

ระบบตัวร่วมมาตรฐานเทคโนโลยีระบบเปิด (Open Loop)

“กรุงมอสโก สหพันธรัฐรัสเซีย”

1. ความเป็นมา

กรุงมอสโก (Moscow) เป็นเมืองหลวงและเมืองใหญ่ที่สุดของสหพันธรัฐรัสเซีย ตั้งอยู่ริมแม่น้ำมอสควา ในพื้นที่ทางตอนกลางของรัสเซียตะวันตก มีจำนวนประชากรหนาแน่นที่สุดในทวีปยุโรป และเป็นศูนย์กลางทางการเมือง เศรษฐกิจ การเงิน วัฒนธรรม การท่องเที่ยว และเทคโนโลยี ครอบคลุมด้วยระบบขนส่งต่าง ๆ เพื่อรองรับการเดินทางของประชากรจำนวนมาก จนได้ชื่อว่าเป็นเมืองหลวงที่มีระบบขนส่งมวลชนคุณภาพที่ดีที่สุดในโลก

กรุงมอสโกมีระบบขนส่งสาธารณะที่หลากหลาย เช่น รถไฟใต้ดิน รถโดยสารประจำทาง รถโดยสารประจำทางไฟฟ้า รถราง รถไฟ อีกทั้งยังมีผู้โดยสารใช้บริการมากที่สุดในทวีปยุโรป และเป็นหนึ่งในระบบขนส่งมวลชนเร็วที่ใหญ่ที่สุดในโลก โดยการเดินทางส่วนใหญ่นิยมใช้การเดินทางด้วยระบบรถไฟใต้ดินซึ่งเป็นระบบขนส่งที่ดีที่สุดสำหรับการเดินทางในเขตเมือง อีกทั้งยังมีระบบขนส่งสาธารณะภาคพื้นดิน ได้แก่ รถโดยสารประจำทางหรือรถรางให้บริการในการเชื่อมต่อไปยังนอกตัวเมืองหรือพื้นที่ที่ไกลจากตัวเมือง ด้วยระบบขนส่งสาธารณะที่หลากหลายทำให้กระทรวงคมนาคมของรัสเซียเล็งเห็นถึงความสำคัญในด้านการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้โดยสาร จึงได้ดำเนินการรวบรวมการใช้บัตรโดยสารในระบบขนส่งสาธารณะที่หลากหลายรูปแบบเข้ามาไว้ในบัตรโดยสารใบเดียวที่เรียกว่า “บัตร Troika” โดยในอดีตก่อนปี 2534 บัตรโดยสารที่ใช้สำหรับการชำระค่าโดยสารของกรุงมอสโกเป็นแบบเหรียญโดยสารพลาสติก ต่อมาในปี 2536 ได้มีการทดลองใช้บัตรโดยสารชนิดแถบแม่เหล็ก และใช้แทนที่เหรียญโดยสารพลาสติกตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2542 เป็นต้นมา แต่ด้วยปัญหาการใช้งานที่ล่าช้า ในปี 2550 จึงได้เริ่มเปลี่ยนมาใช้บัตรโดยสารไร้สัมผัสโดยใช้เทคโนโลยี MIFARE Ultralight ในรูปแบบของบัตรโดยสาร Ultralight และใช้แทนที่บัตรโดยสารแถบแม่เหล็กในปลายปี 2551 ทำให้รถไฟใต้ดินกรุงมอสโกเป็นระบบขนส่งสาธารณะแห่งแรกของโลกที่ใช้ระบบบัตรโดยสารแบบไร้สัมผัส

เมื่อวันที่ 2 เมษายน 2556 หน่วยงานการขนส่งมอสโก (Moscow Transport Department) ได้เปิดตัวกระเป๋าสตางค์อิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบบัตรโดยสารอัจฉริยะชื่อว่า “Troika” ซึ่งเป็นบัตรโดยสารที่นิยมใช้สำหรับการเดินทางในระบบขนส่งสาธารณะของกรุงมอสโก และได้รับการส่งเสริมโดยกระทรวงคมนาคมของรัสเซียเพื่อลดการใช้บัตรโดยสารกระดาษ และลดปริมาณการใช้กระดาษลง ซึ่งบัตรโดยสารนี้สามารถใช้เดินทางได้กับระบบขนส่งสาธารณะของกรุงมอสโกได้ทุกระบบการขนส่ง ทั้งรถไฟใต้ดิน รถโดยสารประจำทาง รถโดยสารประจำทางไฟฟ้า รถราง รวมทั้งรถไฟเชื่อมสนามบิน

ในไตรมาสแรกของปี 2558 สถานีจำหน่ายบัตรโดยสารตามสถานีต่าง ๆ เปิดรับบัตรเครดิตของธนาคารในการซื้อบัตรโดยสารเพื่อเข้าสู่ระบบขนส่งสาธารณะ และภายในเดือนกันยายน 2558 ผู้โดยสารสามารถชำระค่าโดยสารด้วยบัตรเครดิต บัตรเดบิต รวมทั้งอุปกรณ์การเชื่อมต่อการชำระค่าโดยสารอื่น ๆ ได้แก่ Apple Pay Samsung Pay Google Pay ที่ประตูทางเข้า-ออกผู้โดยสารได้โดยตรง

2. รายละเอียดระบบขนส่งสาธารณะ

2.1 ระบบขนส่งในเมือง (Urban) มีดังนี้

2.1.1 ระบบราง

(1) **รถไฟใต้ดินกรุงมอสโก (Moscow Metro)** เป็นระบบขนส่งมวลชนที่ให้บริการในกรุงมอสโกและเมืองใกล้เคียง เปิดให้บริการวันที่ 15 พฤษภาคม 2478 โดยมีความยาว 11 กิโลเมตร ทั้งหมด 13 สถานี ถือเป็นรถไฟใต้ดินแห่งแรกในสหภาพโซเวียต ปัจจุบันรถไฟใต้ดินกรุงมอสโกมี 15 เส้นทาง ความยาวรวม 466.8 กิโลเมตร มีสถานีทั้งหมด 275 สถานี แบ่งเป็น รถไฟใต้ดินกรุงมอสโก 238 สถานี รถไฟสายวงแหวนศูนย์กลางกรุงมอสโก (Moscow Central Circle หรือ MCC) 31 สถานี และรถไฟรางเดี่ยวกรุงมอสโก (Moscow Monorail) 6 สถานี ในปี 2562 มีจำนวนผู้ใช้บริการกว่า 2,560.7 ล้านคน

