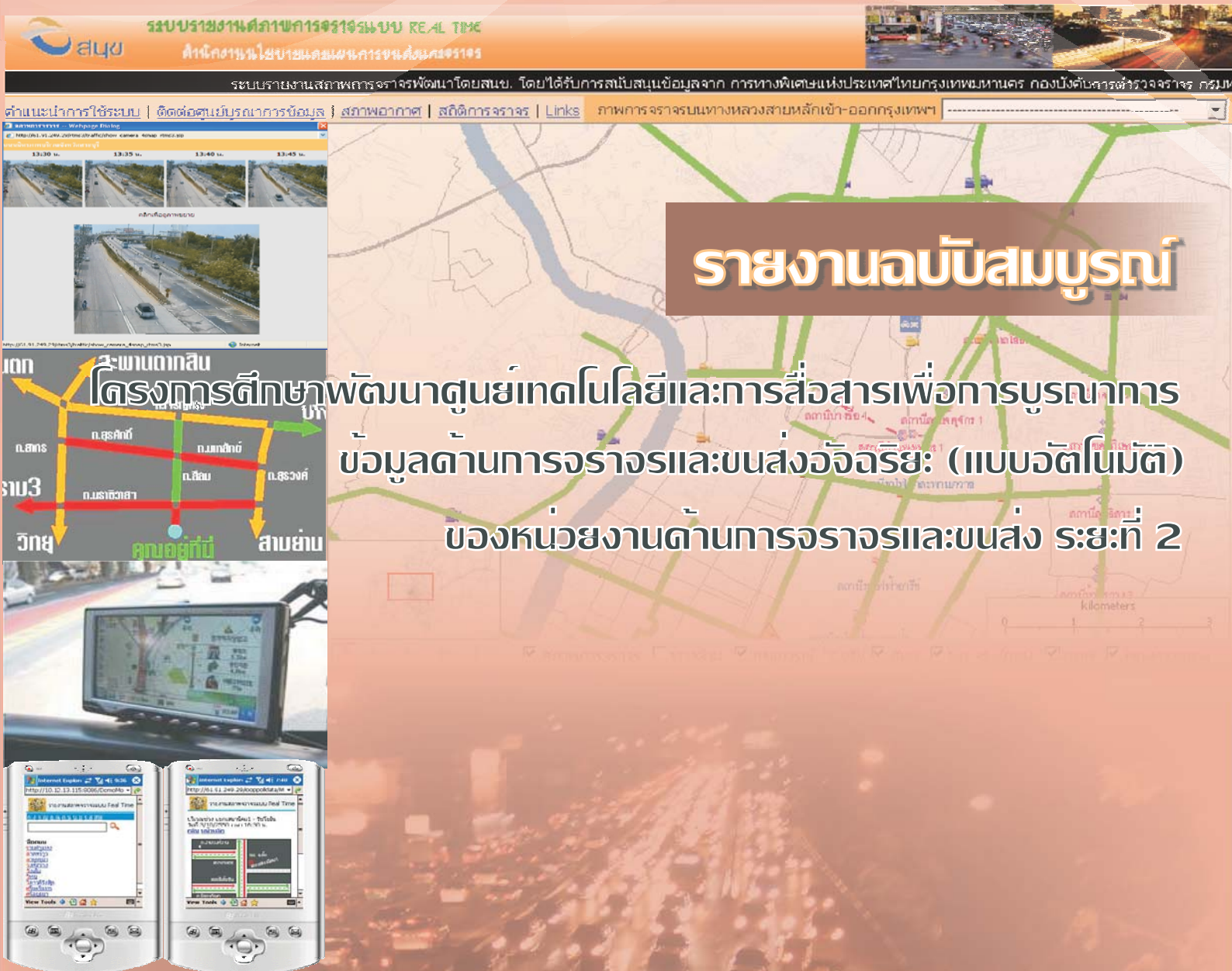




สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการศึกษาพัฒนาศูนย์เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการบูรณาการ
ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ: (แบบวัดนิมิต)
ของหน่วยงานด้านการจราจรและขนส่ง ระยะที่ 2



บริษัท แพลนโปร จำกัด



บริษัท โสมากา อินฟอร์เมชั่น เทคโนโลยี จำกัด

มกราคม 2553

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมา	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-2
1.3 ขอบเขตการดำเนินงานโครงการ	1-3
1.4 โครงสร้างของรายงาน	1-5
บทที่ 2 การทบทวนผลการดำเนินการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งของ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	
2.1 สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)	2-1
2.1.1 แผนแม่บทระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time	2-1
2.1.2 ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 1	2-2
2.1.3 ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 2	2-3
2.1.4 ระบบบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ ระยะที่ 1	2-5
2.2 กรุงเทพมหานคร	2-14
2.2.1 ระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรเป็นพื้นที่	2-14
2.2.2 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด สำหรับอำนวยการด้านการจราจร	2-14
2.2.3 อุปกรณ์นับเวลาสัญญาณไฟ	2-15
2.2.4 โครงการที่จอดรถที่ก่อสร้างอัจฉริยะ	2-16
2.2.5 ระบบสัญญาณไฟจราจรคนข้ามถนนอัจฉริยะ	2-16
2.2.6 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด สำหรับการรักษาความปลอดภัย	2-17
2.2.7 ระบบป้ายจราจรอัจฉริยะ	2-19
2.2.8 โครงการรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ	2-20
2.3 กองบังคับการตำรวจจราจร	2-23
2.3.1 ระบบรายงานสภาพจราจรผ่านเว็บไซต์	2-23
2.3.2 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดระยะที่ 1 และ 2	2-25
2.3.3 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดระยะที่ 3	2-25
2.3.4 ระบบตรวจจับรถยนต์ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร	2-25
2.4 กองบังคับการตำรวจทางหลวง	2-26
2.5 สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม	2-27
2.5.1 ระบบ TRAMS	2-27
2.5.2 ระบบบริการแผนที่คมนาคมออนไลน์	2-28
2.6 กรมทางหลวง	2-29
2.7 กรมทางหลวงชนบท	2-31
2.7.1 การพัฒนาเผยแพร่ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ในรูปแบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์	2-31
2.7.2 ระบบควบคุมการจราจรถนนสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี	2-31
2.7.3 ระบบควบคุมการระบายน้ำอัตโนมัติพร้อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง	2-33

	หน้า
2.7.4 ระบบแผงกั้นรถยนต์และไฟสัญญาณเตือนอัตโนมัติ	2-34
2.7.5 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในทางลอด	2-34
2.8 การทางพิเศษแห่งประเทศไทย	2-34
2.8.1 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด	2-35
2.8.2 ระบบโทรศัพท์ฉุกเฉิน	2-35
2.8.3 ระบบป้ายปรับเปลี่ยนข้อความ	2-35
2.8.4 ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ	2-35
2.8.5 การรายงานสภาพจราจรผ่านทางเว็บไซต์	2-36
2.9 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย	2-37
2.9.1 ศูนย์ควบคุมการเดินรถอัตโนมัติ	2-37
2.9.2 ระบบประตูขานขาลาอัตโนมัติ	2-38
2.9.3 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด	2-39
2.9.4 ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ	2-39
2.9.5 ระบบประตูตรวจบัตรโดยสารอัตโนมัติ	2-39
2.10 การรถไฟแห่งประเทศไทย	2-40
2.10.1 ระบบติดตามขบวนรถไฟ	2-40
2.10.2 ระบบตรวจสอบที่นั่ง	2-40
2.11 บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	2-41
2.11.1 ระบบการเดินรถแบบอัตโนมัติ	2-41
2.11.2 ระบบสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตคอมพิวเตอร์และระบบโทรทัศน์วงจรปิด	2-42
2.11.3 ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ	2-42
2.12 บริษัท ทางยกระดับดอนเมือง จำกัด (มหาชน)	2-43
2.12.1 การแจ้งข้อมูลแก่ผู้ใช้ทางผ่านป้ายแจ้งข้อมูลจราจร	2-43
2.12.2 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด	2-43
2.12.3 โทรศัพท์ฉุกเฉิน	2-43
2.13 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ	2-44
2.14 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.)	2-52
2.15 บริการข้อมูลจราจรผ่านเว็บไซต์ Google Maps	2-54
2.16 กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี	2-57
บทที่ 3 การศึกษาทบทวนการพัฒนาและดำเนินงานศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง ในต่างประเทศ	
3.1 ศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง และองค์ประกอบหลักของศูนย์ฯ	3-1
3.1.1 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาศูนย์ข้อมูลจราจรด้านการจราจรและขนส่ง	3-1
3.1.2 องค์ประกอบหลักของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง	3-2
3.2 สถาปัตยกรรมระบบของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง	3-5
3.3 พัฒนาการของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในต่างประเทศ	3-6
3.4 รูปแบบทางธุรกิจและขอบเขตการให้บริการ	3-10

บทที่ 4	การศึกษาพัฒนาการของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในประเทศไทย	
4.1	พัฒนาการของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในประเทศไทย	4-1
4.1.1	วัตถุประสงค์ของการพัฒนาและดำเนินงานของศูนย์ฯ	4-1
4.1.2	การพัฒนาศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในระยะแรก	4-2
4.2	การดำเนินงานของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในปัจจุบัน	4-3
4.3	สรุปลักษณะการพัฒนาและดำเนินงานของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในช่วงที่ผ่านมา	4-4
บทที่ 5	ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ของ สนข. อย่างยั่งยืนในอนาคต	
5.1	แนวคิดเบื้องต้นของการพัฒนาศูนย์ฯ	5-1
5.1.1	วัตถุประสงค์ของการพัฒนาและดำเนินการศูนย์ฯ อย่างยั่งยืน	5-1
5.1.2	ที่มาและชนิดของข้อมูล	5-2
5.1.3	องค์ประกอบและการดำเนินการของศูนย์ฯ	5-3
5.1.4	การเข้ามามีส่วนร่วมของภาคเอกชน	5-4
5.2	ประเด็นปัญหาและแนวทางการแก้ไข	5-5
5.2.1	ปัญหาและอุปสรรค	5-5
5.2.2	แนวทางการแก้ไขปัญหา	5-6
5.3	การใช้ประโยชน์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time และการพัฒนาศูนย์ฯ ในอนาคต	5-8
5.3.1	แนวทางการใช้ประโยชน์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ในอนาคต	5-8
5.3.2	แนวโน้มการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในอนาคต	5-9
5.4	SWOT Analysis	5-9
5.4.1	การจัดองค์กรตามภาระงานและแบ่งแยกภาระงานเป็น TIER 1-4	5-10
5.4.2	การจัดองค์กรทำงานพัฒนาศูนย์ฯ แบบรวบยอด	5-11
5.4.3	ศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง (TIER 2) ที่อยู่ในความรับผิดชอบของ “กองทุน”	5-12
5.4.4	ศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง (TIER 2) ที่อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานราชการซึ่งเป็นหน่วยงานกลาง	5-13
5.5	ความคาดหวังจากการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง	5-14
5.5.1	ความคาดหวังเชิงผลประโยชน์ของภาครัฐ	5-15
5.5.2	ความคาดหวังเชิงผลประโยชน์ในภาคธุรกิจเอกชน	5-16
5.6	ข้อพิจารณาเกี่ยวกับความร่วมมือกับภาคเอกชน	5-16
5.6.1	ประเด็นด้านการตลาดที่ควรคำนึงถึง	5-16
5.6.2	ลักษณะความร่วมมือกับสมาคม ITS Thailand	5-17

	หน้า
5.7 รูปแบบการจัดองค์กร	5-18
5.7.1 การจัดองค์กรตามลักษณะการปฏิบัติงานในปัจจุบัน	5-18
5.7.2 รูปแบบองค์กรที่เสนอแนะ	5-20
5.8 นโยบายและแผนการดำเนินงานของภาครัฐ เพื่อสนับสนุนการจัดตั้งศูนย์ฯ	5-22
5.9 สรุปแนวทางการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งของ สนข. อย่างยั่งยืนในอนาคต	5-24
5.9.1 สรุปแนวทางการพัฒนาและดำเนินงานศูนย์ฯ ในช่วงที่ผ่านมา	5-24
5.9.2 ข้อเสนอแนะการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง ในอนาคต	5-26
5.9.3 รูปแบบองค์กรและการดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูล ด้านการจราจรและขนส่งที่เหมาะสม	5-27
5.9.4 นโยบายและแผนดำเนินงานในภาครัฐ เพื่อสนับสนุนการจัดตั้งศูนย์ฯ	5-28
บทที่ 6 การพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ	
6.1 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบตรวจสอบสภาพการจราจร จากสำนักอำนวย ความปลอดภัย กรมทางหลวง	6-2
6.2 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบโทรทัศน์วงจรปิด ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย	6-4
6.3 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบติดตามรถโดยสารประจำทางด้วย GPS และ ระบบการให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการแบบ Real Time ของ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ	6-12
6.3.1 การประยุกต์ใช้ข้อมูลความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทาง เพื่อแสดงความเร็วการจราจรทั่วไปบนช่วงถนน	6-17
6.3.1.1 การสำรวจข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์	6-18
6.3.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูล	6-18
6.4 การเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของ สนข.	6-28
6.5 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบกล้อง CCTV ของระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์	6-29
บทที่ 7 การติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดบนโครงข่ายทางหลวง	
7.1 อุปกรณ์ระบบกล้อง CCTV ที่ใช้ในโครงการ	7-1
7.2 รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ระบบกล้อง CCTV	7-1
7.2.1 หลักปฏิบัติทั่วไปในการติดตั้ง	7-1
7.2.2 รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ระบบกล้อง CCTV	7-3
7.2.3 การติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม	7-4
7.2.4 ระบบสื่อสารข้อมูล	7-5
7.3 ตำแหน่งที่ทำการติดตั้ง	7-5
7.4 การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากระบบกล้อง CCTV ที่ติดตั้ง บนทางหลวง	7-8

บทที่ 8	การจัดการข้อมูลสภาพการจราจร เพื่อป้อนเข้าสู่ระบบบูรณาการข้อมูล	
8.1	แหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ RFID	8-1
8.1.1	การประเมินเบื้องต้น	8-1
8.1.1.1	เทคโนโลยีที่ใช้และองค์ประกอบการทำงานของระบบ	8-2
8.1.1.2	ความพร้อมของข้อมูล	8-4
8.1.1.3	กรอบระยะเวลาที่สามารถส่งมอบข้อมูลให้แก่ สนข.	8-4
8.1.1.4	ความละเอียดของช่วงถนนที่รายงานสภาพการจราจร	8-4
8.1.2	การประเมินคุณภาพของข้อมูล	8-5
8.1.2.1	ความถูกต้องของข้อมูล	8-6
8.1.3	ความครอบคลุมของข้อมูลเชิงพื้นที่	8-7
8.1.4	ความครอบคลุมของข้อมูลเชิงเวลา	8-8
8.2	แหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ GPS ติดตั้งบนยานพาหนะ	8-9
8.2.1	การประเมินเบื้องต้น	8-9
8.2.1.1	เทคโนโลยีที่ใช้และองค์ประกอบการทำงานของระบบ	8-9
8.2.1.2	ความพร้อมของข้อมูล	8-11
8.2.1.3	กรอบระยะเวลาที่สามารถส่งมอบข้อมูลให้แก่ สนข.	8-11
8.2.1.4	ความละเอียดของช่วงถนนที่รายงานสภาพการจราจร	8-11
8.2.2	การประเมินคุณภาพของข้อมูล	8-12
8.2.2.1	ความถูกต้องของข้อมูล	8-12
8.2.2.2	ความครอบคลุมของข้อมูลเชิงพื้นที่	8-14
8.2.2.3	ความครอบคลุมของข้อมูลเชิงเวลา	8-15
8.3	การประเมินผล	8-15
8.4	การจัดการข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ RFID	8-16
8.4.1	ตัวอย่างและความถี่ของข้อมูล RFID	8-16
8.4.2	การคำนวณความเร็วเฉลี่ยของช่วงถนน	8-19
8.4.3	การแปลงข้อมูลความเร็วการเดินทางระหว่าง RFID Station ให้เป็นความเร็วเฉลี่ยบนช่วงถนนที่รายงาน	8-20
8.4.4	สรุป	8-21
8.5	การพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูล	8-22
บทที่ 9	การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต	
9.1	การปรับปรุงเว็บไซต์ที่ใช้งานในปัจจุบัน	9-1
9.2	การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อกับสำนักอำนวยการความปลอดภัย กรมทางหลวง	9-2
9.3	การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อการทางพิเศษแห่งประเทศไทย	9-3
9.4	การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อกับองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ	9-3
9.5	การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อกับระบบตรวจสอบสภาพการจราจร ของ สนข.	9-6

	หน้า
9.6 การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากระบบกล้อง CCTV ที่ติดตั้งบนทางหลวงเพิ่มเติม	9-6
9.7 การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้ RFID	9-6
9.8 การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์	9-7
บทที่ 10 การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรผ่านทางระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่/ Pocket PC	
10.1 การรายงานสภาพการจราจรแบบ Traffic Mobile (แบบทั่วไป)	10-1
10.1.1 การรายงานบนถนนในเขต กทม. และปริมณฑล	10-2
10.1.1.1 การรายงานภาพการจราจรจากกล้อง CCTV	10-2
10.1.1.2 การรายงานแบบภาพแผนที่วาด	10-5
10.1.2 การรายงานบนทางหลวงสายหลักเข้า-ออก กทม.	10-6
10.1.3 การรายงานสภาพการจราจรบนระบบทางด่วน	10-8
10.2 การรายงานสภาพการจราจรแบบ Traffic Member (แบบสมาชิก)	10-9
10.2.1 การสมัครสมาชิก	10-9
10.2.2 การเข้าสู่ระบบสมาชิก	10-15
10.2.3 การจัดการข้อมูลที่บ้านทึบไว้	10-17
10.2.4 การแจ้งลิ้มรสผ่าน	10-19
10.3 การรายงานแบบ Traffic Map (แบบแผนที่จริง)	10-20
10.4 การรายงานแบบ TrafficMe (ใช้ตำแหน่งปัจจุบัน)	10-21
10.4.1 การติดตั้งโปรแกรม TrafficMe สำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่	10-22
10.4.2 การใช้โปรแกรม TrafficMe สำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่	10-23
10.4.3 การติดตั้งโปรแกรม TrafficMe สำหรับ Pocket PC	10-26
10.4.4 การใช้โปรแกรม TrafficMe สำหรับ Pocket PC	10-28
10.4.5 การถอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe บน Pocket PC	10-29
10.5 การรายงานสถิติการใช้งานระบบ	10-30
บทที่ 11 การทดสอบระบบ	
11.1 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของสำนักอำนวยการ ความปลอดภัย กรมทางหลวง	11-1
11.2 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบกล้อง CCTV ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย	11-5
11.3 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบติดตามรถโดยสารประจำทางด้วย GPS และระบบการให้ ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการแบบ Real Time ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ	11-6
11.4 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของ สนช.	11-9
11.5 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบกล้อง CCTV ที่ติดตั้งบนทางหลวงสายหลักเพิ่มเติม ของ สนช.	11-10
11.6 การเชื่อมต่อข้อมูลสภาพการจราจรที่ตรวจสอบโดยแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ ใช้ RFID	11-11
11.7 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบกล้อง CCTV ของระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์	11-11
11.8 สรุปผลการทดสอบระบบ	11-12

หน้า

บทที่ 12	การประชาสัมพันธ์การดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ	
12.1	วัตถุประสงค์	12-1
12.2	กลุ่มเป้าหมาย	12-2
12.3	กิจกรรมประชาสัมพันธ์ศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ	12-2
บทที่ 13	สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	
13.1	สรุปผลการดำเนินงาน	13-1
13.2	ข้อเสนอแนะ	13-2

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1-1	Location Table ในพื้นที่วงแหวนรัชดาภิเษก
ตารางที่ 2.1-2	รายละเอียดตำแหน่งจุดติดตั้งกล้องบนทางหลวงจำนวน 10 จุดสำคัญ
ตารางที่ 3.4-1	สรุปรูปแบบการพัฒนาศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในสหรัฐอเมริกา
ตารางที่ 5.1-1	สรุปแนวความคิดการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง อย่างยั่งยืนต่อไป
ตารางที่ 5.8-1	แผนงานโครงการต่างๆ ที่ควรดำเนินการเพื่อสนับสนุนการพัฒนาศูนย์ฯ
ตารางที่ 6.2-1	รายละเอียดของกล้อง CCTV ที่ทำการเชื่อมต่อจากศูนย์ควบคุม ระบบทางด่วนฉลองรัชของ กทพ.
ตารางที่ 6.2-2	รายละเอียดของกล้อง CCTV ที่ทำการเชื่อมต่อจากศูนย์ควบคุม ระบบทางด่วนเฉลิมมหานครของ กทพ.
ตารางที่ 6.2-3	รายละเอียดของกล้อง CCTV ที่ทำการเชื่อมต่อจากศูนย์ควบคุม ระบบทางด่วนศรีรัชของ กทพ.
ตารางที่ 6.3-1	การแบ่งช่วงเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางเพื่อการวิเคราะห์
ตารางที่ 6.3-2	ผลการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 20 พระสมุทรเจดีย์-ท่าดินแดง
ตารางที่ 6.3-3	ผลการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 21 วัดคู่สร้าง-จุฬาลงกรณ์ฯ
ตารางที่ 6.3-4	ผลการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 76 แสมดำ-ประตูน้ำ
ตารางที่ 6.3-5	ผลการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 105 มหาชัยเมืองใหม่-คลองสาน
ตารางที่ 6.3-6	สรุปผลค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 20 พระสมุทรเจดีย์-ท่าดินแดง
ตารางที่ 6.3-7	สรุปผลค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 21 วัดคู่สร้าง-จุฬาลงกรณ์ฯ
ตารางที่ 6.3-8	สรุปผลค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 76 แสมดำ-ประตูน้ำ
ตารางที่ 6.3-9	สรุปผลค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 105 มหาชัยเมืองใหม่-คลองสาน
ตารางที่ 6.4-1	จุดที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ไมโครเวฟเรดาร์ ของ สนข.
ตารางที่ 7.3-1	รายละเอียดตำแหน่งจุดติดตั้งกล้อง CCTV ของโครงการในระยะที่ 2
ตารางที่ 8.1-1	สรุปการประเมินความเหมาะสมเบื้องต้นของข้อมูลสภาพการจราจรจาก RFID
ตารางที่ 8.2-1	สรุปการประเมินความเหมาะสมเบื้องต้นของข้อมูลสภาพการจราจรจาก GPS
ตารางที่ 8.2-2	การเปรียบเทียบผลการแสดงเส้นสีจากข้อมูล GPS ของรถแท็กซี่ กับระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time
ตารางที่ 8.2-3	ค่าความเร็วเฉลี่ยที่ประมาณการจากข้อมูล GPS ของรถแท็กซี่ กับระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time
ตารางที่ 8.3-1	สรุปการประเมินผลจากแหล่งข้อมูล RFID และ GPS
ตารางที่ 8.3-2	สรุปค่าคะแนนจากการประเมินของแหล่งข้อมูล RFID และ GPS
ตารางที่ 8.4-1	ตัวอย่างข้อมูล RFID ที่ได้จากสถานีอาคารว่องวานิช สนามกีฬาหัวหมาก และซอยรามคำแหง 60/4 (วันที่ 23 ธ.ค. 2552)
ตารางที่ 8.4-2	ความถี่เฉลี่ยของข้อมูล RFID จาก 3 สถานี (วันที่ 23 ธ.ค. 2552)

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1-1	ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจรตามแผนแม่บท
รูปที่ 2.1-2	ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจรโครงการพัฒนาระบบรายงาน สภาพการจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 1
รูปที่ 2.1-3	ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจรโครงการพัฒนาระบบรายงาน สภาพการจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 2
รูปที่ 2.1-4	ผังโครงสร้างระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time
รูปที่ 2.1-5	โครงสร้างของข่าวสารจราจร TMC สำหรับการเข้ารหัสแบบ XML (XML/TMC)
รูปที่ 2.1-6	ตัวอย่างการกำหนดรูปแบบของ XML/TMC
รูปที่ 2.1-7	ผังโครงสร้างระบบบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ ระยะที่ 1
รูปที่ 2.1-8	ผังการเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time
รูปที่ 2.1-9	ผังการเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย
รูปที่ 2.1-10	ผังการเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบป้ายจราจรอัจฉริยะ ของกรุงเทพมหานคร
รูปที่ 2.1-11	ผังการเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ติดตั้งบนทางหลวงสายสำคัญ
รูปที่ 2.1-12	การเผยแพร่ภาพการจราจรจากกล้อง CCTV
รูปที่ 2.1-13	ผังการเชื่อมต่อข้อมูลกับศูนย์ปลอดภัยคมนาคม กระทรวงคมนาคม
รูปที่ 2.1-14	ภาพหน้าจอระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจร
รูปที่ 2.2-1	อุปกรณ์นับเวลาสัญญาณไฟ
รูปที่ 2.2-2	สัญญาณไฟจราจรคนข้ามถนนอัจฉริยะ
รูปที่ 2.2-3	รูปแบบกล้อง CCTV ในกรุงเทพมหานคร
รูปที่ 2.2-4	ป้ายจราจรอัจฉริยะที่ทำการติดตั้งใน กทม.
รูปที่ 2.2-5	ระบบป้ายจราจรอัจฉริยะที่เผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์และโทรศัพท์มือถือ
รูปที่ 2.2-6	เส้นทางการเดินรถ BRT สายชองนนทบุรี-ราชพฤกษ์
รูปที่ 2.2-7	รูปแบบสถานี โครงการรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ ของกรุงเทพมหานคร
รูปที่ 2.3-1	การรายงานสภาพจราจรทางเว็บไซต์ ของกองบังคับการตำรวจจราจร
รูปที่ 2.3-2	การรายงานเหตุการณ์ทางเว็บไซต์ ของกองบังคับการตำรวจจราจร
รูปที่ 2.3-3	การรายงานสภาพจราจรทางเว็บไซต์ ของกองตำรวจสื่อสาร
รูปที่ 2.3-4	ศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร
รูปที่ 2.4-1	เครื่องตรวจจับความเร็วอัตโนมัติที่ใช้ในกองกำกับการตำรวจทางหลวง
รูปที่ 2.4-2	ภาพถ่ายที่ได้จากชุดประมวลผลของเครื่องตรวจจับความเร็วอัตโนมัติ
รูปที่ 2.5-1	แผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ TRAMS
รูปที่ 2.5-2	ระบบรายงานสภาพจราจรและบริหารจัดการอุบัติเหตุด้านการขนส่ง
รูปที่ 2.5-3	ระบบบริการแผนที่คมนาคมออนไลน์
รูปที่ 2.6-1	การเผยแพร่ข้อมูลการเดินทางผ่านเว็บไซต์ ของกรมทางหลวง
รูปที่ 2.6-2	การชั่งน้ำหนักขณะวิ่ง
รูปที่ 2.6-3	ระบบข้อมูลสารสนเทศ ของกรมทางหลวง
รูปที่ 2.7-1	การเผยแพร่ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ ของกรมทางหลวงชนบท

	หน้า
รูปที่ 2.7-2	ระบบสังเกตการณ์บนจอภาพด้วยระบบโทรทัศน์วงจรปิด
รูปที่ 2.7-3	ป้ายแนะนำการจราจรชนิดเปลี่ยนข้อความที่ติดตั้งบนถนนสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี
รูปที่ 2.7-4	ระบบควบคุมการระบายน้ำอัตโนมัติพร้อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง
รูปที่ 2.7-5	ระบบแผงกั้นรถยนต์และไฟสัญญาณเตือนอัตโนมัติ
รูปที่ 2.7-6	ระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในทางลอด
รูปที่ 2.8-1	ระบบอำนวยความสะดวกด้านการติดต่อสื่อสาร
รูปที่ 2.8-2	ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ
รูปที่ 2.8-3	การรายงานสภาพจราจรผ่านเว็บไซต์ ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย
รูปที่ 2.8-4	การตรวจสอบเส้นสี ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย
รูปที่ 2.9-1	ศูนย์ควบคุมการเดินรถอัตโนมัติ
รูปที่ 2.9-2	ระบบประตูชานชาลาอัตโนมัติ
รูปที่ 2.9-3	ระบบจัดเก็บค่าโดยสาร
รูปที่ 2.9-4	ระบบประตูตรวจบัตรโดยสารอัตโนมัติ
รูปที่ 2.10-1	ระบบติดตามขบวนรถไฟ
รูปที่ 2.10-2	ระบบตรวจสอบที่นั่ง
รูปที่ 2.11-1	ระบบเดินรถอัตโนมัติ
รูปที่ 2.11-2	ระบบอินเตอร์คอมและโทรทัศน์วงจรปิด
รูปที่ 2.11-3	ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ
รูปที่ 2.12-1	อุปกรณ์อำนวยความสะดวกและจัดการจราจร
รูปที่ 2.13-1	ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ของ NECTEC
รูปที่ 2.13-2	หน้าต่างเว็บไซต์ของ Traffy
รูปที่ 2.13-3	ภาพจากกล้อง CCTV ที่แสดงบน Traffy
รูปที่ 2.13-4	ข้อมูลระดับความติดขัดจากป้ายจราจรอัจฉริยะที่แสดงบน Traffy
รูปที่ 2.13-5	การทำนายสภาพการจราจรที่แสดงบน Traffy
รูปที่ 2.13-6	การรายงานข้อมูลจราจรบน Traffy
รูปที่ 2.13-7	การแนะนำเส้นทางจราจรบน Traffy
รูปที่ 2.13-8	การแสดงผลสภาพการจราจรผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่บน Traffy
รูปที่ 2.13-9	การรายงานสภาพการจราจรผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของ Traffy
รูปที่ 2.13-10	การติดตามข้อมูลสภาพการจราจรของ Traffy ผ่าน Twitter
รูปที่ 2.13-11	บริการข้อมูลจราจรเว็บ http://traffic.longdo.com/
รูปที่ 2.15-1	แผนที่แสดงสภาพการจราจรผ่าน Google Maps
รูปที่ 2.15-2	การวางแผนเส้นทางการเดินทางด้วย Google Maps
รูปที่ 2.15-3	รายละเอียดเส้นทางการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะของ Google Maps
รูปที่ 2.15-4	รายละเอียดเส้นทางการเดินทางด้วยรถยนต์ของ Google Maps
รูปที่ 2.15-5	การแสดงผลข้อมูลจราจร Google Maps ผ่านโทรศัพท์มือถือ
รูปที่ 2.16-1	โครงการติดตั้งระบบกล้อง CCTV ของกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี
รูปที่ 2.16-2	ศูนย์ควบคุมจราจรและความปลอดภัยของกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี
รูปที่ 3.1-1	องค์ประกอบหลักของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง

	หน้า
รูปที่ 3.2-1	สถาปัตยกรรมระบบแสดงองค์ประกอบต่างๆ ของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง
รูปที่ 4.3-1	รูปแบบการพัฒนา TIER 1 ถึง TIER 4 ที่เป็นไปได้ในอนาคต
รูปที่ 5.5-1	ความคาดหวังของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศูนย์ข้อมูลจราจร Real-Time
รูปที่ 5.7-1	การจัดรูปแบบองค์กรศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในปัจจุบัน
รูปที่ 5.7-2	การจัดรูปแบบองค์กรตามลักษณะของภารกิจ รูปแบบที่ 1
รูปที่ 5.7-3	การจัดรูปแบบองค์กรตามลักษณะของภารกิจ รูปแบบที่ 2
รูปที่ 6-1	ผังโครงสร้างระบบบูรณาการข้อมูลฯ ระยะที่ 2
รูปที่ 6.1-1	ผังการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างกรมทางหลวง และศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ
รูปที่ 6.2-1	ผังการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างกรมทางพิเศษแห่งประเทศไทย และศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ในโครงการระยะที่ 1
รูปที่ 6.2-2	ภาพรวมผังโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลจากการทางพิเศษแห่งประเทศไทย ในโครงการระยะที่ 2
รูปที่ 6.2-3	ผังโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนฉลองรัชของ กทพ.
รูปที่ 6.2-4	ผังโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนเฉลิมมหานครของ กทพ.
รูปที่ 6.2-5	ผังโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนศรีรัชของ กทพ.
รูปที่ 6.3-1	เส้นทางการเดินรถของสาย 20
รูปที่ 6.3-2	เส้นทางการเดินรถของสาย 21
รูปที่ 6.3-3	เส้นทางการเดินรถของสาย 76
รูปที่ 6.3-4	เส้นทางการเดินรถของสาย 105
รูปที่ 6.3-5	ผังการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ GPS และศูนย์ควบคุมกลาง ชสมก. ที่เขตการเดินรถที่ 5
รูปที่ 6.3-6	ผังการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างป้าย LED และศูนย์ควบคุมกลาง ชสมก. ที่เขตการเดินรถที่ 5
รูปที่ 6.3-7	ผังการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างศูนย์ควบคุมกลาง เขตการเดินรถที่ 5 และศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ
รูปที่ 6.4-1	ผังการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของ สนช. และศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ
รูปที่ 6.5-1	การเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์ และศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ
รูปที่ 7.2-1	ตัวอย่างการติดตั้งเสากล้อง CCTV บนสะพานลอยคนข้ามถนน
รูปที่ 7.2-2	ภาพตัวอย่างการติดตั้งกล้อง CCTV
รูปที่ 7.2-3	ภาพตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุมบริเวณเสาของสะพานลอยคนข้ามถนน
รูปที่ 7.3-1	แผนที่แสดงตำแหน่งจุดติดตั้งกล้อง CCTV ของโครงการในระยะที่ 2
รูปที่ 7.4-1	ตัวอย่างการเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากกล้อง CCTV ที่ติดตั้งบนทางหลวงในรูปแบบภาพนิ่ง
รูปที่ 8.1-1	RFID Tag ที่ติดตั้งในรถโดยสารประจำทางและการรับส่งข้อมูลระหว่าง RFID Tag กับตัวอ่าน

	หน้า
รูปที่ 8.1-2	การประเมินความถูกต้องของข้อมูล
รูปที่ 8.1-3	จุดที่ติดตั้ง RFID Station
รูปที่ 8.2-1	รถโดยสารประจำทางที่ติดตั้ง GPS
รูปที่ 8.2-2	ตัวอย่างข้อมูล GPS จากระบบติดตามยานพาหนะ
รูปที่ 8.2-3	ตัวอย่างข้อมูลรถยนต์ที่มีการติดตั้ง GPS
รูปที่ 8.4-1	ความถี่เฉลี่ยทุก ๆ 5 นาทีของแต่ละ RFID Station
รูปที่ 8.4-2	ตัวอย่างจุดอ้างอิงของ RFID Station และช่วงถนนที่จะทำการรายงาน สภาพการจราจร
รูปที่ 8.5-1	ผังการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้ RFID และศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ
รูปที่ 9.1-1	หน้าจอแรกเมื่อเข้าสู่ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time
รูปที่ 9.1-2	หน้าจอหลักของระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time
รูปที่ 9.1-3	หน้าจอการรายงานสภาพการจราจรบนแผนที่ในรูปแบบเส้นสี
รูปที่ 9.1-4	หน้าจอการรายงานสภาพการจราจรในรูปแบบภาพนิ่งของการจราจร จากกล้อง CCTV
รูปที่ 9.2-1	ตัวอย่างหน้าจอการสืบค้นข้อมูล
รูปที่ 9.4-1	หน้าจอแสดงข้อมูลการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทาง ที่เชื่อมต่อจาก ขสมก.
รูปที่ 9.4-2	หน้าจอแผนที่แสดงเส้นทางการเดินรถและตำแหน่งรถโดยสารที่เดินรถ ในขณะนั้นสำหรับสายทางที่เลือก
รูปที่ 9.4-3	หน้าจอแผนที่ระบบโครงข่ายถนนและทางด่วนพร้อมกับการแสดงเส้นทาง การเดินรถ ตำแหน่งรถโดยสารสำหรับสายทางที่เลือก
รูปที่ 9.4-4	หน้าจอแผนที่แสดงข้อมูลป้ายรถโดยสารตามเส้นทางการเดินรถสำหรับ สายทางที่เลือก
รูปที่ 10.1-1	หน้าจอแสดงหน้าหลักของเว็บไซต์
รูปที่ 10.1-2	หน้าจอแสดงรายละเอียดของรายการที่ให้เลือก
รูปที่ 10.1-3	หน้าจอแสดงชื่อของถนนที่แบ่งตามหมวดหมู่ของตัวอักษร
รูปที่ 10.1-4	หน้าจอแสดงชื่อแยกของถนนที่มีข้อมูลจากกล้อง CCTV
รูปที่ 10.1-5	หน้าจอแสดงภาพการจราจรจากกล้อง CCTV ที่เลือก
รูปที่ 10.1-6	หน้าจอแสดงการเลือกดูรายงานสภาพการจราจรแบบแผนที่
รูปที่ 10.1-7	หน้าจอแสดงรายชื่อหมวดหมู่ของแยกถนน
รูปที่ 10.1-8	หน้าจอแสดงการรายงานสภาพการจราจรแบบภาพแผนที่วาด
รูปที่ 10.1-9	หน้าจอแสดงการเลือกดูรายงานสภาพการจราจรบนทางหลวงสายหลัก เข้า-ออก กทม.
รูปที่ 10.1-10	หน้าจอแสดงรายชื่อของทางหลวงสายหลักที่มีข้อมูลจากกล้อง CCTV
รูปที่ 10.1-11	หน้าจอแสดงข้อมูลภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บนทางหลวงที่เลือก
รูปที่ 10.1-12	หน้าจอแสดงหน้าหลักสำหรับเลือกดูภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บนระบบทางด่วน

	หน้า
รูปที่ 10.1-13 หน้าจอแสดงรายการตำแหน่งบนทางด่วนที่มีภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บนระบบทางด่วน	10-8
รูปที่ 10.1-14 หน้าจอแสดงภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บริเวณทางด่วนรามคำแหง	10-9
รูปที่ 10.2-1 หน้าจอแสดงการเลือกสมัครสมาชิก	10-10
รูปที่ 10.2-2 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มของข้อมูล	10-10
รูปที่ 10.2-3 หน้าจอแสดงหน้าจอหลังจากที่สมัครสมาชิก	10-11
รูปที่ 10.2-4 หน้าจอแสดงชื่อถนนตามหมวดหมู่	10-11
รูปที่ 10.2-5 หน้าจอแสดงรายชื่อของแยกถนน	10-12
รูปที่ 10.2-6 หน้าจอแสดงรายการหลังจากบันทึกข้อมูล	10-12
รูปที่ 10.2-7 หน้าจอแสดงขั้นตอนการเลือกทางหลวงสายหลักเข้า-ออก กทม. ที่ต้องการตรวจสอบสภาพการจราจร	10-13
รูปที่ 10.2-8 หน้าจอแสดงรายชื่อของทางหลวงสายหลักที่ต้องการตรวจสอบสภาพการจราจร	10-13
รูปที่ 10.2-9 หน้าจอแสดงขั้นตอนการเลือกการรายงานสภาพการจราจรแบบแผนที่	10-14
รูปที่ 10.2-10 หน้าจอแสดงรายชื่อของช่วงถนนที่ต้องการตรวจสอบสภาพการจราจร	10-14
รูปที่ 10.2-11 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการเข้าสู่ระบบ	10-15
รูปที่ 10.2-12 หน้าจอแสดงรายชื่อของถนนที่ผู้ใช้ทำการเลือกไว้	10-15
รูปที่ 10.2-13 หน้าจอแสดงภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บนถนนในเขต กทม. และปริมณฑล	10-16
รูปที่ 10.2-14 หน้าจอแสดงภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บนทางหลวงสายหลักเข้า-ออก กทม.	10-16
รูปที่ 10.2-15 หน้าจอแสดงการรายงานสภาพการจราจรแบบแผนที่วาด	10-17
รูปที่ 10.2-16 หน้าจอแสดงขั้นตอนการเพิ่มรายชื่อของถนน	10-17
รูปที่ 10.2-17 หน้าจอแสดงการเพิ่มรายชื่อของถนน	10-18
รูปที่ 10.2-18 หน้าจอแสดงการลบรายชื่อของถนน	10-18
รูปที่ 10.2-19 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มเมื่อลิ้มรสผ่าน	10-19
รูปที่ 10.2-20 หน้าจอแสดงการยืนยันการส่งข้อมูลกลับไป	10-19
รูปที่ 10.3-1 หน้าจอแสดงหน้าหลักสำหรับการรายงานสภาพการจราจรแบบแผนที่	10-20
รูปที่ 10.3-2 หน้าจอแสดงการรายงานสภาพการจราจรแบบภาพแผนที่พร้อมเมนูไอคอนสำหรับการปรับแผนที่ตามความต้องการ	10-21
รูปที่ 10.4-1 การติดตั้งโปรแกรมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ Nokia	10-22
รูปที่ 10.4-2 หน้าต่างสำหรับเลือกโปรแกรมที่จะติดตั้ง	10-23
รูปที่ 10.4-3 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (1)	10-24
รูปที่ 10.4-4 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (2)	10-24
รูปที่ 10.4-5 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (3)	10-24
รูปที่ 10.4-6 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (4)	10-24
รูปที่ 10.4-7 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (5)	10-25
รูปที่ 10.4-8 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (6)	10-25
รูปที่ 10.4-9 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (7)	10-25
รูปที่ 10.4-10 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (8)	10-25
รูปที่ 10.4-11 หน้าจอการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe บน Pocket PC	10-26
รูปที่ 10.4-12 หน้าจอแสดงรายละเอียดการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe บน Pocket PC (1)	10-27

	หน้า
รูปที่ 10.4-13	หน้าจอแสดงรายละเอียดการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe บน Pocket PC (2)
รูปที่ 10.4-14	หน้าจอแสดงขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม TrafficMe
รูปที่ 10.4-15	หน้าจอแสดงเมนูสำหรับปรับแต่งโปรแกรม TrafficMe บน Pocket PC
รูปที่ 10.4-16	หน้าจอแสดงขั้นตอนการถอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe บน Pocket PC (1)
รูปที่ 10.4-17	หน้าจอแสดงขั้นตอนการถอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe บน Pocket PC (2)
รูปที่ 10.5-1	หน้าจอแสดงเมนูสำหรับแสดงสถิติการใช้งานโดยแยกตามประเภทต่างๆ
รูปที่ 10.5-2	หน้าจอแสดงสถิติประจำวันของวันนี้
รูปที่ 10.5-3	หน้าจอแสดงสถิติของทั้งปีโดยแยกตามวันที่ต่างๆ
รูปที่ 10.5-4	หน้าจอแสดงตัวอย่างสถิติการใช้คุณภาพกล้อง CCTV ของกล้องที่ตำแหน่งต่างๆ
รูปที่ 11.1-1	การแสดงผลข้อมูลสภาพการจราจรที่เชื่อมต่อมาจากอุปกรณ์กล้องอิมเมจโพรเซสซึ่ง ในรูปแบบเส้นสีบนแผนที่
รูปที่ 11.1-2	การแสดงผลข้อมูลความเร็วที่เชื่อมต่อมาจากอุปกรณ์กล้องอิมเมจโพรเซสซึ่ง ในรูปแบบของรายงานสถิติ
รูปที่ 11.1-3	การแสดงผลข้อมูลปริมาณจราจรที่เชื่อมต่อมาจากอุปกรณ์กล้องอิมเมจโพรเซสซึ่ง ในรูปแบบของรายงานสถิติ
รูปที่ 11.1-4	การแสดงผลข้อมูลความเร็วที่เชื่อมต่อมาจากอุปกรณ์ขดลวดเหนี่ยวนำในรูปแบบ ของรายงานสถิติ
รูปที่ 11.1-5	การแสดงผลข้อมูลปริมาณจราจรที่เชื่อมต่อมาจากอุปกรณ์ขดลวดเหนี่ยวนำในรูปแบบ ของรายงานสถิติ
รูปที่ 11.2-1	การทดสอบการเชื่อมต่อข้อมูลระบบกล้อง CCTV ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย
รูปที่ 11.3-1	การแสดงผลข้อมูลการเดินรถ
รูปที่ 11.3-2	การแสดงผลข้อมูลป้ายข้อมูลข่าวสารแบบ LED
รูปที่ 11.3-3	การแสดงผลรายละเอียดข้อมูลการมาถึงป้ายของรถโดยสารที่เวลาต่างๆ
รูปที่ 11.3-4	การแสดงผลข้อมูลป้ายรถโดยสารประจำทาง
รูปที่ 11.3-5	การแสดงผลข้อมูลตำแหน่งของรถโดยสารประจำทาง
รูปที่ 11.3-6	การแสดงผลข้อมูลความเร็วของการจราจรตามแนวเส้นทางการเดินรถโดยสาร ในรูปแบบของเส้นสีบนแผนที่
รูปที่ 11.4-1	การแสดงผลข้อมูลสภาพการจราจรที่เชื่อมต่อมาจากระบบตรวจสอบ สภาพการจราจรของ สนข. ในรูปแบบเส้นสีบนแผนที่
รูปที่ 11.5-1	การแสดงผลข้อมูลสภาพการจราจรที่เชื่อมต่อมาจากระบบกล้อง CCTV ที่ติดตั้ง บนทางหลวงเพิ่มเติมของ สนข. ในรูปแบบของภาพนิ่ง
รูปที่ 11.6-1	การแสดงผลข้อมูลสภาพการจราจรที่เชื่อมต่อมาจากแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ ใช้ RFID ในรูปแบบเส้นสีบนแผนที่
รูปที่ 11.7-1	การแสดงผลข้อมูลสภาพการจราจรที่เชื่อมต่อมาจากระบบกล้อง CCTV ของระบบทางด่วนตอนเมืองโทลเวย์ในรูปแบบภาพนิ่ง
รูปที่ 12.3-1	การจัดและตกแต่งสถานที่จัดงาน
รูปที่ 12.3-2	การ์ดเชิญแขกผู้มีเกียรติ
รูปที่ 12.3-3	เสื้อที่เชิรต์สำหรับแจกแขกผู้มาร่วมงาน
รูปที่ 12.3-4	พวงกุญแจสำหรับแจกแขกผู้มาร่วมงาน

	หน้า
รูปที่ 12.3-5 ชุดยูนิฟอร์มของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต้อนรับ	12-3
รูปที่ 12.3-6 เชื่อมกัลดัดตื้อสำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายต้อนรับ	12-4
รูปที่ 12.3-7 Roll-up ประชาสัมพันธ์ระบบฯ สำหรับจัดนิทรรศการ	12-4
รูปที่ 12.3-8 บรรยายภาพพิธีเปิดการดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ในวันที่ 10 กันยายน 2552 ที่ผ่านมา	12-5
รูปที่ 12.3-9 ภาพหน้าจอสุดท้ายของวิดีโอคลิปสำหรับประชาสัมพันธ์เว็บไซต์	12-6
รูปที่ 12.3-10 การ์ดขนาดพกพาสำหรับประชาสัมพันธ์เว็บไซต์	12-6
รูปที่ 12.3-11 การ์ดปฏิทินปี พ.ศ. 2553 แบบพกพา	12-6
รูปที่ 12.3-12 ป้ายประชาสัมพันธ์ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time	12-7

บทที่ 1



บทนำ

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ในช่วงที่ผ่านมาหลายหน่วยงานที่ดำเนินการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบขนส่งและจราจรอัจฉริยะ (ITS) อาทิเช่น **สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)** พัฒนาระบบบูรณาการข้อมูลการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ ระยะที่ 1 ซึ่งมีการติดตั้งอุปกรณ์กล้องระบบอิมเมจโพรเซสซิง และอุปกรณ์ชดเชยแบบเหนี่ยวนำบนโครงข่ายถนนในกรุงเทพมหานคร **สำนักงานตำรวจแห่งชาติ** กำลังดำเนินโครงการ 2 โครงการ (อยู่ระหว่างการดำเนินการ) ได้แก่ โครงการติดตั้งระบบกล้อง CCTV ระยะที่ 3 (โครงการฯ ได้ดำเนินการติดตั้งทั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและอุปกรณ์กล้องระบบอิมเมจโพรเซสซิงบริเวณทางแยกและถนนที่สำคัญในกรุงเทพมหานคร) และโครงการติดตั้งระบบตรวจจับรถยนต์ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร (Red Light Camera System) บริเวณทางแยกสำคัญในกรุงเทพมหานคร **กรุงเทพมหานคร** ได้ดำเนินการพัฒนาระบบป้ายข้อมูลอัจฉริยะและดำเนินการติดตั้งระบบกล้อง CCTV เพื่ออำนวยความสะดวกด้านความปลอดภัย รวมทั้งระบบ ITS สำหรับระบบรถโดยสารบีอาร์ทีสายราชพฤกษ์-สีลม **การทางพิเศษแห่งประเทศไทย** ได้ดำเนินการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด CCTV บนระบบทางด่วนสายต่างๆ **กรมทางหลวง** อยู่ระหว่างการดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับปริมาณจราจรแบบอัตโนมัติบนโครงข่ายทางหลวงสายต่างๆ **องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ** ได้ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์บนรถโดยสารประจำทางเพื่อตรวจสอบการเดินรถ ขณะที่ในส่วนของภาคเอกชนก็ได้มีการดำเนินการติดตั้งระบบตรวจสอบตำแหน่งที่สามารถตรวจสอบตำแหน่งและประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์สภาพความเร็วจราจรได้ ซึ่งสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการพิจารณาวิเคราะห์หาความเร็วในการเดินทางบนโครงข่ายถนนต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

คณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (คจร.) ในการประชุมเมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2550 มอบ สนข. เป็นหน่วยงานกลางในการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ เพื่อให้เกิดการบูรณาการของข้อมูลในภาพรวมและลดความซ้ำซ้อนในการดำเนินการ

สนข. เล็งเห็นความสำคัญของการประสานเชื่อมต่อและบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งจากหน่วยงานด้านการจราจรและขนส่งและเป็นการดำเนินการตามมติ คจร. ดังกล่าว จึงได้ดำเนินโครงการพัฒนาศูนย์เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ (แบบอัตโนมัติ) ของหน่วยงานด้านการจราจรและขนส่งขึ้นเป็นระยะที่ 1 ของการดำเนินงานในปี พ.ศ. 2551 ที่ผ่านมา เพื่อรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งดังกล่าวอย่างเป็นระบบภายใต้มาตรฐานแบบเปิดที่กำหนดสำหรับนำมาใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งในด้านการอำนวยความสะดวก/ควบคุม/การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เหมาะสมแก่ประชาชนและช่วยลดการลงทุนที่ซ้ำซ้อนกันระหว่างหน่วยงาน ซึ่งการดำเนินการยังมีการประสานข้อมูลในส่วนที่สามารถดำเนินการได้ แต่ยังไม่สมบูรณ์เนื่องจากกรอบระยะเวลาในการดำเนินงานของแต่ละหน่วยงาน และมีการพัฒนาระบบของแต่ละหน่วยงานอย่างต่อเนื่อง

ในปี พ.ศ. 2552 สนข. จึงได้จัดให้มีการดำเนินการพัฒนาระบบฯ อย่างต่อเนื่องเป็นระยะที่ 2 เพื่อทำการรวบรวมและบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งเพิ่มเติมโดยการเชื่อมต่อข้อมูลจากโครงการ ITS ของหน่วยงานต่างๆ ที่ดำเนินการแล้วเสร็จ เพื่อให้ระบบฯ ที่พัฒนาขึ้นมีข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์และทันสมัยมากยิ่งขึ้น เพื่อ สนข. และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประชาชนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์หลักของการดำเนินโครงการในครั้งนี้ มีดังนี้

- 1) มีการศึกษาทบทวนผลการดำเนินการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และการดำเนินงานด้านระบบบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะของ สนข.
- 2) มีการศึกษาเสนอแนะรูปแบบในการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะของ สนข. รวมทั้งการพัฒนาระบบให้สามารถดำเนินการได้อย่างยั่งยืน
- 3) มีการพัฒนาระบบบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ ระยะที่ 2 ประกอบด้วย
 - (1) มีการเชื่อมต่อข้อมูลสภาพการจราจรจากอุปกรณ์ตรวจสอบสภาพจราจรจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย กรมทางหลวง (ทล.) การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) กรุงเทพมหานคร (กทม.) องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) พร้อมทั้งพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตและระบบอื่นๆ ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวก
 - (2) มีการเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบการตรวจสอบปริมาณจราจรและความเร็วเฉลี่ยของ สนข. (ที่กำลังดำเนินการจำนวน 30 จุด ในปี 2552) ให้สามารถเป็นข้อมูลเข้าสู่ระบบบูรณาการฯ ที่มีการพัฒนาขึ้นในระยะที่ 2
 - (3) มีการติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) บนโครงข่ายทางหลวงในรัศมีไม่เกิน 100 กิโลเมตร ซึ่งเป็นเส้นทางสายหลักที่ใช้ในการเดินทางเข้า-ออกกรุงเทพมหานครเพิ่มเติมจากระยะที่ 1
 - (4) จัดหาข้อมูลที่สามารถตรวจสอบสภาพจราจรได้ รวมทั้งการจัดการให้ข้อมูลดังกล่าวสามารถป้อนเข้าสู่ระบบบูรณาการฯ ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2 ได้ ซึ่งข้อมูลต้องมีความถูกต้องและให้ความเชื่อมั่นทางสถิติ รวมทั้งระบบการตรวจสอบติดตามบริหารข้อมูลดังกล่าว
- 4) มีการดำเนินการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลของระบบการรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 รวมทั้งระบบบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะระยะที่ 1 ที่ สนข. มีอยู่ให้สามารถดำเนินการได้

- 5) มีการปรับปรุงประสิทธิภาพศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ ของ สนข. โดยการให้มีการประชาสัมพันธ์การดำเนินงานไปสู่ประชาชนในรูปของสื่อต่างๆ รวมทั้งการปรับปรุงอุปกรณ์ระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่นๆ ณ ห้องควบคุมระบบบูรณาการข้อมูลฯ
- 6) มีการเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพของบุคลากร สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านการพัฒนาระบบขนส่งและจราจรอัจฉริยะ ในรูปแบบการจัดสัมมนา และการไปศึกษาดูงานในประเทศที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาระบบการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ

1.3 ขอบเขตการดำเนินงานโครงการ

รายละเอียดขอบเขตการดำเนินงานโครงการตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดขอบเขตรายละเอียดการจ้างที่ปรึกษา (TOR) มีดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาทบทวนผลการดำเนินการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งของ สนข. และหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2) ศึกษาเสนอแนะรูปแบบในการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะของ สนข. รวมทั้งการพัฒนาระบบให้สามารถดำเนินการได้อย่างยั่งยืน โดยให้มีการแสดงตัวอย่างหน่วยงานที่ประสบผลสำเร็จในการดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม
- 3) พัฒนาระบบบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ ระยะที่ 2 พร้อมทั้งพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตและระบบอื่นๆ เช่น ระบบมือถือ เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวก ประกอบด้วย
 - (1) เชื่อมต่อข้อมูลสภาพการจราจรจากอุปกรณ์ตรวจสอบสภาพจราจรจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย
 - ก. กรมทางหลวง (ทล.) โดยมีการเชื่อมต่อข้อมูลจากอุปกรณ์ตรวจสอบสภาพจราจรอย่างน้อยจำนวน 10 จุด/กิโลเมตร และเชื่อมต่อข้อมูลการจราจรจากกล้อง CCTV บนระบบทางด่วนพิเศษ (Motorway) กรุงเทพฯ-ชลบุรี ไม่น้อยกว่า 10 จุด/กิโลเมตร
 - ข. การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) โดยการเชื่อมภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บนระบบทางด่วนของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย เพิ่มเติมจากระยะที่ 1 จำนวนไม่น้อยกว่า 35 จุด/กิโลเมตร
 - ค. กรุงเทพมหานคร (กทม.) โดยการเชื่อมภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บริเวณสถานที่สำคัญด้านการจราจร เช่น บริเวณสถานีขนส่งสถานีรถไฟ หรือบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นในจำนวนที่เหมาะสมไม่น้อยกว่า 30 จุด/กิโลเมตร จากกรุงเทพมหานครหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายในการดูแลของ กทม.

- ง. องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) โดยพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลจาก
องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ที่สามารถแสดงข้อมูลทางด้านความเร็ว
เฉลี่ยของรถโดยสารประจำทางได้อย่างน้อย 4 สาย
- จ. เชื่อมต่อข้อมูลจากระบบการตรวจสอบปริมาณจราจรและความเร็วเฉลี่ยของ สนข.
(ที่กำลังดำเนินการติดตั้งจำนวน 30 จุด ในปี 2552) จากเครื่องแม่ข่ายของระบบ
ตรวจสอบฯ ณ ห้องควบคุมชั้น 4 ของ สนข. ให้สามารถเชื่อมต่อเป็นข้อมูลเข้าสู่
ระบบบูรณาการฯ ที่มีการพัฒนาขึ้นในระยะที่ 2 ให้สามารถแสดงเป็นเส้นสีแทน
สภาพจราจร เพื่อให้สามารถประเมินสภาพจราจรบนช่วงถนนต่างๆ ที่มีข้อมูลได้
- (2) ติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) บนโครงข่ายทางหลวงในรัศมีไม่เกิน
100 กิโลเมตร ซึ่งเป็นเส้นทางสายหลักที่ใช้ในการเดินทางเพิ่มเติมจากระยะที่ 1
อย่างน้อย 10 จุดหรือกล้อง โดยให้สามารถแสดงสภาพการจราจรทั้งทิศทางขาเข้าและ
ขาออกเมือง และให้มีการส่งข้อมูลด้วยระบบไร้สายที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมายัง
ห้องควบคุมที่ สนข.
- (3) จัดหาข้อมูลที่สามารถตรวจสอบสภาพจราจรได้ ซึ่งข้อมูลต้องมีความถูกต้องและ
ให้ความเชื่อมั่นทางสถิติไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 และต้องสามารถแสดงสภาพจราจรได้
ไม่น้อยกว่า 150 จุดหรือช่วงถนน รวมทั้งการจัดการให้ข้อมูลดังกล่าวสามารถป้อนเข้าสู่
ระบบบูรณาการฯ ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2 ได้โดยให้สามารถแสดงเป็นสภาพจราจร
(โดยสามารถแทนด้วยเส้นสีเขียว เหลือง และแดง) เพื่อให้สามารถประเมินสภาพจราจร
บนช่วงถนนต่างๆ ที่มีข้อมูลได้อย่างน้อย 12 เดือน รวมต้องมีระบบการตรวจสอบ
บริหารข้อมูลดังกล่าว
- 4) ที่ปรึกษาจะต้องปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลของระบบการรายงานสภาพจราจรแบบ
Real Time ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 รวมทั้งระบบบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง
อัจฉริยะระยะที่ 1 ที่ สนข. มีอยู่ให้สามารถดำเนินการได้
- 5) จัดให้มีการประชาสัมพันธ์การดำเนินงานไปสู่ประชาชนในรูปของสื่อต่างๆ เพื่อปรับปรุง
ประสิทธิภาพศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ ของ สนข. ให้เกิดผลอย่างเป็น
รูปธรรม รวมทั้งการปรับปรุงอุปกรณ์ระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่นๆ ณ ห้องควบคุมระบบ
บูรณาการข้อมูลฯ เช่น การจัดหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก เพื่อใช้
ในการทดสอบระบบ เป็นต้น
- 6) ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการดูแลและบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ต่างๆ ที่พัฒนาและติดตั้งใหม่
ในโครงการนี้เป็นระยะเวลา 12 เดือน นับจากวันสิ้นสุดโครงการ
- 7) ที่ปรึกษาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายด้านระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับการเชื่อมต่อข้อมูลจาก
หน่วยงานต่างๆ รวมทั้งอุปกรณ์ในสนามต่างๆ ที่ติดตั้งใหม่ในโครงการนี้เป็นระยะเวลา 12 เดือน
นับจากวันรับมอบระบบของโครงการ

- 8) จัดให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาระบบขนส่งและอัจฉริยะให้แก่เจ้าหน้าที่ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับมาใช้เป็นแนวทางการพัฒนาระบบฯ ต่อไปในอนาคต ในรูปแบบการจัดสัมมนาอย่างน้อย 2 ครั้ง และไปศึกษาดูงานในประเทศที่พัฒนาแล้วจำนวน 1 ครั้ง ไม่น้อยกว่า 15 คน

1.4 โครงสร้างของรายงาน

เพื่อสนองตอบต่อวัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการดังกล่าว ที่ปรึกษาได้จัดทำและส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์ตามที่ได้กำหนดไว้ในสัญญา โดยโครงสร้างของรายงานมีดังนี้

- บทที่ 1** **บทนำ** เนื้อหาประกอบด้วย ความเป็นมา วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขต การดำเนินงานโครงการ และโครงสร้างของรายงาน
- บทที่ 2** **การทบทวนผลการดำเนินการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งของ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง** เนื้อหาประกอบด้วย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กรุงเทพมหานคร กองบังคับการตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจทางหลวง สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท การทางพิเศษแห่งประเทศไทย การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย การรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทย บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) บริษัท ทางยกระดับดอนเมือง จำกัด (มหาชน) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) บริการข้อมูลจราจรผ่านเว็บไซต์ Google Maps และกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี
- บทที่ 3** **การศึกษาทบทวนการพัฒนาและดำเนินงานศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในต่างประเทศ** เนื้อหาประกอบด้วย ศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง และองค์ประกอบหลักของศูนย์ฯ สถาปัตยกรรมระบบของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง พัฒนาการของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในต่างประเทศ และรูปแบบทางธุรกิจและขอบเขตการให้บริการ
- บทที่ 4** **การศึกษาพัฒนาการของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในประเทศไทย** เนื้อหาประกอบด้วย พัฒนาการของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในประเทศไทย การดำเนินงานของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในปัจจุบัน และสรุปลักษณะการพัฒนาและดำเนินงานของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในช่วงที่ผ่านมา

- บทที่ 5** **ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ของ สนข. อย่างยั่งยืนในอนาคต** เนื้อหาประกอบด้วย แนวคิดเบื้องต้นของการพัฒนาศูนย์ ประเด็นปัญหาและแนวทางการแก้ไข การใช้ประโยชน์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง แบบ Real-Time และการพัฒนาศูนย์ฯ ในอนาคต SWOT Analysis ความคาดหวัง จากการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง ข้อพิจารณาเกี่ยวกับ ความร่วมมือกับภาคเอกชน รูปแบบการจัดองค์กร นโยบายและแผนการดำเนินงาน ของภาครัฐ เพื่อสนับสนุนการจัดตั้งศูนย์ฯ และสรุปแนวทางการพัฒนาศูนย์บูรณาการ ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งของ สนข. อย่างยั่งยืนในอนาคต
- บทที่ 6** **การพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ** เนื้อหาประกอบด้วย การเชื่อมต่อข้อมูลระบบตรวจสอบสภาพการจราจร จากสำนักอำนวยการความปลอดภัย กรมทางหลวง การเชื่อมต่อข้อมูลระบบโทรทัศน์วงจรปิด ของการทางพิเศษ แห่งประเทศไทย การเชื่อมต่อข้อมูลระบบติดตามรถโดยสารประจำทางด้วย GPS และระบบการให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการแบบ Real Time ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ การเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของ สนข. และการเชื่อมต่อข้อมูลระบบกล้อง CCTV ของระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์
- บทที่ 7** **การติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดบนโครงข่ายทางหลวง** เนื้อหาประกอบด้วย อุปกรณ์ระบบกล้อง CCTV ที่ใช้ในโครงการ รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ระบบกล้อง CCTV ตำแหน่งที่ทำการติดตั้ง และการพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากระบบ กล้อง CCTV ที่ติดตั้งบนทางหลวง
- บทที่ 8** **การจัดการข้อมูลสภาพการจราจร เพื่อป้อนเข้าสู่ระบบบูรณาการข้อมูลฯ** เนื้อหาประกอบด้วย แหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ RFID แหล่งข้อมูลที่มี การประยุกต์ใช้อุปกรณ์ GPS ติดตั้งบนยานพาหนะ การประเมินผล การจัดหาข้อมูล จากแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ RFID และการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูล
- บทที่ 9** **การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต** เนื้อหาประกอบด้วย การปรับปรุงเว็บไซต์ที่ใช้กันในปัจจุบัน การพัฒนาระบบ เผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากสำนักอำนวยการความปลอดภัย กรมทางหลวง การพัฒนา ระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากการทางพิเศษแห่งประเทศไทย การพัฒนาระบบ เผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ การพัฒนาระบบเผยแพร่ ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของ สนข. การพัฒนาระบบ เผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากระบบกล้อง CCTV ที่ติดตั้งบนทางหลวงเพิ่มเติม การพัฒนา ระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้ RFID และการพัฒนา ระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์
- บทที่ 10** **การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรผ่านทางระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่/ Pocket PC** เนื้อหาประกอบด้วย การรายงานสภาพการจราจรแบบ Traffic Mobile (แบบทั่วไป) การรายงานสภาพการจราจรแบบ Traffic Member (แบบสมาชิก) การรายงานแบบ Traffic Map (แบบแผนที่จริง) การรายงานแบบ TrafficMe (ใช้ตำแหน่งปัจจุบัน) และการรายงานสถิติการใช้งานระบบ

- บทที่ 11** **การทดสอบระบบ** เนื้อหาประกอบด้วย การเชื่อมต่อข้อมูลระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของสำนักอำนวยการความปลอดภัย กรมทางหลวง การเชื่อมต่อข้อมูลระบบกล้อง CCTV ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย การเชื่อมต่อข้อมูลระบบติดตามรถโดยสารประจำทางด้วย GPS และระบบการให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการแบบ Real Time ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ การเชื่อมต่อข้อมูลระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของ สนข. การเชื่อมต่อข้อมูลระบบกล้อง CCTV ที่ติดตั้งบนทางหลวงสายหลักเพิ่มเติมของ สนข. การเชื่อมต่อข้อมูลสภาพการจราจรที่ตรวจสอบโดยแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้ RFID การเชื่อมต่อข้อมูลระบบกล้อง CCTV ของระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์ และสรุปผลการทดสอบระบบ
- บทที่ 12** **การประชาสัมพันธ์การดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ** เนื้อหาประกอบด้วย วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย และกิจกรรมประชาสัมพันธ์ศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ
- บทที่ 13** **สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ** เนื้อหาประกอบด้วย สรุปผลการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ

บทที่ 2



**การทบทวนผลการดำเนินการบูรณาการข้อมูล
ด้านการจราจรและขนส่งของ สนข. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง**

ในการศึกษาครั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ทำการทบทวนผลการดำเนินการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ (ITS) ของ สนข. และหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย โดยมีรายละเอียดการทบทวนดังต่อไปนี้

2.1 สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรมีภารกิจเกี่ยวกับการเสนอแนะนโยบายและจัดทำแผนการขนส่ง การจราจร และความปลอดภัยจากการขนส่ง ประสานแผนด้านการขนส่งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ การจราจร และความปลอดภัย จากการขนส่งให้สอดคล้องกับแผนหลักด้านการขนส่งและจราจร เพื่อให้นโยบายด้านการขนส่งและจราจรมีความเป็นเอกภาพ โดยมีหน้าที่สนับสนุนกระทรวงคมนาคมและรัฐบาล ในการวิเคราะห์ เสนอแนะนโยบาย ยุทธศาสตร์ มาตรการ บริหารแผนยุทธศาสตร์ในการพัฒนาการขนส่ง จราจร และความปลอดภัย ให้บริการ Intelligent Services เพื่อสนับสนุนการพัฒนา นโยบาย ยุทธศาสตร์ หรือมาตรการ ตลอดจนสร้างความเข้มแข็งให้กับ การกำกับดูแลเชิงเศรษฐกิจเพื่อการพัฒนาการขนส่งและจราจร ปัจจุบัน สนข. ได้ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศทางด้านจราจรและขนส่งจำนวนหลายโครงการ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

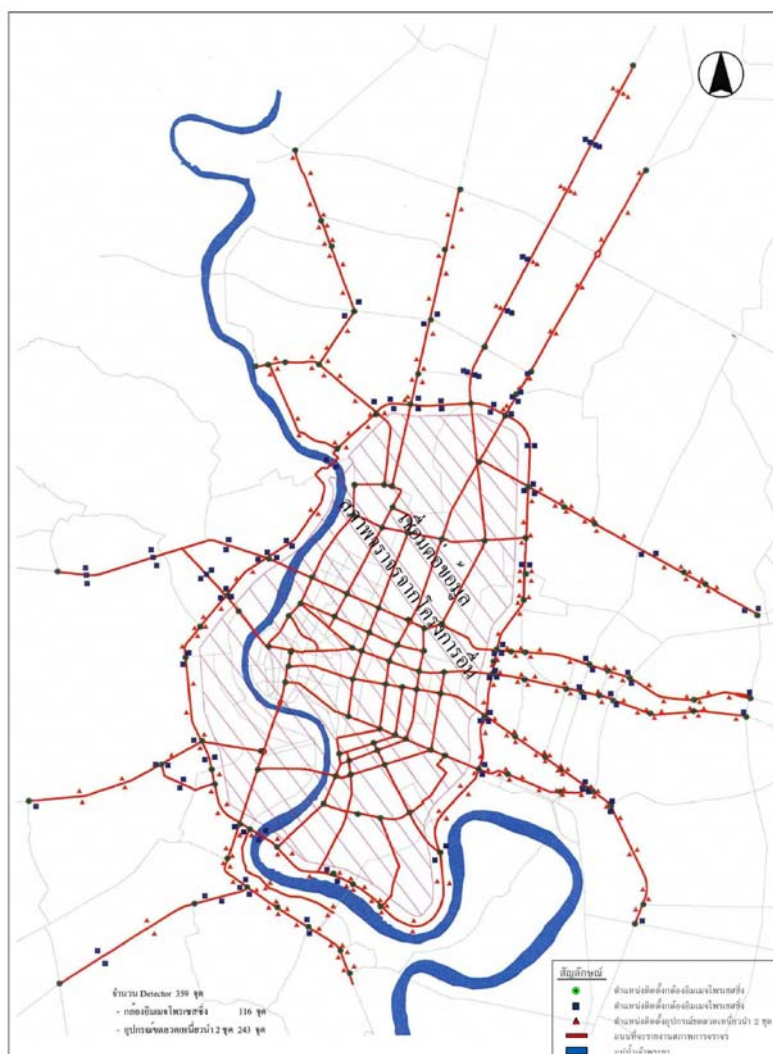
2.1.1 แผนแม่บทระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time

การศึกษาจัดทำแผนแม่บทระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ได้ทำการศึกษาถึงองค์ประกอบของระบบรายงานสภาพการจราจร ซึ่งประกอบด้วย ระบบตรวจวัดสภาพการจราจร ระบบสื่อสารข้อมูล ระบบประมวลผล และระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพจราจร และจัดทำแผนแม่บทดำเนินงานที่จะสามารถรายงานและประเมินสภาพการจราจรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมพื้นที่ถนนสายหลักเชื่อมต่อกับถนนวงแหวนรัชดาภิเษก

จากผลการศึกษาเพื่อที่จะสามารถรายงานข้อมูลสภาพการจราจรบรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ตั้งไว้ จำเป็นที่จะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรบนโครงข่ายถนนต่างๆ ครอบคลุมระยะทาง 160 กม. รวม 359 จุด ได้แก่

- n อุปกรณ์กล้องอิมเมจโปรเซสซึ่ง จำนวน 116 จุด
- n อุปกรณ์ขดลวดเหนี่ยวนำแบบ 2 ชุด จำนวน 243 จุด

โดยมีรายละเอียดตำแหน่งที่จะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรทั้งระบบดังกล่าว แสดงใน
รูปที่ 2.1-1



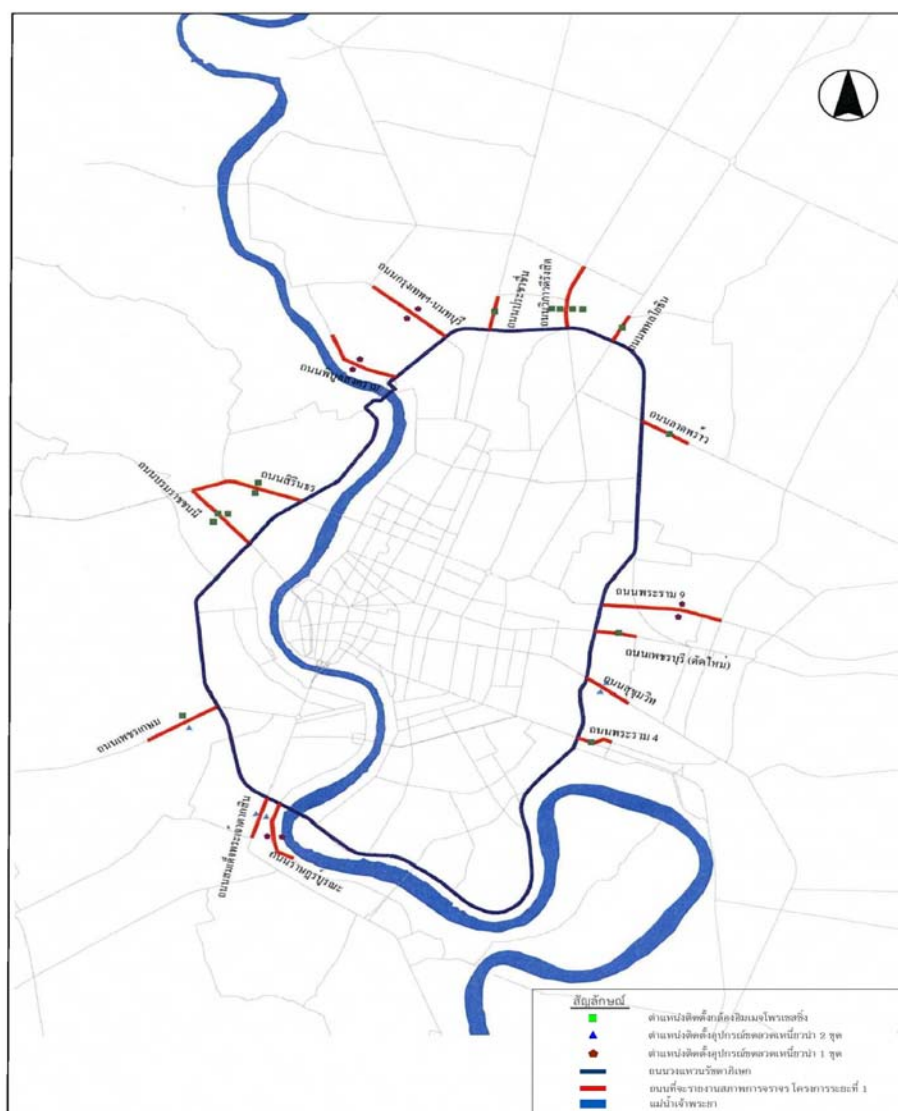
รูปที่ 2.1-1 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจรตามแผนแม่บท

2.1.2 ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 1

เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณ จึงมีการดำเนินการโครงการพัฒนาระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 1 เป็นโครงการนำร่องตามงบประมาณที่มี ซึ่งได้มีการดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจร ดังนี้

- อุปกรณ์กล้องอิมเมจโพรเซสซึ่ง จำนวน 15 จุด
- อุปกรณ์ขดลวดเหนี่ยวนำแบบ 2 ชุด จำนวน 5 จุด
- ปรับปรุง/พัฒนาอุปกรณ์ขดลวดเหนี่ยวนำแบบ 1 ชุด ของ สนข. ที่มีอยู่เดิม จำนวน 8 จุด โดยการนำเอาเทคโนโลยีระบบ GPRS มาประยุกต์ใช้ในการส่งข้อมูลไปยังศูนย์ควบคุมระบบฯ ที่ สนข. เพื่อทำการประมวลผล

รายละเอียดตำแหน่งที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรในโครงการฯ ระยะที่ 1 ดังกล่าว แสดงใน
รูปที่ 2.1-2

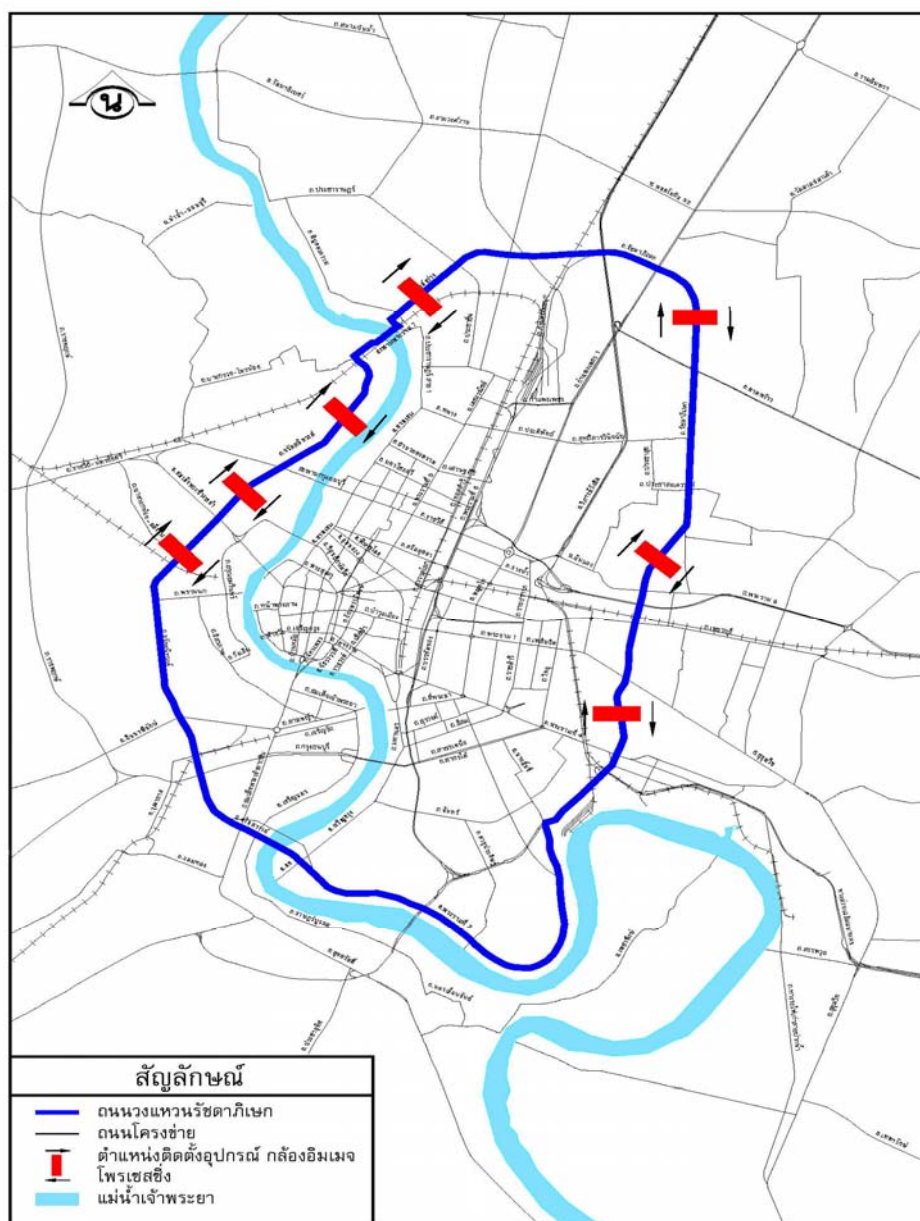


รูปที่ 2.1-2 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจร
โครงการพัฒนาระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 1

2.1.3 ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 2

เพื่อพัฒนาระบบรายงานสภาพการจราจรให้ดียิ่งขึ้น สนข. จึงได้ดำเนินการพัฒนาโครงการพัฒนาระบบรายงาน
สภาพการจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 2 ซึ่งเป็นการดำเนินการต่อเนื่องจากการพัฒนาระบบฯ ระยะที่ 1
โดยทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรชนิดระบบกล้องอิมเมจโปรเซสซึ่งบนโครงข่ายถนนเพิ่มเติม
จำนวน 14 ชุด ขยายขอบเขตพื้นที่การให้บริการให้กว้างขวางขึ้น และเพื่อทำการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน
ของระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time โดยเฉพาะการเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรผ่านทางระบบ
อินเทอร์เน็ตให้ดียิ่งขึ้น

รายละเอียดตำแหน่งที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรในโครงการฯ ระยะที่ 2 ดังกล่าว แสดงใน
รูปที่ 2.1-3

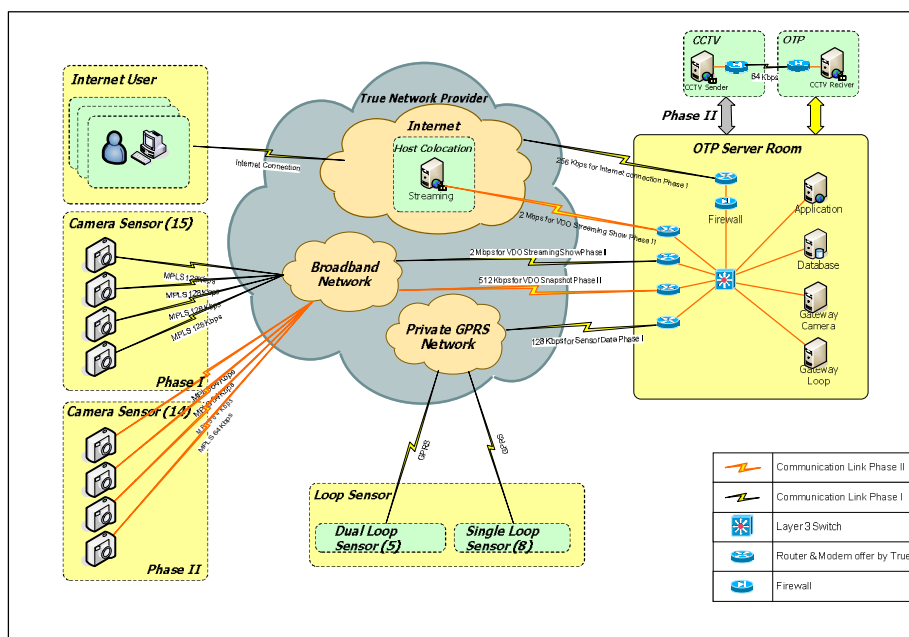


รูปที่ 2.1-3 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจร
โครงการพัฒนาระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ระยะที่ 2

โดยสรุปแล้วในทั้งสองโครงการดังกล่าวได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจร ดังนี้

- อุปกรณ์ขดลวดเหนี่ยวนำแบบ 2 ชุด (Dual Loop Sensors) จำนวน 5 ชุด
- อุปกรณ์ขดลวดเหนี่ยวนำแบบ 1 ชุด (Single Loop Sensors) จำนวน 8 ชุด
- อุปกรณ์ระบบกล้องอิมเมจโปรเซสซิ่ง จำนวน 29 ชุด

โดยผังโครงสร้างของระบบที่พัฒนาขึ้น แสดงในรูปที่ 2.1-4



รูปที่ 2.1-4 ผังโครงสร้างระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time

2.1.4 ระบบบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ ระยะที่ 1

ก. การจัดทำรูปแบบมาตรฐานระบบข้อมูลการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ

สนช. ได้จัดทำรูปแบบมาตรฐานระบบข้อมูลการจราจรและขนส่งอัจฉริยะขึ้น ซึ่งประกอบด้วยมาตรฐานข้อมูล 2 ประเภท ได้แก่

- 1) มาตรฐานข้อมูลด้านการจราจร : กำหนดให้รูปแบบ XML/TMC เป็นมาตรฐานกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง 2 ระบบที่แตกต่างกัน ซึ่งจะเป็นการช่วยให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานเป็นไปโดยง่าย ดังตัวอย่างแสดงในรูปที่ 2.1-5 ถึง รูปที่ 2.1-6 ตามลำดับ

Incident Message ID	A unique message ID of the traffic event
Start Time	Time stamp value of when the event became live
Alert-C Location Code	Pre-defined location number
Alert-C Event Code	Pre-defined code to describe event
Alert-C Direction Code	Direction of event
Alert-C Extent	How many road links are affected
Alert-C Duration	How long the event will last for

Basically Alert-C gives you a location number, event, direction, extend, duration. Through a location database and message database provided by the TMC providers you can build a list of traffic jams.

