

การพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ในประเทศไทย¹

สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์
วิษริธ สัญญาลักษณ์ฤชัย
วิรัช ศิริภ

¹ผู้อำนวยการ สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²นักวิจัย สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

1. บทนำ

สืบเนื่องจากปัญหาด้านการจราจรในกรุงเทพมหานคร ที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น แนวทางการแก้ปัญหาการจราจร โดยการเพิ่มพื้นที่ถนนและการพัฒนาระบบทางด่วนไม่สามารถลดความรุนแรงของปัญหาลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นแนวทางการแก้ปัญหาการจราจร โดยการใช้ระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพจึงถูกหยิบยกขึ้นมาดำเนินการ โดยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (Mass transit) เป็นรูปแบบที่ถูกนำมาใช้ดำเนินการในช่วงเริ่มต้นได้ดำเนินการให้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานคร 2 เส้นทาง คือ รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนสายสีเขียวของ บริษัท ขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) หรือ BTS และรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนใต้ดินสายสีน้ำเงินของการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) นอกจากนี้ยังมีโครงการซึ่งอยู่ในระหว่างก่อสร้างอีก 2 เส้นทาง คือ โครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link) และโครงการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพส่วนต่อขยายสีเขียว รวมถึงมีโครงการที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ และอยู่ใน

ระหว่างการประมูลงานก่อสร้าง คือ เส้นทางรถไฟฟ้าสายสีม่วง ระหว่างบางซื่อ-บางใหญ่ เนื่องจากผลจากการดำเนินการรถไฟฟ้าในปัจจุบันที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเดินทางในแนวเส้นทางรถไฟฟ้า รวมทั้งปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการที่ใกล้เคียงกับที่คาดการณ์ ส่งผลให้รัฐบาลยังมีแผนการก่อสร้างเส้นทางรถไฟฟ้าเพิ่มเติมอีกกว่า 12 เส้นทางทั่วกรุงเทพฯ และปริมณฑล เพื่อใช้เป็นรูปแบบการขนส่งหลักที่จะช่วยบรรเทาปัญหาการจราจร

บทความนี้จะนำเสนอถึงข้อมูลระบบรถไฟฟ้าที่ให้บริการในปัจจุบันซึ่งได้จากผู้ให้บริการรถไฟฟ้า ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลทางเทคนิคเชิงลึก ซึ่งเป็นข้อมูลที่มักไม่เปิดเผย นอกจากนี้ยังจะฉายภาพให้เห็นถึงแนวทางการพัฒนาระบบรถไฟฟ้าผ่านแผนงานต่างๆ ที่จัดทำขึ้นจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ตลอดจนคาดการณ์ปริมาณรถที่ต้องใช้หากแผนการก่อสร้างเส้นทางรถไฟฟ้าสามารถดำเนินการได้ตามแผนที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้ประกอบการไทยเตรียมพร้อมในการพัฒนาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับรถไฟฟ้าต่อไป

¹ ส่วนหนึ่งของงานวิจัยการศึกษาแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนและอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องในประเทศไทย (ระยะที่ 1) ที่สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมได้ว่าจ้างสถาบันการขนส่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการศึกษา ในปี พ.ศ. 2552

2. ระบบรถไฟฟ้าในปัจจุบัน

ในปัจจุบันประเทศไทยได้ดำเนินการให้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานคร 2 เส้นทาง คือ รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนสายสีเขียวของบริษัท ขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) หรือ BTS และรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนใต้ดินสายสีน้ำเงินของการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) นอกจากนี้ยังมีโครงการซึ่งอยู่ในระหว่างก่อสร้างอีก 2 เส้นทาง คือ โครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน เชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link) และโครงการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพส่วนต่อขยายสีเขียว โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 รถไฟฟ้า บีทีเอส

รถไฟฟ้าเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษา หรือรถไฟฟ้า บีทีเอส (BTS Skytrain, Bangkok Mass Transit System) เป็นรถไฟฟ้าสายแรกของประเทศไทย เปิดให้บริการครั้งแรกเมื่อวันที่ 5 ธันวาคม 2542 โดยมีเส้นทางให้บริการสองเส้นทางได้แก่