สาย Sokolnicheskaya (สาย 1 สีแดง) เป็นรถไฟใต้ดินสายเก่าแก่ที่สุดในระบบรถไฟใต้ดินกรุงมอสโก เส้นทางรถไฟตัดผ่านกลางเมืองจากฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือไปยังฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ เริ่มแรกให้บริการจากสถานี Sokolniki ถึงสถานี Park Kultury ปัจจุบันได้มีการขยายเส้นทางฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือจนถึงสถานี Bulvar Rokossovskogo และฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ถึงสถานี Kommunarok รวมทั้งหมด 26 สถานี ความยาวรวม 44.5 กิโลเมตร

สาย Zamoskvoretskaya (สาย 2 สีเขียว) เปิดให้บริการในปี 2481 เส้นทางรถไฟตัดผ่านกลางเมืองจากฝั่งตะวันตกเฉียงเหนือไปยังฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ เริ่มแรกให้บริการจากสถานี Sokol ไปยังสถานี Teatralnaya ปัจจุบันได้มีการขยายเส้นทางฝั่งตะวันตกเฉียงเหนือจนถึงสถานี Khovrino และฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ถึงสถานี Alma-Atinskaya รวมทั้งหมด 24 สถานี ความยาวรวม 42.8 กิโลเมตร

สาย Arbatsko-Pokrovskaya (สาย 3 สีน้ำเงิน) เป็นรถไฟใต้ดินสายที่สองของกรุงมอสโกเพื่อเชื่อมต่อเส้นทางจากฝั่งตะวันตกเฉียงเหนือไปยังชานเมืองฝั่งตะวันออกของกรุงมอสโกมุ่งสู่เขต Mitino ปัจจุบันให้บริการจากสถานี Pyatnitskoye Shosse ถึงสถานี Shchyolkovskaya รวมทั้งหมด 22 สถานี ความยาวรวม 45.1 กิโลเมตร

สาย Filyovskaya (สาย 4 สีฟ้า) เป็นรถไฟใต้ดินเชื่อมต่อฝั่งตะวันตกของเขต Dorogomilovo ผ่านย่านธุรกิจของกรุงมอสโกไปยังเขต Fili ปัจจุบันมีทั้งหมด 13 สถานี ความยาวรวม 14.9 กิโลเมตร

สาย Koltsevaya หรือสายวงกลม (Circle line) (สาย 5 สีน้ำตาล) เส้นทางเดินรถเป็นวงกลมรอบกรุงมอสโกและถือเป็นเส้นทางสำคัญในการเปลี่ยนเส้นทางไปยังรถไฟสายอื่น ๆ มีสถานีทั้งหมด 12 สถานี ความยาวรวม 19.4 กิโลเมตร

สาย Kaluzhsko-Rizhskaya (สาย 6 สีส้ม) เปิดให้บริการปี 2501 เริ่มแรกให้บริการจากสถานี Prospekt Mira ถึงสถานี VDNKh ระยะทาง 4.5 กิโลเมตร ปัจจุบันขยายเส้นทางจากฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือที่สถานี Medvedkovo ไปยังสถานี Novoyasenevskaya ทางฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ รวมทั้งหมด 24 สถานี ความยาวรวม 37.8 กิโลเมตร



รูปที่ 1 รถไฟใต้ดินกรุงมอสโก (Moscow Metro)

สาย Tagansko-Krasnopresnenskaya (สาย 7 สีม่วง) เริ่มแรกให้บริการทางฝั่งตะวันออกเฉียงใต้จากสถานี Taganskaya ถึงสถานี Vykhino ซึ่งปัจจุบันขยายถึงสถานี Kotelniki รวมทั้งได้ขยายการให้บริการไปจนถึงฝั่งตะวันตกเฉียงเหนือที่สถานี Planernaya รวมทั้งหมด 23 สถานี ความยาวรวม 41.8 กิโลเมตร

สาย Kalininsko-Solntsevskaya (สาย 8 8A สีเหลือง) ปัจจุบันเส้นทางเดินรถแบ่งเป็น 2 เส้นทางโดยฝั่งตะวันออกให้บริการที่สถานี Tretyakovskaya ถึงสถานี Novokosino และฝั่งตะวันตกให้บริการที่สถานี Delovoy Tsentr ถึงสถานี Rasskazovka ซึ่งในปี 2566 มีแผนจะเชื่อมทั้ง 2 เส้นทางที่สถานี Park Pobedy

สาย Serpukhovsko-Timiryazevskaya (สาย 9 สีเทา) เส้นทางเดินรถเชื่อมต่อทางทิศเหนือไปยังทางใต้ของกรุงมอสโก ปัจจุบันให้บริการที่สถานี Altufyevo ถึงสถานี Bulvar Dmitriya Donskogo รวมทั้งหมด 25 สถานี ความยาวรวม 41.2 กิโลเมตร

สาย Lyublinsko-Dmitrovskaya (สาย 10 สีเขียวอ่อน) เปิดให้บริการปี 2538 เริ่มแรกให้บริการที่สถานี Chkalovskaya ถึงสถานี Volzhskaya ทางฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของกรุงมอสโก ปัจจุบันได้ขยายเส้นทางถึงสถานี Zyablikovo และได้ขยายเส้นทางไปทิศเหนือถึงสถานี Seligerskaya รวมทั้งหมด 23 สถานี ความยาวรวม 38.3 กิโลเมตร

สาย Bolshaya Koltsevaya หรือสาย Large Circle (สาย 11 สีเทาเขียว) เส้นทางเดินรถเป็นวงกลมอยู่นอกสาย Koltsevaya และยังเชื่อมกับสาย Moscow Central Circle ถือเป็นเส้นทางวงกลมสายที่ 3 ของกรุงมอสโก เปิดให้บริการเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2561 โดยช่วงแรกเปิดให้บริการที่สถานี Savoyolovskaya ถึงสถานี Delovoy Tsentr คาดว่าจะแล้วเสร็จในปี 2565 รวมทั้งหมด 31 สถานี ความยาวรวม 69 กิโลเมตร

สาย Butovskaya (สาย 12 สีเทาฟ้า) เส้นทางเดินรถเชื่อมระหว่างสาย 6 และสาย 9 ทางทิศใต้ของกรุงมอสโก มีทั้งหมด 7 สถานี ความยาวรวม 10 กิโลเมตร

สาย Moscow Monorail (สาย 13 สีคราม) เป็นรถไฟรางเดี่ยวให้บริการในเขต Okrug ทางตอนเหนือของกรุงมอสโกเชื่อมต่อกับสาย 9 ที่สถานี Timiryazevskaya ไปยังฝั่งตะวันออกที่สถานี Ulitsa Sergeya Eyzenshteyna โดยผ่านสาย 10 และสาย 6