รูปที่ 2.1-5 โครงสร้างของข่าวสารจราจร TMC สำหรับการเข้ารหัสแบบ XML (XML/TMC)

YYYYMMDDHHMMSS.XML e.g. 20070525175728.xml

```
- <Traffic_Data>
  <Provider>IA</Provider>
  <TimeStamp>200605011111</TimeStamp>
  <Version>Version=5.0</Version>
  - <Incident>
    <Message_ID>2608198</Message_ID>
    <TimeStamp>200204231148</TimeStamp>
    <Duration>10</Duration>
    - <AlertC Message="09587394A3">
      <Location_Code>38051</Location_Code>
      <Event_Code>115</Event_Code>
      <Direction>1</Direction>
      <Extent>3</Extent>
      <Duration>1</Duration>
    </AlertC>
  </Incident>
</Traffic_Data>
```

รูปที่ 2.1-6 ตัวอย่างการกำหนดรูปแบบของ XML/TMC

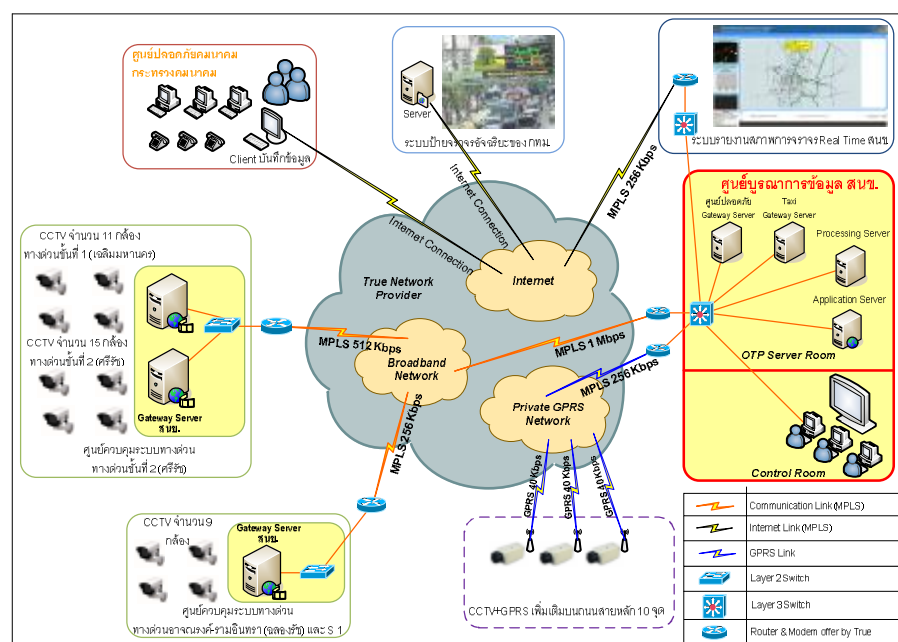
- 2) มาตรฐานข้อมูลด้านแผนที่ : การพัฒนาแผนที่ดิจิทัลกำหนดให้อ้างอิงตำแหน่งโดยใช้ Location Table ทั้งนี้ สนข. ได้ทำการพัฒนาแผนที่มาตรฐานเพื่อเป็นต้นแบบในการทดสอบมาตรฐานข้อมูลแผนที่ ได้แก่ แผนที่โครงข่ายถนนภายในวงแหวนรัชดาภิเษกและถนนสายหลักที่ใช้เดินทางเข้าออกกรุงเทพมหานคร ทุกทิศทาง โดยตัวอย่างรายละเอียดของ Location Table ที่จัดทำขึ้น แสดงในตารางที่ 2.1-1

ตารางที่ 2.1-1
Location Table ในพื้นที่วงแหวนรัชดาภิเษก

ID	ROAD_NUM	ROAD_NAME	POS_OFF	NEG_OFF	NAME_THAI	LAT	LON
20100		ถนนกรุงธน	20101	0	แยกกรุงธน-รัชดาภิเษก	13.715443	100.478275
20101		ถนนกรุงธน	20102	20100	ซอยวัดโพธิ์ตร	13.719124	100.485813
20102		ถนนกรุงธน	20103	20101	แยกตากสิน	13.720710	100.491193
20103		ถนนกรุงธน	20104	20102	ซอยกรุงธนบุรี 1	13.721084	100.495497
20104		ถนนกรุงธน	20105	20103		13.720954	100.500814
20105		ถนนกรุงธน	20106	20104	โรงแรมแกรนด์ทาวเวอร์อินน์	13.720521	100.507290
20106		สาทร	20107	20105	สะพานตากสิน	13.719495	100.511697
20107		สาทร	20108	20106	แยกเฉลิมพันธุ์	13.718618	100.515137
20108		สาทร	20109	20107	แยกสาทรสุรศักดิ์	13.718825	100.519840
20109		สาทร	20110	20108	แยกสาทร-ประมวล	13.719658	100.522590
20110		สาทร	20111	20109	ซอยสาทร 11	13.720655	100.526151
20111		สาทร	20112	20110	แยกนรินทร์	13.721893	100.530288
20112		สาทร	20113	20111	แยกสาทรสวนพลู	13.723723	100.536516
20113		สาทร	20114	20112	อาคารคิวเฮาส์	13.725076	100.541187
20114		สาทร	20115	20113	แยกวิทยุ	13.726272	100.544505
20115		ถนนวิทยุ	20116	20114	สถานีตำรวจนครบาลลุมพินี	13.731646	100.545546
20116		ถนนวิทยุ	20117	20115	แยกสารสิน	13.734102	100.545938
20117		ถนนวิทยุ	20118	20116	อาคารไวโรเลสโรด	13.739215	100.546808
20118		ถนนวิทยุ	20119	20117	แยกเพลินจิต	13.743341	100.547488
20119		ถนนวิทยุ	20120	20118		13.746616	100.548065
20120		ถนนวิทยุ	0	20119	แยกวิทยุ-เพชร	13.749732	100.548611
28100		ถนนสีลม	28101	0	แยกบางรัก	13.722239	100.516673
28101		ถนนสีลม	28102	28100	แยกสุรศักดิ์	13.723171	100.519262
28102		ถนนสีลม	28103	28101	แยกประมวล	13.724060	100.521724
28103		ถนนสีลม	28104	28102	แยกเตโช	13.725427	100.525562
28104		ถนนสีลม	28105	28103	แยกนราเมย์	13.726239	100.527912
28105		ถนนสีลม	28106	28104	แยกพิพัฒน์	13.727222	100.530664
28106		ถนนสีลม	28107	28105	แยกสีลม-คอนแวนต์	13.728077	100.533100
28107		ถนนสีลม	0	28106	แยกศาลาแดง	13.729487	100.536656
29100		ถนนสุรวงศ์	29101	0	แยกสุรวงศ์	13.725377	100.516253
29101		ถนนสุรวงศ์	29102	29100	แยกมเหล็กขั้ว	13.726049	100.518905
29102		ถนนสุรวงศ์	29103	29101	แยกถนนเรศ	13.727711	100.524278

ข. การพัฒนาระบบบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ

สนช. ได้ดำเนินการจัดตั้งศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะขึ้นเพื่อทำการรวบรวมและบูรณาการข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาจากหน่วยงานต่างๆ โดยรายละเอียดผังโครงสร้างของระบบที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 1 แสดงในรูปที่ 2.1-7



รูปที่ 2.1-7 ผังโครงสร้างระบบบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ ระยะที่ 1

การดำเนินโครงการในระยะที่ 1 สนข. ได้ดำเนินการเชื่อมต่อข้อมูลด้านการจราจรกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ของ สนข.
- ระบบโทรทัศน์วงจรปิด ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย
- ระบบป้ายจราจรอัจฉริยะ ของกรุงเทพมหานคร
- ระบบโทรทัศน์วงจรปิดบนทางหลวงสายสำคัญ
- ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม กระทรวงคมนาคม

ขณะที่ระบบโทรทัศน์วงจรปิดของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ และระบบ GPS ของรถรับจ้างสาธารณะ (แท็กซี่) เป็นการศึกษารูปแบบวิธีการไว้แต่ไม่สามารถเชื่อมต่อจริงได้

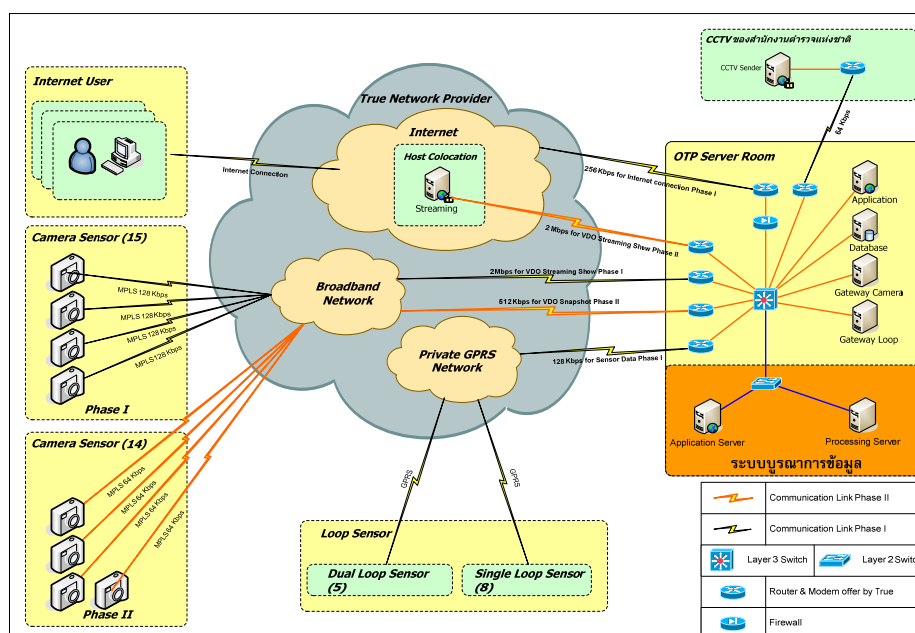
รายละเอียดการดำเนินการเชื่อมต่อแต่ละระบบสรุปได้ ดังนี้

1) การเชื่อมต่อข้อมูลระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ของ สนข.

สนข. ได้ดำเนินการเชื่อมต่อเพื่อนำข้อมูลสภาพการจราจรในรูปแบบของความเร็วเฉลี่ย ข้อมูลข่าวสาร และข้อมูลเหตุการณ์ที่ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ของ สนข. เอง ได้ให้บริการเผยแพร่แก่ประชาชนมาร่วมแสดงในระบบเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจรของระบบบูรณาการข้อมูลฯ ระยะที่ 1 ด้วย

สำหรับการเชื่อมต่อข้อมูลได้ดำเนินการเชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์ Gigabit Switching ของระบบ Real Time โดยระบบจะทำการดึงข้อมูลทุก ๆ 1 นาที โดยข้อมูลที่รับมาจากระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time นั้นเป็นข้อมูลที่รายงานและเกิดขึ้น ณ นาทีปัจจุบัน โดยทำการเชื่อมต่อตรงเข้าไปยังฐานข้อมูล

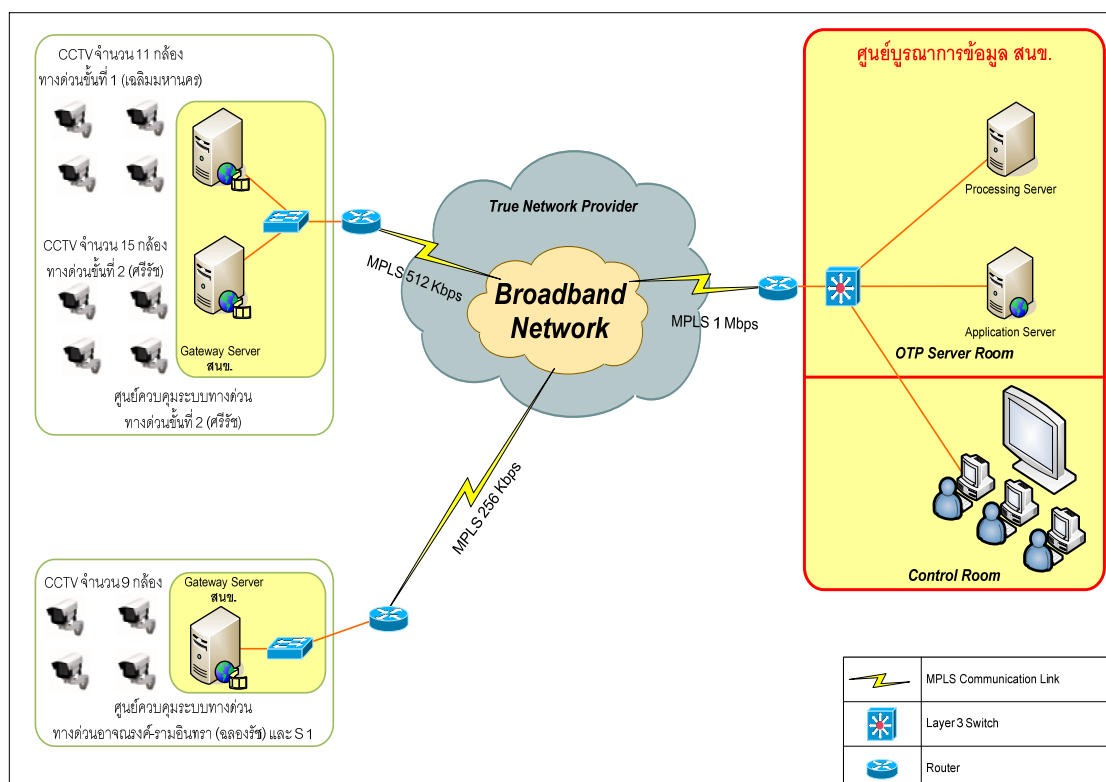
รายละเอียดการเชื่อมต่อระบบบูรณาการข้อมูลเข้ากับระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ดังกล่าวภายในห้อง Server ของ สนข. แสดงในรูปที่ 2.1-8



รูปที่ 2.1-8 ผังการเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time

2) การเชื่อมต่อข้อมูลระบบโทรทัศน์วงจรปิด ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

สนข. ได้ดำเนินการเชื่อมต่อเพื่อนำข้อมูลระบบโทรทัศน์วงจรปิด ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) มาร่วมแสดงในระบบเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจร โดยรายละเอียดการเชื่อมต่อระบบบูรณาการข้อมูลเข้ากับระบบโทรทัศน์วงจรปิดของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย มีทั้งสิ้น 3 ศูนย์ควบคุมระบบทางด่วน แสดงในรูปที่ 2.1-9

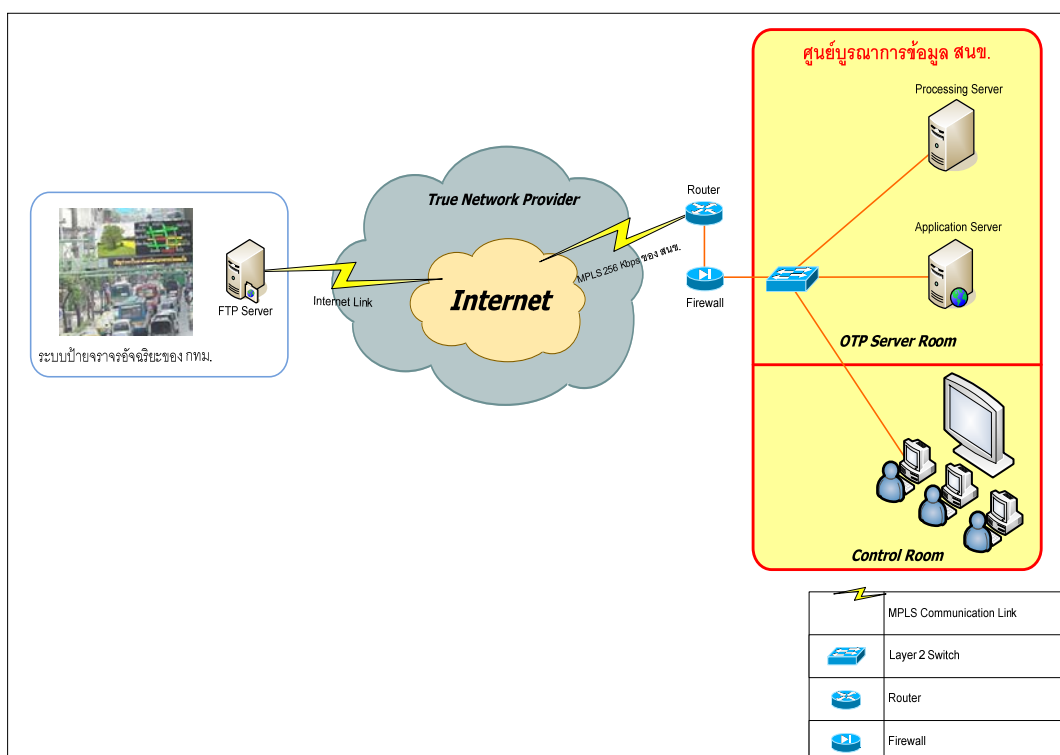


รูปที่ 2.1-9 ผังการเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบโทรทัศน์วงจรปิด ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

สำหรับการเชื่อมต่อข้อมูลทำโดยการติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อรับสัญญาณภาพแบบอนาล็อก (Analog) จากระบบโทรทัศน์วงจรปิด ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย ผ่านอุปกรณ์รับสัญญาณภาพ แล้วทำการประมวลผลให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล โดยการแสดงภาพจะแสดงเป็นลำดับ เรียงจากกล้องลำดับแรกไปจนถึงลำดับสุดท้าย แล้วจึงวนกลับมาแสดงลำดับแรกอีกครั้ง โดยแสดงภาพละ 5 วินาที จากนั้นสัญญาณภาพจะถูกโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ทำการแปลงสัญญาณภาพให้ออกมาเป็นภาพนิ่ง จากนั้นระบบจะนำภาพนิ่งที่ได้ส่งไปยัง Processing Server ที่อยู่ฝั่ง สนข. ผ่านโปรโตคอล FTP โปรแกรมจะนำภาพนิ่งที่ได้จากกล้องแต่ละตัวไปจัดเก็บไว้ยังพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้เพื่อให้ระบบฯ นำไปเผยแพร่ต่อไป

3) การเชื่อมต่อข้อมูลระบบป้ายจราจรอัจฉริยะ ของกรุงเทพมหานคร

สนข. ได้ดำเนินการเชื่อมต่อเพื่อนำข้อมูลสภาพการจราจรในรูปแบบของเส้นสีมารวมแสดงในระบบเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจร โดยที่กรุงเทพมหานครได้ทำการเปิดระบบป้ายจราจรอัจฉริยะเพื่ออนุญาตให้ระบบฯ สามารถทำการเชื่อมต่อเพื่อดึงข้อมูลจากระบบป้ายจราจรอัจฉริยะมายังศูนย์ควบคุมของโครงการฯ ได้โดยตรงผ่านเครือข่าย Internet โดยระบบจะทำการเชื่อมต่อเพื่อดึงข้อมูลทุกๆ 3 นาที อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาในการดึงข้อมูลอาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับหลายสาเหตุ เช่น ความเสถียรของระบบเครือข่าย เป็นต้น รายละเอียดการเชื่อมต่อระบบบูรณาการข้อมูลเข้ากับระบบป้ายจราจรอัจฉริยะ ของกรุงเทพมหานคร ดังกล่าวผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของทาง สนข. ไปยังระบบป้ายจราจรอัจฉริยะ ของกรุงเทพมหานคร แสดงในรูปที่ 2.1-10



รูปที่ 2.1-10 ผังการเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบป้ายจราจรอัจฉริยะ ของกรุงเทพมหานคร

ทั้งนี้ ข้อมูลสภาพการจราจรที่ได้รับจากระบบป้ายจราจรอัจฉริยะ ของกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย

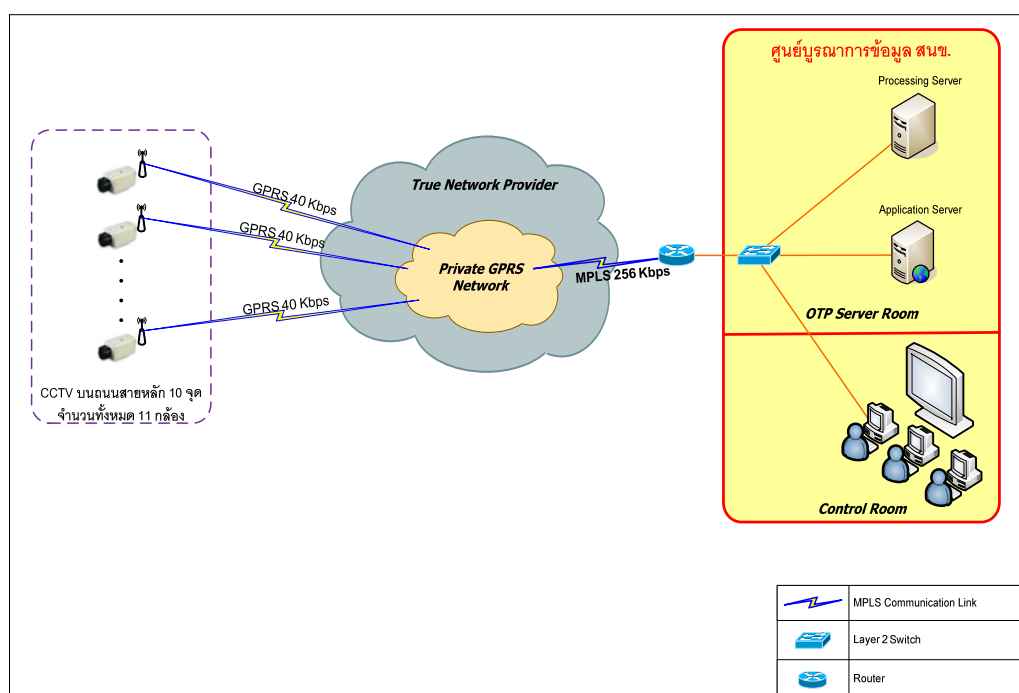
- รหัสถนน
- ชื่อถนน
- รายละเอียดช่วงถนน (ตั้งแต่ช่วงถึงช่วง)
- รหัสสถานะสภาพการติดขัด ได้แก่ L = คล่องตัว M = ติดขัดปานกลาง H = ติดขัดมาก

4) การติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิดบนทางหลวงสายสำคัญ

สนข. ได้ดำเนินการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) บนโครงข่ายทางหลวงสายสำคัญ ซึ่งเป็นเส้นทางหลักในการเดินทางเข้าออกกรุงเทพมหานคร ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตพื้นที่ด้านเหนือและตะวันออกของกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 จุด รวมทั้งสิ้น 11 กล้อง ดังรายละเอียดตำแหน่งจุดติดตั้งแสดงในตารางที่ 2.1-2 สำหรับการส่งข้อมูลจากกล้อง CCTV มายังศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ นั้น ทำโดยใช้ระบบสื่อสารข้อมูลชนิด GPRS (General Packet Radio Service) ซึ่งเป็นระบบสื่อสารแบบไร้สาย โดยรายละเอียดการเชื่อมต่อเข้ากับระบบกล้อง CCTV ที่ติดตั้งบนทางหลวงสายสำคัญ แสดงในรูปที่ 2.1-11

ตารางที่ 2.1-2
รายละเอียดตำแหน่งจุดติดตั้งกล้องบนทางหลวงจำนวน 10 จุดสำคัญ

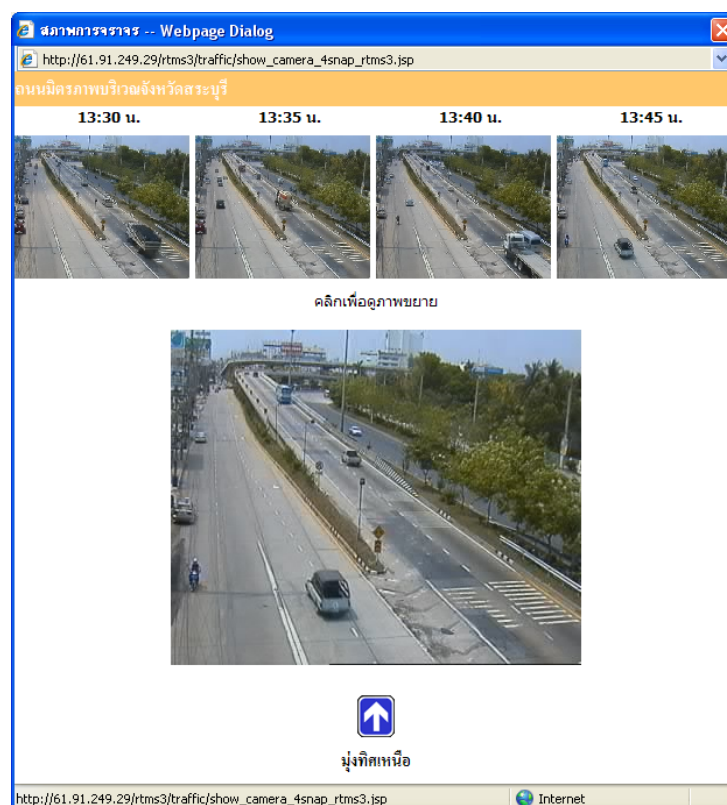
จุดที่	ทางหลวง	ช่วง	กม.	ลักษณะการติดตั้ง
1	ทางหลวงหมายเลข 1	ต่างระดับสระบุรี	106+250	บนสะพานลอยคนเดินข้าม
2	ทางหลวงหมายเลข 340	วงแหวน-นพวงศ์	31+421	บนสะพานลอยคนเดินข้าม
3	ทางหลวงหมายเลข 34	บางพลี-บางปะกง	9+700	บนสะพานลอยคนเดินข้าม
4	ทางหลวงหมายเลข 347	บางปะอิน-อยุธยา	26+000	แนบเสาสัญญาณไฟจราจร
5	ทางหลวงหมายเลข 32	บางปะอิน-อยุธยา	60+700	แนบป้ายบอกทาง/เสาไฟส่องสว่าง
6	ทางหลวงหมายเลข 1	วังน้อย-สระบุรี	58+000	บนสะพานลอยคนเดินข้าม
7	ทางหลวงหมายเลข 3	ลำโรง-สมุทรปราการ	18+350	บนสะพานลอยคนเดินข้าม
8	ทางหลวงหมายเลข 305	วงแหวน-อัญญาบุรี	12+800	บนสะพานลอยคนเดินข้าม
9	ทางหลวงหมายเลข 304	มีนบุรี-ฉะเชิงเทรา	38+375	บนสะพานลอยคนเดินข้าม
10	ทางหลวงหมายเลข 1	ธรรมศาสตร์-บางปะอิน	45+410	บนสะพานลอยคนเดินข้าม



รูปที่ 2.1-11 ผังการเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบโทรทัศน์วงจรปิดที่ติดตั้งบนทางหลวงสายสำคัญ

สำหรับการเชื่อมต่อข้อมูลสัญญาณภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ติดตั้งบนโครงข่ายทางหลวง ทำโดยการกำหนดให้กล้องโทรทัศน์วงจรปิดทำการส่งข้อมูลสัญญาณภาพแบบภาพนิ่งทุกๆ 1 นาที ผ่านระบบสื่อสารข้อมูลแบบ GPRS ไปยังระบบของผู้ให้บริการเครือข่าย (ISP) จากนั้นจึงให้ระบบที่พัฒนาขึ้นดำเนินการดึงข้อมูลตามหมายเลขกล้องที่กำหนดจากระบบของผู้ให้บริการเครือข่ายเข้าสู่ระบบของศูนย์บูรณาการข้อมูล เพื่อทำการเผยแพร่ต่อไป

ในการเผยแพร่ข้อมูล ระบบฯ จะแสดงภาพสภาพการจราจรจำนวนสี่ภาพย้อนหลัง โดยมีความห่างของช่วงเวลา 5 นาที เพื่อให้เห็นสภาพการจราจรที่ปรับเปลี่ยนในช่วงเวลาดังกล่าว ตัวอย่างการเผยแพร่ภาพแสดงสภาพการจราจร แสดงดังรูปที่ 2.1-12



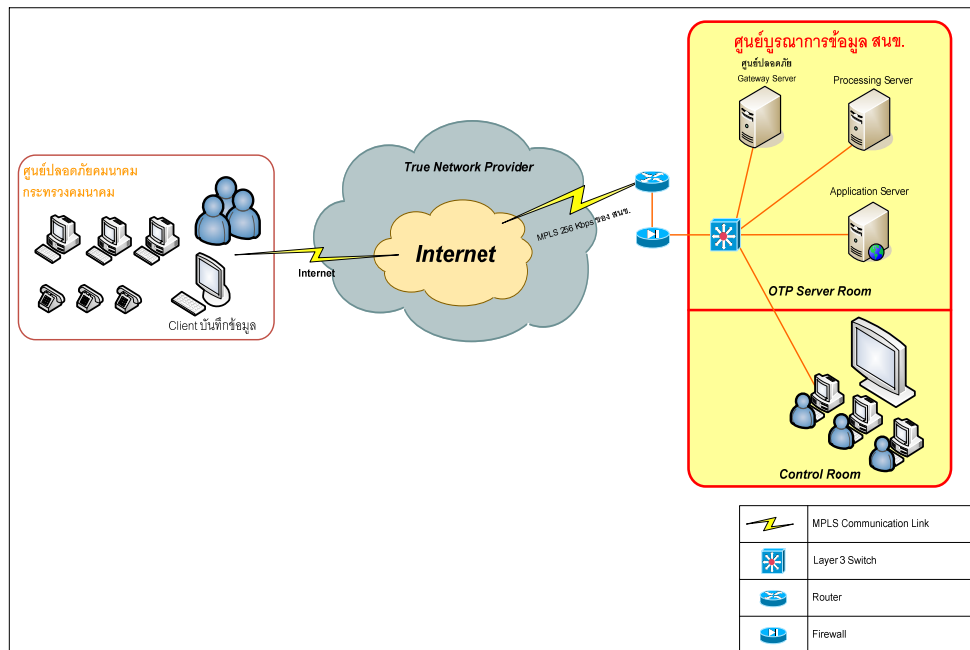
รูปที่ 2.1-12 การเผยแพร่ภาพการจราจรจากกล้อง CCTV

5) การเชื่อมต่อข้อมูลกับศูนย์ปลอดภัยคมนาคม กระทรวงคมนาคม

ปัจจุบันศูนย์ปลอดภัยคมนาคม กระทรวงคมนาคม ได้มีการจัดตั้ง Call Center เพื่อรับเรื่องร้องเรียน และมีการบันทึกข้อมูลไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ โดยใช้ฐานข้อมูล Oracle ในการจัดเก็บข้อมูล

ดังนั้น สนข. จึงได้ดำเนินการเชื่อมต่อเพื่อดึงข้อมูลที่มีประเภทการร้องเรียนเป็นแจ้งอุบัติเหตุ เหตุอุบัติภัย และความมั่นคง เนื่องจากเป็นข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับระบบงานเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจร

รายละเอียดการเชื่อมต่อระบบบูรณาการข้อมูลเข้ากับศูนย์ปลอดภัยคมนาคม กระทรวงคมนาคม ดังกล่าวผ่านเครือข่ายของ สนข. แสดงในรูปที่ 2.1-13



รูปที่ 2.1-13 ผังการเชื่อมต่อข้อมูลกับศูนย์ปอดกัยคมนาคม กระทรวงคมนาคม

จากข้อมูลที่ทำกรเชื่อมต่อมาจากหน่วยงานต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ข้อมูลที่ได้จะมีการบันทึกและจัดเก็บข้อมูล โดยระบบจะทำการบันทึกลงในระบบฐานข้อมูล ณ ศูนย์ควบคุมที่ สนข. จากนั้นระบบจะนำข้อมูลดังกล่าวมาประมวลผลและวิเคราะห์ค่าแสดงสภาพการจราจรแล้วทำการแสดงผลบนแผนที่โครงข่ายถนนเพื่อเผยแพร่ข้อมูล สภาพการจราจรผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตให้แก่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน/บริหารจัดการด้านการจราจร รวมทั้งผู้ขับขี่ยานพาหนะไปเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนเส้นทางเดินทางต่อไป ตัวอย่าง ภาพหน้าจอของระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจร แสดงในรูปที่ 2.1-14



รูปที่ 2.1-14 ภาพหน้าจอระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจร

2.2 กรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานคร โดยสำนักงานการจราจรและขนส่ง (สจส.) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบงานด้านการจราจรและขนส่งของกรุงเทพมหานคร ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีในขอบเขตของระบบขนส่งและจราจรอัจฉริยะ (ITS) ในหลากหลายรูปแบบ ซึ่งสามารถประมวลในเบื้องต้นได้ ดังนี้

2.2.1 ระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรเป็นพื้นที่ (Area Traffic Control)

เป็นการนำคอมพิวเตอร์ระบบ SCOOT (Split Cycle and Offset Optimization Technique) ของอังกฤษมาใช้ในการบริหารจัดการควบคุมสัญญาณไฟจราจร เพื่อประสิทธิภาพของการไหลเวียนของกระแสจราจร โดยประกอบด้วยองค์ประกอบหลักสามส่วน คือ อุปกรณ์ที่ติดตั้งในภาคสนาม (Out-Station Equipment) ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรและอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณไฟจราจร ศูนย์ควบคุมจราจร (Control Center) และระบบสื่อสาร (Communication System) โดยอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจรจะส่งข้อมูลผ่านระบบสื่อสารไปยังศูนย์ควบคุมจราจร ศูนย์ควบคุมจราจรจะประมวลผลข้อมูลที่ได้รับจากจุดต่างๆ เพื่อหาสภาพการณ์ที่เหมาะสมและการสั่งการควบคุมผ่านระบบสื่อสารไปยังอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณไฟจราจรในพื้นที่ต่อไป

การดำเนินงานของกรุงเทพมหานคร ได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น

- ๓. โครงการ ATC ระยะที่ 1 ครอบคลุมพื้นที่ชั้นใน 31 ตร.กม.
- ๓. โครงการ ATC ระยะที่ 2 ครอบคลุมพื้นที่ภายนอกออกไปอีก 150 ตร.กม.

ระบบการควบคุมสัญญาณไฟจราจรเป็นพื้นที่ทั้ง 2 โครงการ ได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 แต่ประสบปัญหาความล่าช้าโดยตลอด เนื่องจากมีปัญหาการก่อสร้างสาธารณูปโภคเป็นเหตุให้ต้องต่อสัญญาเป็นระยะๆ ประกอบกับมีปัญหาการลดค่าเงินบาท ผู้รับจ้างจึงได้หยุดการดำเนินงาน และกรุงเทพมหานครได้แจ้งยกเลิกสัญญาเมื่อปลายปี พ.ศ. 2545 ภายหลังระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรเป็นพื้นที่ ซึ่งเป็นอุปกรณ์เฉพาะของผู้รับจ้างเริ่มเสื่อมสภาพ และไม่มียอะไหล่ทดแทน ทำให้ระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรเป็นพื้นที่ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ กรุงเทพมหานครจึงได้ว่าจ้างที่ปรึกษาเพื่อทำการศึกษาระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรเป็นพื้นที่ที่มีอยู่เดิมว่าจะพัฒนาใช้งานต่อไปได้อย่างไร และมีเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมในการใช้งานกับสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานครเพื่อเป็นทางเลือกให้กรุงเทพมหานครในการดำเนินการโครงการควบคุมสัญญาณไฟจราจรเป็นพื้นที่ต่อไป

2.2.2 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television: CCTV) สำหรับอำนวยการด้านการจราจร

เป็นการติดตั้งกล้องวิดีโอที่ค้นไว้ในจุดสำคัญ และ/หรือทางแยกที่มีกระแสการจราจรไหลผ่าน และเชื่อมสัญญาณภาพมายังจุดควบคุมกลาง เพื่อรับรู้สภาพการจราจรสำหรับการประสานงานและสนับสนุนเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรในการจัดการและแก้ไขปัญหาจราจร ตลอดจนสังเกตการณ์สภาพทั่วไปในโครงข่ายถนนหลักของกรุงเทพมหานคร

การดำเนินงานและการติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิดที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานคร แบ่งโครงการเป็น 2 ระยะ กล่าวคือ ระยะที่ 1 จำนวน 16 จุด และระยะที่ 2 จำนวน 45 จุด (ติดตั้งภายหลังอีก 8 จุด)

กล้องโทรทัศน์วงจรปิดดังกล่าวจะส่งสัญญาณภาพผ่านเครือข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) มายังศูนย์ควบคุมระบบโทรทัศน์วงจรปิดที่ศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร (บก.02) ซึ่งจะมีอุปกรณ์รับและกระจายสัญญาณ (Matrix Switcher) และชุดอุปกรณ์ควบคุม ซึ่งสามารถควบคุมการทำงานของระบบและควบคุมการทำงานของกล้องโทรทัศน์วงจรปิดทั้งหมด สัญญาณภาพ (และสัญญาณควบคุม) จากศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร (บก.02) ยังเชื่อมโยงมายังศูนย์ควบคุมการจราจร กรุงเทพมหานคร ซึ่งทำให้ทั้งศูนย์ควบคุมการจราจร กรุงเทพมหานคร สามารถรับสัญญาณภาพและควบคุมกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้เช่นเดียวกับศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร (บก.02)

2.2.3 อุปกรณ์นับเวลาสัญญาณไฟ

เป็นอุปกรณ์ที่ให้ข้อมูลเวลารอคอยก่อนจะถึงเวลาเปลี่ยนสัญญาณไฟ ซึ่งช่วยให้ผู้ขับขี่รถยนต์รับรู้สภาพของเวลาในการรอคอยได้ อันเป็นการลดความเครียดที่เกิดจากสภาพปัญหาการจราจรในเขตกรุงเทพมหานครได้อีกทางหนึ่ง สำนักงานการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร ได้มีการดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์นับเวลาสัญญาณไฟที่บริเวณทางแยกสัญญาณไฟ ซึ่งเป็นป้ายที่แสดงตัวเลขเป็นวินาทีของเวลาที่ผู้ขับขี่ยานพาหนะจะต้องรอคอยสำหรับการเปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟถัดไป และได้รับการสนองตอบที่ดีต่อการรับรู้ของผู้สัญจรทั่วไป



รูปที่ 2.2-1 อุปกรณ์นับเวลาสัญญาณไฟ

2.2.4 โครงการที่จอดรถแท็กซี่อัจฉริยะ

กรุงเทพมหานครได้ดำเนินการติดตั้งที่จอดรถแท็กซี่อัจฉริยะ โดยผู้โดยสารสามารถรอแท็กซี่ในบริเวณที่จอด แล้วกดปุ่มซึ่งจะส่งสัญญาณไปยังศูนย์ข้อมูลเพื่อแจ้งให้แท็กซี่มารับผู้โดยสารบริเวณที่จอด อย่างไรก็ตาม สำนักการจราจรและขนส่ง (สจส.) กรุงเทพมหานคร (กทม.) ได้ประเมินผลการใช้งานจุดจอดรถแท็กซี่อัจฉริยะ 150 จุดทั่วกรุงเทพฯ พบว่า ผลประเมินปี 2549 ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2548-30 กันยายน 2549 พบจำนวนครั้งที่กดเรียก 189,549 ครั้ง จำนวนครั้งที่มารับ 73,168 ครั้ง รวม 38.60% เมื่อเปรียบเทียบกับผลประเมินปี 2550 ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2549-30 กันยายน 2550 มีจำนวนครั้งที่กดเรียก 150,352 ครั้ง จำนวนครั้งที่มารับ 54,097 ครั้ง หรือ 35.98% ทั้งนี้ จุดจอดแท็กซี่อัจฉริยะที่มีผู้ใช้บริการสูงสุด คือ จุดจอดเพชรเกษม 22 มี 53.33% และมีจุดจอดแท็กซี่ที่ไม่มีผู้เรียกใช้บริการถึง 12 จุด ได้แก่ จุดจอดจตุจักร 5 จุดจอดรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล จุดจอดพระจันทร์ จุดจอดประดิษฐานธรรม 2 จุดจอดดุสิตพาเลซ จุดจอดเพชรบุรี 3 จุดจอดรัชดาภิเษก 16 จุดจอดปิ่นเกล้า 2 จุดจอดเซ็นทรัลชิดลม จุดจอดเพลินจิต 1 จุดจอดรามคำแหง 5 และจุดจอดสุขุมวิท 3 สาเหตุที่การใช้จุดจอดแท็กซี่ลดลง และ 12 จุดไม่มีผู้เรียกใช้บริการ เนื่องจากยังไม่มีกฎหมายบังคับให้รถแท็กซี่จอดในจุดจอด ทำให้ปัจจุบันแท็กซี่จอดรับผู้โดยสารไม่เป็นระเบียบ จึงไม่ค่อยได้ใช้ที่จอดรถ ในขณะที่ประชาชนก็เรียกแท็กซี่จุดไหนก็ได้ไม่จำเป็นต้องเรียกที่จุดจอดรถ จึงทำให้โครงการดังกล่าวนี้ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร

2.2.5 ระบบสัญญาณไฟจราจรคนข้ามถนนอัจฉริยะ

กรุงเทพมหานครได้ดำเนินการติดตั้งระบบสัญญาณไฟจราจรคนข้ามถนนอัจฉริยะ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้รถใช้ถนนมากยิ่งขึ้น โดยอุปกรณ์ดังกล่าวจะให้ความสำคัญกับคนเดินเท้าที่ต้องการข้ามถนนตามแหล่งชุมชน โรงเรียน จุดที่มีความต้องการข้ามถนนจำนวนมาก และจุดที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้งในการข้ามถนน อีกทั้งเป็นการให้บริการกับกลุ่มผู้พิการทางสายตา โดยจะมีระบบปุ่มกดและสัญญาณเสียงที่รองรับดังแสดงในรูปที่ 2.2-2



รูปที่ 2.2-2 สัญญาณไฟจราจรคนข้ามถนนอัจฉริยะ

2.2.6 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) สำหรับการรักษาความปลอดภัย

ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) เป็นหนึ่งในวิธีการป้องกันอาชญากรรมและรักษาความสงบปลอดภัยที่สากลให้การยอมรับ ซึ่งในต่างประเทศมีการติดตั้งกล้อง CCTV ในบริเวณพื้นที่เสี่ยงมากมาย อย่างไรก็ตาม สำหรับการติดตั้งกล้อง CCTV เพื่อความปลอดภัยใน กทม. เริ่มมีการนำมาใช้อย่างจริงจังไม่นานมานี้ ภายหลังการเกิดเหตุการณ์ระเบิดป่วนกรุงเมื่อปลายปี 2549 ในปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีการติดตั้งกล้อง 746 ชุด ในพื้นที่เขตดุสิตและพระนคร ทั้งนี้ กรุงเทพมหานครมีแผนที่จะทำการติดตั้งกล้อง CCTV เพิ่มอีกจำนวน 20,000 ชุด ภายในระยะเวลา 4 ปี (ปี 2552-2555) โดยในปี 2552 อยู่ระหว่างดำเนินการติดตั้งจำนวน 2,155 ชุด งบประมาณ 134 ล้านบาท เป็นกล้องแบบ Fix และปรับซูมได้ ติดตั้งในอัตรา 10/1 รวม 3 สัญญาด้วยระบบอี-อ็อกชั่น ซึ่งประกอบด้วย

- 1) งานติดตั้งกล้อง CCTV รวมอุปกรณ์การทำงานในพื้นที่ 1 ประกอบด้วย เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย เขตสัมพันธวงศ์ เขตดุสิต เขตบางซื่อ เขตปทุมวัน เขตราชเทวี เขตพญาไท เขตดินแดง เขตห้วยขวาง และเขตคลองเตย
- 2) งานติดตั้งกล้อง CCTV รวมอุปกรณ์การทำงานในพื้นที่ 2 ประกอบด้วย เขตสาทร เขตบางรัก เขตวัฒนา เขตยานนาวา เขตบางคอแหลม เขตบางนา เขตคลองสาน เขตธนบุรี เขตบางกอกใหญ่ เขตบางกอกน้อย เขตบางพลัด เขตจอมทอง เขตภาษีเจริญ เขตหลักสี่ เขตลาดพร้าว เขตสายไหม เขตบางกะปิ เขตวังทองหลาง เขตสะพานสูง เขตบึงกุ่ม เขตสวนหลวง เขตประเวศ เขตมีนบุรี เขตตลิ่งชัน เขตบางบอน เขตทุ่งครุ และเขตทวีวัฒนา
- 3) โครงการติดตั้งกล้อง CCTV แบบสแตนดาร์ด โอลิม เพิ่มเดิมจากการติดตั้งกล้อง CCTV และในปี 2553 จะของบประมาณปี 2553 ดำเนินการติดตั้งเพิ่มอีก 7,000 ชุด โดยในปี 2553 นั้น กรุงเทพมหานคร จะมีกล้อง CCTV ติดตั้งเพื่อดูแลรักษาความปลอดภัยรวม 10,000 ชุด ครอบคลุมทั้ง 50 เขต จากนั้นในปี 2554-2555 สำนักการจราจรและขนส่งมีแผนที่จะทำการติดตั้งกล้อง CCTV เพิ่มอีก 10,000 ชุด รวมกรุงเทพมหานครจะมีกล้อง CCTV คอยดูแลรักษาความปลอดภัยทั่ว กทม. จำนวน 20,000 ชุด

ส่วนการวางระบบหรือศูนย์ควบคุมบริหารความปลอดภัยนั้นจะสร้างศูนย์ให้ครอบคลุมทั้ง 50 เขต ให้เจ้าหน้าที่เขตเป็นผู้ดูแล แล้วจะส่งสัญญาณภาพไปยังสถานีตำรวจท้องที่กองบัญชาการตำรวจนครบาลกองทัพนคร 1 โดยในปี 2553 นี้จะเชื่อมสัญญาณไปยัง 88 สถานีตำรวจเขตพื้นที่ชั้นใน



รูปที่ 2.2-3 รูปแบบกล้อง CCTV ในกรุงเทพมหานคร

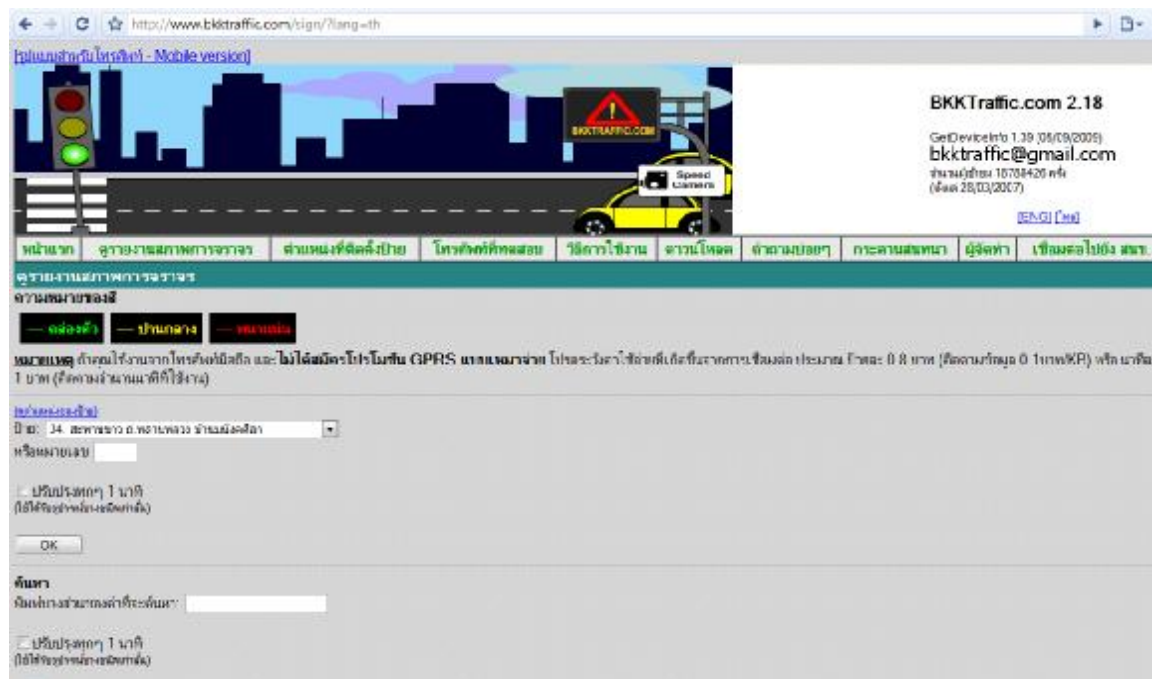
2.2.7 ระบบป้ายจราจรอัจฉริยะ

ระบบแสดงข้อมูลข่าวสารให้แก่ผู้ขับขี่ (Traveler Information System) เพื่อบอกสภาพการจราจร ณ เวลานั้น (Real Time) ให้แก่ผู้ที่กำลังเดินทาง โดยจัดเป็นระบบแสดงสภาพการจราจรในเส้นทางสายหลักในกรุงเทพฯ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกเส้นทางแก่ผู้ขับขี่บนท้องถนน โดยโครงการป้ายจราจรอัจฉริยะซึ่งมีจุดเริ่มต้นมาจากแนวคิดในการแก้ไขปัญหาการจราจรที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการแก้ไขปัญหาจราจรที่สามารถบอกถึงสถานะของการจราจรบนถนนต่างๆ ได้ ทั้งนี้ การจัดเก็บข้อมูลด้านการจราจรเพื่อนำมาประมวลผลเป็นสภาพการจราจรจะดำเนินการผ่านกล้อง CCTV ที่ได้ติดตั้งไว้ในบริเวณต่างๆ ทั่ว กทม. ขณะที่ได้มีการนำป้ายจราจรอัจฉริยะไปติดตั้งตามท้องถนนใน กทม. หลายแห่ง ดังแสดงในรูปที่ 2.2-4



รูปที่ 2.2-4 ป้ายจราจรอัจฉริยะที่ทำการติดตั้งใน กทม.

แต่เนื่องจากว่าป้ายจราจรอัจฉริยะที่ติดตั้งอยู่บนท้องถนนนี้มีข้อจำกัดในการให้ข้อมูลสภาพการจราจร เช่น ไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลสภาพจราจรในกรณีขั้วรถเลยป้ายจราจรอัจฉริยะไปแล้ว กรณีต้องการทราบข้อมูลสภาพการจราจรในพื้นที่ปลายทางก็จะไม่สามารถดูข้อมูลสภาพการจราจรได้ เป็นต้น จึงเป็นแนวคิดให้เกิด “ระบบให้บริการป้ายจราจรอัจฉริยะบนเว็บไซต์และโทรศัพท์มือถือ” ขึ้น เนื่องจากเมื่อนำป้ายจราจรอัจฉริยะมาแสดงบนเว็บไซต์และโทรศัพท์มือถือแล้ว ก็จะสามารถดูข้อมูลการจราจรได้ทุกที่ทุกเวลา ทำให้ผู้เดินทางตัดสินใจเลือกใช้เส้นทางได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 2.2-5



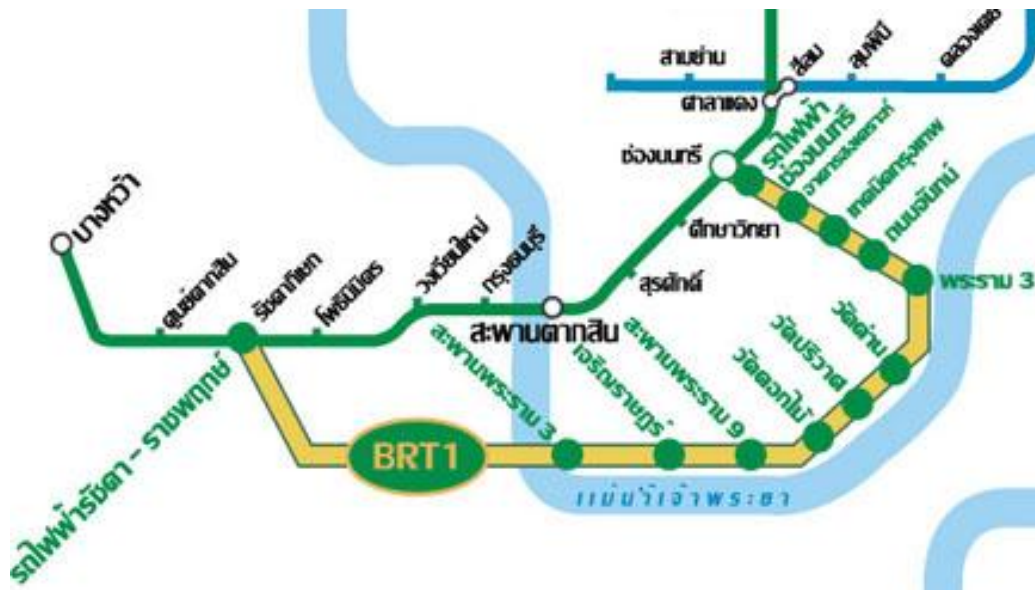
รูปที่ 2.2-5 ระบบป้ายจราจรอัจฉริยะที่เผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์และโทรศัพท์มือถือ

2.2.8 โครงการรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (Bus Rapid Transit: BRT)

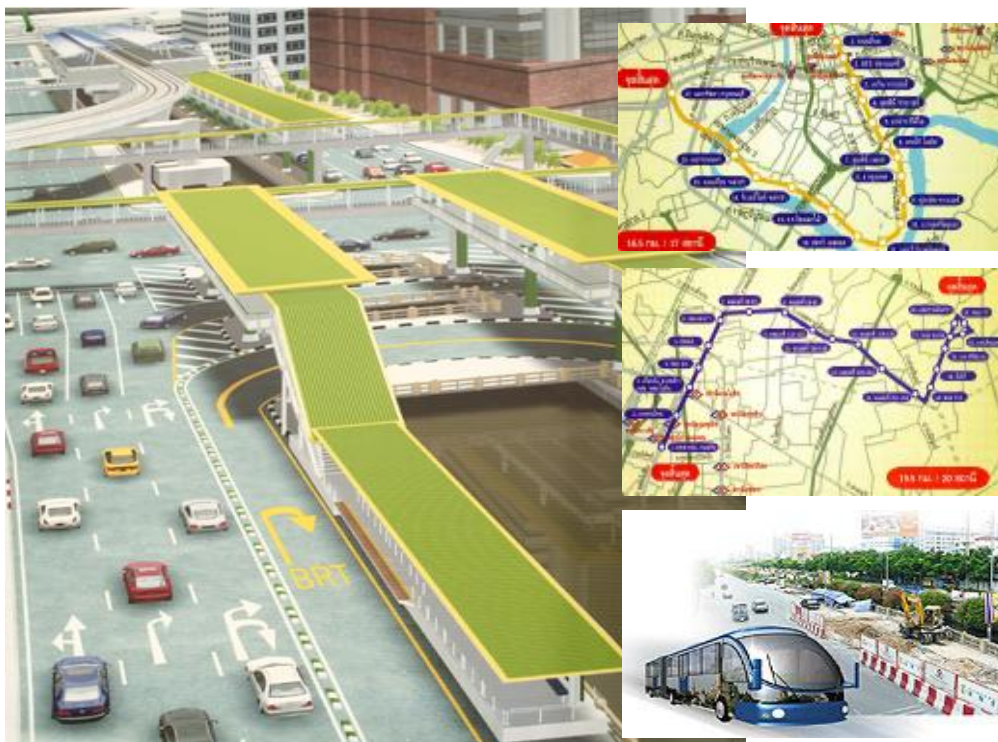
โครงการ Bangkok BRT เป็นโครงการที่ได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 3 มกราคม 2550 ที่ผ่านมา
เส้นทางนำร่องรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ ที่ ครม. อนุมัติ คือ ช่องนนทรี-ราชพฤกษ์ ซึ่งปัจจุบันได้ดำเนินการ
ปรับปรุงแก้ไขโครงการ เพื่อความเหมาะสม ลดปัญหาและผลกระทบด้านการจราจร และเพื่อความปลอดภัย
โดยได้ทำการปรับลดจำนวนสถานีจากเดิม 15 สถานี ลงเหลือ 12 สถานี ได้แก่

- 1) สถานีรถไฟฟ้าช่องนนทรี
- 2) สถานีอาคารสงเคราะห์
- 3) สถานีเทคนิคกรุงเทพ
- 4) สถานีถนนจันทร์
- 5) สถานีพระราม 3
- 6) สถานีวัดदान
- 7) สถานีวัดปริวาส
- 8) สถานีวัดดอกไม้
- 9) สถานีสะพานพระราม 9
- 10) สถานีเจริญราษฎร์
- 11) สถานีสะพานพระราม 3
- 12) สถานีรถไฟฟ้ารัชดา-ราชพฤกษ์

ทั้งนี้ ระยะทางรวมของโครงการประมาณ 16.5 กิโลเมตร โดยที่รายละเอียดเส้นทางการเดินรถแสดงในรูปที่ 2.2-6 และรูปแบบของสถานีแสดงในรูปที่ 2.2-7 ตามลำดับ



รูปที่ 2.2-6 เส้นทางการเดินรถ BRT สายชองนนทบุรี-ราชพฤกษ์



รูปที่ 2.2-7 รูปแบบสถานี โครงการรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT) ของกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครในฐานะผู้ดำเนินการและจัดให้มีโครงการรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT) กับบริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด ในฐานะวิสาหกิจของกรุงเทพมหานคร โดยกรุงเทพมหานครเห็นว่าเพื่อให้การดำเนินการโครงการ BRT มีความคล่องตัวและสามารถดำเนินการเดินรถตามโครงการ BRT อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมอบหมายให้บริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด เป็นผู้บริหารระบบโครงการรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT) นี้ เป็นระบบขนส่งมวลชนที่ประยุกต์ข้อดีของระบบรางมาใช้กับรถโดยสารประจำทาง และใช้ระบบเทคโนโลยีขนส่งอัจฉริยะในการควบคุม ทางวิ่งเป็นเลนพิเศษชิดเกาะกลางไม่ปะปนกับรถประเภทอื่นๆ เพื่อแยกออกจากกระแสจราจรของรถยนต์ส่วนตัว ลงทุนน้อยกว่าระบบรางและก่อสร้างได้เร็วกว่า รถโดยสารมีรูปลักษณะที่ทันสมัย ออกแบบให้เข้ากับแนวคิดการขนส่งที่มีความรวดเร็ว ตอบสนองการเดินทางของประชาชนได้ทุกระดับ ใช้เชื้อเพลิงธรรมชาติเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ติดตั้งระบบการจอดเทียบขานขาลาเพื่อความปลอดภัยและสะดวกสำหรับผู้โดยสาร มีระบบขนส่งอัจฉริยะควบคุมโดยศูนย์สั่งการและประสานกับศูนย์ควบคุมสัญญาณไฟจราจรเพื่อไม่ต้องติดไฟแดง มีระบบติดตามรถทุกคันด้วยระบบ GPS และโทรทัศน์วงจรปิดเพื่อความปลอดภัยสูงสุดของผู้โดยสาร ซึ่งตัวรถโดยสารจะมีความยาว 12 เมตร บรรจุผู้โดยสาร 80 คน สำหรับความก้าวหน้าของโครงการ พบว่าโครงการก่อสร้างเส้นทางและสถานีคืบหน้าไปแล้วประมาณ 80% แบ่งเป็นการก่อสร้างสถานีที่ 2-11 แล้วเสร็จกว่า 95% ส่วนสถานีที่ 1 และ 12 คืบหน้า 70% โดยคาดว่าจะเริ่มทดลองการเดินรถทั้งระบบได้ภายในเดือนพฤษภาคม 2553 และเปิดให้บริการแก่ประชาชนอย่างเป็นทางการภายในปี 2553 โดยค่าโดยสารของรถโดยสารด่วนพิเศษ BRT จะอยู่ที่ 12-18 บาทตามระยะทาง ส่วนการติดตั้งระบบขนส่งอัจฉริยะและระบบควบคุม (Intelligent Transportation System-ITS) บริษัท ไทยทรานส์ มิชชั่น อินดัสทรี ที่ได้รับสิทธิในการติดตั้งมูลค่า 399,445,000 บาท ขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการตรวจสอบสัญญา โดยภายในเดือนพฤศจิกายน 2552 จะลงนามในสัญญา และบริหารจัดการเดินรถนั้น บริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด จะเป็นผู้ดำเนินการ โดยขณะนี้ อยู่ระหว่างการจัดทำร่าง TOR คาดว่าจะลงนามในสัญญาภายในเดือนพฤศจิกายน 2552 เช่นเดียวกัน ทั้งนี้ การบริหารจัดการเดินรถจะใช้วิธีจัดจ้างบริษัทเดินรถของเอกชนเข้ามาดำเนินการ

นอกจากนี้ กรุงเทพมหานครมีแผนการขยายการดำเนินการ BRT อีก 2 เส้นทาง คือ สายหมอชิต-ศูนย์ราชการ ถ.แจ้งวัฒนะ ระยะทาง 13.5 กม. 7 สถานี คาดว่าจะมีผู้โดยสาร 56,000 คนต่อวัน โดยเส้นทางนี้ตามที่ขออนุมัติจากสภากรุงเทพมหานคร มีระยะทาง 16.5 กม. จำนวน 6 สถานี ใช้รถโดยสารวิ่ง 45 คัน ระยะเวลาดำเนินการ 22-35 นาที มีการก่อสร้างสถานีเชื่อมต่อการเดินทางกับสถานีรถไฟฟ้า BTS และรถไฟฟ้าหมอชิต จากนั้นใช้เส้นทางถนนพหลโยธิน โดยเลี้ยวซ้ายเข้าสู่ถนนวิภาวดีรังสิตเข้าสู่สถานีหมอชิต ซึ่งเป็นสถานีที่คาดว่าจะสามารถรองรับผู้โดยสารจำนวนมากจากสถานศึกษาและศูนย์การค้าในบริเวณใกล้เคียง แล้วขึ้นสู่ทางยกระดับดอนเมืองและเดินทางตามเส้นทางยกระดับดอนเมืองเป็นระยะทางรวม 8 กม. จนถึงถนนแจ้งวัฒนะ และจะเลี้ยวเข้าสู่ถนนแจ้งวัฒนะและเดินรถตามถนนแจ้งวัฒนะระยะทางประมาณ 3.5 กม. ตามแนวเส้นทางจะผ่านแยกหลักสี่ องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย การสื่อสารแห่งประเทศไทย กรมการกงสุล และเลี้ยวเข้ารับส่งผู้โดยสารที่ศูนย์ราชการแจ้งวัฒนะ และจะสามารถรองรับข้าราชการที่ทำงานในศูนย์ราชการแห่งนี้ 29 หน่วยงาน จำนวนเกือบ 60,000 คน ซึ่งศูนย์ราชการจะเป็นจุดจอดและซ่อมบำรุงด้วย จากนั้น BRT จะวิ่งกลับสู่ถนนแจ้งวัฒนะ และเข้าสู่สถานีคลองประปาเป็นสถานีสุดท้าย แล้ววิ่งกลับมายังจุดเริ่มต้นที่หมอชิตดังเดิม และสายชองนนทบุรี-ประชาอุทิศ ระยะทาง 19.5 กม. 7 สถานี คาดว่าจะมีผู้โดยสาร 114,000 คนต่อวัน ซึ่งทั้งสองเส้นทางหากเริ่มดำเนินการ จะใช้เวลาในการก่อสร้างประมาณ 12 เดือน

2.3 กองบังคับการตำรวจจราจร

กองบังคับการตำรวจจราจรเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบงานด้านจราจรในเขตนครบาล ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ ได้นำระบบขนส่งอัจฉริยะ (ITS) มาใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและจัดการจราจร สำหรับตรวจการและสั่งการควบคุมการจราจรในเขตนครบาล โดยระบบที่ดำเนินการในปัจจุบันและมีแผนงานพัฒนาดำเนินการในปัจจุบัน ได้แก่

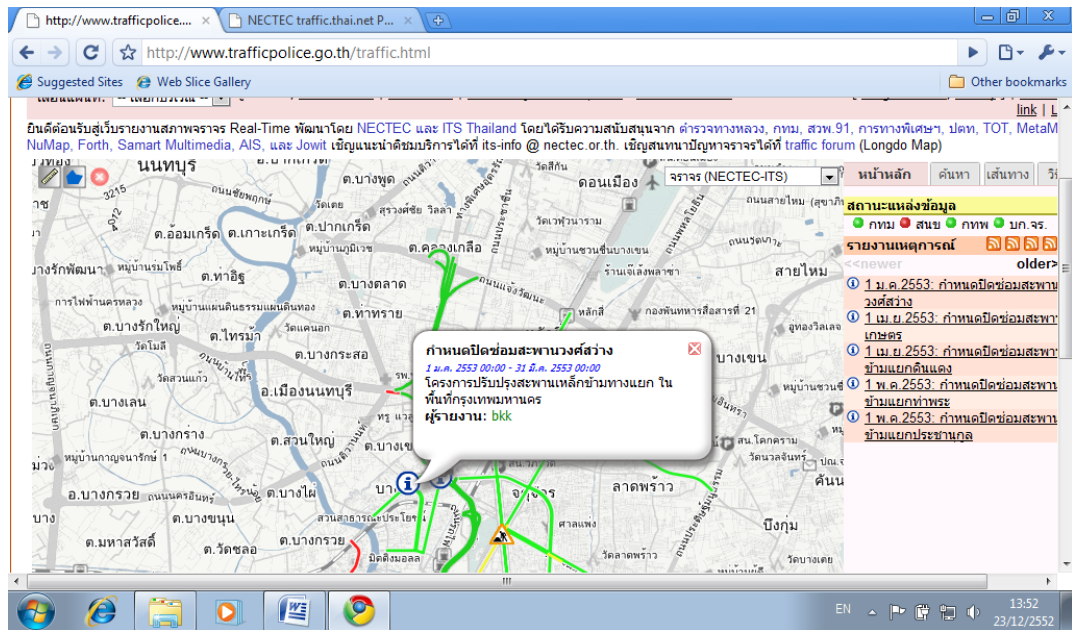
2.3.1 ระบบรายงานสภาพจราจรผ่านเว็บไซต์

กองบังคับการตำรวจจราจรได้จัดทำระบบเผยแพร่ข้อมูลจราจรผ่านทางเว็บไซต์ (<http://www.trafficpolice.go.th>) ให้แก่ผู้เข้าเยี่ยมชมได้ทราบถึงสภาพการจราจรในช่วงเวลาต่างๆ โดยมีรายละเอียดเป็นข้อความบรรยายสภาพจราจร เว็บไซต์ดังกล่าวนี้ถูกพัฒนาขึ้นโดย NECTEC และสมาคม ITS Thailand โดยใช้แถบสีในการรายงานสภาพการจราจร ในปัจจุบัน รวมทั้งผู้ใช้งานเว็บดังกล่าวก็สามารถทราบถึงรายงานเหตุการณ์ต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อจราจรได้ด้วย เช่น ช่วงกำหนดปิดซ่อมสะพานในกรุงเทพฯ ดังแสดงในรูปที่ 2.3-1 และ รูปที่ 2.3-2

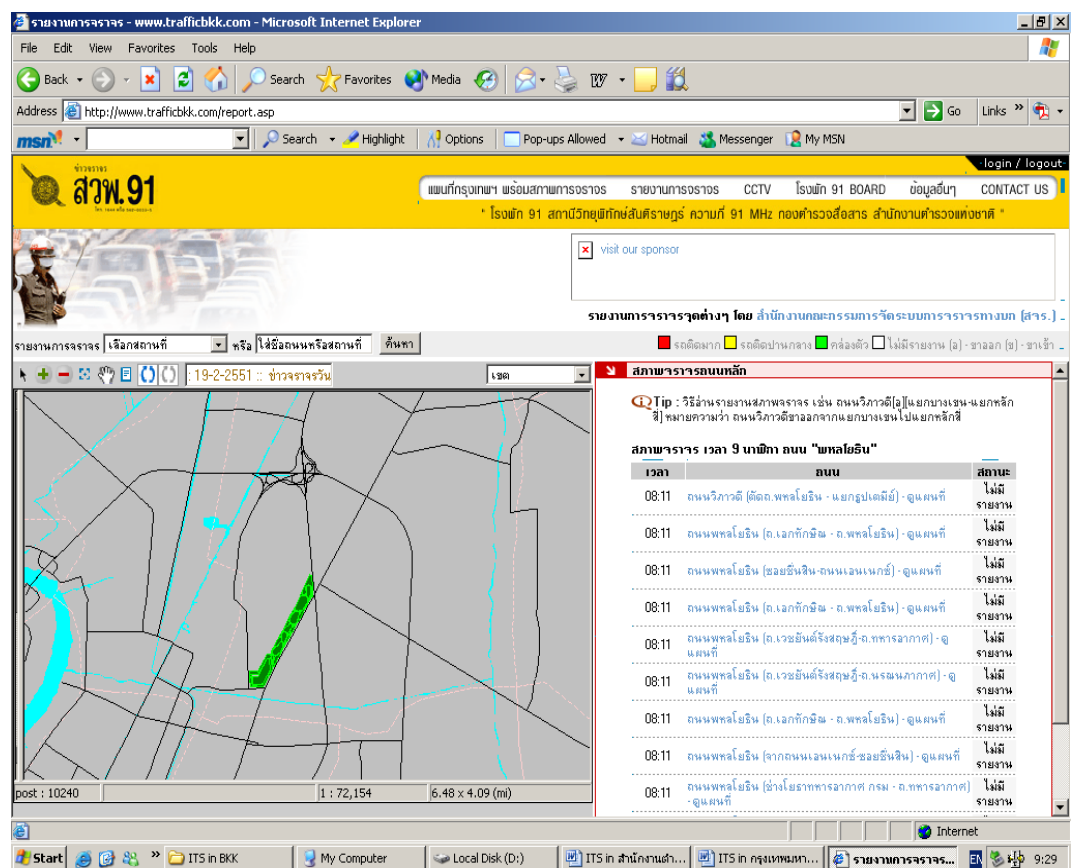
นอกจากนี้ ยังมีเว็บไซต์ของกองตำรวจสื่อสาร สวพ.91 (<http://www.trafficbkk.com>) ที่ดำเนินการรายงานสภาพจราจรทั้งลักษณะที่เป็นเส้นสีแดงแสดงสภาพการจราจรและข้อความบรรยายในเส้นทางต่างๆ ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจากการรายงานผลของกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่อยู่ในความดูแลของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ แสดงดังรูปที่ 2.3-3



รูปที่ 2.3-1 การรายงานสภาพจราจรทางเว็บไซต์ ของกองบังคับการตำรวจจราจร



รูปที่ 2.3-2 การรายงานเหตุการณ์ทางเว็บไซต์ ของกองบังคับการตำรวจจราจร



รูปที่ 2.3-3 การรายงานสภาพจราจรทางเว็บไซต์ ของกองตำรวจสื่อสาร

2.3.2 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ระยะที่ 1 และ 2

จากการที่กรุงเทพมหานครได้ดำเนินการติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ระยะที่ 1 และ 2 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยในการรายงานความเคลื่อนไหวของสภาพการจราจรและควบคุมจัดการสภาพจราจรที่ทางแยก โดยมีการเชื่อมโยงสัญญาณภาพและสัญญาณควบคุมมายังศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.02) สภาพการจราจรทั้งหมดจึงสามารถรับทราบได้ที่ บก.02 และสามารถใช้อุปกรณ์วิทยุสื่อสารในการสั่งการไปยังพื้นที่เพื่ออำนวยความสะดวกการจราจร นอกจากนั้นแล้วการควบคุมกล้องโดยการปรับมุมภาพ (Pan-Tilt-Zoom) สามารถควบคุมได้ที่ศูนย์ควบคุมนี้ แสดงในรูปที่ 2.3-4



รูปที่ 2.3-4 ศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร

2.3.3 ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดระยะที่ 3

ปัจจุบันกองบังคับการตำรวจจราจรกำลังดำเนินโครงการติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิดระยะที่ 3 โดยจะติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดเพิ่มเติมจำนวน 77 จุด และกล้องอิมเมจโปรเซสซิ่งอีก 152 ชุด โดยทำการปรับระบบการเชื่อมต่อกับโครงการในระยะที่ 1 และ 2 ให้เป็นรูปแบบดิจิทัล ซึ่งหมายถึง จะสามารถควบคุมในระบบคอมพิวเตอร์ได้เต็มรูปแบบ (แทนระบบ Microprocessor-Based Control System เดิม)

2.3.4 ระบบตรวจับรถยนต์ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร

กองบังคับการตำรวจจราจรกำลังดำเนินโครงการติดตั้งระบบตรวจับรถยนต์ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรในทางแยกหลักจำนวน 30 ทางแยก โดยมีระบบหลักๆ ประกอบด้วย ระบบควบคุมส่วนหน้า ซึ่งประกอบด้วย ระบบตรวจับการกระทำผิด ระบบถ่ายภาพ ระบบประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารข้อมูล และระบบศูนย์ควบคุมกลาง ระบบจะดำเนินการตรวจับรถยนต์ที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร บันทึกภาพเป็นหลักฐาน และประมวลผลพร้อมส่งข้อมูลภาพมายังศูนย์ควบคุมกลาง เพื่อตรวจทานป้ายทะเบียนรถยนต์กับฐานข้อมูลทะเบียนรถและหาผู้รับผิดชอบพร้อมจัดส่งใบสั่งไปเปรียบเทียบปรับกับรถยนต์ที่ฝ่าฝืนต่อไป

2.4 กองบังคับการตำรวจทางหลวง

กองบังคับการตำรวจทางหลวงเป็นอีกหน่วยงานหนึ่งของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ ที่รับผิดชอบงานด้านจราจรในเขตทางหลวง ได้นำระบบขนส่งอัจฉริยะ (ITS) มาใช้ในการตรวจจับรถยนต์ที่ใช้ความเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนดบนทางหลวง ผ่านโครงการที่มีชื่อว่า “ตำรวจหนินจา” โดยนำเครื่องตรวจจับความเร็วอัตโนมัติ (Speed Camera) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สามารถตรวจจับความเร็วด้วยการใช้แสงเลเซอร์ สามารถใช้งานได้ทั้งระบบควบคุมเองและระบบอัตโนมัติ โดยเมื่อรถที่ใช้ความเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนด ผ่านจุดตรวจกล้องก็จะทำการถ่ายภาพโดยอัตโนมัติ จากนั้นความเร็วและภาพจะถูกส่งมาจัดเก็บและแสดงที่ชุดประมวลผล พร้อมแสดงวัน เดือน ปี เวลา สถานที่ จากนั้นข้อมูลเหล่านี้จะถูกส่งต่อมายังศูนย์อำนวยการตำรวจทางหลวง เพื่อที่จะตรวจสอบทะเบียนรถและออกใบสั่งส่งไปยังที่อยู่ของผู้ครอบครองรถตามทะเบียนต่อไป เป็นการช่วยให้ผู้ใช้ทางหลวงมีความระมัดระวังมากขึ้นและลดอัตราการสูญเสียจากอุบัติเหตุที่มีสาเหตุจากการใช้ความเร็ว เครื่องมือตรวจจับความเร็วพร้อมภาพถ่ายที่ได้แสดงดังรูปที่ 2.4-1 และ รูปที่ 2.4-2



รูปที่ 2.4-1 เครื่องตรวจจับความเร็วอัตโนมัติที่ใช้ในกองกำกับการตำรวจทางหลวง



รูปที่ 2.4-2 ภาพถ่ายที่ได้จากชุดประมวลผลของเครื่องตรวจจับความเร็วอัตโนมัติ

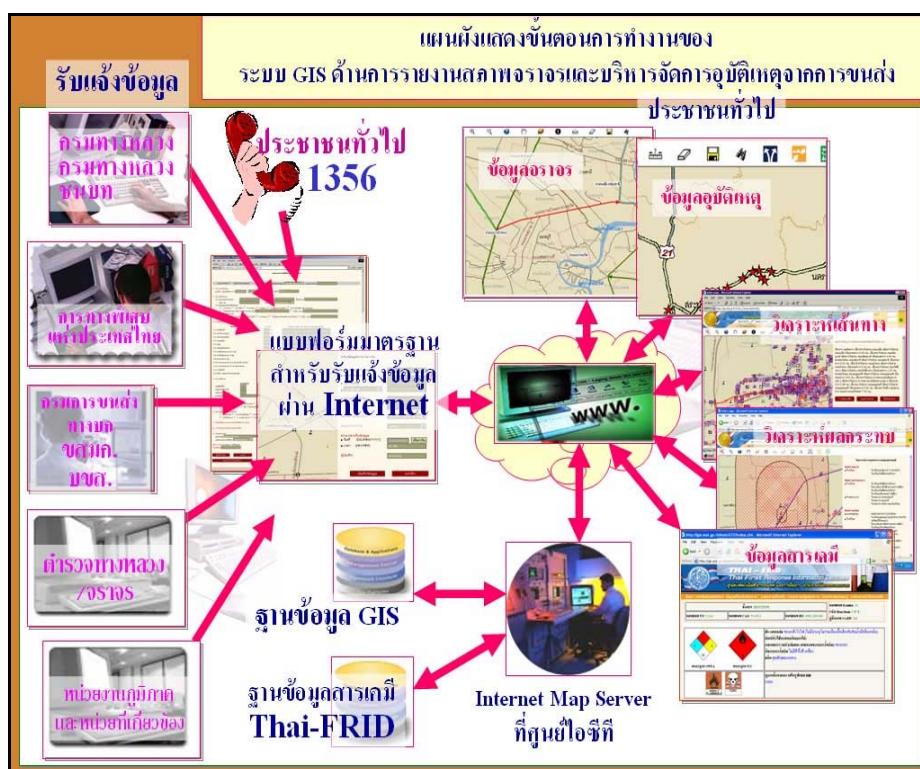
2.5 สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม

สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคมได้รับงบประมาณเมื่อปี พ.ศ. 2549 ในการดำเนินโครงการพัฒนาข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่ด้านเส้นทางคมนาคม ซึ่งเป็นการบูรณาการข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการขนส่งเข้าเป็นชุดข้อมูลเดียวกัน เรียกว่า ชุดข้อมูล MOT Transport FGDS ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ เพื่อให้หน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคม หน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนประชาชนทั่วไปสามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานตามภารกิจของแต่ละหน่วยงานได้ตามความเหมาะสม เป็นการลดความซ้ำซ้อนในการจัดทำฐานข้อมูล และประหยัดค่าใช้จ่ายในภาพรวมของกระทรวงคมนาคม

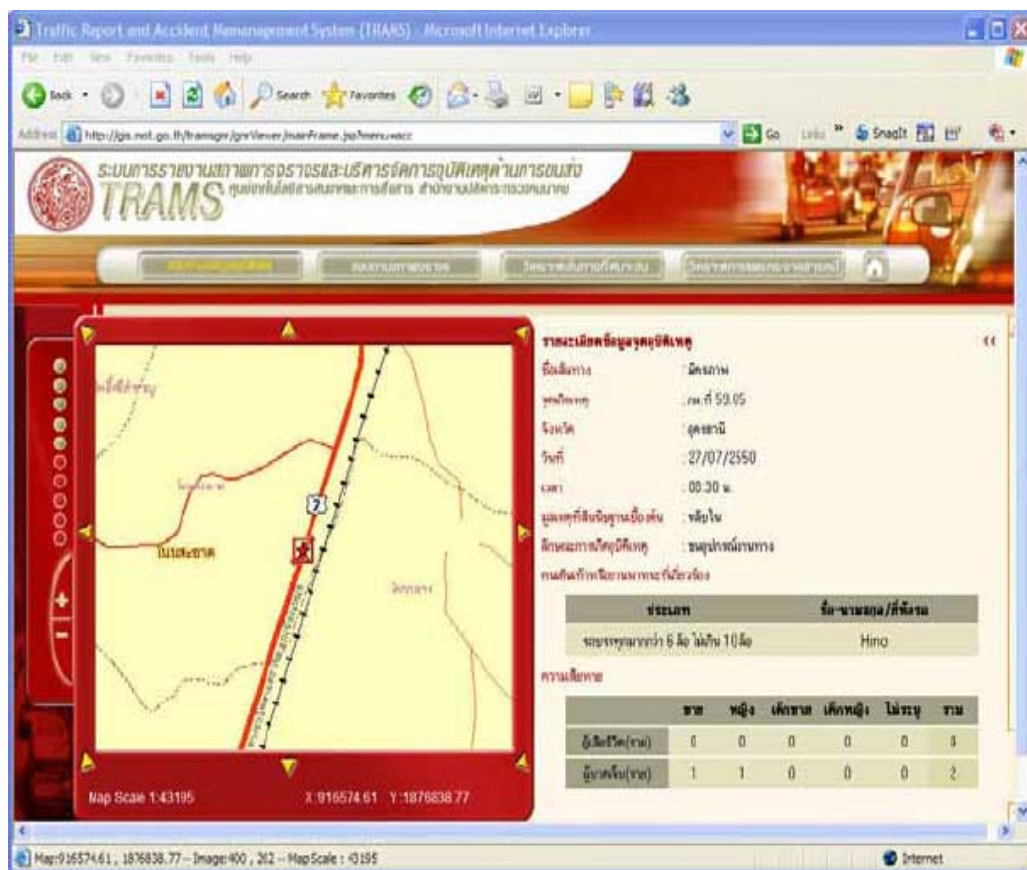
นอกจากการจัดทำระบบฐานข้อมูลดังกล่าว สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม ยังได้มีการนำระบบฐานข้อมูล MOT Transport FGDS ที่จัดทำขึ้นไปประยุกต์ใช้กับงานระบบอื่นๆ ดังต่อไปนี้

2.5.1 ระบบ TRAMS

ระบบ TRAMS คือ ระบบรายงานสภาพจราจรและบริหารจัดการอุบัติเหตุด้านการขนส่ง ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้รับข้อมูลอุบัติเหตุที่ใช้สำหรับการรายงาน เช่น ข้อมูลจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด สถานีวิทยุกระจายเสียง หน่วยงานต่างๆ ในสังกัดกระทรวงคมนาคม องค์การอาสาสมัครกู้ภัย ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายวิทยุ และโทรศัพท์ต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 2.5-1 โดยมีแนวคิดที่จะนำเสนอสภาพการจราจรบนแผนที่ โดยใช้เส้นสีในการบ่งบอกสภาพการจราจร เช่น เส้นสีเขียวแสดงสภาพการจราจรคล่องตัว ขณะที่เส้นสีแดงแสดงสภาพการจราจรติดขัด เป็นต้น



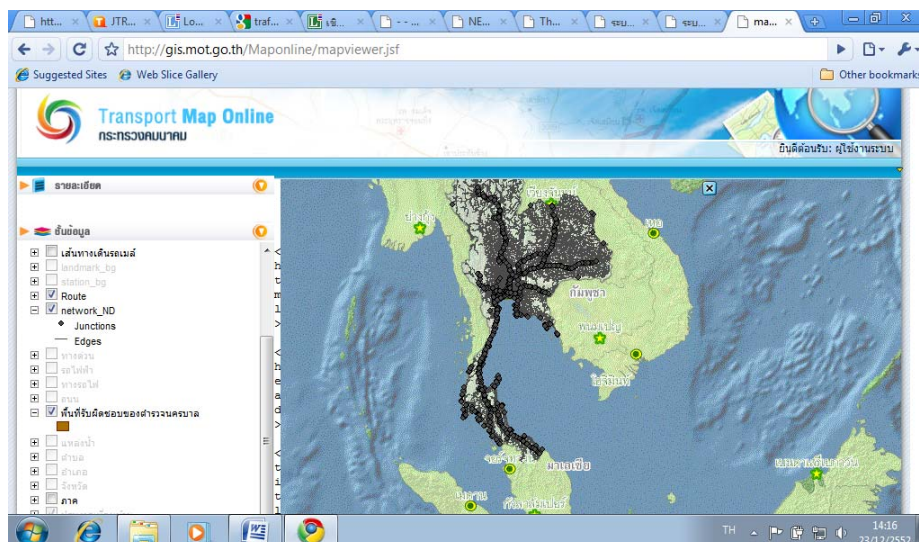
รูปที่ 2.5-1 แผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ TRAMS



รูปที่ 2.5-2 ระบบรายงานสภาพจราจรและบริหารจัดการอุบัติเหตุด้านการขนส่ง (TRAMS)

2.5.2 ระบบบริการแผนที่คมนาคมออนไลน์

เป็นการเผยแพร่ข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่ด้านเส้นทางคมนาคม ข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ เขตการปกครองเส้นทางคมนาคม เส้นทางด่วน เส้นทางรถไฟ เส้นทางรถไฟฟ้า ตำแหน่ง จุดตัดถนน เส้นทางน้ำ สถานีขนส่ง สถานีสำคัญ และพื้นที่รับผิดชอบของสถานีตำรวจใน กทม. เป็นต้น ทั้งนี้ บริการดังกล่าวนี้สามารถใช้ในการวางแผนเส้นทาง การเดินทาง โดยรวมเอาฐานข้อมูลถนนทั่วประเทศ ทั้งของกรมทางหลวงและกรมทางหลวงชนบท ผู้ใช้บริการสามารถเข้าไปที่เว็บไซต์ของกระทรวงคมนาคม (<http://gis.mot.go.th/Maponline/mapviewer.jsf>) ดังแสดงในรูปที่ 2.5-3



รูปที่ 2.5-3 ระบบบริการแผนที่คมนาคมออนไลน์

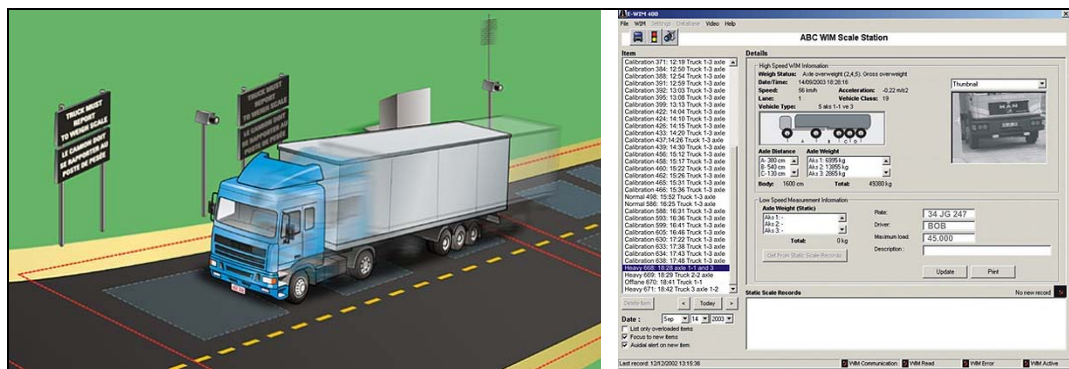
2.6 กรมทางหลวง

กรมทางหลวงมีการพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลเส้นทางและแนะนำเส้นทางลัดในช่วงเทศกาลเข้ามาให้แก่ผู้ใช้เส้นทางผ่านทางเว็บไซต์ชื่อ <http://www.doh.go.th/> นอกจากนี้ ยังมีการให้บริการข้อมูลสถิติต่างๆ ที่น่าสนใจของกรมทางหลวง



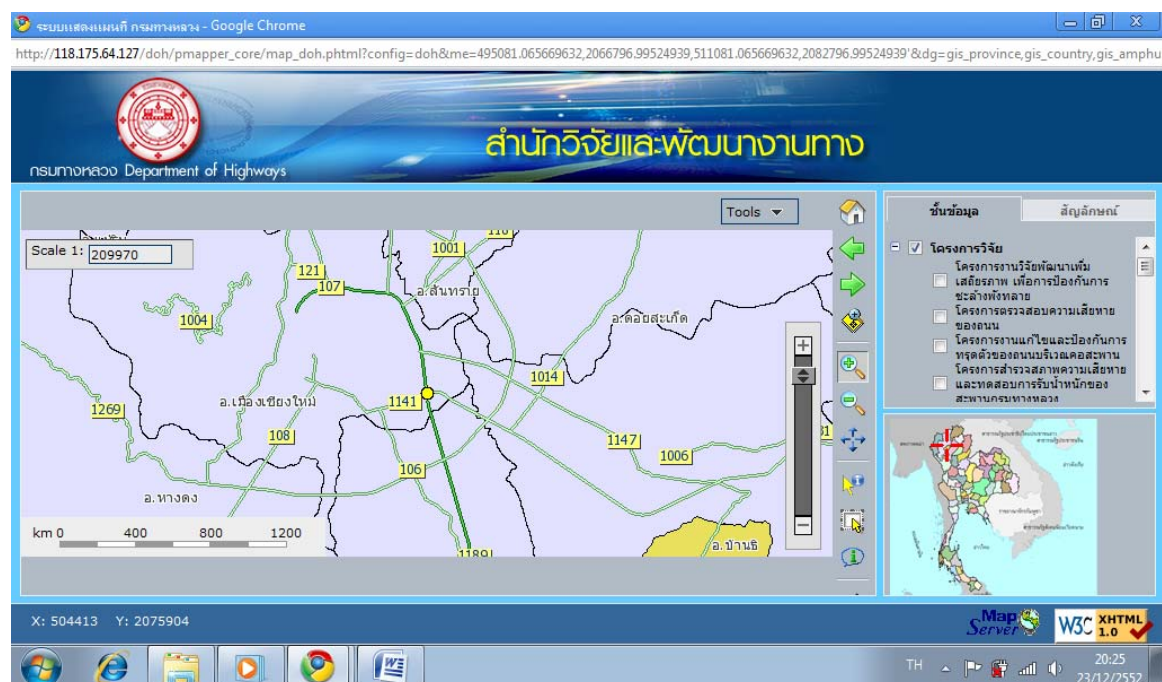
รูปที่ 2.6-1 การเผยแพร่ข้อมูลการเดินทางผ่านเว็บไซต์ ของกรมทางหลวง

กรมทางหลวงในฐานะหน่วยงานรับผิดชอบต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมบำรุงทางหลวงจำนวนมากเพื่อเป็นการควบคุมมาตรฐานน้ำหนักบรรทุกทุกให้เกิดประสิทธิภาพ และลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงผิวทาง กรมทางหลวงจึงได้จัดให้มีด่านชั่งน้ำหนักเพื่อควบคุมรถบรรทุกตามทางหลวงหลักของประเทศด้วย ด่านชั่งน้ำหนักขณะวิ่ง (Weight in motion: WIM) ซึ่งเป็นด่านชั่งน้ำหนักที่ติดตั้งอุปกรณ์ชั่งน้ำหนักไว้บนพื้นถนนแบบ High Speed WIM ที่สามารถชั่งน้ำหนักขณะที่รถเคลื่อนที่ได้ (เมื่อวิ่งด้วยความเร็ว 16-36 กม./ชม.) ซึ่งด่านชั่งน้ำหนักนี้จะติดตั้งก่อนถึงด่านชั่งน้ำหนักถาวรประมาณ 1 กิโลเมตร เพื่อทำการชั่งน้ำหนักและคัดแยกรถบรรทุกที่มีน้ำหนักเกินให้เข้าไปยังด่านชั่งน้ำหนักถาวร (Pre-screening) โดยอุปกรณ์ชั่งน้ำหนักนี้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ และจัดส่งมายังศูนย์ควบคุมกลางที่กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบปรับปรุงทางต่อไป



รูปที่ 2.6-2 การชั่งน้ำหนักขณะวิ่ง

นอกจากนี้ กรมทางหลวงยังได้ดำเนินการจัดทำระบบข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับงานทางไว้อย่างมากมาย ซึ่งรวมถึงงานวิจัยของกรมทางหลวงด้วย โดยผู้ใช้สามารถเข้าไปหาข้อมูลงานทางได้ที่เว็บไซต์ของกรมทางหลวง (<http://www.doh.go.th/dohweb/gis/pagegis.htm>)



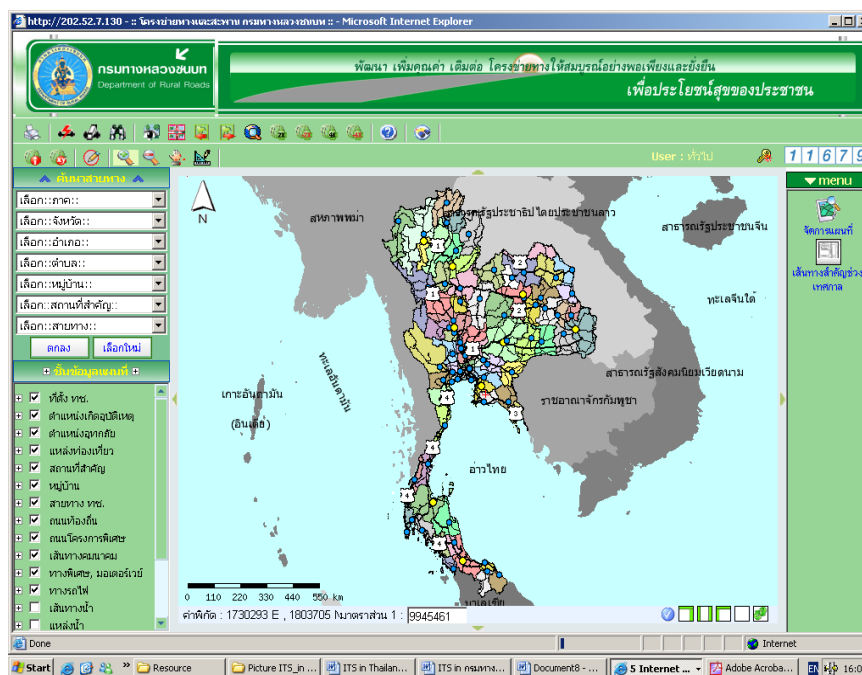
รูปที่ 2.6-3 ระบบข้อมูลสารสนเทศ ของกรมทางหลวง

2.7 กรมทางหลวงชนบท

กรมทางหลวงชนบทถึงแม้จะไม่มีมีการพัฒนาระบบขนส่งและจราจรอัจฉริยะโดยตรง แต่ก็มีมีการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลและการจราจรให้มีประสิทธิภาพ โดยมีการดำเนินการดังนี้

2.7.1 การพัฒนาเผยแพร่ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ในรูปแบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ระบบที่พัฒนาขึ้นจะอนุญาตให้ผู้ใช้เข้ามาสืบค้นข้อมูล และเว็บไซต์ยังเผยแพร่ข้อมูลเส้นทางในความรับผิดชอบของกรมทางหลวงชนบท ในหลากหลายรูปแบบให้แก่ผู้ใช้เส้นทางผ่านทางเว็บไซต์ชื่อ <http://www.dor.go.th/>



รูปที่ 2.7-1 การเผยแพร่ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ ของกรมทางหลวงชนบท

2.7.2 ระบบควบคุมการจราจรถนนสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี

คณะรัฐมนตรีจึงได้มีมติเมื่อวันที่ 11 มกราคม 2537 มอบหมายให้กรมทางหลวงชนบท (กรมโยธาธิการเดิม) ดำเนินการก่อสร้างถนนวงแหวนรอบกลางเมืองเชียงใหม่ เพื่อเป็นการสนับสนุนการดำเนินกิจกรรมปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานให้สอดคล้องกับหลักการในผังเมืองรวม

ถนนวงแหวนรอบกลางเมืองเชียงใหม่ เริ่มต้นโครงการบริเวณถนนเลียบคลองส่งน้ำชลประทาน หน้าสนามกีฬา 700 ปี จังหวัดเชียงใหม่ สิ้นสุดโครงการโดยบรรจบกับถนนเลียบคลองส่งน้ำชลประทาน สายแม่แตง-หางดง เส้นทางดังกล่าวได้ตัดผ่านถนนทางหลวงสายสำคัญ 8 แห่ง (ทางหลวงหมายเลข 107, 1001, 118, 1006, 1317, 11, 106 และ 108) ดังนั้น แต่ละทางแยกจึงจำเป็นต้องออกแบบและก่อสร้างทางแยกเป็นทางลอดและทางยกระดับ ดังนั้น เพื่อให้การบริหารจัดการจราจรบนถนนและบริเวณทางแยกดังกล่าวนี้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ กรมทางหลวงชนบทจึงได้จัดทำระบบควบคุมการจราจรถนนสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี ซึ่งประกอบไปด้วย

1) ระบบสังเกตการณ์บนจอภาพด้วยระบบโทรทัศน์วงจรปิด

บริเวณทางลอดที่จุดตัดทางแยกต่างๆ ได้ทำการติดตั้งระบบสังเกตการณ์โทรทัศน์วงจรปิด เพื่อทำการตรวจสอบอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดภายในทางลอด และสามารถทำการเก็บข้อมูลสภาพการจราจรจากรถที่ผ่านเข้า-ออกในทางลอดและทำการบันทึกข้อมูลจราจรบริเวณภายในทางลอดแต่ละแห่ง



รูปที่ 2.7-2 ระบบสังเกตการณ์บนจอภาพด้วยระบบโทรทัศน์วงจรปิด

2) ป้ายแนะนำการจราจรชนิดเปลี่ยนข้อความ (Variable Message Signs)

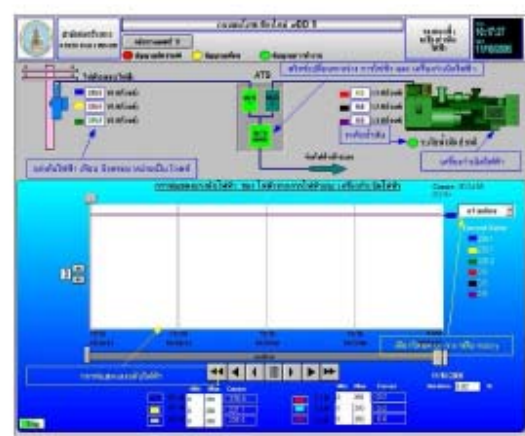
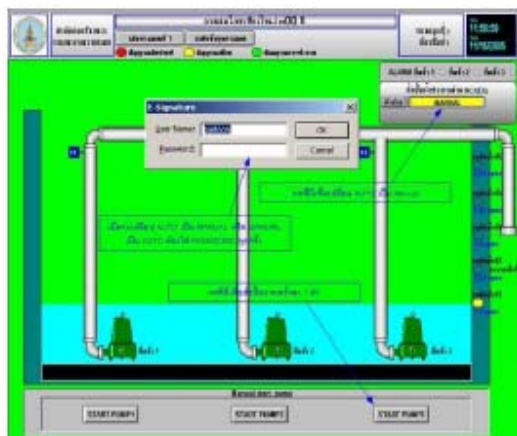
การติดตั้งป้ายแนะนำชนิดเปลี่ยนข้อความที่บริเวณจุดตัดทางแยกต่างๆ ตลอดเส้นทางเพื่อช่วยแนะนำการจราจร และป้องกันอุบัติเหตุในสายทางที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ใช้งาน



รูปที่ 2.7-3 ป้ายแนะนำการจราจรชนิดเปลี่ยนข้อความ (VMS) ที่ติดตั้งบนถนนสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี

2.7.3 ระบบควบคุมการระบายน้ำอัตโนมัติพร้อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

สำหรับการระบายน้ำแต่ละแห่งนั้น มีการติดตั้งเครื่องสูบน้ำอัตโนมัติจำนวน 3 ตัว และมีเครื่องสูบน้ำสำรองอีกแห่งละ 1 ตัว ในกรณีที่เครื่องสูบน้ำตัวหนึ่งตัวใดไม่สามารถทำงานได้ และมีการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งจะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าภายนอกดับ ทำให้ระบบระบายน้ำภายในทางลอดทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ข้อมูลการระบายน้ำภายในทางลอดแต่ละแห่งจะส่งสัญญาณข้อมูลด้วยระบบไฟเบอร์ออฟติกไปยังศูนย์ควบคุม เพื่อสังเกตการทำงานของระบบทั้งหมดภายในทางลอด ซึ่งในกรณีปกติการทำงานของระบบจะทำงานแบบอัตโนมัติ แต่ในกรณีฉุกเฉินสามารถปรับเปลี่ยนระบบควบคุมโดยให้เจ้าหน้าที่ ซึ่งสามารถสั่งการทำงานจากศูนย์ควบคุมได้



รูปที่ 2.7-4 ระบบควบคุมการระบายน้ำอัตโนมัติพร้อมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

2.7.4 ระบบแผงกั้นรถยนต์และไฟสัญญาณเตือนอัตโนมัติ

การติดตั้งแผงกั้นรถยนต์และไฟสัญญาณเตือนอัตโนมัติบริเวณทางเข้าทางลอด เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุภายในทางลอด และอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ทางลอด โดยสังเกตจากสัญญาณไฟเตือนอัตโนมัติ



รูปที่ 2.7-5 ระบบแผงกั้นรถยนต์และไฟสัญญาณเตือนอัตโนมัติ

2.7.5 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในทางลอด



รูปที่ 2.7-6 ระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในทางลอด

2.8 การทางพิเศษแห่งประเทศไทย

การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) ดำเนินการควบคุมดูแลและให้บริการแก่การเดินทางด้วยทางพิเศษภายในเขต กทม. และปริมณฑล ปัจจุบัน กทพ. ได้นำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาให้บริการส่งเสริมด้านการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้บริการ รวมทั้งใช้ในการควบคุมจัดการจราจร โดยสื่อสารผ่านอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ซึ่งช่วยลดเวลาและเพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางให้แก่ผู้ใช้บริการ

2.8.1 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)

กทพ. ใช้ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ในการตรวจสอบสภาพจราจรเพื่อที่ทางเจ้าหน้าที่จะได้ใช้เป็นข้อมูลในการจัดการจราจรบนทางพิเศษ อีกทั้งยังช่วยในการตรวจสอบเหตุการณ์ความไม่ปกติที่อาจเกิดขึ้น เช่น อุบัติเหตุ เพื่อจะได้เตรียมการวางแผนให้ความช่วยเหลือและแก้ไขเหตุการณ์ได้ทันเวลา

2.8.2 ระบบโทรศัพท์ฉุกเฉิน (ETS)

กทพ. ได้ติดตั้งโทรศัพท์ฉุกเฉินบนทางพิเศษทุกระยะ 1 กิโลเมตร เพื่อให้ผู้ใช้ทางสามารถติดต่อกับพนักงานสื่อสารที่ศูนย์ควบคุม หลังจากได้รับการเรียกขอความช่วยเหลือพนักงานสื่อสารจะปรับกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ที่ติดตั้งใกล้กับตำแหน่งของโทรศัพท์ฉุกเฉินที่มีการเรียกเข้ามา ทำให้สามารถเห็นภาพตำแหน่งที่มีการเรียกเข้ามาพร้อมกับการให้ความช่วยเหลือ

2.8.3 ระบบป้ายปรับเปลี่ยนข้อความ (VMS)

กทพ. ใช้ระบบป้ายปรับเปลี่ยนข้อความในการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ใช้ทางได้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการจราจรและเหตุการณ์สำคัญต่างๆ ซึ่งป้ายปรับเปลี่ยนข้อความส่วนใหญ่จะติดตั้งอยู่ในตำแหน่งก่อนทางแยกต่างๆ บนทางพิเศษ



รูปที่ 2.8-1 ระบบอำนวยความสะดวกด้านการติดต่อสื่อสาร

2.8.4 ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (EASY PASS)

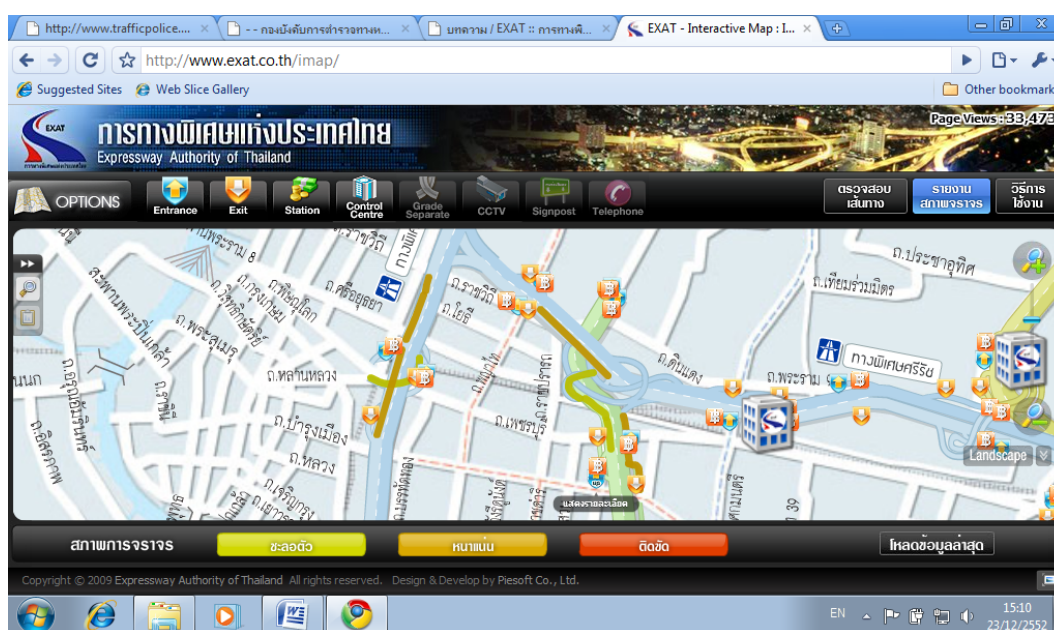
กทพ. ได้ดำเนินการระบบจัดเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติ มีลักษณะเป็นแถบแม่เหล็กบรรจุข้อมูลของผู้ใช้รถ (EASY PASS) โดยระบบจะทำการเก็บเงินจากภายในบัตรที่ได้มีการเติมเงินไว้ก่อนหน้านี้ โดยระบบดังกล่าวช่วยลดเวลาในแถวคอยสำหรับการจ่ายค่าผ่านทางของผู้ใช้บริการ เมื่อผู้ใช้บริการผ่านช่องทาง EASY PASS อุปกรณ์ที่ช่องทางจะส่งสัญญาณติดต่อกับสายอากาศที่ติดตั้งอยู่ในช่องทาง สายอากาศจะส่งสัญญาณความถี่ 5.8 GHz ติดต่อกับบัตร EASY PASS เพื่อตรวจสอบข้อมูลที่อยู่ภายในบัตร (ข้อมูลนี้ถูกเข้ารหัสไว้) หากข้อมูลถูกต้องคอมพิวเตอร์ประจำช่องทางจะสั่งให้ไม้กั้นอัตโนมัติให้เปิดให้รถผ่านไปได้ และจะมีสัญญาณเสียงจากบัตร EASY PASS เพื่อแจ้งให้ผู้ใช้บริการว่าการติดต่อเสร็จสมบูรณ์แล้ว ระบบจะทำการตัดค่าผ่านทางจากยอดเงินคงเหลือและบันทึกกลับลงบนบัตร EASY PASS พร้อมทั้งแสดงอัตราค่าผ่านทาง และยอดเงินคงเหลือที่ป้ายบอกราคา คอมพิวเตอร์ประจำช่องทางจะส่งข้อมูลของบัตร EASY PASS ไปยังคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง ซึ่งจะถูกจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลในการวิเคราะห์สภาพการจราจรต่อไป



รูปที่ 2.8-2 ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (EASY PASS)

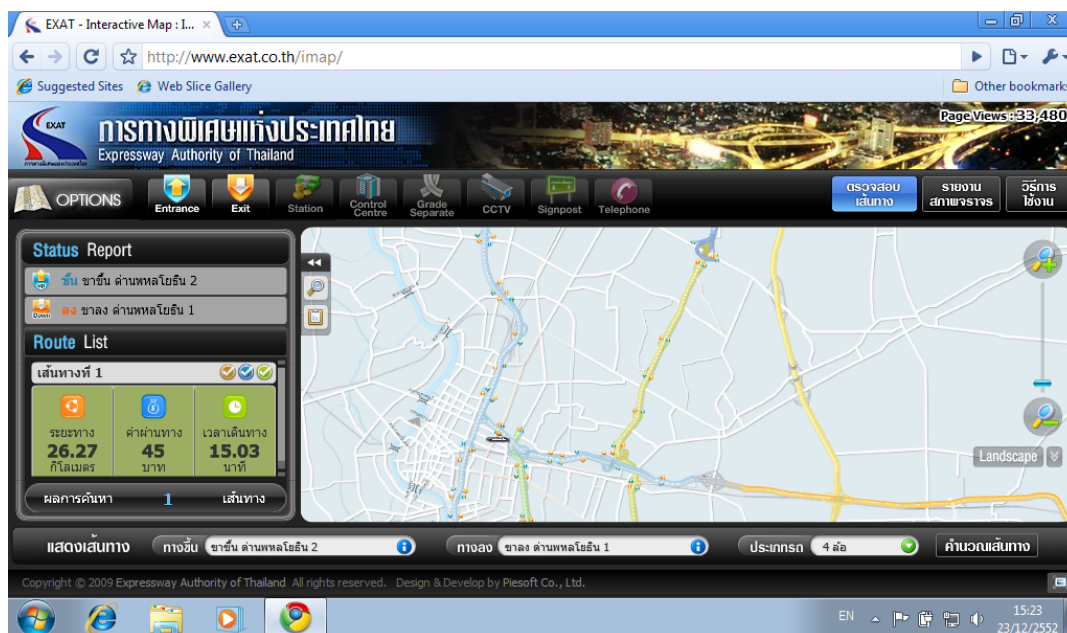
2.8.5 การรายงานสภาพจราจรผ่านทางเว็บไซต์

กทพ. ได้จัดทำระบบรายงานสภาพจราจรผ่านเว็บไซต์ (<http://www.exat.co.th/imap/>) โดยแสดงในรูปของเส้นสี
สภาพจราจร ซึ่งการประมวลผลใช้ข้อมูลจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ที่ติดตั้งไว้ในช่วงเส้นทางต่างๆ นอกจากนี้
ยังมีศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ (Call Center) ไว้เพื่อให้ผู้ใช้ทางได้ติดต่อสอบถามข้อมูลต่างๆ ที่หมายเลข 1543



รูปที่ 2.8-3 การรายงานสภาพจราจรผ่านเว็บไซต์ ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

นอกจากนี้ ผู้ใช้บริการยังสามารถตรวจสอบเส้นทางการเดินทางผ่านเว็บไซต์ได้อีกด้วย โดยผู้ใช้บริการสามารถเลือกตำแหน่งทางขึ้นและทางลงทางด่วน จากนั้นระบบจะประมวลผลเพื่อรายงานระยะทาง ระยะเวลาในการเดินทาง และอัตราค่าผ่านทางที่ต้องใช้ตลอดเส้นทาง ดังแสดงในรูปที่ 2.8-4



รูปที่ 2.8-4 การตรวจสอบเส้นสี ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

2.9 การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) เป็นรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงคมนาคม จัดตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2535 มีภาระหน้าที่ในการจัดให้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปัจจุบัน รฟม. ได้เริ่มเปิดบริการเดินรถเมื่อกลางปี พ.ศ. 2547 ซึ่งเป็นรถไฟฟ้าใต้ดินสายแรกของประเทศไทย ระยะทาง 20 กม. ช่วงหัวลำโพง-ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์-บางซื่อ สำหรับในอนาคต รฟม. ได้รับมอบหมายให้ดำเนินงานโครงการส่วนต่อขยายและสายใหม่ เป็นระยะทางกว่า 94 กม. ปัจจุบัน รฟม. ได้มีการนำเทคโนโลยีทันสมัยหลากหลายรูปแบบเข้ามาใช้ในการให้บริการแก่ผู้โดยสาร ซึ่งระบบดังกล่าวเป็นระบบที่ช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มความปลอดภัยในการเดินทางให้แก่ผู้โดยสาร

2.9.1 ศูนย์ควบคุมการเดินรถอัตโนมัติ

ศูนย์ควบคุมการเดินรถทำหน้าที่ควบคุมการเดินรถให้มีความปลอดภัยและได้รับประสิทธิภาพสูงสุดตลอด 24 ชั่วโมง รวมทั้งประสานงานและจัดการแก้ไขเหตุการณ์ไม่ปกติต่างๆ เพื่อให้กลับคืนสู่สภาพปกติโดยเร็วที่สุด



รูปที่ 2.9-1 ศูนย์ควบคุมการเดินรถอัตโนมัติ

2.9.2 ระบบประตูชานชาลาอัตโนมัติ (Platform Screen Door)

ระบบประตูชานชาลาอัตโนมัติเป็นระบบที่ช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการเดินทางให้แก่ผู้โดยสาร โดยระบบจะทำหน้าที่ควบคุมประตูให้เปิดออกเฉพาะในเวลาที่มีขบวนรถเข้ามาในบริเวณที่กำหนด และจะปิดตลอดเวลาที่ไม่มีขบวนรถเข้ามา



รูปที่ 2.9-2 ระบบประตูชานชาลาอัตโนมัติ

2.9.3 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)

ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดเป็นอีกระบบหนึ่งที่ช่วยอำนวยความสะดวกด้านความปลอดภัยแก่ผู้โดยสาร เนื่องจากการให้บริการของ รฟม. จำเป็นที่จะต้องมีการเดินทางเพื่อให้เข้าถึงพื้นที่ให้บริการที่กำหนด บางสถานี จึงต้องเดินเท้าด้วยระยะทางไกล การใช้กล้องโทรทัศน์วงจรปิดดังกล่าวจะช่วยให้การเดินทางนั้นมีความปลอดภัยมากขึ้น

2.9.4 ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (Automatic Fare Collection System)

ระบบจัดเก็บค่าโดยสารทำหน้าที่ควบคุมและจัดเก็บค่าโดยสาร ปัจจุบันผู้โดยสารที่ใช้บริการของ รฟม. สามารถจ่ายค่าโดยสารได้ 3 รูปแบบ คือ การซื้อตั๋วโดยสารผ่านเครื่องจำหน่ายตั๋วโดยสารอัตโนมัติ การติดต่อขอซื้อที่ห้อง ออกบัตรโดยสาร และการใช้ตั๋วโดยสารแบบ Smart Card



รูปที่ 2.9-3 ระบบจัดเก็บค่าโดยสาร

2.9.5 ระบบประตูตรวจบัตรโดยสารอัตโนมัติ (Automatic Gate)

ระบบประตูตรวจบัตรโดยสารอัตโนมัติทำหน้าที่ตรวจสอบสถานีที่จะลงและค่าโดยสารที่ผู้โดยสารจะต้องชำระแบบอัตโนมัติ ผู้โดยสารสามารถแสดงบัตรโดยสารต่อเครื่องอ่านบัตรที่ติดตั้งอยู่ด้านบนของประตูอัตโนมัติ (Automatic Gate) โดยไม่ต้องสอดบัตร เพียงแต่นำบัตรโดยสารเข้าไปใกล้เครื่องอ่านบัตรในระยะไม่เกินประมาณ 10 เซนติเมตร



รูปที่ 2.9-4 ระบบประตูตรวจบัตรโดยสารอัตโนมัติ

2.10 การรถไฟแห่งประเทศไทย

การรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.) เป็นหน่วยงานที่มีวิวัฒนาการมาอย่างยาวนานของกระทรวงคมนาคม รับผิดชอบการดำเนินการจัดการระบบขนส่งทางรางของประเทศไทย การรถไฟฯ ได้นำระบบการสื่อสารที่มีความทันสมัยเข้ามาใช้ในระบบควบคุมการจัดการเดินรถ ระบบการตรวจสอบที่นั่ง บริการข้อมูลการเดินทาง และการสั่งจองตั๋วล่วงหน้า เป็นต้น โดยผู้โดยสารสามารถเข้าไปสืบค้นได้ที่เว็บไซต์ของการรถไฟแห่งประเทศไทย (<http://www.railway.co.th>)

2.10.1 ระบบติดตามขบวนรถไฟ (Train Tracking System: TTS)

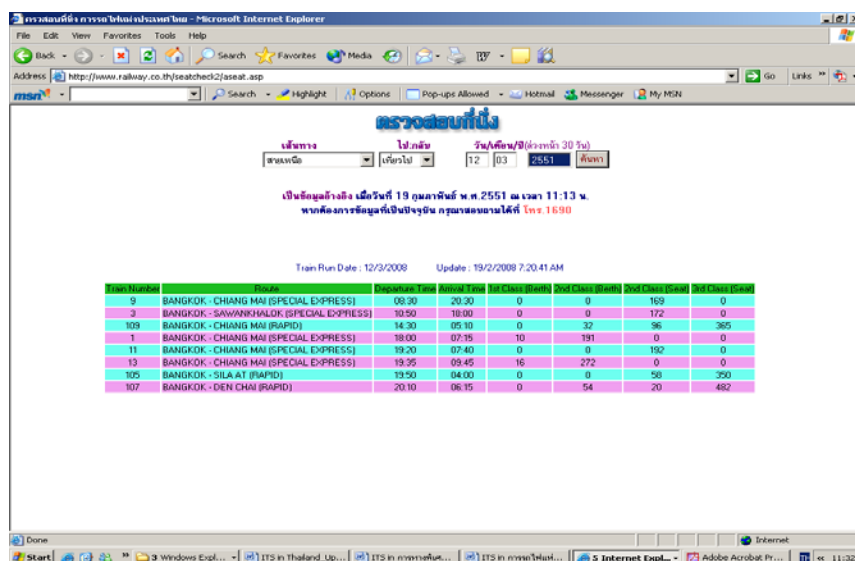
ระบบติดตามขบวนรถไฟมีวัตถุประสงค์เพื่อรายงานสถานะตำแหน่งและความล่าช้าที่เกิดขึ้นของรถไฟแต่ละขบวน โดยสามารถเข้าไปตรวจสอบสืบค้นได้ผ่านเว็บไซต์ เพื่อช่วยให้นายสถานีควบคุมตารางเวลาการเดินรถและแจ้งให้กับผู้โดยสารที่รออยู่ตามสถานีปลายทางทราบ

วันที่	เลข	เวลา	สถานี	สถานะปัจจุบัน	สถานี
19/02/51	425	04:50	ลำไย - อุบลราชธานี	อุบลราชธานี	ลำไย
19/02/51	431	05:00	แก่งคอย - ขอนแก่น	ขอนแก่น	แก่งคอย
19/02/51	433	05:15	แก่งคอย - ปัวใหญ่	ชุมทางบ้านใหญ่	แก่งคอย
19/02/51	423	05:26	ลำไย - พิษณุ	พิษณุ	ลำไย
19/02/51	339	05:30	กรุงเทพ - แก่งคอย	ชุมทางแก่งคอย	กรุงเทพ
19/02/51	21	05:45	กรุงเทพ - อุบลราชธานี	จันทบุรี	กรุงเทพ
19/02/51	421	06:10	นครราชสีมา - อุบลราชธานี	ห้วยทับทัน	นครราชสีมา
19/02/51	415	06:15	นครราชสีมา -หนองคาย	เขาสองถั่ว	นครราชสีมา
19/02/51	135	06:40	กรุงเทพ - อุบลราชธานี	หนองคาย	กรุงเทพ
19/02/51	75	08:20	กรุงเทพ - อุบลราชธานี	ชุมทางบางซื่อ	กรุงเทพ
19/02/51	419	10:55	นครราชสีมา - อุบลราชธานี	นครราชสีมา	นครราชสีมา
19/02/51	71	11:05	กรุงเทพ - พิษณุ	ชุมทางบางซื่อ	กรุงเทพ
18/02/51	145	15:20	กรุงเทพ - อุบลราชธานี	อุบลราชธานี	กรุงเทพ
18/02/51	133	18:30	กรุงเทพ - หนองคาย	หนองคาย	กรุงเทพ
18/02/51	139	18:45	กรุงเทพ - อุบลราชธานี	อุบลราชธานี	กรุงเทพ
18/02/51	77	20:00	กรุงเทพ - หนองคาย	หนองคาย	กรุงเทพ
18/02/51	69	20:45	กรุงเทพ - หนองคาย	หนองคาย	กรุงเทพ
18/02/51	67	21:00	กรุงเทพ - อุบลราชธานี	อุบลราชธานี	กรุงเทพ
18/02/51	141	22:25	กรุงเทพ - อุบลราชธานี	อุบลราชธานี	กรุงเทพ

รูปที่ 2.10-1 ระบบติดตามขบวนรถไฟ (Train Tracking System: TTS)

2.10.2 ระบบตรวจสอบที่นั่ง

ระบบตรวจสอบที่นั่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลการเดินทางแก่ผู้โดยสาร ที่วางแผนจะเดินทางด้วยรถไฟให้ทราบว่า ณ ปัจจุบันหรือในช่วงเวลาที่ต้องการเดินทางมีที่นั่งว่างหรือไม่ โดยผู้โดยสารสามารถเข้าไปทำการสืบค้นได้ด้วยตัวเอง



ตรวจสอบที่นั่ง

เส้นทาง: ไปกลับ วันที่: 12/03/2551 เวลา: 11:13 น.
พบคิลงรถขบวนที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 เวลา 11:13 น.
พบคิลงรถขบวนที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 เวลา 11:13 น.

Train Run Date: 12/3/2008 Update: 19/2/2008 7:20:41 AM

Train Number	Route	Departure Time	Arrival Time	1st Class (Seat)	2nd Class (Seat)	3rd Class (Seat)	4th Class (Seat)
9	BANGKOK - CHIANG MAI (SPECIAL EXPRESS)	08:30	20:30	0	0	169	0
3	BANGKOK - SAHAKONKALOK (SPECIAL EXPRESS)	10:50	18:00	0	0	172	0
109	BANGKOK - CHIANG MAI (RAPID)	14:30	05:10	0	32	96	365
1	BANGKOK - CHIANG MAI (SPECIAL EXPRESS)	18:00	07:15	10	191	0	0
11	BANGKOK - CHIANG MAI (SPECIAL EXPRESS)	19:20	07:40	0	0	192	0
13	BANGKOK - CHIANG MAI (SPECIAL EXPRESS)	19:35	09:45	16	272	0	0
105	BANGKOK - SIAMAT (RAPID)	19:50	04:00	0	0	58	290
107	BANGKOK - DEN CHAI (RAPID)	20:10	06:15	0	54	20	482

รูปที่ 2.10-2 ระบบตรวจสอบที่นั่ง

2.11 บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ หรือรถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS) เป็นระบบรถไฟฟ้าสายแรกของประเทศไทยที่ดำเนินการโดยบริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เปิดให้บริการครั้งแรกเมื่อปลายปี พ.ศ. 2542 ใน 2 เส้นทาง คือ สายสุขุมวิท และสายสีลม เป็นระบบขนส่งมวลชนที่มีความจุสูง ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการขับเคลื่อนขบวนรถ ให้บริการบนรางคู่ยกระดับผ่านเส้นทางภายในเขตเมือง เป็นการปฏิบัติการให้บริการของระบบขนส่งมวลชนภายในประเทศไทย ปัจจุบันระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพได้มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการให้บริการแก่ผู้โดยสาร ซึ่งระบบดังกล่าวเป็นระบบที่ช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มความปลอดภัยในการเดินทางให้แก่ผู้โดยสาร

2.11.1 ระบบการเดินรถแบบอัตโนมัติ (Automatic Train Protection)

รถไฟฟ้าบีทีเอสได้จัดเตรียมมาตรการรักษาความปลอดภัยให้แก่ผู้โดยสารตามมาตรฐาน Lloyd Register Rail ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกด้านการขนส่งระบบราง โดยรถไฟฟ้าทุกขบวนจะอยู่ภายใต้ระบบการเดินรถไฟฟ้าอัตโนมัติ (Automatic Train Protection) ซึ่งช่วยควบคุมระยะห่างระหว่างขบวนรถให้อยู่ในระยะเวลาที่ปลอดภัย ควบคุมความเร็วและการเปิด-ปิดประตู



รูปที่ 2.11-1 ระบบเดินรถอัตโนมัติ

2.11.2 ระบบสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตและระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)

ระบบสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตและระบบโทรทัศน์วงจรปิดใช้ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น กรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้หรือตรวจสอบสภาวะการณ์ โดยหากมีความผิดปกติเกิดขึ้นผู้โดยสารสามารถติดต่อกับพนักงานขับรถได้โดยตรงผ่านระบบ Passenger Intercom เพื่อการแจ้งเหตุและแก้ไขปัญหาขั้นต้น



รูปที่ 2.11-2 ระบบอินเทอร์เน็ตและโทรทัศน์วงจรปิด

2.11.3 ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (Automatic Fare Collection System)

ระบบการจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติเป็นการปรับปรุงระบบจัดเก็บค่าโดยสารของระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส ซึ่งเดิมรองรับได้เพียงบัตรโดยสารชนิดแถบแม่เหล็กให้สามารถรองรับการใช้งานบัตรโดยสาร BTS SmartPass ควบคู่กัน โดยระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติเป็นระบบที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลการใช้งานระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสของผู้โดยสารแต่ละท่าน ซึ่งผู้โดยสารแต่ละท่านจำเป็นต้องมีบัตรโดยสารที่มีสถานะของบัตรที่ถูกต้อง และพร้อมใช้งานเพื่อใช้ในการเดินทางเข้าออกกระบวนรถไฟฟ้าบีทีเอสจากการปรับปรุงระบบเดิม ทำให้ต้องมีการปรับปรุงอุปกรณ์เดิมของระบบให้สามารถรองรับบัตรโดยสาร BTS SmartPass ซึ่งได้แก่ อุปกรณ์ประตูโดยสารอัตโนมัติและมีการเพิ่มเติมอุปกรณ์ใหม่ที่ใช้สำหรับบัตรโดยสาร BTS SmartPass โดยเฉพาะ



รูปที่ 2.11-3 ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ

2.12 บริษัท ทางยกระดับดอนเมือง จำกัด (มหาชน)

ทางยกระดับดอนเมืองดำเนินการโดยบริษัท ทางยกระดับดอนเมือง จำกัด (มหาชน) สร้างขึ้นเพื่อรองรับปริมาณการจราจรที่คาดว่าจะหนาแน่นมากขึ้นบนถนนวิภาวดีรังสิต โดยการออกแบบให้เป็นลักษณะของทางด่วนที่ทันสมัย คำนึงถึงทิศทางการขยายตัวของเมืองตามแนวนอน ซึ่งเหมาะสมกว่าสภาพเดิมที่เป็นอยู่ ปัจจุบันทางยกระดับดอนเมืองได้นำเอาเทคโนโลยีระบบขนส่งและจราจรอัจฉริยะ (ITS) มาใช้ในหลายๆ ด้าน

2.12.1 การแจ้งข้อมูลแก่ผู้ใช้ทางผ่านป้ายแจ้งข้อมูลจราจร (Matrix Sign)

ทางยกระดับดอนเมืองได้ทำการติดตั้งป้าย Matrix Sign หรือป้ายแจ้งข้อมูลการจราจร เพื่อแจ้งข้อมูลการจราจร ณ เวลานั้นให้ผู้ขับขี่ทางได้ทราบ โดยจะมีระยะห่างของป้ายทุกๆ 1 กม. ตั้งอยู่ที่เกาะกลางของทางยกระดับฯ ซึ่งสัญลักษณ์บนป้ายจะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ แบบเป็นตัวเลข และแบบเป็นรูปภาพเมตริกส์

2.12.2 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)

ทางยกระดับดอนเมืองได้ทำการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ศูนย์ควบคุมการจราจร เพื่อใช้ในการตรวจสอบภาพการจราจรและตรวจตราดูแลให้ความช่วยเหลือผู้ใช้ทางเมื่อต้องการขอรับความช่วยเหลือบนทางยกระดับฯ ตลอด 24 ชม. ซึ่งติดตั้งในระยะทุกๆ 1 กม. ตลอดเส้นทาง

2.12.3 โทรศัพท์ฉุกเฉิน (Emergency Telephone System)

ทางยกระดับดอนเมืองได้มีการติดตั้งโทรศัพท์ฉุกเฉินไว้ เพื่อให้ผู้ใช้ทางแจ้งขอความช่วยเหลือมายังศูนย์ควบคุมจราจร เพียงยกหูโทรศัพท์ ทางศูนย์ควบคุมจราจรก็สามารถทราบตำแหน่งที่ต้องการความช่วยเหลือได้ทันที โดยจะติดตั้งโทรศัพท์ฉุกเฉินไว้ทุกๆ 500 เมตรตลอดเส้นทาง

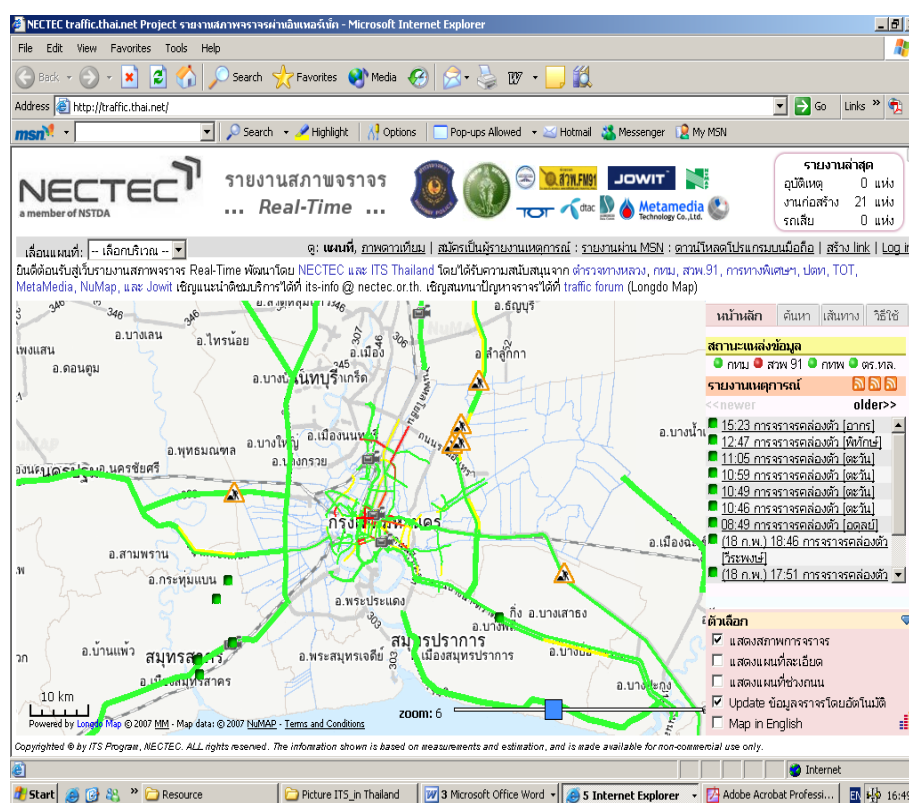


รูปที่ 2.12-1 อุปกรณ์อำนวยความสะดวกและจัดการจราจร

2.13 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (National Electronics and Computer Technology Center: NECTEC) ก่อตั้งขึ้นโดยมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2529 โดยในระยะเริ่มต้นมีสถานะเป็นโครงการภายใต้ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยี สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน (ชื่อในขณะนั้น) ต่อมาในวันที่ 30 ธันวาคม 2534 NECTEC ได้เปลี่ยนแปลงสถานะเป็นศูนย์แห่งชาติเฉพาะทาง และเปลี่ยนการจัดรูปแบบองค์กรใหม่ เพื่อให้มีความคล่องตัวขึ้นกว่าเดิม โดยเป็นองค์กรหนึ่งภายใต้สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (National Science and Technology Development Agency: NSTDA หรือ สวทช.) ตามพระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. 2534

NECTEC ได้เริ่มพัฒนาโปรแกรมขนส่งและจราจรอัจฉริยะตั้งอยู่ในส่วนของอิเล็กทรอนิกส์และการวิจัยเชิงฮาร์ดแวร์ เป็นหลัก ซึ่งเป็นด้านที่ NECTEC มีทีมนักวิชาการในการวิจัยและประสานการวิจัยได้ในการดำเนินงานของกลุ่มโปรแกรมระบบขนส่งจราจรอัจฉริยะ NECTEC ได้ทำการพัฒนาระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time ผ่านทางเว็บไซต์ชื่อ <http://traffic.thai.net> โดยได้รับการสนับสนุนข้อมูลทั้งจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดและการรายงานสภาพจราจรของหน่วยงานต่างๆ เช่น กรมทางหลวง กรุงเทพมหานคร สถานีวิทยุ สทท.91 การทางพิเศษฯ รวมถึงความร่วมมือจากหน่วยงานเอกชน เช่น ปตท. TOT MetaMedia NuMap และ Jowit ในเรื่องเครือข่ายการสื่อสารและระบบแผนที่



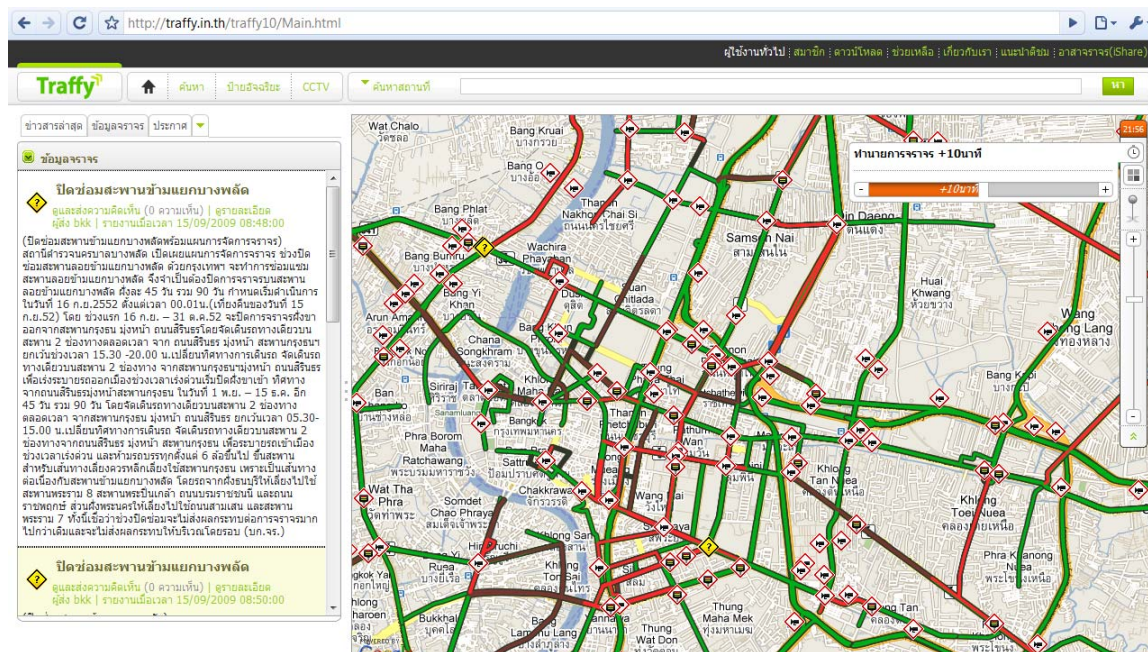
รูปที่ 2.13-1 ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ของ NECTEC

นอกจากนี้ NECTEC ยังได้สนับสนุนงานวิจัยในโครงการประเมินและรายงานสภาพการจราจร โดยได้พัฒนาสร้างต้นแบบการเก็บข้อมูลของสภาพการจราจร โดยอาศัยระบบเก็บข้อมูลจากภาครัฐ ภาคเอกชนและจากบุคคลทั่วไป ได้แก่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ และ GPS โดยใช้การผสมผสานทางเทคนิคสถิติ และ Machine Learning เพื่อประมวลผลสำหรับการรายงานสภาพการจราจรและแนะนำเส้นทางที่สามารถให้ความถูกต้องหรือความพอใจของผู้ใช้ได้ถึง 80% โดยปัจจุบันมีความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก ได้แก่ บ. ไทยเอช ลิสซิ่ง (TAXI 1681) บ. Space Imaging South East Asia สนข. กทพ. และสำนักงานการจราจรและขนส่ง กทม. เป็นต้น

โครงการประเมินและรายงานสภาพการจราจรนี้ได้มีการพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรผ่านทางเว็บไซต์ (<http://www.traffy.in.th/traffy10/>) โดยที่เรียกว่า “ระบบ Traffy” โดยที่ระบบ Traffy ถูกพัฒนาขึ้นโดยโครงการรายงานประเมินสภาพจราจร ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเครือข่าย โปรแกรมขนส่งและจราจรอัจฉริยะ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ระบบ Traffy สามารถช่วยในการวางแผนก่อนออกเดินทางและตรวจสอบสภาพจราจรขณะเดินทางเพื่อหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีความติดขัด ช่วยลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ระบบ Traffy ประกอบด้วยระบบย่อย 2 ระบบ คือ 1) ระบบ Traffy ผ่าน Web Browser และ 2) ระบบ Traffy ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ (J2ME, Symbian OS และ Windows Mobile)

1) การใช้งาน Traffy เพื่อวางแผนการเดินทาง

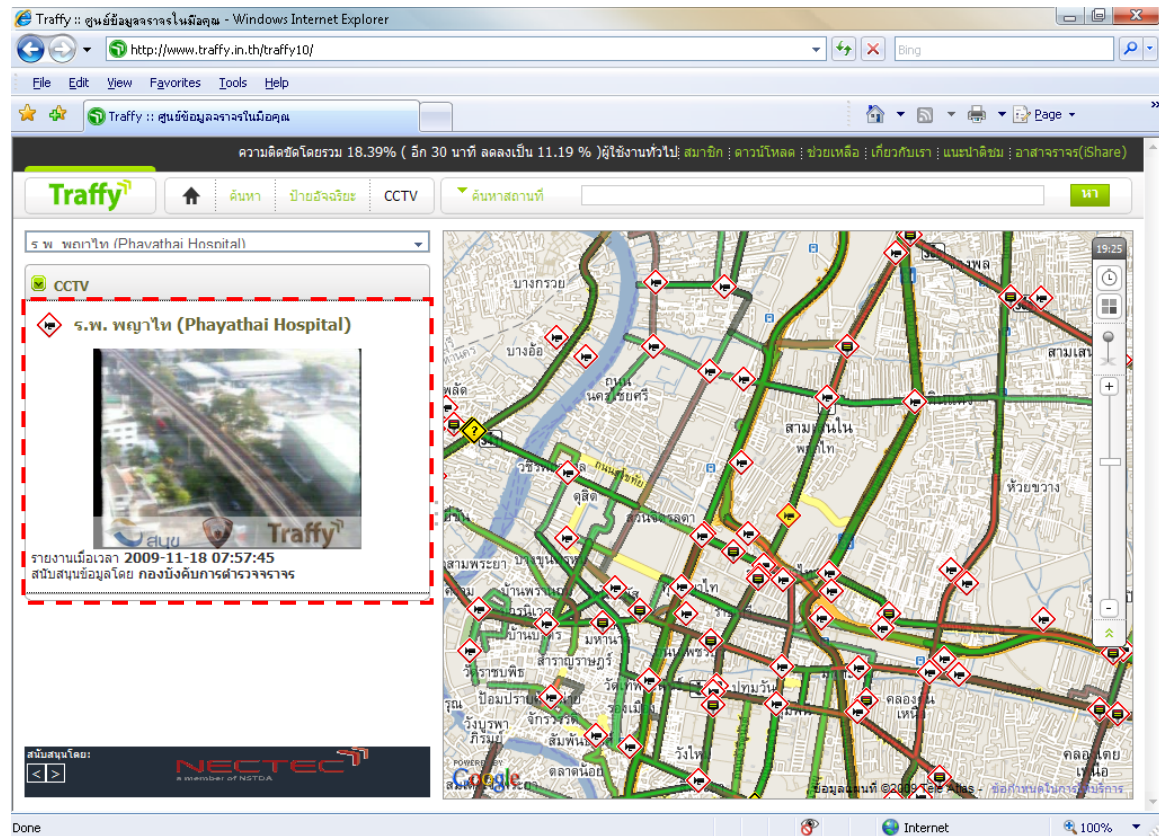
ผู้ใช้งาน Web Browser เช่น Internet Explorer หรือ Mozilla Firefox เข้าสู่เว็บไซต์ <http://www.traffy.in.th/traffy10/> ระบบ Traffy สามารถรายงานสภาพจราจรในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลบนแผนที่ Google Map ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ เพราะเป็นวิธีที่สามารถเข้าถึงกลุ่มคนได้จำนวนมาก โดยแสดงในรูปแบบของแผนที่ เส้นสี ภาพถ่าย กราฟสถิติ และข้อความ เพื่อให้ผู้เดินทางสามารถเข้าถึงสภาพจราจร ระบบ Traffy ได้ข้อมูลสภาพจราจรจากแหล่งข้อมูลหลายแห่ง เช่น ป้ายจราจรอัจฉริยะของกรุงเทพมหานคร ข้อมูลจากกล้องวงจรปิด (CCTV) ข้อมูลจากตำรวจทางหลวง ข้อมูลจากตำรวจจราจร และอาสาสมัครบนท้องถนนที่ต้องแบ่งปันข้อมูล ทำให้การประมวลผลและรายงานเป็นไปอย่างถูกต้องและแม่นยำ นอกจากนี้ ระบบ Traffy ยังได้เพิ่มความสามารถที่ช่วยวางแผนการเดินทางแก่ผู้ใช้งาน อาทิเช่น ระบบทำนายสภาพจราจรล่วงหน้าโดยสามารถทำนายสภาพจราจรล่วงหน้าได้ 10 และ 30 นาที ระบบช่วยค้นหาสถานที่ และระบบแนะนำเส้นทางเดินทางเพื่อเป็นตัวช่วยให้ผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับเส้นทาง



รูปที่ 2.13-2 หน้าต่างเว็บไซต์ของ Traffy

ฟังก์ชันการทำงานของเว็บไซต์ดังกล่าวที่เป็นประโยชน์กับผู้ใช้รถใช้ถนนโดยทั่วไป ได้แก่

- (1) ระดับความติดขัดของการจราจรบนถนนสายต่างๆ แบบ Real-Time บนแผนที่ Google Map ระดับความติดขัด 3 ระดับ ได้แก่ ติดขัดมาก ติดขัดปานกลาง และคล่องตัว สังเกตได้จากเส้นสีที่แสดงบนแผนที่ โดยเส้นสีส้ม สีโทนแดง แสดงว่ารถติด สีน้ำตาลแสดงถึงหนาแน่นปานกลาง สีเขียวหมายถึงสภาพจราจรคล่องตัวเดินทางสะดวก
- (2) ภาพเคลื่อนไหวแสดงสภาพจราจรจากกล้อง CCTV ในถนนที่ได้ติดตั้งกล้องไว้ พร้อมๆ กับข้อมูลความเร็วและจำนวนรถที่ได้จากการประมวลผลภาพถ่ายดังกล่าว แสดงในรูปที่ 2.13-3



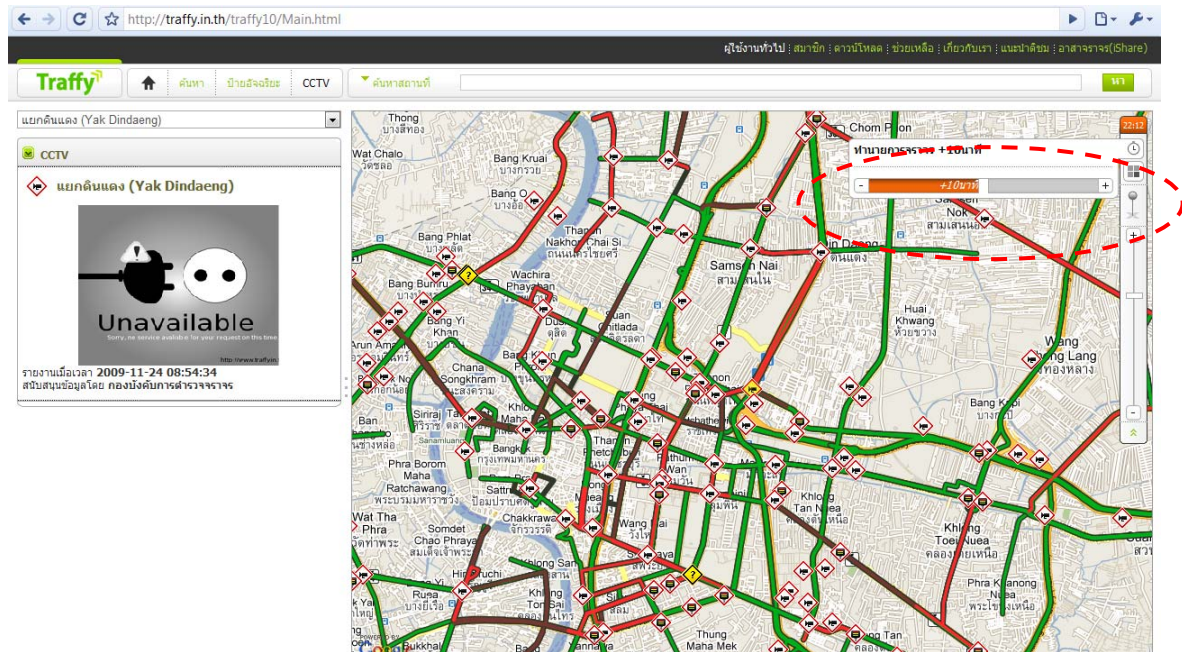
รูปที่ 2.13-3 ภาพจากกล้อง CCTV ที่แสดงบน Traffy

- (3) แสดงข้อมูลระดับความติดขัดให้ดูง่ายขึ้น โดยแสดงในลักษณะป้ายจราจรอัจฉริยะเช่นเดียวกับป้ายอัจฉริยะตามสี่แยกดังกล่าว แสดงในรูปที่ 2.13-4



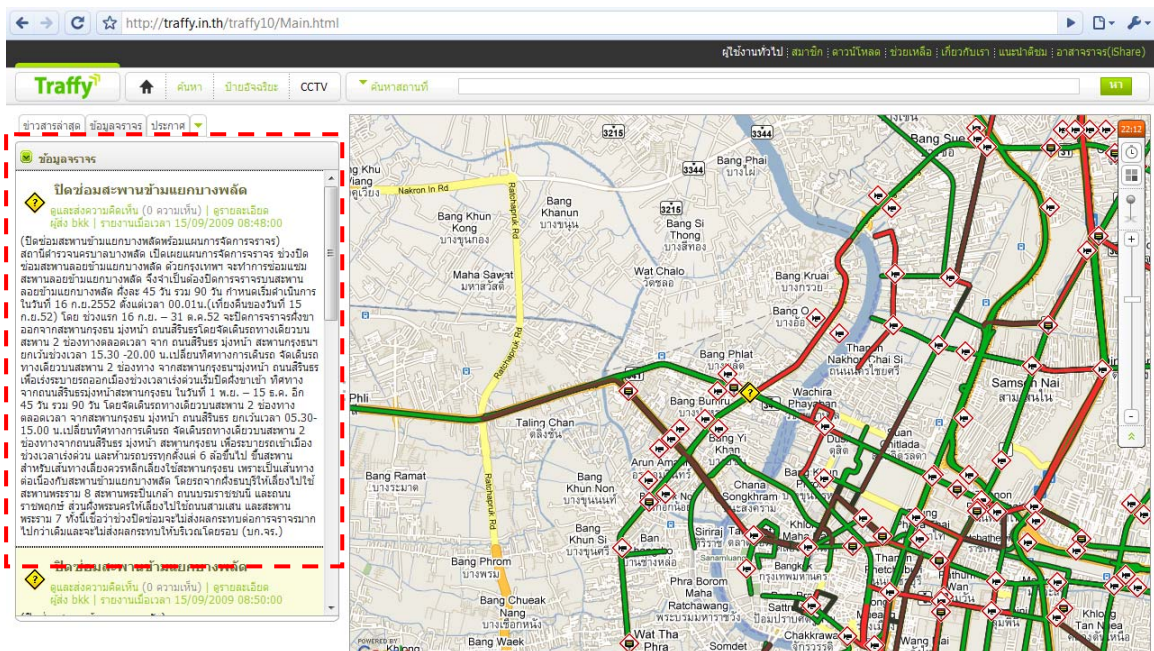
รูปที่ 2.13-4 ข้อมูลระดับความติดขัดจากป้ายจราจรอัจฉริยะที่แสดงบน Traffy

- (4) ทำนายระดับความติดขัดของการจราจรในอนาคตได้ล่วงหน้า 10 และ 30 นาที จากเครื่องมือที่เรียกว่า Traffic Time Machine โดยวิธีการทำนายจะใช้หลักการทาง Machine Learning และสถิติของข้อมูลระดับความติดขัดในอดีต และผลของการทำนายจะแสดงบนเส้นสีเขียว น้ำตาล ส้ม บนแผนที่ ดังแสดงในรูปที่ 2.13-5



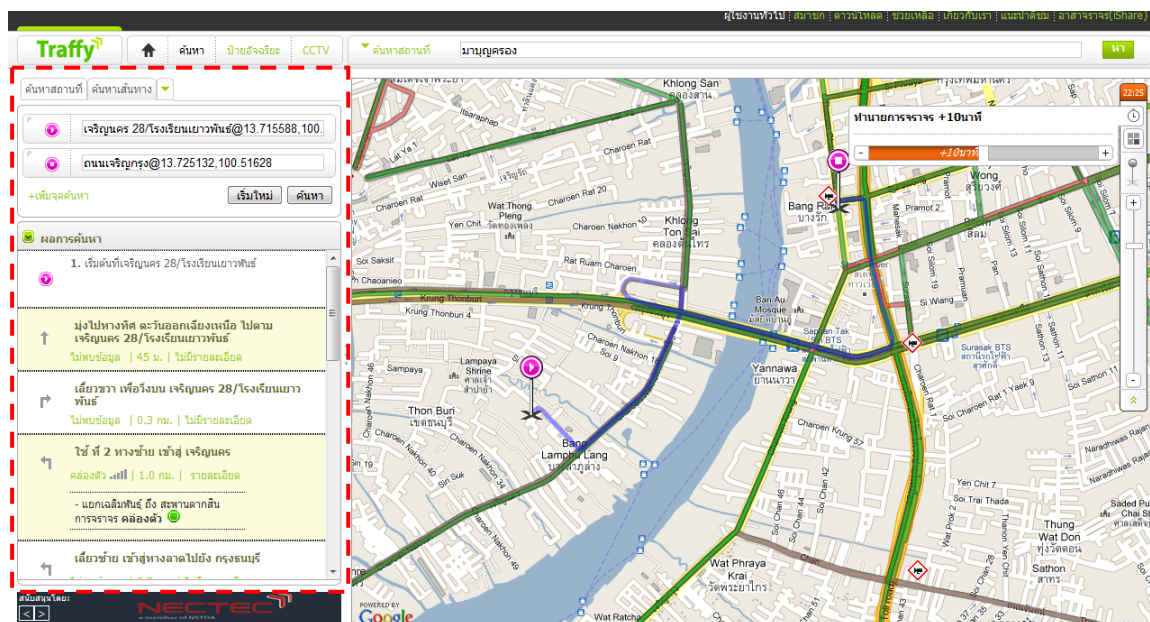
รูปที่ 2.13-5 การทำนายสภาพการจราจรที่แสดงบน Traffy

- (5) แสดงข้อมูลจราจรอื่นๆ เช่น จุดที่เกิดอุบัติเหตุ จุดเสี่ยง จุดก่อสร้าง ระดับความติดขัด โดยอาสาสมัครและตำรวจทางหลวง โดยใช้โทรศัพท์มือถือแบบ Symbian และ Windows Mobile โดยข้อมูลที่อาสาสมัครรายงานเข้ามาจะแสดงเป็น Icon บนแผนที่ เมื่อคลิกเข้าไปจะเห็นรายละเอียดของข้อมูล เช่น วัน เวลา สถานที่ ภาพถ่าย ความเร็ว โดยสามารถเห็นความเหมือนหรือความแตกต่างกับข้อมูลที่อาสาสมัครส่งเข้ามาได้ผ่านเว็บได้เช่นกัน ดังแสดงในรูปที่ 2.13-6



รูปที่ 2.13-6 การรายงานข้อมูลจราจรบน Traffy

- (6) แนะนำเส้นทางการเดินทาง โดยกำหนดต้นทางและปลายทางลงบนแผนที่ ก็จะสามารถบอกเส้นทางการเดินทางที่เหมาะสม ว่าต้องผ่านถนนใดบ้าง เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวาตรงไหนอย่างไร และสภาพจราจรในปัจจุบันและอนาคต 30 นาที ของเส้นทางนั้นเป็นอย่างไร ดังแสดงในรูปที่ 2.13-7



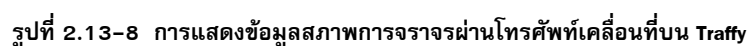
รูปที่ 2.13-7 การแนะนำเส้นทางจราจรบน Traffy

2) การใช้ Traffy เพื่อช่วยคนขับหลีกเลี่ยงรถติดขณะอยู่บนท้องถนน

ผู้ใช้บริการสามารถใช้ Traffy บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับ Java (J2ME), Symbian, หรือ Windows Mobile เพื่อดูสภาพจราจรจากป้ายจราจรอัจฉริยะ โดยสามารถดาวน์โหลดโปรแกรมได้ที่ <http://traffy.nectec.or.th/jtraffy> (สำหรับ J2ME) <http://traffy.nectec.or.th/mtraffy> (สำหรับ Symbian OS) และ <http://traffy.nectec.or.th/ptraffy> (สำหรับ Windows Mobile)

โปรแกรมจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ

- (1) แผนที่จากป้ายจราจรอัจฉริยะ
- (2) ชื่อของแผนที่ที่กดไป และก่อนหน้า (สีฟ้า)
- (3) ชื่อของกลุ่มแผนที่ที่กดไป และก่อนหน้า (สีเหลือง)



- (1) ปุ่ม # ใช้เพื่อทำการโหลดข้อมูลแผนที่ใหม่
- (2) ปุ่ม * ใช้เพื่อบันทึกป้ายด่วน โดยการกด * แล้วตามด้วยตัวเลข 1 ถึง 9
- (3) ปุ่มเลข 0 เพื่อซ่อน/แสดงชื่อแผนที่ที่แสดงอยู่รอบๆ
- (4) ปุ่มตัวเลข 1 ถึง 9 เป็นคีย์ด่วนเพื่อเข้าถึงแผนที่ที่ได้ทำป้ายด่วนเอาไว้

ประชาชนผู้ใช้รถใช้ถนนสามารถร่วมเป็นอาสาสมัครแบ่งปันข้อมูลสภาพจราจร จุดอุบัติเหตุ จุดก่อสร้าง เข้ามาที่ศูนย์ข้อมูลและสามารถดูสภาพจราจรจากโทรศัพท์มือถือได้ทุกที่ทุกเวลา ด้วยโปรแกรม Traffy บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ Symbian OS และ Windows Mobile โดยท่านสามารถดาวน์โหลดโปรแกรมได้ที่ <http://traffy.nectec.or.th/mtraffy> (สำหรับ Symbian OS) และ <http://traffy.nectec.or.th/ptraffly> (สำหรับ Windows Mobile) ดังแสดงในรูปที่ 2.13-9



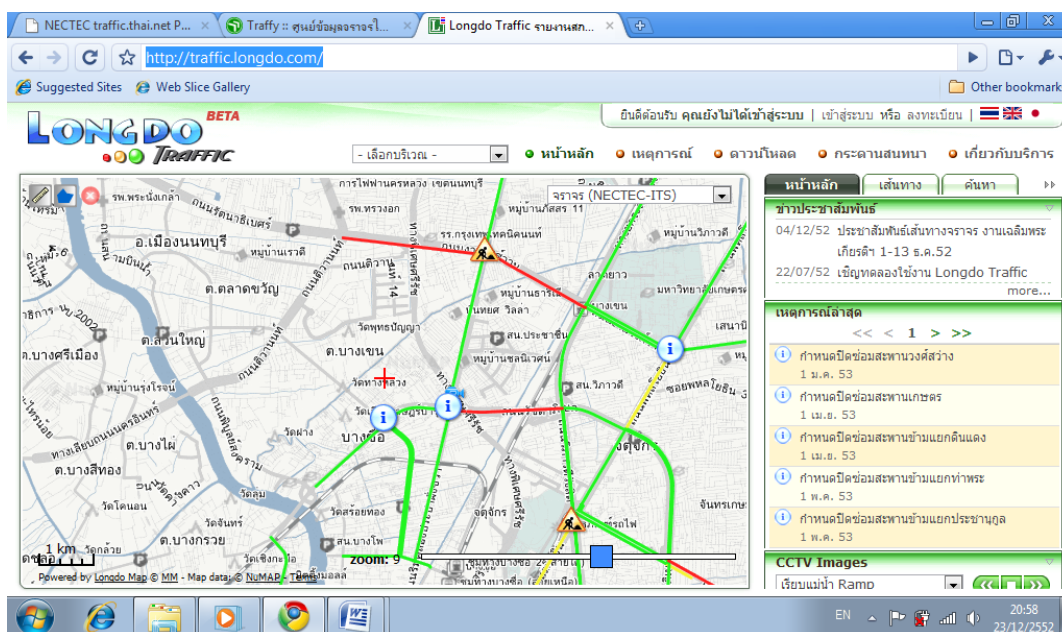
รูปที่ 2.13-9 การรายงานสภาพการจราจรผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ของ Traffy

นอกจากนี้แล้วผู้ให้บริการยังสามารถติดตามข้อมูลสภาพการจราจรรวมทั้งแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องของข้อมูลระบบ Traffy ผ่านเว็บไซต์ของ Twitter ที่ <http://twitter.com/traffy> ดังแสดงในรูปที่ 2.13-10



รูปที่ 2.13-10 การติดตามข้อมูลสภาพการจราจรของ Traffy ผ่าน Twitter

นอกจากโครงการประเมินและรายงานสภาพการจราจรแล้ว NECTEC ยังได้ร่วมมือกับภาคเอกชนในการนำเสนอข้อมูลจราจรผ่านอินเทอร์เน็ต อันได้แก่ <http://traffic.longdo.com/> ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อข้อมูลจากศูนย์บริการข้อมูลจราจรของ NECTEC ร่วมมือกับสมาคม ITS Thailand โดยข้อมูลที่ให้บริการนั้นจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับ Traffy.in.th ดังแสดงในรูปที่ 2.13-11



รูปที่ 2.13-11 บริการข้อมูลจราจรเว็บ <http://traffic.longdo.com/>

2.14 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.)