1. **สายสุขุมวิท** ได้รับชื่อพระราชทานว่า "รถไฟฟ้าเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษาสาย 1" เริ่มวิ่งจาก สถานีอ่อนนุช-สถานีพระโขนง-สถานีเอกมัย-สถานีพร้อมพงษ์-สถานีโศภน-สถานีเพลินจิต-สถานีชิดลม-สถานีสยาม-สถานีราชเทวี-สถานีพญาไท-สถานีอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ-สถานีสนามเป้า-สถานีอารีย์-สถานีสะพานควายและสิ้นสุดระยะที่สถานีหมอชิต บริเวณสถานีขนส่งสายเหนือและสายตะวันออกเฉียงเหนือเก่า (สถานีขนส่งหมอชิตเก่า) ซึ่งเป็นที่ตั้งของอุจาดและซ่อมบำรุง รวมระยะทางประมาณ 17 กิโลเมตร 15 สถานี รวมสถานีร่วมสำหรับเปลี่ยนสายไปยังสายสีลม ณ สถานีสยาม

2. **สายสีลม** ได้รับชื่อพระราชทานว่า "รถไฟฟ้าเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษาสาย 2" เริ่มวิ่งจากสถานีสะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินฯ (สะพานสารสิน) ฝั่งกรุงเทพฯ -สถานีสุรศักดิ์-สถานีช่องนนทรี-สถานีศาลาแดง-สถานีราชดำริ-สถานีสยาม และสิ้นสุดระยะที่สถานีสนามกีฬาแห่งชาติรวมระยะทางประมาณ 6.5 กิโลเมตร 7 สถานีรวมสถานีร่วมสำหรับเปลี่ยนสายไปยังสายสุขุมวิท

ขบวนรถโดยสารรถไฟฟ้าบีทีเอสผลิตจากเหล็กปลอดสนิม สามารถเคลื่อนที่ได้ทั้งสองทิศทางของตัวรถ มีความยาวประมาณ 21.8 เมตร ความกว้าง



ประมาณ 3.20 เมตร รถไฟฟ้าแต่ละคันจะมีประตูข้างละ 4 ประตูทั้งสองด้าน โดยประตูแต่ละบานมีความกว้าง 1.3 เมตรสามารถบรรจุผู้โดยสารได้ประมาณ 1,000 คน ต่อขบวน รถไฟฟ้าติดตั้งระบบปรับอากาศพร้อมหน้าต่างชนิดกันแสง โดยรถที่ใช้มีอยู่ 2 ประเภทหลักคือ รถชนิดที่มีห้องคนขับ และมีระบบขับเคลื่อนกับรถที่ไม่มีห้องคนขับหรือรถพ่วง ซึ่งมีทั้งชนิดที่มี และไม่มีระบบขับเคลื่อน ขบวนรถในระบบมีทั้งหมด 35 ขบวน โดยการจัดรูปแบบขบวน 1 ขบวนประกอบด้วยตู้โดยสาร จำนวน 3 ตู้ คือ รถลากจูง (motor car) 2 ตู้ เป็นแบบมีห้องคนขับและรถพ่วง (trailer car) 1 ตู้ เดินรถบนรางคู่ขนาดมาตรฐาน (standard gauge) ระยะห่างระหว่างรางกว้าง 1.435 เมตรใช้รางที่ 3 วางขนานกันไปกับรางวิ่งสำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้ากระแสตรง 750 โวลต์ (500-900VDC) ให้กับตัวรถขับเคลื่อนโดยใช้มอเตอร์แบบเหนี่ยวนำ 3 เฟส (AC motor) 8x230 กิโลวัตต์ระบายความร้อนด้วยตัวเอง โดยมีอัตราทด: 6.368:1 เส้นผ่านศูนย์กลางวงล้อ (ใหม่/ใช้แล้ว) 850/775 มิลลิเมตร ทำความเร็วได้สูงสุด 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมงมีระบบเบรก 2 ระบบ โดย ระบบเบรกที่ 1 เป็นเบรกไฟฟ้า ระบบเบรกที่ 2 เป็นเบรกกลชนิดจาน ระบบเบรกขณะจอดเป็นระบบสปริงกด



