

กรณีศึกษาของสิงคโปร์สู่การพัฒนาาระบบขนส่งสาธารณะและ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีกับภารกิจของกรมทางหลวงชนบท

จรรุตน์ วิถีธนพานิชย์
วิศวกรโยธาปฏิบัติการ
กรมทางหลวงชนบท

บทนำ

สิงคโปร์ถือเป็นประเทศที่มีความเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจ และมีก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีอย่างมาก ตลอดระยะเวลา 50 ปี นับแต่ก่อตั้งประเทศ จากข้อมูล ณ ปี 2017 ประเทศสิงคโปร์มีประชากรทั้งสิ้น 5.61 ล้านคน มีพื้นที่ 719.9 ตารางกิโลเมตร ความหนาแน่นของประชากรโดยเฉลี่ย 7,796 คนต่อตารางกิโลเมตร หันกลับมาดูประเทศไทย กรุงเทพมหานครมีประชากรอาศัยอยู่ทั้งสิ้น 9.79 ล้านคน คิดเป็น 1 ใน 6 ของประชากรทั้งประเทศ กรุงเทพมหานครมีพื้นที่ 1,568 ตารางกิโลเมตร ความหนาแน่นของประชากรโดยเฉลี่ย 6,243 คนต่อตารางกิโลเมตร โดยภาพรวมจะเห็นว่าประเทศสิงคโปร์มีขนาดพื้นที่ที่จำกัดเพราะลักษณะภูมิประเทศเป็นเกาะ และมีจำนวนประชากรมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง และที่สำคัญหากเปรียบเทียบขนาดพื้นที่และจำนวนประชากรของทั้งสองแห่ง จะพบว่ามีส่วนที่ใกล้เคียงกัน

กล่าวคือ สิงคโปร์มีขนาดพื้นที่และจำนวนประชากรน้อยกว่ากรุงเทพมหานครหนึ่ง แต่สิงคโปร์กลับมีระบบขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพ โดยประชากรสิงคโปร์มากถึง 67% ใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะเป็นหลัก ขณะที่สัดส่วนการเดินทางของคนกรุงเทพฯจะเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม คือ ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (รถเมล์และรถไฟฟ้า) เพียง 10% และใช้การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลและมอเตอร์ไซด์สูงถึง 90% ดังนั้น อาจเป็นไปได้ที่ประเทศไทยจะนำตัวอย่างระบบคมนาคมขนส่งของสิงคโปร์มาประยุกต์ใช้กับระบบขนส่งของไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองใหญ่ดังเช่น กรุงเทพมหานคร

บทเรียนที่ได้จากกรณีศึกษาของสิงคโปร์

จากการศึกษาดูงานระบบขนส่งสาธารณะของสิงคโปร์ มีเนื้อหาที่สำคัญ 4 ประเด็นใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การบูรณาการแผนโครงสร้าง คมนาคมขนส่งระยะยาว (Integrated Long Range Planning)

สิงคโปร์เป็นประเทศที่มีนโยบายรัฐบาลระดับเดียว (one level of government) มีการประสานความร่วมมือทุกภาคส่วนและกำหนดเป็นแนวทางของรัฐบาลร่วมกัน (Whole-of-Government Approach) การวางแผนระบบขนส่งจึงเป็นการวางแผนโดยมีกรมขนส่งทางบกของสิงคโปร์ (Land Transport Authority : LTA) เป็นหน่วยงานหลักและร่วมมือกับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หน่วยงานด้านการวางผังเมือง (Urban Redevelopment Authority) การเคหะแห่งชาติ (Housing Development Board) หน่วยงานด้านการพัฒนาที่ดินสำหรับนิคมอุตสาหกรรม (The Jurong Town Corporation) หน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อม พลังงาน และด้านอื่น ๆ เช่น ด้านการศึกษา ด้านสาธารณสุข เป็นต้น โดยกรมขนส่งทางบกของสิงคโปร์ (LTA) ก่อตั้งขึ้นเมื่อ ปี 1995 เป็นหน่วยงานภายใต้กระทรวงคมนาคม (Ministry of Transport) โดยรวม 4 หน่วยงานเดิมเข้าด้วยกัน มีหน้าที่เกี่ยวกับการจดทะเบียนควบคุมพาหนะ การวางแผนระบบคมนาคมขนส่ง สร้างโครงข่ายการเชื่อมโยงของถนนรวมทั้งวางแผนควบคุมระบบการขนส่งมวลชนทั้งระบบราง รถโดยสารประจำทาง