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) โดยความร่วมมือกับสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ได้ดำเนินการพัฒนาระบบบริหารจัดการรถโดยสารประจำทาง โดยมีวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบฯ ดังนี้

- 1) พัฒนาระบบที่ช่วยให้ ขสมก. สามารถที่จะปฏิบัติการเดินรถโดยสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย มีการจัดการที่สามารถรองรับความต้องการเดินทางของประชาชนได้อย่างเหมาะสมและเพียงพอในแต่ละช่วงเวลา
- 2) พัฒนาเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ขสมก. โดยเฉพาะในส่วนของการปฏิบัติการเดินรถ
- 3) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS) ที่ผู้บริหารสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการปฏิบัติการเดินรถและองค์กร

ทั้งนี้ โดยมีเป้าหมายที่จะทำการปรับปรุงระดับการบริการของรถโดยสารประจำทาง ขสมก. ให้ดียิ่งขึ้น

การพัฒนาระบบบริหารจัดการรถโดยสารประจำทางในครั้งนี้ ประกอบด้วย

- การพัฒนาระบบติดตามรถโดยสารด้วย GPS
- การพัฒนาระบบการให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการแบบ Real-Time
- การพัฒนาระบบสารสนเทศของ ขสมก. ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเดินรถโดยสาร
- การพัฒนาซอฟต์แวร์ประยุกต์สำหรับใช้ในการปฏิบัติการเดินรถโดยสาร อาทิเช่น การจัดทำตารางการเดินรถ ตารางการทำงานของพนักงาน ตารางการซ่อมบำรุงรถโดยสาร และการจัดทำรายงานสรุปการปฏิบัติการเดินรถ เป็นต้น

ในการจัดทำโครงการนำร่องเพื่อทำการทดลองใช้งานระบบบริหารจัดการรถโดยสารประจำทางที่พัฒนาขึ้นในโครงการ เป็นการดำเนินการใน 4 เส้นทาง ได้แก่

- สาย 20 (ป้อมพระจุลฯ-ท่าดินแดง)
- สาย 21 (แยกแฟลตทุ่งครุ-จุฬาลงกรณ์)
- สาย 76 (อุสุมดำ-ประตูน้ำคอมเพล็กซ์)
- สาย 105 (ตลาดมหาชัย-เมืองใหม่)

การทดสอบระบบบริหารจัดการการเดินรถโดยสารประจำทางนั้น ประกอบด้วย การทดลองใช้งานระบบติดตามรถโดยสารประจำทางด้วย GPS และระบบการให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการแบบ Real-Time ที่พัฒนาขึ้นในโครงการ ซึ่งในโครงการนำร่องนี้จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ GPS บนรถโดยสารจำนวน 100 คัน และติดตั้งป้าย LED เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการจำนวน 20 แห่ง

สำหรับระบบติดตามรถโดยสารประจำทางด้วย GPS จะมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ศูนย์ควบคุมกลาง ณ อาคารสำนักเขตการเดินรถที่ 5 สมุทรปราการ ผ่านระบบสื่อสารแบบ GPRS ไปยังศูนย์ของผู้ให้บริการระบบสื่อสาร GPRS และข้อมูลดังกล่าวจะถูกส่งต่อไปผ่านระบบเครือข่าย MPLS มายังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ณ ศูนย์ควบคุมกลาง ขณะที่ความถี่ในการส่งข้อมูลจากอุปกรณ์ GPS คือ ทุก 1 นาที ขณะที่อุปกรณ์เปิดเครื่องอยู่ และจะส่งข้อมูลทุก 1 ชั่วโมง ขณะที่อุปกรณ์ดับอยู่ และได้เพิ่มความปลอดภัยให้กับการรับส่งข้อมูล โดยเลือกใช้ระบบสื่อสารแบบ Private GPRS ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ GPS กับศูนย์ควบคุมกลาง ซึ่งเป็นการสื่อสารที่มีระบบเครือข่ายที่แยกจาก GPRS ทั่วไป ทำให้สามารถพิสูจน์และระบุได้ว่าข้อมูลที่ส่งมาจากแหล่งต่างๆ นั้น ถูกส่งมาจากอุปกรณ์ GPS ใดที่ติดตั้งอยู่ในโครงการ

เมื่อศูนย์ควบคุมกลางได้รับข้อมูลจากอุปกรณ์ GPS ระบบจะนำข้อมูลดังกล่าวที่ได้รับจัดเก็บเข้าสู่ฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผลต่อไป โดยข้อมูลที่อุปกรณ์ GPS ส่งมายังศูนย์ควบคุมกลางมีดังนี้

- 1) หมายเลขอุปกรณ์ GPS ที่ติดตั้งบนรถโดยสาร
- 2) จำนวนดาวเทียมที่รับสัญญาณได้
- 3) สถานะของเครื่องยนต์ (ติดเครื่อง ดับเครื่อง)
- 4) ประเภทของข้อมูลที่ส่ง
- 5) วันที่และเวลาจากอุปกรณ์ GPS
- 6) ตำแหน่งละติจูด
- 7) ตำแหน่งลองจิจูด
- 8) ความเร็ว
- 9) ทิศทางที่รถวิ่ง (องศา)

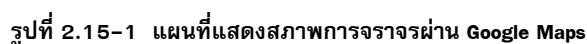
ขณะที่ในส่วนของการให้บริการให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการแบบ Real-Time นั้น ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลจะถูกส่งไปแสดงผลที่ป้าย LED ที่ติดตั้ง ณ ป้ายรถโดยสารประจำทาง โดยใช้ระบบสื่อสารแบบ GPRS เช่นเดียวกัน โดยที่ฝั่งการรับส่งข้อมูลระหว่างป้าย LED และศูนย์ควบคุมกลางของระบบฯ

2.15 บริการข้อมูลจราจรผ่านเว็บไซต์ Google Maps

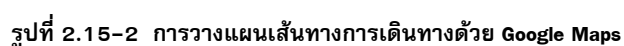
Google ได้เปิดให้บริการข้อมูลจราจรและการบริการวางแผนเส้นทางการเดินทางภายในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดย Google ได้ร่วมมือกับกระทรวงคมนาคมรายงานเส้นทางแก่ผู้ขับขี่และผู้สัญจร พร้อมข้อมูลสภาพการจราจรการวางแผนเส้นทางขนส่งสาธารณะบนแพลตฟอร์มแบบครบวงจรที่ใช้งานง่าย

ปัจจุบันในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ประชาชน 1.7 ล้านคน ที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะในแต่ละวัน-จำนวนผู้ใช้บริการรถไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน และรถโดยสารประจำทางทั้งหมดต่อวัน และผู้ขับขี่กว่า 5 ล้านคน สามารถใช้ Google แผนที่ (Google Maps) เพื่อวางแผนการเดินทางไปยังพื้นที่ต่างๆ ในกรุงเทพฯ ภายใต้ความร่วมมือระหว่าง Google และหน่วยงานคมนาคมขนส่งทางบกในกรุงเทพฯ ได้แก่ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) และบริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ผู้ใช้จะสามารถตรวจสอบข้อมูลแผนที่เส้นทางพร้อมทั้งวางแผนการเดินทางในกรุงเทพฯ ได้หลากหลายวิธี ตั้งแต่การเดินเท้าไปจนถึงการโดยสารรถประจำทาง รถไฟ และการขับรถยนต์ โดยทั้งหมดเป็นบริการฟรีที่มีอยู่บน Google Maps นอกจากนี้ยังมีบริการรายงานสภาพการจราจรและข้อมูลระบบขนส่งสาธารณะบนโทรศัพท์มือถือที่ติดตั้ง Google Maps สำหรับมือถือ ซึ่งจะช่วยให้ผู้สัญจรและผู้ขับขี่สามารถตรวจสอบข้อมูลล่าสุดผ่านทางโทรศัพท์มือถือ และสามารถไปใช้เส้นทางที่สะดวกกว่าได้อย่างฉับพลันทันทีขณะที่กำลังเดินทาง โดยบริการดังกล่าวนี้ผู้ใช้บริการสามารถใช้ได้ผ่านเว็บไซต์ [Maps.google.co.th/transport](https://maps.google.co.th/transport) ภายใต้ความร่วมมือนี้ Google เป็นองค์กรแรกที่ได้รับข้อมูลตารางเวลาของรถประจำทาง-รถไฟฟ้า รวมถึงตำแหน่งที่ตั้ง และข้อมูลเส้นทางอย่างเป็นทางการจาก ขสมก. BTS และ MRT

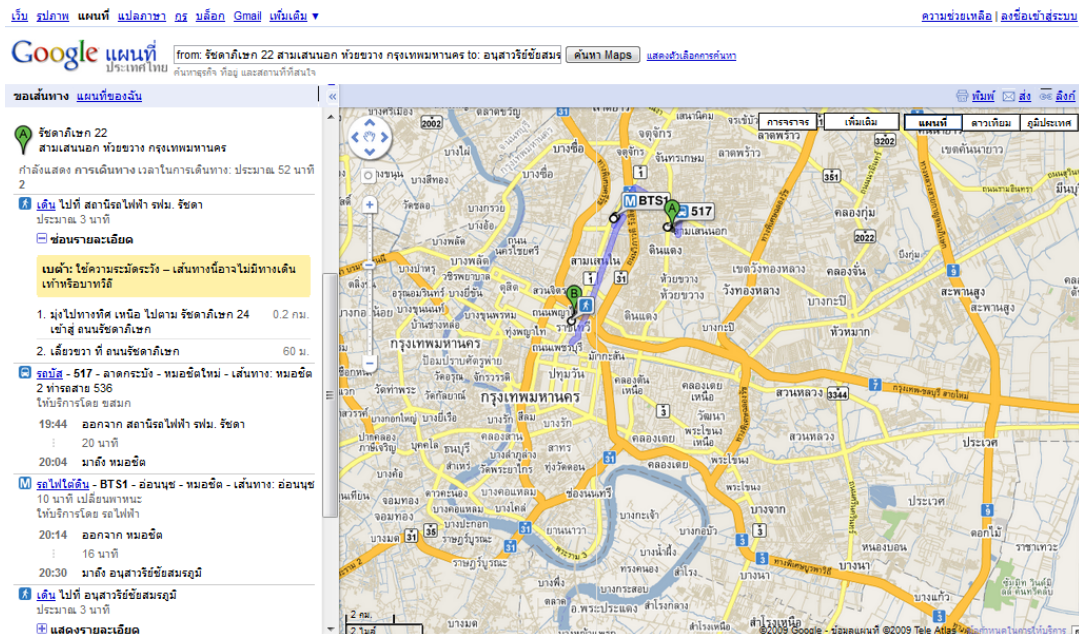
นอกจากนี้ Google ยังได้ประสานงานร่วมกับ สนข. เพื่อผสานรวมข้อมูลการจราจรแบบ Real-Time ไว้ใน Interface ของ Google Maps โดยหน่วยงานเหล่านี้ไม่ได้คิดค่าใช้จ่ายใดๆ สำหรับข้อมูลที่จัดทำให้แก่ Google ผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนตัว หรือโดยสารแท็กซี่ รถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้า BTS หรือ MRT สามารถใช้ Google Maps เพื่อวางแผนเส้นทางและใช้ข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อตัดสินใจเกี่ยวกับเส้นทางที่สะดวกรวดเร็วที่สุดในการเดินทางไปสู่จุดหมายปลายทางที่ต้องการ ทุกครั้งที่ใช้งาน Google Maps สอบถามเส้นทางสำหรับการเดินทางด้วยรถยนต์ ผู้ใช้จะมีโอกาสได้วางแผนเดียวกันนั้นโดยใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากหากเส้นทางจราจรที่แสดงบนแผนที่มีความหนาแน่นจราจรติดขัด ทั้งนี้ Google Maps ยังได้แสดงข้อมูลสภาพการจราจรบนถนนต่างๆ ด้วยสีต่างบนแผนที่ ผู้ใช้งานสามารถเลือกวันในสัปดาห์และช่วงเวลาในการแสดงข้อมูลสภาพการจราจรได้อีกด้วย ดังแสดงในรูปที่ 2.15-1



เว็บ รูปภาพ แผนที่ แปลภาษา อื่นๆ บล็อก Gmail เพิ่มเติมน ▼

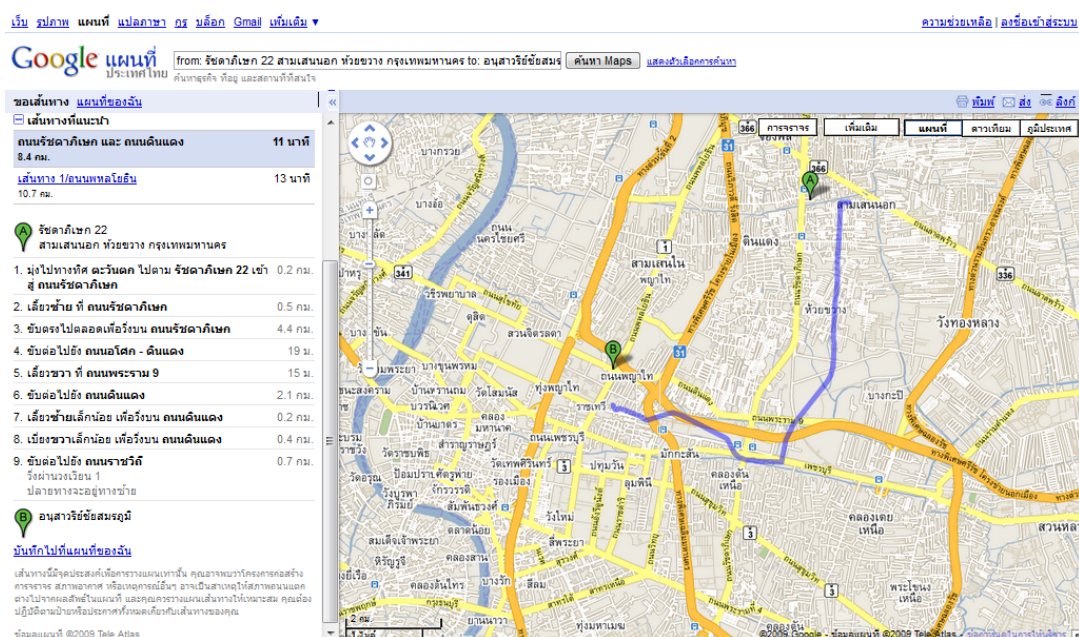


เมื่อได้เลือกเส้นทางที่แนะนำแล้ว ซึ่งในตัวอย่างนี้เลือกเส้นทางที่ใช้ระยะเวลาในการเดินทาง 52 นาที (19.40-20.33 น.) Google Maps จะให้รายละเอียดเส้นทางเดินทางจากจุดเริ่มต้นการเดินทางไปจนถึงจุดสิ้นสุดการเดินทางโดยรวมเอาการเดินทางเท้าด้วย ดังแสดงในรูปที่ 2.15-3



รูปที่ 2.15-3 รายละเอียดเส้นทางเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะของ Google Maps

เช่นเดียวกันหากผู้ใช้บริการเลือกการเดินทางด้วยรถยนต์ Google Maps ก็จะมีแนะนำเส้นทางเดินทางรวมทั้งให้ข้อมูลระยะเวลาในการเดินทางพร้อมทั้งรายละเอียดของเส้นทางเดินทางด้วย ดังแสดงในรูปที่ 2.15-4



รูปที่ 2.15-4 รายละเอียดเส้นทางเดินทางด้วยรถยนต์ของ Google Maps

นอกจากนี้ Google Maps สำหรับโทรศัพท์มือถือสามารถค้นหาตำแหน่งบนแผนที่ในขณะเดินทาง โดย Google Maps มีฟังก์ชัน My Location ซึ่งช่วยตรวจสอบว่า ผู้ใช้บริการอยู่ตำแหน่งใดบนแผนที่ แม้ว่าโทรศัพท์จะไม่มี GPS และสามารถค้นหาห้างร้านในละแวกใกล้เคียงได้ สำหรับการให้บริการผ่านโทรศัพท์มือถือ ผู้ใช้บริการสามารถ Download โปรแกรม Google maps และใช้บริการได้จากเว็บไซต์ <http://m.google.co.th/maps> ซึ่งเป็นบริการฟรีจาก Google แต่ผู้ให้บริการโทรศัพท์เครือข่ายมือถือจะคิดค่าบริการข้อมูลไร้สายตามอัตราค่าธรรมเนียมมาตรฐานสำหรับรูปแบบการแสดงผลข้อมูลบนโทรศัพท์มือถือนั้นแสดงดังรูปที่ 2.15-5



รูปที่ 2.15-5 การแสดงข้อมูลจราจร Google Maps ผ่านโทรศัพท์มือถือ

2.16 กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี

กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวีมีหน้าที่กำกับ ดูแล ควบคุม ตรวจสอบ จัดระเบียบการคมนาคมสัญจรและขนส่งทางน้ำให้มีความเรียบร้อยและปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคมนาคมขนส่ง ตามลำน้ำเจ้าพระยาที่เป็นเส้นทางสัญจรของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ทั้งนี้ กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวีได้ติดตั้งระบบกล้อง CCTV ตลอดลำน้ำเจ้าพระยาเพื่อใช้เป็นระบบสนับสนุนหลักในการติดตาม ควบคุม และรักษาความปลอดภัย ทั้งนี้ ระบบกล้อง CCTV เพื่อการรักษาความปลอดภัยที่ได้ติดตั้งนี้จะสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมความปลอดภัยแก่ประชาชน โดยสามารถใช้เป็นระบบติดตามการสัญจรทางน้ำและการจัดระเบียบการจราจรทางน้ำ ซึ่งสามารถที่จะแจ้งเหตุโดยติดตั้งระบบเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพสามารถกู้ภัยได้ทันทั่วทั้งลำ รวมทั้งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพ การบริหารจัดการด้านการขนส่งทางน้ำจากระยะไกล (Remote Access) ของกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี



รูปที่ 2.16-1 โครงการติดตั้งระบบกล้อง CCTV ของกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี

ทั้งนี้ ประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ ได้แก่

- 1) ได้ระบบกล้อง CCTV ชนิดใช้กับระบบเครือข่าย (CCTV System) ที่ติดตั้งบริเวณท่าเรือโดยสารสาธารณะ (เรือด่วน) ตั้งแต่ท่าหน้านนทบุรี จังหวัดนนทบุรี จนถึงท่าเทียบเรือสาทร กรุงเทพฯ บริเวณท่าเรือโดยสารสาธารณะข้ามฟากแม่น้ำเจ้าพระยาหลักที่มีประชาชนสัญจรมาก อาทิ ท่าเรือข้ามฟาก ท่าสาทร ท่าพระประแดง ท่าราชวงศ์ ฯลฯ บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา เพื่อตรวจตราความปลอดภัยในการเดินเรือในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น รวมกล้อง CCTV ที่ทำการติดตั้งจำนวนทั้งสิ้น 27 สถานี จำนวน 61 ชุด เป็นระยะทางประมาณ 48,200 เมตร เพื่อติดตามการสัญจรทางน้ำอย่างต่อเนื่องและจัดระเบียบการสัญจรทางน้ำได้อย่างเป็นระบบยิ่งขึ้น
- 2) ศูนย์ปลอดภัยทางน้ำสามารถต่อเชื่อมระบบโทรทัศน์วงจรปิดกับศูนย์ควบคุมระบบโทรทัศน์วงจรปิดทำการตลอด 24 ชั่วโมง ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไปยังหน่วยงานราชการต่างๆ ได้ รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงข้อมูลเสียง ภาพ และสามารถเก็บบันทึกภาพมายังศูนย์ปลอดภัยทางน้ำ
- 3) ได้ระบบสื่อสารผ่านเครือข่าย เพื่อใช้ในการควบคุม รายงาน และสั่งการระหว่างศูนย์ปลอดภัยทางน้ำกับท่าเทียบเรือต่างๆ เมื่อรับการแจ้งเหตุหรือเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
- 4) มีระบบประชาสัมพันธ์ผ่านป้ายอักษรวิ่งคอมพิวเตอร์ (LED) และระบบเสียงตามสายเพื่อประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารความปลอดภัยต่างๆ ไปยังประชาชนที่ใช้บริการทางน้ำ

นอกจากนี้ กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวียังได้จัดหาระบบการควบคุมจราจรและความปลอดภัยทางทะเล เพื่อควบคุมให้เกิดความสะดวกและปลอดภัยในการสัญจรทางน้ำ ครอบคลุมพื้นที่บริเวณอ่าวไทยตอนบนและเขตท่าเรือศรีราชา รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อการบริหารงานด้านการขนส่งต่อเนื่องและโลจิสติกส์ อีกทั้งสนับสนุนภารกิจในการค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางทะเลอีกด้วย โดยได้ดำเนินการสำรวจ ศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนาระบบควบคุมจราจรและความปลอดภัยทางทะเล สำหรับนำมาใช้ในการบริหารจัดการด้านการควบคุมการจราจรทางน้ำ (VTMIS) และการให้บริการติดต่อสื่อสารที่ใช้ในการเดินเรือ โดยครอบคลุมพื้นที่ทะเลอ่าวไทยและอันดามัน โครงการออกแบบพร้อมจัดการระบบการควบคุมจราจรและความปลอดภัยทางทะเลนี้ ครอบคลุมพื้นที่อ่าวไทยตอนบนและบริเวณท่าเรือศรีราชา ระยะที่ 1 มูลค่า 360 ล้านบาท โดยมีบริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญด้านระบบการจราจรและความปลอดภัยเข้ามาดำเนินการ



รูปที่ 2.16-2 ศูนย์ควบคุมจราจรและความปลอดภัยของกรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชยนาวี

บทที่ 3



**การศึกษาทบทวนการพัฒนาและดำเนินงาน
ศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในต่างประเทศ**

บทที่ 3

การศึกษาทบทวนการพัฒนาและดำเนินงานศูนย์ข้อมูล ด้านการจราจรและขนส่งในต่างประเทศ

3.1 ศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง และองค์ประกอบหลักของศูนย์ฯ

ศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง หมายถึง ศูนย์รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time เพื่อใช้ผลลัพธ์อธิบายสภาพการจราจรขณะนั้นๆ (Real-Time Traffic Info) ซึ่งจะสามารถนำไปใช้ได้หลายๆ ลักษณะ เช่น ใช้เพื่อประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของโครงข่ายถนนในช่วงเวลาเร่งด่วน ว่าสามารถรองรับกับปริมาณการจราจรได้เหมาะสมหรือไม่ ความล่าช้าเฉลี่ยของยานบนโครงข่ายถนนเพิ่มขึ้น/ลดลงหรือไม่ เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพการณ์ในปีที่ผ่านมา หรือปริมาณมลพิษเพิ่มขึ้น/ลดลงหรือไม่ อย่างไรก็ตาม เป็นต้น นอกจากนี้ ข้อมูลสภาพการจราจรยังมีประโยชน์อีกหลายประการ แต่ที่สำคัญที่สุดอีกลักษณะหนึ่ง ได้แก่ การปรับใช้ เป็นคำแนะนำแก่ผู้เดินทางเพื่อให้สามารถเดินทางได้รวดเร็วหรือประหยัดที่สุด เป็นต้น

3.1.1 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาศูนย์ข้อมูลจราจรด้านการจราจรและขนส่ง

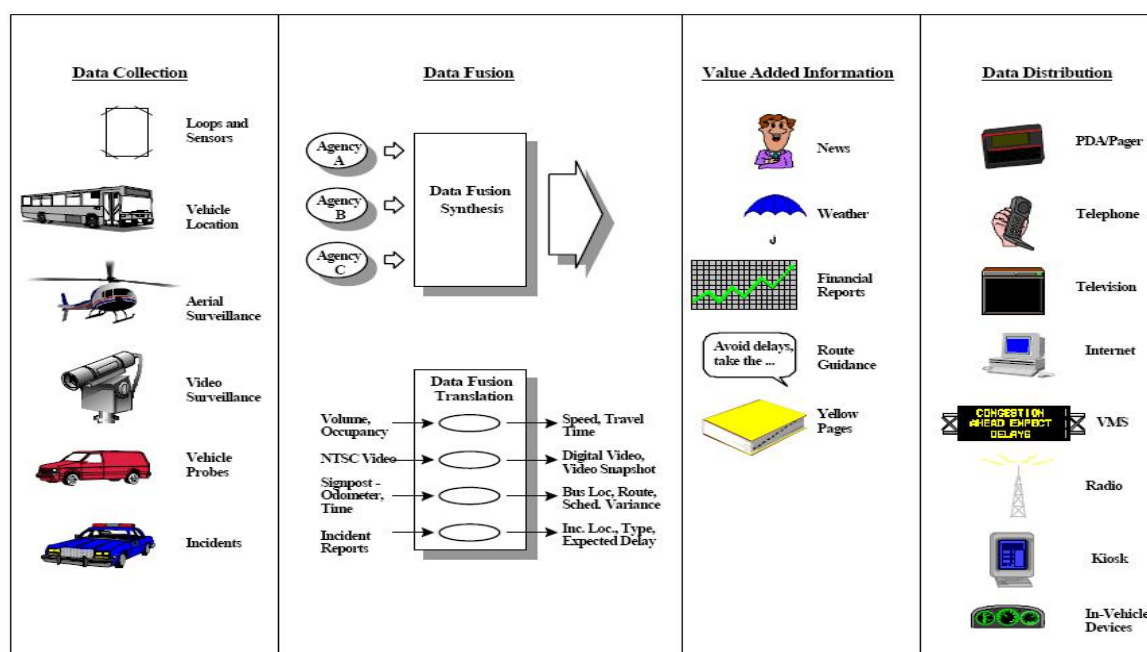
วัตถุประสงค์หลักที่จัดเป็นภารกิจหลักของศูนย์ข้อมูลจราจรด้านการจราจรและขนส่ง ที่มีการพัฒนาขึ้นในประเทศต่างๆ ทั่วโลก สามารถสรุปได้เป็น 4 ลักษณะ ได้แก่

- n เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์รวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ที่สามารถนำข้อมูลแต่ละชนิดไปวิเคราะห์เพื่อใช้ประโยชน์ในแง่การวัดประสิทธิภาพของระบบ (Performance Measures) เช่น ค่าความถี่ของรถโดยสารประจำทางที่จุดสำคัญๆ หรือความตรงต่อเวลาของรถโดยสารประจำทางที่ปลายทาง เป็นต้น
- n เพื่อพัฒนาใช้เป็นศูนย์รวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เก็บรวบรวมโดยหน่วยงานต่างๆ โดยอุปกรณ์เก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ กัน แล้วนำมารวบรวม (Fuse) เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ตรงกับความต้องการมากขึ้น
- n เพื่อใช้เป็นศูนย์เผยแพร่ข้อมูลที่ได้ผ่านการรวบรวม (Fuse) และวิเคราะห์ (Analyze) จนสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามต้องการ
- n เพื่อใช้เป็นศูนย์ขยายฐานการใช้งานข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time (รวบรวม แลกเปลี่ยน วิเคราะห์ และเพิ่มคุณค่า) ที่มีอยู่ให้สามารถอำนวยความสะดวกในการบรรเทาสภาพปัญหาการจราจรติดขัดลง และส่งเสริมการเดินทางและขนส่งโดยรูปแบบการเดินทางที่เหมาะสม เช่น ศูนย์ข้อมูลการเดินทางโดยสารประจำทางที่สามารถที่จะทำการปรับปรุงใช้ข้อมูลให้อำนวยประโยชน์ต่อผู้เดินทางด้วยรถโดยสารประจำทางได้ด้วย หรือการใช้ศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งเพื่อช่วยในการเก็บค่าใช้จ่ายของรถบรรทุกบางประเภทบนเส้นทางสายหลักเพื่อให้สามารถใช้เป็นค่าซ่อมบำรุงเส้นทางได้อย่างเหมาะสม เป็นต้น

3.1.2 องค์ประกอบหลักของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง

องค์ประกอบหลักของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง แบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

- n ระบบตรวจวัดสภาพการจราจร (Data Collection System)
- n ระบบสื่อสารข้อมูล (Communication System)
- n ระบบวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล (Processing and Analysis System)
- n ระบบเผยแพร่ข้อมูล (Information Dissemination System)



ที่มา : รายงานการศึกษา ADVANCES IN TRAFFIC DATA COLLECTION AND MANAGEMENT FHWA, USDOT, January 2003

รูปที่ 3.1-1 องค์ประกอบหลักของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง

โดยรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบมีดังต่อไปนี้

1) ระบบตรวจวัดสภาพการจราจร (Data Collection System)

การพัฒนาศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งเริ่มจากการมีระบบเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ที่ได้จาก Traffic Detectors หรือ Sensors ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นแบบ Inductive Loop ติดตั้งในผิวจราจรบนแต่ละช่องทางจราจร นอกเหนือจาก Inductive Loop มักเป็นอุปกรณ์ประเภทกล้องวิดีโอที่มีความสามารถวิเคราะห์ภาพหรือ Image Processing หรือระบบ Ultrasonic Detectors ซึ่งอุปกรณ์ทั้งสองชนิดนี้จะต้องติดตั้งเหนือผิวจราจรประมาณเกินกว่า 3.5-5.0 เมตรขึ้นไป (ปลอดภัยจากการถูกรถขนาดใหญ่ชน) เมื่อมีรถยนต์ผ่านไปบนช่วงถนนนั้นๆ Traffic Detectors จะรวบรวมข้อมูลแล้วส่งกลับไปยังศูนย์ฯ ข้อมูลที่ถูกส่งกลับไปที่ศูนย์ฯ ที่สำคัญมีอยู่ 4 ชนิด ได้แก่ ปริมาณการจราจร (Flow) ความเร็วของรถยนต์ (Speed) ความหนาแน่นในรูปของ Occupancy และความยาวคิว (Queue Length) ซึ่งจะได้จากกล้อง CCTV เท่านั้น

ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอีกชุดหนึ่งที่เกิดขึ้นจากภาคสนามโดยตรง ได้แก่ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมโดย Probe Vehicles ในปัจจุบัน ยวดยานหลายชนิดบนถนน เช่น รถบรรทุก รถโดยสารประจำทาง ฯลฯ จะติดตั้งระบบติดตามยานพาหนะ (Vehicle Tracking System) ซึ่งสามารถส่งข้อมูล เวลา ตำแหน่ง และความเร็ว กลับมาที่ศูนย์ควบคุมกลาง ข้อมูลเหล่านี้สามารถใช้อธิบายสภาพการจราจรเสริมกับข้อมูลที่ได้จาก Traffic Detectors ประเภทอื่นๆ ได้อย่างเหมาะสม

ข้อมูลจากภาคสนามอีกชุดหนึ่งที่นิยมเก็บรวบรวม ได้แก่ ข้อมูลเหตุการณ์กีดขวางการจราจร ซึ่งมักเก็บรวบรวมโดยกล้อง CCTV หรือสังเกตด้วยตาเปล่าจากที่สูง เช่น บนสะพานลอยหรือเฮลิคอปเตอร์ เป็นต้น ระบบนี้มักใช้เพื่อการตรวจสอบสภาพการจราจรทั่วไป และความปลอดภัยของผู้เดินทางไปด้วยกันด้วย

นอกจากข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งโดยตรง ยังมีข้อมูลอีกชุดหนึ่งที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่ากัน ได้แก่ ข้อมูลอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบนถนน และข้อมูล Incident หรือ Event ใดๆ ที่เกิดขึ้นในเขตทาง เช่น การปิดช่องทางการจราจรเพื่อการซ่อมแซม หรือการมีกิจกรรมกีฬาที่บริเวณสนามกีฬาซึ่งจะดึงดูดผู้เดินทางมาจำนวนมาก ข้อมูลชุดนี้มักจะถูกส่งมาจากหน่วยราชการอื่นที่รับผิดชอบงานนั้นๆ เช่น ข้อมูลอุบัติเหตุจราจรมักจะถูกส่งมาจากตำรวจ ขณะที่ข้อมูลการซ่อมถนนหรือข้อมูลการใช้พื้นที่ในเขตทางมักจะถูกส่งมาจากเทศบาล เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้ล้วนเป็นประโยชน์ต่อผู้เดินทางประจำและผู้เดินทางที่มาเยี่ยมเยือนพื้นที่เป็นอย่างมาก

2) ระบบสื่อสารข้อมูล (Communication System)

ระบบสื่อสารข้อมูลสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ 1) ระบบสื่อสารข้อมูลขาเข้า ซึ่งนำข้อมูลจากอุปกรณ์ตรวจวัดแบบต่างๆ ผ่านเครือข่ายสื่อสารประเภทต่างๆ แต่ที่นิยมใช้จะเป็นโครงข่ายลักษณะเสมือนส่วนตัว (Virtual Private Network: VPN) เข้าสู่ศูนย์ควบคุมผ่าน Router และ 2) ระบบสื่อสารข้อมูลขาออก ซึ่งเป็นระบบสื่อสารที่นำข้อมูลที่ได้จากการประมวลผล และรวบรวม จัดรูปแบบ เพื่อแสดงผลทางหน้าเว็บผ่านเว็บเบราว์เซอร์ หรือผ่านไปยังอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ปลายทาง

เมื่อข้อมูลถูกเก็บรวบรวมโดย Traffic Detector หรือ Sensor แล้วจะถูกส่งไปยังศูนย์รวบรวมกลางๆ ให้ใกล้เคียงเวลาที่เก็บรวบรวมจริงมากที่สุด เช่น ทุกๆ 3-5 วินาที เป็นต้น ข้อมูลทุกชุดจะถูกประทับเวลาไว้ด้วย ดังนั้น ข้อมูลสำคัญที่มักใช้ในศูนย์จะมี 4 ชนิด เพิ่ม “เวลา-Time” เข้ามา เป็นที่น่าสังเกตว่า ข้อมูลประเภทรูปภาพ มีการบันทึกและส่งกลับ (ทั้งรูปภาพ) เข้าสู่ศูนย์ ในลักษณะแบบ Real-Time ค่อนข้างน้อยมาก ข้อมูลประเภทนี้ มักจะถูกแปลงเป็น “ตัวเลข” แล้วจึงถูกส่งกลับไปที่ศูนย์

3) ระบบวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล (Data Processing and Analysis System)

ระบบวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลทำหน้าที่ในการบันทึกข้อมูลที่ได้รับจากระบบตรวจวัดสภาพการจราจรส่งผ่านระบบสื่อสารข้อมูลมายังศูนย์ ในระบบฐานข้อมูล (Database System) กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเริ่มต้นขึ้นที่ข้อมูลที่ถูกรับเข้าไว้ใน Database Server แต่เดิมงานวิเคราะห์ข้อมูลส่วนใหญ่ซึ่งจะต้องใช้ Software Program ประเภทต่างๆ จะเน้นไปที่การวิเคราะห์เพื่อประเมินประสิทธิภาพ แต่ในปัจจุบันกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลจะเน้นไปที่การอธิบายสภาพการณ์ปัจจุบันให้ถูกต้องใกล้เคียงสภาพการณ์ที่เป็นจริงมากที่สุด โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับแต่ละจุดหรือทั้งบริเวณอย่างละเอียด รวดเร็ว เช่น ข้อมูลจาก Inductive Loop จะถูกวิเคราะห์สำหรับแต่ละช่องทาง จากนั้นนำข้อมูลสำหรับแต่ละช่องทางมาปรับปรุง (วิเคราะห์เพิ่มเติมหรือรวมกัน) ให้สามารถอธิบายสภาพการจราจรบนช่วงถนนนั้นๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้น งานนี้จึงถูกจัดเป็นหัวใจของการพัฒนาศูนย์ฯ จากนั้นจะนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์และประมวลผลให้ได้ผลลัพธ์เบื้องต้นเพื่อใช้ในการส่งต่อข้อมูลไปยังศูนย์ข้อมูลลักษณะอื่นๆ เพื่อการเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรแบบ Real Time ต่อไป

กระบวนการประมวลผลข้อมูลให้เหมาะสมเพื่อการเผยแพร่ต่อไป สรุปแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

- น การวิเคราะห์ข้อมูลอธิบายสภาพการจราจรโดยรวม เช่น ปริมาณการจราจรและ/หรือความเร็วบนแผนที่
โครงข่ายถนนสายหลักและทางด่วนในช่วงเวลาหนึ่งๆ
- น การวิเคราะห์ข้อมูลที่ปรับให้ตรงกับความต้องการของผู้เดินทาง เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลสภาพ
การจราจรบนแนวเส้นทางที่ผู้เดินทางใช้อยู่เสมอๆ หรือการวิเคราะห์หาเส้นทางที่ใช้เวลาเดินทาง
สั้นที่สุด เป็นต้น

4) ระบบเผยแพร่ข้อมูล (Information Dissemination System)

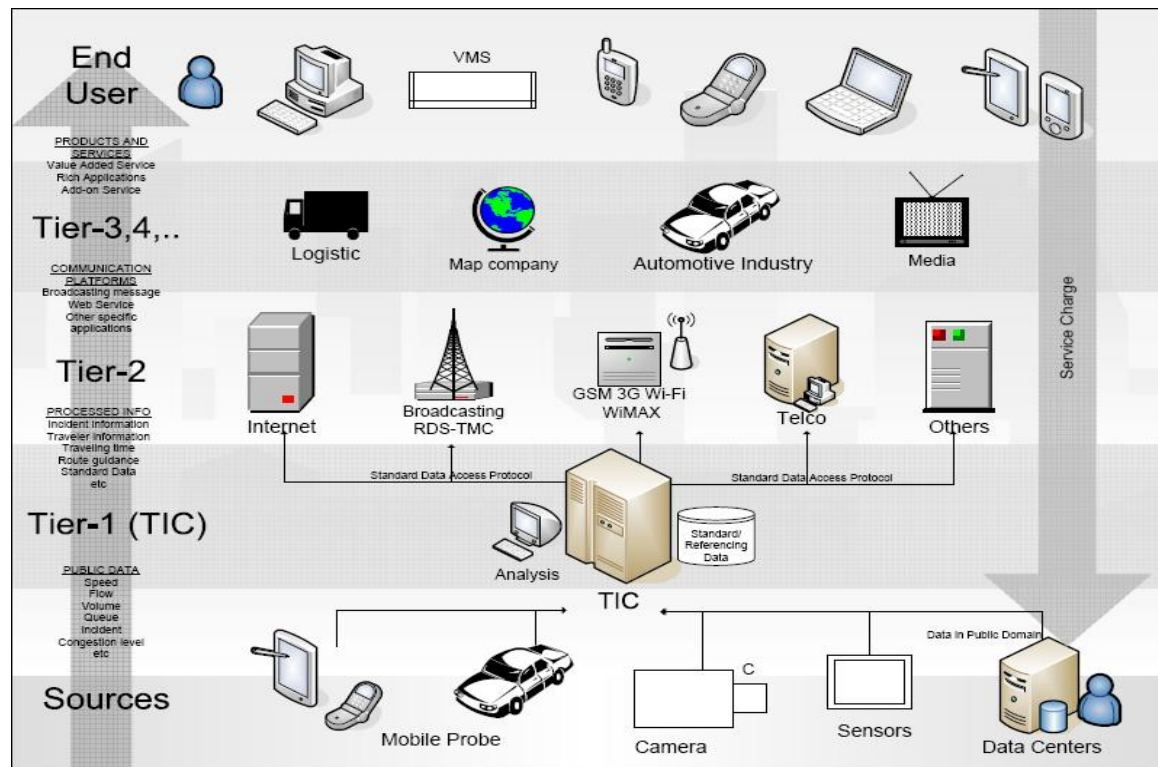
กระบวนการเผยแพร่ข้อมูล (Information Dissemination) ต่อสาธารณชน มักจะแบ่งงานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- น การนำเสนอข้อมูลผ่านการวิเคราะห์บนแผนที่โครงข่ายถนน โดยอาจจะพยายามปรับแผนที่ให้
สวยงาม มีข้อมูลตำแหน่งสำคัญบนแผนที่ให้สังเกตเห็นที่และเข้าใจแผนที่ได้อย่างรวดเร็ว หรืออาจจะ
ปรับแผนที่ให้เป็น 3 มิติ เคลื่อนแผนที่ไปเรื่อยๆ เพื่อให้ตำแหน่งที่สนใจอยู่กลางแผนที่เสมอ เป็นต้น
- น การถ่ายทอดแผนที่หรือผลงานข้างต้นต่อสาธารณะ ซึ่งอาจดำเนินการได้หลายวิธีผ่านทางสื่อต่างๆ
โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Internet เช่น การส่งแผนที่อธิบายสภาพการจราจรผ่าน High-Speed Internet
หรือ 3G Wireless Internet ไปยังผู้ใช้บริการที่ปลายทาง โดยมีเครื่องรับที่ปลายทางเป็น Cell Phone
PDA หรือ Kios ฯลฯ กระบวนการเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งที่มีชื่อเสียงและเป็นที่
ยอมรับกันมากที่สุดชุดหนึ่ง ได้แก่ การอธิบายสภาพการจราจรทางโทรทัศน์ โดยนำเสนอภาพจาก
โครงข่ายถนนโดยตรงหรือในสหรัฐอเมริกาที่มีโครงการ 511 ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมาก โดยโครงการ 511
ระยะแรกเริ่มได้ทดลองดำเนินการในพื้นที่ San Francisco Bay Area (SF Bay Area) โครงการนี้เป็น
การให้ข้อมูลจราจรผ่านทางสื่อหลัก 2 สื่อ ได้แก่ โทรศัพท์ และเครื่องคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับ Internet

สำหรับข้อมูลสภาพการจราจรที่ทำการเผยแพร่นอกจากจะเป็นข้อมูลที่ประมวลผลมาจากอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพ
การจราจรที่ติดตั้งในสนามแล้ว ระบบต่างๆ ไปยังออกแบบให้เจ้าหน้าที่สามารถนำเข้าสู่ข้อมูลสภาพการจราจร
ที่ได้จากแหล่งข้อมูลอื่นๆ อาทิเช่น ข้อมูลเกิดอุบัติเหตุการจราจรและตำแหน่งที่เกิด ข้อมูลการปิดถนนเพื่อ
ซ่อมแซม หรือการปิดถนนเพื่อพิธีการต่างๆ ที่ทราบกำหนดการล่วงหน้า เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์
แก่ผู้ขับขี่รถยนต์ในการตัดสินใจเดินทางและเลือกใช้เส้นทางในการเดินทางได้

3.2 สถาปัตยกรรมระบบของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง

ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นสามารถที่จะนำเสนอในรูปของสถาปัตยกรรมระบบหรือ System Architecture เพื่อการทำความเข้าใจระบบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 3.2-1 สถาปัตยกรรมระบบนี้จัดทำขึ้นโดยโครงการ ITS ภายใต้การสนับสนุนของ NECTEC ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้



ที่มา : ปรับปรุงขึ้นโดย ดร. ภาสกร ประถมบุตร โปรแกรม ITS โดยการสนับสนุนของ NECTEC, NTSDB, พ.ศ. 2552

Source หมายถึง แหล่งและ/หรือต้นทางที่เป็นที่มาของข้อมูลชนิดต่างๆ ซึ่งจะต้องทำการเก็บรวบรวมเพื่อส่งต่อไปยัง Servers ของศูนย์ข้อมูลฯ Source หลักๆ ส่วนใหญ่จะเป็น Loop Sensor และ Overhead Detector ประเภทต่างๆ เช่น Ultrasonic หรือ Radar Detector เป็นต้น ในปัจจุบันมีความพยายามที่จะขยายการใช้ Mobile Probe ให้เพิ่มมากขึ้นด้วย

รูปที่ 3.2-1 สถาปัตยกรรมระบบแสดงองค์ประกอบต่างๆ ของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง

TIER 1 (TDC): Traffic Data Center หรือศูนย์รวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time จากอุปกรณ์ตรวจวัดข้อมูลประเภทต่างๆ บนถนน ศูนย์นี้เป็นที่ตั้งของ Server ที่รวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ มารวมกันทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยพยายามที่จะรวบรวม (Fuse) ข้อมูลต่างๆ มาเพื่อการใช้งานได้อย่างถูกต้อง เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลที่ส่งจาก Loop Detectors หลายชุดบนช่องทางจราจรต่างๆ ที่ตำแหน่งเดียวกันบนทางด่วนหรือถนนสายหลักเข้ามารวมกัน หรือการวิเคราะห์ข้อมูลที่ส่งมาจาก Traffic Detectors ต่างชนิดกันที่บริเวณใกล้เคียงกันเพื่อปรับข้อมูลให้สามารถอธิบายสภาพการจราจรได้อย่างเหมาะสม TIER 1 จะตั้งอยู่ตามกรม กอง ต่างๆ ที่มีหน้าที่เฉพาะด้าน เช่น หน่วยงานดูแลทางหลวงหรือทางพิเศษ เป็นต้น ข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์เบื้องต้นจะถูกนำมาใช้เพื่อประเมินประสิทธิภาพของโครงข่ายของระบบภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานนั้นๆ พร้อมกันนั้นก็ส่งต่อข้อมูลมายังศูนย์รวบรวม TIER 1

TIER 2 (TAC): Traffic Analysis Center หรือศูนย์วิเคราะห์ ประมวลผล และนำเสนอข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง เบื้องต้นที่ถูกต้อง โดยศูนย์นี้จะรับข้อมูลจากศูนย์รวบรวมข้อมูล (TDC) มาทำการวิเคราะห์ให้เหมาะสมเพื่อการใช้งานหรือเพิ่มมูลค่า เช่น นำข้อมูลปริมาณการจราจรและความเร็วบนถนนสายหลักมารวมกับข้อมูลบนทางด่วน และข้อมูลอื่นๆ (อาทิเช่น อุบัติเหตุหรืองานซ่อมบำรุงทาง) เพื่อนำเสนอบนแผนที่ หรือศูนย์นี้อาจจะนำข้อมูลที่ได้รับจาก TIER 1 มาเสนอผ่านสถานีวิทยุกระจายเสียงก็ได้ เป็นต้น ในสหรัฐอเมริกา ศูนย์นี้จะตั้งอยู่ ณ หรืออยู่ภายใต้การดูแลของ Congestion Management Agency เช่น MTC หรือ SANDAG เป็นต้น และจะรับข้อมูลจากศูนย์ TDC มากกว่า 1 แห่งมารวมกัน แล้วนำเสนอบนแผนที่มาตรฐานผ่านทาง Internet ไปยังคอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์มือถือที่ปลายทาง เป็นต้น

TIER 3, 4 (TIC): Traffic Information Center หรือศูนย์วิเคราะห์เพิ่มมูลค่าข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ผ่านมาวิเคราะห์ เบื้องต้นจาก TIER 2 มาเพิ่มมูลค่าขึ้นอีกเพื่อการกิจเฉพาะทาง เช่น การพัฒนาข้อมูลสำหรับปรับเป็นคำแนะนำ เส้นทางเดินรถและจัดตารางเดินรถบรรทุก เป็นต้น หรือการที่บริษัทจัดทำแผนที่รับข้อมูลดิบจาก TIER 2 มาปรับปรุงเพิ่มรายละเอียดและนำเสนอบนแผนที่มาตรฐานที่สวยงามและเข้าใจได้ง่าย เป็นต้น TIER 2 และ TIER 3, 4 จะมีลักษณะงานแตกต่างกันตรงที่ TIER 2 จะเน้นภารกิจหลักที่การปรับปรุงข้อมูล โดยการรวบรวมจาก TIER 1 หลายๆ แห่งมารวบรวมและวิเคราะห์ให้ได้ผลลัพธ์เบื้องต้นให้สามารถอธิบายสภาพการจราจรได้ใกล้เคียงกับสภาพการณ์จริงใกล้เคียงกัน แต่ TIER 3, 4 จะเน้นที่การนำเสนอข้อมูลจากที่ได้รับจาก TIER 2 ซึ่งปรับปรุงมาแล้ว การเพิ่มมูลค่าของข้อมูลอาจทำได้หลายวิธีตั้งแต่การปรับปรุงตัวข้อมูลเองให้สามารถใช้งานได้เฉพาะทางหรือเหมาะสมยิ่งขึ้น หรืออาจจะปรับปรุงวิธีการนำเสนอข้อมูลให้สวยงามขึ้น เข้าใจได้ง่ายขึ้น ใช้ได้กับสื่อต่างๆ ไปยังเครื่องมือของผู้ใช้ที่ปลายทางได้หลากหลายเพิ่มขึ้น เป็นต้น

END USER หมายถึง อุปกรณ์/เครื่องมือที่ใช้รับข้อมูลที่ปลายทางและผู้ให้บริการที่ปลายทางที่มีความสามารถใช้เครื่องมืออื่นๆ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็นหลายกลุ่ม เช่น ผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไป หรือผู้ประกอบการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุก เป็นต้น

3.3 พัฒนาการของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในต่างประเทศ

พัฒนาการของศูนย์ข้อมูลจราจรด้านการจราจรและขนส่ง ในแต่ละแห่งมีการเริ่มต้นแตกต่างกันพอสมควร แต่มีสิ่งเหมือนกันประการหนึ่ง ได้แก่ การมีข้อมูลหลักอยู่บ้างแล้ว เช่น ข้อมูล “ปริมาณ” และ/หรือ “ความเร็ว” ของการจราจรแบบ Real-Time ซึ่งรวบรวมมาจากอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจร (Traffic Detector or Sensor) ที่ติดตั้งบนโครงข่ายถนนสายหลัก ซึ่งส่วนใหญ่ได้มาจาก TMC-Traffic Management Center หรือศูนย์อำนวยการควบคุมและจัดการจราจร ศูนย์ฯ ประเภทนี้มักจะมียระบบควบคุมการจราจรเป็นพื้นที่หรือ ATC-Area Traffic Control ใช้งานภายใต้การควบคุมดูแลของเทศบาลและ/หรือตำรวจจราจร และถูกใช้ประโยชน์เพื่อการควบคุมการจราจรเท่านั้น ต่อมาจึงได้มีความพยายามที่จะใช้ข้อมูลเหล่านี้ให้ได้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น ฉะนั้น จึงได้มีการนำข้อมูลไปใช้งานอีก 2 ลักษณะ ได้แก่

- n การประเมินประสิทธิภาพการบริการของระบบ และ
- n การปรับปรุงใช้ร่วมกับข้อมูลเก่า เพื่อการศึกษาสำหรับงานวางแผนและพัฒนาโครงการฯ

ต่อมาจึงได้มีความพยายามที่จะรวบรวมข้อมูลเหล่านี้นำมาปรับปรุงเพิ่มเติมเพื่อจัดทำเป็น Traffic Information หรือคำแนะนำเกี่ยวกับการจราจรและการเดินทางให้กับผู้ใช้รถใช้ถนนกลุ่มต่างๆ และได้มีความพยายามที่จะรวบรวมข้อมูลชุดอื่นๆ ที่มีประโยชน์ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติเหตุการจราจรที่เกิดขึ้นบนถนนที่ทันใดหลังจากการเกิดเหตุเล็กน้อย ข้อมูลเหล่านี้จะได้จากรายงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจที่ออกไปตรวจสอบสภาพอุบัติเหตุในพื้นที่และข้อมูลซ่อมบำรุงทาง ซึ่งส่วนใหญ่จะต้องมีแผนดำเนินการอยู่ก่อน แผนเหล่านี้จะกำหนดตำแหน่งและระยะเวลาการซ่อมบำรุงซึ่งสามารถจะนำไปบันทึกลงในแผนที่หรือนำเสนอต่อสาธารณะโดยตรง ข้อมูลทั้งสองลักษณะอธิบายเหตุการณ์กีดขวางการจราจร เพื่อแจ้งแก่ผู้ใช้รถใช้ถนนให้เข้าใจตำแหน่งที่อาจมีปัญหาระบบจราจร เช่น ปัญหาการจราจรติดขัดบนทางด่วน เป็นต้น

ประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับพัฒนาการของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง ได้แก่ การเกิดขึ้นของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง เช่น ในสหรัฐอเมริกา ยุโรป และญี่ปุ่น เพื่อใช้เป็นบทเรียนในการนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในประเทศไทยต่อไป

อันดับแรกเป็นการทบทวนการเกิดขึ้นของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในสหรัฐอเมริกาซึ่งสามารถเข้าใจได้ง่ายที่สุด โดยขั้นตอนของพัฒนาการของศูนย์ เริ่มจากประมาณปี ค.ศ. 1990-1995 เป็นต้นมา สภาพปัญหาการจราจรในสหรัฐอเมริกาเริ่มเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่การจราจรติดขัดมักจะเกิดขึ้นบนถนนสายหลักในเมืองใหญ่เท่านั้น แต่ในช่วงเวลานั้นสภาพการติดขัดเริ่มขยายออกไปตามถนนหลายสายและขยายไปถึงชานเมืองเชื่อมต่อไปยังเมืองข้างเคียงที่เป็นที่พักอาศัย แต่เนื่องด้วยรูปแบบของการจัดงบประมาณและวิธีการทำงานเพื่อการแก้ไขปัญหาในสหรัฐ ใช้ท้องถิ่นเป็นหลัก ทำให้ไม่สามารถจัดดำเนินการแก้ไขปัญหาได้ง่ายๆ สหรัฐฯ จึงใช้วิธีจัดตั้งหน่วยงานกลาง (โดยรัฐบาลกลางออกกฎหมายให้หน่วยงานท้องถิ่นจัดตั้งองค์กรที่จะเป็นจุดประสานงานระหว่างหน่วยงานกลางและท้องถิ่น) หน่วยงานนี้มีลักษณะเป็น Congestion Management Agency ซึ่งแต่ละท้องถิ่นอาจจะเรียกชื่อต่างๆ กันไป และอาจจะมีอำนาจหน้าที่ต่างๆ กัน เช่น ในพื้นที่ 9 เมืองหลักของ California ตอนเหนือ ตั้งหน่วยงานชื่อ Metropolitan Transportation Commission-MTC แต่ใน California ภาคใต้จะเรียกว่า San Diego Association of Government-SANDAG เป็นต้น

หน่วยงานเหล่านี้มีหน้าที่หลักเริ่มจากการประสานงานระหว่างหน่วยงานท้องถิ่นต่างๆ และเชื่อมต่อกับหน่วยงานกลาง ทำให้สามารถพัฒนาโครงการต่างๆ ที่จะประสานกันระหว่างหน่วยงานท้องถิ่น หน่วยงานระดับรัฐ และหน่วยงานกลางมากขึ้น หน่วยงานระดับท้องถิ่นได้เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหามากขึ้น มีสิทธิ์มีเสียงในการเสนอแนะโครงการและร่วมมือในการพัฒนาโครงการมากขึ้น

งานลำดับต่อไป คือ งานดูแลและดำเนินงาน “จัดการจราจร” ระหว่างพื้นที่หรือ Traffic Management เป็นหลัก เนื่องจากการจัดการจราจรต้องทำเป็นโครงข่ายซึ่งครอบคลุมหลายพื้นที่ ซึ่งปรากฏว่า ได้รับประโยชน์มากในหลายๆ พื้นที่ เช่น ความสามารถในการจัดการจราจรบนถนนสายหลัก (ที่ไม่ใช่ Freeways) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม คำว่า “ประโยชน์” จะต้องได้รับการพิสูจน์ให้ชัดเจน

การพิสูจน์ประโยชน์ดังกล่าว ทำให้เกิดโครงการประเภทการตรวจวัดประสิทธิภาพระบบขึ้น จึงได้เกิดโครงการ Performance Measures ขึ้น ซึ่งโครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทางกฎหมายให้ทุกๆ หน่วยงานที่ขอรับ Matching Fund (ไม่ว่าจะเป็นงานของหน่วยงานด้านการจราจรและขนส่งใดๆ ก็ตาม) ต้องดำเนินการ ต่อมาโครงการประเภทนี้ได้รับการปรับปรุงไปเรื่อยๆ จนถึงจุดที่สามารถเก็บและใช้ข้อมูลแบบ Real-Time มาทำการประเมินผลร่วมด้วย (โดยเฉพาะหน่วยงานที่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ได้กว้างขวาง เช่น หน่วยงานพัฒนา Freeways หน่วยงานดูแลจัดการและควบคุมการจราจรเป็นโครงข่าย เป็นต้น) หน่วยงานเหล่านี้จะต้องเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโครงการแต่ละช่วงเวลา และประเมินผลประสิทธิภาพการใช้งาน

ระบบให้ได้ว่า “ประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับน่าพึงพอใจหรือไม่” ผลลัพธ์เบื้องต้นจากการใช้งานข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ได้แก่ Performance and Accountability ซึ่งแบ่งออกได้เป็น “ประสิทธิภาพของโครงการทั้งใหม่และเก่า” ทำให้ได้รับ “แนวทางการปรับปรุงแก้ไขโครงการให้ดีขึ้น” และ “ประสิทธิภาพของการดำเนินงาน” ทำให้ได้รับ “แนวทางการปรับปรุงขบวนการแก้ไขปัญหาขั้นตอนต่างๆ” ซึ่งส่วนหนึ่งของผลลัพธ์จากการดำเนินงานเหล่านี้ ได้แก่ การให้คำแนะนำเกี่ยวกับสภาพการจราจรต่อผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไป จึงทำให้เกิดแนวคิดการพัฒนาศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งขึ้นเพื่อทำหน้าที่ดังกล่าว

จากการพัฒนาเทคโนโลยีด้านระบบจราจรและขนส่งอัจฉริยะ (ITS) รัฐบาลกลางของสหรัฐฯ ในสมัยประมาณช่วงต้นของปี ค.ศ. 1990-2000 ได้สนับสนุนให้เกิดศูนย์รวบรวม วิเคราะห์ ประมวลผล และเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time เหล่านี้อย่างกว้างขวาง งานนี้ในระยะแรกเริ่มดำเนินการโดยการจัดตั้งเบอร์โทรศัพท์ 511 และเรียกกันติดปากว่า “โครงการ 511” เพื่อให้บริการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแก่สาธารณชน

การพัฒนาศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและการขนส่งจึงเริ่มขึ้น โดยการแบ่งงานออกเป็น 2 ส่วนกว้างๆ ได้แก่

- 1) ส่วนงานรวบรวมข้อมูล และ
- 2) ส่วนงานพัฒนาข้อมูลเหล่านี้ให้มีประโยชน์ยิ่งขึ้นและตรงกับความต้องการของผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไป เพื่อเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะ ขณะนี้จึงได้เกิดศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งลักษณะต่างๆ ขึ้นในเมืองหลักทุกแห่ง ข้อสังเกตที่สำคัญ คือ หน่วยงานเหล่านี้มีข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time เป็นหลักอยู่แล้ว และข้อมูลเหล่านี้ได้รับการใช้งานภายในที่เป็นประโยชน์อยู่แล้ว การขยายงานออกไปจึงเป็นเรื่องที่ไม่ยากนัก ประกอบกับผลการศึกษาส่วนใหญ่สรุปตรงกันว่า “ผู้ใช้รถใช้ถนนส่วนใหญ่ รวมทั้งผู้ประกอบการขนส่ง เห็นว่า ข้อมูลชุดนี้มีประโยชน์ และยังสามารถชี้แจงได้ว่ามีประโยชน์อย่างไร ผู้ประกอบการเกือบทุกประเภทที่ต้องทำงานบริการนอกสถานที่ (Mobile Services) ยินดีที่จะจ่ายเงินเพื่อซื้อข้อมูลเหล่านี้ด้วย”

ขณะที่การเกิดขึ้นของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในยุโรป มีสภาพที่แตกต่างกันไปอยู่บ้าง เนื่องจากประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการเพื่อการคงอยู่ของศูนย์ฯ อาจแตกต่างกันไปตามนโยบายของรัฐบาล ทิศทางการพัฒนาประเทศ อย่างไรก็ตาม ประเด็นหนึ่งที่สมควรได้ทบทวนกัน ได้แก่ ประโยชน์ของข้อมูล และรูปแบบของการพัฒนาศูนย์ฯ ให้มีความสามารถที่จะพัฒนางานในลักษณะต่างๆ ต่อไปให้ตรงกับความต้องการของตลาด ทั้งนี้ การเกิดขึ้นของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในยุโรปจะมีการพัฒนา โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

- a) ลักษณะแรก การพัฒนาศูนย์ฯ สำหรับประเทศต่างๆ ในยุโรปที่จะคล้ายคลึงกับที่เกิดขึ้นในสหรัฐฯ โดยเริ่มจากความพยายามที่จะแก้ไขปัญหาการจราจรในลักษณะของ “การจัดการและควบคุมการจราจร” เนื่องจากการแก้ไขปัญหาการจราจรลักษณะนี้ต้องการข้อมูล Real-Time พร้อมกันนั้นก็มีความพยายามในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ในการทำ Performance Measures ด้วย ทำให้ได้ข้อมูลจำนวนมากที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์จัดทำเป็น “ข้อมูลสำหรับสาธารณชนทั่วไปด้วย” ฉะนั้น การเริ่มต้นพัฒนาศูนย์ข้อมูลฯ จึงมักจะมีหน่วยงานของรัฐเป็นแกนนำคล้ายคลึงกับการพัฒนาที่เกิดขึ้นในสหรัฐอเมริกา อย่างไรก็ตาม เงื่อนไขการพัฒนาโครงการในระยะถัดไปแตกต่างกับในสหรัฐฯ อยู่บ้าง ในหลายๆ ประเทศรัฐบาลได้ออกมาสนับสนุนการพัฒนาและดำเนินงานศูนย์ฯ นี้ อย่างชัดเจน เพื่อให้เกิดขึ้นและตั้งอยู่ได้ก่อนที่จะพิจารณาเรื่องอื่นๆ ต่อไป เช่น ความเป็นไปได้ที่ภาคเอกชนจะเข้ามาดำเนินงาน ซึ่งอาจจะทำได้โดยการรับโอนภารกิจทั้งหมด หรือรับโอนภารกิจบางส่วน แต่องค์กรอาจจะดำเนินการเองต่อไป หรือไม่ก็ถ่ายทอดไปให้ภาคเอกชนดำเนินการหรืออาจจะร่วมมือกันดำเนินการ เป็นต้น

- n ลักษณะที่สองของการพัฒนาศูนย์ฯ เน้นที่การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้พัฒนาเป็น Information ฉะนั้น ศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งจึงได้รับการพัฒนาขึ้นพร้อมๆ กับการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time โดยที่ถึงแม้ว่าจะมีข้อมูลเดิมอยู่บ้าง แต่ก็จะไม่มากนัก หรือไม่เพียงพอที่จะนำมาเสนอเป็น Information ให้ครบถ้วนได้ ผู้นำการพัฒนาอาจจะเป็นภาครัฐ หรือเอกชนก็ได้ แต่ส่วนใหญ่จะเป็นภาครัฐ แม้ว่าตัวศูนย์ฯ เองจะมีได้เป็นหน่วยงานของรัฐ แต่รัฐ มักจะขึ้นำการพัฒนา ลักษณะที่พิเศษอีกประการหนึ่ง ได้แก่ รัฐเองมักจะย้อนกลับมาเป็นลูกค้า โดยต้องการข้อมูลหลายๆ ประเภท การพัฒนาศูนย์ฯ ลักษณะนี้เกิดขึ้นในหลายประเทศในยุโรป แต่ที่ชัดเจนที่สุด ได้แก่ กรีซ ซึ่งเริ่มงานเก็บรวบรวมข้อมูลมาใช้ประโยชน์เพื่อการรายงานผลก่อนที่จะนำไปใช้ในการกิจอื่นๆ รวมทั้งในเอเชีย เช่น จีน ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลมาใช้เพื่อพัฒนา Information ก่อนที่จะปรับมาใช้ เพื่อการกิจอื่นๆ ต่อไป

สำหรับการเกิดขึ้นและคงอยู่ของศูนย์ฯ ในญี่ปุ่นและจีนนั้น มีสภาพที่แตกต่างโดยสิ้นเชิงกับในสหรัฐอเมริกา และยุโรป ประเด็นหลักอยู่ที่การขึ้นำของภาครัฐ และความร่วมมือกันของภาครัฐและเอกชน ในที่นี้จะขอเสนอการพัฒนาของศูนย์ฯ ในญี่ปุ่น ดังนี้

- n รัฐบาลญี่ปุ่นได้เริ่มงานศึกษาเพื่อพัฒนาข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งให้กับผู้ประกอบการขนส่ง และผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไปในช่วงเวลาเดียวกัน (ช่วงปี ค.ศ. 1990-1995) ดังนั้น ญี่ปุ่นจึงรู้ว่าการที่จะพัฒนาข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งที่ได้ประโยชน์ที่สุดจะต้องเริ่มต้นด้วย “ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานหลักของรัฐ” โดยที่หน่วยงานหลัก 3-4 แห่ง ที่มีข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งหรือข้อมูลอื่นที่ส่งผลถึงสภาพการจราจร ได้แก่ กระทรวงคมนาคม กระทรวงการสื่อสาร สำนักงานตำรวจ และหน่วยงานรัฐที่ดูแลระบบถนน ทางด่วน และทางหลวงต่างๆ เป็นต้น ได้ร่วมมือกับองค์กรภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งให้เป็นประโยชน์ เช่น บริษัทผลิตรถยนต์ รายใหญ่ต่างๆ รวมตัวกันก่อตั้งศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งขึ้น โดยศูนย์แห่งนี้จะได้รับข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งส่วนใหญ่ที่หน่วยงานต่างๆ ของรัฐเก็บรวบรวมไว้แล้ว (เพื่อการใช้งานประเภท Traffic Management and Control และ Performance Measures) นำมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อไป
- n ศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งของญี่ปุ่นจึงเกิดขึ้นในชื่อ “Vehicle Information and Communication System: VICS” ตามลักษณะวัฒนธรรมญี่ปุ่นที่เน้นการร่วมมือกันภายในแข่งขันกับต่างชาติ และค่อยๆ ปรับปรุงประโยชน์ของสิ่งที่มีอยู่แล้วไปเรื่อยๆ รายรับของศูนย์ฯ นี้ได้มาจากเงินส่วนแบ่งจากการขายระบบรองรับข้อมูลหรือ VICS Receiver เช่น หากในรถมีเครื่อง Navigation ติดรถอยู่แล้ว และผู้ใช้ต้องการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ก็เพียงติดตั้งตัว Receiver เพิ่มเข้าไป แต่หากรถคันใดไม่มีเครื่อง Navigation ก็อาจจะจัดหาอุปกรณ์ประเภท VICS Ready Equipment ได้
- n โดยสรุปศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งของญี่ปุ่นในชื่อ VICS นี้เกิดขึ้นได้และสามารถดำเนินการอยู่ได้ด้วยตัวเองโดยไม่ใช้งบประมาณจากภาครัฐ และสามารถทำเงินมหาศาลจนมีการสนับสนุนด้านการเงินให้กับหน่วยงานของรัฐหลายแห่ง (แต่ไม่ใช่เรื่องของการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง)

- น อย่างไรก็ตาม บริษัทรถยนต์ญี่ปุ่นส่วนใหญ่ได้ก้าวหน้าไปอีกขั้นหนึ่ง โดยการพยายามพัฒนาระบบนำเสนอข้อมูลเบ็ดเสร็จ หมายถึง รวมข้อมูลหลายๆ ประเภทเข้าด้วยกัน (เช่น ข้อมูลด้านการจราจร และขนส่งแบบ Real-Time ข้อมูลหุ้น ข้อมูลข่าวสาร ข้อมูลเกี่ยวกับรถยนต์ ฯลฯ) ร่วมกับศูนย์ Entertainment ภายในรถ ซึ่งสามารถใช้วิทยุ CD, DVD, MP3 ฯลฯ ระบบนี้จึงเริ่มการแข่งขันระหว่างกันเพื่อพัฒนา “Information” ตามความต้องการของตลาด พร้อมกันนั้นบริษัทเหล่านี้ก็เริ่มร่วมมือกับหน่วยงานใหม่ๆ เช่น บริษัทให้บริการโทรศัพท์มือถือเพื่อสื่อสารกับรถยนต์แต่ละคัน ตามลักษณะความต้องการของเจ้าของรถ และเนื่องจากระบบ Wireless ของญี่ปุ่นก้าวหน้าไปจนถึง 3G แล้ว ทำให้การสื่อสารเป็นไปโดยสะดวก ศูนย์ข้อมูลและศูนย์ Entertainment จึงใช้งานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ และลดการใช้งานของระบบ VICS โดยตรงลงไปบ้าง

3.4 รูปแบบทางธุรกิจและขอบเขตการให้บริการ

เอกสารการศึกษาวิจัยเรื่อง Real-Time Traveller Information Services Business Models: State of the Practice Review โดยการสนับสนุนของ FHWA (Federal Highway Administration) รัฐบาลกลางสหรัฐอเมริกาเสนอผลการศึกษาทบทวนผลการดำเนินงานโครงการศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง ในช่วงเวลากว่า 10 ปีที่ผ่านมา ทั้งในสหรัฐฯ และยุโรป และได้สรุปรูปแบบดำเนินงานทางธุรกิจ (หมายรวมถึงการหาทุนสนับสนุนค่าใช้จ่ายทุกๆ ด้านของศูนย์ฯ รวมถึงแต่การบริหารจัดการ การพัฒนา Software เพื่อการศึกษาวิเคราะห์ การพัฒนา Hardware และการพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูล รวมไปถึงการดำเนินการด้านการตลาดรูปแบบต่างๆ)

ศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งที่ได้พัฒนาขึ้นตามรัฐต่างๆ ในสหรัฐฯ มีหลากหลายรูปแบบ ดังข้อสรุปจากผลการศึกษาทบทวนรูปแบบทางธุรกิจของระบบฯ ดังแสดงในตารางที่ 3.4-1

ตารางที่ 3.4-1
สรุปรูปแบบการพัฒนาศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในสหรัฐอเมริกา

ลักษณะ/รูปแบบ การดำเนินงานศูนย์ฯ	กิจกรรม/การทำงานขั้นตอนต่าง ๆ ในศูนย์ฯ	สรุป ความเสี่ยง
ภาครัฐรับผิดชอบงาน ทุกลักษณะและเป็น ผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ทั้งหมด	- องค์กรในภาครัฐรับผิดชอบงานเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเอง - องค์กรในภาครัฐรับผิดชอบงานหลักเกือบทุกประเภท รวมไปถึงการกระจายข้อมูลออกไปยังผู้ใช้ปลายทางทุกประเภท - ภาคเอกชนอาจนำข้อมูลไปปรับเพิ่มคุณค่า เช่น ทำให้ชัดเจนขึ้นหรือเข้าใจได้ง่ายขึ้น แล้วกระจายไปยังผู้ใช้ปลายทางโดยการสนับสนุนจากรัฐ - โอกาสของการทำธุรกิจในสาขานี้จึงมีน้อยมาก	ความเสี่ยงทาง ธุรกิจน้อย
ภาครัฐยังคงดูแลงาน ส่วนใหญ่ แต่เริ่มกระจาย งานบางส่วนให้เอกชน รับผิดชอบ โดยรัฐให้ การสนับสนุนด้าน การเงินทั้งหมด	- องค์กรในภาครัฐรับผิดชอบงานหลัก เช่น การเก็บรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และกระจายข้อมูลออกไปยังผู้ใช้ปลายทางทุกประเภท - ภาครัฐเริ่มดึงเอกชนบางรายที่มีความสามารถพิเศษเข้ามาร่วมงานเป็นส่วนๆ หรือเป็นเรื่องๆ ไป เช่น งานกระจายข้อมูลออกไปยังผู้ใช้ปลายทาง - ภาคเอกชนอาจนำข้อมูลไปปรับเพิ่มคุณค่า เช่น ทำให้ชัดเจนขึ้น แล้วขายไปยังผู้ใช้ปลายทางต่างหากก็ได้ - โอกาสของการทำธุรกิจในสาขานี้จึงยังคงน้อยมาก	โอกาสขาย ข้อมูลน้อย
ภาครัฐยังคงดูแลงานหลัก บางส่วน แต่กระจายงาน หลักหลายงานให้เอกชน รับผิดชอบ โดยรัฐยังให้ การสนับสนุนอยู่บ้าง	- องค์กรในภาครัฐยังคงรับผิดชอบงานหลักบางประเภทโดยเฉพาะงานเก็บข้อมูล และงานรวบรวมข้อมูล - ภาครัฐดึงเอกชนหลายรายเข้ามาร่วมในงานหลักๆ เช่น งานวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล และบางส่วนอาจจะออกมาเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย - ภาคเอกชนเริ่มเข้ามาเป็นเจ้าของเนื้อหาบางส่วน และสามารถจัดการเนื้อหาได้มากขึ้น โดยอิงความต้องการของตลาด และใช้ทำธุรกิจได้ - โอกาสการทำธุรกิจเพิ่มมากขึ้น และสามารถทำได้	
ภาครัฐเริ่มกระจายงาน ทุกๆ ส่วนให้เอกชนเข้ามา มีส่วนร่วม รัฐอาจใช้วิธีเปิด โอกาสให้เข้าร่วมอย่างเสรี หรือใช้วิธีให้สัมปทานงาน บางลักษณะ เป็นต้น	- องค์กรภาครัฐยังคงรับผิดชอบงานเก็บรวบรวมข้อมูลโดยหน่วยงานหลักเพื่อการใช้งานภายในของหน่วยงานนั้นๆ - ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในงานวิเคราะห์และจัดการข้อมูลโดยอาจได้รับการสนับสนุนจากรัฐ หรือหาค่าใช้จ่ายมาดำเนินการเอง ส่วนการเผยแพร่ Info ดำเนินโดยเอกชนแต่อาจใช้โครงสร้างพื้นฐานของรัฐได้ - ภาครัฐยังคงให้ข้อมูลต่อสาธารณะ (ผู้ใช้รถใช้ถนน) อยู่ แต่เป็นไปอย่างจำกัด (ค่าใช้จ่ายต่ำมาก) แต่สนับสนุนภาคเอกชนเป็นผู้ดำเนินการ - ภาคเอกชนต้องหาเงินมาดูแลและดำเนินการกิจการเอง (ในส่วนของงานที่รับผิดชอบ และดำเนินธุรกิจ โดยให้เอกชนมีสิทธิ์เลือกดำเนินการ)	โอกาสขาย ข้อมูลเพิ่ม มากขึ้น
ภาครัฐดึงเอกชนเข้ามา ดูแลงานทุกส่วน สนับสนุน การแข่งขันงานพัฒนา แต่ละส่วนโดยเสรี	- ภาครัฐยังคงเน้นงานเก็บรวบรวมข้อมูล และสนับสนุนให้เอกชนร่วมมือเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย พร้อมๆ กับสนับสนุนให้เอกชนดำเนินการงานอื่นๆ ร่วมไปด้วย เช่น งานวิเคราะห์ และเผยแพร่ข้อมูล - เน้นการสนับสนุนให้ภาคเอกชนเข้ามาดำเนินการเชิงธุรกิจในทุกๆ ส่วน - สนับสนุนการให้ภาคเอกชนพัฒนา Info ตามความต้องการของตลาดและเผยแพร่ Info ผ่านสื่อประเภทต่างๆ โดยคิดค่าใช้จ่าย - ภาคเอกชนต้องหาเงินมาดูแลและดำเนินการกิจการเอง	ความเสี่ยงใน ธุรกิจเพิ่มขึ้น

ที่มา : แปลโดยคณะผู้ศึกษาจากรายงานเรื่อง Real-Time Traveller Information Services Business Models: State of the Practice Review, USDOT, May 2007

สำหรับศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง ลักษณะที่ 1 และ 2 เน้นที่ภาครัฐเป็นศูนย์กลางการจัดการเพื่อให้ได้ข้อมูล และปรับปรุงจากข้อมูลมาเป็น “Info” หรือ “คำแนะนำ” พร้อมทั้งกระจายข้อมูลออกไปให้ผู้บริโภคใช้ถนนต่อไป ถึงแม้จะมีภาคเอกชนเข้ามาร่วมงานก็เข้ามาในฐานะเป็นผู้รับผิดชอบงานพัฒนาด้านเทคนิคบางลักษณะ และต้องปฏิบัติตามคำสั่งของหน่วยงานรัฐเท่านั้น ข้อดีของศูนย์ฯ ในลักษณะนี้ ก็คือ การที่สามารถจัดให้มีข้อมูล และคำแนะนำให้กับสาธารณชนอย่างสม่ำเสมอ ภาคเอกชนที่เข้ามาร่วมงานสามารถทำงานได้โดยไม่มีความเสี่ยงเลย เหมาะสำหรับการดำเนินงานในระยะแรกเริ่ม ข้อเสีย ก็คือ การที่ภาครัฐต้องใช้งบประมาณเพื่อมาเป็นค่าใช้จ่ายของศูนย์ฯ ทั้งหมด พร้อมกันนั้นศูนย์ฯ ก็จะสามารถจัดให้มี Info ระดับพื้นฐานที่เหมาะสมสำหรับผู้บริโภคใช้ถนนทั่วไปเท่านั้น ข้อมูลหรือ Info ที่มีลักษณะพิเศษ เช่น การคำนวณเส้นทางเดินทางที่เหมาะสมสำหรับรถบรรทุกเพื่อการส่งของ 2-3 จุดต่อเนื่องกันในเมือง อาจจะไม่สามารถดำเนินการได้ เป็นต้น

ดังนั้น เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้ ภาครัฐมักจะพยายามชักชวน (โดยใช้อิทธิจาง้างหรือให้การสนับสนุนค่าใช้จ่ายบางส่วน) ภาคเอกชนที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาพัฒนางานเพิ่มเติม เช่น กลุ่มเอกชนที่มีความเชี่ยวชาญด้านแผนที่ก็จะได้รับการชักชวนมาจัดทำแผนที่แสดงสภาพการจราจรเพื่อนำเสนอทาง Internet ให้กับผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไป โดยภาครัฐจะจัดข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย พร้อมกันนั้นก็อาจสนับสนุนงานวิจัยในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อกระตุ้นให้ภาคเอกชนเข้าร่วมงาน และสามารถพัฒนาระบบข้อมูลบนแผนที่ให้ได้อย่างเหมาะสม เป็นต้น ปัจจุบันศูนย์ 511 โดย MTC (SF Bay Area) ปรับวิธีการเผยแพร่ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตโดยการนำเสนอแผนที่แสดงเส้นสีสภาพการจราจรอย่างง่าย ขณะที่พยายามสนับสนุนให้มีทีมงานจากเอกชนเข้ามานำข้อมูลไปพัฒนาเป็นแผนที่แบบอื่นๆ ที่นำเสนอตรงต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ เช่น การนำเสนอข้อมูลสภาพจราจรบนเส้นทางที่ต้องใช้เดินทางทุกวัน ตอนเช้าในขณะเปิดโทรศัพท์มือถือ หรือเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้ เป็นต้น

สำหรับศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งลักษณะที่ 3 และ 4 ก็ยังคงเป็นภาครัฐที่เป็นศูนย์กลางเก็บรวบรวมและจัดการเพื่อให้ได้ข้อมูล และปรับปรุงจากข้อมูลมาเป็น “Info” หรือ “คำแนะนำ” เพื่อกระจายไปให้ประชาชนทั่วไปใช้งาน อย่างไรก็ตาม ภาครัฐได้มีการตั้งเป้าหมายไว้ชัดเจนว่าจะสนับสนุนให้ภาคเอกชนสามารถเข้าร่วมงานได้ในทุกๆ ขั้นตอน โดยเฉพาะการที่จะพัฒนาหรือปรับปรุงรูปแบบการกระจายข้อมูลไปสู่สาธารณชนให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นตามปกติลักษณะการทำงาน สรุปได้ดังนี้