2.2 รถไฟฟ้าใต้ดินของการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

โครงการรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล หรือเอ็มอาร์ที (MRT, Metropolitan Rapid Transit Chaloem Ratchamongkhon Line) เป็นโครงการรถไฟฟ้าใต้ดินสายแรกของประเทศไทย "เฉลิมรัชมงคล" เป็นชื่อที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานเพื่อเป็นชื่ออย่างเป็นทางการของโครงการรถไฟฟ้ามหานคร ระยะแรก สายหัวลำโพง-ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์-บางซื่อ มีความหมายว่า "งานเฉลิมความเป็นมงคลแห่งความเป็นพระราชา" มีระยะทางทั้งหมด 23.5 กิโลเมตร 18 สถานี เริ่มต้นจากสถานีหัวลำโพง-สถานีสามย่าน-สถานีสีลม-สถานีลุมพินี-สถานีคลองเตย-สถานีศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์-สถานีสุขุมวิท-สถานีเพชรบุรี-สถานีพระราม 9-สถานีศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย-สถานีห้วยขวาง-สถานีสุทธิสาร-สถานีรัชดาภิเษก-สถานีลาดพร้าว-สถานีพหลโยธิน-สถานีสวนจตุจักร-สถานีกำแพงเพชร สิ้นสุดระยะที่สถานีบางซื่อ และมีจุดเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้าบีทีเอส ณ สถานีสีลม/ศาลาแดง สุขุมวิท/อโศก และสวนจตุจักร/หมอชิต

ขบวนรถโดยสารรถไฟฟ้าใต้ดินเป็นรถไฟฟ้าขนาดใหญ่ (heavy rail) ชนิดล้อเหล็กผลิตจากอลูมิเนียมอัลลอย (aluminum alloy) หรือสแตนเลส (stainless steel) ขนาดของตัวรถ มีความยาวประมาณ 19-23 เมตร (ความยาวของตัวรถ A-car : 21.8 เมตร, ความยาวของตัวรถ B-car : 21.5 เมตร, ความยาวของตัวรถ C-car : 21.5 เมตร) ความกว้าง 3.120 เมตร และความสูงจากสันรางถึงหลังคา 3.860 เมตร รถไฟฟ้าแต่ละคันจะมีประตูละ

ข้างละ 4 ประตูสำหรับรถที่มีความยาว 20 เมตร และ 5 ประตูสำหรับรถที่มีความยาวมากกว่า 20 เมตร โดยประตูแต่ละบานจะมีความกว้างประมาณ 1.6 เมตร การเปิดปิดประตูจะควบคุมโดยคนขับรถสามารถบรรจุผู้โดยสารได้ประมาณ 900 คน ต่อขบวน ในแต่ละตู้โดยสาร มีที่นั่ง 42 ที่นั่ง และที่สำหรับจอดรถยืนคนพิการ 2 ที่ ขบวนรถในระบบมีทั้งหมด 19 ขบวน โดยการจัดรูปแบบขบวน 1 ขบวน ประกอบด้วยตู้โดยสารจำนวน 3 ตู้ คือ รถลากจูง (motor car) 2 ตู้ เป็นแบบมีห้องคนขับและรถพ่วง (trailer car) 1 ตู้ เดินรถบนรางคู่ขนาดมาตรฐาน (standard guage) ระยะห่างระหว่างรางกว้าง 1.435 เมตรใช้รางที่ 3 วางขนานกันไปกับรางวิ่งสำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับตัวรถ มีความเร็วเฉลี่ย 35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ความเร็วสูงสุด 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (ความเร็วในทางประธาน) ความเร็วที่ใช้งานเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินหรือผิดปกติ 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ความเร็วที่ใช้ในการเข้ายานสถานี 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

2.3 ระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

โครงการ "รถไฟฟ้าเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ" หรือ "แอร์พอร์ตเรลลิงก์" (Suvarnabhumi Airport Rail Link) หรือ "รถไฟฟ้าสายสีแดง" เป็นระบบรถไฟด่วนเชื่อมระหว่างพื้นที่ธุรกิจของกรุงเทพมหานคร กับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิระยะทางประมาณ 28 กิโลเมตร เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร ที่จะมาใช้บริการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มีระบบการเดินรถให้บริการอยู่ 2 ระบบ คือ