รถรับจ้างสาธารณะ และการขนส่งทางบกทั้งหมด

การบูรณาการแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินกับการคมนาคมขนส่ง เริ่มจากการวางผังแนวคิด (Concept Plan) เป็นการวางแผนระยะยาวที่กำหนดกรอบการพัฒนาทางกายภาพและการเติบโตทางเศรษฐกิจในอนาคต 40-50 ปี โดยจะมีการปรับปรุงทบทวนทุก 10 ปี ต่อจากนั้นจะมีการจัดทำแผนแม่บท (Master Plan) ซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนาและวางผังเมืองระยะกลาง 10-15 ปี โดยการถ่ายทอดแนวความคิดและกลยุทธ์จาก Concept Plan เพื่อเป็นแผนหลักในการกำหนดเป้าหมาย กลยุทธ์ในการพัฒนาของการวางผังเมืองและระบบขนส่ง โดย Master Plan จะมีการปรับปรุงทุก 5 ปี จากนั้นจะทำการวางแผนโครงข่ายทางถนน (Road Master Plan) และระบบราง (Rail Master Plan) ต่อไป ประโยชน์ของการวางแผนอย่างบูรณาการคือมีการวางแผนการใช้พื้นที่อย่างสมดุล ได้แก่ พื้นที่เพื่อการสร้างที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม การขนส่ง ตลอดจนจนถึงการอำนวยความสะดวกต่อชุมชนและพื้นที่โดยรอบ

เป้าหมายของแผนบูรณาการที่เห็นได้ชัดเจน คือ การลดความจำเป็นในการเดินทาง โดยมีการวางผังเมืองและการพยายามส่งเสริมให้ประชาชนมีที่อยู่อาศัยที่อยู่ใกล้แหล่งงาน

แหล่งอุตสาหกรรม สถานศึกษา โรงพยาบาล พร้อมทั้งมีระบบโครงข่ายการขนส่งสาธารณะที่รองรับอยู่แล้ว นอกจากนี้ เป้าหมายที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ การควบคุมและบริหารจัดการพื้นที่สำหรับสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งในอนาคต โดยมีการเผื่อพื้นที่ไว้รองรับโครงข่ายถนนและราง

ปัจจุบันเป็นการวางแผนระบบขนส่งตามแผน Land Transport Master Plan ของปี 2013 ที่มุ่งเน้นยุทธศาสตร์ 3 ด้าน คือ การเชื่อมต่อโครงข่ายของทุกโหมดการขนส่ง คุณภาพการให้บริการ การสร้างและดำเนินงานระบบขนส่งสาธารณะที่คำนึงถึงประชาชน เพื่อให้เกิดสังคมที่น่าอยู่และอยู่ร่วมกันได้

ตัวอย่างของการบูรณาการโครงข่ายรถเมล์เชื่อมต่อกับระบบราง เพื่อที่ประชาชนจะได้เข้าถึงการบริการของรถไฟฟ้าได้ เช่น การสร้าง Bus Interchange เชื่อมต่อกับสถานีรถไฟฟ้าในพื้นที่ที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น และการสร้าง Air-Condition Integrated Transport Hub ที่เชื่อมต่อรถไฟฟ้าใต้ดิน รถไฟฟ้ารางเบา และรถเมล์ โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวก ศูนย์อาหาร ห้างสรรพสินค้ารวมไว้ในที่เดียว



รูปที่ 1 บรรยากาศของ Bukit Panjang Integrated Hub



รูปที่ 2 จุดพักคอยของผู้โดยสารรถเมล์



รูปที่ 3 และ 4 Bukit Panjang Integrated Hub ที่เชื่อมต่อรถไฟฟ้ารางเบา รถไฟฟ้าใต้ดิน และรถเมล์

1. การสนับสนุนการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ (Promote Public Transport)

รัฐบาลจะเป็นผู้สร้างและพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ระบบราง สถานีรถไฟฟ้า สถานีเปลี่ยนถ่ายผู้โดยสาร รวมไปถึงการจัดซื้อรถเมล์ ที่จอดรถเมล์ เป็นต้น ส่วนการพัฒนาพื้นที่ทั้งภายในและโดยรอบสถานี เช่น ห้างสรรพสินค้า ศูนย์อาหาร เป็นต้น จะเป็นการเปิดประมูลเพื่อให้นักเอกชนเข้ามาประมูลและยื่นแผนการพัฒนาพื้นที่เชิงพาณิชย์ให้แก่รัฐบาล นอกจากนี้รัฐบาลได้ให้เอกชนทั้งภายในและต่างประเทศเข้ามายื่นประมูลเพื่อเป็นผู้ดำเนินการให้บริการเดินรถทั้งรถไฟฟ้าและรถเมล์ จุดประสงค์เพื่อให้เกิดการแข่งขันด้านการให้บริการ โดยที่รัฐบาลยังเป็นผู้จัดเก็บ ควบคุมและกำหนดค่าบริการ ซึ่งอัตราค่าโดยสารของระบบขนส่งสาธารณะจะคิดในอัตราเดียวกัน คือ คิดตามระยะทาง (based on total distance travelled) ไม่ว่าจะรถไฟฟ้าหรือรถเมล์ ซึ่งผู้ประกอบการรถเมล์จะมีระยะเวลาของใบอนุญาต 5 ปี และ 15 ปี สำหรับรถไฟฟ้า