- n ภาคเอกชนสามารถเข้าร่วมงานได้ในหลายๆ ลักษณะ โดยการเข้าร่วมงานอาจจะได้รับค่าตอบแทนในรูปของตัวเงิน หรือในรูปของการใช้ข้อมูลโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย หรือสามารถนำเสนอ Idea หรือแนวคิดเพื่อขอรับการสนับสนุนในรูปของตัวเงินจากภาครัฐได้
- n ภาคเอกชนอาจจะจัดให้มีระบบแนะนำข้อมูลต่อสาธารณชน โดยได้รับค่าตอบแทนลักษณะต่างๆ เช่น ค่าตอบแทนจากค่าโฆษณาบนเว็บไซต์ (Advertising Model) ภาครัฐจะให้การสนับสนุนภาคเอกชนดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับข้อมูลหรือการเชื่อมต่อข้อมูล
- n ในกรณีที่ภาคเอกชนสามารถพัฒนาบริการจนได้ผลที่เป็นที่ต้องการของภาคเอกชนด้วยกัน เช่น บริษัทผู้ประกอบการขนส่งสินค้าที่ต้องการใช้ข้อมูลเส้นทางเดินทางระหว่างพื้นที่ต่างๆ ที่รถบรรทุกขนาดใหญ่สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างสะดวก ภาคเอกชนอาจสามารถคิดค่าใช้จ่ายในลักษณะค่าบริการรายเดือน (Subscription Model) ได้ ซึ่งภาครัฐจะหาวิธีการที่จะจัดให้มีข้อมูลสนับสนุนภาคเอกชนอย่างสม่ำเสมอ และตรวจสอบปริมาณการใช้งาน เป็นต้น
- n เอกชนบางกลุ่มอาจจะจัดให้มีบริการพื้นฐานฟรี แต่มีบริการพิเศษที่คิดค่าใช้จ่าย (Fee Charged for Premium Service)

สำหรับศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง ลักษณะที่ 5 เป็นศูนย์ข้อมูลที่ให้บริการข้อมูลโดยตรงให้กับผู้ใช้บริการ โดยคิดค่าใช้บริการด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง เช่น การมีโฆษณาบนเว็บไซต์และเก็บค่าโฆษณาเป็นจำนวนคลิกตามจำนวน ผู้เข้าชมเว็บไซต์หรือคลิกเข้าไปเยี่ยมชมเว็บไซต์นั้นๆ เลย หรืออาจจะคิดค่าบริการรายเดือนโดยตรงจาก ผู้ใช้บริการ ศูนย์ฯ ลักษณะนี้มีการดำเนินงานที่ซับซ้อนกว่าศูนย์ฯ ลักษณะอื่นๆ ที่ผ่านมา เริ่มจากการรวบรวม ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง ซึ่งอาจจะรวบรวมข้อมูลจากหลายๆ แหล่งมาผสมผสานกันให้ความละเอียด ถูกต้องมากกว่าเดิม ข้อมูลส่วนใหญ่จะได้มาจากภาครัฐโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ตัวอย่างของภาคเอกชนที่ให้บริการ ในลักษณะนี้ได้แก่ Inrix และ Traffic.com (ดำเนินการในรัฐอื่นๆ นอกเหนือจาก Missouri) เป็นต้น หรือในบางกรณี ศูนย์ฯ ลักษณะที่ 5 นี้ จะเน้นที่การพัฒนาซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูลให้ได้ละเอียดยิ่งขึ้น สามารถอธิบาย สภาพการณ์ของการจราจรในระยะ 5-15 นาทีต่อไปได้ ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับ ผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไปได้ดียิ่งขึ้น เช่น การที่มีข้อมูลอธิบายสภาพการณ์ในอีก 5-10 นาทีต่อไป ที่ทางแยก 2-3 แห่ง ที่มีสภาพการจราจรติดขัด จะช่วยให้ผู้ใช้รถใช้ถนนสามารถหลีกเลี่ยงสภาพการติดขัดได้ เป็นต้น ตัวอย่างของการ บริการในลักษณะนี้ได้แก่ Traffic Cast และ TrafficInfo, RouteInfo ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Trafftools เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาข้อมูลในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถอำนวยความสะดวกได้ตรงกับความต้องการของธุรกิจเฉพาะเรื่องหรือ เฉพาะแห่ง เช่น การพัฒนาข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งเพื่อนำเสนอทางโทรทัศน์ หรือการพัฒนาข้อมูล/ คำแนะนำด้านการจราจร เพื่อนำเสนอบนโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น ตัวอย่างของภาคเอกชนที่เข้ามาให้บริการ ทางด้านนี้ได้แก่ Metro Network, Clear Channel, และ Shadow Broadcast Service เป็นต้น

โดยสรุปการเข้ามามีส่วนร่วมของภาคเอกชนในต่างประเทศมีลักษณะกว้างๆ สรุปได้ 2 ประการ ได้แก่

- n การเข้ามาร่วมในการกิจการศึกษาและพัฒนาโดยการรับจ้างหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนไม่ต้อง เสียกับผู้ที่ใช้ที่ปลายทางโดยตรง การเข้ารับงานจากภาครัฐมักจะเน้นไปที่การศึกษาและการพัฒนา ในระยะเริ่มต้น การเข้ามาร่วมอาจทำได้หลายลักษณะ ตั้งแต่การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ และประมวลผล การเพิ่มมูลค่า และท้ายที่สุดการเผยแพร่ข้อมูลไปยังมือผู้ใช้ที่ปลายทาง แต่ไม่ว่า จะเป็นลักษณะใดก็จะต้องเสี่ยงในการที่จะหารายได้ทางโดยตรงจากภารกิจนั้นๆ
- n การเข้ามามีส่วนร่วมในลักษณะการร่วมลงทุนและร่วมรับผิดชอบภารกิจงานในลักษณะการดำเนิน ธุรกิจ เช่น การเข้ามาร่วมในการกิจการเก็บรวบรวมข้อมูล บริษัทเอกชนแห่งหนึ่งใช้วิธีขอรับการ สนับสนุนจากรัฐบาลกลางสหรัฐฯ โดยลงทุนคนละครึ่ง ภาครัฐรับผิดชอบค่าใช้จ่ายครึ่งหนึ่ง โดยเอกชนรายนี้ต้องส่งข้อมูลให้กับภาครัฐเพื่อการใช้งานภายในของหน่วยงานนั่นเอง แต่หากศูนย์ ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งต้องการใช้ข้อมูลชุดนี้จะต้องมีการแลกเปลี่ยนกัน เช่น ทำการ วิเคราะห์และประเมินผลให้ เป็นต้น และหากจะขายข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ซึ่งมีข้อมูลที่รับจากบริษัทเอกชนร่วมอยู่ด้วย จะต้องแบ่งรายได้ส่วนหนึ่งให้กับบริษัทเอกชนที่เป็น ผู้เก็บรวบรวมข้อมูล

การเข้าร่วมในลักษณะหลังนี้เป็นสิ่งที่ภาครัฐต้องการอย่างยิ่ง ทั้งนี้ ก็เพื่ออาศัยความรู้ความสามารถของภาคเอกชน ที่มีจุดเด่นต่างกับหน่วยงานภาครัฐหลายๆ ประการ อย่างไรก็ตาม ในระยะแรกเริ่มของการพัฒนาศูนย์ฯ ภาครัฐมักใช้วิธีเชิญชวนธุรกิจเอกชนเข้าร่วมงานในลักษณะแรกก่อน คือ การเชิญชวนเข้าร่วมงานศึกษาพัฒนา เทคนิคต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อให้สามารถดำเนินการโดยอัตโนมัติ หลังจากนั้นก็จะพยายามแบ่งแยกงาน บางลักษณะที่เอกชนมีความสามารถให้รับงานส่วนนั้นๆ และอาศัยการลงทุนจากภาคเอกชนเพื่อแบ่งเบาการลงทุน ในภาครัฐ งานหลักที่ภาครัฐต้องการให้เอกชนเข้ามาร่วมงาน ได้แก่ งานเผยแพร่ข้อมูลไปยังมือผู้ใช้ปลายทาง กลุ่มต่างๆ

บทที่ 4



**การศึกษาพัฒนาการของศูนย์ข้อมูล
ด้านการจราจรและขนส่งในประเทศไทย**

บทที่ 4

การศึกษาพัฒนาการของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง ในประเทศไทย

4.1 พัฒนาการของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในประเทศไทย

การพัฒนาศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในประเทศไทย ในระยะแรกเริ่มก็มีลักษณะคล้ายคลึงกับการพัฒนา ศูนย์ฯ ในต่างประเทศ โดยการพยายามใช้ข้อมูลจากศูนย์จัดการจราจร (TMC) ที่ทำหน้าที่ควบคุมการจราจร เป็นพื้นที่ (Area Traffic Control: ATC) ซึ่งตามแผนงานของกรุงเทพมหานคร โดยกองวิศวกรรมจราจรในขณะนั้น เป็นหน่วยงานรับผิดชอบที่จะพัฒนาระบบขึ้นโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมสัญญาณไฟที่ทางแยกต่างๆ ในพื้นที่ กทม. ระบบนั้นนอกจากการพัฒนาการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมที่ศูนย์ควบคุมกลาง การติดตั้งคอมพิวเตอร์ โปรแกรมควบคุมการจราจรและการติดตั้งและปรับปรุงสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยกต่างๆ แล้วก็ต้องมีการติดตั้ง Traffic Detector จำนวนมากเพื่อตรวจนับปริมาณการไหลของยานพาหนะระหว่างทางแยก ข้อมูลจาก Detector เหล่านี้จะถูกส่งกลับมายังศูนย์ควบคุมทุกๆ 1-5 วินาที เพื่อคำนวณปริมาณการไหลเข้าสู่ทางแยกสัญญาณไฟ แต่ละแห่ง ข้อมูลเหล่านี้หลังจากนำไปใช้แล้วที่ช่วงเวลานั้นๆ แล้วก็จะเก็บรวบรวมไว้ต่อไปโดยส่งเข้าไปจัดเก็บไว้ใน ระบบฐานข้อมูลซึ่งอาจจะนำไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป ขณะที่การนำไปใช้ในลักษณะ Real-Time จะไม่มี ดังนั้น การนำข้อมูลชุดนี้ไปใช้ในศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งจะได้ประโยชน์ขึ้นอีกมาก แต่เนื่องจากการพัฒนา ศูนย์ฯ ของ กทม. ไม่สำเร็จตามแผนงาน และต่อมาได้ยกเลิกโครงการไป ศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง (ซึ่งขณะนั้นได้เริ่มมีแผนพัฒนาขึ้นมาแล้ว) จึงต้องปรับตัวเอง โดยพยายามจัดหาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ เท่าที่มีอยู่ มาใช้งาน และยังได้พยายามเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองเพิ่มเติมอีกด้วย ทำให้ลักษณะของการพัฒนาศูนย์ข้อมูล ด้านการจราจรและขนส่งในประเทศไทยเปลี่ยนแปลงไป

4.1.1 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาและดำเนินงานของศูนย์ฯ

วัตถุประสงค์ของการพัฒนาและดำเนินการของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในช่วงที่ผ่านมา สรุปได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

- n การพัฒนาเป็นศูนย์กลางในการรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time จาก แหล่งต่างๆ มาทำการปรับปรุงเพิ่มมูลค่าให้สามารถอธิบายสภาพการจราจรแบบ Real-Time ได้อย่าง เหมาะสม และ
- n การพัฒนาเป็นศูนย์กลางเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ในลักษณะที่จะ อำนาจประโยชน์ให้กับผู้ใช้รถใช้ถนนกลุ่มต่างๆ

4.1.2 การพัฒนาศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในระยะแรก

โดยทั่วไปการพัฒนาศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งมักเริ่มจากการพยายามรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งที่มีลักษณะแบบ Real-Time ที่มีอยู่ตามหน่วยงานภาครัฐต่างๆ ที่ได้มีการเก็บรวบรวมและใช้งานอยู่แล้ว มาปรับปรุงและเพิ่มมูลค่าให้เหมาะสมเพื่อเหมาะต่อการใช้งาน โดยมีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

- n หน่วยงานในพื้นที่ กทม. และปริมณฑลที่มีข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ที่สามารถรวบรวมมาใช้ประโยชน์ก่อนที่จะมีการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งที่ สนข. มีอยู่ทั้งสิ้น 6 หน่วยงาน ได้แก่ กรุงเทพมหานคร (กทม.) การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักปลัดกระทรวงคมนาคม สถานีวิทยุพิทักษ์สันติราษฎร์ (สวท. 91) และสถานีวิทยุ จส.100 นอกจากนี้ ยังมีหน่วยงานอีกหลายแห่งที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการดูแลสภาพการจราจรและได้พยายามประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบจราจรและขนส่งอัจฉริยะประเภทใดประเภทหนึ่ง ซึ่งจะต้องมีกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลอยู่ด้วย เช่น กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท กองบังคับการตำรวจทางหลวง เป็นต้น
- n ข้อมูลที่เก็บรวบรวมส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลภาพ (เช่น ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว) ซึ่งการใช้ประโยชน์ในแง่ของการรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time จะค่อนข้างน้อย และการที่จะปรับมาเป็นตัวเลขเพื่อเปรียบเทียบสภาพการจราจรแบบต่างๆ ทำได้ยาก ซึ่งเมื่อย้อนกลับมาพิจารณาวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ ก็พบว่า ในตอนแรกหน่วยงานส่วนใหญ่ต้องการรวบรวมข้อมูลเพื่อมาใช้งานด้านการจราจร ต่อมาจึงได้ปรับเปลี่ยนการใช้งานมาเน้นด้านความมั่นคงและปลอดภัยของประชาชนทั่วไปและผู้ใช้รถใช้ถนน เป็นต้น
- n เมื่อพิจารณาในแง่ของการพัฒนาและดูแลบำรุงรักษาระบบ พบว่า การติดตั้งกล้อง CCTV พร้อมระบบ Image Processing จะมีราคาแพงกว่าอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรประเภทอื่นๆ นอกจากนี้ การติดตั้งระบบประมวลผลข้อมูลในสนามทำให้การดูแลบำรุงรักษายิ่งยุ่งยากและมีค่าใช้จ่ายสูงขึ้น
- n ในระยะแรกเริ่มหน่วยงานที่พยายามเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบและใช้อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรที่เหมาะสม ได้แก่ กรมทางหลวง ซึ่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรประเภท Loop Detectors และริเริ่มโครงการตรวจวัดประสิทธิภาพของระบบอย่างจริงจัง ต่อมา สนข. เป็นอีกหน่วยงานหนึ่งที่จะเน้นปรับปรุงระบบตรวจวัดสภาพการจราจรให้สามารถที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนใหญ่ให้สามารถนำมาใช้งานด้านการจราจรได้โดยตรง พร้อมกันนั้น สนข. ก็เป็นหน่วยงานแรกที่ทำการศึกษาและจัดตั้งศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง เพื่อให้บริการข้อมูลสภาพการจราจรแบบ Real-Time กับผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไป

4.2 การดำเนินงานของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในปัจจุบัน

ในช่วงที่ผ่านมาหลายหน่วยงานที่ได้มีการดำเนินงานโครงการที่นำระบบเทคโนโลยีด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ สนข. ทำการพัฒนาระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time โดยมีการติดตั้งอุปกรณ์กล้องอิมเมจโปรเซสซิ่ง และอุปกรณ์ชดเชยความล่าช้า (Loop Detector) บนถนนสายหลักต่างๆ สำนักงานตำรวจแห่งชาติได้ดำเนินโครงการ 2 โครงการ คือ โครงการติดตั้งระบบ CCTV ระยะที่ 3 (มีการติดตั้งระบบกล้อง CCTV และอุปกรณ์กล้องอิมเมจโปรเซสซิ่ง) และโครงการติดตั้งระบบตรวจจับรถยนต์ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร (Red Light Camera) บริเวณทางแยกที่สำคัญ จำนวน 30 แห่งในกรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานครอยู่ระหว่างดำเนินการติดตั้งระบบ CCTV ที่จุดสำคัญต่างๆ รวมทั้งทางแยกสำคัญโดยเน้นสำหรับการดูแลด้านความมั่นคงปลอดภัยของประชาชน การทางพิเศษแห่งประเทศไทยก็ได้ทำการติดตั้งระบบกล้อง CCTV บนทางด่วนสายต่างๆ กรมทางหลวงได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับปริมาณจราจรบนทางหลวงสายต่างๆ รวมทั้งติดตั้งกล้อง CCTV บนทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (Motorways) ขณะที่ภาคเอกชนก็เริ่มมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบการจราจรและขนส่งอัจฉริยะโดยทำการติดตั้งระบบ GPS บนรถรับจ้างสาธารณะ (แท็กซี่) ซึ่งสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการพิจารณาวิเคราะห์ทางด้านความเร็วในการเดินทางของพื้นที่ที่สนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประเด็นที่น่าสนใจอย่างยิ่ง ได้แก่ การที่ NECTEC ได้เข้าร่วมในการกิกนี้ โดยการให้ความสนับสนุนทางวิชาการแก่หน่วยงานของรัฐที่ยังขาดแคลนบุคลากรและความรู้ด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยพยายามเข้าร่วมในงานหลายลักษณะ ดังต่อไปนี้

- n การให้ความช่วยเหลือหน่วยงานของ สดข. (สำนักงานตำรวจแห่งชาติ) เช่น บก.ทล. และ บก.จร. ปรับปรุงเว็บไซต์เพื่อนำเสนอข้อมูลสภาพการจราจร โดยเฉพาะในช่วงเทศกาลเพื่อให้บริการกับผู้โดยสารใช้ถนนที่ต้องการเดินทางกลับต่างจังหวัดให้สามารถหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีสภาพการจราจรติดขัด
- n การพยายามสร้างพันธมิตรของหน่วยงานที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง เพื่อให้สามารถที่จะดึงข้อมูลไปรวมอยู่ในฐานข้อมูลเดียวกันได้
- n การให้การสนับสนุนก่อตั้งสมาคม ITS Thailand ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการทำหน้าที่เป็น TIER 2, 3, 4 โดยเฉพาะ TIER 3 และ 4 และพัฒนาความร่วมมือกับภาคเอกชนโดยเฉพาะในกลุ่มที่เชี่ยวชาญระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้เข้าร่วมในกิจกรรมนี้
- n การให้ความสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาใน TIER 3, 4 เพื่อการเผยแพร่ข้อมูลไปสู่ผู้ใช้บริการที่ปลายทาง

อย่างไรก็ตาม การดำเนินการของหน่วยงานต่างๆ ดังกล่าวในปัจจุบันยังมีปัญหาหลายประการ อาทิเช่น ไม่มีการประสานมาตรฐานการเชื่อมต่อและบูรณาการของระบบ รวมถึงการนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับจากอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจรประเภทต่างๆ มาใช้งานยังขาดประสิทธิภาพในภาพรวม ทำให้มีการลงทุนหลายส่วน/ระบบซ้ำซ้อนและขาดมาตรฐานในการรับ-ส่งข้อมูล การนำข้อมูลมาใช้งานก็ไม่เกิดประโยชน์สูงสุดและไม่มีการรวมระบบเป็นเอกภาพ ดังนั้น การศึกษาเพื่อพัฒนาศูนย์เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ (แบบอัตโนมัติ) ของหน่วยงานด้านการจราจรและขนส่ง จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง (ซึ่งที่ผ่านมาไม่เคยมีหน่วยงานใดดำเนินการในส่วนนี้) เพื่อสร้างแนวทางการพัฒนาที่เป็นระบบ มีความพร้อมที่เกื้อหนุนการบูรณาการระหว่างหน่วยงานต่างๆ เช่น สนข. กรมทางหลวง การทางพิเศษแห่งประเทศไทย กรุงเทพมหานคร

ให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสม และประหยัดงบประมาณของประเทศในภาพรวม เช่น การเชื่อมต่อระบบตรวจวัดสภาพการจราจร/ระบบประมวลผล/ระบบเผยแพร่ข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ โดยผ่านระบบที่มีประสิทธิภาพ การเชื่อมต่อระบบข้อมูลเฉพาะพื้นที่ การแจ้งเหตุด้านการจราจรต่างๆ ในแต่ละพื้นที่ และการนำข้อมูลไปใช้ในการติดตาม/อำนวยความสะดวก/ควบคุมจัดการจราจรของเจ้าหน้าที่ การประยุกต์ใช้ข้อมูลสภาพการจราจรเพื่อเผยแพร่ให้แก่ประชาชน รวมถึงการเชื่อมต่อระบบข้อมูลให้ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม เพื่อการอำนวยความสะดวกและติดตามด้านความปลอดภัย ทั้งยังสามารถช่วยในการแก้ไขปัญหาการจราจรได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด รวมถึงศึกษาการนำระบบเทคโนโลยีที่แต่ละหน่วยงานได้ลงทุนดำเนินการไปแล้ว หรือกำลังจะดำเนินการในป้อนาคตมาใช้หรือเชื่อมต่อกันเป็นระบบที่เหมาะสมในภาพรวม เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดต่อประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบัน สมอ. (สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม) โดยความร่วมมือของ NECTEC และผู้แทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมกับนักวิชาการกลุ่มหนึ่งได้จัดทำมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลขึ้น มาตรฐานชุดนี้ เรียกว่า มาตรฐานการให้บริการและแลกเปลี่ยนสารสนเทศเพื่อการจราจร ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 : เกณฑ์วิธีการร้องขอและตอบกลับ ส่วนที่ 2 : การระบุตำแหน่งด้วยการอ้างอิงที่ตั้ง และส่วนที่ 3 : การเข้ารหัสเหตุการณ์และสารสนเทศสภาพการจราจร มาตรฐานชุดนี้จัดทำขึ้นโดยเน้นที่จะแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง TIER 2 และ 3 กับ 4 แต่ขณะเดียวกันก็สามารถใช้กับ TIER 1 เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกับ TIER 2 ได้ด้วย ระบบนี้จัดทำขึ้นในช่วงเวลาที่เหมาะสมเนื่องจากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ในปัจจุบันยังไม่ใคร่ถูกต้องนัก กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดจะต้องปรับปรุงใหม่ และจะต้องดำเนินการใหม่เป็นส่วนใหญ่ จะมีข้อยกเว้นก็เพียงแต่กรมทางหลวง และ สนข. เท่านั้น

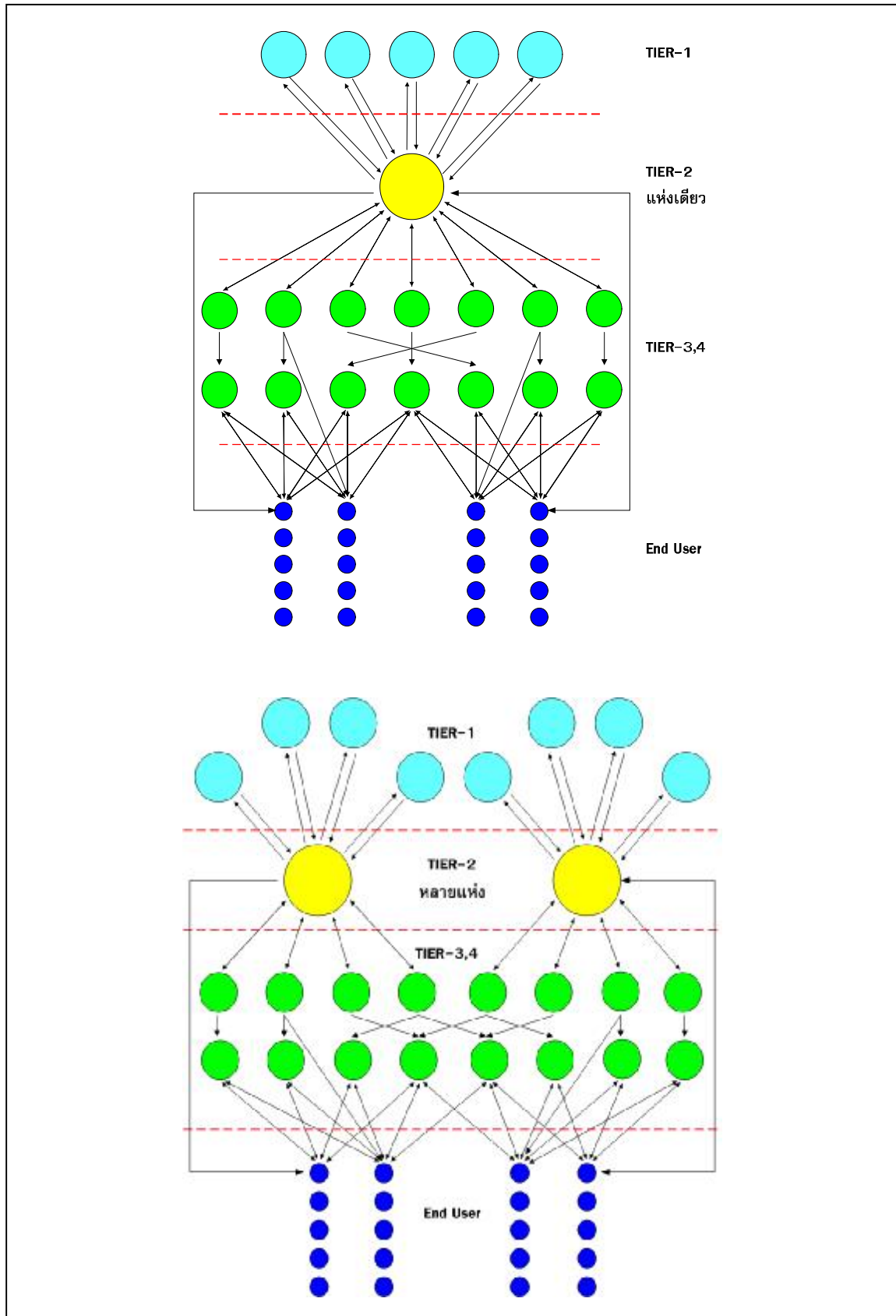
4.3 สรุปลักษณะการพัฒนาและดำเนินงานของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในช่วงที่ผ่านมา

เมื่อพิจารณาในภาพรวมของการพัฒนาระบบของหน่วยงานต่างๆ จะสังเกตได้ว่า ลักษณะการพัฒนาและดำเนินงานของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมา มีลักษณะคล้ายคลึงกับที่ได้มีการพัฒนาในต่างประเทศ แต่การใช้ประโยชน์เพื่อภารกิจเบื้องต้นยังต่างกันอยู่พอสมควร ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

- หน่วยงานต่างๆ ที่เก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time โดยตรงจากโครงข่ายถนน เช่น กรมทางหลวง บก.จร. และ สนข. ซึ่งพอจะสรุปได้ว่า การดำเนินปฏิบัติงานในลักษณะ TIER 1 ยังไม่สามารถใช้ข้อมูลเบื้องต้นที่เก็บรวบรวมมาได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ กรมทางหลวงเป็นหน่วยงานแรกที่ได้จัดทำให้มีโครงการประเมินประสิทธิภาพของระบบขึ้น โดยจะจัดทำให้มีการสัมมนาวิธีการและขยายการใช้งานในปี พ.ศ. 2552 นี้ ขณะที่ บก.จร. ที่ติดตั้งระบบกล้อง CCTV ยังไม่สามารถใช้งานเพื่อการควบคุมสภาพการจราจรอย่างได้ผล ส่วน สนข. ซึ่งได้มีการติดตั้งกล้อง CCTV พร้อม Image Processing ยังคงใช้งานไม่ได้ผลเต็มที่นัก เนื่องจากจำนวนกล้องที่ทำการติดตั้งมีน้อยเกินไป

- n องค์การภาคเอกชนเริ่มเข้ามามีส่วนร่วมในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น กิจการร่วมค้า Genius (ประกอบด้วย Forth Corporation ถือหุ้นร่วมกับ Genius Traffic System) เข้ามารับสัมปทานในการติดตั้งป้าย LED เพื่อแนะนำสภาพการจราจรบนถนนสายหลักหลายสายใน กทม. การดำเนินงานขององค์กรนี้จัดอยู่ในลักษณะ TIER 1 เช่นเดียวกัน
- n หน่วยงานเหล่านี้ทำหน้าที่วิเคราะห์และประมวลผลพร้อมๆ กับการเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ของตนเองด้วย ดังนั้น จึงทำหน้าที่เป็น TIER 2, 3 และ 4 ในตัวเองพร้อมกันไปด้วย
- n แต่เป็นที่น่าสังเกตว่ากระบวนการวิเคราะห์และประมวลผลยังไม่เข้มแข็งนัก ข้อมูลที่นำเสนอยังไม่ได้มีการตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำอย่างเหมาะสม รวมไปถึงลักษณะของข้อมูลที่เป็นคำแนะนำ (Information) ก็ยังไม่เหมาะสมสำหรับผู้บริโภคใช้กันทั่วไป และเฉพาะกลุ่มผู้ประกอบการบางกลุ่ม เช่น ผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุก เป็นต้น
- n ดังนั้น จุดอ่อนของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งที่ดำเนินงานอยู่ในปัจจุบันจึงอยู่ที่ TIER 2 ซึ่งจะต้องเน้นที่กระบวนการวิเคราะห์และประมวลผล
- n ส่วนการจัดทำ TIER 3 และ 4 สามารถที่จะร่วมมือกับภาคเอกชน ซึ่งหน่วยงานภาครัฐควรจะสามารถพยายามตรวจสอบได้ว่า การที่พยายามดึงภาคเอกชนเข้ามาร่วมจะสามารถดำเนินการได้อย่างไร จุดอ่อน/ข้อบกพร่องอยู่ที่ใดและจะสามารถดำเนินการแก้ไขได้อย่างไร

พร้อมกันนี้ ที่ปรึกษาก็ได้พิจารณาโอกาสในการเกิดขึ้นของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ในอนาคตที่อาจเป็นไปได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.3-1



รูปที่ 4.3-1 รูปแบบการพัฒนา TIER 1 ถึง TIER 4 ที่เป็นไปได้ในอนาคต

จากการประเมินสภาพการณ์เบื้องต้นที่จะเกิดขึ้นต่อไปในอนาคต สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

- n ประการแรก TIER 1 จะสามารถมีได้หลายศูนย์ฯ โดยแต่ละศูนย์ฯ ควรอยู่ภายใต้การดูแลของหน่วยงานหรือองค์กรของตนเอง เช่น กรมทางหลวงหรือกรมทางหลวงชนบท ให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ในพื้นที่หรือบนโครงข่ายถนนหรือระบบที่ตนเองรับผิดชอบ
- n ประการต่อมา TIER 2 จะมีแห่งเดียวหรือหลายแห่ง ควรจะได้มีการพิจารณาข้อดี-ข้อเสียให้เข้าใจอย่างชัดเจน TIER 2 ทำหน้าที่เป็นศูนย์รวบรวมข้อมูลจาก TIER 1 ที่ดำเนินการโดยหน่วยงานต่างๆ โดยการเชื่อมต่อข้อมูลจาก TIER 1 เข้ามาสู่ TIER 2 ตามช่วงเวลาที่ต้องการ การพัฒนา TIER 2 ควรจะได้พิจารณาอย่างรอบคอบ ทั้งนี้ เนื่องจากโอกาสของการพัฒนา TIER 2 ไม่ใช่เรื่องง่าย มีค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องสูงมาก และข้อมูลยังจะต้องถูกต้องแม่นยำเหมาะแก่การใช้งานอีกด้วย
- n ประการต่อมาเป็น TIER 3 และ 4 ซึ่งขณะนี้ได้มีการดำเนินการโดยหน่วยงานต่างๆ หลายแห่ง ควรจะได้มีการปรับปรุงหรือไม่ เนื่องจากหน่วยงานของรัฐหลายแห่งเข้าไปดำเนินการ ซึ่งอาจจะทำให้ภาคเอกชนไม่อยากจะเข้ามาพัฒนา หรืออาจจะนำไปใช้ประโยชน์โดยตรงโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ทั้งที่ควรจะเสีย ปัจจุบัน TIER 3 และ 4 ในต่างประเทศได้สนับสนุนให้ภาคเอกชนเข้ามาดำเนินการ
- n ท้ายที่สุดเป็นเรื่องของการประชาสัมพันธ์ระบบนี้ให้กับประชาชนทั่วไป ซึ่งปกติงานนี้ควรจะต้องมีความพร้อมพอควร เช่น การมีข้อมูลที่เชื่อถือได้ และการดำเนินการประชาสัมพันธ์โดยภาคเอกชน เป็นต้น

บทที่ 5

ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ
ของ สนช. อย่างยั่งยืนในอนาคต

บทที่ 5

ข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูล ของ สนข. อย่างยั่งยืนในอนาคต

5.1 แนวคิดเบื้องต้นของการพัฒนาศูนย์

จากการศึกษาทบทวนการพัฒนาและการดำเนินงานของศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งทั้งในและต่างประเทศ ทำให้สามารถสรุปแนวคิดการพัฒนาและดำเนินการศูนย์ฯ ออกได้เป็น 4 ส่วน แนวคิดดังกล่าวสามารถถือเป็นแบบอย่างสำหรับการพัฒนาและดำเนินการศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งของประเทศไทยต่อไปในอนาคต ได้แก่

- n วัตถุประสงค์ของการพัฒนาและดำเนินการศูนย์ฯ
- n ที่มาและชนิดของข้อมูล
- n องค์ประกอบและการดำเนินการของศูนย์ฯ
- n การเข้ามามีส่วนร่วมของภาคเอกชน

โดยรายละเอียดของแนวคิดในแต่ละส่วน สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาและดำเนินการศูนย์ฯ อย่างยั่งยืน

ในระยะแรกเริ่มวัตถุประสงค์ของการพัฒนาศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง สรุปได้เป็น 2 ลักษณะ แต่หลังจากพัฒนาแล้วในระหว่างที่ดำเนินการได้ปรับตัวประสงค์เพิ่มเติมขึ้นอีก 2 ลักษณะ สรุปได้ดังต่อไปนี้

- n ในระยะแรกเริ่มวัตถุประสงค์ของการพัฒนาศูนย์ฯ ได้แก่ การนำข้อมูล Real-Time ที่มีอยู่แล้วเป็นจำนวนมากที่ได้ผ่านการใช้งานเบื้องต้น แล้วไปหาทางใช้ประโยชน์ต่อไปให้มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ด้วยหลักการที่ว่า ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาแล้ว ถึงแม้ว่าจะพิสูจน์ได้ว่ามีความเหมาะสมและคุ้มค่ากับการใช้งานแล้ว แต่หากสามารถนำไปใช้งานให้เป็นประโยชน์เพิ่มเติมก็ย่อมยิ่งจะคุ้มค่ายิ่งขึ้น
- n วัตถุประสงค์ในระยะแรกเริ่มของการพัฒนาศูนย์ฯ อีกประการหนึ่ง ได้แก่ การพยายามที่จะเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ให้กับผู้ใช้รถใช้ถนนเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกเส้นทางและรูปแบบการเดินทางที่เหมาะสม
- n จากวัตถุประสงค์ทั้งสองประการเบื้องต้น จึงได้เกิดการพัฒนาศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งขึ้น และเริ่มให้บริการต่อสาธารณะ แต่หลังจากนั้นขณะที่ดำเนินการศูนย์ฯ แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาและดำเนินการศูนย์ฯ ระยะต่อๆ มา ก็ได้ปรับตัวประสงค์เพิ่มเติมขึ้นอีก 2 ประการ ได้แก่ ความต้องการปรับปรุงข้อมูลที่เผยแพร่ให้มีความถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น พร้อมทั้ง ไปกับการปรับปรุงให้ตรงกับความต้องการของตลาด และการพิจารณาที่จะใช้ข้อมูลเพื่อให้เกิดประโยชน์เพิ่มเติมในแง่ของการจัดการจราจรและ/หรือควบคุมความต้องการเดินทางและขนส่งให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

จากวัตถุประสงค์ที่เพิ่มเติมเข้ามาเกี่ยวกับการปรับปรุงข้อมูลให้มีความถูกต้องเหมาะสมกับการใช้งานยิ่งขึ้น และการแสวงหาประโยชน์เพิ่มเติมจากข้อมูลเหล่านี้ ทั้งในส่วนของการใช้งานเพื่อบรรเทาปัญหาการเดินทางและขนส่ง และการรักษาสภาพแวดล้อมส่งผลโดยตรงให้ภาระหน้าที่ของศูนย์ฯ ในลักษณะ TIER 2 (ซึ่งทำหน้าที่รวบรวม ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล) มีความสำคัญยิ่งขึ้น สนับสนุนแนวความคิดที่ว่า “งานหลักยังจะต้องอยู่ใน ความรับผิดชอบของหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งสามารถที่จะพัฒนาข้อมูลให้เป็นที่ยอมรับได้กว้างขวางยิ่งขึ้น”

ขณะเดียวกันเมื่อพิจารณาวัตถุประสงค์ในแง่ของการปรับปรุงข้อมูลเพื่อการเผยแพร่ให้ตรงกับความต้องการของตลาด ยิ่งขึ้น ก็สนับสนุนแนวความคิดที่ว่า “ภาครัฐจะต้องร่วมมือกับเอกชนใกล้ชิดยิ่งขึ้น และพยายามดึงภาคเอกชน ให้เข้ามามีส่วนร่วมอย่างใกล้ชิดมากขึ้น เนื่องจากเอกชนมีความรู้เรื่องการตลาดมากกว่า และสามารถที่จะจัดการ (ลงทุนและแสวงหาผลตอบแทน) กับงานทางด้านนี้ได้ดีกว่า”

5.1.2 ที่มาและชนิดของข้อมูล

ชนิดของข้อมูลก็เป็นประเด็นที่สำคัญอีกประการหนึ่ง เนื่องจากการที่ TIER 2 จะพัฒนาขบวนการรวบรวม จัดกลุ่ม วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลได้อย่างเหมาะสม จะต้องมียุทธศาสตร์เบื้องต้นอย่างน้อย 4 ชนิด ได้แก่

- n ข้อมูลปริมาณการจราจร
- n ข้อมูลความเร็วของการจราจร (เฉพาะจุดหรือช่วงถนน)
- n ข้อมูลอุบัติเหตุการจราจร และ
- n ข้อมูลเหตุการณ์กีดขวางการจราจร

ภารกิจการรวบรวมข้อมูลเหล่านี้ส่วนใหญ่ยังต้องเป็นหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐ แต่อย่างไรก็ตาม องค์การเอกชน ก็สามารถที่จะเข้าร่วมงานในภารกิจนี้ได้ด้วย ซึ่งจากการทบทวนการดำเนินงานในต่างประเทศ พบว่า สามารถทำได้ 2 กรณี ได้แก่

- n การให้สัมปทานกับองค์กรเอกชนให้ลงทุนเก็บรวบรวมข้อมูลตามต้องการ แต่จะต้องจำเพาะเจาะจง ที่จะรวบรวมข้อมูลจราจรเท่านั้น และไม่อนุญาตให้ใช้กล้อง CCTV ได้เนื่องจากเกรงว่าจะนำข้อมูล ไปใช้ในกรณีอื่นๆ ที่เข้าไปรบกวน Privacy ของผู้ใช้บริการ
- n การร่วมทุนกับองค์กรเอกชนโดยใช้ระบบ Matching Fund เช่น โครงการที่รัฐบาลกลางสหรัฐฯ ดำเนินการในปัจจุบัน และมีบริษัท Traffic.com ได้รับทุนดำเนินการในรัฐ Texas และ California เป็นต้น ความร่วมมือในลักษณะนี้ทำให้สามารถกำหนดจุดเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมและ สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้

จากการทดลองดำเนินการในรัฐต่างๆ ในสหรัฐฯ พบว่า การพัฒนาความร่วมมือกับภาคเอกชนในลักษณะนี้ทำให้ รัฐได้ประโยชน์มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งรัฐได้ข้อมูลที่มีประโยชน์ และสามารถลดมูลค่าการลงทุนได้จำนวนมหาศาล พร้อมกันนั้นเอกชนก็สามารถจัดทำ TIER 1 ขึ้น และสามารถจัดส่งข้อมูลให้กับ TIER 2 ของภาครัฐ ซึ่งภาครัฐสามารถ นำไปใช้ประโยชน์ได้ตามต้องการ และเอกชนเองก็สามารถหาผลประโยชน์กับข้อมูลชุดนี้ได้ โดยการจัดทำ TIER 3, 4 เพื่อรับข้อมูลจาก TIER 2 เพื่อนำไปปรับปรุงเพิ่มมูลค่าและเผยแพร่ต่อผู้ต้องการใช้บริการต่อไป

5.1.3 องค์ประกอบและการดำเนินการของศูนย์ฯ

องค์ประกอบของศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง สามารถสรุปเพื่อความเข้าใจได้ดังต่อไปนี้

- n ระบบเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time
- n ระบบรวบรวม วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น
- n ระบบเพิ่มมูลค่าข้อมูล
- n ระบบเผยแพร่ข้อมูล

รายละเอียดของระบบเหล่านี้ได้อธิบายไปแล้วในบทที่ 2 ส่วนบทที่ 3 ได้นำเสนอองค์ประกอบเหล่านี้ในลักษณะสถาปัตยกรรมระบบ ซึ่งสรุปว่า ระบบเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนใหญ่ควรเป็นหน้าที่หลักของ TIER 1 ซึ่งในปัจจุบันเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งเป็นผู้ดูแลโครงสร้างพื้นฐานหลักๆ ด้านการขนส่งข้อมูล Real-Time แต่ละประเภทดังกล่าวข้างต้นควรจะต้องใช้ TIER 1 ของหน่วยงานของตนเป็นหน่วยประมวลผล

ระบบรวบรวม วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลจะเป็นหน้าที่ของ TIER 2 ซึ่งมีลักษณะเป็นงานกลางๆ หน่วยงานที่รับผิดชอบงานนี้จะทำหน้าที่รับข้อมูลมาจาก TIER 1 หลายๆ แห่งตามลักษณะข้อมูลที่รวบรวมมา เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์และประมวลผลต่อไป ประเด็นที่สำคัญในที่นี้ คือ TIER 2 ควรจะมีหรือรับผิดชอบดำเนินการโดยหน่วยงานเดียวหรือหลายหน่วยงาน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

ฉะนั้น ข้อเสนอประการหนึ่ง ได้แก่ การริเริ่มดำเนินการ TIER 2 ในระยะเริ่มต้นควรเป็นหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐ เนื่องจากสามารถได้รับข้อมูลจากหน่วยงานของรัฐแห่งอื่นๆ ได้โดยง่าย ในขณะเดียวกันก็สามารถขอรับการสนับสนุนจากรัฐในงานพัฒนาต่างๆ ได้โดยตรง ในขณะเดียวกันหน่วยงานนี้ก็ควรที่จะพยายามพัฒนาความร่วมมืออย่างใกล้ชิดกับภาคเอกชน เพื่อเป็นการปูทางไปสู่การหารายได้และปรับเปลี่ยนข้อมูลให้สามารถตอบสนองความต้องการของหน่วยงานทั้งสองกลุ่ม (ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน) และจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการพิจารณารูปแบบของหน่วยงานต่อไปในอนาคต

ระบบเพิ่มมูลค่าข้อมูลจะเป็นหน้าที่ของ TIER 3 และ 4 ซึ่งจะรับข้อมูลผ่านการวิเคราะห์และประมวลผลมาแล้วจาก TIER 2 และได้ทดสอบความถูกต้องเหมาะสมด้วย ข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์จาก TIER 2 อาจดำเนินการได้หลายลักษณะตามความต้องการของ TIER 3 และ 4 หรือจะย้อนกลับไปถึง TIER 1 ซึ่งเป็นหน่วยงานเจ้าของข้อมูลด้วยก็ได้ อย่างไรก็ตาม งานวิเคราะห์ข้อมูลจะจำกัดอยู่ที่วิเคราะห์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมเท่านั้น เมื่อได้รับข้อมูลตามความต้องการแล้ว TIER 3 และ 4 ก็จะนำข้อมูลชุดนี้ไปเพิ่มมูลค่าและพยายามพัฒนาให้ตรงกับความต้องการของตลาด

ระบบเผยแพร่ข้อมูลก็มักจะเป็นหน้าที่ของ TIER 3 และ 4 ทั้งนี้ เนื่องจากงานนี้มีลักษณะใกล้เคียงกับงานเพิ่มมูลค่าที่ต้องใช้ตลาด (ผู้ต้องการใช้บริการ) เป็นตัวกำหนด ในปัจจุบันแม้ว่าหน่วยงานภาครัฐหลายๆ แห่งจะยังดำเนินการ TIER 3 และ 4 อยู่ แต่ก็เน้นเพื่อการ Promote การใช้ข้อมูลจราจร Real-Time เท่านั้น และเพียงเพื่อการดูแลระบบเดิมที่มีอยู่ให้สามารถให้บริการเป็นทางเลือกของผู้ใช้บริการเท่านั้น (การโอนบริการเผยแพร่ข้อมูลทั้งหมดให้กับภาคเอกชนอาจจะก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับราคาค่าบริการที่ภาคเอกชนอาจจะเรียกสูงกว่าที่ควรไปมาก) ดังนั้น การพัฒนาและดำเนินการ TIER 3 และ 4 ในอนาคตจึงฝากไว้กับภาคเอกชน โดยการพยายามสนับสนุนให้ภาคเอกชนเข้ามาดึงข้อมูลจาก TIER 2 ไปใช้ได้เพื่อพัฒนา TIER 3 และ 4 และมุ่งสนับสนุนให้ภาคเอกชนเข้ามาดำเนินการ TIER 3 และ 4 ทั้งหมด โดยมีภาครัฐให้บริการข้อมูลพื้นฐานเป็นทางเลือกเท่านั้น

5.1.4 การเข้ามามีส่วนร่วมของภาคเอกชน

จากการทบทวนการพัฒนาศูนย์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในต่างประเทศ ที่ปรึกษาพบว่า แนวโน้มการพัฒนา ศูนย์ฯ ในอนาคตจะมีการคำนึงถึงการเข้ามามีส่วนร่วมขององค์กรในภาคเอกชนทั้งสิ้น สรุปได้ดังนี้

- n เริ่มจากการพัฒนาและเผยแพร่ข้อมูลฯ ของญี่ปุ่น ซึ่งหน่วยงานภาครัฐที่เป็นเจ้าของข้อมูลเกือบทั้งหมด ทำหน้าที่เป็น TIER 1 และ TIER 2 ส่วนในระยะเริ่มต้น TIER 3 และ 4 ก็เป็นหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานเอกชนเข้ามาร่วมในการพัฒนา ระบบรับข้อมูลที่ปลายทางที่ใช้ในรถเท่านั้น ต่อมาบริษัท รถยนต์ใหญ่ ๆ ทุกแห่งก็เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนา TIER 3 และ 4 เช่น บริษัท Toyota และ Honda ได้พัฒนาระบบ G-Book และ InterNav ซึ่งมีลักษณะการทำงานจัดอยู่ในระบบ TIER 3 และ 4
- n ในสหรัฐและยุโรปซึ่งงานพัฒนาในระยะแรกเริ่มทั้งหมดดำเนินการโดยภาครัฐ แต่ต่อมาก็พยายาม สนับสนุนภาคเอกชนให้เข้ามามีส่วนร่วมอย่างชัดเจน โดยเข้ามาร่วมตั้งแต่ TIER 1 เรื่อยไปจนถึง TIER 3 และ 4 ยกเว้น TIER 2 ที่ภาครัฐยังต้องรับผิดชอบเกือบทั้งหมด (แม้จะเชิญภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วม งานพัฒนาขบวนการวิเคราะห์บางลักษณะ เช่น การวิเคราะห์ปริมาณการจราจรและลักษณะ ความสัมพันธ์กับความหนาแน่น เป็นต้น) ยกเว้นการพัฒนาข้อมูล Real-Time เพื่อรายงานผลทางวิทยุ และโทรทัศน์

ในส่วนของความพยายามที่จะเข้ามามีส่วนร่วมของภาคเอกชนในประเทศนั้น จากการสนับสนุนของ NECTEC ในการก่อตั้ง ITS Thailand ซึ่งได้รับความร่วมมือจากภาคเอกชนหลายรายตั้งแต่บริษัทรถยนต์ขนาดใหญ่ บริษัทโทรศัพท์มือถือ ไปจนถึงบริษัทจัดทำแผนที่ และสหกรณ์แท็กซี่ โดยที่ NECTEC ได้เสนอตัวที่จะเป็นแกนกลาง ในการรับที่จะเข้าร่วมดำเนินการกับภาครัฐ การที่มีองค์กรกลางในลักษณะนี้ก็ น่าจะได้ประโยชน์ต่องานพัฒนา ในระยะต่อไปอย่างยิ่ง ประโยชน์โดยตรงที่จะได้รับจากการพัฒนาในลักษณะนี้ สรุปได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

- n รูปแบบความร่วมมือคล้ายคลึงกับที่เกิดขึ้นในญี่ปุ่น ซึ่งพบว่า พัฒนาการเกี่ยวกับการเผยแพร่ข้อมูล ด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ต่อสาธารณชนสามารถดำเนินการสำเร็จได้อย่างรวดเร็ว
- n การพัฒนาความตกลงกับหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งเพียงแห่งเดียวทำให้สามารถควบคุมงาน พัฒนาได้ง่าย

ประเด็นที่สำคัญที่เป็นข้อสรุปของงานทบทวนงานพัฒนาศูนย์ฯ สรุปได้ว่า หน่วยงานภาครัฐควรจะเป็นผู้ดูแลและพัฒนา TIER 2 ต่อไป แต่ควรจะเน้นที่งานวิชาการเพื่อที่จะรวบรวม วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นให้ได้ ผลดีที่สุด ตารางที่ 5.1-1 ข้างล่างอธิบายข้อสรุปจากแนวคิดข้างต้น

ตารางที่ 5.1-1

สรุปแนวคิดการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอย่างยั่งยืนต่อไป

องค์ประกอบ ของระบบ	ภาระหน้าที่และลักษณะงาน	ความรับผิดชอบ โดยหน่วยงานรัฐ	ความรับผิดชอบ โดยภาคเอกชน
TIER 1	เก็บและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น	เก็บข้อมูลตามความจำเป็น (1)	Mobile Probe และ (2)
TIER 2	รวบรวม วิเคราะห์ ประมวลผลเบื้องต้น และประมวลผลตรงตามความต้องการ TIER 3 และอาจจำเป็นต้องประมวลผล สำหรับ TIER 1 ด้วย	ดำเนินการโดยหน่วยงานของรัฐ	อาจทำได้หากมีข้อมูลจำนวน มากพอ
TIER 3	รับข้อมูลจาก TIER 2 ไปเพิ่มมูลค่า เพื่อเผยแพร่ต่อสาธารณะต่อไป	ยังควรให้บริการต่อประชาชน (3)	ภาคเอกชนเข้ามาทำงาน โดยการสนับสนุนของรัฐ
TIER 4	รับข้อมูลจาก TIER 2, 3 ไปเพิ่มมูลค่า เพื่อเผยแพร่ต่อสาธารณะต่อไป	ยังควรให้บริการต่อประชาชน (3)	ภาคเอกชนเข้ามาทำงาน โดยการสนับสนุนของรัฐ
อื่นๆ	เก็บรวบรวมข้อมูลเองบางส่วน และ/ หรือรับข้อมูลจาก TIER 2 ไปเผยแพร่ต่อ สาธารณะทางทีวี และวิทยุกระจายเสียง ต่อไป	รัฐไม่เคยให้บริการและไม่จำเป็น (4)	รัฐควรพัฒนาความร่วมมือกับ เอกชนสาขาให้ชัดเจน

ที่มา : ที่ปรึกษา

- หมายเหตุ : (1) วัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวมข้อมูล โดย TIER 1 จะต้องตอบสนองความต้องการใช้งานของหน่วยงาน เช่น การใช้งานเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ
- (2) หากต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องใช้พื้นที่ติดตั้งเครื่องมือในเขตทาง ต้องขออนุญาตจากภาครัฐ ซึ่งในขณะนี้ กทม. มีแนวโน้มที่จะให้สัมปทานกับภาคเอกชนในการเข้ามามีส่วนร่วม
- (3) เนื่องจากภาครัฐได้เห็นภาพพัฒนางานในส่วนนี้ไปบ้างแล้ว จึงควรให้บริการต่อไปเพื่อเป็นการกระตุ้นความต้องการของตลาด แต่ต่อไปงานนี้ควรจะต้องให้ภาคเอกชนเข้ามารับผิดชอบเต็มที่
- (4) หน่วยงานหลายแห่งของภาคเอกชนได้พัฒนางานในส่วนนี้ไปแล้ว หน่วยงานของรัฐ(TIER 1, 2) ควรพยายามเข้าไปพัฒนาความสัมพันธ์เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและขยายการใช้งานให้เหมาะสม

5.2 ประเด็นปัญหาและแนวทางการแก้ไข

5.2.1 ปัญหาและอุปสรรค

จากแนวคิดข้างต้น พบว่า การเข้ามามีส่วนร่วมของภาคเอกชนในการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง จะอำนวยความสะดวกต่อการพัฒนาศูนย์ฯ หลายๆ ลักษณะ อย่างไรก็ตาม จากการติดตามการดำเนินงานของ NECTEC และ ITS Thailand ในความพยายามที่จะพัฒนาความร่วมมือกับภาคเอกชนให้เข้ามามีส่วนร่วมพัฒนาระบบต่างๆ ของศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ได้ประสบปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญสรุปได้ดังนี้

- ๓ ปัญหาข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time เบื้องต้นที่ได้รับมาจาก TIER 1 อาจไม่เหมาะสมต่อการนำไปเพิ่มมูลค่า และใช้ประโยชน์ต่อไปเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้ใช้รถใช้ถนน
- ๓ ปัญหาข้อกฎหมายเกี่ยวกับการนำข้อมูลจราจรไปใช้งานต่อไป และค่าตอบแทนในการนำข้อมูลไปแสวงหาประโยชน์ในรูปของตัวเงินที่อาจจะเป็นปัญหากับภาครัฐ

- n ปัญหาเกี่ยวกับความเข้าใจระบบและการพัฒนาความร่วมมือกับระหว่างหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนที่ดูแล TIER 2 และ TIER 3 ตามลำดับ ที่ยังไม่สามารถไว้วางใจในการนำข้อมูลไปใช้งาน และการปฏิบัติงานในระยะต่อไป
- n ปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบของหน่วยงานที่จะทำหน้าที่บริหารจัดการศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time

นอกเหนือจากปัญหาหลักทั้งสี่ข้างต้น ยังมีอุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่ง ได้แก่ การตอบสนองและให้เครดิตกับหน่วยงานภาครัฐในการนำข้อมูลไปใช้งานต่อไป ซึ่งประเด็นนี้มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากแต่ละหน่วยงานจะต้องมีการประเมินผลงานในหน้าที่รับผิดชอบ การโอนงานให้กับองค์กรเอกชนดำเนินงานเต็มรูปแบบ อาจก่อให้เกิดปัญหาได้หากไม่สามารถทำความเข้าใจกับสถานการณ์อย่างเหมาะสม การแก้ไขอุปสรรคนี้จะต้องดำเนินการอย่างเปิดเผยและให้ความสำคัญกับหน่วยงานของรัฐ

5.2.2 แนวทางการแก้ไขปัญหา

แนวทางการแก้ไขปัญหาแต่ละประเด็นสามารถสรุปได้ดังนี้

- n สำหรับปัญหาข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ที่จำเป็น ซึ่งสรุปได้เป็น 4 ลักษณะ ได้แก่ ข้อมูลปริมาณการจราจร ข้อมูลความเร็วของการจราจร ข้อมูลอุบัติเหตุการจราจร และข้อมูลเหตุการณ์กีดขวางการจราจร นอกจากนี้ ยังมีข้อมูลอื่นๆ อีกหลายลักษณะที่ควรนำไปใช้ร่วมด้วย ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับระบบขนส่งสาธารณะด้วยรถโดยสารประจำทางและรถไฟฟ้า เช่น ตารางเวลาเดินรถ การให้บริการเดินทางระหว่างต้นทางถึงปลายทางต่างๆ กัน ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้สามารถดึงจาก TIER 1 เพียงไม่กี่แห่ง และมีไม่มากพอที่จะใช้ในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลใน TIER 2 ให้ได้ผลลัพธ์อย่างเหมาะสม ฉะนั้น แนวทางที่จะแก้ไขปัญหานี้ได้ ก็คือ การพยายามเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้งานต่อไป (การพัฒนา TIER 1 ให้เป็นระบบต่อไป) อย่างไรก็ตาม ประเด็นหนึ่งที่จะต้องระลึกไว้เสมอ คือ TIER 1 จะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ (ต่อหน่วยงาน) เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบ เช่น ประสิทธิภาพของโครงข่ายถนน ระบบขนส่งสาธารณะก่อน จากนั้นจึงนำข้อมูลชุดนี้ไปใช้ประโยชน์ใน TIER 2 เพื่อการนำไปใช้งานพัฒนาเป็นข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ที่เหมาะสมต่อไป
- n การที่หน่วยงานรับผิดชอบ TIER 1 เหล่านี้จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสม หน่วยงานที่รับผิดชอบพัฒนา TIER 2 เช่น สนข. ควรจะได้ร่วมมือกับหน่วยงานเหล่านี้เพื่อชี้แจงและประมวลลักษณะความต้องการของหน่วยงานของตนเองให้ชัดเจน เพื่อให้สามารถปรับปรุงการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ได้ประโยชน์เพื่อการใช้งานในลักษณะ Real-Time ด้วย
- n สำหรับปัญหาข้อกฎหมายเกี่ยวกับการนำข้อมูลของรัฐไปแสวงหาประโยชน์ต่อไป เป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ ในปัจจุบันข้อเสนอแนะเพื่อหาทางออกสำหรับปัญหานี้แบ่งออกได้เป็น 4 ลักษณะ ได้แก่ (1) หน่วยงานของรัฐที่ดำเนินการ TIER 1, 2 ขายข้อมูลโดยตรงให้ภาคเอกชนที่ดำเนินการ TIER 3 (2) หน่วยงานของรัฐที่ดำเนินการ TIER 2 ยกข้อมูลให้ภาคเอกชนที่ดำเนินการ TIER 3 ทุกๆ แห่งโดยไม่คิดค่าข้อมูล และขอให้ TIER 3 เผยแพร่ข้อมูลเหล่านี้ให้กับสาธารณะโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ยกเว้นในกรณีที่ทำการเพิ่มมูลค่า ทำให้ข้อมูลเหล่านั้นสามารถตอบสนองความ

ต้องการเฉพาะรายของผู้ใช้รถใช้ถนนได้ และภาครัฐได้คำตอบแทนจากการให้บริการค่าเช่าสถานที่ในการวาง Server และสถานที่ทำงานของภาคเอกชน (3) หน่วยงานเอกชนเข้ามาร่วมมือกับภาครัฐในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยตรง เพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลไปปรับปรุงและใช้งานต่อไปได้ เช่น การเข้ามารับสัมปทานเก็บรวบรวมข้อมูลจราจร Real-Time เพื่อให้สามารถได้รับข้อมูลโดยตรง และแลกเปลี่ยนหรือขายข้อมูลให้กับหน่วยงานของรัฐที่ต้องการใช้งานและหน่วยงานเอกชนอื่นๆ และ (4) หน่วยงานของรัฐที่ทำหน้าที่ TIER 1 ร่วมมือกันจัดตั้ง “กองทุน” ขึ้นมาบริหารจัดการข้อมูลในลักษณะ TIER 2 แล้วขายหรือยกข้อมูลให้ภาคเอกชนที่ดำเนินการ TIER 3 ในราคาประหยัดก็จะทำให้เกิด TIER 3, 4 จำนวนมากเพียงพอที่จะแข่งขันกันพัฒนาและให้บริการต่อผู้ใช้หรือสาธารณชนที่ปลายทาง

- n สำหรับปัญหาการทำความเข้าใจระบบ และการพัฒนาความร่วมมือระหว่างหน่วยงานนั้นเป็นเรื่องที่ควรเร่งรีบดำเนินการ สำหรับการปรับปรุงความเข้าใจเหล่านี้ควรจะดำเนินการใน 2 ลักษณะ ได้แก่ (1) การจัดสัมมนาเพื่อพัฒนาความเข้าใจกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และตกลงใจเกี่ยวกับหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อพัฒนา TIER 2 และ (2) การพิจารณาความร่วมมือกับภาคเอกชนที่จะปฏิบัติงานในลักษณะต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง TIER 3 และ 4 และควรได้พิจารณาหากว่ามีภาคเอกชนต้องการเข้ามาดำเนินการในลักษณะ TIER 2 และ/หรือ 4 ด้วย โดยมีเป้าหมายอยู่ที่การพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง และความสามารถที่จะจัดทำผลลัพธ์ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไปและเฉพาะกลุ่มด้วย
- n สำหรับปัญหาในเรื่องของหน่วยงานที่รับผิดชอบการปฏิบัติงานนั้นเป็นเรื่องที่ควรพิจารณาควบคู่ไปกับการกิจของศูนย์ฯ เพื่อให้สามารถสรุปรูปแบบธุรกิจที่เหมาะสมสำหรับแต่ละภารกิจได้ข้อสรุปที่เป็นไปได้มีดังต่อไปนี้ (1) การจัดรูปแบบองค์กรหรือหน่วยงานให้ทำงานตามลักษณะของหน้าที่และภารกิจอาจเป็นรูปแบบการพัฒนาศูนย์ฯ ที่เหมาะสมที่สุด (2) ภารกิจ TIER 1 เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นงานหลักของหน่วยงานในภาครัฐอยู่แล้ว ฉะนั้น หน่วยงานที่ควรรับผิดชอบ ได้แก่ หน่วยงานของรัฐเอง แต่อย่างไรก็ตาม หากจะมีหน่วยงานภาคเอกชนเข้ามารับหน้าที่นี้ ก็ควรจะประสานการทำงานกับภาครัฐ ซึ่งอาจทำได้โดยการรับสัมปทานหรือทุนความช่วยเหลือจากภาครัฐเข้าไปปฏิบัติงาน (ดังกล่าวมาแล้วในตอนต้น) หรือหากเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในลักษณะ Mobile Probe ซึ่งหน่วยงานภาคเอกชนสามารถทำได้เอง ก็ควรจะได้มีการแลกเปลี่ยนหรือขายข้อมูลกับ TIER 2 ได้ (3) ภารกิจ TIER 2 เป็นการรวบรวม วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูล ซึ่งปัจจุบันนี้หน่วยงานรัฐเป็นผู้ปฏิบัติภารกิจนี้โดยตรง รับผิดชอบปฏิบัติงาน แต่ก็มีหน่วยงานรัฐ (NECTEC) ซึ่งไม่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงได้เข้ามาทดลองดำเนินการด้วย ซึ่งจากการทดลองดำเนินการดังกล่าวได้พบกับปัญหาและอุปสรรคมากพอควร นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาในภาพรวมของการปฏิบัติงานของทั้งสองศูนย์ที่ได้พัฒนาขึ้น พบว่า ยังไม่สามารถพัฒนาข้อมูลให้เหมาะสมเพื่อส่งต่อไปกับ TIER 3, 4 นำไปเพิ่มมูลค่าได้อย่างเหมาะสม ประกอบกับบทเรียนที่ได้รับจากการพัฒนาระบบในต่างประเทศ พบว่า การจัดตั้งหน่วยงานในลักษณะ “กองทุน” คล้ายคลึงกับ VICS ของประเทศญี่ปุ่นหรือ SACOG ของเมืองใหญ่ต่างๆ ในแคลิฟอร์เนียได้ที่รวมตัวกันจัดตั้งเป็นกองทุนเพื่อให้ทำหน้าที่รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อส่งให้กับ TIER 3, 4 ต่อไป เป็นรูปแบบการทำงานที่ได้ผล (4) ส่วนภารกิจ TIER 3 และ 4 ซึ่งปัจจุบันภาครัฐเข้ามาดำเนินการในภารกิจส่วนนี้ด้วย ควรจะได้แสวงหาความร่วมมือกับภาคเอกชน เนื่องจากภารกิจนี้เป็นการเผยแพร่ข้อมูลให้กับสาธารณะซึ่งจะต้องมีการศึกษาและพิจารณาความต้องการของตลาดควบคู่ไปด้วย ประกอบกับภารกิจนี้สามารถที่จะแสวงหากำไรจากการประกอบการได้

5.3 การใช้ประโยชน์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time และการพัฒนาศูนย์ในอนาคต

เหตุผลสำคัญประการหนึ่งที่ประเทศต่างๆ ทั่วโลกที่ได้พัฒนาระบบและศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ยังคงต้องดำเนินงาน TIER 1 และ 2 บางส่วนหรือทั้งหมดเอง พร้อมกับการบำรุงรักษาระบบอย่างดีก็เพื่อขยายการใช้งานข้อมูลจราจรให้กว้างขวางยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อการขยายการให้ข้อมูลในลักษณะคำแนะนำต่อผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไปและเฉพาะกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อช่วยในการจัดการกับความต้องการเดินทาง (Demand Management) ให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหตุผลดังกล่าวข้างต้นได้รับการกล่าวถึงอย่างชัดเจนในเอกสารงานวิจัยล่าสุดของสหรัฐอเมริกา แนวทางดังกล่าวควรจะได้นำมาประยุกต์ใช้ในประเทศ

5.3.1 แนวทางการใช้ประโยชน์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ในอนาคต

ข้อเสนอแนะของการพัฒนาข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อ สรุปได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

- การพัฒนาข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ในแง่ Traveler Information เพิ่มเติม และ
- การพัฒนาข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ในแง่ Demand Management

การใช้ประโยชน์ในแง่ Traveler Information เพิ่มเติม เช่น การปรับปรุงใช้ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ให้สามารถให้คำแนะนำนอกเหนือจากการจัดทำข้อมูลในลักษณะ Generalized Information เช่น การจัดให้มีเพียงข้อมูลปริมาณการจราจรหรือความเร็ว ร่วมกับอุบัติเหตุการจราจร และเหตุการณ์กีดขวางการจราจรแบบ Real-Time บนแผนที่โครงข่ายถนนเท่านั้น ให้เป็นข้อมูล (คำแนะนำ) ในลักษณะ Customized Information ที่สามารถตอบสนองความต้องการเดินทางของประชาชนแต่ละรายได้ เช่น การปรับปรุงให้สามารถให้คำแนะนำในการเลือกรูปแบบการเดินทางระหว่างจุดต้นทาง-ปลายทางเฉพาะบุคคลได้ (คล้ายกับระบบ Navigation ที่ติดตั้งบนรถส่วนตัว) เช่น การเดินทางด้วยรถส่วนตัวหรือการเดินทางด้วยรถโดยสารประจำทาง/รถสาธารณะอื่นๆ พร้อมกับเปรียบเทียบเวลา และค่าใช้จ่ายในการเดินทางระหว่างรูปแบบด้วย ซึ่งก็จะเป็นประโยชน์ต่อการเดินทางในส่วนรวมเป็นอย่างยิ่ง

นอกจากนี้ การพัฒนาข้อมูลการเดินทางลักษณะนี้ ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์สำหรับการเดินทางเฉพาะกลุ่มได้ เช่น การจัดการเดินทางสำหรับรถบรรทุกขนส่งสินค้า หรือการเดินทางสำหรับบริการ Mobile Service เช่น บริการซ่อมบำรุงเครื่องถ่ายเอกสาร บริการซ่อมบำรุงเคเบิลทีวี พร้อมกันนั้นการพัฒนาข้อมูลแบบ Real-Time ยังสามารถนำไปดำเนินการในลักษณะอื่นๆ ต่อไปได้อีกมาก

ส่วนการใช้ประโยชน์ในแง่ Demand Management นั้น รายงานผลการศึกษาต่างๆ ชี้ไปที่การปรับปรุงใช้โครงการเก็บค่าใช้ทาง หรือค่าผ่านพื้นที่ เช่น การตรวจสอบระยะทางการขับรถบรรทุกผ่านพื้นที่โดยเฉพาะสำหรับรถบรรทุกผ่านแดนที่ใช้ในยุโรป เป็นต้น และ/หรือการจัดการขึ้นนำเส้นทางเดินทางสำหรับรถยนต์ส่วนตัว และรถบรรทุกเพื่อหลีกเลี่ยงการเดินทางด้วยรถโดยสารประจำทาง หรือรถยนต์สาธารณะอื่นๆ

แนวโน้มการใช้ประโยชน์ข้อมูลเหล่านี้ในอนาคตทำให้หน่วยงานภาครัฐ (ต่างประเทศ) ที่ดูแลภารกิจของการจัดทำศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time โดยเฉพาะ TIER 2 ยังคงดูแลรักษาศูนย์ ลักษณะเช่นนี้ต่อไป แนวคิดเช่นนี้ทำให้แนวโน้มการใช้ประโยชน์ข้อมูลเหล่านี้ในประเทศจะสามารถดำเนินการในลักษณะเดียวกันต่อไป

5.3.2 แนวโน้มการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในอนาคต

จากลักษณะแนวโน้มการใช้ประโยชน์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ในอนาคต ทำให้แนวโน้มการพัฒนาศูนย์ ในอนาคตมีข้อพิจารณาที่นำไปสู่การดูแลรักษาศูนย์ โดยหน่วยงานของรัฐต่อไป อย่างไรก็ตาม ลักษณะของงานดูแลศูนย์ ได้มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังต่อไปนี้

- n TIER 1 ควรจะแยกดำเนินการไปในแต่ละหน่วยงานตามลักษณะความรับผิดชอบ แต่ TIER 1 จะต้องส่งข้อมูลหลังจากการใช้งานภายในแล้วให้กับ TIER 2 สำหรับภารกิจงานใหม่ๆ ที่ยังไม่มีหน่วยงานใดรับผิดชอบ หน่วยงานที่ดูแล TIER 2 ควรจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบพัฒนา TIER 1 สำหรับภารกิจงานใหม่จนกว่าจะสามารถหาหน่วยงานที่รับผิดชอบได้ หรือจนกว่าจะตั้งหน่วยงานใหม่ขึ้นมารับผิดชอบแล้วจึงควรโอนภารกิจนี้ให้กับหน่วยงานที่จะดูแลรับผิดชอบต่อไป
- n TIER 2 ควรจะแยกดำเนินการต่างหากจาก TIER 1 เพื่อไม่ให้เกิดความสับสน และเพื่อให้สามารถตรวจสอบลักษณะการทำงานได้ TIER 2 ควรดำเนินการโดยหน่วยงานกลางที่มีความสามารถทั้งในเรื่องของวิศวกรรมจราจร ขนส่งและระบบ และเทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์และสื่อสาร หากไม่สามารถจัดหาบุคลากรประจำได้ก็ควรที่จะจัดจ้างผู้เชี่ยวชาญเข้ามาร่วมงาน และไม่ควรให้ข้าราชการ ทุกๆ โครงการ และควรที่จะจ้างเฉพาะบุคคลในบางครั้งบางคราว
- n TIER 3, 4 ก็ควรที่จะเน้นให้ภาคเอกชนดำเนินการ เนื่องจากภาคเอกชนสามารถศึกษาและเข้าใจตลาดได้ดีกว่า สามารถปรับตัวเองอย่างรวดเร็วให้ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้รวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการทำงานมากกว่า และยังคงคำนึงถึงค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนที่จะได้รับ กลับคืนมาด้วย
- n อย่างไรก็ตาม หน่วยงานที่รับผิดชอบพัฒนา TIER 2 ซึ่งมักจะเป็นหน่วยงานที่ภาครัฐมีอิทธิพล ควบคุมการทำงานต้องสามารถรักษามาตรฐานพัฒนาข้อมูลเพื่อส่งต่อและต้องสามารถชี้แนะแนวทางการพัฒนาใน TIER 3, 4 ให้สามารถทำงานตอบสนองตลาดได้อย่างเหมาะสม

5.4 SWOT Analysis

การวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสียในลักษณะ SWOT (Strength, Weakness, Opportunity and Threat) จะช่วยให้เข้าใจภาพรวมของแนวทางการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งได้ดียิ่งขึ้น โดยที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์ใน 2 ประเด็น ดังต่อไปนี้

- n การจัดองค์กรตามลักษณะภาระงาน หมายถึง การแบ่งแยกภาระงานเป็น TIER 1-4 ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะแนวโน้มการพัฒนาภาระงานและความรับผิดชอบของศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ที่กำลังมีการพัฒนาในพื้นที่หลายๆ แห่ง เนื้อหาของการจัดองค์กรตามภาระงานที่ควรได้เปรียบเทียบกับ ได้แก่ “การจัดองค์กรแบ่งตามความรับผิดชอบและภาระงานตามลักษณะสถาปัตยกรรมระบบ” และ “การจัดองค์กรทำงานพัฒนาศูนย์ แบบรวบยอด” ซึ่งหน่วยงานแต่ละแห่งก็ปฏิบัติงานทั้งในลักษณะ TIER 1-4 หรือตามลักษณะเดิมที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน และ

- n การพิจารณารูปแบบการบริหารจัดการศูนย์ โดยเน้นที่ TIER 2 เป็นหลัก ทั้งนี้ เนื่องจาก TIER 2 มีความสำคัญในแง่ของการปรับปรุงข้อมูลเบื้องต้นให้มีความละเอียดถูกต้อง แม่นยำ และการขยายการใช้งานต่อไปในอนาคต ที่ขึ้นอยู่กับลักษณะงานและการจัดการที่ TIER 2 การพิจารณารูปแบบการจัดการ TIER 2 ที่จะพิจารณาในที่นี้ ได้แก่ ศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง (TIER 2) ควรอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานในลักษณะ “กองทุน” ในความดูแล ควบคุมของภาครัฐ หรือศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง (TIER 2) ควรอยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานภาครัฐโดยตรง

5.4.1 การจัดองค์กรตามภาระงานและแบ่งแยกภาระงานเป็น TIER 1-4

จุดแข็ง (Strength)

- n สอดคล้องกับภาระหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐ เช่น หน่วยงานเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ประเมินประสิทธิภาพ ระบบก็จะทำหน้าที่ TIER 1 ส่วนหน่วยงาน TIER 2 ก็จะทำหน้าที่วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time เพื่อส่งต่อให้หน่วยงาน TIER 3, 4 นำไปเผยแพร่ต่อไป
- n หน่วยงานแต่ละแห่งสามารถจะมุ่งเน้นงานที่จำเพาะเจาะจงตามความเชี่ยวชาญและเพื่อการใช้งานโดยตรง หน่วยงานเก็บรวบรวมข้อมูลของรัฐไม่ต้องพะวงเรื่องการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะ แต่เป็นหน้าที่ของหน่วยงานทำหน้าที่ TIER 2 ซึ่งจะต้องไปแสวงหาและทำความเข้าใจกับหน่วยงาน/องค์กรที่ทำหน้าที่เป็น TIER 3, 4 เพื่อเผยแพร่ข้อมูลต่อไป

จุดอ่อน (Weakness)

- n ขัดแย้งกับลักษณะการทำงานปัจจุบันของหน่วยงานรัฐ ซึ่งลักษณะการปฏิบัติหน้าที่จะดำเนินการรวบยอดตั้งแต่ TIER 1-4 รวมกันไป และขัดแย้งกับความต้องการที่จะประชาสัมพันธ์หน่วยงานของตนเองต่อสาธารณะ ทำให้ขัดแย้งกับความรู้สึกรับรู้ของบุคลากรบางส่วนโดยเฉพาะผู้ที่ต้องการประชาสัมพันธ์ตนเอง
- n การปฏิบัติงานที่ไม่ถนัดและไม่ตรงกับสายงานหลักของหน่วยงานมักจะไม่มีผู้เชี่ยวชาญโดยตรง ปฏิบัติหน้าที่ ซึ่งลักษณะการปฏิบัติหน้าที่เช่นนี้ได้รับการพิสูจน์ว่าไม่ได้ผลดีนัก

โอกาส (Opportunity)

- n โอกาสที่จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในงานพัฒนา เพราะแต่ละหน่วยงานจะไม่ต้องทำงานซ้ำซ้อนกัน แต่จะยกภารกิจโดยเฉพาะ TIER 2 ให้กับหน่วยงานหนึ่งเดียวไปทำ และยกภาระการดำเนินงานใน TIER 3, 4 ให้กับเอกชน (ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านการตลาด และตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนได้ดีกว่า) ไปดำเนินการ
- n โอกาสที่จะพัฒนางานในภาระหน้าที่ แต่ละสาขาให้เดินหน้าไปได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากมีความชำนาญในภารกิจสาขางานหลักของตนเองอยู่แล้ว ประกอบกับภาระรับผิดชอบก็ไม่มากนักแต่จะเน้นที่ภารกิจที่หน่วยงานเชี่ยวชาญ

- n โอกาสที่จะเกิดศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งขึ้นและสามารถพัฒนาตรงกับความต้องการของตลาด มีโอกาสสูงกว่าการจัดแบ่งภาระอย่างเก่า ซึ่งจะทำให้มีการใช้งานแพร่หลายกว่าการจัดการภารกิจแบบเก่า
- n โอกาสที่จะมีการใช้ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ให้ได้ประโยชน์มีมากขึ้น เนื่องจากเอกชนสามารถเข้าร่วมมือใน TIER 3, 4 มากขึ้น และมีโอกาสพัฒนางานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้รถใช้ถนนมากขึ้น

อุปสรรค (Threat)

- n ในปัจจุบันภาครัฐยังไม่มียุทธศาสตร์เรื่องนี้อย่างชัดเจน ทำให้หน่วยงานต่างๆ ที่ต้องการเปิดตัวเองต่อสาธารณะโดยตรงจะพยายามตั้งต้นที่จะทำงานตามแนวทางที่ผ่านมา (ฉะนั้น ภาครัฐจะต้องมีนโยบายเรื่องนี้อย่างชัดเจน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องพยายามทำความเข้าใจภารกิจแต่ละส่วนอย่างชัดเจน)
- n ในปัจจุบันการพัฒนาและดำเนินการศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง มีแนวทางดำเนินการที่ขัดแย้งกับข้อเสนอแนะการจัดองค์กรตามภาระหน้าที่ในการศึกษาครั้งนี้
- n การพัฒนาความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน TIER 1 และ TIER 2 ซึ่งจะต้องเป็นการประสานงานข้ามหน่วยงาน อาจจะเป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงานได้
- n การพัฒนาความร่วมมือระหว่าง TIER 2 กับ TIER 3, 4 ซึ่งก็เป็นการปฏิบัติงานข้ามหน่วยงานและเป็นการพัฒนาความร่วมมือกับภาคเอกชน ดังนั้น จึงอาจเกิดความคลาดแคลงใจในการร่วมมือกัน

5.4.2 การจัดองค์กรทำงานพัฒนาศูนย์ แบบรวบยอด

จุดแข็ง (Strength)

- n สอดคล้องและคล้อยตามแนวทางปฏิบัติงานในปัจจุบัน ซึ่งแต่ละหน่วยงานที่ทำหน้าที่หลักเป็น TIER 1 ก็จะมีโอกาสพัฒนา TIER 2 กับ TIER 3, 4 ตามไปด้วยเลย
- n หน่วยงานสามารถที่จะประชาสัมพันธ์ตัวเองต่อสาธารณชน

จุดอ่อน (Weakness)

- n การปฏิบัติงานหลายๆ ลักษณะตั้งแต่ TIER 1-4 ในหน่วยงานเดียวจะทำให้เกิดความสับสนในการทำงาน การบำรุงรักษาระบบเป็นเรื่องยุ่งยากและมีค่าใช้จ่ายสูง
- n ไม่สามารถพัฒนาข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ได้แม่นยำถูกต้องดีนัก เนื่องจากจะใช้เพียงข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากหน่วยงานของตนเองเท่านั้น ซึ่งมักจะไม่ครบถ้วน เช่น มักจะขาดข้อมูลอุบัติเหตุการจราจร เป็นต้น
- n แนวโน้มการพัฒนาความสามารถและความเชี่ยวชาญในการกิจไปในอนาคตแทบจะเป็นไปไม่ได้เลย เนื่องจากการดำเนินงานในแต่ละวันมีภารกิจมากเกินไป เพราะการดูแลบำรุงรักษาทุกอย่างองค์ประกอบของระบบเป็นเรื่องที่ยุ่งยากมาก และต้องการการประสานงานอย่างมาก จนอาจจะเกินความสามารถของแต่ละหน่วยงานได้

- n ไม่สามารถที่จะพัฒนาความร่วมมือกับภาคเอกชนได้โดยง่าย เนื่องจากมีหลายหน่วยงานที่เก็บรวบรวมข้อมูล และการปฏิบัติงานในส่วนของ TIER 3, 4 (โดยเฉพาะงานการเผยแพร่ข้อมูลให้ถึงมือผู้ใช้รถใช้ถนน) ข້ซ้อนทับงานที่จะดึงภาคเอกชนเข้ามาร่วมงาน
- n สูญเสียงบประมาณพัฒนามาก เนื่องจากมีภารกิจของงานซ้ำซ้อนกัน

โอกาส (Opportunity)

- n ไม่มี

อุปสรรค (Threat)

- n การพัฒนาศูนย์ฯ ตามลักษณะนี้ใช้เวลาในการพัฒนาและดำเนินการมากเกินไป เนื่องจากเป็นการทำงานที่รวบยอด มีหลายภารกิจเกินไป ทุกๆ หน่วยงานมีการทำงานซ้ำซ้อนกันมากเกินไป
- n การที่ไม่สามารถดึงคู่ตภาคเอกชนเข้ามาร่วมงานได้โดยง่าย เนื่องจากหน่วยงานของรัฐทำงานที่มีลักษณะซ้ำซ้อนกับภาคเอกชน

5.4.3 ศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง (TIER 2) ที่อยู่ในความรับผิดชอบของ “กองทุน”

จุดแข็ง (Strength)

- n การจัดตั้ง “กองทุน” ซึ่งมีผู้แทนจากหน่วยงานปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับ TIER 1 ทั้งหมดเข้ามาเป็นคณะกรรมการกองทุน และรับนโยบายมาจากของหน่วยงานราชการที่ตนเองสังกัด จะทำได้ง่ายกว่าการจัดตั้งหน่วยงานลักษณะอื่นๆ ที่ต้องการให้หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องเข้ามาร่วมงานในลักษณะที่ผูกพันกับการปฏิบัติงานของหน่วยงานต้นสังกัด
- n “กองทุน” สามารถที่จะมีสำนักงานปฏิบัติงานตามภารกิจในลักษณะ TIER 2 ได้ การปฏิบัติงานในกองทุนสามารถนำข้าราชการมาทำงานได้ และยังสามารถว่าจ้างภาคเอกชนหรือผู้เชี่ยวชาญพิเศษเข้ามาปฏิบัติหน้าที่ร่วมด้วยได้ง่าย
- n เนื่องจาก “กองทุน” มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับหน่วยงานที่มีตัวแทนหน่วยราชการเข้ามาเป็นคณะกรรมการ จึงทำให้การติดต่อประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำได้โดยง่าย หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องสามารถพัฒนานโยบาย และแนวทางการปฏิบัติงานเพื่อนำมาเสนอแนะและพิจารณาร่วมกันในคณะกรรมการกองทุนได้
- n กองทุนสามารถมีรายรับและรายจ่ายของกองทุนที่อยู่ภายใต้การพิจารณาของคณะกรรมการฯ ได้ เพียงแต่ไม่สมควรแสวงหากำไร เนื่องจากการปฏิบัติงานมีความผูกพันกับหน่วยราชการต้นสังกัดโดยตรง

จุดอ่อน (Weakness)

- n จุดอ่อนหลักของการจัดตั้งกองทุนที่ต้องได้รับความร่วมมือจากหน่วยงาน TIER 1 ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ การทำความเข้าใจระหว่างหน่วยงาน เพื่อให้สามารถร่วมมือกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- n การพิจารณาขออนุญาตรัฐบาลเพื่อจัดตั้ง “กองทุน” ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2552) อาจจะไม่ใช่วิธีที่ง่าย เนื่องจากสภาพเศรษฐกิจปัจจุบันไม่ดีนัก รัฐบาลไม่สามารถจัดหาเงินทุนในระยะเริ่มแรกเพื่อนำมาสนับสนุนการปฏิบัติงานในระยะเริ่มต้นได้

โอกาส (Opportunity)

- n การจัดตั้ง “กองทุน” จะเป็นโอกาสสำคัญที่จะทำให้การแยกพัฒนา TIER 2 โดยตรงทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้สามารถพัฒนาศูนย์ฯ ได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น
- n สร้างโอกาสในการประหยัดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาศูนย์ข้อมูลจราจร Real-Time โดยเฉพาะ TIER 2 ของหน่วยราชการที่มีส่วนเกี่ยวข้องในทุกๆ ภารกิจทั้งหมด

อุปสรรค (Threat)

- n อุปสรรคที่สำคัญที่สุด ได้แก่ เรื่องการทำความเข้าใจเพื่อพัฒนาความร่วมมือในการแยกกันปฏิบัติงานตามภารกิจและพัฒนาความร่วมมือกันจัดตั้ง TIER 2 อย่างเหมาะสม
- n การแสวงหาเงินทุนในระยะแรกเริ่มพัฒนาองค์กร

5.4.4 ศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง (TIER 2) ที่อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยงานราชการซึ่งเป็นหน่วยงานกลาง

จุดแข็ง (Strength)

- n คล้อยตามลักษณะการปฏิบัติงานในปัจจุบันอยู่แล้ว
- n หากเป็นการดำเนินงานโดย สปค. ก็จะทำให้การพัฒนาในรูปแบบองค์กรเป็นองค์กรเดียวในกระทรวงคมนาคมได้

จุดอ่อน (Weakness)

- n ลักษณะการปฏิบัติงานราชการปัจจุบัน โดยเฉพาะระเบียบงานคลัง และระเบียบเกี่ยวกับระยะเวลาการปฏิบัติงาน ไม่สนับสนุนให้สามารถพัฒนาและดำเนินการ TIER 2 ได้โดยง่าย
- n การพัฒนาความร่วมมือข้ามหน่วยงาน แม้จะอยู่ในกระทรวงเดียวกันก็จะไม่มากนัก แต่ในกรณีของการพัฒนา TIER 2 จะต้องประสานความร่วมมือข้ามกระทรวงด้วยอาจทำได้ยากขึ้น
- n การใช้เงินลงทุนสูง ทำให้หน่วยราชการต้องตั้งงบประมาณซึ่งอาจจะไม่ได้รับการจัดสรร จึงอาจทำให้ต้องเสียเวลาในการพัฒนายาวนานเกินไป
- n อาจจะไม่สามารถจัดรูปแบบองค์กรตอบสนองตามภารกิจการทำงานได้

โอกาส (Opportunity)

- n หากจัดตั้ง “ศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time” เฉพาะในส่วนของ TIER 2 ขึ้นใน สนข. จะสามารถใช้ระบบเดิมของ สนข. ทำงานต่อไป และสามารถจัดทำ TIER 3, 4 ต่อไป
- n การทำงานต่างๆ เหมือนเดิม อาจจะทำให้การดำเนินงานไม่ต้องเปลี่ยนแปลงมาก

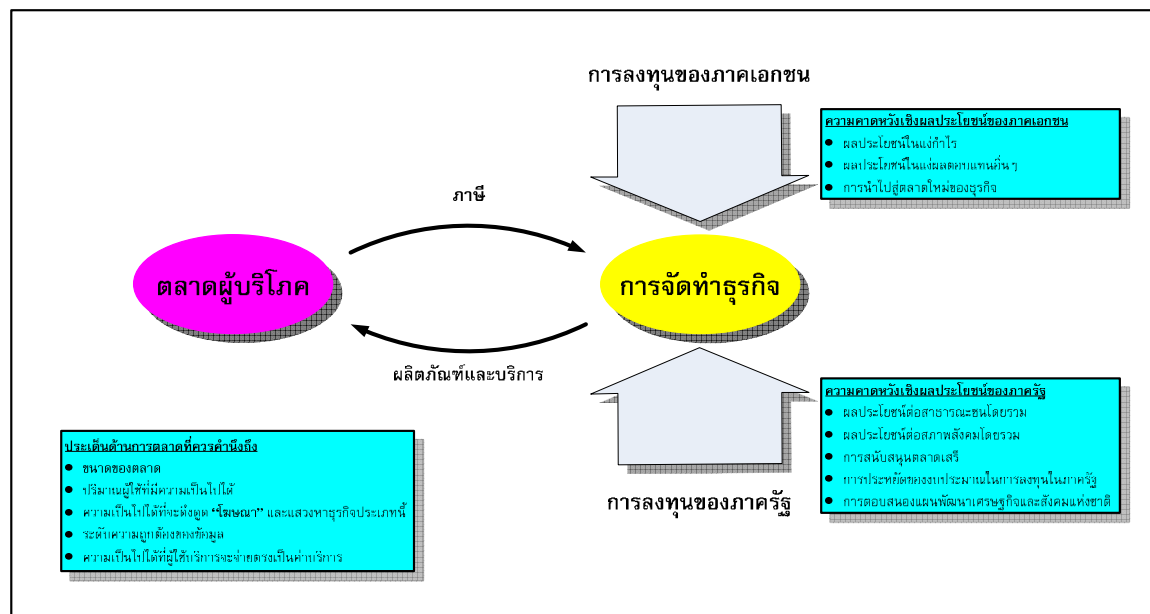
อุปสรรค (Threat)

- n การจัดตั้ง “ศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time” เฉพาะในส่วนของ TIER 2 ขึ้นใน สนข. และทำ TIER 3, 4 ต่อไป จะขัดกับหลักการพัฒนาศูนย์ฯ ตามภารกิจงานและจะเป็นการยากที่จะขอความร่วมมือกับหน่วยงานระดับ TIER 1 อื่นๆ เนื่องจากไม่มีการติดต่อกันในระดับปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิดจนสามารถเข้าวัตถุประสงค์และเป้าหมายของศูนย์ฯ อย่างถ่องแท้
- n การแสวงหาความร่วมมือกับภาคเอกชนให้เข้ามารับผิดชอบภาระงาน TIER 3, 4 ทำได้ไม่สะดวกเท่าที่ควรเนื่องจากติดข้อกฎหมายบางประการ
- n การแสวงหาเงินทุนในระยะแรกเริ่มพัฒนาองค์กรทำได้ไม่สะดวกเพราะต้องพึ่งพางบประมาณอย่างเดียว
- n การพัฒนาศูนย์ฯ อาจจะต้องดำเนินการได้อย่างเชื่อมโยง

จากการทบทวนผลงานพัฒนาและลักษณะการดำเนินงานของศูนย์ฯ ทั้งในและต่างประเทศที่มีการพัฒนาศูนย์ข้อมูลฯ รวมไปถึงความตื่นตัวของภาคเอกชนที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาธุรกิจทางด้านระบบจราจรและขนส่งอัจฉริยะ รวมไปถึงโอกาสการใช้ประโยชน์ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ลักษณะต่างๆ ในอนาคต ฉะนั้น โอกาสการพัฒนาศูนย์ฯ ให้มีความเหมาะสมพร้อมๆ กับการพัฒนาฯ ความร่วมมือกับภาคเอกชนจึงมีความเป็นไปได้สูงและเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาศูนย์ฯ ในเมืองใหญ่ต่างๆ

5.5 ความคาดหวังจากการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง

ประเด็นที่สำคัญประเด็นหนึ่งที่ได้มีการพิจารณาและยอมรับกันทั่วไปในวงการวิชาการและถือเป็นข้อสรุปของการศึกษานี้ ได้แก่ ศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งสามารถที่จะดำเนินการในลักษณะของธุรกิจได้ โดยภาครัฐและเอกชนสามารถที่จะเข้ามามีส่วนร่วมกันดำเนินงานตามความสามารถและความถนัดของตนเพื่อที่จะพัฒนาผลลัพธ์ ที่สามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในแต่ละฝ่ายตามความเหมาะสม พร้อมกันนั้นก็อาจจัดเป็นข้อพิจารณา (Criteria) ในการปรับปรุงพัฒนาศูนย์ฯ ในเชิงธุรกิจต่อไป ดังนั้น หัวข้อนี้จะได้กล่าวถึงความคาดหวังทางธุรกิจขององค์กรต่างๆ ที่เข้าร่วมพัฒนาและดำเนินโครงการนี้ต่อไป โดย รูปที่ 5.5-1 เป็นการนำเสนอข้อสรุปเกี่ยวกับความคาดหวังของทุกภาคส่วนที่เข้ามาเกี่ยวข้อง



ที่มา : 511 Deployment Coalition, Model Deployment Initiatives, MTC, San Francisco Bay Area, 2000.

