาวของ BMCL แม้ว่า BMCL จะนำเงินที่ได้รับจากการเพิ่มทุนในเดือนกันยายน 2549 ไปชำระคืนหนี้สินบางส่วนจำนวน 2,115 ล้านบาท แล้วก็ตาม ทั้งนี้เนื่องจากอัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืม (MLR) ของสถาบันการเงินผู้ให้สินเชื่อแก่ BMCL ที่เพิ่มสูงขึ้นจากต้นปี 2548 ถึงปลายปี 2549 ในอัตราเฉลี่ยประมาณร้อยละ 2.25 (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

ผลการดำเนินงานของ BMCL และบริษัทย่อยในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา ตั้งแต่ปี 2547 (ก.ค.-ธ.ค. 47) และ ปี 2548 มีผลขาดทุนสุทธิ จำนวน 957.21 ล้านบาท และ 1,715.99 ล้านบาทตามลำดับ และสำหรับปี 2549 มีผลขาดทุนจำนวน 1,669.38 ล้านบาท ลดลงร้อยละ 2.72 เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2548 ผลขาดทุนในช่วงปีแรก ๆ ของการดำเนินการถือได้ว่าเป็นลักษณะปกติของการลงทุนในโครงการสาธารณูปโภคขนาดใหญ่ เนื่องจาก BMCL เพิ่งเริ่มมีรายได้จากการดำเนินงาน รายได้จึงยังไม่เพียงพอกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นซึ่งส่วนใหญ่เป็นต้นทุนคงที่ เช่น ค่าบำรุงรักษา ค่าสาธารณูปโภค ค่าบุคลากร

ค่าประกันภัย เป็นต้น นอกจากนี้อัตราดอกเบี้ยที่เพิ่มสูงขึ้นในช่วงปี 2548 ถึง 2549 ส่งผลให้ภาระดอกเบี้ยจ่ายของ BMCL มีจำนวนสูงขึ้นปัจจัยสำคัญที่จะสนับสนุนให้มีผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าเพิ่มขึ้น เช่น การเติบโตของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์รอบ ๆ เส้นทางรถไฟฟ้า การมีส่วนต่อขยายของรถไฟฟ้า รวมทั้งพฤติกรรมการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนแทนรถส่วนตัวยังต้องใช้เวลาอีกระยะหนึ่ง ซึ่งจะส่งผลดีต่อผลประกอบการของ BMCL ในอนาคต (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

การวิเคราะห์ฐานะการเงิน

ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2549 BMCL และบริษัทย่อยมีสินทรัพย์รวม 21,241.70 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจำนวน 1,510.20 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.65 จากปี 2548 ทั้งนี้ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของสินทรัพย์หมุนเวียนที่สำคัญคือ เงินสดและเงินลงทุนชั่วคราวเพิ่มขึ้นจำนวน 1,292.10 ล้านบาท เนื่องจาก BMCL มีการเสนอขายหุ้นเพิ่มทุนต่อประชาชนทั่วไปจำนวน 1,315.81 ล้านหุ้น และขายหุ้นเพิ่มทุนให้แก่การรถไฟฟ้า-ขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) จำนวน 2,987.50 ล้านหุ้น ในเดือนกันยายน 2549 ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2549 BMCL และบริษัทย่อยมีหนี้สินรวม 12,802.83 ล้านบาท ลดลงจำนวน 1,511.41 ล้านบาทหรือลดลงร้อยละ 10.56 จากปี 2548 ซึ่งมีสาเหตุหลักจากการนำเงินเพิ่มทุนในเดือนกันยายน 2549 ไปชำระหนี้เงินกู้ระยะยาวจากสถาบันการเงินและเงินกู้ระยะยาวจากผู้ถือหุ้นเป็นจำนวนรวม 2,115 ล้านบาท ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2549 ส่วนของผู้ถือหุ้นของ BMCL และบริษัทย่อย เท่ากับ 8,438.86 ล้านบาท เพิ่มขึ้น 3,021.60 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 55.78 จากสิ้นปี 2548 เนื่องจากในปี 2549 BMCL มีการเสนอขายหุ้นเพิ่มทุน (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