สาย Moscow Central Circle หรือ MCC (สาย 14 วงกลมสีแดง) เปิดให้บริการเมื่อเดือนกันยายน 2559 เส้นทางเดินรถเป็นวงกลมล้อมรอบเมืองประวัติศาสตร์ของกรุงมอสโก รวมทั้งหมด 31 สถานี ความยาวรวม 54 กิโลเมตร

สาย Nekrasovskaya (สาย 15 สีชมพู) เปิดให้บริการเมื่อเดือนมิถุนายน 2562 เส้นทางเดินรถอยู่ทางฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของกรุงมอสโกเพื่อช่วยรองรับปริมาณผู้ใช้บริการสาย Tagansko-Krasnopresnenskaya โดยในช่วงแรกเปิดให้บริการที่สถานี Nekrasovka ถึงสถานี Stakhanovskaya และคาดว่าจะแล้วเสร็จในปี 2565



รูปที่ 2 รถไฟสายวงแหวนศูนย์กลางกรุงมอสโก (Moscow Central Circle หรือ MCC)

(2) รถไฟ Moscow Central Diameters หรือ MCD ดำเนินการโดยบริษัท Central Suburban Passenger (Central Suburban Passenger Company: CSPC) ซึ่งเป็นผู้ให้บริการขนส่งผู้โดยสารระดับภูมิภาคที่ใหญ่ที่สุดของกรุงมอสโก และมุ่งเน้นการให้บริการเส้นทางรถไฟในกรุงมอสโกไปยังเมืองใกล้เคียงโดยโครงข่าย MCD มีแผนการพัฒนาทั้งหมด 5 เส้นทาง ปัจจุบันเปิดให้บริการ 2 เส้นทาง ดังนี้

สาย Belorussko-Savyolovsky Diameter (สาย D1) เป็นรถไฟสายแรกของ Moscow Central Diameters หรือ MCD เปิดให้บริการเมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2562 โดยให้บริการขานเมืองฝั่งตะวันตกเฉียงเหนือกรุงมอสโก เส้นทางเดินรถจากสถานี Lobnya ผ่าน Dolgoprudny เข้ากรุงมอสโกไปยัง Odintsovo รวมสถานีทั้งหมด 25 สถานี ระยะทางรวม 52 กิโลเมตร

สาย Kursko-Rizhsky Diameter (สาย D2) เป็นรถไฟสายที่สองของ Moscow Central Diameters หรือ MCC เปิดให้บริการพร้อมสาย D1 โดยให้บริการขานเมืองฝั่งตะวันตกเฉียงเหนือผ่านรอบนอกกรุงมอสโกไปยังฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ เส้นทางเดินรถจากสถานี Nakhbino ผ่าน Krasnogorsk เข้ากรุงมอสโกไปยัง Podolsk รวมสถานีทั้งหมด 35 สถานี ระยะทางรวม 80 กิโลเมตร



รูปที่ 3 รถไฟ Moscow Central Diameters หรือ MCD



รูปที่ 4 แผนที่โครงข่ายรถไฟ Moscow Central Diameters



รูปที่ 5 แผนที่โครงข่ายรถไฟฟ้าใต้ดินกรุงมอสโก (Moscow Metro)

(3) รถไฟเชื่อมสนามบิน (Airport Rail Link) เป็นที่รู้จักกันในนาม “Aeroexpress” เส้นทางเดินรถเชื่อมระหว่างสนามบินและกรุงมอสโก เปิดให้บริการเมื่อปี 2548 ปัจจุบันให้บริการ 3 สนามบิน คือ สนามบิน Sheremetyevo สนามบิน Domodedovo และสนามบิน Vnukovo ในปี 2562 มีผู้ใช้บริการมากกว่า 12 ล้านคน และมีผู้ใช้บริการสะสมกว่า 142 ล้านคน ตั้งแต่เริ่มเปิดให้บริการเป็นต้นมา

สาย Odintsovo-Sheremetyevo เป็นรถไฟเชื่อมชานเมืองฝั่งตะวันตกเฉียงเหนือของกรุงมอสโกและสนามบิน Sheremetyevo ซึ่งให้บริการจากสถานี Odintsovo ผ่านกรุงมอสโกไปยังสนามบิน Sheremetyevo โดยมีเส้นทางเดินรถเช่นเดียวกับสาย **D1**

สาย Moscow-Paveletskaya-Domodedovo เป็นรถไฟเชื่อมระหว่างกรุงมอสโกและสนามบิน Domodedovo ซึ่งอยู่ทางฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของกรุงมอสโก โดยให้บริการจากสถานี Paveletsky ไปยังสถานี Verkhniye Kotly มุ่งสู่สนามบิน Domodedovo

สาย Moscow-Kievskaya-Vnukovo เป็นรถไฟเชื่อมระหว่างกรุงมอสโกและสนามบิน Vnukovo ซึ่งอยู่ทางฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ของกรุงมอสโก โดยให้บริการจากสถานี Kiyevsky ไปยังสนามบิน Vnukovo



รูปที่ 6 รถไฟเชื่อมสนามบิน (Aeroexpress)

2.1.2 ระบบขนส่งสาธารณะภาคพื้นดิน (Surface Public Transport)

(1) รถราง (Tram) อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ Mosgortrans มีทั้งหมด 47 เส้นทาง ระยะทางรวม 420 กิโลเมตร เปิดให้บริการเมื่อปี 2442 โดยมีผู้ใช้บริการรวม 207 ล้านคน ต่อปี (ข้อมูล ณ ปี 2559) ในอดีตรถรางถือเป็นระบบขนส่งสาธารณะที่สำคัญและมีโครงข่ายขนาดใหญ่ครอบคลุมพื้นที่ในเขตเมือง ปัจจุบันมีปริมาณผู้โดยสารคิดเป็นร้อยละ 5 ของปริมาณผู้โดยสารในเมือง ซึ่งพื้นที่นอกเมืองบางแห่งยังคงใช้รถรางเป็นการขนส่งหลักเพื่อเชื่อมต่อไปยังสถานีรถไฟใต้ดิน



รูปที่ 7 รถราง (Tram)