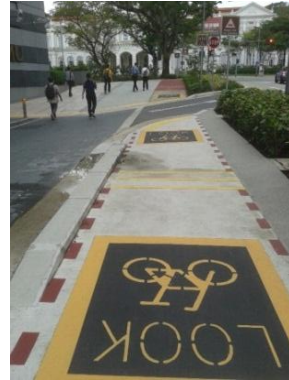
ตัวอย่างของการจูงใจ สนับสนุน ให้ประชาชนหันมาใช้บริการขนส่งสาธารณะ ได้แก่ การให้บริการรถขนส่งสาธารณะที่มีคุณภาพ โดยรถเมล์มีเครื่องปรับอากาศทุกคัน มีทางขึ้นสำหรับรถเข็นสำหรับผู้พิการ

มีรถบัสที่ให้บริการช่วงกลางคืน (night bus) รวมไปถึงการให้สิทธิรถเมล์บนถนน เช่น มีช่องจราจรสำหรับรถเมล์โดยเฉพาะ (bus lane) ป้ายรถเมล์ที่ต้องให้ทาง (mandatory give-way at bus bay) และการให้สิทธิสัญญาณไฟสำหรับรถเมล์บริเวณทางแยก (signal priority for buses at junctions) เป็นต้น

ในส่วนการจ่ายค่าโดยสาร สิ่งไปได้ใช้ระบบตัวร่วม (EZ-Link) คิดค่าโดยสารตามระยะทางของการเดินทางจริงจากระบบ GPS ไม่มีการหักค่าธรรมเนียมตอนที่เปลี่ยนโหมดการเดินทาง นอกจากนี้ เครื่องอ่านบัตรบนรถเมล์จะรายงานไปยังผู้ให้บริการรถเมล์ด้วยว่า มีจำนวนคนใช้บริการเส้นทางนี้มากน้อยแค่ไหน เพื่อจะได้ปล่อยรถเพิ่มในกรณีที่คนโดยสารมีจำนวนมาก ซึ่งจะช่วยให้ผู้โดยสารรถประจำทางไม่ต้องรอรถเมล์เป็นเวลานาน บัตร EZ-Link ถูกใช้โดยผู้โดยสารมากถึง 98 % ตัวร่วมลักษณะดังกล่าวไม่เพียงแต่เป็นการเก็บเงินในบัตรเท่านั้น แต่ยังเป็นการเก็บข้อมูลการเดินทางของผู้โดยสาร ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงสถิติที่มีประโยชน์มาก

นอกจากนี้แล้ว สิ่งโปรยังให้ความสำคัญกับการเดินทาง first mile, last mile ซึ่งก็คือการเดินทางจากบ้าน/ที่ทำงานไปยังระบบขนส่งสาธารณะ และจากระบบขนส่งสาธารณะไปยังบ้าน/ที่ทำงาน เนื่องจากประชาชนไม่

สามารถเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะได้อย่างสะดวกสบายแล้ว ก็คงไม่สามารถจูงใจให้คนมาใช้บริการขนส่งมวลชนได้ ดังนั้น เพื่อเป็นการแก้ปัญหา first mile, last mile อย่างมีประสิทธิภาพ รัฐบาลสิงคโปร์จึงส่งเสริมการเดินและการปั่นจักรยานด้วย ดังนี้ (1) การเพิ่มความปลอดภัยสำหรับการเดินทางโดยทางเท้า เช่น ทางม้าลาย สัญญาณไฟจราจร สะพานลอย สะพานลอด เป็นต้น (2) การเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะโดยปราศจากอุปสรรค เช่น ลิฟต์โดยสารและทางลาดสำหรับสถานีรถไฟฟ้า รถเมล์ที่มีทางขึ้นสำหรับรถเข็นคนพิการ ลิฟต์สำหรับสะพานลอย เป็นต้น (3) ทางเดินเท้าที่มีหลังคา เชื่อมต่อจากสถานีรถไฟฟ้าและป้ายรถเมล์ ไปยังที่อยู่อาศัย (4) เพิ่มโครงข่ายทางจักรยาน และจุดจอดรถจักรยาน