ข้อมูลสำคัญทางการเงิน

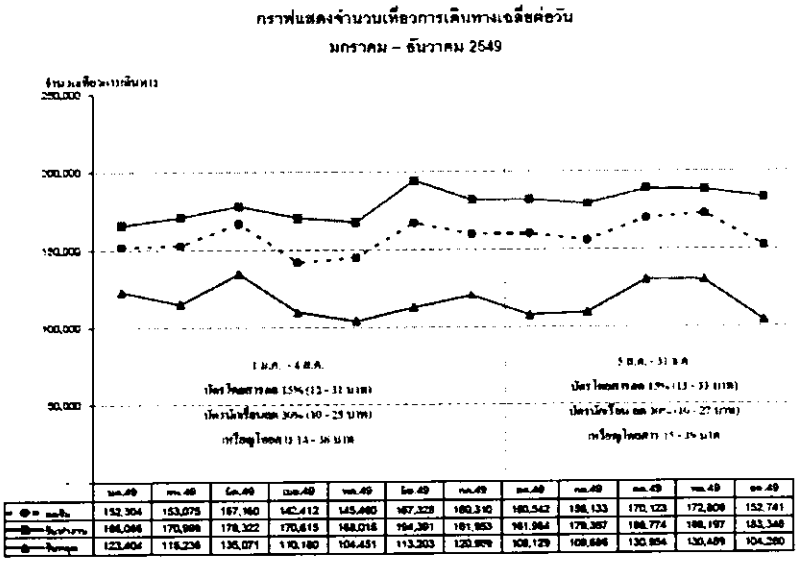
ตาราง 6

งบการเงินรวม บริษัทรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) และบริษัทย่อย

ณ วันที่ 31 ธันวาคม หรือ สำหรับปีสิ้นสุดวันที่ 31 ธันวาคม	ปี พ.ศ. 2549 (ล้านบาท)	2548 (ล้านบาท)	2547 (ล้านบาท)
สินทรัพย์รวม	21,242	19,732	19,306
หนี้สินรวม	12,803	14,314	12,585
ทุนชำระแล้ว	11,950	7,350	7,250
ส่วนของผู้ถือหุ้นรวม	8,439	5,417	6,721
ส่วนของผู้ถือหุ้น (ไม่รวมส่วนของผู้ถือหุ้นส่วนน้อย)	8,413	5,411	6,699
รายได้ค่าโดยสาร	1,229	990	443
รายได้รวม	1,399	1,046	446
กำไร (ขาดทุน) ก่อนดอกเบี้ยจ่าย ภาษี	(417)	(715)	(458.78)
กำไร (ขาดทุน) สุทธิ	(1,669)	(1,716)	(957)
กำไร (ขาดทุน) สุทธิต่อหุ้น (บาท)	(0.19)	(0.23)	(0.14)
มูลค่าตามบัญชีต่อหุ้น (บาท)	0.70	0.74	0.92
จำนวนหุ้นสามัญถัวเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (ล้านหุ้น)	8,860.07	7,347.12	7,030.49
จำนวนหุ้นสามัญ ณ วันสิ้นปี (ล้านหุ้น)	11,950	7,350	7,250
อัตรากำไร (ขาดทุน) สุทธิต่อรายได้รวม (ร้อยละ)	(119)	(164)	(215)
อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (เท่า)	1.52	2.64	1.87
อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (เท่า)	1.20	1.84	1.84
จำนวนพนักงาน ณ วันสิ้นปี (คน)	941	928	872

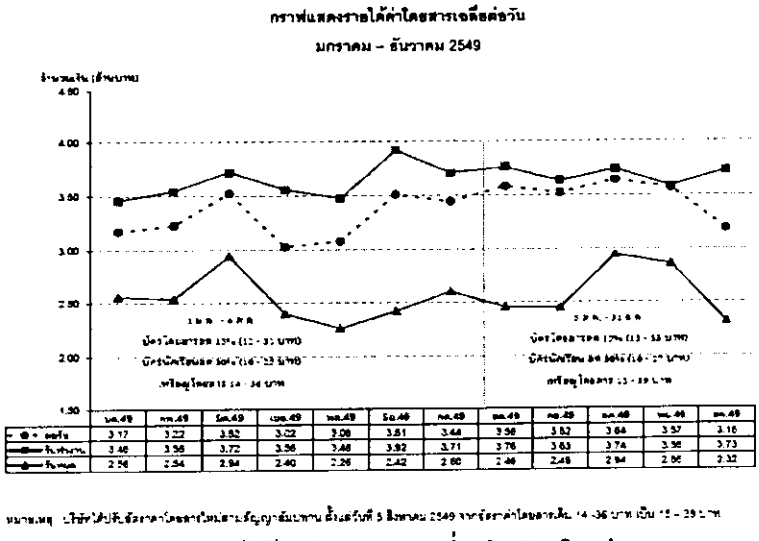
ที่มา. จาก *รายงานประจำปี 2549*, โดย บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2550, ค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2550, จาก http://www.bangkokmetro.co.th

ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินรถ ในช่วงมกราคม-ธันวาคม 2549



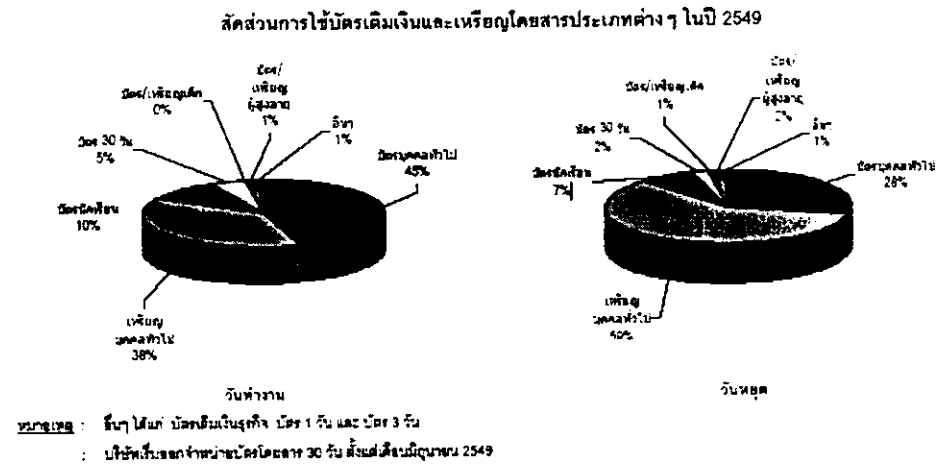
ภาพ 1 กราฟแสดงจำนวนเที่ยวการเดินเฉลี่ยต่อวัน ในช่วงมกราคม-ธันวาคม 2549

ที่มา. จาก *รายงานประจำปี 2549*, โดย บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2550, ค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2550, จาก http://www.bangkokmetro.co.th



ภาพ 2 กราฟแสดงรายได้ค่าโดยสารเฉลี่ยต่อวัน ในช่วงมกราคม-ธันวาคม 2549

ที่มา. จาก *รายงานประจำปี 2549*, โดย บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2550, ค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2550, จาก http://www.bangkokmetro.co.th



ภาพ 3 สัดส่วนการใช้บัตรเดิมเงินและเหรียญโดยสารประเภทต่างๆ ในปี 2549

ที่มา. จาก *รายงานประจำปี 2549*, โดย บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2550, ค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2550, จาก http://www.bangkokmetro.co.th

โครงการในอนาคต

การพัฒนาพื้นที่เชิงพาณิชย์ในสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน

บริษัท เมโทร มอลล์ ดีเวลลอปเมนท์ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทย่อย มีแผนที่จะพัฒนาพื้นที่ให้เช่าสำหรับร้านค้าในสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินจำนวน 11 สถานี และพื้นที่ชั้นใต้ดินอาคารจอดและจรที่สถานีลาดพร้าวเพื่อเป็นพื้นที่สำหรับร้านค้าปลีกและพื้นที่สำหรับส่งเสริมการขาย ซึ่งเริ่มเปิดดำเนินการที่สถานีสุขุมวิทและสถานีพหลโยธินในเดือนกันยายนและเดือนธันวาคม 2548 ตามลำดับ สำหรับสถานีที่เหลือจะทยอยเปิดในอนาคต การลงทุนในโครงการนี้ เป็นการลงทุนโดย บริษัท เมโทร มอลล์ ดีเวลลอปเมนท์ จำกัด ซึ่งใช้เงินลงทุนไปแล้วประมาณ 300 ล้านบาท (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

ระบบบัตรโดยสารร่วม (Common Ticketing)

BMCL มีความตั้งใจที่จะพัฒนาระบบบัตรโดยสารประเภทสมาร์ทการ์ดที่บริษัทใช้อยู่ในปัจจุบันให้เข้าสู่ระบบบัตรโดยสารร่วม (Common Ticketing) เพื่อเชื่อม