(2) รถโดยสารประจำทาง (Bus) ในปี 2559 หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ Mosgortrans ได้มีการปรับเปลี่ยนเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางในกรุงมอสโก โดยเปิดตัวในชื่อว่า “Magistral network” ซึ่งเป็นโครงข่ายที่เพิ่มความสะดวกมากยิ่งขึ้นในการเดินทางรอบ ๆ ใจกลางเมือง และหลังจากเปิดตัวเพียง 2 เดือน มีผู้โดยสารใช้บริการมากกว่า 20 ล้านคน แบ่งเส้นทางออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ เส้นทางความเร็วสูง (High-frequency routes) เส้นทางท้องถิ่น (Local routes) และเส้นทางพิเศษ (Specialized routes) ดังนี้

เส้นทางความเร็วสูง (High-frequency routes) เป็นเส้นทางเดินรถจากใจกลางกรุงมอสโกไปยังบริเวณนอกเมือง หมายเลขเส้นทางจะขึ้นต้นด้วย “M” เช่น สาย M1 เส้นทางเดินรถจากใจกลางเมืองไปตามถนน Leningradsky Prospekt สาย M2 เส้นทางเดินรถจากใจกลางเมืองไปตามถนน Kutuzovsky Prospekt เป็นต้น ความถี่ในการเดินรถ 5-10 นาที

เส้นทางท้องถิ่น (Local routes) เป็นเส้นทางเชื่อมระหว่างใจกลางเมืองไปยังเมืองใกล้เคียง โดยเส้นทางเดินรถมีระยะสั้นกว่าเส้นทางความเร็วสูง ความถี่ในการเดินรถ 10-15 นาที

เส้นทางพิเศษ (Specialized routes) เป็นเส้นทางที่เพิ่มความสะดวกให้แก่ชาวมอสโกในการเดินทางไปยังสถานที่ทำงาน โรงพยาบาล ศูนย์การค้าหรือสถานที่สำคัญต่าง ๆ ความถี่ในการเดินรถประมาณ 30 นาที



รูปที่ 9 รถโดยสารประจำทาง (Bus)

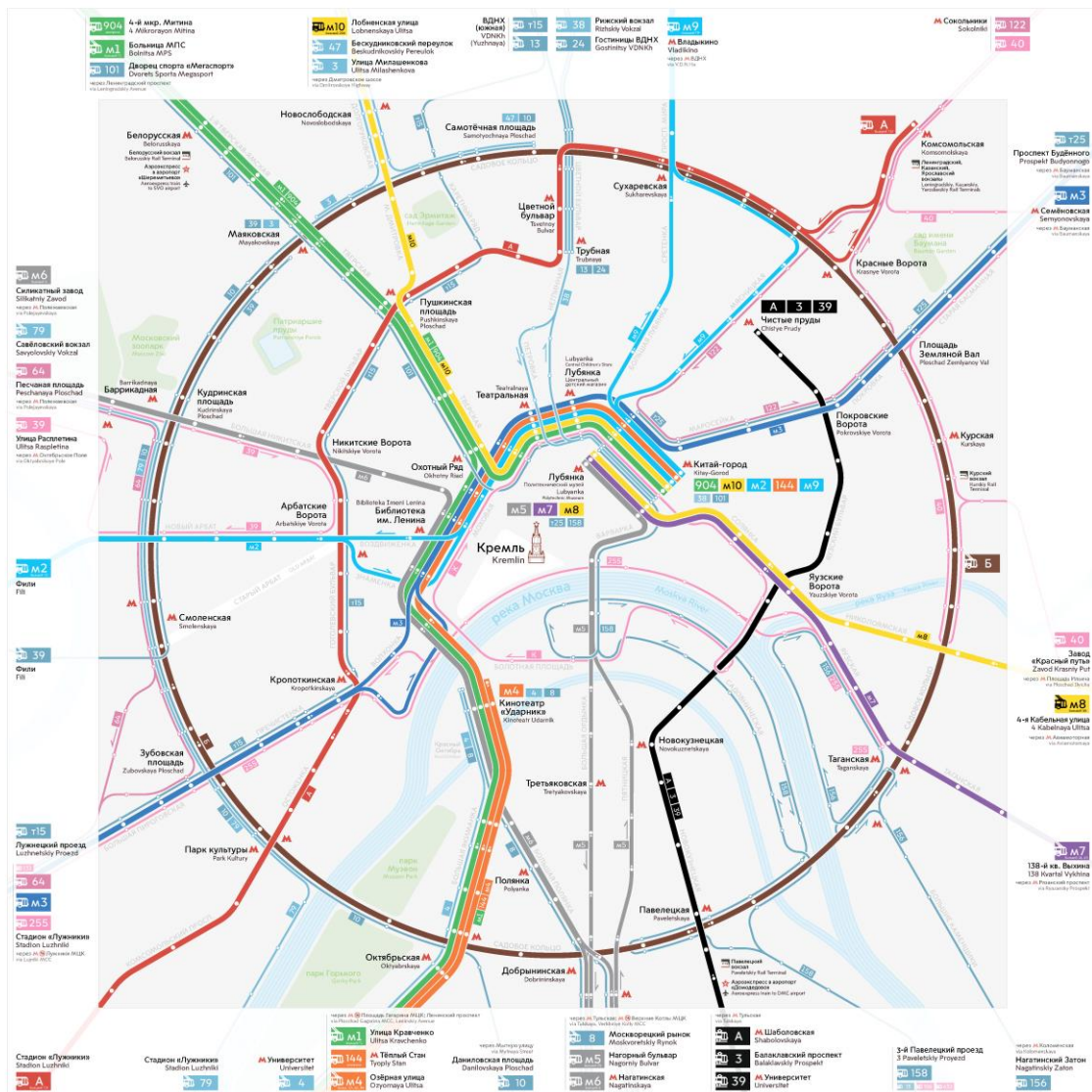
(3) รถโดยสารประจำทางไฟฟ้า (Trolley bus) เปิดให้บริการปี 2476 มีทั้งหมด 80 เส้นทาง ระยะทางรวม 1,300 กิโลเมตร มีรถให้บริการกว่า 1,700 คัน รถโดยสารประจำทางไฟฟ้ากรุงมอสโกถือเป็นโครงข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลกจนถึงปี 2558 ได้มีการปรับปรุงเส้นทางและปรับเปลี่ยนรถโดยสารประจำทางธรรมดาและรถโดยสารไฟฟ้า (Electric bus) ทั้งนี้หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ Mosgortrans ได้ประกาศยกเลิกให้บริการรถโดยสารประจำทางไฟฟ้า (Trolley bus) อย่างเป็นทางการเมื่อเดือนสิงหาคม 2563



รูปที่ 10 รถโดยสารประจำทางไฟฟ้า (Trolley Bus)



Схема маршрутов наземного транспорта центра Москвы Surface Transport Network in Central Moscow