รูปที่ 5.5-1 ความคาดหวังของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศูนย์ข้อมูลจราจร Real-Time

5.5.1 ความคาดหวังเชิงผลประโยชน์ของภาครัฐ

ความคาดหวังเชิงผลประโยชน์ของภาครัฐ อาจสรุปได้เป็น 5 ลักษณะ ได้แก่

- ผลประโยชน์ต่อสาธารณชนโดยรวม
- ผลประโยชน์ต่อสภาพสังคมโดยรวม
- ผลประโยชน์ในแง่สนับสนุนตลาดเสรี ก่อให้เกิดการแข่งขันทางธุรกิจและอุตสาหกรรมบริการทางด้านเทคโนโลยีอย่างเปิดกว้าง
- ผลประโยชน์ในแง่ของการประหยัดการลงทุนในภาครัฐ
- ผลประโยชน์ในแง่ของการตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ผลประโยชน์ต่อสาธารณชนโดยรวมเน้นที่ผลลัพธ์สุดท้ายที่ได้รับจากศูนย์ฯ ควรจะต้องก่อประโยชน์ต่อสาธารณะ ฉะนั้น ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ที่พัฒนาขึ้นควรจะเป็นประโยชน์ต่อสาธารณชนโดยตรง ในแง่ของการมีส่วนร่วมในอินเทอร์เน็ตที่จะบรรเทาสภาพปัญหาการจราจรและขนส่งโดยรวม ในขณะเดียวกันก็ส่งผลประโยชน์ต่อประชากรกลุ่มต่างๆ อย่างเหมาะสม

ผลประโยชน์ที่เหลืออีก 4 ข้อ เน้นไปที่ขบวนการพัฒนาและดำเนินงานศูนย์ฯ ที่จะต้องสร้างประโยชน์ต่อสังคมโดยรวม เช่น อุตสาหกรรมและงานบริการของศูนย์ฯ ไม่ควรเป็นบ่อเกิดของปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม และในขณะเดียวกันก็ควรส่งเสริมความเสมอภาคในสังคม เช่น ไม่ก่อให้เกิดการแสวงหาผลประโยชน์เฉพาะกลุ่มจนเกินเหตุถึงขั้นเป็นสาเหตุให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางสังคม เป็นต้น

ผลประโยชน์ในการสนับสนุนตลาดเสรี หมายถึง การเปิดกว้างให้ผู้ประกอบการสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาและดำเนินงานของศูนย์ ตามลักษณะที่เหมาะสม (อาทิเช่น การเผยแพร่ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง) อย่างเท่าเทียมกัน รวมไปถึงการสนับสนุนภารกิจต่างๆ อย่างเท่าเทียมกัน ผลลัพธ์ที่ได้โดยตรงจะทำให้เกิดการแข่งขันกันพัฒนาระบบต่างๆ ตามภารกิจที่ตั้งไว้อย่างเป็นประโยชน์ และประโยชน์นี้จะเกิดขึ้นกับระบบเศรษฐกิจและสังคมโดยรวม

ส่วนผลประโยชน์ที่เหลืออีกสองประการเป็นสิ่งที่ชัดเจน การประหยัดงบประมาณ (ลดความซ้ำซ้อนในการจัดทำ TIER 3, 4) จะทำให้สามารถนำเงินงบประมาณไปใช้ประโยชน์ในแง่ของการพัฒนาศูนย์ แบบอื่นๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในด้านอื่นๆ ต่อไป และยังสามารถทำให้การพัฒนาศูนย์ เป็นไปอย่างรวดเร็วด้วย พร้อมกันนั้นก็ยังเป็นประโยชน์ในแง่ของการตอบสนองต่อแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติโดยตรงด้วย

5.5.2 ความคาดหวังเชิงผลประโยชน์ในภาคธุรกิจเอกชน

ความคาดหวังเชิงผลประโยชน์ในภาคธุรกิจเอกชน อาจสรุปได้เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

- n ผลประโยชน์ในแง่กำไร
- n ผลประโยชน์ในแง่ผลตอบแทนการลงทุนลักษณะอื่นๆ นอกเหนือจากกำไร
- n ผลประโยชน์ในแง่การเปิดตลาดใหม่ๆ ให้กับธุรกิจ

ประเด็นที่สำคัญในที่นี้ ก็คือ ในระยะเริ่มต้นธุรกิจที่จะต้องมีการลงทุน ภาครัฐควรให้การสนับสนุนในระดับที่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ควรจะสามารถอนุญาตให้ธุรกิจสามารถนำไปใช้ได้ฟรีในระยะเริ่มต้น จากนั้นหากว่าสามารถหาแสงผลประโยชน์ได้บ้าง แล้วจึงควรมาเจรจาเรื่องค่าใช้จ่าย และธุรกิจเอกชนควรจะได้รับผลตอบแทนในระดับที่เหมาะสม ซึ่งจะส่งผลในแง่ของการไม่ก่อภาระต่อผู้ใช้รถใช้ถนนและสาธารณชนโดยรวม

5.6 ข้อพิจารณาเกี่ยวกับความร่วมมือกับภาคเอกชน

5.6.1 ประเด็นด้านการตลาดที่ควรคำนึงถึง

ในการพัฒนาธุรกิจใดๆ ประเด็นเกี่ยวกับการตลาดที่สำคัญๆ ควรคำนึงถึงมีหลายประการ แต่ในกรณีของการพัฒนาศูนย์ มีข้อพิจารณาทั้งสิ้น 5 ประการ ได้แก่

- n ขนาดของตลาด เช่น ตลาดหลักของบริการนี้มีอยู่เฉพาะในเมืองใหญ่ เช่น กทม. หรือทั่วประเทศ เป็นต้น
- n ปริมาณผู้ใช้ที่มีความเป็นไปได้
- n ความเป็นไปได้ที่จะดึงดูด “โฆษณา” (ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของตลาด) และสามารถแสวงหาธุรกิจประเภทนี้มาร่วมด้วย
- n ระดับความถูกต้องของข้อมูล และ
- n ความเป็นไปได้ที่ผู้ใช้บริการจะจ่ายตรงเป็นค่าบริการ

ข้อพิจารณาด้านการตลาดข้างต้น เป็นสิ่งที่ธุรกิจเอกชนต้องคำนึงถึงเสมอๆ ในการดำเนินงาน ทั้งนี้ ข้อพิจารณาเหล่านี้เป็นสิ่งที่ภาครัฐฯ ซึ่งเน้นพัฒนาความร่วมมือกับภาคเอกชนควรจะได้พิจารณา

ในแง่ของขนาดของตลาด ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time จะมีประโยชน์โดยตรงกับผู้บริโภคที่จำเป็นต้องเดินทางสม่ำเสมอในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลเท่านั้น เฉพาะในช่วงเทศกาลที่ผู้ใช้บริการมีความจำเป็นที่จะต้องแสวงหาข้อมูลจราจรและเส้นทางเดินทางที่เหมาะสมทั่วประเทศ และสำหรับข้อพิจารณาในแง่ของปริมาณผู้ใช้เป็นไปได้อย่างดีและมีโอกาสที่จะใช้บริการนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการโดยเฉพาะการนำเสนอผลลัพธ์ที่ปลายทาง แต่จากการทบทวนผลงานในต่างประเทศ พบว่า ปริมาณผู้ต้องการใช้ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งสำหรับประกอบการตัดสินใจเพื่อการเดินทางมีอยู่สูงเพียงพอที่จะพัฒนาธุรกิจจากงานบริการประเภทนี้ได้ ส่วนข้อพิจารณาในแง่ความเป็นไปได้ในการดึงดูด “โฆษณา” นั้น ได้พบว่า ธุรกิจบริการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ต่อสาธารณะนั้น สามารถหา “โฆษณา” มาเป็นรายได้ส่วนหนึ่งเสมอ ตัวอย่างเช่น ป้ายจราจรอัจฉริยะบนถนนสายหลักทั่วไปใน กทม. นอกจากนี้ ตามเว็บไซต์ต่างๆ ที่มีบริการข้อมูลหลายๆ ประเภท ซึ่งรวมถึงข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งด้วย (Bundle Service) ก็สามารถหา “โฆษณา” และอยู่ได้ด้วยรายรับจากโฆษณา

ในแง่ของความเป็นไปได้ที่ผู้ใช้บริการจะจ่ายค่าใช้จ่ายตรงสำหรับบริการประเภทนี้ ได้พบว่า ธุรกิจในประเทศสามารถที่จะหารายได้ตรงจากข้อมูลประเภทนี้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับ Mobile Service หรือการบริการเคลื่อนที่ ได้แก่ การรับ-ส่งสินค้าในเขตเมือง การบริการนอกสถานที่ อาทิเช่น การซ่อมเครื่องถ่ายเอกสารนอกสถานที่ เป็นต้น

5.6.2 ลักษณะความร่วมมือกับสมาคม ITS Thailand

จากการทบทวนผลงานการดำเนินการศูนย์และความร่วมมือกับภาคเอกชนในประเทศในปัจจุบัน พบว่า ธุรกิจเอกชนมีความกระตือรือร้นที่จะเข้าร่วมในงานพัฒนาและดำเนินการศูนย์หลายๆ ลักษณะ สรุปลักษณะหลักที่ผ่านมาได้ ดังนี้

- n NECTEC โดยความร่วมมือจากนักวิชาการมหาวิทยาลัยและธุรกิจเอกชนได้สนับสนุนให้จัดตั้งสมาคม ITS Thailand เพื่อเป็นสมาคมสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับระบบจราจรและขนส่งอัจฉริยะ กิจกรรมหลักของสมาคมฯ ในปัจจุบัน ได้แก่ การสนับสนุนการพัฒนาและดำเนินการศูนย์ฯ โดยสมาคมฯ พยายามที่จะเข้ามาดำเนินการ TIER 2 ซึ่งแนวความคิดนี้คงจะต้องมีการปรับเปลี่ยนเพื่อพัฒนาความร่วมมือที่เหมาะสมต่อไป
- n ในขณะนี้สมาคมฯ โดยความร่วมมือของ NECTEC และ บก.จร. ได้เปิดเว็บไซต์ให้บริการแผนที่แสดงข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ในลักษณะเส้นสีขึ้น ซึ่งมีความซ้ำซ้อนกับงานพัฒนาที่ผ่านมาของหน่วยงานราชการหลายแห่ง โดยเฉพาะ สนข. งานพัฒนาดังกล่าวนี้น่าจะไม่ก่อให้เกิดประโยชน์มากนัก เนื่องจากลักษณะของการแข่งขันดังกล่าวทำให้เกิดข้อเปรียบเทียบระหว่างเว็บไซต์และทำให้เกิดการแข่งขันในเชิงการแสวงหาข้อมูลมาเสนอแข่งขัน ทำให้การพัฒนาความร่วมมือในอนาคตต่อไปไม่สร้างสรรค์เท่าที่ควร

- n ในขณะนี้บริษัทรถยนต์และธุรกิจหลายประเภท เช่น ธุรกิจซอฟต์แวร์แผนที่ภูมิสารสนเทศหลายกลุ่ม ธุรกิจพัฒนาซอฟต์แวร์ ฯลฯ ได้เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมของสมาคมฯ ความร่วมมือเช่นนี้ส่งผลดีในลักษณะของการมีสมาคมฯ ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการติดต่อระหว่างธุรกิจเอกชนกลุ่มต่างๆ รวมทั้งเป็นศูนย์กลางในการติดต่อกับหน่วยงานภาครัฐ แต่ก็มีข้อเสียที่สมาคมฯ ไม่มีเป้าหมายดำเนินการที่ชัดเจน ทำให้ความร่วมมือกับธุรกิจเอกชนไม่ได้ประโยชน์เต็มที่ ประกอบกับการที่ภาคเอกชนสามารถเข้ามามีอิทธิพลต่อการตัดสินใจดำเนินการของศูนย์ฯ มากเกินไป
- n ฉะนั้น ภาครัฐควรจะทำให้ความสำคัญกับสมาคมฯ ในฐานะกลุ่มธุรกิจหนึ่งที่พยายามเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบจราจรขนส่งอัจฉริยะและให้ความสำคัญกับกลุ่มธุรกิจหรือกิจการอื่นๆ ในระดับเดียวกัน โดยสนับสนุนการเข้ามาร่วมงานกับภาครัฐในระดับที่เหมาะสม

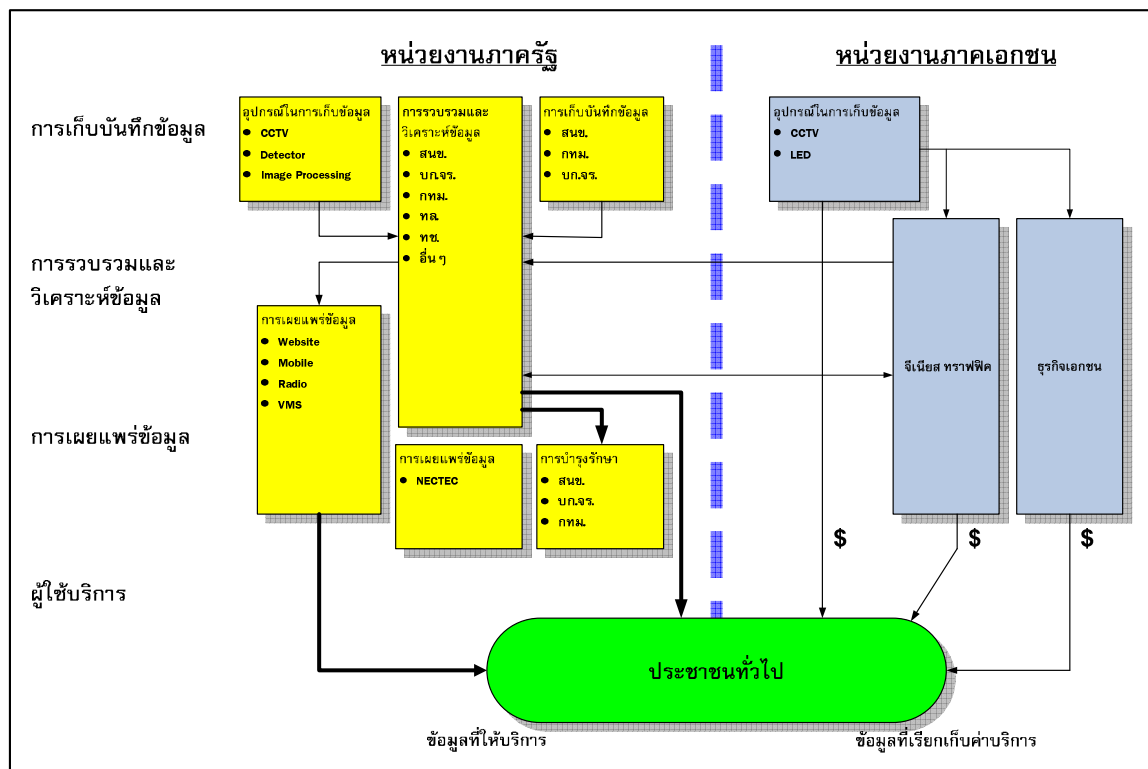
5.7 รูปแบบการจัดองค์กร

เพื่อให้สามารถเข้าใจรูปแบบธุรกิจร่วมไปกับการกิจการดำเนินงานศูนย์ฯ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ที่ปรึกษาได้นำเสนอรูปแบบการจัดองค์กรร่วมไปกับการะงานและการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนตามภาระงานต่างๆ ดังต่อไปนี้

5.7.1 การจัดองค์กรตามลักษณะการปฏิบัติงานในปัจจุบัน

รูปที่ 5.7-1 นำเสนอการจัดรูปแบบองค์กรตามลักษณะการปฏิบัติงานในปัจจุบัน ซึ่งสรุปลักษณะภาระงานและการร่วมมือกับภาคเอกชนได้ ดังนี้

- n การกิจการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นหน้าที่ของหน่วยงานในภาครัฐและเอกชนดำเนินงานทั้งสองฝ่าย โดยแบ่งแยกงานจากกันในขณะที่ตั้ง TIER 1 ไว้แยกต่างหากจากกัน หน่วยงานเอกชนที่เข้ามาร่วมงาน ได้แก่ บริษัท จีเนียส ทราฟฟิค จำกัด ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ CCTV ติดตั้งบนช่วงถนนและทางแยกสำคัญๆ ส่งภาพถ่ายจาก CCTV ส่งเข้ามาในศูนย์ TIER 1 จากนั้นใช้วิจารณ์ยานประเมินสภาพการจราจร แล้วรายงานผลสภาพการจราจรไปยังป้ายอัจฉริยะที่ติดตั้งบนถนน และเว็บไซต์ของบริษัทฯ ลักษณะการทำงานแบบ TIER 1 ของบริษัท จะแยกต่างหากจากหน่วยงานที่ให้สัมปทาน เช่นเดียวกับหน่วยงานของรัฐ แต่ละแห่งที่เก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งส่วนใหญ่ใช้กล้อง CCTV บันทึกและปรับปรุงข้อมูลให้เหมาะสมก่อนที่จะส่งกลับมายังศูนย์ TIER 1 เพื่อแปลงข้อมูลโดยวิธีเดียวกันก่อนนำเสนอบนเว็บไซต์ พร้อมๆ กับการส่งต่อไปยังสถานีวิทยุและโทรทัศน์ต่างๆ TIER 1 ของหน่วยงานเหล่านี้แยกต่างหากจากกัน
- n การกิจการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และประมวลผลเบื้องต้นใน TIER 2 ก็มักจะแยกกันดำเนินการในหน่วยงานของตน เช่น บก.จร. ก็จะใช้ข้อมูลของตนเองมาทำการวิเคราะห์เพื่อนำเสนอบนเว็บไซต์ งานในส่วนนี้ก็มีภาคเอกชนเข้ามาร่วมงานเช่นกัน แต่การเข้ามาร่วมงานจะเป็นไปในลักษณะเข้ามาร่วมงานในศูนย์ TIER 2 ของหน่วยงานนั้นๆ โดยตรง การเข้ามาร่วมงานมักจะมาในลักษณะรับจ้างหรือให้ความช่วยเหลือกับหน่วยงาน



รูปที่ 5.7-1 การจัดรูปแบบองค์กรศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในปัจจุบัน

- TIER 2 ของ สนข. และ NECTEC จะแตกต่างจากหน่วยงานอื่น โดยพยายามที่จะดึงข้อมูลจากหน่วยงานอื่นที่มี TIER 1 เข้ามาประมวลผลด้วย สนข. และ NECTEC มีลักษณะการปฏิบัติงานที่แตกต่างกันโดยสิ้นเชิง เพราะ NECTEC ดำเนินงานในลักษณะเอกชนที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐ ลักษณะการปฏิบัติงานเช่นนี้สามารถดำเนินการในระยะเริ่มต้นเท่านั้น ไม่สามารถที่จะคงอยู่อย่างยั่งยืนต่อไปได้ TIER 2 ของ สนข. ใช้วิธีรวบรวมข้อมูล (ที่ผ่านการประมวลผลเบื้องต้น) มาประมวลผลร่วมกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมโดยหน่วยงานเอง (ที่ผ่านการประมวลผลแยกต่างหาก) นำเสนอบนเว็บไซต์และระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่
- ภารกิจ TIER 3, 4 ก็เช่นเดียวกับ TIER อื่นๆ หน่วยงานของรัฐเป็นเจ้าของ ใช้งบประมาณแผ่นดินในการดำเนินงานและบำรุงรักษา (รวมทั้งเว็บไซต์ที่ได้รับการสนับสนุนจาก NECTEC) หากต้องการดำเนินการในกิจกรรมใดๆ เป็นพิเศษจะใช้วิธีจ้างเหมาเอกชน เช่น บริษัทที่ปรึกษา บริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์ บริษัทบำรุงรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ฯลฯ เข้ามาดำเนินการ โดยมีบุคลากรของรัฐเป็นผู้ประสานงาน

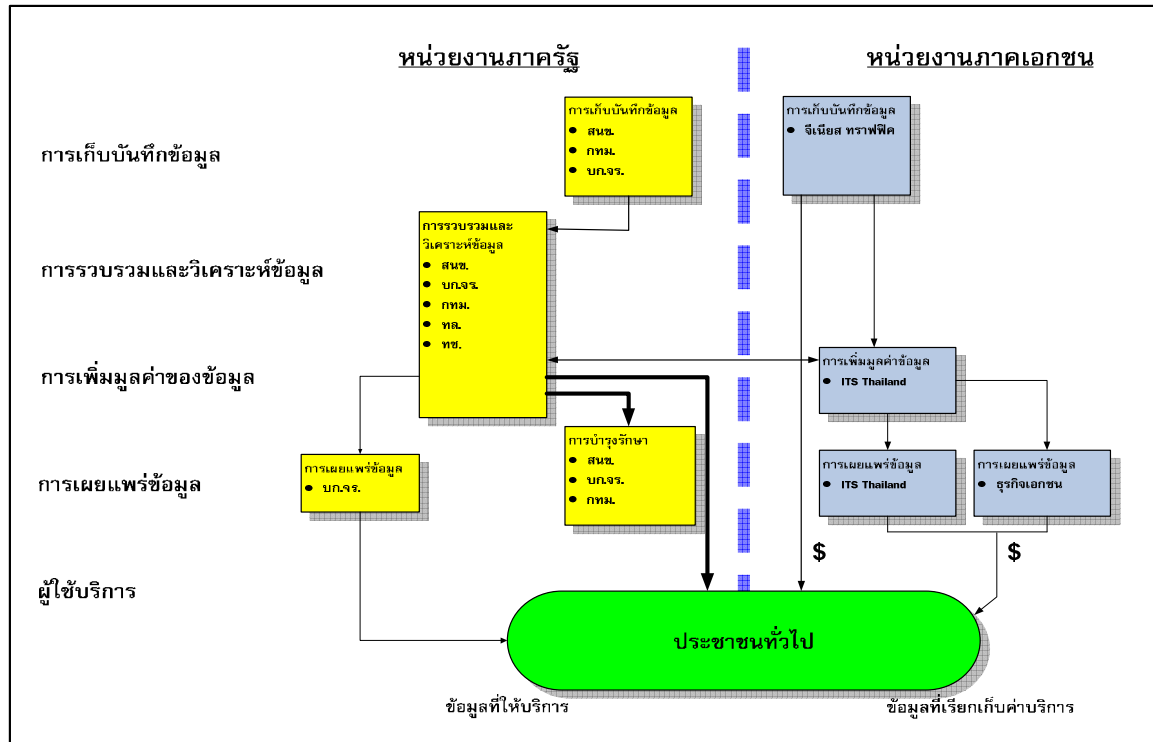
5.7.2 รูปแบบองค์กรที่เสนอแนะ

รูปที่ 5.7-2 และ รูปที่ 5.7-3 นำเสนอรูปแบบองค์กรที่เสนอแนะในการศึกษา โดย รูปที่ 5.7-2 นำเสนอการจัดรูปแบบองค์กรตามลักษณะของภารกิจ และเน้นแยกส่วนงานการพัฒนา TIER 3, 4 ออกเป็นการดำเนินงานของภาคเอกชน โดยภาครัฐให้การบริการในระดับพื้นฐานเท่านั้น (ทั้งนี้ เพื่อเป็นการกระตุ้นตลาด และรักษาระบบเพื่อบริการระดับพื้นฐานโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายให้กับประชาชนทั่วไป) แต่หน่วยงานภาครัฐหันมาทุ่มเทความสนใจกับงานในภารกิจ TIER 2 (โดยจะมีเพียงแห่งเดียว ภายใต้การดูแลของ “กองทุน”) ซึ่งเน้นการปรับปรุงศูนย์ให้สามารถพัฒนางานเกี่ยวกับข้อมูลให้มีความเหมาะสม และได้ผลลัพธ์แม่นยำเหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน อย่างไรก็ตาม งานใน TIER 1 จะต้องได้รับการปรับปรุงให้เก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในงานประเมินประสิทธิภาพระบบฯ ในความรับผิดชอบพัฒนา และส่งต่อข้อมูล Real-Time ให้กับศูนย์ TIER 2 ทั้งนี้ TIER 1 ของเอกชนที่ต้องการใช้ข้อมูลจาก TIER 2 จะต้องร่วมมือกับ TIER 2 ในการพัฒนาระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลกับ TIER 2 ของกองทุนด้วย

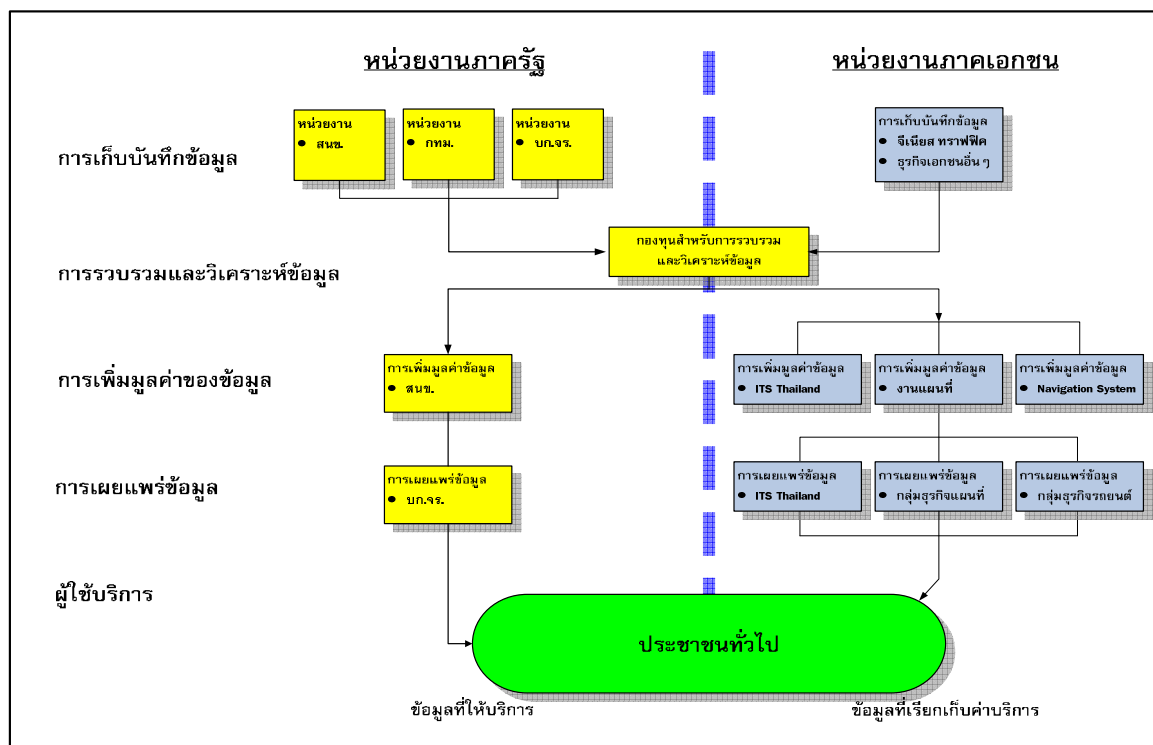
กรณีนี้ TIER 2 จะอยู่ในความรับผิดชอบของกองทุนซึ่งมีคณะกรรมการกองทุนมาจากหน่วยงาน TIER 1 และผู้ทรงคุณวุฒิ ข้อมูลจาก TIER 2 จะ “แจกฟรี” ให้กับธุรกิจระยะเริ่มต้นที่เข้ามาดำเนินการ TIER 3, 4 ประมาณ 1-2 ปี เพื่อทดลองพัฒนาและทำตลาด และ “ขาย” ให้กับธุรกิจขนาดใหญ่หรือธุรกิจที่เปิดบริการนานกว่า 2 ปี และมีลูกค้าแล้ว ในกรณีของธุรกิจตั้งใหม่ที่มีลูกค้าแล้วก็ต้องเริ่ม “ซื้อ” ข้อมูลทันที วิธีการจ่ายเงินให้กับกองทุนอาจใช้วิธีให้เข้าพื้นที่เพื่อวาง Servers สำหรับรับ-ส่งข้อมูลต่อให้กับ TIER 3, 4 ของธุรกิจนั้นๆ ได้หรืออาจจะใช้วิธีสนับสนุนกองทุนในลักษณะอื่นๆ ตามความเหมาะสม

ขณะที่ รูปที่ 5.7-3 นำเสนอการจัดรูปแบบองค์กรตามลักษณะของภารกิจเช่นกัน และเน้นแยกส่วนงานการพัฒนา TIER 3, 4 ออกเป็นการดำเนินงานของภาคเอกชน โดยภาครัฐให้การบริการในระดับพื้นฐานเท่านั้น หน่วยงานภาครัฐจะหันมาทุ่มเทความสนใจกับงานในภารกิจ TIER 2 โดยจะอนุญาตให้มี TIER 2 มากกว่า 1 แห่ง (แต่ TIER 2 สำหรับหน่วยงานของรัฐจะมีเพียงแห่งเดียว ภายใต้การดูแลของ “กองทุน”) TIER 2 ของภาครัฐจะเน้นรับข้อมูลจาก TIER 1 ซึ่งดำเนินการโดยหน่วยงานของรัฐเป็นหลัก หากจำเป็นอาจจะ “ซื้อ” หรือ “แลกเปลี่ยน” กับ TIER 1 ของเอกชนที่เก็บรวบรวมข้อมูลจราจรโดยตรง (เช่น ข้อมูลที่ได้รับจาก Probe Vehicle เป็นต้น) “กองทุน” จะจัดทำ TIER 3, 4 ด้วย เพื่อการเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณะ ทั้งโดยการ “แจกฟรี” และ “ขาย” สำหรับธุรกิจที่สามารถนำไปเพิ่มมูลค่าหรือขายต่อ ส่วน TIER 2 ของภาคเอกชนจะสามารถติดต่อเพื่อ “ขอ” หรือ “ซื้อ” ข้อมูลโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐที่ให้บริการ TIER 1 หรืออาจจะติดต่อโดยตรงกับ “กองทุน” ในฐานะผู้ดูแล TIER 2 ได้ ทั้งนี้ การเปิดกว้างเช่นนี้จะช่วยให้การติดต่อระหว่างองค์กรต่างๆ ทำได้อิสระคล้อยคลึงกับในปัจจุบัน ทำให้ภาคเอกชนกลุ่มต่างๆ มีโอกาสที่จะพัฒนางานของตนไปได้เรื่อยๆ ข้อเสียหลักของวิธีการนี้ก็คือ ธุรกิจเกิดใหม่ที่ต้องการเข้ามาในวงการนี้จะทำได้ยาก เพราะแต่ละหน่วยงานอาจจะพยายามคิดค่าใช้จ่ายเป็นค่า “ข้อมูล” ของตน และยังคงจะเป็นการเน้นการปรับปรุงศูนย์ ให้สามารถพัฒนางานเกี่ยวกับข้อมูลให้มีความเหมาะสม และได้ผลลัพธ์แม่นยำเหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน อย่างไรก็ตาม งานใน TIER 1 จะต้องได้รับการปรับปรุงให้เก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในงานประเมินประสิทธิภาพระบบฯ ในความรับผิดชอบพัฒนา และส่งต่อข้อมูล Real-Time ให้กับศูนย์ TIER 2 ทั้งนี้ TIER 1 ของเอกชนที่ต้องการใช้ข้อมูลจาก TIER 2 จะต้องร่วมมือกับ TIER 2 ในการพัฒนาระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลกับ TIER 2 ของกองทุนด้วย

สำหรับกรณีนี้ TIER 2 ที่รับข้อมูลจาก TIER 1 ของภาครัฐยังจะอยู่ในความรับผิดชอบของกองทุนซึ่งมีคณะกรรมการกองทุนมาจากหน่วยงาน TIER 1 และผู้ทรงคุณวุฒิ ข้อมูลจาก TIER 2 จะ “แจกฟรี” ให้กับธุรกิจระยะเริ่มต้นที่เข้ามาดำเนินการ TIER 3, 4 ประมาณ 12 เดือน เพื่อทดลองพัฒนาและทำตลาด และ “ขาย” ให้กับธุรกิจขนาดใหญ่หรือธุรกิจที่เปิดบริการนานกว่า 2 ปีที่มีลูกค้าแล้ว



รูปที่ 5.7-2 การจัดรูปแบบองค์กรตามลักษณะของภารกิจ รูปแบบที่ 1



รูปที่ 5.7-3 การจัดรูปแบบองค์กรตามลักษณะของภารกิจ รูปแบบที่ 2

5.8 นโยบายและแผนการดำเนินงานของภาครัฐ เพื่อสนับสนุนการจัดตั้งศูนย์

ข้อเสนอแนะให้มีการปรับปรุงภารกิจของศูนย์ โดยเฉพาะภารกิจ TIER 2, 3 และ 4 ให้มาอยู่ภายใต้การดำเนินการของ “กองทุน” และยกเลิกภารกิจ TIER 2, 3 และ 4 ของหน่วยราชการต่างๆ (ที่มีภารกิจ TIER 1) ออกไป โดยให้กองทุนเน้นดูแลงาน TIER 2 เป็นหลัก และดูแลงาน TIER 3 และ 4 เพียงเพื่อเป็นบริการพื้นฐานให้กับภาคเอกชน และเน้นให้บริการสำหรับผู้ให้บริการระบบขนส่งสาธารณะต่อไป การปฏิบัติงานตามภารกิจ TIER 1 ยังคงต้องดำเนินการต่อไป โดยเน้นให้พยายามเก็บรวบรวมข้อมูลให้ตรงกับความต้องการใช้งานของหน่วยงาน และเพื่อการใช้งานในศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ด้วยนั้น จำเป็นที่รัฐจะต้องมีนโยบายที่สำคัญ 2 ประการ ได้แก่

- n สนับสนุนการจัดตั้ง “กองทุน”
- n สนับสนุนการปรับปรุงภาระงานและความรับผิดชอบการพัฒนาศูนย์

การสนับสนุนการจัดตั้ง “กองทุน” ควรจัดตั้งขึ้นภายในกระทรวงคมนาคม ซึ่งมี สนข. เป็นที่ตั้งและสำนักงานเลขานุการกองทุน โดยมีผู้แทนจากหน่วยงานที่มี TIER 1 เป็นกรรมการโดยเฉพาะอย่างยิ่ง กทม. หน้าที่ของกองทุน ได้แก่ การพัฒนา TIER 2 โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดทำข้อเสนอแนะเกี่ยวกับข้อมูลที่ต้องการเก็บรวบรวมและการพัฒนา TIER 1 ส่วน TIER 3 และ 4 ของหน่วยงานภาครัฐก็อาจจะลดจำนวนลงเหลือเพียง 1-2 แห่ง เช่น สนข. และ บก.จร. เป็นต้น เพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณ และเมื่อมีภาคเอกชนเข้ามาสนใจให้บริการ TIER 3 และ 4 ก็ควรจะลดการให้บริการเผยแพร่ข้อมูล TIER 3 หรือ 4 ลงเหลือเพียงแห่งเดียว และเน้นการไม่พัฒนา TIER 3 และ 4 ของภาครัฐอีกเลย แต่สนับสนุนการเผยแพร่ข้อมูลให้เป็นภาระหน้าที่ของภาคเอกชน

การสนับสนุนการปรับปรุงภาระงานและความรับผิดชอบงาน หมายถึง การสนับสนุนหน่วยงานด้านการจราจรและขนส่งที่เกี่ยวข้องในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time เพื่อนำมาใช้ภายในของหน่วยงานเอง เช่น การใช้ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบหรือการบริการของหน่วยงานและภารกิจอื่นๆ อันจะเป็นประโยชน์โดยตรงในการแก้ไขปัญหาให้ตรงกับสาเหตุพร้อมกันนั้นก็สนับสนุนให้ส่งต่อข้อมูลแบบ Real-Time นี้ไปให้กับ “กองทุน” เพื่อให้สามารถใช้ในการพัฒนา TIER 2 สำหรับศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง โดยหน่วยงานต่างๆ ที่รับผิดชอบงานพัฒนา TIER 1 ไม่จำเป็นต้องพยายามพัฒนา TIER 2, 3 และ 4 ต่อไป

สำหรับแผนงานที่จะต้องปฏิบัติเพื่อการสนับสนุนแนวคิด (นโยบาย) นี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- n แผนงานโครงการสนับสนุนการยอมรับของนโยบายทั้งสองประการข้างต้น และ
- n แผนงานโครงการสนับสนุนการพัฒนาศูนย์ TIER 2

โดยรายละเอียดแผนงานโครงการต่างๆ ทั้งสองส่วน แสดงในตารางที่ 5.8-1

ตารางที่ 5.8-1
แผนงานโครงการต่าง ๆ ที่ควรดำเนินการเพื่อสนับสนุนการพัฒนาศูนย์ฯ

ลำดับที่	โครงการและรายละเอียดเบื้องต้น	ปีดำเนินการ	งบประมาณ (ล้านบาท)
1	การจัดทำรายละเอียด “กองทุน” และการพัฒนา “กองทุน”	2553	1.0
2	โครงการสัมมนาแนวทางการพัฒนา “กองทุน” สำหรับดูแลรับผิดชอบศูนย์ข้อมูลจราจร Real-Time จำนวน 2 ครั้ง ในต่างจังหวัด และการจัดตั้ง “กองทุน”	2553	5.0
3	โครงการศึกษาปรับปรุงแนวทางและวิธีการ รวบรวม วิเคราะห์ ประมวลผล และตรวจสอบข้อมูลจราจร Real-Time	2553	20.0
4	โครงการศึกษาความเหมาะสมในการปรับปรุงระบบ Hardware สำหรับ TIER 2 (เปรียบเทียบระหว่างการพัฒนา กับ Outsource) และพัฒนาระบบเชื่อมต่อระหว่าง TIER 1 และ 2 เพิ่มเติม	2554	20.0
5	โครงการศึกษาเพื่อสนับสนุนการปรับปรุง TIER 1 ที่หน่วยงานรับผิดชอบเพิ่มเติม และปรับปรุงการเก็บข้อมูล Real-Time เพิ่มเติมให้สมบูรณ์	2554	20.0
6	โครงการประเมินผลการพัฒนาและบริการ TIER 2 และเสนอแนะแนวทางการพัฒนาใช้ประโยชน์ข้อมูลจราจร Real-Time ต่อไป	2555	7.5

ที่มา : ที่ปรึกษา

นอกเหนือจากแผนงานข้างต้น รัฐควรที่จะมีนโยบายสนับสนุนการประเมินประสิทธิภาพระบบต่างๆ อย่างกว้างขวาง โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ของการให้บริการระบบต่างๆ เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณการจราจร ความเร็ว และความหนาแน่นของการจราจรแบบ Real-Time บนโครงข่ายถนนใน กทม. ทางด่วน และบนทางหลวง ในช่วงเวลาต่างๆ ทั้งนี้ เพื่อให้สามารถประเมินผลระบบและเข้าใจข้อดี-ข้อเสียต่างๆ ของการให้บริการของระบบให้ชัดเจน และสามารถใช้เป็นบทเรียนในการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบเดิมที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ผลพลอยได้ประการหนึ่งของการประเมินประสิทธิภาพอย่างรอบคอบ จะช่วยให้สามารถได้รับข้อมูลแบบ Real-Time จากหน่วยงานเหล่านี้เพื่อใช้ในการใช้กิจกรรมของศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งและเพื่อการขยายประโยชน์การใช้งานข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ต่อไปในอนาคต

5.9 สรุปแนวทางการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งของ สนข. อย่างยั่งยืนในอนาคต

5.9.1 สรุปแนวทางการพัฒนาและดำเนินงานศูนย์ฯ ในช่วงที่ผ่านมา

กระบวนการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ในช่วงเวลาที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน
พอจะแบ่งลักษณะการพัฒนาให้สามารถเข้าใจได้เป็น 4 เรื่องกว้างๆ ดังต่อไปนี้

- n การก่อตั้งขึ้นของศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time : สนข.
ให้ความสนใจระบบจราจรและขนส่งอัจฉริยะในฐานะที่เป็นระบบ (ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
สื่อสาร ระบบโครงข่ายและควบคุมอัตโนมัติ) สนับสนุนการแก้ไขปัญหาการจราจรและขนส่ง
จึงดำเนินการศึกษาเพื่อพัฒนาแผนบริหารจัดการระบบจราจรอัจฉริยะ ผลลัพธ์ของการศึกษา
เสนอแนะโครงการและแผนงานต่างๆ หลายประเภท โดยเฉพาะการจัดตั้งศูนย์บูรณาการข้อมูล
ด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time เพื่อทำหน้าที่เก็บรวบรวมวิเคราะห์ ประเมินผล และเผยแพร่
ข้อมูลแบบ Real-Time เพื่ออำนวยความสะดวกกับผู้ใช้และผู้เดินทางประเภทต่างๆ ซึ่งภารกิจการ
พัฒนาศูนย์ฯ นี้ไม่ได้ถูกจัดเป็นงานโดยตรงของหน่วยงานใด พร้อมกันนั้นลักษณะงานหลักของศูนย์ฯ
ก็จะเป็นงานที่จะต้องประสานกับหน่วยงานปฏิบัติต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลหลายประเภทมารวมกันอยู่
ในที่เดียว ประกอบกับงานที่ดำเนินการมีลักษณะเป็นงานริเริ่มที่จะต้องใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่
ดังนั้น สนข. จึงรับงานพัฒนาศูนย์ฯ มาพัฒนาและดำเนินการ
- n อย่างไรก็ตาม ในช่วงเวลาเดียวกัน กองบังคับการตำรวจจราจร (บก.จร.) สำนักงานตำรวจแห่งชาติ
ก็ได้พัฒนางานติดตั้งระบบ CCTV และเชื่อมต่อเข้ามาที่ศูนย์ตรวจสอบและควบคุมกลาง เพื่อใช้ในการ
การตรวจสอบสภาพการจราจรจากศูนย์กลาง ซึ่งต่อมาศูนย์ตรวจสอบและควบคุมกลางแห่งนี้ก็ได้
เผยแพร่ข้อมูลจราจรทั้งในลักษณะของสถิติการจราจร เช่น ปริมาณการจราจรเฉลี่ย ความยาวของ
แถวคอย (Queue) และปริมาณการจราจรในช่วงเวลาเร่งด่วนบนเส้นทางต่างๆ ต่อสาธารณะผ่าน
สื่อต่างๆ เช่น ทีวีและวิทยุ และเมื่อระบบอินเทอร์เน็ตได้รับการใช้งานอย่างแพร่หลาย ศูนย์ฯ แห่งนี้
ก็เริ่มเผยแพร่ข้อมูลจราจรผ่านอินเทอร์เน็ต ดังนั้น ในระยะเวลานี้จึงมีหน่วยงาน 2 แห่งต่างสังกัด
มีความพยายามที่จะรวบรวมและเผยแพร่ข้อมูลจราจรผ่านสื่อประเภทต่างๆ ต่อสาธารณะ
- n ที่มาของข้อมูลสำหรับศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time :
ในระยะแรกของงานพัฒนาศูนย์ฯ สนข. วางแผนที่จะใช้ข้อมูลจราจร Real-Time จาก 2 แหล่ง ได้แก่
ข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดสภาพการจราจร (Traffic Detectors) บนโครงข่ายถนนที่ติดตั้งเพื่อใช้ใน
ระบบควบคุมจราจรเป็นพื้นที่ (Area Traffic Control: ATC System) ของศูนย์ควบคุมและจัดการ
การจราจร (Traffic Management and Control Center) และข้อมูลที่เก็บรวบรวมโดยระบบกล้อง CCTV
ซึ่งติดตั้งโดยหน่วยงานต่างๆ หลายแห่ง โดยเฉพาะสำนักงานตำรวจแห่งชาติ และกรุงเทพมหานคร
อย่างไรก็ตาม ข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดสภาพการจราจร (ในรูปของปริมาณและความเร็ว) สำหรับ
ศูนย์ควบคุมและจัดการจราจรไม่สามารถนำมาใช้งานได้ เนื่องจากการติดตั้งระบบไม่แล้วเสร็จ และ
การดำเนินงานระบบก็ไม่ประสบผลสำเร็จตามที่คาดหวัง สนข. จึงตัดสินใจที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลเอง
บางส่วน และใช้ข้อมูลจาก CCTV เป็นหลักในการนำเสนอต่อสาธารณะ

- n การดำเนินงานของศูนย์ฯ : ปัจจุบันนี้ (ธันวาคม 2552) การพัฒนาศูนย์ฯ จัดอยู่ในระยะเริ่มต้น การดำเนินงานยังเน้นที่การปรับปรุงระบบ Hardware และ Software ภายในศูนย์ฯ ให้มีความสามารถ เหมาะสมกับการใช้งาน และดำเนินการพยายามรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานปฏิบัติต่างๆ เช่น กทพ. กทม. กรมทางหลวง ฯลฯ โดยการเชื่อมต่อจาก Server ภายในศูนย์ฯ นั้นๆ เพื่อนำข้อมูล ออกมาใช้ประโยชน์ต่อไป อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานในส่วนนี้ประสบอุปสรรคหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปสรรคในการเชื่อมต่อเพื่อนำข้อมูลมาใช้งานและยังคงรักษาสมรรถนะ ความสามารถในการใช้งานโดยหน่วยงานต้นสังกัดเจ้าของข้อมูลได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ เนื่องจาก ในขบวนการพัฒนาศูนย์ฯ เหล่านี้มิได้มีการวางแผนที่จะเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ ภายนอก นอกจากนี้ ยังมีอุปสรรคเล็กๆ น้อยๆ อีกหลายประการที่เป็นอุปสรรคเฉพาะของหน่วยงาน เช่น ต้นสังกัด ที่ต่างกัน เป็นต้น
- n เมื่อพิจารณาจากลักษณะของภารกิจและการดำเนินงานของศูนย์ฯ ในปัจจุบัน สรุปได้ว่า ภารกิจหลัก ของศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ในปัจจุบันแบ่งออกได้เป็น 4 ลักษณะ ได้แก่
- TIER 1 ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูล (Real-Time Data Collection) ตามลักษณะงานปัจจุบัน ของหน่วยงานต่างๆ ตามความต้องการของหน่วยงานตน เช่น กทพ. ก็ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูล ด้านความมั่นคงปลอดภัยจาก CCTV ขณะที่ กทพ. ก็รวบรวมข้อมูลจราจรจาก CCTV เช่นกัน ดังนั้น หน่วยงานปฏิบัติต่างๆ ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการงานของตนอยู่แล้ว ข้อมูล เหล่านั้น (เฉพาะส่วนที่เหมาะสมและสามารถถ่ายทอดต่อไปให้กับผู้อื่นได้) ก็ได้ส่งต่อไปให้กับ สนข.
 - TIER 2 ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูล (Data Fusion) เพื่อจัดทำข้อมูลด้านการจราจรและขนส่ง ที่จะใช้เป็นประโยชน์เพื่อนำไปใช้งานต่อไป เช่น ข้อมูลปริมาณการจราจร (Traffic Volume) ความเร็วของการจราจร (Travel Speed) และความหนาแน่น (Traffic Density) บนช่วงถนนหนึ่งๆ ภายในกำหนดเวลา 3, 5, 10 หรือ 15 นาที (ปกติข้อมูลที่เกินกว่า 3 นาที จะไม่ถือว่าเป็น ข้อมูลแบบ Real-Time แต่จะจัดเป็นข้อมูลแบบ Near Real-Time)
 - TIER 3 ทำหน้าที่เพิ่มมูลค่าข้อมูล เช่น นำข้อมูลปริมาณการจราจรและความเร็วมาแสดงบนแผนที่ ที่สามารถทำความเข้าใจสภาพการจราจรได้ง่ายๆ หรือมาทำเป็นเส้นทางการเดินทาง (สั้นที่สุด) จากต้นทางไปยังปลายทาง เป็นต้น
 - TIER 4 ทำหน้าที่เผยแพร่ข้อมูล (ที่ได้เพิ่มมูลค่าแล้ว) ให้กับสาธารณะชน ผู้เดินทาง และผู้ใช้รถ ใช้ถนนต่างๆ
- n ปัจจุบัน (ธันวาคม 2552) การดำเนินงานในลักษณะ TIER 1 ยังไม่สมบูรณ์ (เนื่องจาก TIER 1 ยังไม่ได้รับการพัฒนาตรงตามวัตถุประสงค์ เช่น ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ที่เก็บรวบรวมจะเป็นภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวเสียเป็นส่วนใหญ่ ยังไม่ได้รับข้อมูลที่จะเป็น ประโยชน์เพื่อนำไปเพิ่มมูลค่าต่อไป หรือหากเป็นข้อมูลที่เหมาะสม เช่น ปริมาณหรือความเร็ว ข้อมูลเหล่านั้นส่วนใหญ่ยังไม่เป็นแบบ Real-Time เป็นต้น ทั้งข้อมูลเองก็ยังไม่สามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในหน่วยงานของตนเอง เช่น เพื่อการประเมินประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐาน หรือระบบ ที่พัฒนาขึ้นจริงๆ) แต่ก็มีหน่วยงานที่พัฒนา TIER 2, 3, 4 อยู่หลายแห่ง ได้แก่ สนข. บก.จร. กทพ. และ NECTEC ทั้งนี้ ข้อมูลส่วนใหญ่ที่เผยแพร่ก็ยังไม่ได้มีการประเมินผลเพื่อให้สามารถมั่นใจได้ว่า “ข้อมูลนั้นมีความถูกต้องแน่นอน”

- น **สรุป :** อย่างไรก็ตาม ภาพรวมของการพัฒนาศูนย์ฯ จนถึงปัจจุบันเป็นไปอย่างน่าพอใจ ศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งทำภารกิจหน้าที่ของ TIER 1 และ 4 ได้อย่างน่าพอใจ โดยในปัจจุบัน สนข. ซึ่งรับผิดชอบดูแลศูนย์ฯ ได้พัฒนาความร่วมมือและประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ พร้อมกับพยายามรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่มีข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time หรือแบบ Near Real-Time ทั้งในลักษณะของข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิทั้งที่เก็บรวบรวมโดยหน่วยงานในภาครัฐและหน่วยงานในภาคเอกชนมารวมไว้ในที่เดียวกัน และดำเนินการความพยายามในการตรวจสอบชนิดของข้อมูลและในการนำมาใช้งานต่อไป พร้อมกันนั้น สนข. ได้พยายามปรับปรุงระบบ Hardware ภายในของ สนข. เอง และทำการตรวจสอบความสามารถในการเชื่อมต่อเพื่อดึงข้อมูลมาที่ศูนย์ฯ (ซึ่งก็ได้พบแล้วว่า การเชื่อมต่อและดึงข้อมูลมาใช้งานในลักษณะแบบ Real-Time ทำได้ยาก และข้อมูลก็แทบจะไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการแนะนำสภาพการจราจรที่เป็นประโยชน์จริง) อย่างไรก็ตาม สนข. ได้พบว่า เมื่อได้รับข้อมูลมาแล้วก็แทบจะไม่สามารถนำมารวบรวมและวิเคราะห์ให้ถูกต้องเหมาะสม (ในลักษณะ TIER 2 & 3) แต่ก็ยังสามารถนำเสนอเผยแพร่ต่อผู้ใช้รถใช้ถนน (ในลักษณะ TIER 4) ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลงานใน TIER 4 ซึ่ง สนข. สามารถนำเสนอผลลัพธ์ (สภาพการจราจร) ในรูปของความเร็วของการจราจร และสภาพการติดขัดบนโครงข่ายถนนบนแผนที่ภูมิสารสนเทศผ่านสื่อที่มีผู้นิยมใช้มาก เช่น สื่ออินเทอร์เน็ต โทรศัพท์มือถือประเภทต่างๆ สื่อวิทยุโทรทัศน์ ฯลฯ เป็นไปอย่างน่าพอใจ

5.9.2 ข้อเสนอแนะการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในอนาคต

จากสภาพการณ์ข้างต้น การที่จะพัฒนาศูนย์ฯ เพื่อนำเสนอข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time อย่างยั่งยืนต่อไปจำเป็นต้องปรับปรุงการดำเนินงานศูนย์ฯ อย่างน้อยใน 2 ลักษณะกว้างๆ ได้แก่ การปรับปรุงด้านเทคนิค และการปรับปรุงด้านการบริหารจัดการ โดยมีรายละเอียดของข้อเสนอแนะในการดำเนินการดังต่อไปนี้

- น **ข้อเสนอแนะการปรับปรุงด้านเทคนิคของศูนย์ฯ** เน้นการปรับปรุงขบวนการต่างๆ ใน TIER 1, 2, และ 3 ส่วน TIER 4 นั้นมีการพัฒนางานด้านเทคนิคที่ก้าวหน้ามากอยู่แล้ว ส่วนแนวทางการพัฒนาปรับปรุงขบวนการต่างๆ นั้นมีข้อเสนอแนะให้เน้นการพัฒนาฯ ตามลักษณะหน้าที่และภารกิจของหน่วยงานที่รับผิดชอบ เช่น TIER 1 นั้นสมควรที่จะต้องปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานของการเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่ทั้งหมด ทั้งในเรื่องของ Software เช่น ชนิดของข้อมูล ช่วงเวลาที่เก็บรวบรวมรายงานข้อมูล ฯลฯ และเรื่องของ Hardware เช่น ระบบ Server สำหรับการรับ-ส่งและบันทึกข้อมูลจากสนาม ฯลฯ เช่น กทม. ควรทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณการจราจรและความเร็วของการจราจรบนแต่ละช่องทางต่างๆ 1-3 นาที (แยกต่างหากจากข้อมูล CCTV ซึ่งนำไปใช้ประโยชน์ในแง่ความมั่นคงและปลอดภัยมากกว่าด้านการจราจร) และนำมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของระบบโครงข่ายถนน และระบบควบคุมการจราจรประเภทต่างๆ (อาทิเช่น ระบบควบคุมการจราจรเป็นพื้นที่ ฯลฯ) เมื่อข้อมูลเหล่านี้ได้รับการใช้งานภายในแล้วก็สมควรจะส่งผ่านข้อมูลนั้นมายังศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ทั้งนี้ กทม. ก็สามารถที่จะขอให้ศูนย์ฯ ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลบางประเภทเพิ่มเติมเพื่อการใช้งานร่วมกันของทั้งสองหน่วยงานต่อไป เป็นต้น ส่วน TIER 2 และ 3 นั้น ก็สมควรดำเนินการปรับปรุงด้าน Software ใหม่เพื่อให้สามารถนำข้อมูลที่เกิดขึ้นหรือส่งผ่านมาจากศูนย์ฯ อื่นๆ มาทำการรวบรวม วิเคราะห์ และประเมินสภาพการจราจรได้อย่างเหมาะสม ถูกต้อง เพื่อให้ได้ “คำแนะนำหรือ Information” ที่เหมาะสมเพื่อส่งต่อไปให้กับสาธารณชนต่อไป

- น ข้อเสนอด้านการดำเนินงานของศูนย์ฯ การดำเนินงานของศูนย์ฯ ในอนาคตนั้นควรเน้นที่การพัฒนาความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนเพิ่มมากขึ้นในทุกๆ หน้าที่และภารกิจ และปรับปรุงงานให้อยู่ในรูปแบบที่มีความเป็นธุรกิจ (Business Model) มากขึ้น จนสามารถดำเนินการต่อไปในลักษณะของธุรกิจเต็มรูปแบบ ทั้งนี้ ลักษณะการดำเนินงานควรจัดแบ่งตามความสามารถและความถนัดของหน่วยงานหรือองค์กร เช่น องค์กรเอกชนมักจะมีความสามารถด้านการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ และมักจะมีความสามารถด้านการตลาดมากกว่าหน่วยงานในภาครัฐ เป็นต้น ส่วนหน่วยงานภาครัฐจะมีความสามารถในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น ทั้งนี้ การดำเนินงานของศูนย์ฯ ควรจะมุ่งที่จะพัฒนาผลลัพธ์ที่สามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในแต่ละฝ่ายตามความเหมาะสม โดยเฉพาะงานพัฒนา TIER 3 & 4 (ซึ่งเน้นงานนำข้อมูลจราจรที่ผ่านการรวบรวมและวิเคราะห์ถูกต้องแล้วมาเพิ่มมูลค่าและเผยแพร่ต่อสาธารณะ) ซึ่งสามารถนำไปหาประโยชน์จากการปรับปรุงข้อมูลให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งานเฉพาะด้านและเผยแพร่ข้อมูลต่อไป ซึ่งกรณีเช่นนี้จะช่วยให้มีการใช้งานข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time มากขึ้น (เนื่องจากภาคเอกชนสามารถศึกษาตลาดและเข้าใจเกี่ยวกับความต้องการที่เหมาะสมของตลาดได้ดีกว่า) และประหยัดค่าใช้จ่ายของภาครัฐในการพัฒนา อย่างไรก็ตาม ในบางครั้งภาคเอกชนอาจจะเข้าร่วมในกิจกรรมการพัฒนา TIER 1 & 2 ด้วย หากว่าสามารถนำกิจกรรมการหาประโยชน์ (ในรูปของตัวเงิน) มาร่วมด้วย เช่น การหาโฆษณาและโฆษณาต่อสาธารณะ เป็นต้น

5.9.3 รูปแบบองค์กรและการดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งที่เหมาะสม

รูปแบบการดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งที่มีความเหมาะสมในอนาคตควรเป็นไปตามที่ที่ปรึกษาได้นำเสนอไว้ในรูปที่ 5.7-3 ซึ่งเป็นการจัดรูปแบบองค์กรตามลักษณะของภารกิจ และเน้นแยกส่วนงานการพัฒนา TIER 3, 4 ออกเป็นการดำเนินงานของภาคเอกชน โดยภาครัฐ (สนข.) ยังคงให้บริการ (TIER 3 & 4) ในระดับพื้นฐานเท่านั้น (ทั้งนี้ เพื่อเป็นการกระตุ้นตลาด และรักษาระบบเพื่อบริการระดับพื้นฐานโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายให้กับประชาชนทั่วไป) อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งในอนาคตควรจะหันมาทุ่มเทความสนใจกับงานในภารกิจ TIER 2 โดยอาจจะมี TIER 2 มากกว่า 1 แห่ง (สำหรับกรณีที่หน่วยงานภาคเอกชนต้องการที่จะพัฒนาศูนย์ฯ ขึ้นมาเองด้วย แต่ TIER 2 สำหรับหน่วยงานของรัฐจะมีเพียงแห่งเดียวภายใต้การดูแลของกองทุน) TIER 2 ของภาครัฐจะเน้นรับข้อมูลจาก TIER 1 ซึ่งดำเนินการโดยหน่วยงานของรัฐเป็นหลัก หากจำเป็นอาจจะ “ซื้อ” หรือ “แลกเปลี่ยน” กับ TIER 1 ของเอกชนที่เก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งโดยตรง (ตัวอย่างเช่น ข้อมูลที่ได้รับจาก Probe Vehicle หรือที่ให้สัมปทานกับองค์กรเอกชนรับไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น ในกรณีของกรุงเทพมหานคร เป็นต้น) ในระยะเริ่มต้น “ศูนย์ฯ” ควรจะจัดทำ TIER 3, 4 ด้วย เพื่อการเผยแพร่ข้อมูลระดับพื้นฐานต่อสาธารณะ (ผู้ใช้รถใช้ถนนทั่วไป) โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ประเด็นที่สำคัญในที่นี้ คือ ข้อมูลที่ทำการเผยแพร่ควรจะเน้นที่ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งระดับพื้นฐาน การ “แจกฟรี” จะช่วยให้มั่นใจว่า “ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time” จะได้รับการใช้งานอย่างกว้างขวาง (ซึ่งจะอำนวยความสะดวกต่อสภาพการจราจร) และสามารถที่จะทำงานร่วมมือกับภาคเอกชนได้อย่างกว้างขวางเช่นกัน เพื่อให้ “องค์กรเอกชน” ในภาคธุรกิจสามารถนำไปเพิ่มมูลค่าที่เหมาะสม (ใน TIER 3) และให้สามารถเผยแพร่ต่อผู้ใช้รถใช้ถนนต่อไป (ใน TIER 4) ซึ่งหากว่าข้อมูลนั้นๆ สามารถจัดทำได้อย่างมีคุณค่า ก็จะสามารถนำไปขายตรงได้ มีเช่นนั้นองค์กรธุรกิจภาคเอกชนอาจจะนำไปเพิ่มมูลค่าแล้วแจกจ่ายต่อในลักษณะ Promotion ต่างๆ ต่อไป

5.9.4 นโยบายและแผนดำเนินงานในภาครัฐ เพื่อสนับสนุนการจัดตั้งศูนย์ฯ

แนวทาง (ในลักษณะของนโยบาย) การดำเนินการศูนย์ฯ อย่างยั่งยืนในอนาคตต่อไป มีประเด็นที่สำคัญที่ควรพิจารณาและดำเนินการให้ประสบความสำเร็จ 6 เรื่อง ได้แก่

- 1) การพัฒนาหน่วยงานเพื่อรองรับภารกิจ TIER 2 ในลักษณะของ “กองทุน” (Institutional Arrangement) เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อระหว่าง TIER 1 ต่างๆ เข้าด้วยกัน มุ่งเน้นเฉพาะงานวิเคราะห์พัฒนาระบบงานที่จะสามารถพัฒนา (รวบรวม วิเคราะห์ และประมวลผล) ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ที่ถูกต้องแม่นยำ ประสานงานกับธุรกิจภาคเอกชนที่จะเข้ามาปฏิบัติงาน TIER 3, 4 อย่างเหมาะสมต่อไปได้ และมีความยืดหยุ่นในการทำงานพร้อมกับแสวงหาผลตอบแทนจากผลลัพธ์ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้สามารถประหยัดงบประมาณได้ต่อไปในอนาคต และสามารถเผยแพร่ข้อมูลต่อสาธารณชนรวมถึงผู้ประกอบการขนส่งประเภทต่างๆ ในราคาถูก
- 2) การประสานความร่วมมือและทำความเข้าใจระหว่างกันและโดยเฉพาะหน่วยงาน TIER 1 โดยมุ่งเน้นให้หน่วยงานที่เริ่มงานในหน้าที่ TIER 1 มุ่งรับผิดชอบงานพัฒนา TIER 1 เป็นหลัก (Allocation of Responsibility) โดยไม่ต้องไปใช้เวลาในการพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time เต็มรูปแบบ การที่จะดำเนินการเช่นนี้ได้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรทำความเข้าใจประเด็นเกี่ยวกับภารกิจ ประเด็นเกี่ยวกับระบบต่างๆ ตามภารกิจ ประเด็นเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ “กองทุน” มาเป็นตัวกลางประสานหน่วยงาน TIER 1 และท้ายที่สุดเป็นการทำความเข้าใจกับ “กองทุน” ในแง่ของการร่วมมือกับภาคเอกชนลักษณะต่างๆ
- 3) การสนับสนุนให้ภาคเอกชนเข้าร่วมงานได้ในทุกๆ ภารกิจ (Allocation of Resource) เริ่มตั้งแต่การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time หรืองาน TIER 1 (โดยสามารถเสนอแนะชนิดของข้อมูล และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เหมาะสม เพื่อเสริมกับระบบเก็บข้อมูลเดิมที่มีอยู่ได้ และไม่เข้าไปยุ่งเกี่ยวกับ Privacy จนเกินเหตุ) การเข้าร่วมมือในการพัฒนา TIER 2 (ซึ่งควรจะได้ทำความเข้าใจกันให้รอบคอบเนื่องจากภาระงาน TIER 2 มีลักษณะเป็นงานวิชาการที่ต้องมีค่าใช้จ่าย และหน่วยราชการมีความสามารถรับผิดชอบภารกิจนี้ได้ดีกว่า) ไปจนถึง TIER 3 และ 4 ซึ่งควรให้การสนับสนุนภาคเอกชนเข้ามาดำเนินการอย่างยิ่ง การให้การสนับสนุนภาคเอกชนสามารถดำเนินการได้หลายลักษณะตั้งแต่การอนุญาตให้ใช้ข้อมูลโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายหรือเสียค่าใช้จ่ายน้อยมาก
- 4) การมีคณะกรรมการดูแลบริหารงานกองทุนที่มาจากหน่วยงานต่างๆ (Decision Making Process) เพื่อให้สามารถทำงานได้ตรงตามเป้าหมาย และสามารถประสานการทำงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ อย่างได้ผล และป้องกันการแสวงหาผลประโยชน์จากกองทุนในทางที่ผิด

การมีคณะกรรมการกองทุนที่มีความรู้และความสามารถจะช่วยให้สามารถชี้แนะแนวทางการดำเนินการในอนาคตเพื่อใช้ประโยชน์จากข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time ประเภทต่างๆ ตั้งแต่การพัฒนาข้อมูลในลักษณะคำแนะนำที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้รถใช้ถนนทุกกลุ่ม เช่น ผู้เดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะ เป็นต้น (ข้อมูลชุดนี้จะไม่สามารถขายตรงได้ ฉะนั้น ธุรกิจเอกชนอาจจะไม่ต้องการพัฒนา แต่กองทุนควรที่จะพัฒนาเพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้รถใช้ถนนทุกกลุ่ม และยังสามารถที่จะพัฒนาข้อมูลให้เกิดประโยชน์ในลักษณะ “การจัดการและควบคุมความต้องการเดินทางในอนาคต” เพื่อให้เกิดความสูญเสียต่อระบบเศรษฐกิจและสภาพแวดล้อมให้น้อยที่สุด

- 5) ในระยะแรกเริ่มค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ “กองทุน” อาจจำเป็นต้องใช้งบประมาณแผ่นดินเข้ามาดำเนินการ (รวมไปถึงการขอรับการสนับสนุนจากกองทุนอื่นๆ ในกระทรวงคมนาคม) แต่ในระยะต่อไป “ค่าตอบแทน” จากภาคธุรกิจต่างๆ ที่เข้าร่วมในภาระงานตั้งแต่ TIER 1 ถึง TIER 4 โดยเฉพาะในภาระงาน TIER 3 และ 4 ควรจะสามารถให้ผลตอบแทนจนสามารถที่จะดูแลกองทุนต่อไป โดยพึ่งพางบประมาณให้น้อยที่สุดได้
- 6) การให้การสนับสนุนให้เกิดธุรกิจเอกชนพัฒนา TIER 3 และ 4 อย่างจริงจัง โดยควรจะเริ่มตั้งแต่การให้เงินสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนาการให้การสนับสนุนในการพัฒนาระบบทั้ง Software และ Hardware ประเด็นที่สำคัญที่สุด ได้แก่ การอนุญาตให้ใช้ข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งแบบ Real-Time จาก TIER 2 โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 24 เดือน เพื่อให้สามารถพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณชนได้อย่างรวดเร็ว

บทที่ 6



การพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ

บทที่ 6

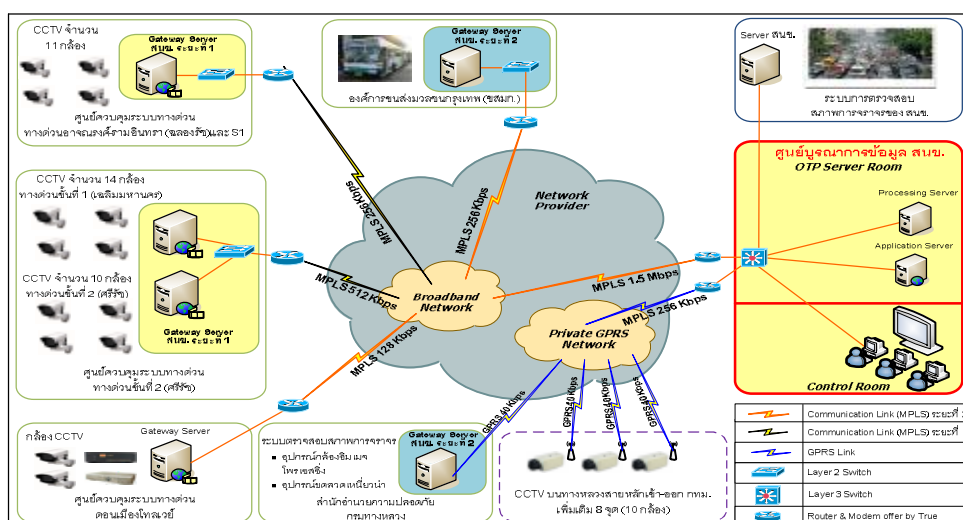
การพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ

ในโครงการระยะที่ 2 นี้ ตามข้อกำหนดขอบเขตการดำเนินงานโครงการ ที่ปรึกษาจะต้องดำเนินการเชื่อมต่อข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ เพิ่มเติม ได้แก่

- n ระบบตรวจสอบสภาพการจราจร ของสำนักอำนวยการความปลอดภัย กรมทางหลวง
- n ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ของกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง
- n ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย
- n ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ของกรุงเทพมหานคร
- n ระบบติดตามรถโดยสารประจำทางด้วย GPS และระบบการให้ข้อมูลข่าวสารแบบ Real Time ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
- n ระบบการตรวจสอบสภาพการจราจรของ สนข.