ต่อกับระบบขนส่งมวลชนสาธารณะอื่น ๆ เช่น รถไฟฟ้า BTS, รถไฟ, รถโดยสารประจำทาง เรือโดยสาร ทางด่วน เป็นต้น โดยสามารถใช้ชำระค่าโดยสารร่วมกันได้และทำให้ผู้ใช้บริการมีความสะดวกในการเดินทางมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ประชาชนหันมาใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้น อาจจะสามารถพัฒนาบัตรโดยสารสมาร์ทการ์ดให้ใช้ในการชำระค่าสินค้าและบริการอื่น ๆ ได้ด้วยเช่นเดียวกับระบบขนส่งมวลชนในเอเชียที่ประสบความสำเร็จมากในด้านนี้ คือ ฮ่องกง และสิงคโปร์ การลงทุนในโครงการนี้คาดว่าจะใช้เงินลงทุนประมาณ 100 ล้านบาท (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

การเข้าร่วมประมูลสัมปทานการเดินรถของโครงการส่วนต่อขยายและสายใหม่

BMCL มีแผนที่จะเข้าร่วมประมูลเพื่อเป็นผู้ประกอบการสำหรับการดำเนินงานของส่วนต่อขยายรถไฟฟ้าตามนโยบายของรัฐบาล โดยเฉพาะในส่วนต่อขยายของรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน ในช่วงบางซื่อ-ท่าพระและหัวลำโพง-บางแค เป็นระยะทาง 13 กิโลเมตร และ 14 กิโลเมตรตามลำดับ ซึ่ง รฟม. เป็นผู้รับผิดชอบเส้นทาง โดย BMCL เชื่อว่าจะมีความได้เปรียบและมีความพร้อมในการดำเนินการในโครงการดังกล่าว เนื่องจาก BMCL มีประสบการณ์ในธุรกิจ ทั้งในด้านการบริหารจัดการการเดินรถ การวางระบบอาณัติสัญญาณ มีทีมงานและบุคลากรที่ เชี่ยวชาญ มีสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภค อันรวมถึงศูนย์ซ่อมบำรุงรถไฟฟ้า ศูนย์ควบคุมกลางอาคารบริหารที่สามารถรองรับโครงการส่วนต่อขยายในอนาคต ดังนั้นบริษัทจึงมีความได้เปรียบทั้งในด้านระยะเวลาในการเตรียมการ ด้านต้นทุนในการลงทุน และด้านต้นทุนในการบริหารจัดการที่ต่ำกว่าผู้ประกอบการรายอื่น ซึ่งจะนำไปสู่ประสิทธิภาพการบริหารทรัพยากรของประเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดย BMCL ได้เตรียมการในการจัดจ้างที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญอิสระในการประมาณการจำนวนผู้โดยสาร ที่ปรึกษาทางด้านการเดินรถ ที่ปรึกษาด้านเทคนิค ที่ปรึกษาด้านความปลอดภัย ที่ปรึกษาด้านการเงิน และที่ปรึกษาด้านกฎหมาย เพื่อให้คำแนะนำและเตรียมความพร้อมในการประมูลงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเดินรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย ทั้งนี้เพื่อให้ระบบ

การทำงานต่าง ๆ สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบปัจจุบันได้ อย่างราบรื่น โดยคาดว่าจะใช้งบประมาณจำนวน 150 ล้านบาท (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)

การลงทุนเพิ่มเติมเพื่อรองรับการเติบโตของจำนวนผู้โดยสาร

BMCL มีแผนที่จะใช้เงินที่ได้รับจากการขายหุ้นเพิ่มทุนให้แก่ประชาชนทั่วไปในการลงทุนเพิ่มขบวนรถไฟฟ้าอีก 5 ขบวน (ขบวนละ 3 ตู้โดยสาร) จากเดิมที่ BMCL มีอยู่จำนวน 19 ขบวน ให้เป็น 24 ขบวน ภายในปี 2550 อย่างไรก็ดี เนื่องจากจำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการอยู่ในปัจจุบันยังมี จำนวนน้อยกว่า 200,000 เที่ยว/วัน คณะกรรมการ BMCL จึงเห็นควรให้ชะลอการสั่งซื้อรถไฟฟ้าจำนวน 5 ขบวนออกไปก่อนจนกว่าโครงการส่วนต่อขยายเส้นทางรถไฟฟ้ามีความชัดเจน โดย BMCL คาดว่าภายในปี 2550 จะมีความชัดเจนมากขึ้นในการเปิดประมูลเพื่อการให้บริการเดินรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายสายสีน้ำเงินและสายอื่น ๆ ซึ่ง BMCL จะได้นำข้อมูลดังกล่าวมาพิจารณาอย่างรอบคอบในการบริหารจัดการวิธีการซื้อขบวนรถไฟฟ้าเพิ่มเติมในอนาคต (บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), 2548)