รูปที่ 11 แผนที่โครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะภาคพื้นดิน (Surface Public Transport)

(4) รถโดยสารด่วนพิเศษ (Aeroexpress Express Bus) เป็นรถโดยสารเชื่อมสนามบินทั้ง 3 แห่งของกรุงมอสโก เส้นทางเดินรถจะเชื่อมจากสนามบินไปยังสถานีรถไฟใต้ดินสายใกล้เคียง เปิดให้บริการทุกวันระหว่างช่วงเวลา 07.30-21.00 น. ความถี่ในการเดินรถ 15-20 นาที



รูปที่ 12 รถโดยสารด่วนพิเศษ (Aeroexpress Express Bus)

3. ระบบบัตรโดยสาร

3.1 บัตรโดยสารขนส่งสาธารณะทั่วไป

3.1.1 บัตร United

เป็นบัตรโดยสารสีแดงใช้สำหรับการเดินทางในระบบขนส่งสาธารณะทั่วไป ได้แก่ รถไฟใต้ดิน รถไฟสายวงแหวนศูนย์กลางกรุงมอสโก MCC รถไฟ MCD รถโดยสารประจำทาง รถโดยสารประจำทางไฟฟ้า และรถราง โดยมีทั้งรูปแบบจำกัดเที่ยวเดินทางและแบบไม่จำกัดเที่ยวเดินทาง



รูปที่ 13 บัตร United

3.1.2 บัตร TAT (Tram-Autobus-Trolleybus)

เป็นบัตรโดยสารสีฟ้าใช้สำหรับการเดินทางในระบบขนส่งสาธารณะภาคพื้นดิน ได้แก่ รถโดยสารประจำทาง รถโดยสารประจำทางไฟฟ้า และรถราง



รูปที่ 14 บัตร TAT

3.1.3 บัตร Autobus

เป็นบัตรโดยสารสีฟ้าขาวใช้สำหรับการเดินทางบนรถโดยสารประจำทางในโซน A และ B โดยมีทั้งรูปแบบจำกัดเที่ยวการเดินทางและไม่จำกัดเที่ยวการเดินทาง



รูปที่ 15 บัตร Autobus

3.1.4 บัตรโดยสารรถไฟเชื่อมสนามบิน (Aeroexpress)

เป็นบัตรโดยสารอิเล็กทรอนิกส์ใช้สำหรับการเดินทางบนรถไฟ Aeroexpress เชื่อมต่อไปยัง สนามบิน Domodedovo สนามบิน Vnukovo และสนามบิน Sheremetyevo ผู้โดยสารสามารถซื้อบัตรโดยสารล่วงหน้าได้ที่สำนักงานขายบัตรโดยสาร เครื่องจำหน่ายบัตรโดยสารอัตโนมัติ เว็บไซต์ และแอปพลิเคชัน Aeroexpress สามารถพิมพ์บัตรโดยสารหรือแสดงบัตรโดยสารบนโทรศัพท์มือถือผ่านข้อความ (SMS) ที่มีลิงก์แสดงบัตรโดยสารในรูปแบบ UHTML อีเมล (Email) และ QR Code



Маршрутная квитанция / E-ticket





№ заказа / Order No. **500787**

Срок действия / Departure date **22.03.2019 — 21.04.2019 03:00**

Билет действителен на следующих маршрутах ООО "Аэроэкспресс"

Ticket valid in all directions of Aeroexpress operation

№ билета / Ticket No. **902464**

Тариф / Fare **ТУДА-ОБРАТНО**

Стоимость, руб.* / Price, RUB* **850** * Включая 0% НДС /incl. VAT 0%

Пассажир / Passenger **А Иванова**

Документ / Document **Внутренний паспорт гражданина РФ 111***1111**

Способ оплаты / Payment method **Электронный платеж**

Время оплаты / Time of payment **29.01.2019 14:15**

Горячая линия (звонок по России бесплатный) **8 800 700-33-77** Hot line (your call within Russia is Free)

Фискальный признак документа: **1717739805** Сумма заказа: **850**

Проверить кассовый чек можно на сайте <http://receipt.taxcom.ru/>, указав фискальный признак документа и сумму заказа



Внимание!
Соблюдайте правила безопасности на железнодорожном транспорте.

Мобильный электронный билет не предназначен для печати. Для прохода через турникет приложите экран мобильного телефона с QR-кодом билета к считывателю.
Mobile e-tickets should not be printed out. In order to pass through the turnstiles, place your mobile phone with the ticket's QR-code face down to the screen's reader.



аэроэкспресс

№ билета	289840
№ заказа	163625
Дата поездки	28.12.2013
От станции	Павелецкий вокзал
До станции	Донской
Тариф	Стандарт
Стоимость	360
Место	-
Время оплаты	13.12.2013 15:12

รูปที่ 16 บัตรโดยสารรถไฟฟ้า Aeroexpress

3.2 บัตร Troika

เป็นบัตรอัจฉริยะไร้สัมผัส (Contactless Smart Cards) ใช้สำหรับเดินทางในระบบขนส่งสาธารณะของกรุงมอสโกเริ่มเปิดตัวเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2556 สามารถซื้อบัตรโดยสารได้ที่สถานีจำหน่ายบัตรโดยสารและเครื่องจำหน่ายบัตรโดยสารบนสถานีรถไฟใต้ดิน โดยมีค่าประกันบัตรโดยสาร 50 รูเบิล และสามารถเติมเงินได้สูงสุด 3000 รูเบิล มีอายุการใช้งาน 5 ปี นอกจากใช้สำหรับจ่ายค่าโดยสารในระบบขนส่งสาธารณะแล้วยังสามารถนำไปชำระค่าเช่าจักรยานในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์ สวนสัตว์ และลานสเก็ตที่ VDNKh



รูปที่ 17 บัตร Troika

นอกจากบัตร Troika แล้ว ยังมีจำหน่ายบัตรโดยสารในรูปแบบต่าง ๆ ที่ร้านค้ายานสถานีรถไฟใต้ดิน ได้แก่

- **สายรัดข้อมือ Troika** มีลักษณะเป็นสายซิลิโคนและสายหนัง ด้านหน้ามีข้อความสีขาวพิมพ์คำว่า “Troika” พร้อมทั้งฝังชิปข้อมูลไว้ด้านหลัง ทำงานในลักษณะเดียวกับบัตร Troika เมื่อต้องการชำระค่าโดยสารให้แนบสายรัดข้อมือด้านหน้าที่มีข้อความ “Troika” เข้ากับเครื่องอ่านบัตรที่บริเวณประตูทางเข้า-ออก ผู้โดยสารสามารถเติมเงินผ่านเครื่องเติมเงินอัตโนมัติ แอปพลิเคชันธนาคาร ตู้ ATM และระบบออนไลน์ต่าง ๆ ราคาจำหน่าย 450 รูเบิล สำหรับสายซิลิโคน และ 650 รูเบิล สำหรับสายหนัง