รูปที่ 6 ทางจักรยาน



รูปที่ 7 สะพานลอยที่มีหลังคาตลอดแนว



รูปที่ 5 รถเมล์มีทางลาดสำหรับคนพิการ



รูปที่ 8 Green Man Plus เพิ่มเวลาให้ผู้สูงอายุในการข้ามถนน



รูปที่ 9 การให้ทางรถเมล์ที่ออกจากป้ายโดยสาร



รูปที่ 12 ทางเชื่อมต่อรถเมล์ที่มีหลังคา



รูปที่ 10 การให้สิทธิ์สัญญาณไฟแก่รถเมล์บริเวณสี่แยก



รูปที่ 11 ช่องจราจรสำหรับรถเมล์

1. การบริหารจัดการจำนวนยานพาหนะและการแก้ไขปัญหาจราจรติดขัด (Vehicle & Congestion Management)

เนื่องจากสิงคโปร์มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ พื้นที่ของถนนคิดเป็น 12% ของพื้นที่ทั้งหมด และที่อยู่อาศัยคิดเป็น 14% ของพื้นที่ทั้งหมด ดังนั้น การที่จะสร้างถนนเพื่อรองรับการขนส่งส่วนบุคคล (private transport) จำเป็นต้องใช้พื้นที่มาก และเป็นเรื่องยากที่จะดำเนินการ แต่อย่างไรก็ตามรัฐบาลสิงคโปร์ก็ยังวางแผนดำเนินการเพื่อขยายโครงข่ายถนน เพื่อรองรับเขตพื้นที่การพัฒนาใหม่ ๆ และเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งโดยสารรถเมล์ ในขณะเดียวกันก็ต้องจำกัดปริมาณการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล เพื่อให้เกิดการจราจรที่คล่องตัวหากไม่มีการควบคุมให้มีการใช้ถนนอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดแล้ว ก็จะทำให้เกิดปัญหาการจราจรตามมา

สิงคโปร์มีการบริหารจัดการความต้องการในการเดินทาง (Transport Demand Management) ด้วยนโยบาย 2 ด้าน คือนโยบายการจำกัดการครอบครองยานพาหนะ (Vehicle Ownership Control) และนโยบายจำกัดการใช้ถนน (Road Usage Restraint) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. นโยบายการจำกัดการครอบครองยานพาหนะ (Vehicle Ownership Control) โดยการกำหนดค่าใช้จ่ายเริ่มต้นในการครอบครองยานพาหนะในราคาสูง ซึ่งได้แก่ค่าจดทะเบียนเพิ่มเติม (Addition Registration Fee : ARF) ค่ายื่นขอสิทธิครอบครองยานพาหนะ (Certificate of Entitlement : COE) ภาษีศุลกากร (Custom Duty) และภาษีการใช้ถนน (Road Tax)

2. นโยบายจำกัดการใช้ถนน (Road Usage Restraint) โดยกำหนดค่าใช้จ่ายประจำ ได้แก่ ค่าธรรมเนียมการใช้ถนน (Road Pricing) ค่าภาษีปิโตรเลียม (Petrol Tax) และค่าที่จอดรถ (Parking Fee)

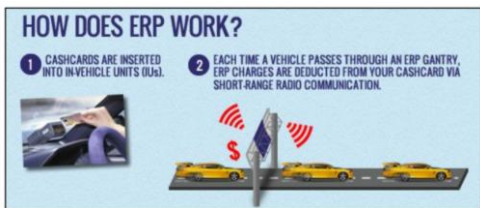
ในบทความนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดแนวทางการจำกัดการครอบครองยานพาหนะด้วยระบบการจำกัดจำนวนยานพาหนะแบบโควตา (Vehicle Quota System) และการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนน (Road Pricing) ด้วยระบบเก็บค่าธรรมเนียมแบบ

อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Road Pricing : ERP) ดังนี้

การจำกัดจำนวนยานพาหนะแบบโควตา เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 1990 ที่ผ่านมามีสามารถควบคุมอัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณยานพาหนะบนท้องถนนให้น้อยกว่า 3% ได้ในปี 2009 และน้อยกว่า 0.25% ได้ในปี 2015 ขณะนี้ LTA ตั้งเป้าหมายลดอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนรถยนต์และรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคลเหลือเพียง 0% ซึ่งได้เริ่มดำเนินการแล้วตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ที่ผ่านมา ส่วนรถโดยสารและรถบรรทุกประเภทต่าง ๆ ยังคงใช้อัตราเดิมที่ 0.25%