จากการประสานงานและหารือกับหน่วยงานเจ้าของข้อมูลในรายละเอียด พบว่า การเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบกล้อง CCTV ของกรุงเทพมหานคร ประสบปัญหาด้านเทคนิค ทำให้ไม่สามารถทำการเชื่อมต่อข้อมูลได้ เนื่องจากการเชื่อมต่อจะมีผลกระทบต่อการทำงานของเจ้าหน้าที่ของศูนย์ควบคุมระบบป้ายจราจรอัจฉริยะ ขณะที่การเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบกล้อง CCTV ของกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง ก็ประสบปัญหาในการเชื่อมต่อข้อมูลเช่นกัน เนื่องจากระบบกล้อง CCTV ของทางหลวงพิเศษ สายกรุงเทพฯ-ชลบุรี ยังไม่พร้อมสมบูรณ์ที่จะให้ทำการเชื่อมต่อข้อมูลได้ในขณะนี้ (คาดว่าจะพร้อมสมบูรณ์ในปี พ.ศ. 2553) อย่างไรก็ตาม ในโครงการระยะที่ 2 นี้ คณะกรรมการกำกับการศึกษาของโครงการฯ ได้อนุมัติให้ที่ปรึกษาทำการเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบกล้อง CCTV ของทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์เพิ่มเติม

ผังโครงสร้างของระบบที่จะพัฒนาเพิ่มขึ้นในโครงการระยะที่ 2 แสดงในรูปที่ 6-1



รูปที่ 6-1 ผังโครงสร้างระบบบูรณาการข้อมูลฯ ระยะที่ 2

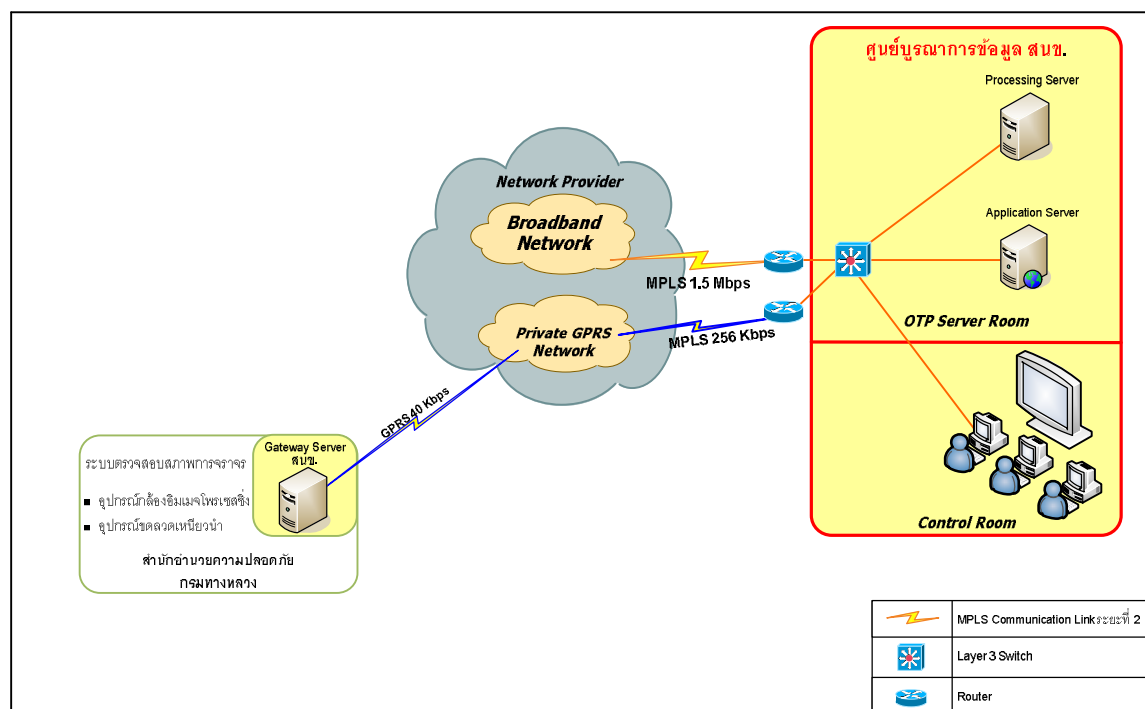
โดยรายละเอียดการเชื่อมต่อข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ สรุปได้ดังต่อไปนี้

6.1 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบตรวจสอบสภาพการจราจร จากสำนักอำนวยการความปลอดภัยทางหลวง

ปัจจุบันสำนักอำนวยการความปลอดภัยทางหลวง อยู่ระหว่างดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจสอบสภาพการจราจรบนทางหลวงสายสำคัญ ประกอบด้วย การติดตั้งอุปกรณ์กล้องเฝ้าระวังจราจรและ Loop Sensor โดยข้อมูลที่อุปกรณ์ตรวจวัดได้จะถูกส่งเข้าสู่ศูนย์ควบคุมกลางที่สำนักอำนวยการความปลอดภัย โดยข้อมูลสภาพการจราจรที่ทำการจัดเก็บบนระบบฐานข้อมูล ณ ศูนย์ควบคุมส่วนกลาง สำนักอำนวยการความปลอดภัย ที่ปรึกษาจะทำการเชื่อมต่อในครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 1) ข้อมูลปริมาณจราจร (Volume) แยกประเภท (Vehicle Classification) หน่วยเป็นคัน
- 2) ข้อมูลความเร็ว (Speed) หน่วยเป็น กม./ชม.

ในการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบตรวจสอบสภาพการจราจร ของสำนักอำนวยการความปลอดภัยทางหลวงมายังศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ที่ สนข. นั้น ที่ปรึกษาดำเนินการโดยการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Gateway Server ณ ฝั่งของกรมทางหลวง เพื่อทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อข้อมูล โดย Gateway Server ดังกล่าวจะเชื่อมต่อผ่านระบบสื่อสารแบบ GPRS มายังเครื่องคอมพิวเตอร์ Processing Server ของศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ที่ตั้งอยู่ ณ ฝั่ง สนข. พร้อมกันนี้ที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อทำหน้าที่เป็นระบบควบคุมการรับ-ส่งข้อมูลดังกล่าวเพิ่มเติมด้วย ดังแสดงในรูปที่ 6.1-1



รูปที่ 6.1-1 ผังการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างกรมทางหลวง และศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ

ทั้งนี้ ข้อมูลที่ทำการเชื่อมต่อจะประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

1) ข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์กล้องอิมเมจโปรเซสซึ่ง สรุปได้ดังนี้

- น ข้อมูลที่ได้จากการเชื่อมต่อ ได้แก่ ข้อมูลความเร็วเฉลี่ย ข้อมูลปริมาณจราจร และข้อมูลประเภทรถ
- น ข้อมูลความเร็วเฉลี่ยที่ได้จากการเชื่อมต่อเป็นความเร็วเฉลี่ยต่อเลนและต่อประเภทรถ ที่ปรึกษาจะนำค่ามาคำนวณให้ได้ค่าเฉลี่ยต่อทิศทางของแต่ละช่วงถนนออกมา เพื่อนำเสนอภาพการจราจรเป็นเส้นสีต่อไปได้
- น ข้อมูลประเภทรถ ประกอบด้วย 5 ประเภท ได้แก่ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ส่วนบุคคล รถกระบะ รถบรรทุก และรถบรรทุกขนาดใหญ่
- น ความถี่ในการจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลทุก ๆ 15 นาที

การเชื่อมต่อข้อมูลในส่วนนี้ทำโดยการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นบนเครื่อง Gateway Server ของ สนข. ซึ่งติดตั้งอยู่ที่กรมทางหลวง ซอฟต์แวร์นี้จะทำหน้าที่ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของกรมทางหลวงทุก ๆ 15 นาที และเพื่อความปลอดภัยในการเข้าสู่ระบบของกรมทางหลวง จะมีการสร้างรหัสสำหรับเชื่อมต่อเข้าสู่ฐานข้อมูลสำหรับระบบบูรณาการข้อมูลฯ ของ สนข. โดยเฉพาะ ซึ่งจะมีสิทธิ์ในการดึงข้อมูลได้อย่างเดียว ไม่มีสิทธิ์แก้ไข เพิ่ม หรือลบข้อมูล สำหรับข้อมูลที่ได้จะถูกบันทึกลงฐานข้อมูลระบบบูรณาการข้อมูลฯ เพื่อนำเสนอบนระบบเผยแพร่ข้อมูลต่อไป

2) ข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์ขดลวดเหนี่ยวนำ สรุปได้ดังนี้

- น ข้อมูลที่ได้จากการเชื่อมต่อ ได้แก่ ข้อมูลความเร็วเฉลี่ย ข้อมูลปริมาณจราจร และข้อมูลประเภทรถ
- น ข้อมูลความเร็วเฉลี่ยที่ได้จากการเชื่อมต่อเป็นความเร็วเฉลี่ยต่อเลนและต่อประเภทรถ ซึ่งที่ปรึกษาจะนำค่ามาคำนวณให้ได้ค่าเฉลี่ยต่อทิศทางของแต่ละช่วงถนนออกมา เพื่อนำเสนอภาพการจราจรเป็นเส้นสีต่อไปได้
- น ข้อมูลประเภทรถ ประกอบด้วย 5 ประเภท ได้แก่ รถ 2 ล้อ, 4 ล้อ, 6 ล้อ, 10 ล้อ และประเภทรถพ่วง
- น ข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบของ Text ไฟล์ โดยข้อมูลสภาพการจราจรที่อยู่ใน Text ไฟล์ดังกล่าวจะเป็นข้อมูลค่าเฉลี่ยทุกชั่วโมง
- น ปัจจุบันทางกรมทางหลวงใช้เจ้าหน้าที่ทำการดึงข้อมูล Text ไฟล์จากอุปกรณ์ตรวจวัดมาเก็บไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งอยู่ที่กรมทางหลวง ดังนั้น ช่วงเวลาในการสร้าง Text ไฟล์จึงไม่คงที่แน่นอน

การเชื่อมต่อข้อมูลในส่วนนี้ทำโดยการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นบนเครื่อง Gateway Server ของ สนข. (ชุดเดียวกับที่ใช้เชื่อมต่อกับอุปกรณ์กล้องอิมเมจโปรเซสซึ่ง) ซึ่งติดตั้งอยู่ที่กรมทางหลวง โดยซอฟต์แวร์นี้จะทำหน้าที่ดึงข้อมูลโดยการเข้าไปอ่านข้อมูลใน Text ไฟล์วันละครั้ง สำหรับข้อมูลที่ได้จะถูกบันทึกลงฐานข้อมูลระบบบูรณาการข้อมูลฯ เพื่อนำเสนอบนระบบเผยแพร่ข้อมูลต่อไป

6.2 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

ปัจจุบันการทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) ได้จัดให้มีศูนย์ควบคุมระบบทางพิเศษขึ้น และมีพนักงานสื่อสารทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการประสานงานกับหน่วยกู้ภัยฉุกเฉิน ตลอดจนประสานงานกับเจ้าหน้าที่ตำรวจที่ปฏิบัติงานบนทางพิเศษและถนนด้านล่าง เพื่อคอยให้บริการแก่ผู้ใช้ทางตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน คือ ระบบกล้อง CCTV โดยได้ทำการติดตั้งกล้อง CCTV ทั้งหมดบนทางพิเศษเป็นระยะๆ ตลอดแนวเส้นทาง เพื่อตรวจสอบดูสภาพจราจรและเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนทางพิเศษ ทำให้ผู้ใช้ทางมั่นใจได้ว่าจะได้รับความช่วยเหลือในทันทีเมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินขึ้น ปัจจุบันระบบกล้อง CCTV ทั้งหมดได้ถูกแบ่งการควบคุมไปตามระบบทางพิเศษซึ่งแยกเป็นอิสระต่อกัน โดยมีศูนย์การควบคุมของแต่ละระบบทางพิเศษ ดังนี้

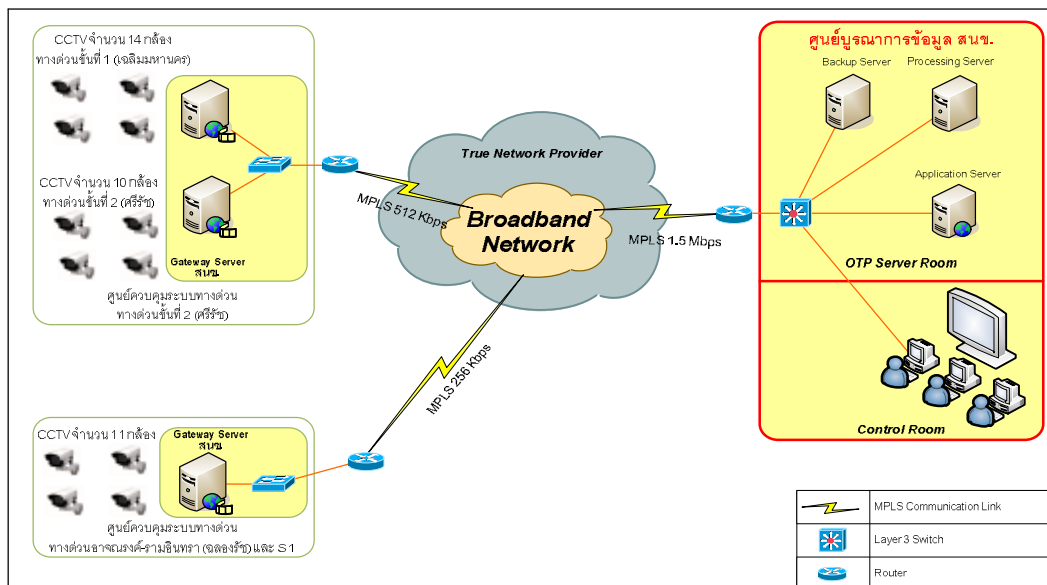
- | | |
|--|--|
| 1) ระบบทางด่วนชั้นที่ 1 (เฉลิมมหานคร) | ระยะทาง 27.1 กม.
ติดตั้งกล้อง CCTV จำนวน 50 ชุด |
| 2) ระบบทางด่วนชั้นที่ 2 (ศรีรัช) | ระยะทาง 38.4 กม.
ติดตั้งกล้อง CCTV จำนวน 28 ชุด |
| 3) ระบบทางด่วนอาจณรังค์-รามอินทรา (ฉลองรัช) และ S1 | ระยะทาง 23.4 กม.
ติดตั้งกล้อง CCTV จำนวน 48 ชุด |
| 4) ระบบทางด่วนบางนา-ชลบุรี (บูรพาวิถิ) | ระยะทาง 55 กม.
ติดตั้งกล้อง CCTV จำนวน 68 ชุด |
| 5) ระบบทางด่วนบางปะอิน-ปากเกร็ด | ระยะทาง 32 กม.
ติดตั้งกล้อง CCTV จำนวน 15 ชุด |

ทั้งนี้ กล้องทั้งหมดของ กทพ. ที่ติดตั้งไว้นั้น เป็นกล้องแบบ IP Camera และแบบ Analog ที่ได้ถูกเชื่อมต่อเข้ากับ DVR (Digital Video Recorder) เพื่อให้สามารถเลือกดูสัญญาณภาพวิดีโอได้อย่างกล้องแบบ IP Camera ซึ่งกล้องลักษณะดังกล่าวจะง่ายต่อการเชื่อมต่อ เพื่อดำเนินจัดเก็บข้อมูลสัญญาณภาพตามวัตถุประสงค์ของโครงการฯ ในโครงการระยะที่ 1 ที่ผ่านมา สนข. ได้ทำการเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบกล้อง CCTV ของระบบทางด่วน จำนวน 3 เส้นทาง เพื่อดึงข้อมูลภาพการจราจรจากกล้อง CCTV จำนวนรวม 35 จุด/กล้อง มานำเสนอเป็นภาพหนึ่งผ่านระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจร โดยมีรายละเอียดดังนี้

- | | |
|--|--|
| 1) ระบบทางด่วนชั้นที่ 1 (เฉลิมมหานคร) | ดึงภาพจากกล้อง CCTV จำนวน 11 จุด/กล้อง |
| 2) ระบบทางด่วนชั้นที่ 2 (ศรีรัช) | ดึงภาพจากกล้อง CCTV จำนวน 15 จุด/กล้อง |
| 3) ระบบทางด่วนอาจณรังค์-รามอินทรา (ฉลองรัช) และ S1 | ดึงภาพจากกล้อง CCTV จำนวน 9 จุด/กล้อง |

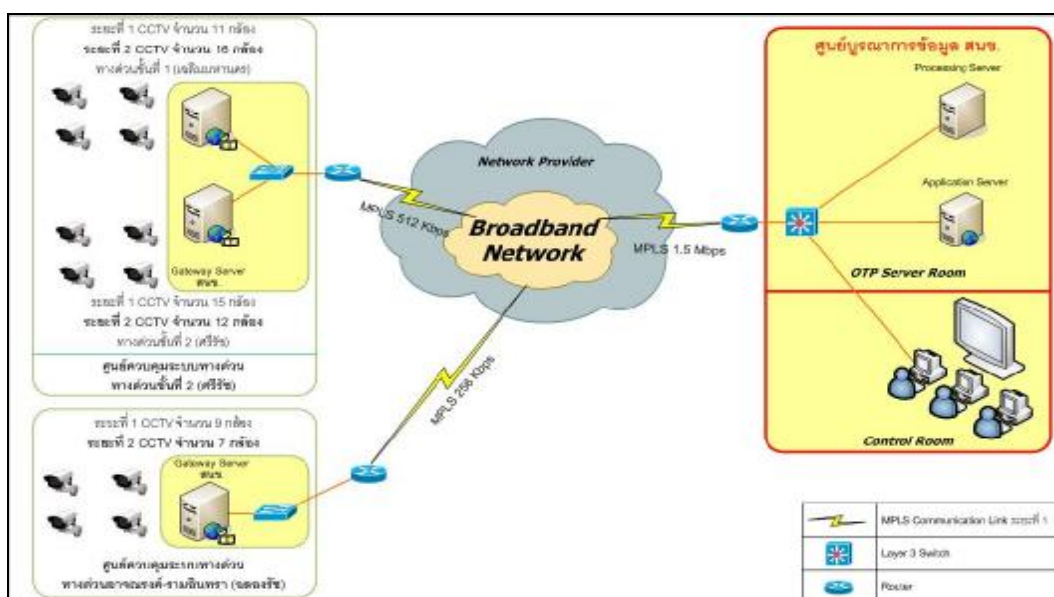
โดยทำการเชื่อมต่อข้อมูลภาพการจราจรจากศูนย์ควบคุมทางด่วนทั้งหมด 2 ศูนย์ คือ ศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนชั้นที่ 2 (ศรีรัช) และศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนอาจณรังค์-รามอินทรา (ฉลองรัช) และ S1 เนื่องจากข้อมูลสัญญาณภาพของระบบทางด่วนชั้นที่ 1 (เฉลิมมหานคร) ได้ถูกส่งมารวมอยู่ที่ศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนชั้นที่ 2 (ศรีรัช) ทั้งหมด

ในโครงการระยะที่ 1 สนข. ได้ทำการเชื่อมต่อข้อมูลภาพจากระบบกล้อง CCTV ของ กทพ. มายังศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ของ สนข. โดยการจัดตั้งอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Gateway Server ณ ฝั่งของการทางพิเศษ เพื่อทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อข้อมูลสัญญาณภาพจากระบบฯ โดย Gateway Server ดังกล่าวจะเชื่อมต่อตรงผ่านระบบสื่อสาร MPLS (Multi Protocol Label Switching) มายังเครื่องคอมพิวเตอร์ Processing Server ของ ศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ที่ตั้งอยู่ ณ ฝั่ง สนข. โดยได้มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ทำหน้าที่เป็นระบบควบคุมการรับ-ส่งข้อมูลดังกล่าวเพิ่มเติมด้วย ดังแสดงในรูปที่ 6.2-1



รูปที่ 6.2-1 ผังการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างการทางพิเศษแห่งประเทศไทย
และศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ในโครงการระยะที่ 1

สำหรับการเชื่อมต่อข้อมูลเพิ่มเติมในโครงการระยะที่ 2 ผังโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลในภาพรวม แสดงในรูปที่ 6.2-2



รูปที่ 6.2-2 ภาพรวมผังโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลจากการทางพิเศษแห่งประเทศไทยในโครงการระยะที่ 2

โดยที่ที่ปรึกษาได้ตรวจสอบขนาดสายสัญญาณของระบบสื่อสารที่ใช้ในการส่งข้อมูลภาพ CCTV จาก กทพ. มายัง ศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ สนข. พบว่า มีความเพียงพอกับจำนวนกล้องที่เพิ่มขึ้นอีก 35 กล้อง รวมเป็นทั้งสิ้น 70 กล้อง จากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนขั้นที่ 2 (ศรีรัช) และศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนอาจนรงค์-รามอินทรา (ฉลองรัช)

รายละเอียดการเชื่อมต่อข้อมูลจาก กทพ. ในแต่ละระบบทางด่วน สรุปได้ดังต่อไปนี้

1) การเชื่อมต่อข้อมูลจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนฉลองรัช (อาจนรงค์-รามอินทรา)

รายละเอียดจำนวนและตำแหน่งของกล้อง CCTV ที่ที่ปรึกษาจะดำเนินการเชื่อมต่อสัญญาณภาพจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนฉลองรัชของ กทพ. แสดงในตารางที่ 6.2-1

ตารางที่ 6.2-1
รายละเอียดของกล้อง CCTV ที่ทำการเชื่อมต่อจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนฉลองรัชของ กทพ.

กล้องลำดับที่	ชื่อกล้อง	การดำเนินการเชื่อมต่อข้อมูล
1	SUKUMVIT 62	ระยะที่ 1
2	EXIT SUKUMVIT 50	-
3	EXIT SUKUMVIT 50	ระยะที่ 1
4	ENTRY PHRA KHANONG	ระยะที่ 2
5	EXIT PHATHANAKAN 1	-
6	ENTRY PHATHANAKAN 2	-
7	ENTRY PHATHANAKAN 2	ระยะที่ 1
8	EXIT RAMA 9-2A	-
9	RAMA 9-1	-
10	CCB 3A	-
11	ENTRY CCB 3B	ระยะที่ 1
12	EXIT RAMA 9-2B	ระยะที่ 1
13	ENTRY RAMA 9-2	ระยะที่ 2
14	EXIT PRACHA UTHIT	ระยะที่ 2
15	ENTRY EXIT PRACHA UTHIT	ระยะที่ 1
16	PRACHA UTHIT A-B	ระยะที่ 2
17	ENTRY LAT PHRAO	ระยะที่ 2
18	ก่อนลงโยธินพัฒนา	ระยะที่ 1
19	EXIT YOTHIN	ระยะที่ 2
20	RAM INTTRA A-B	ระยะที่ 1
21	EXIT RAM INTTRA	ระยะที่ 1
22	ENTRY EXIT WATCHARAPHOL	ระยะที่ 2

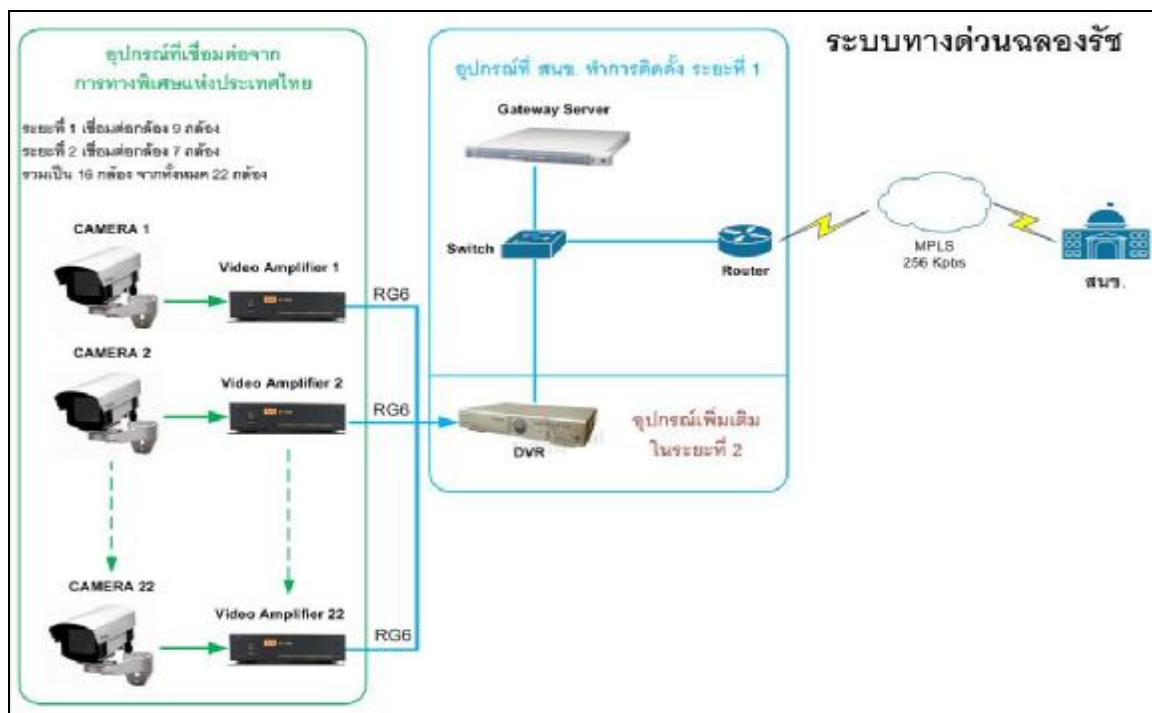
หมายเหตุ : รายละเอียดที่แสดงในตารางจะเป็นกล้อง CCTV ของระบบทั้งหมดที่ใช้ดูสภาพการจราจร

ระยะที่ 1 : เชื่อมต่อข้อมูลเรียบร้อยแล้วในโครงการระยะที่ 1

ระยะที่ 2 : จะเชื่อมต่อข้อมูลในโครงการระยะที่ 2

ทั้งนี้ เมื่อทำการเชื่อมต่อข้อมูลในโครงการระยะที่ 2 แล้วเสร็จ ศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ สนข. จะได้รับภาพการจราจรบนทางด่วนฉลองรัชของ กทพ. รวมทั้งหมด 16 กล้อง

รายละเอียดผังโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนฉลองรัชของ กทพ. แสดงในรูปที่ 6.2-3



รูปที่ 6.2-3 ผังโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนฉลองรัชของ กทพ.

ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการเดินสายสัญญาณภาพเพิ่มเติม จำนวน 7 กล้อง จาก Video Amplifier ของ กทพ. เข้าสู่ DVR ที่จะทำการติดตั้งในตู้ Rack ของ สนข. ที่ได้ติดตั้งไว้แล้วในโครงการระยะที่ 1

2) การเชื่อมต่อข้อมูลจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนเฉลิมมหานคร (ทางด่วนชั้นที่ 1)

รายละเอียดจำนวนและตำแหน่งของกล้อง CCTV ที่ที่ปรึกษาจะทำการเชื่อมต่อสัญญาณภาพจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนเฉลิมมหานครของ กทพ. แสดงในตารางที่ 6.2-2

ตารางที่ 6.2-2

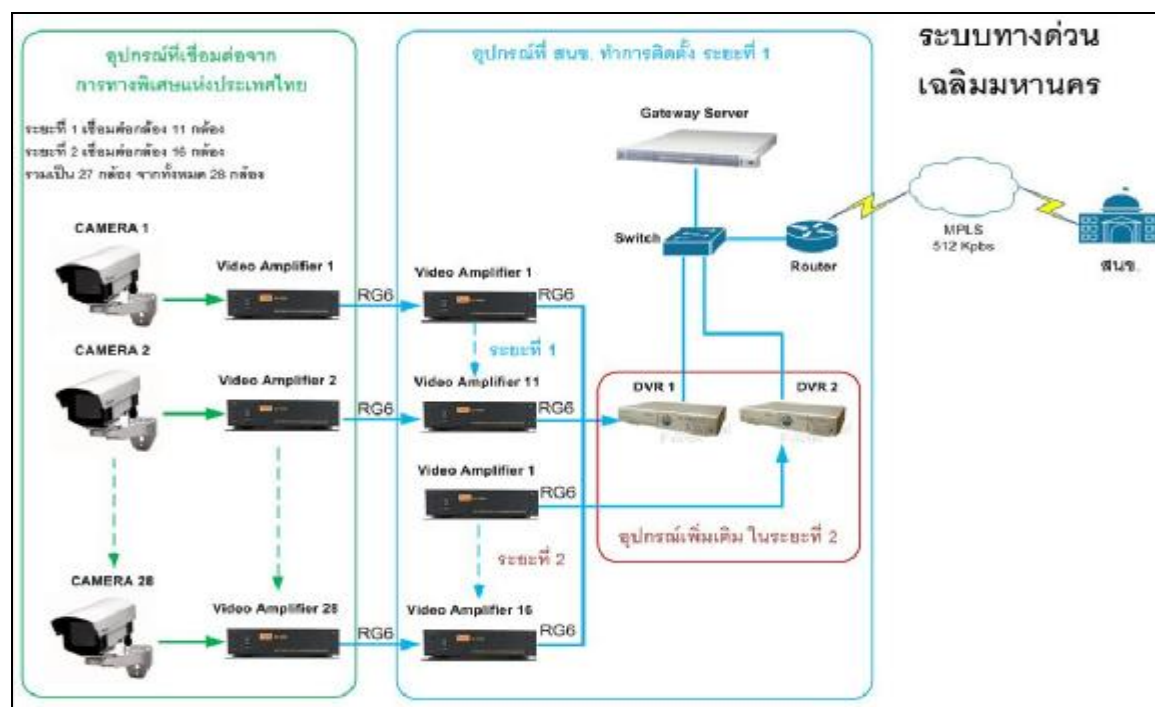
รายละเอียดของกล้อง CCTV ที่ทำการเชื่อมต่อจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนเฉลิมมหานครของ กทพ.

กล้องลำดับที่	ชื่อกล้อง	การดำเนินการเชื่อมต่อข้อมูล
1	BANGNA 1	ระยะที่ 1
2	SUKUMVIT 62	ระยะที่ 1
3	WATSAPAN	ระยะที่ 1
4	ATNARONG	ระยะที่ 1
5	CONTROL CAB	ระยะที่ 2
6	BANGNA	-
7	LABLONGUN	ระยะที่ 2
8	DD TOLLWAY	ระยะที่ 2
9	DINDAENG	ระยะที่ 1
10	MAKKASAN	ระยะที่ 2
11	PETBUREE	ระยะที่ 2
12	SUKUMVIT	ระยะที่ 1
13	LABBONKAI	ระยะที่ 2
14	RAMA 4	ระยะที่ 1
15	INTERCHANGE	ระยะที่ 2
16	DAOKANONG	ระยะที่ 2
17	DAOKANONG	ระยะที่ 1
18	ทางออกถนนสุขสวัสดิ์	ระยะที่ 2
19	RAMA 3	ระยะที่ 2
20	SATHUPRADIT 2	ระยะที่ 2
21	SATHUPRADIT 1	ระยะที่ 2
22	RIVERSIDE	ระยะที่ 1
23	PYLON 1	ระยะที่ 2
24	PYLON 2	ระยะที่ 2
25	PYLON 3	ระยะที่ 1
26	PYLON 4	ระยะที่ 2
27	WATSAROD	ระยะที่ 2
28	RAMA 4 INTERCHANGE	ระยะที่ 1

หมายเหตุ : รายละเอียดที่แสดงในตารางจะเป็นกล้อง CCTV ของระบบทั้งหมดที่ใช้ดูสภาพการจราจร
ระยะที่ 1 : เชื่อมต่อข้อมูลเรียบร้อยแล้วในโครงการระยะที่ 1
ระยะที่ 2 : จะเชื่อมต่อข้อมูลในโครงการระยะที่ 2

ทั้งนี้ เมื่อทำการเชื่อมต่อข้อมูลในโครงการระยะที่ 2 แล้วเสร็จ ศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ สนข. จะได้รับภาพการจราจรบนทางด่วนเฉลิมมหานครของ กทพ. รวมทั้งหมด 27 กล้อง

รายละเอียดผังโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนเฉลิมมหานครของ กทพ. แสดงในรูปที่ 6.2-4



รูปที่ 6.2-4 ผังโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนเฉลิมมหานครของ กทพ.

ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการเดินสายสัญญาณภาพเพิ่มเติม จำนวน 16 กล้อง จากอุปกรณ์ Video Amplifier ของ กทพ. เข้าสู่อุปกรณ์ Video Amplifier ของ สนข. ที่ได้ติดตั้งเพิ่มเติม เพื่อขยายสัญญาณภาพให้คมชัดมากขึ้น ก่อนที่จะส่งสัญญาณภาพไปยังอุปกรณ์ DVR ที่จะทำการติดตั้งในตู้ Rack ของ สนข. ที่ได้ติดตั้งไว้แล้วในโครงการระยะที่ 1

3) การเชื่อมต่อข้อมูลจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนศรีรัช (ทางด่วนชั้นที่ 2)

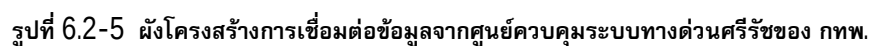
รายละเอียดจำนวนและตำแหน่งของกล้อง CCTV ที่ที่ปรึกษาจะทำการเชื่อมต่อสัญญาณภาพจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนศรีรัชของ กทพ. แสดงในตารางที่ 6.2-3

ตารางที่ 6.2-3
รายละเอียดของกล้อง CCTV ที่ทำการเชื่อมต่อจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนศรีรัชของ กทพ.

กล้องลำดับที่	ชื่อกล้อง	การดำเนินการเชื่อมต่อข้อมูล
1	ASOKE 1	ระยะที่ 2
2	MAKKASAN	ระยะที่ 1
3	MAKKASAN	ระยะที่ 1
4	PHAHOLYOTHIN	ระยะที่ 1
5	PRAYATHAI	ระยะที่ 2
6	PRAPA	ระยะที่ 1
7	PRAPA 1	ระยะที่ 2
8	YANPRAHON	ระยะที่ 2
9	BANGSUE	ระยะที่ 1
10	RATCHADA	ระยะที่ 2
11	NGAMWONGWAN	ระยะที่ 2
12	CHANGWATANA	ระยะที่ 2
13	BANGKLO	ระยะที่ 1
14	CHAN	ระยะที่ 1
15	SATHON	ระยะที่ 2
16	SURAWONG	ระยะที่ 1
17	RAMA 4	ระยะที่ 1
18	URUPONG	ระยะที่ 2
19	YOMMARAT	ระยะที่ 1
20	ASOKE 3	-
21	RAMA 9	ระยะที่ 1
22	RAMKANHAENG	ระยะที่ 1
23	RAMKANHAENG	ระยะที่ 2
24	SRINAKARINDRA	ระยะที่ 1
25	HUAMARK	ระยะที่ 2
26	MOTORWAY	ระยะที่ 2
27	ด่านเก็บเงินไฮสโคก	ระยะที่ 1
28	ทางเข้าด่านแจ้งวัฒนะ	ระยะที่ 1

หมายเหตุ : รายละเอียดที่แสดงในตารางจะเป็นกล้อง CCTV ของระบบทั้งหมดที่ใช้ดูสภาพการจราจร
ระยะที่ 1 : เชื่อมต่อข้อมูลเรียบร้อยแล้วในโครงการระยะที่ 1
ระยะที่ 2 : จะเชื่อมต่อข้อมูลในโครงการระยะที่ 2

รายละเอียดผังโครงสร้างการเชื่อมต่อข้อมูลจากศูนย์ควบคุมระบบทางด่วนศรีรัชของ กทพ. แสดงในรูปที่ 6.2-5



ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ใช้สายสัญญาณภาพและอุปกรณ์ Video Amplifier ที่ติดตั้งไว้แล้วภายในตู้ Rack ของ สนช. ในโครงการระยะที่ 1 โดยกำหนดให้มีการ Capture ภาพจากสัญญาณ CCTV เป็นภาพหนึ่ง ให้ตรงกับตำแหน่งกล้องที่แสดงบนแผนที่เพิ่มเติมจากเดิม

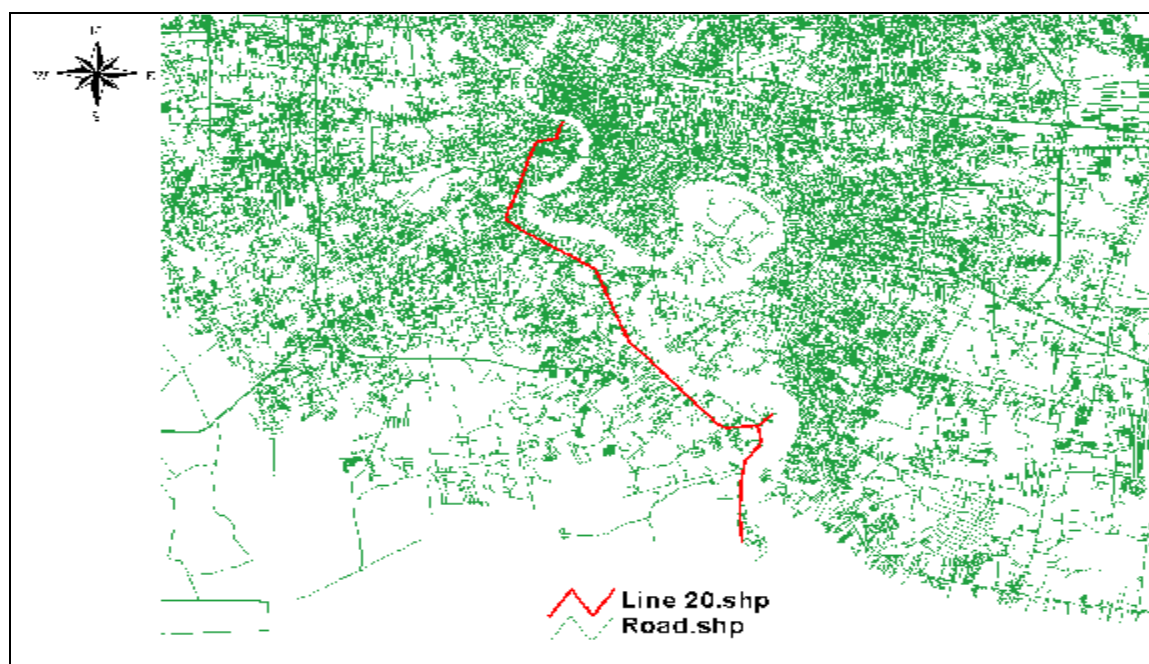
6.3 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบติดตามรถโดยสารประจำทางด้วย GPS และระบบการให้ข้อมูล ข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการแบบ Real Time ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ปัจจุบัน สนข. ได้ดำเนินโครงการพัฒนาระบบรถโดยสารประจำทางในเขต กทม. และปริมณฑล ซึ่งมีขอบเขต
การดำเนินงานโครงการหลักๆ ประกอบด้วย การปรับปรุงโครงข่ายเส้นทางรถโดยสารประจำทาง การพัฒนา
โปรแกรมจัดทำตารางการเดินรถ ตารางการทำงานของพนักงานประจำรถ และตารางการซ่อมบำรุงรถโดยสาร
การพัฒนาระบบติดตามรถโดยสารประจำทางด้วย GPS และการพัฒนาระบบการให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการ
แบบ Real Time ทั้งนี้ ในการดำเนินงานโครงการดังกล่าวจะต้องมีการดำเนินงานในส่วนของการนำร่อง
ซึ่งเป็นการทดลองดำเนินงานจริงด้วย โดยจะเป็นการทดลองดำเนินงานใน 2 ส่วนหลัก ได้แก่ การพัฒนาและ
ทดสอบตารางการเดินรถ และระบบบริหารจัดการการเดินรถโดยสารประจำทาง โดยเส้นทางที่จะทำการทดลอง
เดินรถในโครงการนำร่อง มีทั้งสิ้น 4 เส้นทาง ได้แก่

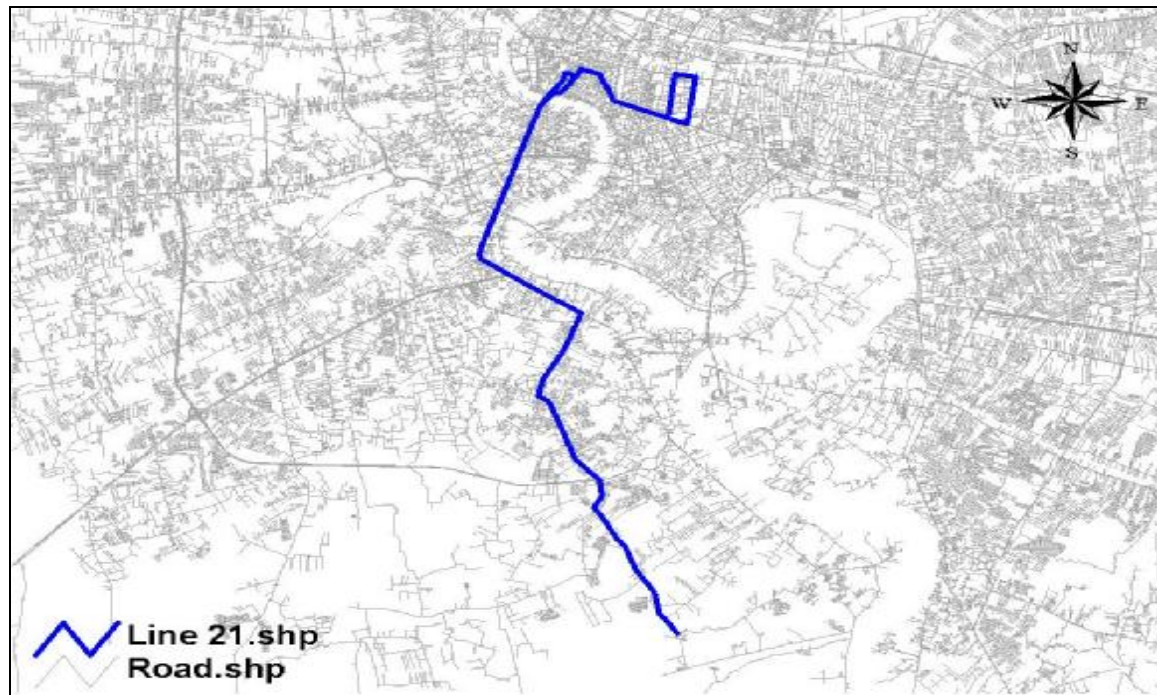
- น สาย 20 (ป้อมพระจุลฯ-พระสมุทรเจดีย์-ท่าดินแดง)
- น สาย 21 (วัดคู่สร้าง-จุฬาลงกรณ์ฯ)
- น สาย 76 (อู่สัมดำ-ประตูน้ำ)
- น สาย 105 (ตลาดมหาชัยเมืองใหม่-ท่าหน้าคลองสาน)

รายละเอียดเส้นทางเดินรถทั้ง 4 สาย ดังแสดงในรูปที่ 6.3-1 ถึง รูปที่ 6.3-4 ตามลำดับ

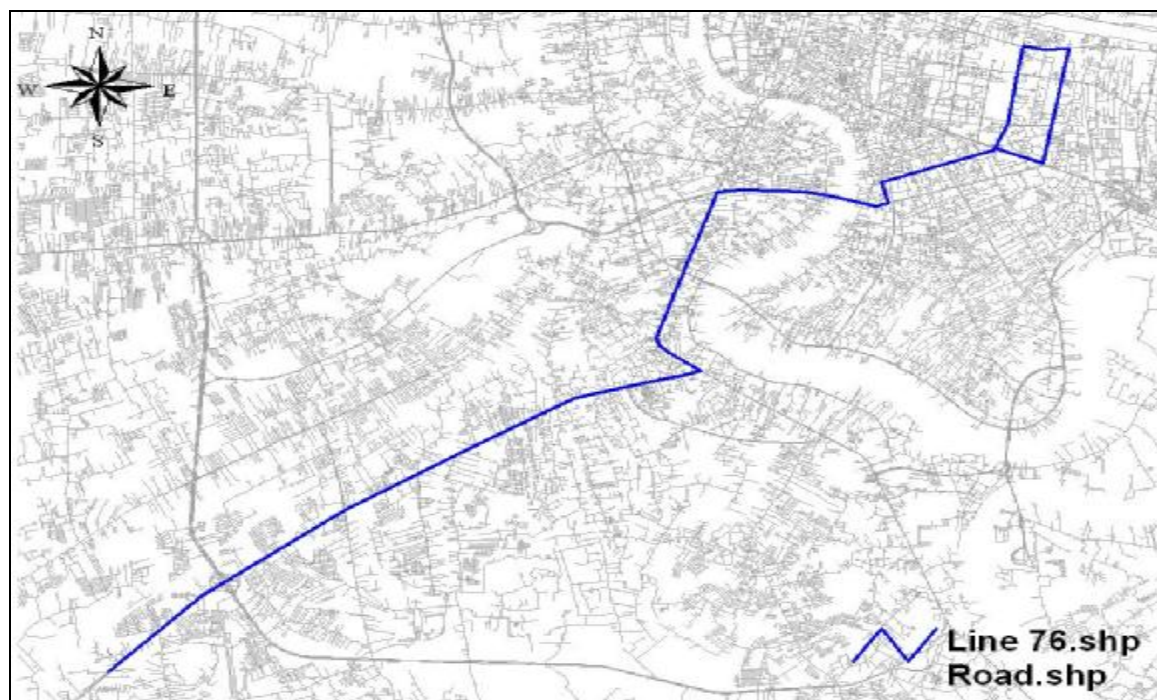
ขณะที่การทดสอบระบบบริหารจัดการการเดินรถโดยสารประจำทางนั้น จะประกอบด้วย การทดลองใช้งานระบบ
ติดตามรถโดยสารประจำทางด้วย GPS และระบบการให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการแบบ Real Time ที่พัฒนาขึ้น
ในโครงการ ซึ่งในโครงการนำร่องนี้จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ GPS บนรถโดยสารจำนวน 100 คัน และติดตั้งป้าย LED
เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการ จำนวน 20 แห่ง



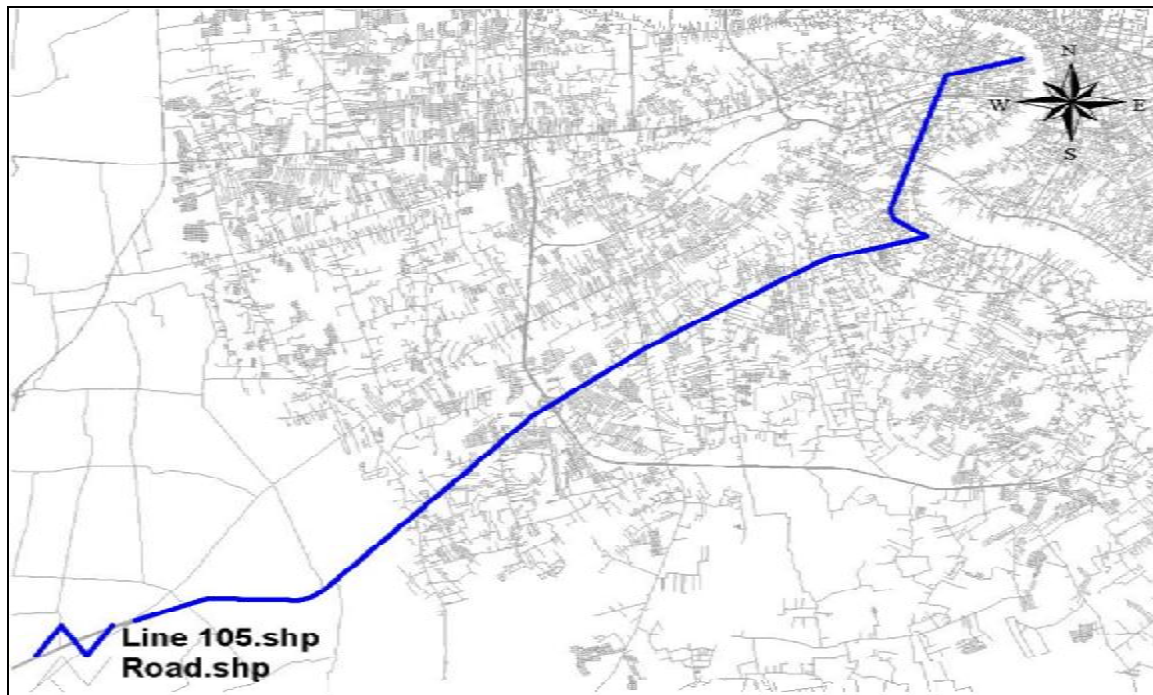
รูปที่ 6.3-1 เส้นทางเดินรถของสาย 20



รูปที่ 6.3-2 เส้นทางเดินรถของสาย 21

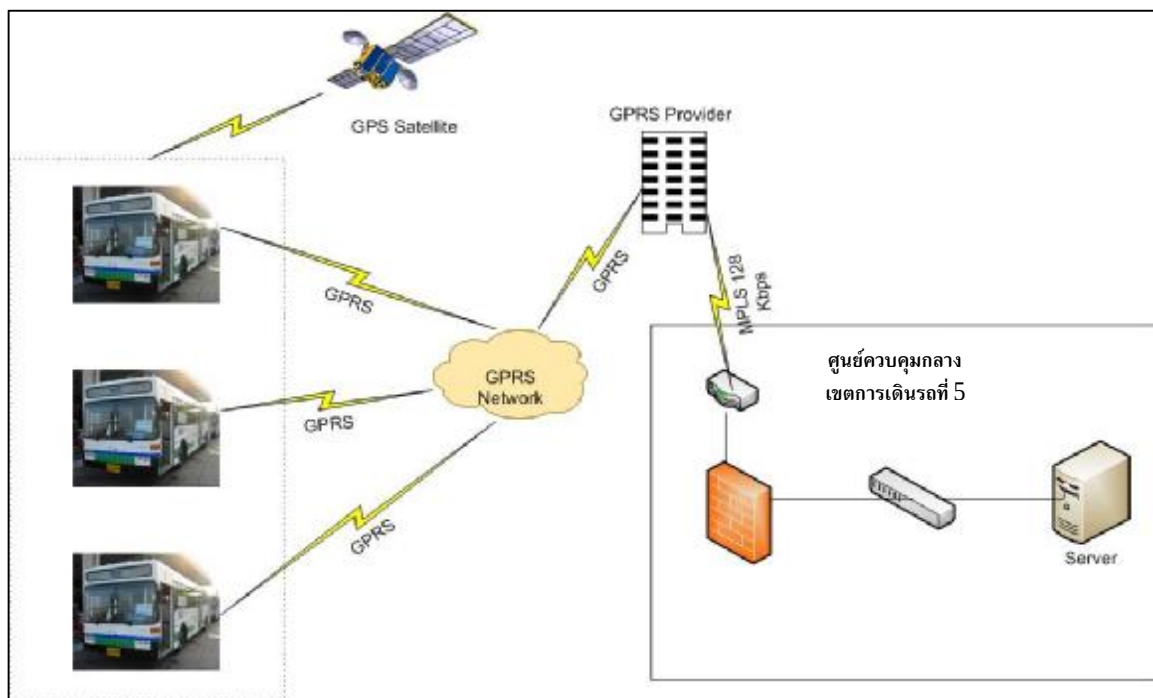


รูปที่ 6.3-3 เส้นทางเดินรถของสาย 76



รูปที่ 6.3-4 เส้นทางเดินรถของสาย 105

สำหรับระบบติดตามรถโดยสารประจำทางด้วย GPS จะมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ศูนย์ควบคุมกลาง ณ อาคารสำนักเขต
การเดินรถที่ 5 แสมดำ ผ่านระบบสื่อสารแบบ GPRS ไปยังศูนย์ของผู้ให้บริการระบบสื่อสาร GPRS และข้อมูล
ดังกล่าวจะถูกส่งต่อไปผ่านระบบเครือข่าย MPLS มายังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ณ ศูนย์ควบคุมกลาง ดังแสดงใน
รูปที่ 6.3-5



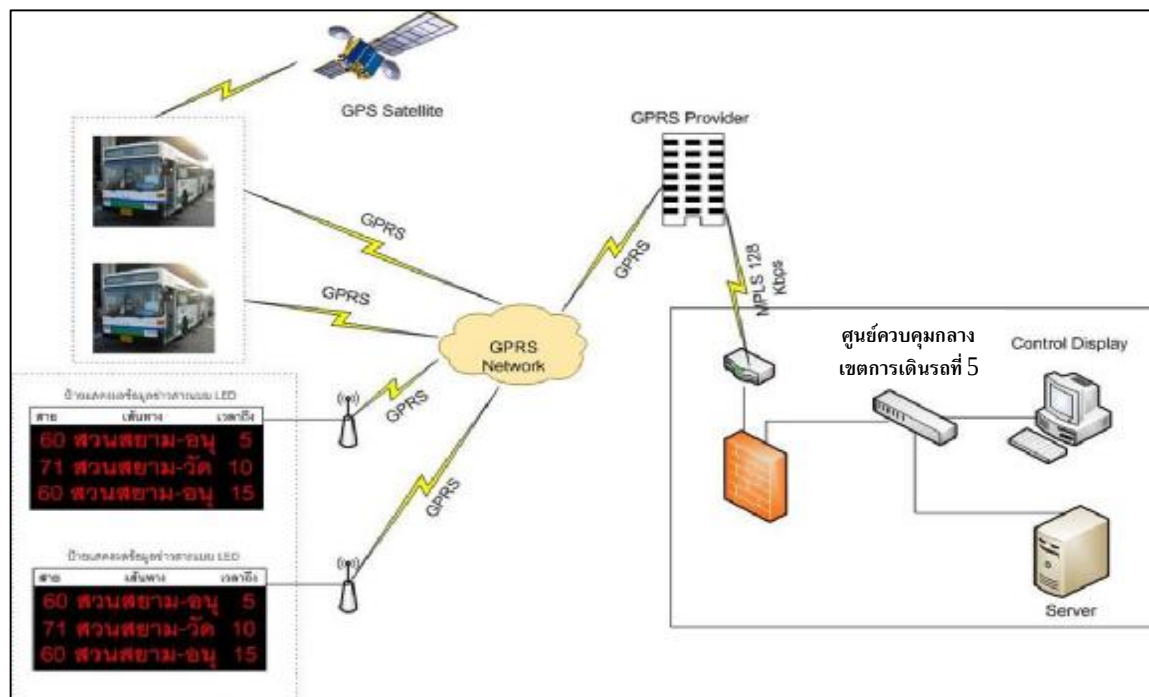
รูปที่ 6.3-5 ผังการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ GPS และศูนย์ควบคุมกลาง ขสมก. ที่เขตการเดินรถที่ 5

สำหรับความถี่ในการส่งข้อมูลจากอุปกรณ์ GPS คือ ทุก 1 นาที ขณะที่อุปกรณ์เปิดเครื่องอยู่ และจะส่งข้อมูลทุก 1 ชั่วโมง ขณะที่อุปกรณ์ดับอยู่ และได้เพิ่มความปลอดภัยให้การรับ-ส่งข้อมูล โดยเลือกใช้ระบบสื่อสารแบบ Private GPRS ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ GPS กับศูนย์ควบคุมกลาง ซึ่งเป็นการสื่อสารที่มีระบบเครือข่ายที่แยกจาก GPRS ทั่วไป ทำให้สามารถพิสูจน์และระบุได้ว่าข้อมูลที่ส่งมาจากแหล่งต่างๆ นั้น ถูกส่งมาจากอุปกรณ์ GPS ใดที่ติดตั้งอยู่ในโครงการ

เมื่อศูนย์ควบคุมกลางได้รับข้อมูลจากอุปกรณ์ GPS ระบบจะนำข้อมูลดังกล่าวที่ได้รับจัดเก็บเข้าสู่ฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผลต่อไป โดยข้อมูลที่อุปกรณ์ GPS ส่งมายังศูนย์ควบคุมกลางมีดังนี้

- 1) หมายเลขอุปกรณ์ GPS ที่ติดตั้งบนรถโดยสาร
- 2) จำนวนดาวเทียมที่รับสัญญาณได้
- 3) สถานะของเครื่องยนต์ (ติดเครื่อง ดับเครื่อง)
- 4) ประเภทของข้อมูลที่ส่ง
- 5) วันที่และเวลาจากอุปกรณ์ GPS
- 6) ตำแหน่งละติจูด
- 7) ตำแหน่งลองจิจูด
- 8) ความเร็ว
- 9) ทิศทางที่รถวิ่ง (องศา)

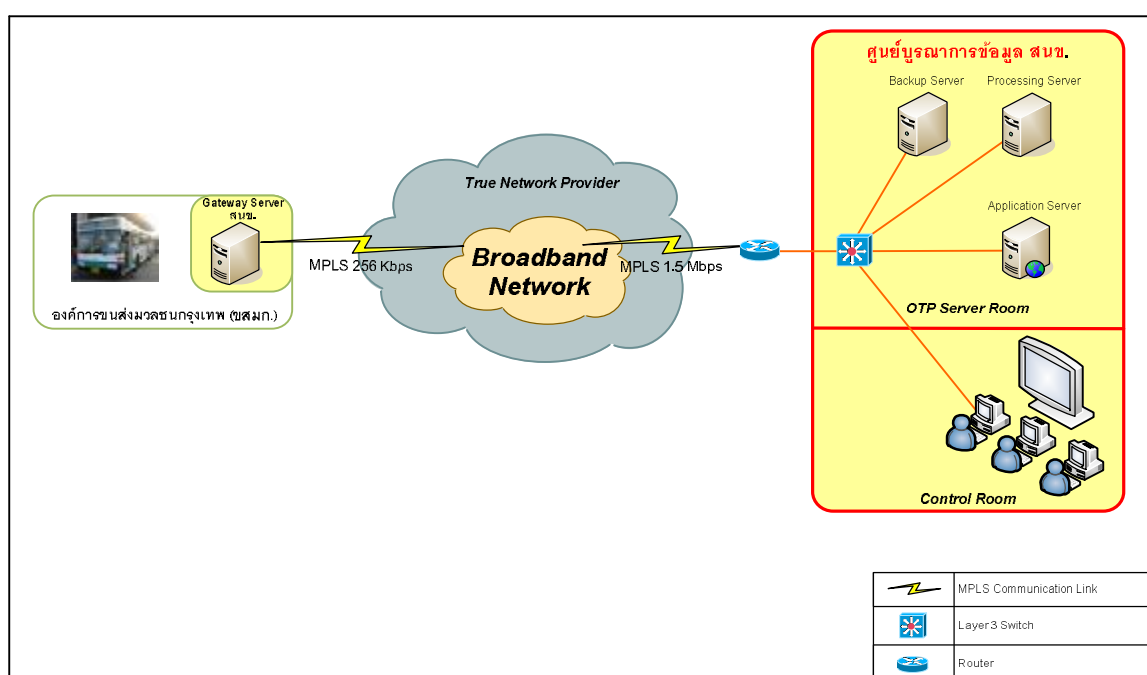
ขณะที่ในส่วนของการให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการแบบ Real Time นั้น ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลจะถูกส่งไปแสดงผลที่ป้าย LED ที่ติดตั้ง ณ ป้ายรถโดยสารประจำทาง โดยใช้ระบบสื่อสารแบบ GPRS เช่นเดียวกัน โดยที่ผังการรับ-ส่งข้อมูลระหว่างป้าย LED และศูนย์ควบคุมกลางของระบบฯ ดังแสดงในรูปที่ 6.3-6



รูปที่ 6.3-6 ผังการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างป้าย LED และศูนย์ควบคุมกลาง ขสมก. ที่เขตการเดินรถที่ 5

สำหรับโครงการระยะที่ 2 นี้ ที่ปรึกษาได้ทำการเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบติดตามรถโดยสารประจำทางด้วย GPS ของ ขสมก. โดยเฉพาะข้อมูลปฏิบัติการเดินรถ ซึ่งระบบได้ทำการประมวลผลไว้แบบ Real Time อาทิเช่น ข้อมูลความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางของรถโดยสารประจำทาง ข้อมูลตำแหน่งรถโดยสาร เป็นต้น นอกจากนี้ ที่ปรึกษายังได้ทำการเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบการให้บริการข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการแบบ Real Time ผ่านป้าย LED ด้วย โดยข้อมูลที่เผยแพร่ผ่านป้าย LED จะเป็นข้อมูลระยะเวลาที่รถโดยสาร 3 คันแรกที่จะมาถึงป้ายรถโดยสารนั้นๆ

ในการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบทั้ง 2 ดังกล่าว ของ ขสมก. มายังศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ที่ สนข. นั้น ที่ปรึกษาดำเนินการโดยการติดตั้ง Gateway Server ณ ฝั่งศูนย์ควบคุม ณ เขตการเดินรถที่ 5 เพื่อทำการส่งข้อมูลผ่านระบบสื่อสาร MPLS (Multi Protocol Label Switching) มายังเครื่องคอมพิวเตอร์ Processing Server ของศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ที่ตั้งอยู่ ณ ฝั่ง สนข. พร้อมกันนี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อทำหน้าที่เป็นระบบควบคุมรับ-ส่งข้อมูลดังกล่าวเพิ่มเติมด้วย ดังแสดงในรูปที่ 6.3-7



รูปที่ 6.3-7 ผังการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างศูนย์ควบคุมกลาง เขตการเดินรถที่ 5 และศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ

ทั้งนี้ ในการเชื่อมต่อข้อมูลทำโดยการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นบนเครื่อง Gateway Server เพื่อทำหน้าที่ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของ ขสมก. โดยมีระยะเวลาการดึงข้อมูลทุก 1 นาที และเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการเข้าระบบของ ขสมก. จะมีการสร้างรหัสสำหรับเชื่อมต่อเข้าสู่ฐานข้อมูลสำหรับระบบบูรณาการข้อมูลฯ ของ สนข. โดยเฉพาะ ซึ่งมีสิทธิ์ในการดึงข้อมูลอย่างเดียวเท่านั้น ไม่มีสิทธิ์แก้ไข เพิ่ม หรือลบข้อมูล สำหรับข้อมูลที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อประกอบด้วย

- n ข้อมูลเส้นทางเดินรถ
- n ข้อมูลป้าย LED
- n ข้อมูลป้ายรถโดยสาร
- n ข้อมูลรถโดยสาร

6.3.1 การประยุกต์ใช้ข้อมูลความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทาง เพื่อแสดงความเร็วการจราจร ทั่วไปบนช่วงถนน

ข้อมูลจากอุปกรณ์ GPS ที่ติดตั้งอยู่บนรถโดยสารนั้น นอกจากจะสามารถนำมาวิเคราะห์การปฏิบัติการเดินรถของรถโดยสารเพื่อการบริหารจัดการได้แล้ว ยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์เพิ่มเติมได้อีก เช่น นำมาใช้แสดงความเร็วการจราจรทั่วไปบนเส้นทางที่รถโดยสารประจำทางวิ่งผ่านได้ด้วย โดยทั่วไปข้อมูลความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทางกับความเร็วของการจราจรทั่วไปบนช่วงถนนเดียวกันจะมีความสัมพันธ์กัน ในกรณีที่ช่วงถนนมีปริมาณการจราจรต่อความจุน้อย สภาพการจราจรก็จะมีคล่องตัว การจราจรทั่วไปสามารถใช้ความเร็วได้สูง ความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทางที่ให้บริการบนช่วงถนนนั้นก็สูงด้วย เมื่อปริมาณการจราจรบนช่วงถนนนั้นเพิ่มมากขึ้นจนมีสภาพเริ่มติดขัด การจราจรทั่วไปไม่สามารถใช้ความเร็วได้สูงนัก ความเร็วรถโดยสารประจำทางที่ใช้บริการบนช่วงถนนนั้นก็ลดต่ำลงด้วย ดังนั้น ความเร็วของการจราจรและความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทางบนช่วงถนนเดียวกันจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอยู่

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลความเร็วที่ได้จากระบบติดตามรถโดยสารประจำทางด้วย GPS นั้น ไม่สามารถนำมาใช้เป็นตัวแทนความเร็วของกระแสจราจรทั่วไปบนท้องถนนได้โดยตรงด้วยเหตุผลหลายๆ ประการ ประการแรกรถโดยสารประจำทางจะต้องจอดรับ-ส่งผู้โดยสารที่ป้ายรถโดยสารตลอดเส้นทาง ทำให้ต้องเสียเวลาในการหยุดรถเพื่อรับ-ส่งผู้โดยสาร รวมไปถึงการชะลอความเร็วก่อนถึงป้าย และเร่งความเร็วหลังจากออกจากป้าย ซึ่งกระแสจราจรปกติจะไม่เกิดความล่าช้าดังกล่าว นอกจากนี้ รถโดยสารประจำทางเป็นยานพาหนะขนาดใหญ่ ซึ่งไม่คล่องตัวเท่ากับยานพาหนะประเภทอื่น การเร่งเครื่อง การชะลอรถจากการจอดติดแถวคอย การจอดรอให้คนข้ามถนน หรือการติดสัญญาณไฟแดงที่บริเวณทางแยก ก็จะทำให้ล่าช้ากว่ากระแสจราจรปกติ ยิ่งไปกว่านั้นรถโดยสารประจำทางโดยส่วนใหญ่จะวิ่งบนช่องทางซ้ายสุดของถนน ซึ่งเป็นช่องทางที่มีกิจกรรมต่างๆ ที่รบกวนกระแสจราจร ไม่ว่าจะเป็นรถเข้า-ออกซอย รถจอดเพื่อรับ-ส่งคน และการติดรถโดยสารคันอื่น ส่งผลให้ความเร็วของรถโดยสารประจำทางล่าช้ากว่ากระแสจราจรปกติมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนช่วงถนนที่มีกิจกรรมสองข้างทางคับคั่งหรือที่มีรถโดยสารประจำทางวิ่งผ่านจำนวนมาก

ในการศึกษาครั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนากระบวนการในการนำข้อมูลความเร็วของรถโดยสารประจำทางมาแสดงข้อมูลความเร็วของกระแสจราจรบนโครงข่ายถนนสายหลักอย่างสมเหตุสมผล โดยจะนำข้อมูลการเคลื่อนที่ของรถโดยสารประจำทางที่ได้ติดตั้งอุปกรณ์ GPS ไว้ มาเปรียบเทียบกับสภาพการจราจรของกระแสจราจรปกติที่ตรวจวัดได้จากการสำรวจโดยวิธีรถทดลอง โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบความเร็วการเดินทางระหว่างกัน เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สำหรับใช้แปลงความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทางเป็นความเร็วของการจราจรทั่วไปบนช่วงถนนต่างๆ ที่รถโดยสารประจำทางวิ่งผ่าน โดยการศึกษานี้ได้ดำเนินการบนเส้นทางรถโดยสารประจำทาง จำนวน 4 เส้นทาง ที่ได้มีการดำเนินการพัฒนาและใช้งานระบบติดตามรถโดยสารเพื่อเป็นโครงการนำร่องในโครงการพัฒนาระบบรถโดยสารประจำทางในเขต กทม. และปริมณฑล ของ สนช. ได้แก่ สาย 20 21 76 และ 105

6.3.1.1 การสำรวจข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์

ในการศึกษาครั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการสำรวจและรวบรวมข้อมูลความเร็วของยานพาหนะในเส้นทางที่ทำการศึกษจากแหล่งข้อมูล 2 แหล่ง เพื่อนำมาวิเคราะห์ ได้แก่ 1) ข้อมูลสำรวจความเร็วของกระแสดจราจรทั่วไปโดยใช้วิธีรถทดลอง และ 2) ข้อมูลจากอุปกรณ์ GPS ที่ติดตั้งบนรถโดยสารประจำทาง

ในส่วนของแหล่งข้อมูลชุดแรก ที่ปรึกษาได้ดำเนินการสำรวจความเร็วกระแสดจราจรของขบวนรถทั่วไปบนเส้นทางที่ทำการศึกษาโดยใช้วิธีรถทดลอง วิธีการสำรวจทำโดยการให้ผู้สำรวจขับรถยนต์ไปตามกระแสดจราจรด้วยความเร็วตามกระแสดจราจรเฉลี่ยให้มากที่สุด ไม่ช้าและไม่เร็วจนเกินไป เนื่องจากสภาพการจราจรบนท้องถนนจะมีความแปรผันตลอดเวลา ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องใช้รถทดลองวิ่งไปมาหลายเที่ยว ในการสำรวจครั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ใช้รถสำรวจจำนวน 2 คัน เพื่อสำรวจความเร็วของการจราจรปกติบนเส้นทางรถโดยสารประจำทางทั้ง 4 เส้นทางดังกล่าวข้างต้นเป็นเวลา 1 วัน โดยช่วงเวลาทำการสำรวจแบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลา ได้แก่

- ช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า (06.00-09.00 น.)
- ช่วงเวลานอกเร่งด่วน (09.00-16.00 น.)
- ช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น (16.00-20.00 น.)

ทั้งนี้ การสำรวจในแต่ละช่วงเวลานั้นจะมีรถทดลองดำเนินการวิ่งสำรวจข้อมูล จำนวน 2 คัน โดยรถแต่ละคันจะมีผู้สำรวจหนึ่งคน พร้อมอุปกรณ์ GPS แบบพกพา จำนวน 1 ชุด เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบและบันทึกข้อมูลตำแหน่งและความเร็วของรถทดลองตลอดเส้นทางสำรวจ ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์หาการเคลื่อนที่และความเร็วจราจรของสภาพการจราจรทั่วไปในช่วงเวลาที่สำรวจได้ รถทดลองทั้งสองคันจะดำเนินการสำรวจพร้อมกัน โดยเริ่มจากท่ารถปลายทางทั้งสองด้านของเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง วิ่งสวนทางกันจนถึงปลายทางท่ารถอีกฝั่งหนึ่ง จากนั้นจึงวิ่งสำรวจย้อนกลับมายังจุดเริ่มต้นอีกครั้งหนึ่ง ดังนั้น จึงมีข้อมูลสำรวจการจราจรทั่วไปบนเส้นทางเดินรถ จำนวน 2 เที่ยว ทั้ง 2 ทิศทางในแต่ละช่วงเวลาสำรวจ

สำหรับแหล่งข้อมูลชุดที่สอง ได้แก่ ข้อมูลการปฏิบัติการเดินรถโดยสารประจำทางที่ได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ GPS ไว้แล้ว โดยอุปกรณ์ GPS จะประมวลผลข้อมูลการเคลื่อนที่ของรถโดยสารประจำทางตลอดเส้นทาง ได้แก่ ข้อมูลตำแหน่งของรถ ความเร็ว เวลาจอดรถและเวลาออกตัวจากป้ายรถโดยสารประจำทาง จำนวนผู้โดยสารขึ้น-ลงในแต่ละป้าย โดยที่ปรึกษาได้รวบรวมข้อมูล GPS เหล่านี้จากศูนย์ควบคุมกลางฯ ณ เขตการเดินรถที่ 5 โดยเลือกวันเก็บข้อมูลให้ตรงกับวันที่ดำเนินการสำรวจโดยวิธีรถทดลอง เพื่อจะได้นำข้อมูลทั้งสองมาวิเคราะห์ร่วมกันได้

6.3.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ปรึกษาได้ดำเนินการแบ่งเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางออกเป็นช่วงๆ ดังแสดงในตารางที่ 6.3-1 เพื่อเป็นหน่วยการวิเคราะห์ โดยที่ที่ปรึกษาได้แบ่งเส้นทางเดินรถโดยใช้จุดอ้างอิงที่สำคัญๆ บนเส้นทาง และการวิเคราะห์จะคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้ในการแปลงความเร็วสำหรับแต่ละช่วงถนนเหล่านี้

ตารางที่ 6.3-1
การแบ่งช่วงเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางเพื่อการวิเคราะห์

สาย 20 พระสมุทรเจดีย์-ท่าดินแดง		สาย 76 แสมดำ-ประตูน้ำ	
1	พระสมุทรเจดีย์-วงแหวนรอบนอกด้านใต้	1	แสมดำ-วงแหวนรอบนอก
2	วงแหวนรอบนอกด้านใต้-พระราม 2	2	วงแหวนรอบนอก-เซ็นทรัลพระราม 2
3	พระราม 2-มโหฬาร	3	เซ็นทรัลพระราม 2-พระราม 2
4	มโหฬาร-วงเวียนใหญ่	4	พระราม 2-มโหฬาร
5	วงเวียนใหญ่-ท่าดินแดง	5	มโหฬาร-ตากสิน
สาย 21 วัดคู่สร้าง-จุฬาลงกรณ์ฯ		6	ตากสิน-สะพานตากสิน
1	วัดคู่สร้าง-วงแหวนรอบนอกด้านใต้	7	สะพานตากสิน-ใต้ทางด่วน
2	วงแหวนรอบนอกด้านใต้-พระจอมเกล้าธนบุรี	8	ใต้ทางด่วน-สุรศักดิ์
3	พระจอมเกล้าธนบุรี-ประชาธิปไตย	9	สุรศักดิ์-นราธิวาส/สีลม
4	ประชาธิปไตย-พระราม 2	10	นราธิวาส/สีลม-ศาลาแดง
5	พระราม 2-มโหฬาร	11	ศาลาแดง-วิทยุ
6	มโหฬาร-ตากสิน	12	วิทยุ-เพลินจิต
7	ตากสิน-วงเวียนใหญ่	13	เพลินจิต-วิทยุ/เพชรบุรี
8	วงเวียนใหญ่-บ้านแขก	14	วิทยุ/เพชรบุรี-เพชรบุรี/ชิดลม
9	บ้านแขก-สะพานพระปกเกล้า	15	เพชรบุรี/ชิดลม-ประตูน้ำ
10	สะพานพระปกเกล้า-เมอร์รี่คิงส์	สาย 105 มหาชัยเมืองใหม่-คลองสาน	
11	เมอร์รี่คิงส์-สามยอด	1	มหาชัย-วงแหวนรอบนอก
12	สามยอด-วงเวียน 22	2	วงแหวนรอบนอก-เซ็นทรัลพระราม 2
13	วงเวียน 22-หัวลำโพง	3	เซ็นทรัลพระราม 2-พระราม 2
14	หัวลำโพง-สามย่าน	4	พระราม 2-มโหฬาร
15	สามย่าน-อังรีนังต์	5	มโหฬาร-ตากสิน
16	อังรีนังต์-จุฬาลงกรณ์ฯ	6	ตากสิน-เจริญนคร
		7	เจริญนคร-คลองสาน

จากนั้นที่ปรึกษาได้นำข้อมูลจากการสำรวจรถทดลองมาดำเนินการวิเคราะห์ความเร็วของการจราจรทั่วไป เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทาง เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้ในการแปลงความเร็วรถโดยสารประจำทางเพื่อแสดงถึงความเร็วของการจราจรทั่วไปบนช่วงถนน โดยได้ทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ในแต่ละช่วงถนนและช่วงเวลา ดังแสดงในตารางที่ 6.3-2 ถึง ตารางที่ 6.3-5 ตามลำดับ

ตารางที่ 6.3-2
ผลการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 20 พระสมุทรเจดีย์-ท่าดินแดง

ที่	ช่วงถนน	ความเร็วเฉลี่ยการเดินทาง (กม./ชม.)						ค่าสัมประสิทธิ์		
		เช้า		กลางวัน		เย็น		การแปลงความเร็ว		
		P	B	P	B	P	B	เช้า	เที่ยง	เย็น
ทิศทาง : พระสมุทรเจดีย์-ท่าดินแดง										
1	พระสมุทรเจดีย์-วงแหวนรอบนอกด้านใต้	30.7	22.8	48.9	24.4	38.0	22.7	1.35	2.00	1.67
2	วงแหวนรอบนอกด้านใต้-พระราม 2	25.3	21.6	27.1	21.9	19.4	16.2	1.17	1.23	1.20
3	พระราม 2-มไหสวรรย์	20.1	23.0	26.2	23.0	17.8	17.7	0.87	1.14	1.01
4	มไหสวรรย์-วงเวียนใหญ่	16.5	29.9	26.1	27.5	10.7	14.3	0.55	0.95	0.75
5	วงเวียนใหญ่-ท่าดินแดง	19.5	20.3	15.8	21.6	17.5	20.7	0.96	0.73	0.85
ทิศทาง : ท่าดินแดง-พระสมุทรเจดีย์										
1	ท่าดินแดง-วงเวียนใหญ่	23.6	21.1	22.9	14.4	12.0	8.9	1.12	1.59	1.35
2	วงเวียนใหญ่-มไหสวรรย์	27.4	25.0	20.0	25.0	13.8	14.6	1.10	0.80	0.95
3	มไหสวรรย์-พระราม 2	27.0	24.0	21.6	21.8	25.1	23.7	1.12	0.99	1.06
4	พระราม 2-วงแหวนรอบนอกด้านใต้	33.5	28.5	25.5	23.2	24.3	21.4	1.17	1.10	1.14
5	วงแหวนรอบนอกด้านใต้-พระสมุทรเจดีย์	44.0	36.0	49.6	36.2	38.4	29.6	1.22	1.37	1.30

หมายเหตุ : P – ความเร็วการจราจรทั่วไปจากการสำรวจโดยวิธีรถทดลอง
B – ความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทาง

ตารางที่ 6.3-3
ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 21 วัดคู่สร้าง-จุฬาลงกรณ์ฯ

ที่	ช่วงถนน	ความเร็วเฉลี่ยการเดินทาง (กม./ชม.)						ค่าสัมประสิทธิ์		
		เช้า		กลางวัน		เย็น		การแปลงความเร็ว		
		P	B	P	B	P	B	เช้า	เที่ยง	เย็น
ทิศทาง : วัดคู่สร้าง-จุฬาลงกรณ์ฯ										
1	วัดคู่สร้าง-วงแหวนรอบนอกด้านใต้	29.0	36.0	33.6	25.0	30.7	35.1	0.81	1.34	0.87
2	วงแหวนรอบนอกด้านใต้-พระจอมเกล้าธนบุรี	18.3	17.0	25.8	21.7	26.5	24.7	1.07	1.19	1.07
3	พระจอมเกล้าธนบุรี-ประชาธิปไตย	15.6	13.5	31.9	16.6	23.1	20.0	1.15	1.92	1.15
4	ประชาธิปไตย-พระราม 2	29.5	27.6	30.3	24.1	29.8	33.8	1.07	1.26	0.88
5	พระราม 2-มโหฬาร	19.7	17.7	26.4	21.3	23.3	18.8	1.11	1.24	1.24
6	มโหฬาร-ตากสิน	18.3	25.6	24.0	26.8	22.2	20.6	0.72	0.90	1.08
7	ตากสิน-วงเวียนใหญ่	10.5	16.4	9.3	13.1	9.7	11.4	0.64	0.71	0.85
8	วงเวียนใหญ่-บ้านแขก	12.3	10.0	24.1	21.6	17.3	15.5	1.23	1.12	1.12
9	บ้านแขก-สะพานพระปกเกล้า	15.4	17.6	11.0	21.3	42.4	37.3	0.88	0.52	1.14
10	สะพานพระปกเกล้า-เมอริคิงส์	8.7	9.5	5.2	11.4	16.1	15.2	0.92	0.46	1.06
11	เมอริคิงส์-สามยอด	10.5	8.0	4.9	7.5	13.0	11.1	1.31	0.65	1.18
12	สามยอด-วงเวียน 22	10.0	6.8	8.3	11.3	19.8	14.9	1.48	0.74	1.33
13	วงเวียน 22-หัวลำโพง	8.2	7.1	14.5	22.6	30.8	26.6	1.16	0.64	1.16
14	หัวลำโพง-สามย่าน	11.0	10.2	11.3	12.6	21.0	19.5	1.08	0.90	1.08
15	สามย่าน-อังรีดูนังต์	17.4	19.1	8.2	13.5	13.3	14.7	0.91	0.61	0.91
16	อังรีดูนังต์-จุฬาลงกรณ์ฯ	18.2	19.6	12.3	30.5	17.5	16.1	0.93	0.40	1.09
ทิศทาง : จุฬาลงกรณ์ฯ-วัดคู่สร้าง										
1	จุฬาลงกรณ์ฯ-เฉลิมเผ่า	20.9	30.6	18.0	26.0	31.0	45.1	0.68	0.69	0.69
2	เฉลิมเผ่า-ปทุมวัน	18.8	12.0	9.8	23.3	22.6	22.8	1.56	0.42	0.99
3	ปทุมวัน-สามย่าน	21.2	18.6	18.0	12.8	14.6	11.5	1.14	1.41	1.27
4	สามย่าน-หัวลำโพง	18.8	23.0	14.8	26.2	11.5	16.6	0.82	0.57	0.69
5	หัวลำโพง-วงเวียน 22	12.1	21.5	10.5	13.8	16.2	24.4	0.56	0.76	0.66
6	วงเวียน 22-พลับพลาไชย	15.4	10.3	11.8	13.3	10.5	8.8	1.50	0.89	1.19
7	พลับพลาไชย-วรจักร	14.1	7.3	16.7	4.8	5.8	2.1	1.92	3.52	2.72
8	วรจักร-วัดตึก	17.7	13.0	17.8	5.0	4.5	1.8	1.36	3.55	2.46
9	วัดตึก-สะพานพระปกเกล้า	31.5	23.6	8.6	19.7	11.1	12.5	1.34	0.44	0.89
10	สะพานพระปกเกล้า-บ้านแขก	21.2	20.3	26.2	28.3	16.3	16.6	1.04	0.93	0.98
11	บ้านแขก-วงเวียนใหญ่	12.7	7.2	11.6	12.2	17.9	13.2	1.77	0.95	1.36
12	วงเวียนใหญ่-ตากสิน	23.3	9.5	24.3	14.6	20.9	10.2	2.45	1.66	2.06
13	ตากสิน-มโหฬาร	20.4	20.9	22.6	19.4	20.6	19.2	0.98	1.16	1.07
14	มโหฬาร-พระราม 2	28.1	21.9	26.4	18.5	24.0	17.7	1.28	1.43	1.35
15	พระราม 2-ประชาธิปไตย	27.3	27.1	18.7	18.2	19.3	19.0	1.01	1.03	1.02
16	ประชาธิปไตย-พระจอมเกล้าธนบุรี	22.2	18.8	18.2	23.3	17.9	18.3	1.18	0.78	0.98
17	พระจอมเกล้าธนบุรี-วงแหวนรอบนอกด้านใต้	24.7	27.4	25.0	30.5	23.1	26.8	0.90	0.82	0.86
18	วงแหวนรอบนอกด้านใต้-วัดคู่สร้าง	29.9	20.4	30.8	22.8	32.9	23.4	1.47	1.35	1.41