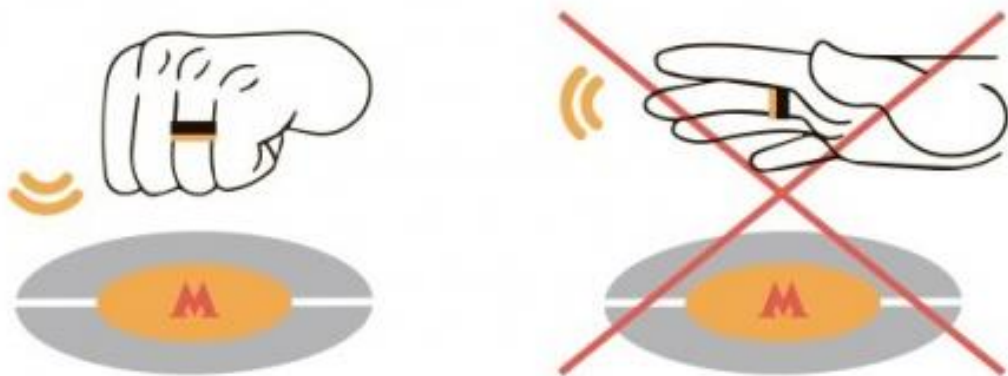


รูปที่ 18 สายรัดข้อมือ Troika

- **แหวน** มีโครงสร้างเซรามิกขนาดเล็กฝังด้วยชิป ทำงานในลักษณะเดียวกับบัตรโดยสารอิเล็กทรอนิกส์แบบกระดาษและพลาสติก โดยสามารถเติมเงินได้ที่สำนักงานจำหน่ายบัตรโดยสาร หรือแอปพลิเคชัน Moscow Metro และ My Traval Pass ในการชำระค่าโดยสารให้แนบด้านข้างของวงแหวน เข้ากับเครื่องอ่านบัตรโดยสาร ราคาจำหน่าย 2200 รูเบิล



รูปที่ 19 แหวน Troika



รูปที่ 20 การชำระค่าโดยสารด้วยแหวน

- **พวงกุญแจ** ทำจากพลาสติกที่มีความแข็งแรงทนทานพร้อมชิปด้านใน มีขนาดเล็กกะทัดรัดเมื่อเทียบกับสายรัดข้อมือ Troika โดยสามารถแขวนไว้กับกุญแจเพื่อความสะดวกสบายในการพกพา ใช้ชำระค่าโดยสารแบบเดียวกับบัตร Troika โดยสามารถเติมเงินได้ที่สถานีรถไฟใต้ดิน แอปพลิเคชันธนาคาร ตู้ ATM และระบบออนไลน์ต่าง ๆ ราคาจำหน่าย 300 รูเบิล



รูปที่ 21 บัตรโดยสารพวงกุญแจ Troika



รูปที่ 22 เครื่องจำหน่ายบัตร และเติมเงินบัตรโดยสาร

3.3 ระบบการชำระค่าโดยสารแบบไร้สัมผัส

การชำระค่าโดยสารแบบไร้สัมผัสในระบบขนส่งสาธารณะของกรุงมอสโกได้เริ่มเปิดตัวเมื่อเดือนกันยายน 2558 โดยเครื่องอ่านเครื่องแรกได้ติดตั้งที่ประตูเข้า-ออกผู้โดยสารบนสถานีรถไฟใต้ดิน Kotelniki และติดตั้งเพิ่มเติมมากกว่า 550 เครื่องบนสถานีรถไฟใต้ดิน (ข้อมูล ณ เดือนมีนาคม 2562) ต่อมาได้เปิดให้บริการชำระค่าโดยสารแบบไร้สัมผัสบนระบบขนส่งสาธารณะภาคพื้นดินเมื่อเดือนพฤศจิกายน 2560 ด้วยรถรางหมายเลข 6 และ 27 โดยในวันที่ 1 กันยายน 2562 สามารถชำระค่าโดยสารแบบไร้สัมผัสได้ทุกเส้นทางของระบบขนส่งสาธารณะของกรุงมอสโก ซึ่งในปี 2562 มีผู้โดยสารชำระค่าโดยสารแบบไร้สัมผัสจำนวน 34 ล้านครั้ง แบ่งเป็น ระบบรถไฟใต้ดินจำนวน 30 ล้านครั้ง และระบบขนส่งสาธารณะภาคพื้นดินจำนวน 4.5 ล้านครั้ง

3.3.1 วิธีการชำระค่าโดยสาร

สามารถชำระค่าโดยสารด้วยบัตรเครดิต PayPass PayWave UnionPay และ Mir ที่มีสัญลักษณ์  รวมทั้งอุปกรณ์การเชื่อมต่อการชำระค่าโดยสารอื่น ๆ ได้แก่ Apple Pay Samsung Pay Google Pay ซึ่งดำเนินการโดย Mosgortrans ร่วมกับ VTB, Sberbank และระบบชำระเงิน Mastercard

(1) ชำระค่าบริการสถานีรถไฟไฟฟ้าใต้ดิน รถไฟฟ้า



ขั้นที่ 1 นำอุปกรณ์การชำระค่าโดยสารวางบนเครื่องอ่านที่ประตูทางเข้า-ออกผู้โดยสาร เพื่อชำระอัตราค่าโดยสาร



ขั้นที่ 2 เมื่อหน้าจอแสดงอัตราค่าโดยสารและแสดงปุ่มไฟสีเขียว ● แสดงว่าการชำระค่าโดยสารสำเร็จ ประตูทางเข้า-ออกจะทำการเปิดออก

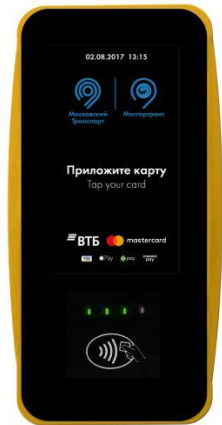
(2) ขำระค่าบริการระบบขนส่งสาธารณะภาคพื้นดิน



ขั้นที่ 1 นำอุปกรณ์การชำระค่าโดยสารวางที่เครื่องอ่านเพื่อชำระอัตราค่าโดยสาร



ขั้นที่ 2 รอให้เครื่องอ่านประมวลผลการชำระเงิน (วางอุปกรณ์การชำระค่าโดยสารค้างไว้ที่หน้าจอจนกว่าผลลัพธ์จะปรากฏบนหน้าจอ)