1.ระบบรถไฟฟ้าด่วนท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Suvarnabhumi Airport Express, SA - Express) ขบวนสีแดง เป็นระบบรถไฟฟ้าด่วนวิ่งระหว่างสถานีรับ-ส่งผู้โดยสารท่าอากาศยานในเมือง (city air terminal - CAT) ตั้งอยู่ที่มักกะสันถึงปลายทางที่สถานีท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจอดรับ-ส่งผู้โดยสารเฉพาะที่สถานีต้นทางและสถานีปลายทางเท่านั้น ระยะทางประมาณ 25 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางจากต้นทางถึงปลายทาง ไม่เกิน 15 นาที



2. ระบบรถไฟฟ้าทำอากาศยานสุวรรณภูมิ

(Suvarnabhumi Airport City Line, SA - City Line) ขบวนสีน้ำเงินให้บริการระหว่างสถานีพญาไท ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้าบีทีเอสและสถานีปลายทาง ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยจะจอดรับส่งผู้โดยสารระหว่างสถานีอีก 6 สถานี ได้แก่ สถานีราชปรารภ สถานีมักกะสัน สถานีรามคำแหง สถานีหัวหมาก สถานีบ้านทับช้าง และสถานีลาดกระบัง ระยะทางรวม 28 กม. ใช้เวลาเดินทางจากต้นทางถึงปลายทางไม่เกิน 30 นาที

ระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิใช้ขบวนรถ Desiro UK Class 360 ซึ่งเป็นแบบเดียวกับรถไฟฟ้าเชื่อมท่าอากาศยานฮีทโธรว์ 14 ของประเทศสหราชอาณาจักร (Heathrow Express High Speed Rail Link, United Kingdom) ผลิตโดยบริษัทซีเมนส์ภายในขบวนรถไฟฟ้าแบบธรรมดา (ขบวนสีน้ำเงิน) จะมีเก้าอี้แบบแข็งสองแถว ตั้งตามความยาวของตัวรถเหมือนกับรถไฟฟ้าบีทีเอส และรถไฟฟ้ามหานคร ส่วนขบวนรถด่วน (ขบวนสีแดง) จะเป็นเบาะกำมะหยี่ตั้งตำแหน่งตามความกว้างของรถ แบ่งเป็นสองแถว แถวละสองที่นั่ง โดยทั้งสองแบบล้วนติดตั้งระบบปรับอากาศทั้งคัน โดยรถไฟฟ้าด่วนท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจำนวน 4 ขบวน การจัดรูปแบบขบวน 1 ขบวน ประกอบด้วยตู้รถ 4 ตู้เป็นตู้โดยสาร จำนวน 3 ตู้ที่นั่งบริการผู้โดยสารจำนวน 170 ที่นั่ง และตู้ขนส่งสัมภาระ 1 ตู้ รวมทั้งหมด 16 ตู้ สำหรับรถไฟฟ้าทำอากาศยานสุวรรณภูมิจำนวน 5 ขบวน การจัดรูปแบบขบวน 1 ขบวน ประกอบด้วยตู้โดยสาร

จำนวน 3 ตู้ รวมมีตู้โดยสารทั้งหมด 15 ตู้ สามารถให้บริการผู้โดยสารประมาณ 745 คนต่อขบวน เดินรถบนรางคู่ขนาดมาตรฐาน (standard gauge) ระยะห่างระหว่างรางกว้าง 1.435 เมตร มีความเร็วเฉลี่ยสำหรับรถไฟฟ้าด่วนท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ 103 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และรถไฟฟ้าทำอากาศยานสุวรรณภูมิ 61 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อย่างไรก็ตามทั้งสองสายสามารถทำความเร็วได้สูงสุด 160 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

2.4 โครงการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานครต่อขยายสีเขียวก

โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียวเข้มส่วนต่อขยายช่วงหมอชิต-สะพานใหม่ เป็นโครงการรถไฟฟ้า 1 ใน 5 โครงการ 7 สายทางที่กำลังเตรียมการก่อสร้างภายในปี 2552 ซึ่งเส้นทางช่วงหมอชิต-สะพานใหม่มีโครงข่ายเชื่อมโยงกับระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร (รถไฟฟ้าบีทีเอส) ที่สถานีหมอชิต และโครงการรถไฟฟ้ามหานคร (รถไฟฟ้าใต้ดิน) ที่สถานีพหลโยธิน เส้นทางนี้มุ่งหวังที่จะสร้างเป็นโครงข่ายหลักในการสัญจรของคนกรุงเทพฯ และปริมณฑล เชื่อมโยงศูนย์กลางมหานครกับย่านชุมชนเมือง กำหนดทิศทางการเจริญเติบโตของเมือง ลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล การใช้พลังงานและมลพิษทางอากาศพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืนต่อไป



3. แผนแม่บทระบบการขนส่งมวลชนในประเทศไทย

รัฐบาลให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบรถไฟฟ้า ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล โดยได้จัดทำแผนแม่บท เพื่อเป็นหลักในการพัฒนาโครงข่ายการเดินทางมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 แผนแม่บทสำคัญในระยะที่ผ่านมาประกอบด้วย

- แผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานคร (Mass Rapid Transit Systems Master Plan, MTMP) เสนอแผนให้ขยายเส้นทาง 135 กิโลเมตร ต่อจากรถไฟฟ้า 3 สาย ระยะทางรวม 103 กิโลเมตร ที่อยู่ระหว่างดำเนินการในช่วงที่จัดทำแผนคือ โครงการรถไฟฟ้ามหานคร ช่วงหัวลำโพง-บางซื่อ โครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร สายสุขุมวิทและสายสีลม และโครงการทางรถไฟและถนนยกระดับไฮป์เวลล์

- แผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบรางในเขตกรุงเทพมหานคร และพื้นที่ต่อเนื่อง (Urban Rail Transportation Master Plan in Bangkok and Surrounding Areas, URMAP) เกิดขึ้นภายหลังวิกฤติเศรษฐกิจปีพ.ศ. 2540 เสนอโครงข่ายแบบรัศมีและวงแหวน ระยะทางรวม 375 กิโลเมตร ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2544

- แผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร (Bangkok Mass Transit Master Plan, BMT) เกิดขึ้นเนื่องจากความล่าช้าในการพัฒนาตามแผน URMAP สถานะทางเศรษฐกิจที่ดีขึ้น และการพัฒนาเมืองที่รวดเร็ว โดยมีระยะเร่งด่วนในการดำเนินการ 6 ปี (ปี พ.ศ. 2547 - 2552) 7 เส้นทาง ระยะทางรวม 291 กิโลเมตร ซึ่งเป็นเส้นทางที่ก่อสร้าง และเปิดดำเนินการแล้ว คือ โครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร หรือโครงการรถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS) สายสุขุมวิท และสายสีลม ระยะทางรวม 23.5 กิโลเมตร และโครงการรถไฟฟ้ามหานคร เอ็มอาร์ที (MRT) สายเฉลิมรัชมงคล ซึ่งเป็นรถไฟฟ้าใต้ดินจากหัวลำโพง-บางซื่อ ระยะทาง 20 กิโลเมตร และเส้นทางที่จะก่อสร้างใหม่ระยะทาง 248 กิโลเมตร

ผลจากการพัฒนาระบบรถไฟฟ้า ตามแผนแม่บทฉบับที่ผ่านมา 7 เส้นทาง ระยะทาง 291 กม. ภายใน พ.ศ. 2552 ซึ่งเกิดความล่าช้าไม่เป็นไปตามแผนจึงจำเป็น

ที่ต้องจัดทำแผนแม่บทรถไฟฟ้า ฉบับใหม่เพื่อใช้เป็นแผนหลัก สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นำไปปฏิบัติอย่างสอดคล้องกันต่อไป สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) จึงดำเนินการปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางราง ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ใหม่ นำมาสู่แผนพัฒนาโครงข่ายรถไฟฟ้า 12 สาย 487 กม. โดยรับฟังความคิดเห็นจากประชาชนทุกภาคส่วน ในรูปแบบต่างๆ ก่อนกำหนดเป็น "แผนแม่บทระบบขนส่งมวลชน ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล พ.ศ. 2553 - 2572" (M-MAP : Mass Rapid Transit Master Plan in Bangkok Metropolitan Region) ซึ่งเผยแพร่ออกสู่สาธารณะในช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552

แผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร (Bangkok Mass Transit Master Plan, BMT) ระยะเวลาก่อสร้าง 20 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553-2572 ครอบคลุมพื้นที่ในรัศมี 700 ตารางกิโลเมตร เปลี่ยนแปลงไปจากแผนเดิม ซึ่งมีทั้งเป็นเส้นทางใหม่ตัดตอน และต่อเติมจากเส้นทางเดิมให้สั้นลง และยืดออกไปชานเมืองมากขึ้น มีโครงข่ายทั้งหมด 12 สาย ระยะทางรวม 487 กม. จำนวนสถานี 311 สถานี ใช้เงินลงทุน 838,250 ล้านบาท โดยเส้นทางทั้งหมดประกอบด้วย

1. สีแดงเข้ม (ธรรมศาสตร์-บางซื่อ-หัวลำโพง-มหาชัย) ระยะทาง 85.3 กม. ใช้เงินลงทุน 147,750 ล้านบาท เป็นเส้นทางแนวเหนือ-ใต้ตามแนวของการรถไฟแห่งประเทศไทย (ร.ฟ.ท.) มีช่วงบางซื่อ-รังสิต-ธรรมศาสตร์ ช่วงบางซื่อ-หัวลำโพง-บางบอน และช่วงบางบอน-มหาชัย

2. สีแดงอ่อน (ศาลายา-ตลิ่งชัน-บางซื่อ-มักกะสัน-หัวหมาก) ระยะทาง 58.5 กม. ใช้เงินลงทุน 86,340 ล้านบาท แนวตะวันออก-ตะวันตก ตามแนว ร.ฟ.ท. มีช่วงบางซื่อ-ตลิ่งชัน ช่วงตลิ่งชัน-ศาลายา ช่วงบางซื่อ-พญาไท-มักกะสัน-หัวหมาก และ ตลิ่งชัน-มักกะสัน

3. สีแดงเลือดหมู (แอร์พอร์ตลิงก์) จากพญาไท-มักกะสัน-สุวรรณภูมิ ระยะทาง 28.5 กม. ใช้เงินลงทุน 25,920 ล้านบาท อยู่ระหว่างการทดสอบระบบ

4.สี่เขี้ยวเข้ม (ลำลูกกา-หมอชิต-สมุทรปราการ-บางปู) ระยะทาง 66.5 ก.ม. ใช้เงินลงทุน 102,420 ล้านบาท แนวเหนือ-ตะวันออก ตามแนวถนนพหลโยธินและสุขุมวิท มีช่วงหมอชิต-สะพานใหม่ช่วงสะพานใหม่-คูคด-ลำลูกกา ช่วงอ่อนนุช-แบริ่ง และแบริ่ง-สมุทรปราการ-บางปู

5.สี่เขี้ยวอ่อน (ยศเส - บางหว้า) ระยะทาง 15.5 ก.ม. ใช้เงินลงทุน 15,130 ล้านบาท แนวตะวันตก-ตัดตามแนวถนนพระรามที่ 1 ถนนสาทร มีช่วงสะพานตากสิน-ถนนตากสิน ช่วงถนนตากสิน-บางหว้า และช่วงสนามกีฬา-ยศเส

6.สีน้ำเงิน (บางซื่อ-ท่าพระ และหัวลำโพง-บางแค-พุทธมณฑลสาย 4) ระยะทาง 55 ก.ม. ใช้เงินลงทุน 93,100 ล้านบาท เป็นเส้นทางสายวงแหวนและแนวถนนเพชรเกษม มีช่วงบางซื่อ-ท่าพระ ช่วงหัว ลำโพง-ท่าพระ-บางแค และช่วงบางแค-พุทธมณฑลสาย 4

7.สีม่วง (บางใหญ่-ราษฎร์บูรณะ และแคราย - ปากเกร็ด) ระยะทาง 49.8 ก.ม. ใช้เงินลงทุน 135,880 ล้านบาท เส้นทางหลักแนวเหนือ-ใต้มีช่วงบางใหญ่-บางซื่อ ช่วงบางซื่อ-ราษฎร์บูรณะ และแคราย-ปากเกร็ด