กลไกของระบบคือ ผู้ที่จะซื้อรถยนต์จะต้องเข้าร่วมการประมูลเพื่อให้ได้ใบ COE มา โดยราคาใบ COE มีการเปลี่ยนแปลงตามจำนวนโควตา และความต้องการของตลาด การประมูลจะจัดขึ้น 2 ครั้งต่อเดือน ทั้งนี้รัฐบาลเป็นผู้กำหนดโควตาจำนวนรถใหม่ที่ได้รับอนุญาตให้จดทะเบียน โดยการจำกัดโควตาใบ COE ซึ่งก็จะสามารถกำหนดจำนวนรถสูงสุดที่จะเข้ารับการจดทะเบียนได้ในปีนั้น ๆ ประโยชน์ที่ได้คือ สามารถลดปริมาณยานพาหนะบนท้องถนน และรายได้ที่ได้จากการประมูลใบ COE รัฐบาลก็จะนำไปลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งต่อไป

ค่าธรรมเนียมการใช้ถนน (Road Pricing) ตั้งอยู่บนแนวคิดที่ว่า “จ่ายเมื่อคุณใช้ถนน, A pay as you use” เพื่อสนับสนุนให้ผู้ขับรถเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง เส้นทาง การเดินทาง และระยะเวลาที่จะเดินทาง ส่วนระบบเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Road Pricing : ERP) หรือระบบเก็บค่าผ่านทางแบบอิเล็กทรอนิกส์ เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี 1998 โดยรถทุกคันในสิงคโปร์ต้องติดตั้งเครื่อง In-Vehicle Unit (IU) ซึ่งทำงานด้วยเทคโนโลยีระบบ RFID (Radio Frequency Identification) พร้อมกับติดตั้งที่เสียบบัตรเครดิตเงินสด (Cash Card) และเมื่อรถแล่นผ่านจุดที่มีการเรียกเก็บค่าธรรมเนียม ERP ระบบก็จะทำการตรวจจับสนามพาดหน้าที่จะขับผ่านเพื่อจัดเก็บค่าใช้ถนน โดยระบบจะหักเงินจากบัตรเครดิตเงินทันที โดยที่รถสามารถวิ่งด้วยความเร็วปกติ ไม่ต้องชะลอความเร็ว



รูปที่ 13 หลักการทำงานของระบบ Electronic Road Pricing (ERP)

ผู้ขับรถจะเสียค่าธรรมเนียมการใช้ถนนแตกต่างกันขึ้นอยู่กับหลาย ๆ ปัจจัย เช่น ชนิดของรถ สภาพการจราจรในขณะนั้น

เวลาที่ใช้บริการ และพื้นที่ที่ให้บริการ เช่น รถยนต์ส่วนบุคคล ใช้บริการในช่วงเวลาชั่วโมงเร่งด่วนในย่านใจกลางธุรกิจ (Central Business District : CBD) ก็จะเสียค่าธรรมเนียมที่แพง เป็นต้น โดยอัตราค่าบริการจะมีการปรับปรุงทุก 3 เดือน ผลของการนำระบบ ERP มาใช้ทำให้ถนนมีการจราจรที่คล่องตัวมากขึ้น โดยทางด่วนและถนนสายหลักมากกว่า 95% มีสภาพการจราจรคล่องตัวในช่วงเวลาเร่งด่วน และความเร็วในช่วงเวลาเร่งด่วนของถนนย่าน CBD เป็น 28.5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง



รูปที่ 14 ซุ้มป้าย ERP (จุดเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ถนน)



รูปที่ 15 หน้าจอแสดงค่าธรรมเนียมการใช้ถนน

ระบบคมนาคมอัจฉริยะ (Intelligent Transport Systems)

ระบบคมนาคมขนส่งในสิงคโปร์มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการ โดยพัฒนาเป็นระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transport Systems : ITS) ขึ้นมา ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ได้แก่

1. GLIDE System (Green Link Determining System) เป็นระบบที่ควบคุมสัญญาณไฟจราจรทั่วประเทศสิงคโปร์ ระบบนี้จะควบคุม และจัดสรรเวลาของสัญญาณไฟเขียวที่เหมาะสมเองได้ตามปริมาณจราจร

2. EMAS (Expressways Monitoring and Advisory System) เป็นระบบบริหารจัดการจราจรบนทางด่วน โดยจะใช้กล้องในการตรวจสอบเหตุการณ์และปริมาณความหนาแน่นของการจราจรบนทางด่วนและแจ้งเตือนไปยังศูนย์ควบคุมการจราจร