ขั้นที่ 3 เมื่อหน้าจอปรากฏ “เครื่องหมายถูก” และแสดงอัตราค่าโดยสาร แสดงว่าการชำระค่าโดยสารสำเร็จ

4. อัตราค่าโดยสาร

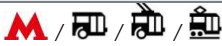
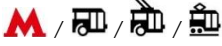
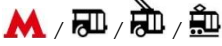
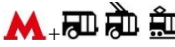
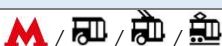
4.1 รถไฟใต้ดิน รถไฟฟ้า และขนส่งสาธารณะภาคพื้นดิน ประกอบไปด้วย รถไฟใต้ดิน  รถไฟ MCD  รถโดยสารประจำทาง  รถโดยสารประจำทางไฟฟ้า  และรถราง 

4.1.1 โซน A ประกอบด้วยกรุงมอสโกและเขตการปกครอง Novomoskovsk รวมถึงการเดินทางไปยัง Zelenograd และสามารถเปลี่ยนระบบการเดินทางระหว่างรถไฟใต้ดิน รถไฟสายวงแหวนศูนย์กลาง กรุงมอสโก MCC และรถไฟ MCD ได้ ภายในระยะเวลา 90 นาที

ตารางที่ 1 สถานีการเดินทางในแต่ละโซน

Zone “Central”		Zone “Suburb”		Zone “Dalnyaya”
	Setun-Mark		Odintsovo-Lobnya	Kubinka (Belarusian, e.g.)- Dmitrov (Savyolovskoe, e.g.)
	Volokolamskaya-Ostafyevo		Nakhabino-Podolsk	New Jerusalem (Riga, ex.)- Chekhov (kursk, ex.)

ตารางที่ 2 อัตราค่าโดยสารระบบขนส่งสาธารณะรถไฟใต้ดิน รถไฟ MCD รถโดยสารประจำทาง รถโดยสารประจำทางไฟฟ้า และรถราง

รูปแบบ	ระบบขนส่งสาธารณะ	อัตราค่าโดยสาร (รูเบิล)		
		Zone “Central”	Zone “Suburb”	Zone “Dalnyaya”
บัตรโดยสาร Troika (หน่วย: รูเบิล)				
1 เที่ยว		40	-	-
1 เที่ยว		40	47	47+24
90 นาที		62	-	-
90 นาที		62	47	47+24
หมายเหตุ : บัตรโดยสาร 90 นาที สามารถเปลี่ยนระบบการเดินทางได้ภายใน 90 นาที โดยเดินทางในระบบรถไฟใต้ดิน MCC หรือ MCD ได้ 1 เที่ยว และเดินทางในระบบขนส่งสาธารณะภาคพื้นดินได้ไม่จำกัด				
บัตรเดี่ยว (จำกัดเที่ยวเดินทาง)				
1 เที่ยว		57	-	-
2 เที่ยว		114	-	-
60 เที่ยว		1970	-	-
1 เดือน		2900	-	-
หมายเหตุ : บัตรโดยสาร 1 และ 2 เที่ยว มีอายุ 5 วัน นับจากวันที่ซื้อ บัตรโดยสาร 60 เที่ยว มีอายุ 45 วัน จำหน่ายเฉพาะบัตร Troika เท่านั้น				
บัตรเดี่ยว (ไม่จำกัดเที่ยวเดินทาง)				
United 1 วัน		230	285	-
United 3 วัน		438	545	-
TAT 30 วัน		1180	-	-
One 30 วัน		2170	2570	-
One 90 วัน		5430	6940	-
One 365 วัน		19500	24450	-
หมายเหตุ : United 1 และ 3 วัน (ใช้บัตรโดยสารภายใน 10 วัน นับจากวันที่ซื้อ) บัตรโดยสาร 30 90 และ 365 วัน จำหน่ายเฉพาะบัตร Troika เท่านั้น				
บัตรโดยสารไร้สัมผัสหรือโทรศัพท์มือถือ				
1 เที่ยว		44	-	-
1 เที่ยว		44	51	-
90 นาที		44	51	-

4.1.2 โซน B ประกอบด้วย เขตการปกครอง Troitsk และ Zelenograd รวมถึงการเดินทางระหว่าง โซน A และโซน B (กรุงมอสโก-Zelenograd AO) ในเขตการปกครอง Troitsky และ Novomoskovsky มีส่วนที่แยกระหว่างโซน A และ B ในระยะทาง 20 กิโลเมตรจากชายแดนระหว่างโซนในทิศต่าง ๆ เพื่อให้ ผู้โดยสารที่เดินทางระยะสั้นสามารถใช้บัตรโดยสารในราคาที่ลดลง

ตารางที่ 3 อัตราค่าโดยสารระบบขนส่งสาธารณะโดยสารประจำทาง

รูปแบบ	ระบบขนส่งสาธารณะ	อัตราค่าโดยสาร (รูเบิล)
บัตรโดยสาร Troika		
1 เที่ยว (โซน B)	๘๐	40
บัตรเดี่ยว (จำกัดเที่ยวเดินทาง)		
เดินทางระหว่างโซน A และ B		
1 เที่ยว	๘๐	57
2 เที่ยว	๘๐	114
60 เที่ยว	๘๐	1970
เดินทางภายในโซน B		
1 เที่ยว	๘๐	47
หมายเหตุ : บัตรโดยสาร 1 และ 2 เที่ยว มีอายุ 5 วัน นับจากวันที่ซื้อ บัตรโดยสาร 60 เที่ยว มีอายุ 45 วัน จำหน่ายเฉพาะบัตร Troika เท่านั้น		
บัตรเดี่ยว (ไม่จำกัดเที่ยวเดินทาง)		
30 วัน (ภายในโซน B)	๘๐	1180
30 วัน (โซน A และ B)	๘๐	2000
หมายเหตุ : บัตรโดยสาร 30 วัน จำหน่ายเฉพาะบัตร Troika เท่านั้น		
บัตรโดยสารไร้สัมผัสหรือโทรศัพท์มือถือ		
1 เที่ยว	๘๐	44

4.2 รถไฟฟ้าเชื่อมสนามบิน Aeroexpress อัตราค่าโดยสารคิดเป็นแบบเที่ยวการเดินทาง แบ่งเป็น
ชั้นมาตรฐาน (5 ที่นั่งต่อแถว) และชั้นธุรกิจซึ่งมีพื้นที่การวางขาเพิ่มขึ้นและรูปแบบที่นั่งกว้างขึ้น (4 ที่นั่งต่อแถว)
ซึ่งสามารถซื้อบัตรโดยสารได้สูงสุด 10 ใบต่อการสั่งซื้อที่ราคาเดียวกัน