8.สีส้ม (บางบำหรุ-มีนบุรี) ระยะทาง 32 ก.ม. ใช้เงินลงทุน 117,600 ล้านบาท เส้นทางหลักแนวตะวันออก-ตะวันตก มีช่วงบางบำหรุ-ศูนย์วัฒนธรรม ศูนย์วัฒนธรรม-บางกะปิและบางกะปิ-มีนบุรี

9.สีชมพู (ปากเกร็ด-มีนบุรี) ระยะทาง 29.9 ก.ม. ใช้เงินลงทุน 31,240 ล้านบาท รองรับศูนย์ราชการแจ้งวัฒนะและการเติบโตทางด้านเหนือ เส้นทางเริ่มจากปากเกร็ด-วงเวียนหลักสี่-วงแหวนรอบนอกมีนบุรี

10.สีเหลือง (ลาดพร้าว - ลำไย) ระยะทาง 30.4 ก.ม. ใช้เงินลงทุน 38,120 ล้านบาท รองรับพื้นที่ย่านลาดพร้าวศรีนครินทร์และทางด้านตะวันออกของ กทม. เส้นทางเริ่มจากลาดพร้าว-พัฒนาการ-ลำไย

11.สีเทา (วัชรพล-สะพานพระราม 9) ระยะทาง 26 ก.ม. ใช้เงินลงทุน 31,870 ล้านบาท รองรับพื้นที่บริเวณถนนสาธุประดิษฐ์และการโตทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของ กทม. เส้นทางเริ่มจากวัชรพล-ลาดพร้าว ช่วงลาดพร้าว-พระราม 4 และพระราม 4-สะพานพระราม 9

12.สีดำ (ดินแดง-สาทร) ระยะทาง 9.5 ก.ม. ใช้เงินลงทุน 12,880 ล้านบาท รองรับย่านดินแดง ย่านมักกะสัน เริ่มจากช่วงกม.2-ดินแดง-ศูนย์มักกะสัน-สาทร

4. การประมาณการปริมาณขบวนรถที่ต้องการใช้

จากการทบทวนแผนการดำเนินงานตามที่ได้นำเสนอโดยแผนแม่บทการพัฒนาระบบรถไฟฟ้าในเขต กทม. และปริมณฑล สามารถประมาณการจำนวนขบวนรถ (trains) ที่ต้องการใช้ในการให้บริการในแต่ละช่วงเวลาของการพัฒนาระบบรถไฟฟ้า ด้วยการกำหนดสมมติฐานดังนี้

1.จำนวนรถที่ต้องการ (number of trains) คือ จำนวนขบวนรถ (trains) ขั้นต่ำ (minimum requirements) ที่ระบบสามารถให้บริการตามระยะทาง ความเร็วเฉลี่ย และเฮดเวย์ที่กำหนดได้ ทั้งนี้ไม่รวมขบวนรถสำรองสำหรับเผื่อในกรณีที่เกิดปัญหาการให้บริการ ระยะทางที่ใช้ในการคำนวณ คือระยะทางไป-กลับ ของเส้นทางที่กำหนด (round trip distance) มีหน่วยเป็นกิโลเมตร (Km)

2.ความเร็วเฉลี่ยในการให้บริการของรถไฟฟ้าในแต่ละเส้นทาง (average speed) ซึ่งรวมการ

เสียเวลาในการชะลอ และเร่งความเร็วขณะเข้า และออกจากสถานีและเวลาในการจอดรับ-ส่ง ผู้โดยสารที่สถานี เท่ากับ 35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

3.ในการให้บริการในช่วงเร่งด่วน จะทำการปล่อยรถทุก ๆ 4 นาทีหรือมีเฮดเวย์ (headway) เท่ากับ 4 นาทีต่อขบวน

$$n = \frac{D}{V} \times h$$

โดยที่ n คือ จำนวนรถที่ต้องการ

D คือ ระยะทางไป-กลับ ของเส้นทางที่กำหนด (กิโลเมตร)

V คือ ความเร็วเฉลี่ยในการให้บริการของรถไฟฟ้าในแต่ละเส้นทาง (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)

h คือ เฮดเวย์ (ชั่วโมงต่อคัน)

ผลจากการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าในระยะแรก ในปี พ.ศ.2557 ประเทศไทยมีความต้องการใช้จำนวน ขบวนรถไฟฟ้า ไม่ต่ำกว่า 95 ขบวน และเพิ่มขึ้นเป็น 161 ขบวนในปี พ.ศ.2562

ตารางที่ 1 จำนวนรถไฟฟ้าที่คาดการณ์ตามแผนการพัฒนา

ที่	เส้นทาง	จำนวนรถที่ต้องใช้		
		2557	2662	2572
1	สีแดงเข้ม (ธรรมศาสตร์ - บางซื่อ - หัวลำโพง - มหาชัย)	31	25	17
2	สีแดงอ่อน (ศาลายา - ดลิ่งชัน - บางซื่อ - มักกะสัน - หัวหมาก)	-	50	-
3	สีแดงเลือดหมู (แอร์พอร์ตลิงก์) จากพญาไท - มักกะสัน - สุวรรณภูมิ	-	-	-
4	สีเขียวเข้ม (ลำลูกกา - หมอชิต - สมุทรปราการ - บางปู)	21	11	12
5	สีเขียวอ่อน (ยศเส - บางหว้า)	-	6	-
6	สีน้ำเงิน (บางซื่อ - ท่าพระ และหัวลำโพง - บางแค - พุทธมณฑลสาย 4)	23	-	7
7	สีม่วง (บางใหญ่ - ราษฎร์บูรณะ และแคราย - ปากเกร็ด)	20	17	6
8	สีส้ม (บางบำหรุ - มีนบุรี)	-	27	-
9	สีชมพู (ปากเกร็ด - มีนบุรี)	-	25	-
10	สีเหลือง (ลาดพร้าว - สำโรง)	-	-	26
11	สีเทา (วัชรพล - สะพานพระราม 9)	-	-	22
12	สีดำ (ดินแดง - สาทร)	-	-	8
รวม		95	161	98

5. สรุป

จากความแออัดของการจราจรภายในเขต กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งเกิดขึ้นจากจำนวน ประชากรที่เพิ่มขึ้น ลักษณะผังเมืองตลอดจนข้อจำกัดของ ระบบการคมนาคมซึ่งเน้นไปที่การก่อสร้างถนน และ สะพานเพื่อรองรับปริมาณรถยนต์ที่เพิ่มมากขึ้นและ ประกอบกับประโยชน์และความสำคัญของระบบขนส่งมวลชนทางรางที่นิยมใช้กันหลายประเทศ รัฐบาลจึงได้ ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบรถไฟฟ้า ในเขตพื้นที่ กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล โดยได้จัดทำแผนแม่บทเพื่อ เป็นหลักในการพัฒนาโครงข่ายการเดินทางมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 โดยเฉพาะล่าสุดกระทรวงคมนาคม โดยสำนัก งานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ได้จัดทำโครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่ง มวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

โดยมีแผนการลงทุนก่อสร้างระบบรถไฟฟ้า ในระหว่าง ช่วงปีพ.ศ.2553-2572 ซึ่งเผยแพร่ออกมาในช่วงเดือน สิงหาคม พ.ศ.2552 ทั้งสิ้น 12 สาย โดยรัฐบาลเชื่อมั่นว่า หากการดำเนินการตามแผนแม่บททั้ง 12 เส้นทางเป็นไป ตามแผนที่กำหนดจะทำให้ปัญหาด้านการจราจรใน กรุงเทพมหานครบรรเทาเบาบางลง อย่างไรก็ตามการ ก่อสร้างตามแผนการดังกล่าวจะทำให้ประเทศไทยต้อง จัดหารถไฟฟ้าในระยะแรกใน (ปีพ.ศ. 2557) ไม่ต่ำกว่า 95 ขบวน และเพิ่มขึ้นเป็น 161 ขบวนในปี พ.ศ.2562 ดังนั้น หากประเทศไทยต้องการที่จะดำเนินการผลิตตัวรถ ไฟฟ้าเอง ประเทศไทยจะต้องเริ่มทำการผลิตตัวรถไฟฟ้า อย่างช้าในปีพ.ศ.2554 เพื่อรองรับการให้บริการที่จะ เกิดขึ้นตามแผนแม่บท ในระยะแรก