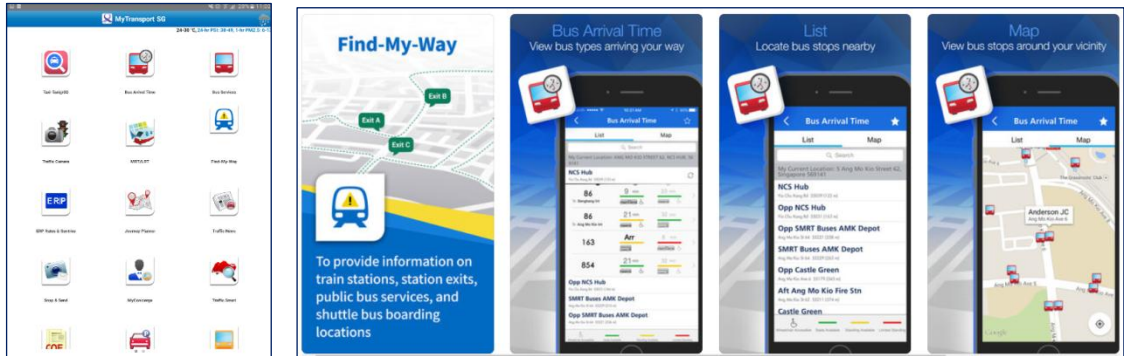
3. J-eyes (Junction Eyes) เป็นระบบกล้องรีโมทแบบ real-time ที่ติดตั้งตามสี่แยกขนาดใหญ่ที่สำคัญ ๆ บนถนนสายหลัก เพื่อไว้สำหรับบันทึกภาพและจำแนกสภาพการจราจร

4. Parking Guidance เป็นระบบที่แสดงข้อมูลจำนวนที่จอดรถแบบ real-time หน้าจอของระบบนี้จะติดตั้งรอบใจกลางเมืองเพื่อลดเวลาและลดการจราจรติดขัดอันเนื่องมาจากการวนหาที่จอดรถ

5. ITS Centre ศูนย์ข้อมูล ITS คือ ศูนย์กลางในการควบคุมดูแลระบบขนส่งอัจฉริยะทั้งระบบ ซึ่งทำงานตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อติดตามการจราจรบนถนนและเก็บรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์ที่ติดตั้งตามจุดต่าง ๆ บนท้องถนน ข้อมูลการจราจรจะถูกส่งผ่านไปยังผู้ใช้รถ โดยผ่านช่องทางต่าง ๆ ได้แก่ ป้ายสัญญาณที่ติดตั้งบนถนน และ application บนมือถือ เป็นต้น

6. Integrated Travel Information (All Modes) คือการบูรณาการข้อมูลการขนส่งของทุกโหมดการเดินทางไว้ในที่เดียว เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลแบบทันเหตุการณ์ได้ โดยการใช้งานผ่าน application “MyTransport.SG” นอกจากนี้แล้วรัฐบาลยังเปิดศูนย์ข้อมูล (Data Mall) ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานกว่า 60 องค์กรผ่านทางเว็บไซต์ เพื่อให้ทุกคนสามารถทำการค้นหาข้อมูลและนำไปใช้งานได้อย่างง่ายดาย โดยมีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูลจากหน่วยงานรัฐ ซึ่งจะเป็นส่วนช่วยผลักดันการพัฒนา Application ให้สามารถสร้างคุณค่าได้มากขึ้น และส่งเสริมงานวิจัยต่าง ๆ ศูนย์ข้อมูล (Data Mall) ไม่เพียงแต่เก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านการคมนาคมขนส่งเท่านั้น แต่ยังมีข้อมูลด้านอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ การศึกษา สังคม

สุขภาพ สิ่งแวดล้อม โครงสร้างพื้นฐาน และ เทคโนโลยี อีกด้วย



รูปที่ 16 หน้าจอของ “MyTransport.SG” Application

จุดเด่นของระบบการคมนาคมอัจฉริยะ (ITS) คือการมีข้อมูลการจราจรแบบ real-time โดยมี 3 ขั้นตอน เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ทันต่อเหตุการณ์ ดังนี้ (1) การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือที่เก็บข้อมูลสภาพการจราจรต่าง ๆ (2) การประมวลผลของข้อมูล โดยศูนย์ ITS และ (3) การเผยแพร่ข้อมูลผ่านช่องทางต่าง ๆ ให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ ดังที่แสดงในแผนผังรูปที่ 17



รูปที่ 17 แผนผังการทำงานของระบบการคมนาคมอัจฉริยะ (ITS)