ตารางที่ 4 อัตราค่าโดยสารรถไฟฟ้าเชื่อมต่อนานบิน Aeroexpress

รูปแบบ	ระบบขนส่งสาธารณะ	อัตราค่าโดยสาร (รูเบิล)
ผ่านเว็บไซต์และโทรศัพท์มือถือ		
มาตรฐาน 1 เที่ยว	☆☆	300
ธุรกิจ 1 เที่ยว	☆☆	800
รถด่วน 1 เที่ยว	☆☆	200
หมายเหตุ : บัตรมาตรฐานจะไม่สามารถระบุที่นั่งได้ และสามารถซื้อบัตรโดยสารก่อนเดินทางได้ 90 วัน บัตรธุรกิจสามารถระบุที่นั่งและแก้ไขข้อมูลบัตรโดยสารได้ก่อนการเดินทาง 30 นาที และสามารถซื้อบัตรโดยสารก่อนเดินทางได้ 90 วัน		
ผ่านสถานีและสนามบิน		
มาตรฐาน 1 เที่ยว	☆☆	300
มาตรฐาน (ไป-กลับ)	☆☆	600
ธุรกิจ 1 เที่ยว	☆☆	800
ธุรกิจ 2 เที่ยว	☆☆	710
เด็ก (5-7 ปี) 1 เที่ยว (ชั้นมาตรฐาน)	☆☆	130
Plus metro	☆☆	360
ภายในสนามบิน 2 เที่ยว	☆☆	660
รถด่วน 1 เที่ยว	☆☆	200
หมายเหตุ : บัตรมาตรฐานจะไม่สามารถระบุที่นั่งได้ และสามารถซื้อบัตรโดยสารก่อนเดินทางได้ 15 วัน บัตรธุรกิจ 2 เที่ยว สามารถเดินทางในชั้นมาตรฐาน 1 เที่ยว และระบบขนส่งสาธารณะอื่น 2 เที่ยว (รถไฟใต้ดิน รถประจำทาง และรถราง) Plus metro สามารถเดินทางในชั้นมาตรฐาน 1 เที่ยว และระบบขนส่งสาธารณะอื่น 1 เที่ยว (รถไฟใต้ดิน รถประจำทาง และรถราง)		
บัตร Troika		
Troika Odintsovo	☆☆	300
Troika Setun	☆☆	300
Troika with Transfer Option	☆☆	300
Rail card		
10 เที่ยว	☆☆	2300
15 เที่ยว	☆☆	3450
หมายเหตุ : บัตรโดยสารมีอายุการใช้งาน 30 วัน (รวมวันที่ซื้อบัตรโดยสาร)		

เอกสารอ้างอิง

Aeroexpress. (2020) [Internet]. Available from:

<https://aeroexpress.ru/en/> (accessed July 2020).

Aeroexpress. (2020) [Internet]. Available from:

<https://aeroexpress.ru/en/aero/prices.html> (accessed July 2020).

Bankcard metro entrance available at 20 stations (2016) [Internet]. Available from:

https://www.mos.ru/en/news/item/13886073/?utm_source=search&utm_term=serp
(accessed July 2020).

Combines moscow tram network map into one identity system. (2014) [Internet]. Available from:

<https://www.designboom.com/design/none-ru-moscow-tram-network-map-identity-system-05-09-2014/> (accessed Jun 2020).

Convenient transfers at MCD and metro. (2018) [Internet]. Available from:

<https://www.mos.ru/en/news/item/39421073/> (accessed May 2020).

Ivolga trains at MCD will be equipped with sockets for charging 12 thousand gadgets. (2019)

[Internet]. Available from:

<https://regnum.ru/news/2739514.html> (accessed May 2020).

MCD-2 train detained by passengers returned to service. (2019) [Internet]. Available from:

<http://www.ugorizont.ru/2019/11/22/zaderzhannyiy-passazhirami-poezd-mts-d-2-vernuli-v-stroy/> (accessed May 2020).

Moscow Central Diameters. (2020) [Internet]. Available from:

<http://mcd.mosmetro.ru/tariffs/> (accessed June 2020).

Moscow metro. (2020) [Internet]. Available from:

https://en.wikipedia.org/wiki/Moscow_Metro (accessed June 2020).

Moscow opens MCD to accelerate commuter trains. (2019) [Internet]. Available from:

<https://www.intelligenttransport.com/transport-news/92595/moscow-opens-mcd-to-accelerate-commuter-trains/> (accessed May 2020).

Moscow Sheremetyevo airport rail link expansion underway. (2019) [Internet]. Available from:

<https://www.railwaygazette.com/europe/moscow-sheremetyevo-airport-rail-link-expansion-underway/54365.article> (accessed May 2020).

Mosgortrans. (2020) [Internet]. Available from:

<https://www.mosgortrans.ru/passenger/fares/> (accessed July 2020).

Passengers pay fare by card or with smartphones more often now. (2020) [Internet]. Available from:
https://www.mos.ru/en/news/item/67831073/?utm_source=search&utm_term=serp
(accessed July 2020).

Passengers to pay fare by card on all Mosgortrans routes. (2019) [Internet]. Available from:
https://www.mos.ru/en/news/item/60134073/?utm_source=search&utm_term=serp
(accessed July 2020).

Pay for travel by card. (2020) [Internet]. Available from:
<https://mgt.transport.vtb.ru/?lng=ru#support> (accessed August 2020).

Public Transport in Moscow. (2020) [Internet]. Available from:
<https://russiau.com/moscow-troika-card-public-transport/> (accessed May 2020).

The new Magistral surface transport network: answering the questions. (2018) [Internet].
Available from:
https://www.mos.ru/en/city/projects/magistral_en/ (accessed Jun 2020).

Transportation in Moscow. (2020) [Internet]. Available from:
https://en.wikipedia.org/wiki/Transportation_in_Moscow (accessed May 2020).

Troika. (2020) [Internet]. Available from:
<https://transport.mos.ru/en/troika> (accessed June 2020).

Troika. (2020) [Internet]. Available from:
<https://troikarta.ru/vidy/> (accessed July 2020).

Ultra-Modern Trains Come On Track In Baku Metro. (2018) [Internet]. Available from:
<https://caspiannews.com/news-detail/ultra-modern-trains-come-on-track-in-baku-metro-2018-4-23-43/> (accessed May 2020).