การนำมาประยุกต์ใช้กับระบบขนส่งสาธารณะของไทย

ระบบขนส่งสาธารณะของไทยสามารถปรับปรุงพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยอาศัยนโยบาย 3 ด้าน ดังนี้

1. การปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะให้มีสภาพดี จูงใจให้คนมาใช้บริการ

การที่จะกระตุ้นให้คนขับรถยนต์ส่วนตัวเปลี่ยนโหมดการเดินทางมาใช้ระบบขนส่งมวลชนนั้นจำเป็นต้องมีการปรับปรุงลักษณะทางกายภาพให้มีลักษณะที่ดี นำมาใช้เป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน เช่น (1) การปรับปรุงรถเมล์ให้มีระบบปรับอากาศ มีการแจ้งเตือนว่าถึงป้ายไหนแล้วและมีแผนที่การเดินทางที่ชัดเจน (2) การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานี ทั้งสถานีรถไฟฟ้าและสถานีรถไฟใต้ดิน (3) การเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ ช่วง First Mile และ Last Mile โดยต้องมีทางเท้า และทางจักรยานที่เหมาะสม (4) การคิดค่าธรรมเนียมโดยสารที่อ้างอิงตามระยะทาง กล่าวคือ รถเมล์ รถไฟฟ้ามีค่าโดยสารเท่ากัน เป็นต้น และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือการวางแผนโครงข่ายการคมนาคมขนส่งระยะยาวแบบบูรณาการ โดยความร่วมมือจากทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง

2. การลดอัตราการเติบโตของจำนวนยานพาหนะ

ในเขตเมืองใหญ่มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ที่ไม่สามารถตัดถนนเส้นใหม่ หรือขยายจำนวนช่องจราจรได้แล้ว เนื่องจากมีชุมชน แหล่งที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชย์สร้างอยู่หนาแน่น การลดอัตราการเติบโตของจำนวนยานพาหนะ

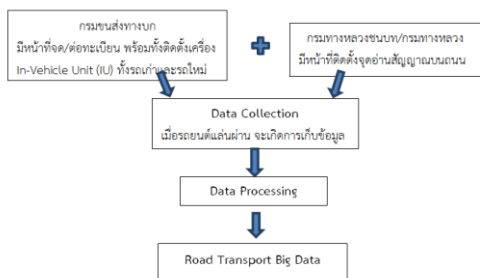
โดยการจำกัดปริมาณรถยนต์ สามารถทำได้ด้วยจำกัดโควตาการจดทะเบียนรถใหม่ และจำกัดการใช้ถนน โดยคิดค่าธรรมเนียมการใช้ถนน หรือค่าธรรมเนียมในการทำให้สภาพจราจรติดขัด ซึ่งหากใช้ตัวอย่างของระบบ ERP ก็จะทำให้สภาพการจราจรของถนนในเขตเมืองมีความคล่องตัวมากขึ้น และส่งผลให้ระบบขนส่งสาธารณะอย่างรถเมล์มีประสิทธิภาพในการให้บริการมากขึ้นอีกด้วย

3. การนำเทคโนโลยีระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transport Systems : ITS) มาใช้

ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงข้อมูลแบบ Real Time และวางแผนการเดินทางได้อย่างแม่นยำ โดยผ่านระบบแจ้งเตือนผ่าน Application ว่ารถเมล์โดยสารที่ท่านต้องการจะมาถึงป้ายในอีกกี่นาที และรถเมล์ที่กำลังจะมานั้นมีที่นั่งว่างหรือไม่ หรือแม้กระทั่งการแจ้งเตือนก่อนถึงจุดหมายปลายทาง เช่นเดียวกัน หากเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวเพียงใส่พิกัดจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุด Application ก็จะสามารถทราบว่าจะเดินทางนั้น มีสภาพการจราจรเป็นอย่างไร มีการปิดถนนเพื่อซ่อมบำรุง หรือมีอุบัติเหตุหรือไม่ เป็นต้น

การนำมาประยุกต์ใช้กับภารกิจของ กรมทางหลวงชนบท

กรมทางหลวงชนบท มีภารกิจในการ
วางโครงข่าย ออกแบบ ก่อสร้าง บำรุง และ
บำรุงรักษาทางหลวงชนบท จากการศึกษา
งานระบบขนส่งสาธารณะของสิงคโปร์
สามารถนำเทคโนโลยีระบบ RFID (Radio
Frequency Identification) มาปรับใช้กับ
ภารกิจของกรมทางหลวงชนบทได้ ซึ่งต้อง
อาศัยความร่วมมือแบบบูรณาการกับกรม
ขนส่งทางบก และกรมทางหลวง โดยมี
รายละเอียดดังแสดงในแผนผังรูปที่ 18



รูปที่ 18 ความร่วมมือแบบบูรณาการกับกรมขนส่ง
ทางบก และกรมทางหลวง

ซึ่งการนำข้อมูล Big Data ด้านการ
ขนส่งทางถนนมาใช้ในการภารกิจของกรมทาง
หลวงชนบทนั้นจะจำแนกตามลักษณะของ
ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลปริมาณการจราจร และ ประเภทของยานพาหนะที่ผ่านสายทาง

สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากมาย
เช่น วิเคราะห์และคาดการณ์ปริมาณจราจร
ในอนาคต เพื่อการวางแผนโครงข่ายทางถนนที่
มีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถใช้ประกอบ
การตัดสินใจสำหรับการวางแผนขยายไหล่ทาง
และ/หรือ เพิ่มจำนวนช่องจราจร รวมไปถึง
การออกแบบชั้นโครงสร้างทางและชั้นผิวทาง
ให้สอดคล้องกับปริมาณจราจรในอนาคต
นอกจากนี้แล้ว ยังสามารถใช้ร่วมกับข้อมูล
ของระบบที่กรมทางหลวงชนบทมีอยู่แล้ว
ได้แก่ ระบบบริหารจัดการโครงข่ายทางหลวง
ชนบท (Rural Road Network Management
System : RM) ระบบบริหารงานบำรุงทาง
(Pavement Maintenance Management
System : PMMS) เพื่อวิเคราะห์หาวิธีการ
ซ่อมบำรุงถนนที่เหมาะสมกับสภาพความ
เสียหาย และปริมาณการจราจร

2. ข้อมูลความต้องการในการเดินทาง

สามารถนำมาใช้ในการวางแผน
โครงข่ายถนนตัดใหม่ เพื่อแก้ไขปัญหาจราจร
เช่น ทางต่อเชื่อม (Missing Link) ทางเลี่ยง
(By pass) และทางลัด (Shortcut) เป็นต้น

3. ข้อมูลความเร็วในการขับขี่ และ พฤติกรรมการขับขี่

สามารถนำมาใช้ในด้านอำนวยความสะดวก ปลอดภัยและตรวจสอบความปลอดภัยทางถนน โดยใช้งานร่วมกับข้อมูลที่ได้จากระบบรายงานอุบัติเหตุบนทางหลวงชนบท (Accident Report Management System : ARMS) ระบบสารสนเทศเพื่อการตรวจสอบความปลอดภัยงานทาง (Road Safety Audit System : RSAS) และระบบ RM ที่กรมทางหลวงชนบทมีอยู่แล้ว เพื่อวิเคราะห์หาจุดเสี่ยง และออกแบบ ปรับปรุงแก้ไขจุดเสี่ยงที่เกิดจากการใช้ความเร็ว ให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

4. ข้อมูลการบรรทุกน้ำหนัก

ในอนาคตอาจสามารถใช้งานร่วมกับการติดตั้งระบบบันทึกน้ำหนักที่ฝังอยู่ใต้ผิวถนนเพื่อควบคุมการบรรทุกน้ำหนักเกิน ตลอดจนสามารถเก็บค่าธรรมเนียมในการทำให้ถนนเสียหายได้โดยอัตโนมัติ เมื่อรถบรรทุกวิ่งผ่านจุดอ่านสัญญาณ เช่นเดียวกับระบบ ERP โดยอาจคิดค่าธรรมเนียมตามอัตราขั้นบันไดของการบรรทุกน้ำหนักเกิน และนำเงินที่ได้ดังกล่าวมาซ่อมบำรุงถนน

5. Big Data ที่ครอบคลุมทุกมิติ

สามารถนำข้อมูลมาพัฒนาและต่อยอดเป็น Application สำหรับการขนส่งทางบกแบบเบ็ดเสร็จในแอปพลิเคชันเดียว

เหมือนตัวอย่างของสิงคโปร์ นอกจากนี้แล้วยังต้องเปิดเผยข้อมูล Big Data ให้ประชาชนสามารถเข้าถึง โดยมีจุดประสงค์เพื่อกระตุ้นให้ผู้ประกอบการ startup นักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไปสามารถนำข้อมูลไปพัฒนา Application ใหม่ ๆ ตลอดจนพัฒนาเทคโนโลยีด้านการคมนาคมขนส่งต่าง ๆ ซึ่งจะเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะเกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานระบบขนส่งโดยแท้จริง