หมายเหตุ : P – ความเร็วการจราจรทั่วไปจากการสำรวจโดยวิธีรถทดลอง
B – ความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทาง

ตารางที่ 6.3-4
ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 76 แสมดำ-ประตูน้ำ

ที่	ช่วงถนน	ความเร็วเฉลี่ยการเดินทาง (กม./ชม.)						ค่าสัมประสิทธิ์		
		เช้า		กลางวัน		เย็น		การแปลงความเร็ว		
		P	B	P	B	P	B	เช้า	เที่ยง	เย็น
ทิศทาง : แสมดำ-ประตูน้ำ										
1	แสมดำ-วงแหวนรอบนอก	56.2	26.4	50.5	36.9	40.2	23.0	2.13	1.37	1.75
2	วงแหวนรอบนอก-เซ็นทรัลพระราม 2	42.3	26.6	43.6	33.9	37.0	25.7	1.59	1.29	1.44
3	เซ็นทรัลพระราม 2-พระราม 2	36.6	27.3	41.0	33.5	34.1	26.6	1.34	1.22	1.28
4	พระราม 2-มโหสวรรย์	20.4	16.8	35.9	22.5	22.4	16.0	1.21	1.60	1.40
5	มโหสวรรย์-ตากสิน	9.4	19.3	24.6	23.3	31.5	40.9	0.49	1.05	0.77
6	ตากสิน-สะพานตากสิน	5.6	21.2	27.5	30.7	20.0	34.4	0.27	0.90	0.58
7	สะพานตากสิน-ใต้ทางด่วน	8.2	14.3	9.9	29.2	7.8	17.1	0.58	0.34	0.46
8	ใต้ทางด่วน-สุศักดิ์	12.9	19.6	7.0	11.1	8.9	13.9	0.66	0.63	0.64
9	สุศักดิ์-นราธิวาส/สีลม	10.6	16.2	10.4	14.5	14.1	20.5	0.66	0.72	0.69
10	นราธิวาส/สีลม-ศาลาแดง	14.5	16.2	7.3	15.7	11.3	16.6	0.90	0.46	0.68
11	ศาลาแดง-วิทยุ	28.0	23.2	32.0	14.1	37.0	21.2	1.21	2.27	1.74
12	วิทยุ-เพลินจิต	15.1	19.2	11.3	17.9	24.3	34.2	0.79	0.63	0.71
13	เพลินจิต-วิทยุ/เพชรบุรี	10.4	18.3	10.8	14.5	14.2	21.6	0.57	0.74	0.66
14	วิทยุ/เพชรบุรี-เพชรบุรี/ชิดลม	16.7	14.9	7.5	7.5	12.3	11.6	1.12	1.00	1.06
15	เพชรบุรี/ชิดลม-ประตูน้ำ	13.8	14.9	7.3	7.5	12.0	12.6	0.93	0.97	0.95
ทิศทาง : ประตูน้ำ-แสมดำ										
1	ประตูน้ำ-ราชประสงค์	25.5	22.2	8.3	26.8	17.5	24.0	1.15	0.31	0.73
2	ราชประสงค์-ศาลาแดง	9.9	16.9	13.6	22.6	22.1	37.2	0.59	0.60	0.59
3	ศาลาแดง-นราธิวาส/สีลม	18.3	16.0	19.0	13.1	12.2	9.4	1.14	1.45	1.30
4	นราธิวาส/สีลม-สุศักดิ์	26.9	12.2	39.5	14.6	7.1	2.9	2.21	2.70	2.45
5	สุศักดิ์-สุศักดิ์/สาทร	17.7	19.0	32.3	14.8	29.0	18.6	0.93	2.18	1.56
6	สุศักดิ์/สาทร-สะพานตากสิน	41.6	36.1	53.8	33.4	42.2	30.5	1.15	1.61	1.38
7	สะพานตากสิน-ตากสิน	44.2	33.6	34.2	28.7	24.2	19.3	1.32	1.19	1.25
8	ตากสิน-มโหสวรรย์	48.8	24.5	21.4	26.1	12.1	8.6	1.99	0.82	1.40
9	มโหสวรรย์-พระราม 2	52.3	26.6	39.1	23.0	22.9	12.5	1.96	1.70	1.83
10	พระราม 2-เซ็นทรัลพระราม 2	53.6	32.1	52.5	28.8	37.9	21.7	1.67	1.82	1.75
11	เซ็นทรัลพระราม 2-วงแหวนรอบนอก	38.7	35.5	36.5	31.8	34.8	31.1	1.09	1.15	1.12
12	วงแหวนรอบนอก-แสมดำ	40.0	29.7	41.1	38.6	46.3	38.4	1.34	1.07	1.21

หมายเหตุ : P – ความเร็วการจราจรทั่วไปจากการสำรวจโดยวิธีรถทดลอง
B – ความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทาง

ตารางที่ 6.3-5
ผลการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 105 มหาชัยเมืองใหม่-คลองสาน

ที่	ช่วงถนน	ความเร็วเฉลี่ยการเดินทาง (กม./ชม.)						ค่าสัมประสิทธิ์		
		เช้า		กลางวัน		เย็น		การแปลงความเร็ว		
		P	B	P	B	P	B	เช้า	เที่ยง	เย็น
ทิศทาง : มหาชัยเมืองใหม่-คลองสาน										
1	มหาชัยเมืองใหม่-วงแหวนรอบนอก	60.0	39.5	53.6	42.4	43.3	31.1	1.52	1.27	1.39
2	วงแหวนรอบนอก-เซ็นทรัลพระราม 2	38.4	29.5	48.8	30.0	38.3	26.1	1.30	1.63	1.47
3	เซ็นทรัลพระราม 2-พระราม 2	33.2	19.5	41.6	33.5	38.2	25.9	1.70	1.24	1.47
4	พระราม 2-มโหฬาร	19.1	17.9	29.0	25.2	18.3	16.5	1.06	1.15	1.11
5	มโหฬาร-ตากสิน	17.5	19.6	34.2	25.1	24.8	21.9	0.89	1.36	1.13
6	ตากสิน-เจริญนคร	18.9	22.6	31.9	24.7	28.1	26.4	0.84	1.29	1.06
7	เจริญนคร-คลองสาน	9.8	16.2	26.1	20.6	19.7	21.1	0.61	1.27	0.94
ทิศทาง : คลองสาน-มหาชัยเมืองใหม่										
1	คลองสาน-วงเวียนใหญ่	26.9	22.3	14.4	20.7	15.4	16.3	1.21	0.69	0.95
2	วงเวียนใหญ่-ตากสิน	15.7	13.8	19.3	18.6	17.3	16.0	1.13	1.04	1.09
3	ตากสิน-มโหฬาร	31.5	20.8	28.6	25.8	11.9	9.1	1.51	1.11	1.31
4	มโหฬาร-พระราม 2	31.1	22.2	28.3	22.2	20.2	15.1	1.40	1.28	1.34
5	พระราม 2-เซ็นทรัลพระราม 2	48.5	26.7	44.5	30.0	35.4	21.5	1.82	1.48	1.65
6	เซ็นทรัลพระราม 2-วงแหวนรอบนอก	59.6	32.1	49.9	33.3	42.3	25.3	1.85	1.50	1.68
7	วงแหวนรอบนอก-มหาชัยเมืองใหม่	51.4	39.0	45.1	37.4	50.8	40.3	1.32	1.20	1.26

หมายเหตุ : P – ความเร็วการจราจรทั่วไปจากการสำรวจโดยวิธีรถทดลอง
B – ความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทาง

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณสำหรับแต่ละช่วงถนน-ช่วงเวลาแล้ว ที่ปรึกษาเห็นว่าควรนำค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จาก 3 ช่วงเวลามาเฉลี่ยกัน เนื่องจาก

- จำนวนข้อมูลจากการสำรวจที่นำมาวิเคราะห์มี 2 เทียบต่อหนึ่งช่วงเวลาเท่านั้น ดังนั้น ข้อมูลที่วิเคราะห์เปรียบเทียบจึงถือได้ว่าเป็นข้อมูลประมาณการเท่านั้น
- เป็นที่ทราบกันดีว่าการเดินทางในเขต กทม. และปริมณฑลนั้น มีความแปรผันสูงมาก ถึงแม้ว่าในช่วงเวลาเดียวกันห่างกันเพียง 2-3 นาที อาจจะส่งผลให้ความเร็วในการเดินทางต่างกันมาก เพราะรอบสัญญาณไฟจราจรยาวนานมากและไม่เป็นระบบ ดังนั้น การใช้ข้อมูลสัมประสิทธิ์การปรับแก้ที่มีความละเอียดมากจึงไม่เกิดประโยชน์อันใด
- เพื่อให้การดำเนินการแปลงความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทางให้เป็นความเร็วกระแสจราจรปกติ มีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนและมีความเสถียร

อนึ่ง ค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้ในแต่ละช่วงเวลาสำหรับถนนเส้นเดียวกัน โดยส่วนใหญ่มีแนวโน้มไปทางทิศทางเดียวกัน ตารางที่ 6.3-6 ถึง ตารางที่ 6.3-9 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ที่ใช้ในการปรับแก้ค่าความเร็วดำเนินการรถโดยสารประจำทาง เพื่อนำมาใช้แสดงความเร็วเฉลี่ยของกระแสจราจรทั่วไปบนช่วงถนน ค่าดังกล่าวเป็นอัตราส่วนระหว่างค่าความเร็วของกระแสจราจรทั่วไป (ที่ได้จากผลการสำรวจแบบรถทดลอง) ต่อความเร็วดำเนินการรถโดยสารประจำทางบนช่วงถนนนั้น ถ้าค่าสัมประสิทธิ์มีค่ามากกว่า 1.0 ก็แสดงว่า บนช่วงถนนนั้น กระแสจราจรทั่วไปจะใช้เวลาได้เร็วกว่าความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทาง ถ้าค่าสัมประสิทธิ์มีค่าน้อยกว่า 1.0 ก็จะแสดงว่า กระแสจราจรปกติจะใช้เวลาได้เร็วกว่าความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทาง ถ้าค่าสัมประสิทธิ์มีค่าเท่ากับ 1.0 ก็จะแสดงว่า ความเร็วของกระแสจราจรปกติกับความเร็วดำเนินการรถโดยสารประจำทางมีค่าเท่ากัน

ในเบื้องต้น ที่ปรึกษาคาดว่าค่าสัมประสิทธิ์ในการปรับแก้ในแต่ละช่วงถนน น่าจะมีค่ามากกว่า 1.0 เนื่องจากรถโดยสารประจำทางจะต้องเสียเวลาในการจอดหยุดรับ-ส่งผู้โดยสาร จึงทำให้ความเร็วดำเนินการของรถโดยสารน่าจะช้ากว่าความเร็วของกระแสจราจรทั่วไปบนช่วงถนนเดียวกัน จากการดำเนินการสำรวจข้อมูลและศึกษาจริงพบว่า ช่วงถนนจะมีค่าสัมประสิทธิ์มากกว่า 1.0 เป็นส่วนใหญ่ แต่มีบางช่วงถนนที่ค่าสัมประสิทธิ์ต่ำกว่า 1.0 นั่นคือ ความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทางมีค่าสูงกว่าความเร็วของกระแสจราจรปกติ ทั้งนี้ เนื่องจากสาเหตุหลายๆ ประการ อาทิเช่น

- บางช่วงถนนมีช่องสำหรับรถโดยสารโดยเฉพาะแยกออกจากกระแสจราจรปกติ ดังนั้น รถโดยสารประจำทางไม่จำเป็นต้องติดในกระแสจราจรร่วมกับการจราจรอื่นๆ จึงใช้ความเร็วดำเนินการได้ดีกว่า อีกทั้งพฤติกรรมการใช้ยานพาหนะส่วนใหญ่ไม่นิยมใช้ช่องจราจรด้านซ้ายสุด
- บางช่วงถนนรถโดยสารประจำทางจะวิ่งอยู่บนทางคู่ขนานที่สามารถเคลื่อนตัวได้ดีกว่ากระแสจราจรทั่วไปที่ติดขัดอยู่ในช่องทางด่วน
- บางช่วงถนนรถโดยสารประจำทางเข้ามาใช้ช่องทางสำหรับรถเลี้ยวซ้ายผ่านตลอด เพื่อหลีกเลี่ยงติดแถวคอยยาวของการจราจรปกติ ทำให้ใช้ความเร็วได้ดีกว่าการจราจรทั่วไป ฯลฯ

ตารางที่ 6.3-6

สรุปผลค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 20 พระสมุทรเจดีย์-ท่าดินแดง

ที่	ช่วงถนน	ค่าสัมประสิทธิ์ การแปลงความเร็ว
ทิศทาง : พระสมุทรเจดีย์-ท่าดินแดง		
1	พระสมุทรเจดีย์-วงแหวนรอบนอกด้านใต้	1.67
2	วงแหวนรอบนอกด้านใต้-พระราม 2	1.20
3	พระราม 2-มโหฬาร	1.01
4	มโหฬาร-วงเวียนใหญ่	0.95
5	วงเวียนใหญ่-ท่าดินแดง	0.96
ทิศทาง : ท่าดินแดง-พระสมุทรเจดีย์		
1	ท่าดินแดง-วงเวียนใหญ่	1.35
2	วงเวียนใหญ่-มโหฬาร	1.10
3	มโหฬาร-พระราม 2	1.12
4	พระราม 2-วงแหวนรอบนอกด้านใต้	1.14
5	วงแหวนรอบนอกด้านใต้-พระสมุทรเจดีย์	1.30

ตารางที่ 6.3-7
สรุปผลค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 21 วัดคู่สร้าง-จุฬาลงกรณ์ฯ

ที่	ช่วงถนน	ค่าสัมประสิทธิ์ การแปลงความเร็ว
ทิศทาง : วัดคู่สร้าง-จุฬาลงกรณ์ฯ		
1	วัดคู่สร้าง-วงแหวนรอบนอกด้านใต้	1.34
2	วงแหวนรอบนอกด้านใต้-พระจอมเกล้าธนบุรี	1.11
3	พระจอมเกล้าธนบุรี-ประชาธิปไตย	1.41
4	ประชาธิปไตย-พระราม 2	1.26
5	พระราม 2-มโหฬาร	1.20
6	มโหฬาร-ตากสิน	1.08
7	ตากสิน-วงเวียนใหญ่	0.85
8	วงเวียนใหญ่-บ้านแขก	1.15
9	บ้านแขก-สะพานพระปกเกล้า	1.14
10	สะพานพระปกเกล้า-เมอริคิงส์	1.06
11	เมอริคิงส์-สามยอด	1.05
12	สามยอด-วงเวียน 22	1.18
13	วงเวียน 22-หัวลำโพง	1.16
14	หัวลำโพง-สามย่าน	1.02
15	สามย่าน-อังรีนังต์	0.91
16	อังรีนังต์-จุฬาลงกรณ์ฯ	1.09
ทิศทาง : จุฬาลงกรณ์ฯ-วัดคู่สร้าง		
1	จุฬาลงกรณ์ฯ-เฉลิมเผ่า	0.69
2	เฉลิมเผ่า-ปทุมวัน	0.99
3	ปทุมวัน-สามย่าน	1.27
4	สามย่าน-หัวลำโพง	0.82
5	หัวลำโพง-วงเวียน 22	0.76
6	วงเวียน 22-พลับพลาไชย	1.19
7	พลับพลาไชย-วรจักร	2.72
8	วรจักร-วัดตึก	2.46
9	วัดตึก-สะพานพระปกเกล้า	1.34
10	สะพานพระปกเกล้า-บ้านแขก	1.04
11	บ้านแขก-วงเวียนใหญ่	1.36
12	วงเวียนใหญ่-ตากสิน	2.06
13	ตากสิน-มโหฬาร	1.07
14	มโหฬาร-พระราม 2	1.35
15	พระราม 2-ประชาธิปไตย	1.02
16	ประชาธิปไตย-พระจอมเกล้าธนบุรี	1.18
17	พระจอมเกล้าธนบุรี-วงแหวนรอบนอกด้านใต้	0.90
18	วงแหวนรอบนอกด้านใต้-วัดคู่สร้าง	1.41

ตารางที่ 6.3-8
สรุปผลค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 76 แสมดำ-ประตูน้ำ

ที่	ช่วงถนน	ค่าสัมประสิทธิ์ การแปลงความเร็ว
ทิศทาง : แสมดำ-ประตูน้ำ		
1	แสมดำ-วงแหวนรอบนอก	1.75
2	วงแหวนรอบนอก-เซ็นทรัลพระราม 2	1.44
3	เซ็นทรัลพระราม 2-พระราม 2	1.28
4	พระราม 2-มโหฬาร	1.40
5	มโหฬาร-ตากสิน	1.05
6	ตากสิน-สะพานตากสิน	0.90
7	สะพานตากสิน-ใต้ทางด่วน	0.58
8	ใต้ทางด่วน-สุรศักดิ์	0.66
9	สุรศักดิ์-นราธิวาส/สีลม	0.72
10	นราธิวาส/สีลม-ศาลาแดง	0.90
11	ศาลาแดง-วิทยุ	1.74
12	วิทยุ-เพลินจิต	0.79
13	เพลินจิต-วิทยุ/เพชรบุรี	0.74
14	วิทยุ/เพชรบุรี-เพชรบุรี/ชิดลม	1.06
15	เพชรบุรี/ชิดลม-ประตูน้ำ	0.95
ทิศทาง : ประตูน้ำ-แสมดำ		
1	ประตูน้ำ-ราชประสงค์	1.15
2	ราชประสงค์-ศาลาแดง	0.60
3	ศาลาแดง-นราธิวาส/สีลม	1.30
4	นราธิวาส/สีลม-สุรศักดิ์	2.45
5	สุรศักดิ์-สุรศักดิ์/สาทร	1.56
6	สุรศักดิ์/สาทร-สะพานตากสิน	1.38
7	สะพานตากสิน-ตากสิน	1.25
8	ตากสิน-มโหฬาร	1.40
9	มโหฬาร-พระราม 2	1.83
10	พระราม 2-เซ็นทรัลพระราม 2	1.75
11	เซ็นทรัลพระราม 2-วงแหวนรอบนอก	1.12
12	วงแหวนรอบนอก-แสมดำ	1.21

ตารางที่ 6.3-9
สรุปผลค่าสัมประสิทธิ์สำหรับเส้นทางสาย 105 มหาชัยเมืองใหม่-คลองสาน

ที่	ช่วงถนน	ค่าสัมประสิทธิ์ การแปลงความเร็ว
ทิศทาง : มหาชัยเมืองใหม่-คลองสาน		
1	มหาชัยเมืองใหม่-วงแหวนรอบนอก	1.39
2	วงแหวนรอบนอก-เซ็นทรัลพระราม 2	1.47
3	เซ็นทรัลพระราม 2-พระราม 2	1.47
4	พระราม 2-มโหสถวรัญ	1.11
5	มโหสถวรัญ-ตากสิน	1.13
6	ตากสิน-เจริญนคร	1.06
7	เจริญนคร-คลองสาน	0.94
ทิศทาง : คลองสาน-มหาชัยเมืองใหม่		
1	คลองสาน-วงเวียนใหญ่	0.95
2	วงเวียนใหญ่-ตากสิน	1.09
3	ตากสิน-มโหสถวรัญ	1.31
4	มโหสถวรัญ-พระราม 2	1.34
5	พระราม 2-เซ็นทรัลพระราม 2	1.65
6	เซ็นทรัลพระราม 2-วงแหวนรอบนอก	1.68
7	วงแหวนรอบนอก-มหาชัยเมืองใหม่	1.26

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์มีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงถนน โดยพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ส่วนใหญ่จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-2.00 ค่าสัมประสิทธิ์สูงสุดมีค่าเท่ากับ 2.72 ในเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางสาย 21 จุฬาลงกรณ์ฯ-วัดคู่สร้าง บนช่วงถนนหลักพลาไชยถึงวรจักร ซึ่งแสดงว่ากระแสจราจรปกติใช้ความเร็วได้สูงกว่าความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทางประมาณ 2.72 เท่า (17.8 กม./ชม. เปรียบเทียบกับ 5.0 กม./ชม.) ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.58 บนเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางสาย 76 แสมดำ-ประตูน้ำ บนช่วงสะพานตากสินถึงใต้ทางด่วน ซึ่งแสดงว่ากระแสจราจรทั่วไปมีความเร็วจราจรต่ำกว่า (ประมาณร้อยละ 58) ของความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทาง

สำหรับการประยุกต์ใช้ข้อมูลความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทางเพื่อแสดงความเร็วของกระแสจราจรทั่วไป มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

- (1) จากฐานข้อมูลโครงข่ายถนน GIS สำหรับแสดงภาพความเร็วจราจรนั้น แบ่งเส้นทางต่างๆ ออกเป็นช่วงถนนที่กำหนดไว้
- (2) จากข้อมูล GPS ของรถโดยสารประจำทางแต่ละคัน ทำการสร้าง Algorithm ขึ้นมาวิเคราะห์ความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทางบนแต่ละช่วงถนน
- (3) นำข้อมูลความเร็วดำเนินการของรถโดยสารประจำทางที่วิเคราะห์ได้จาก (2) มาคูณด้วยสัมประสิทธิ์เพื่อคาดการณ์ข้อมูลความเร็วของกระแสจราจรทั่วไปบนช่วงถนนนั้น
- (4) ข้อมูลความเร็วที่คำนวณได้ จะนำมาเผยแพร่ในลักษณะของเส้นสีแดงแสดงระดับการติดขัดของการจราจรบนแผนที่โครงข่ายถนนที่แสดงผลไว้ในระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ต่อไป

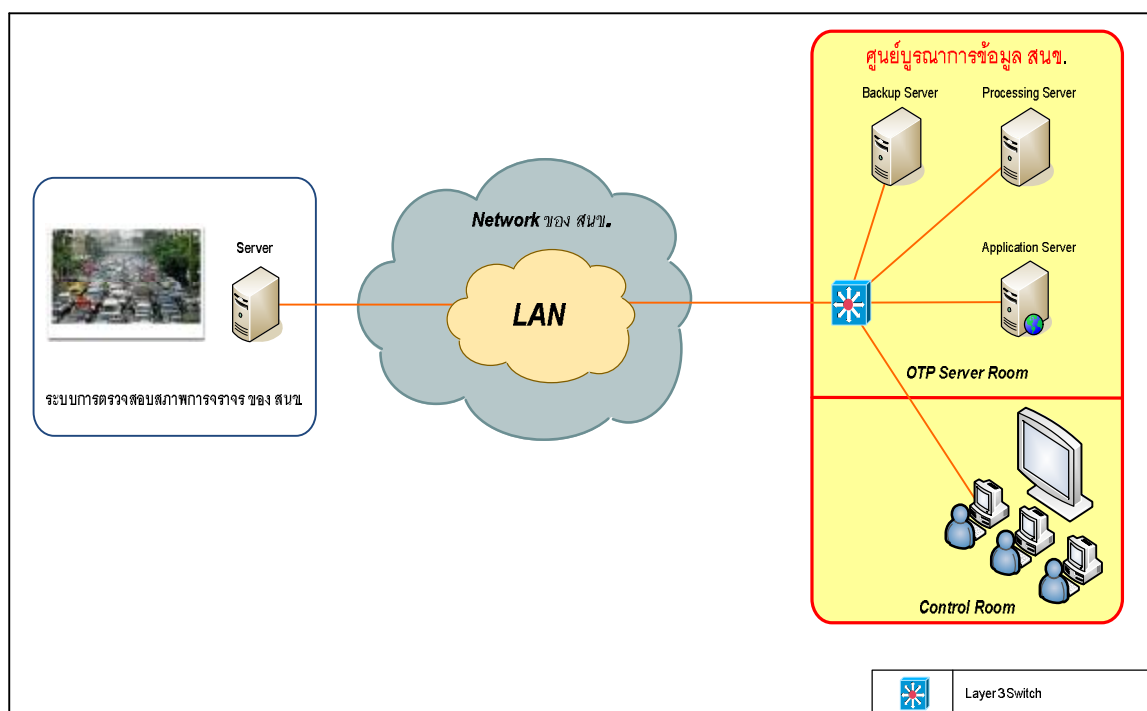
6.4 การเชื่อมต่อข้อมูลจากระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของ สนข.

ระบบตรวจสอบสภาพการจราจรที่ สนข. ได้พัฒนาขึ้น อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจรที่ใช้จะเป็นอุปกรณ์ประเภท ไมโครเวฟเรดาร์ ซึ่งสามารถทำการตรวจวัดข้อมูลสภาพการจราจรต่างๆ ได้แก่ ปริมาณจราจร ความเร็ว และ Occupancy เป็นต้น ทั้งนี้ จุดที่ สนข. กำหนดให้ทำการติดตั้งจะเป็นถนนสายหลักในเขต กทม. และปริมณฑล จำนวนทั้งสิ้น 29 จุด (30 ชุด) ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 6.4-1

ตารางที่ 6.4-1
จุดที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ไมโครเวฟเรดาร์ ของ สนข.

ที่	จุดติดตั้ง	จำนวน	การติดตั้ง (ตามความเหมาะสม)
1	ถ.รามอินทรา ปากซอยรามอินทรา 5	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
2	ถ.งามวงศ์วาน คลองบางเขน	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
3	ถ.ประชาชื่น เลี้ยวคลองประปา (บางเขน)	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
4	ถ.แจ้งวัฒนะ ใกล้ปั๊มเชลล์	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
5	ถ.สามเสน หน้าโรงงานบุญรอดฯ	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
6	ถ.กำแพงเพชร หน้าโรงงานไทยเดนมาร์ก	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
7	ถ.ประดิพัทธ์ ปากซอยประดิพัทธ์ 6	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
8	ถ.สุทธิสารวินิจฉัย อินทามระ 4-6	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
9	ถ.เจริญสุขุมวิท หน้าปั๊มปิโตรนัส	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
10	ถ.บรมราชชนนี หน้าปั๊ม ESSO	2	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
11	ถ.ราชวิถี ตรงข้ามธนาคาร TMB	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
12	ถ.พิษณุ ปากทางเข้าซอยกนิษฐาณนท์	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
13	ถ.พระราม 5 ปากทางเข้าซอย	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
14	ถ.พระราม 6 ตรงข้ามปั๊มบางจาก	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
15	ถ.พหลโยธิน ตรงข้าม บ.เบเนรชครุ	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
16	ถ.ราชวิถี ตรงข้ามธนาคาร TMB	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
17	ถ.ดินแดง ปากซอยบุญอยู่	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
18	ถ.พญาไท หน้าโรงหนัง	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
19	ถ.เจริญสุขุมวิท ปากซอยเจริญสุขุมวิท 22	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
20	ถ.ประชาธิปไตย ปากซอยข้างวัด	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
21	ถ.สามเสน ปากซอยก่อนถึง Seven	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
22	ถ.ราชปรารภ ปากซอยก่อนถึง Seven	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
23	ถ.พญาไท หน้าซอยจุฬา 42	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
24	ถ.พระราม 1 หน้ากระทรวงการกีฬา	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
25	ถ.พระราม 4 (สวนลุมพินี) เยื้องตึก HSBC	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
26	ถ.อังรีดูนังต์ หน้าสภาอากาศ	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
27	ถ.ประชาธิปไตย หน้าซอยประชาธิปไตย 2	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
28	ถ.สมเด็จพระเจ้าพระยา หน้าซอยสมเด็จพระเจ้าพระยา 5	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่
29	ถ.ลาดหญ้า หน้าโรงแรมธนบุรีไฮเตล	1	ติดตั้งบนเสาไฟฟ้า/สะพานลอยคนข้าม/ตั้งเสาใหม่

จากการตรวจสอบกับ สนข. พบว่า เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของระบบฯ ใหม่จะตั้งอยู่ที่ชั้น 4 ของอาคาร สนข. เช่นเดียวกับระบบฯ ของศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ดังนั้น การเชื่อมต่อข้อมูลในโครงการระยะที่ 2 นี้ ที่ปรึกษาจึงได้ดำเนินการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) ของ สนข. ซึ่งจะเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์กระจายสัญญาณที่มีในระบบทั้งสอง และส่งผลให้การเชื่อมต่อข้อมูลมีประสิทธิภาพที่ดียิ่ง ดังแสดงในรูปที่ 6.4-1 โดยที่ระบบบูรณาการข้อมูลฯ จะทำการดึงข้อมูลจาก Text File ในส่วนที่เป็นข้อมูลปริมาณจราจรและความเร็วที่ระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของ สนข. ได้ทำการตรวจวัด ประมวลผล และจัดเก็บไว้บน Server ทุกๆ 1 นาที มาจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลของระบบบูรณาการข้อมูลฯ เพื่อทำการเผยแพร่ในลักษณะเส้นสีบนแผนที่ต่อไป

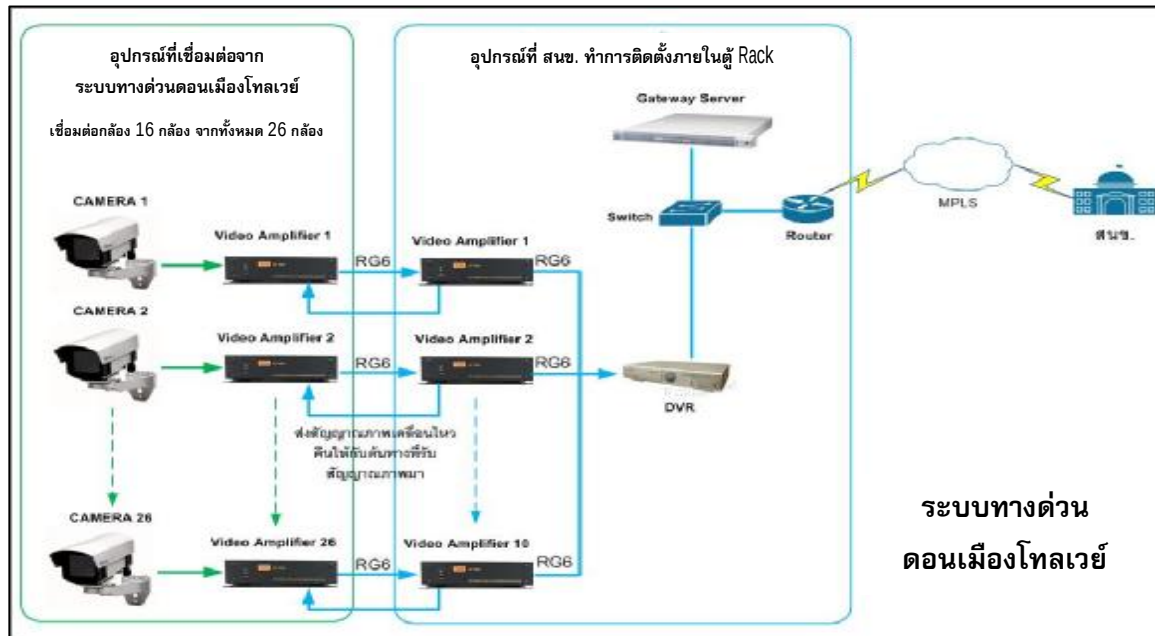


รูปที่ 6.4-1 ผังการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของ สนข. และศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ

6.5 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบกล้อง CCTV ของระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์

ในการพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลสัญญาณภาพจากระบบกล้อง CCTV ของระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์มายังศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ที่ สนข. นั้น ที่ปรึกษาดำเนินการโดยการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Gateway Server ณ ผังของระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์ เพื่อทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อข้อมูลสัญญาณภาพจากระบบกล้อง CCTV ของระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์ ณ ศูนย์ควบคุม โดย Gateway Server ดังกล่าวจะเชื่อมต่อผ่านระบบสื่อสาร MPLS (Multi Protocol Label Switching) ความเร็ว 128 Kbps มายังเครื่องคอมพิวเตอร์ Processing Server ของศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ที่ตั้งอยู่ ณ ผัง สนข. พร้อมกันนี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ทำหน้าที่เป็นระบบควบคุมการรับ-ส่งข้อมูลดังกล่าวเพิ่มเติมด้วย ในส่วนของการเชื่อมต่อสัญญาณภาพภายในศูนย์ควบคุมของระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการขยายสัญญาณภาพโดยใช้ Video Amplifier เพื่อให้สัญญาณภาพคมชัดเหมือนต้นทาง และมีการจัดเตรียมช่องสัญญาณ Input ไม่น้อยกว่า 10 ช่องสัญญาณ สำหรับรองรับสัญญาณภาพจากกล้อง CCTV และนำ Output จาก Video Amplifier เชื่อมต่อเข้ากับ Digital Video Recorder (DVR) และมีการจัดเตรียมช่องสัญญาณ Input ไม่น้อยกว่า 10 ช่องสัญญาณ เพื่อใช้ใน

เปลี่ยนแปลงภาพเคลื่อนไหวที่ได้รับสัญญาณภาพจากกล้อง CCTV ให้เป็นภาพนิ่งและส่งต่อไปยัง Gateway Server ต่อไป โดยที่ในขั้นตอนสุดท้าย ที่ปรึกษาได้ใช้ Gateway Server ในการส่งข้อมูลภาพนิ่งมายังศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ของ สนข. ซึ่งรายละเอียดการเชื่อมต่อข้อมูลสัญญาณภาพแสดงในรูปที่ 6.5-1



รูปที่ 6.5-1 การเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์ และศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ

บทที่ 7



การติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดบนโครงข่ายทางหลวง

บทที่ 7

การติดตั้งระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดบนโครงข่ายทางหลวง

7.1 อุปกรณ์ระบบกล้อง CCTV ที่ใช้ในโครงการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของอุปกรณ์ระบบกล้อง CCTV ที่ทำการติดตั้งในโครงการระยะที่ 2 นี้ ประกอบด้วย

- 1) กล้อง Day/Night IP Cameras มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - สามารถจับภาพตอนกลางวันและกลางคืนได้ดีโดยกลไกและเลนส์แบบ IR Corrected
 - ประมวลผลภาพขนาด 15 bit
 - การจับภาพเคลื่อนไหวอัตรา 25/30 ภาพ/วินาที
- 2) อุปกรณ์ระบายความร้อน มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ใช้ร่วมกับอุปกรณ์กล้องได้
 - ระบายความร้อนโดยอลูมิเนียม
 - น้ำหนักเบา ทนทาน ใช้ติดตั้งภายนอกอาคาร
- 3) ตัวเรือนสำหรับกล้อง มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ป้องกันน้ำและฝุ่นละอองระดับ IP66, NEMA 4X
 - ตัวเรือนทำจากอลูมิเนียม
 - ป้องกันความร้อนและแสงแดด

7.2 รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ระบบกล้อง CCTV

7.2.1 หลักปฏิบัติทั่วไปในการติดตั้ง

หลักปฏิบัติโดยทั่วไปในการติดตั้งอุปกรณ์ระบบกล้อง CCTV เพื่อให้กล้องสามารถบันทึกภาพได้ชัดเจนและเหมาะสมกับการแสดงสภาพการจราจรมีสิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณา ดังต่อไปนี้

1) ตำแหน่งที่ติดตั้งกล้อง

ตำแหน่งที่ติดตั้งกล้องซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพการตรวจวัดข้อมูลสภาพการจราจรสูงสุด จะต้องมียุทธศาสตร์ดังนี้

- จะต้องมีความมั่นคง ไม่โยกเยก
- สามารถมองเห็นช่องจราจรที่จะสำรวจได้ทุกช่องจราจร
- ภาพที่เห็นจะต้องครอบคลุมพื้นที่และระยะทางที่จะแสดงสภาพการจราจร
- อยู่ในตำแหน่งที่สูงเพียงพอให้เห็นยานพาหนะแต่ละคันแยกจากกันชัดเจน

โดยปกติจะทำการติดตั้งกล้องบนโครงสร้างเสาต่างๆ ที่มีอยู่แล้วในบริเวณพื้นที่สำรวจ โดยอาจจะเป็นสะพานลอยคนเดินข้าม เสาไฟฟ้าหรือเสาสัญญาณไฟจราจร ทั้งนี้ การเลือกตำแหน่งที่ติดตั้งกล้องจะต้องคำนึงถึงระยะ Offset ความสูงในการติดตั้ง และความมั่นคง ซึ่งทั้ง 3 องค์ประกอบนี้จะมีความเกี่ยวพันซึ่งกันและกัน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ก. ระยะ Offset

ระยะ Offset ในการติดตั้งกล้องที่ดีที่สุด คือ ตำแหน่งกึ่งกลางของเส้นทางที่จะทำการสำรวจ อย่างไรก็ตาม ถ้าสภาพการณ์ไม่เอื้ออำนวยก็อาจจะเลือกทำการติดตั้งที่อื่นได้ เช่น อาจจะมีการติดตั้งบนเสาไฟฟ้าส่องสว่างริมเส้นทาง

ข. ความสูงในการติดตั้ง

ในการกำหนดเลือกความสูงของตำแหน่งติดตั้งกล้องนั้น จะต้องคำนึงถึงเกณฑ์ความสูงบังคับเพื่อป้องกันการบังภาพ กรณีที่ทำการติดตั้งกล้องบนเสาไฟฟ้าส่องสว่างริมเส้นทางนั้น ถ้าตำแหน่งที่ติดตั้งกล้องมีความสูงไม่เพียงพอจะทำให้รถโดยสารประจำทาง รถบรรทุก หรือยานพาหนะขนาดใหญ่อื่นๆ บังสภาพการจราจรบนช่องจราจรถัดออกไป จากประสบการณ์ที่ผ่านมา พบว่า กล้อง CCTV ที่ใช้แสดงสภาพการจราจรควรจะต้องติดตั้งที่ความสูงจากพื้นอย่างน้อย 5.0 เมตรขึ้นไป ทั้งนี้ เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นละออง สปเปรย์ และละอองฝน มาจับตัวอยู่บนเลนส์ของกล้องได้

ค. ความมั่นคง

จากผลการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การเพิ่มความสูงของตำแหน่งที่ติดตั้งกล้องช่วยให้แสดงสภาพการจราจรได้กว้างยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม การติดตั้งกล้องในตำแหน่งที่สูงขึ้นก็จำเป็นต้องใช้โครงสร้างที่มั่นคงและแข็งแรงมากขึ้นด้วยเช่นกัน เพื่อป้องกันการสั่นไหวของกล้องและภาพที่ได้รับ

2) ขอบเขตของภาพที่ทำการบันทึก (Field of View)

ในการจัดวางมุมกล้องและการปรับโฟกัสของเลนส์เพื่อกำหนดขอบเขตของภาพที่เหมาะสมในการแสดงผลนั้น ภาพที่ได้ควรจะมียุทธศาสตร์ดังนี้

- แนวทางแสดงสภาพการจราจรจะต้องมีลักษณะขนานกับขอบด้านล่างของจอภาพ และอยู่ใกล้กับขอบด้านล่าง
- ภาพจะต้องสามารถมองเห็นช่องจราจรที่จะแสดงสภาพการจราจรได้ทุกช่องจราจร
- โฟกัสเลนส์จะต้องปรับให้ภาพครอบคลุมความกว้างช่องจราจรที่แนวแสดงสภาพการจราจรได้พอดี
- มุมกล้องควรจะปรับก้มให้มองเห็นแต่ถนน โดยไม่เห็นเส้นขอบฟ้า

อย่างไรก็ตาม คุณลักษณะเหล่านี้จะทำได้ก็ต่อเมื่อสามารถติดตั้งกล้องที่ตำแหน่งกึ่งกลางของถนนได้เท่านั้น ในกรณีที่ตำแหน่งที่ติดตั้งกล้องไม่สามารถติดตั้งกล้องที่กึ่งกลางถนนได้ ซึ่งจะปรับไปติดตั้งอยู่บนเสาบริเวณใกล้กับริมถนน การปรับขอบเขตของภาพที่บันทึกก็จะคำนึงถึงการจัดวางมุมกล้องให้ครอบคลุมความกว้างของช่องจราจรที่บริเวณแนวแสดงสภาพการจราจรเป็นหลัก

ข้อควรพิจารณาอีกอย่างหนึ่งในการติดตั้งกล้อง CCTV ก็คือ ขอบเขตของภาพที่จะจับจะต้องหลีกเลี่ยงวัตถุส่องแสงจ้าในช่วงกลางวัน เช่น แสงไฟจากเสาไฟฟ้า สัญญาณไฟจราจร (ไฟเขียว-ไฟแดง) ป้ายห้างร้านส่องสว่าง และป้ายโฆษณาที่มีไฟต่างๆ เป็นต้น เนื่องจากแสงไฟเหล่านี้จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ลดลง แนวทางการป้องกันแสงจ้าและแสงสะท้อนจากดวงอาทิตย์สามารถทำได้โดยการปรับกระบังกันแสงหรือปรับมุมกล้องให้ต่ำลง เพื่อไม่ให้กล้องเห็นภาพเส้นขอบฟ้าด้านไกล ทั้งนี้ ถ้าไม่สามารถปรับมุมกล้องเพื่อป้องกันแสงสะท้อนจากพระอาทิตย์หรือหลีกเลี่ยงวัตถุส่องแสงจ้าเวลากลางวันได้ ก็ควรจะมีการเลือกตำแหน่งติดตั้งใหม่

7.2.2 รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ระบบกล้อง CCTV

ในโครงการระยะที่ 2 นี้ จะทำการติดตั้งเสากล้อง CCTV บนสะพานลอยคนข้ามถนนทั้งหมด เนื่องจากการติดตั้งในลักษณะดังกล่าวจะทำให้สามารถติดตั้งบริเวณกึ่งกลางของเส้นทางที่จะแสดงสภาพการจราจร และสามารถวางแผนติดตั้งท่อสายสัญญาณและสายไฟฟ้าได้โดยไม่กระทบกับพื้นผิวจราจร โดยการติดตั้งเสากล้อง CCTV บนสะพานลอยคนข้ามถนนนั้น กล้องจะได้รับการติดตั้งบนหัวเสาที่จัดทำขึ้น ซึ่งมีความสูงประมาณ 4.0 เมตร โดยจะทำการยึดติดกับขอบนอกของสะพานลอยที่มีความสูงโดยทั่วไปประมาณ 5.5 เมตร โดยที่ภาพตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์กล้อง CCTV แสดงในรูปแบบที่ 7.2-1 และ รูปแบบที่ 7.2-2 ตามลำดับ



รูปที่ 7.2-1 ตัวอย่างการติดตั้งเสากล้อง CCTV บนสะพานลอยคนข้ามถนน



รูปที่ 7.2-2 ภาพตัวอย่างการติดตั้งกล้อง CCTV

7.2.3 การติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม (Controller Box)

อุปกรณ์ระบบกล้อง CCTV นอกจากจะประกอบด้วยชุดกล้องแล้ว ยังมีอุปกรณ์ชุดควบคุม (Controller Box) ที่ต้องทำการติดตั้งบริเวณจุดติดตั้งกล้องด้วย อุปกรณ์ควบคุมนี้ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางระบบสั่งการ (Control) และการเชื่อมประสาน (Interface) ของอุปกรณ์แต่ละจุดในภาคสนาม และทำหน้าที่ประสานการต่อเชื่อมกับระบบสื่อสารและระบบไฟฟ้าที่ใช้งาน โดยกรณีที่ติดตั้งอุปกรณ์ระบบกล้อง CCTV บนสะพานลอยคนข้ามถนน จะทำการติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุมไว้บริเวณเสาของสะพานลอยคนข้ามถนน โดยอุปกรณ์ระบบกล้อง CCTV 1 ชุด จะประกอบด้วยอุปกรณ์ชุดควบคุม (Control Box) จำนวน 1 ตัว ดังภาพตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุมแสดงในรูปที่ 7.2-3



รูปที่ 7.2-3 ภาพตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุมบริเวณเสาของสะพานลอยคนข้ามถนน

7.2.4 ระบบสื่อสารข้อมูล

ระบบสื่อสารข้อมูลที่ใช้งานจะเป็นระบบสื่อสารข้อมูลแบบ GPRS (General Packet Radio Service) ซึ่งเป็นระบบสื่อสารไร้สายในการส่งข้อมูลมายังศูนย์ควบคุมของระบบบูรณาการข้อมูลฯ ที่ สนข. โดยข้อมูลภาพที่ส่งมานั้นจะถูกส่งมาทุกๆ 5 นาที

7.3 ตำแหน่งที่ทำการติดตั้ง

สำหรับโครงการระยะที่ 2 นี้ ตามข้อกำหนดขอบเขตการดำเนินงานของโครงการ ที่ปรึกษาจะต้องทำการติดตั้งระบบกล้อง CCTV บนโครงข่ายทางหลวงในรัศมีไม่เกิน 100 กิโลเมตร ซึ่งเป็นเส้นทางสายหลักที่ใช้ในการเดินทางเพิ่มเติมจากระยะที่ 1 จำนวน 10 จุด/กล้อง จากการทบทวนการดำเนินงานในระยะที่ 1 ที่ผ่านมามีพบว่า สนข. ได้มีการติดตั้งกล้อง CCTV บนทางหลวงสายสำคัญไปแล้ว จำนวน 10 จุด (รวม 11 กล้อง) โดยจุดที่ทำการติดตั้งส่วนใหญ่จะอยู่บนทางหลวงที่เป็นเส้นทางหลักที่ใช้ในการเดินทางระหว่างกรุงเทพมหานครกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ดังนั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลภาพการจราจรครอบคลุมเส้นทางสายหลักที่ใช้ในการเดินทางเข้าออกกรุงเทพมหานครทุกทิศทาง ที่ปรึกษาจึงได้พิจารณาที่จะทำการติดตั้งกล้อง CCTV เพิ่มเติมในระยะที่ 2 บนทางหลวงสายหลักระหว่างกรุงเทพมหานครกับภาคใต้และภาคตะวันตก ซึ่งเส้นทางดังกล่าวเป็นเส้นทางหลักที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่นโดยเฉพาะในช่วงเทศกาลหรือวันหยุดระยะยาว โดยที่ข้อมูลสภาพการจราจรดังกล่าวจะเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาเลือกเส้นทางการเดินทางของประชาชนและการอำนวยความสะดวกการจราจรบนทางหลวงของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีเงื่อนไขในการพิจารณาตำแหน่งที่จะทำการติดตั้ง ได้แก่

- สามารถเป็นตัวแทนช่วงทางหลวงสายหลักที่สำคัญในการแสดงสภาพการจราจร
- มีลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสมในการแสดงสภาพการจราจร
- สามารถติดตั้งได้จริงโดยไม่มีอุปสรรคอื่นใด

รายละเอียดตำแหน่งจุดติดตั้งกล้อง CCTV ในโครงการระยะที่ 2 นี้ แสดงในรูปที่ 7.3-1 และ ตารางที่ 7.3-1 ตามลำดับ



รูปที่ 7.3-1 แผนที่แสดงตำแหน่งจุดติดตั้งกล้อง CCTV ของโครงการในระยะที่ 2

ตารางที่ 7.3-1
รายละเอียดตำแหน่งจุดติดตั้งกล้อง CCTV ของโครงการในระยะที่ 2

จุดติดตั้งกล้อง CCTV	ภาพบริเวณสถานที่ติดตั้ง
1. ทางหลวงหมายเลข 35 ช่วงพระราม 2- บางกระเจี๊ยม กม.7+700 จำนวนกล้องที่ติดตั้ง : 2 ชุด	
2. ทางหลวงหมายเลข 35 ช่วงสมุทรสาคร- สมุทรสงคราม กม.36+900 จำนวนกล้องที่ติดตั้ง : 1 ชุด	
3. ทางหลวงหมายเลข 35 ช่วงสมุทรสาคร- สมุทรสงคราม กม.59+800 จำนวนกล้องที่ติดตั้ง : 1 ชุด	
4. ทางหลวงหมายเลข 35 ช่วงสมุทรสงคราม- วังมะนาว กม.72+261 จำนวนกล้องที่ติดตั้ง : 1 ชุด	
5. ทางหลวงหมายเลข 4 ช่วงนครปฐม- นครชัยศรี กม.48+500 จำนวนกล้องที่ติดตั้ง : 1 ชุด	

ตารางที่ 7.3-1 (ต่อ)
รายละเอียดตำแหน่งจุดติดตั้งกล้อง CCTV ของโครงการในระยะที่ 2

จุดติดตั้งกล้อง CCTV	ภาพบริเวณสถานที่ติดตั้ง
6. ถนนบรมราชชนนี (ทางหลวงหมายเลข 338) ช่วงพุทธมณฑลสาย 4-นครชัยศรี กม.19+858 จำนวนกล้องที่ติดตั้ง : 2 ชุด	
7. ทางหลวงหมายเลข 4 (ถนนเพชรเกษม) ช่วงอ้อมใหญ่-สามพราน กม.27+232 (บริเวณใกล้หน่วยบริการประชาชน สวนสามพราน สก.โพธิ์แก้ว) จำนวนกล้องที่ติดตั้ง : 1 ชุด	
8. ทางหลวงหมายเลข 4 (ถนนเพชรเกษม) ช่วงบางแค-สามพราน กม.30+500 (บริเวณใกล้กับธนาคารทหารไทย สาขาสามพราน) จำนวนกล้องที่ติดตั้ง : 1 ชุด	

7.4 การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากระบบกล้อง CCTV ที่ติดตั้งบนทางหลวง

ข้อมูลภาพการจราจรที่เชื่อมต่อมาจากระบบกล้อง CCTV ที่ทำการติดตั้งบนทางหลวงในโครงการระยะที่ 2 จะถูกนำเสนอเพื่อทำการเผยแพร่ในรูปแบบภาพนิ่งเช่นเดียวกับที่ดำเนินการในโครงการระยะที่ 1 ดังตัวอย่างแสดงในรูปที่ 7.4-1



รูปที่ 7.4-1 ตัวอย่างการเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากกล้อง CCTV ที่ติดตั้งบนทางหลวงในรูปแบบภาพนิ่ง

บทที่ 8



การจัดการข้อมูลสภาพการจราจร
เพื่อป้อนเข้าสู่ระบบบูรณาการข้อมูลฯ

บทที่ 8

การจัดหาข้อมูลสภาพการจราจร เพื่อป้อนเข้าสู่ระบบบูรณาการข้อมูล

ตามข้อกำหนดขอบเขตการดำเนินงานของโครงการ กำหนดให้ที่ปรึกษาดำเนินการจัดหาข้อมูลสภาพการจราจรที่มีความถูกต้องและให้ความเชื่อมั่นทางสถิติไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 และสามารถแสดงสภาพการจราจรได้ไม่น้อยกว่า 150 จุด หรือช่วงถนน รวมทั้งการจัดการให้ข้อมูลดังกล่าวสามารถป้อนเข้าสู่ระบบบูรณาการข้อมูลฯ ที่พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2 ได้ โดยให้สามารถแสดงสภาพการจราจรในลักษณะเส้นสีเพื่อให้สามารถประเมินสภาพการจราจรบนช่วงถนนต่างๆ ที่มีข้อมูลได้อย่างน้อย 12 เดือน รวมทั้งต้องมีระบบการตรวจสอบบริหารข้อมูลดังกล่าวด้วย

ที่ปรึกษาได้ทำการสำรวจแหล่งข้อมูลที่มีการจัดเก็บข้อมูลสภาพการจราจรแบบอัตโนมัติในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบัน และติดต่อกับแหล่งข้อมูลดังกล่าวในการรวบรวมข้อมูลด้านเทคนิคของระบบจัดเก็บข้อมูลสภาพการจราจรเหล่านั้น เพื่อนำมาประเมินความเหมาะสมของแหล่งข้อมูลที่ทำกรจัดหาและป้อนเข้าสู่ระบบบูรณาการข้อมูลฯ ของ สนข. ต่อไป โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

8.1 แหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ RFID

แหล่งข้อมูลที่สามารถตรวจสอบสภาพการจราจรได้แบบอัตโนมัติและมีความเป็นไปได้จะสามารถเชื่อมต่อกับระบบรายงานสภาพการจราจร ได้แก่ แหล่งข้อมูลจากรถขนส่งสาธารณะที่ได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ RFID (Radio Frequency Identification) โดยที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลและทำการวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมของแหล่งข้อมูลโดยแบ่งการประเมินเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การประเมินความเหมาะสมเบื้องต้น และ 2) การประเมินคุณภาพของข้อมูล ซึ่งจะทำให้การประเมินหลังจากแหล่งข้อมูลนั้นมีความเหมาะสมจากการประเมินเบื้องต้น ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ทำการประเมินความเหมาะสมเบื้องต้นของแหล่งข้อมูลโดยสารประจำทางที่ติดตั้ง RFID ดังต่อไปนี้

8.1.1 การประเมินเบื้องต้น

ที่ปรึกษาประเมินความเหมาะสมเบื้องต้นของแหล่งข้อมูลสภาพการจราจรในประเด็นต่างๆ ดังนี้

- n เทคโนโลยีที่ใช้และองค์ประกอบการทำงานของระบบ
- n ความพร้อมของข้อมูล
 - จำนวนช่วงถนนที่สามารถทำการตรวจสอบสภาพการจราจรได้กำหนด
 - ความถี่ของข้อมูลแต่ละช่วงถนน
- n กรอบระยะเวลาที่สามารถส่งมอบข้อมูลแก่ สนข.
- n ความละเอียดของข้อมูล

8.1.1.1 เทคโนโลยีที่ใช้และองค์ประกอบการทำงานของระบบ

เทคโนโลยี RFID (Radio Frequency Identification) ได้มีการพัฒนามาเป็นระยะเวลานานแล้ว อุปกรณ์ที่ใช้มีขนาดเล็ก สะดวกในการติดตั้งและใช้งาน ราคาไม่สูงมากนัก ได้มีการประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ มากมาย โดยส่วนประกอบของระบบ RFID มี 2 ส่วน ดังนี้

- (1) RFID Tags หรือ Transponder
- (2) เครื่องอ่าน (Reader) หรือ Interrogator

สำหรับ RFID Tags นั้นแบ่งได้เป็นสองประเภท ได้แก่ 1) Active RFID Tags ซึ่งต้องใช้แหล่งกำเนิดไฟฟ้า (แบตเตอรี่) ที่ติดตั้งอยู่ภายในเพื่อการทำงาน ซึ่งมีอายุการใช้งานจำกัด ไม่ต้องใช้เครื่องอ่านที่มีกำลังสูง และ 2) Passive RFID Tags ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ในการทำงาน ซึ่งมีราคาถูกกว่า มีขนาดเล็ก ไม่จำกัดอายุการทำงาน และต้องใช้เครื่องอ่านที่มีกำลังสูง สำหรับการประยุกต์ใช้ RFID ในด้านต่างๆ มีดังนี้

- ใช้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในสายการผลิต เช่น ตรวจสอบวัตถุดิบที่นำมาใช้ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ว่าครบและถูกต้องตามรุ่นที่กำหนดไว้หรือไม่ ทำให้ประหยัดคนในการ QC วัตถุดิบก่อนเข้าสายการผลิต
- ใช้ในงานด้าน Logistics และ Warehouse สำหรับการตรวจสอบสินค้าที่จะส่งหรือรับได้อย่างรวดเร็ว ในปริมาณครั้งละมากๆ ป้องกันสินค้าสูญหายหรือโจรกรรม
- ใช้ในด้านความปลอดภัยในอาคาร โดยให้เฉพาะผู้ที่ติด RFID Tags สามารถเข้าอาคารหรือพื้นที่ที่กำหนดได้
- ใช้ลงบันทึกเวลาทำงานหรือเข้าออกอาคาร (Time Attendant)
- ใช้แทนหนังสือเดินทาง บัตรประจำตัวประชาชน และบัตรประจำตัวอื่นๆ
- ใช้เป็นตัวโดยสารรถ เรือ เครื่องบิน ตัวดูภาพยนตร์ ฯลฯ
- ใช้ตรวจติดตามสัตว์ หรือของมีค่าต่างๆ
- ติดที่ฉลากยา หรือฉลากสินค้า ป้องกันของที่ยังไม่ได้คิดราคาถูกขโมย สามารถคิดราคาสินค้าปริมาณมากๆ ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถบอกวันหมดอายุของสินค้าหรือยาได้
- ใช้ติดกับหนังสือในห้องสมุด เพื่อป้องกันการสูญหายหรือโจรกรรม อีกทั้งช่วยในการจัดประเภท และค้นหาหนังสือได้อย่างรวดเร็ว

สำหรับการประยุกต์ใช้ RFID เพื่อรายงานสภาพการจราจรนั้น จะกระทำโดยการติดตั้ง RFID Tags ไว้บน Probe Vehicle เช่น รถโดยสารประจำทาง เป็นต้น และติดตั้งเครื่องอ่าน (Reader) ไว้ตามจุดต่างๆ ในเส้นทางที่ Probe Vehicle วิ่งผ่าน เช่น บริเวณตู้โทรศัพท์สาธารณะ เป็นต้น การติดตั้งอาจสลับการติดตั้งระหว่าง RFID Tags กับเครื่องอ่านก็ได้ เช่น ติดตั้งเครื่องอ่าน (Reader) ไว้บน Probe Vehicle แทนที่จะติดตั้งไว้ตามจุดต่างๆ ตามเส้นทางการเดินรถ และติดตั้ง RFID Tag ไว้ตามจุดต่างๆ แทน ซึ่งการประยุกต์ใช้ RFID เพื่อรายงานสภาพการจราจรในต่างประเทศ เช่น ฮองกง เป็นต้น โดยการใช้ข้อมูล RFID ของรถยนต์ที่ผ่านจุดเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติมาประเมินความเร็วเฉลี่ยของช่วงถนน โดยปกติข้อมูลที่ได้จาก Probe Vehicle ที่ติดตั้ง RFID ได้แก่

- ID ของรถ หรือของ RFID Tag
- เวลาที่วิ่งผ่านแต่ละตัวอ่าน (Reader)

ในการใช้ข้อมูล RFID มาประมาณความเร็วเฉลี่ยของช่วงถนนนั้น อาจทำได้โดยมี 2 ส่วนประกอบ ได้แก่ 1) การกลั่นกรองข้อมูลเบื้องต้น (Data Filtering) ซึ่งเป็นการกลั่นกรองข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ รวมถึงค่าความเร็วที่ได้ที่สูงกว่าหรือต่ำกว่าความเป็นจริงที่จะเป็นไปได้ และส่วนประกอบที่ 2) ระบบประมวลผลข้อมูลโดยรวม (Data Fusion) เนื่องจากความเร็วหรือระยะเวลาเดินทางที่ได้จากรถประจำทางจะรวมถึงเวลาที่จอดรับส่งผู้โดยสารตามจุดรับส่งต่างๆ ด้วย ซึ่งจะแปรผันตามจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นลงและสภาพการจราจรด้วย ซึ่งโดยปกติความเร็วเฉลี่ยของรถโดยสารประจำทางจะต่ำกว่าความเร็วเฉลี่ยของรถทั่วไป ดังนั้น จึงจำเป็นต้องหาความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรถโดยสารประจำทางและความเร็วรถทั่วไป ซึ่งอาจอยู่ในรูปของสมการ Regression เป็นต้น และเนื่องจากจำนวนการติดตั้ง RFID ใน Probe Vehicle ยังน้อย การให้ได้ข้อมูลสภาพจราจร Real-Time ที่สอดคล้องกับการรายงานสภาพการจราจรที่ทาง สนข. ดำเนินการอยู่ คือ ทุกๆ 1 นาทีนั้น เป็นไปได้ค่อนข้างน้อย ซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลสถิติ (Historical Data) หรือฐานข้อมูล Off-Line และเทคนิคทางสถิติ เช่น Variance-Covariance Matrix เป็นต้น ดังนั้น ข้อมูลบางช่วงเวลาที่ไม่ใช่ข้อมูลจาก Probe Vehicle ที่ติดตั้ง RFID จึงอาจเป็นข้อมูลจากฐานข้อมูล Off-Line หรือข้อมูลสถิติ



รูปที่ 8.1-1 RFID Tag ที่ติดตั้งในรถโดยสารประจำทางและการรับส่งข้อมูลระหว่าง RFID Tag กับตัวอ่าน

ทั้งนี้ ที่ปรึกษาได้ประเมินข้อจำกัดของการใช้ RFID ในการรายงานสภาพจราจร มีดังนี้

- กรณีที่ Probe Vehicle วิ่งออกนอกเส้นทางที่ติดตั้งตัวอ่าน (Reader) จะไม่สามารถอ่านค่าได้ ซึ่งในสภาพปกติรถโดยสารประจำทางจะไม่วิ่งออกนอกเส้นทางอยู่แล้ว
- ทราบระยะเวลาเดินทางหรือความเร็วเฉลี่ยของ Probe Vehicle ที่วิ่งตามเส้นทางที่มีตัวอ่าน (Reader) หนึ่งไปถึงตำแหน่งที่มีตัวอ่านอีกตัวหนึ่ง ดังนั้น ความเร็วที่ได้จะเป็นความเร็วเฉลี่ยจากระยะเวลาเดินทางระหว่าง 2 จุดนี้ ถ้าหากระยะห่างระหว่างตัวอ่าน (Reader) มาก จะทำให้ขาดรายละเอียดของความเร็วระหว่าง 2 จุดนี้ ซึ่งต่างจากเทคโนโลยี GPS ซึ่งสามารถรายงานความเร็วได้ทุกๆ วินาทีหากต้องการ
- การติดตั้งตัวอ่าน (Reader) กรณีที่ติดตั้งบนตู้โทรศัพท์สาธารณะ เช่น บริเวณจุดจอดรถโดยสารประจำทาง ดังนี้ ความเร็วที่ได้จาก RFID อาจรวมถึงความล่าช้าบริเวณทางแยก และความล่าช้าจากการจอดรับส่งผู้โดยสาร ซึ่งอาจแปรผันตามจำนวนผู้โดยสารที่ขึ้นลงและสภาพการจราจร

- ก. ความเร็วของรถโดยสารประจำทางจะแตกต่างจากรถโดยทั่วไป ต้องมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรถโดยสารประจำทางและรถทั่วไป เพื่อที่จะใช้รายงานสภาพจราจรโดยเฉลี่ยของช่วงถนนได้
- ข. หากจำนวนติดตั้ง RFID มีจำนวนไม่มากพอข้อมูลที่ได้เพื่อการรายงานสภาพการจราจรทุก ๆ 1 นาที เพื่อให้สอดคล้องกับการรายงานสภาพการจราจรของ สนข. ที่ได้ดำเนินการอยู่นั้น จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล Off-Line หรือข้อมูลสถิติ

ที่ปรึกษาเห็นว่า RFID เป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนามานานและอุปกรณ์ที่ใช้มีราคาไม่สูงมาก ดังนั้น ในการใช้เพื่อรายงานสภาพการจราจรจึงเป็นไปได้ที่ทางบริษัท/หน่วยงานที่พัฒนา RFID นี้จะทำการติดตั้งใน Probe Vehicles เพิ่มเติมให้แพร่หลายมากขึ้น ซึ่งจะประโยชน์ต่อการรายงานสภาพการจราจรอย่างมาก ดังนั้น ที่ปรึกษาเห็นว่า ด้วยปริมาณ RFID ที่ทำการติดตั้งและแนวโน้มการเพิ่มจำนวน RFID นั้น แหล่งข้อมูลจะมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง ซึ่งหากมีจำนวนตัวอ่าน (Reader) และ RFID Tag ใน Probe Vehicle มากขึ้น ความเหมาะสมก็จะมีความมากขึ้นตาม แต่มีข้อจำกัดในการรายงานสภาพการจราจรดังได้นำเสนอไปก่อนหน้านี้

8.1.1.2 ความพร้อมของข้อมูล

เจ้าของข้อมูลนี้มีแผนงานการพัฒนาระบบโดยจะมีการติดตั้งอุปกรณ์บนรถโดยสารประมาณ 300-500 คัน และรถแท็กซี่ประมาณ 100 คัน ขณะที่แผนการติดตั้งตัวอ่าน (Reader) จะมีจำนวนรวมประมาณ 158 จุดภายในสิ้นปี พ.ศ. 2552 ดังนั้น จึงเป็นไปได้ที่จะมีข้อมูลสภาพการจราจรที่ครอบคลุมช่วงถนนจำนวนไม่น้อยกว่า 150 ช่วงถนน ภายในสิ้นปี พ.ศ. 2552 นี้ หากทางเจ้าของข้อมูลดำเนินการตามแผนที่วางไว้ได้ ซึ่งจำนวนช่วงถนนที่ครอบคลุมและความถี่ของข้อมูลแต่ละช่วงถนนจะได้ประเมินในขั้นตอนการประเมินคุณภาพของข้อมูลต่อไป แต่ในเบื้องต้นความถี่ของข้อมูลนั้นเนื่องจากจำนวนการติดตั้ง RFID ใน Probe Vehicle ยังน้อย การให้ได้ข้อมูลสภาพการจราจร Real-Time ที่สอดคล้องกับการรายงานสภาพการจราจรที่ทาง สนข. ดำเนินการอยู่ คือ ทุก ๆ 1 นาทีนั้น เป็นไปได้ค่อนข้างน้อย ซึ่งทางเจ้าของข้อมูลจำเป็นต้องใช้ข้อมูลสถิติ (Historical Data) หรือฐานข้อมูล Off-Line และเทคนิคทางสถิติ เช่น Variance-Covariance Matrix เป็นต้น

8.1.1.3 กรอบระยะเวลาที่สามารถส่งมอบข้อมูลให้แก่ สนข.

จากกรอบระยะเวลาการดำเนินงานของโครงการ และกรอบระยะเวลาการขยายการติดตั้ง RFID ของเจ้าของข้อมูลที่จะดำเนินการมีความสอดคล้องกัน ซึ่งคาดว่าจะสามารถส่งมอบข้อมูลให้แก่ สนข. ได้ทันตามกำหนดระยะเวลา หากเจ้าของข้อมูลติดตั้ง RFID สามารถดำเนินการได้ตามแผนที่วางไว้

8.1.1.4 ความละเอียดของช่วงถนนที่รายงานสภาพการจราจร

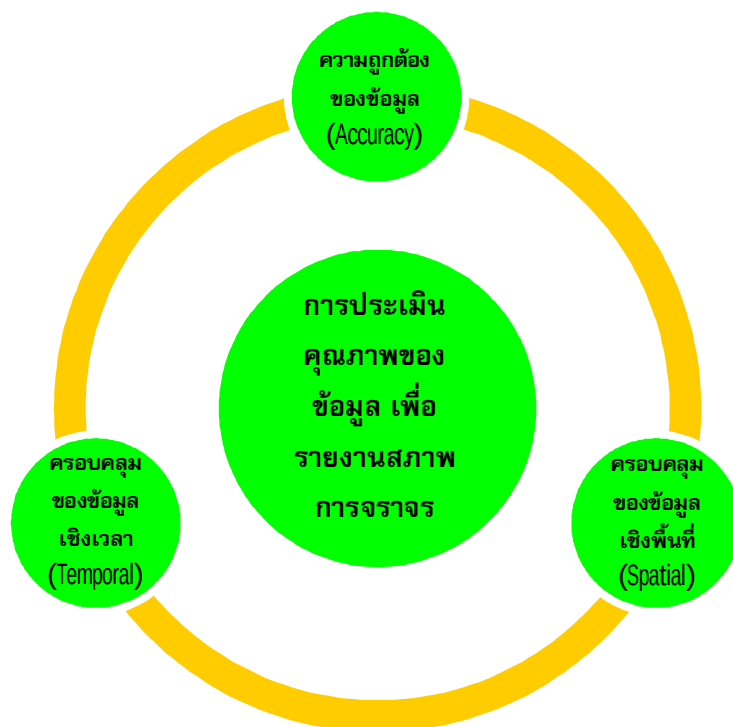
โดยทั่วไปการทราบข้อมูลสภาพการจราจรบนช่วงถนนในแต่ละช่วงที่มีระยะทางไม่ยาวมากจะเป็นประโยชน์อย่างมาก ทั้งนี้ จะทำให้ทราบ Spatial Variation ของความเร็วในแต่ละช่วงได้ดี เพื่อให้สอดคล้องกับการรายงานสภาพการจราจรของ สนข. ที่ได้ดำเนินการอยู่แล้วนั้น ซึ่งจะแบ่งเป็นช่วงถนนซึ่งครอบคลุมระยะทางจากทางแยกหนึ่งถึงอีกทางแยกหนึ่ง ดังนั้น ความละเอียดของข้อมูลจึงควรสอดคล้องกับการแบ่งช่วงถนนที่ทาง สนข. ได้ดำเนินการอยู่ในขณะนี้ ซึ่งที่ปรึกษาได้ประเมินในขั้นตอนการประเมินคุณภาพของข้อมูลต่อไป

ตารางที่ 8.1-1
สรุปการประเมินความเหมาะสมเบื้องต้นของข้อมูลสภาพการจราจรจาก RFID

การประเมินความเหมาะสมเบื้องต้น		
ปัจจัย	ความเหมาะสม	หมายเหตุ
เทคโนโลยีที่ใช้และองค์ประกอบการทำงานของระบบ	ปานกลาง	- มีการประยุกต์ใช้ในการประเมินสภาพการจราจรในต่างประเทศ เช่น ส่องกง - ข้อมูลสภาพการจราจรบางช่วงเวลา จะเป็นข้อมูลจากฐานข้อมูล Off-Line - ความเร็วของรถโดยสารที่ติดตั้ง RFID จะแตกต่างจากความเร็วรถทั่วไป จำเป็นต้องศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าว - หากมีจำนวน RFID Tag และตัวอ่านมากขึ้นจะทำให้ประสิทธิภาพในการรายงานสภาพการจราจรมากขึ้น - ความเร็วที่ได้จากรถประจำทางที่ติดตั้ง RFID นั้นเป็นความเร็วเฉลี่ยที่คำนวณจากเวลาที่รถวิ่งผ่าน RFID Reader 2 จุด
- ความพร้อมของข้อมูล - จำนวนช่วงถนนที่สามารถทำการตรวจสอบสภาพการจราจรได้กำหนด - ความถี่ของข้อมูล Real-Time	ปานกลาง น้อย	- หากมีการเพิ่มจำนวน RFID Tag และตัวอ่าน (Reader) ตามที่บริษัทที่ติดตั้ง RFID วางแผนไว้จะมีจำนวนช่วงถนนที่สามารถตรวจสอบได้มาก - เนื่องจากจำนวนการติดตั้ง RFID ยังมีจำนวนน้อย ดังนั้นเป็นไปได้น้อยที่จะได้ข้อมูล Real-Time ทุกๆ 1 นาที ต้องใช้ร่วมกับฐานข้อมูล Off-Line
กรอบระยะเวลาที่สามารถส่งมอบข้อมูลแก่ สนข.	สูง	กรอบระยะเวลาดำเนินงานของโครงการและของเจ้าของข้อมูลที่ติดตั้ง RFID ที่จะขยายการติดตั้งสอดคล้องกัน
ความละเอียดของช่วงถนนที่สามารถรายงานสภาพการจราจรได้	ปานกลาง	ขึ้นกับระยะห่างระหว่างตัวอ่าน (Reader) และจำนวน RFID Tag

8.1.2 การประเมินคุณภาพของข้อมูล (Quality Measures)

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการประเมินคุณภาพของข้อมูลจาก Probe Vehicle ในด้านต่างๆ 3 ด้าน ได้แก่ ความถูกต้องของข้อมูล ความครอบคลุมของข้อมูลเชิงพื้นที่ และความครอบคลุมของข้อมูลเชิงเวลา



รูปที่ 8.1-2 การประเมินความถูกต้องของข้อมูล

8.1.2.1 ความถูกต้องของข้อมูล (Accuracy)

เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลสภาพการจราจรกับแหล่งข้อมูลที่เชื่อว่าถูกต้อง ซึ่งในที่นี้ ที่ปรึกษาจะทำการเปรียบเทียบข้อมูลช่วงความเร็วบนช่วงถนนหรือการแสดงผลจากแหล่งข้อมูล Probe Vehicle กับข้อมูลการแสดงผลจากระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time ภายใต้สมมติฐานว่า การแสดงผลจากระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time เป็นข้อมูลที่ถูกต้องในการพิจารณาการจำแนกเส้นสีนั้น ที่ปรึกษายึดตามเกณฑ์ของระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time ดังนี้

- เส้นสีเขียว แสดงถนนที่มีความเร็วเฉลี่ยสูงกว่า 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- เส้นสีเหลือง แสดงถนนที่มีความเร็วเฉลี่ยระหว่าง 10-25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- เส้นสีแดง แสดงถนนที่มีความเร็วเฉลี่ยต่ำกว่า 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

โดยร้อยละของความถูกต้องสามารถคำนวณได้จาก

$$\text{ร้อยละของแถบสี (เขียว เหลือง แดง) ที่แสดงถูกต้อง} = \frac{\text{จำนวนแถบสีที่แสดงถูกต้อง}}{\text{จำนวนข้อมูลของแถบสีนั้น}} \times 100$$

ความเร็วเฉลี่ยของช่วงถนนที่ได้จากแหล่งข้อมูลจะต้องมีความน่าเชื่อถือและมีความเชื่อมั่นในทางสถิติที่ระดับร้อยละ 85 สำหรับข้อมูลจากแหล่งข้อมูล RFID นั้น เนื่องจากแหล่งข้อมูลไม่สามารถให้ข้อมูลตัวอย่างจากระบบที่ติดตั้ง RFID ในเบื้องต้นได้ ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงไม่สามารถประเมินในประเด็นนี้ได้

8.1.3 ความครอบคลุมของข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Coverage)

เป็นการวัดความครอบคลุมของข้อมูลสภาพการจราจร ในเชิงพื้นที่ใน 2 ประเด็น ดังนี้

- (1) จำนวนช่วงถนนที่สามารถรายงานสภาพการจราจร เป็นการประเมินจำนวนช่วงถนน (Link) ที่สามารถรายงานได้จากแหล่งข้อมูล

เนื่องจากความเร็วหรือระยะเวลาเดินทางจากระบบที่ติดตั้ง RFID นั้น จะทราบได้เมื่อรถเคลื่อนที่ผ่าน RFID Reader หรือ RFID Station จำนวน 2 ตัว และความเร็วหรือระยะเวลาเดินทางจะเป็นความเร็วเฉลี่ยหรือระยะเวลาเดินทางเฉลี่ยระหว่าง RFID Station 2 ตัวนี้ ซึ่งช่วงถนนนี้จะแตกต่างจากช่วงถนนของระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time ดังนั้น จำนวนช่วงถนนที่สามารถรายงานสภาพการจราจรได้ อาจคำนวณได้จาก

จำนวนช่วงถนนที่รายงานสภาพการจราจรได้ = จำนวน RFID Station - 1

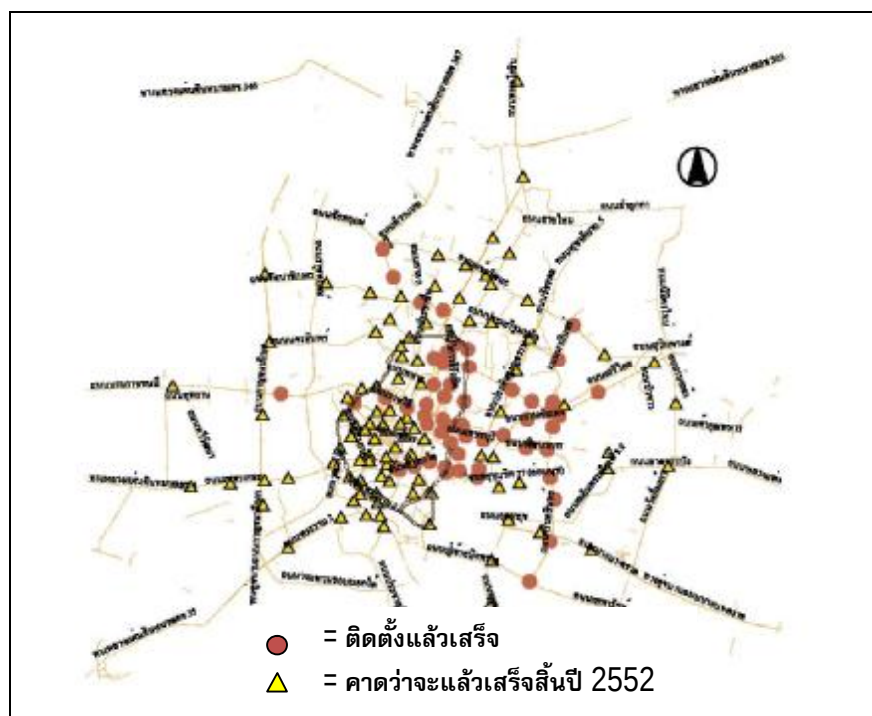
สำหรับแหล่งข้อมูล RFID คาดว่าจะมีจำนวนช่วงถนนที่ครอบคลุมในสิ้นปี 2552 เท่ากับ 157 ช่วงถนน

- (2) จำนวนช่วงถนนที่ไม่ซ้ำซ้อนกับข้อมูลโครงการรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time ของ สนข.

เนื่องจากในบางช่วงถนนมีข้อมูลจากระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time อยู่แล้ว ดังนั้น ในการจัดหาแหล่งข้อมูลใหม่เพิ่มเติมจึงพิจารณาถึงความซ้ำซ้อนกับแหล่งข้อมูลเดิม ซึ่งจะคำนวณจาก

จำนวนช่วงถนนที่สามารถรายงานสภาพการจราจรได้และไม่ซ้ำซ้อนกับช่วงถนนเดิม = จำนวนช่วงถนนที่รายงานสภาพการจราจรได้ - จำนวนช่วงถนนที่ซ้ำซ้อน

ซึ่งสำหรับกรณี RFID นี้ จะมีช่วงถนนไม่ซ้ำซ้อนกับช่วงถนนเดิมประมาณ 40 ช่วงถนน อย่างไรก็ตาม ความยาวของช่วงถนนนี้จะแตกต่างจากช่วงถนนของระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time



รูปที่ 8.1-3 จุดที่ติดตั้ง RFID Station

8.1.4 ความครอบคลุมของข้อมูลเชิงเวลา (Temporal Coverage)

ในการรายงานสภาพการจราจรของ สนช. ในปัจจุบันนั้นจะทำการประมวลผลทุกๆ 1 นาที โดยประมวลผลจากข้อมูลย้อนหลัง 5 นาที ดังนั้น ข้อมูลสภาพการจราจรจากแหล่งข้อมูลใหม่ควรจะสอดคล้องกับเทคนิคการรายงานสภาพการจราจรที่ สนช. มีอยู่เดิม โดยในการประเมินความครอบคลุมเชิงเวลานั้นจะคำนวณจาก

$$\text{ความครอบคลุมเชิงเวลา (ร้อยละ)} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{T} \times 100$$

โดยที่

t_i = จำนวนข้อมูลที่มีในช่วงเวลา t ของช่วงถนน i

T = ช่วงเวลาที่พิจารณา (นาที)

แต่เนื่องจากเจ้าของแหล่งข้อมูลไม่สามารถให้ตัวอย่างข้อมูลในเบื้องต้นได้ ดังนั้น ที่ปรึกษาจะประเมินโดยใช้ระยะห่างเชิงเวลาเฉลี่ย (Average Time Headway) ของรถที่ติดตั้ง RFID เพื่อประเมินความครอบคลุมเชิงเวลาภายใต้สมมติฐานดังนี้

- n ระยะห่างเชิงเวลาเฉลี่ย (Average Time Headway) เป็นระยะเวลาระหว่างเชิงเวลาตามแผนการเดินทางที่จุดต้นทาง ดังนั้น ระยะห่างเชิงเวลาอาจแตกต่างจากนี้ซึ่งขึ้นกับสภาพการจราจร ในที่นี้กำหนดให้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 5 นาที

ดังนั้น ความครอบคลุมเชิงเวลา (ข้อมูล Real-Time) = $(12/60 \times 100) = 20$ เปอร์เซ็นต์

สำหรับแหล่งข้อมูล RFID หากต้องการข้อมูลที่มีความถี่มากกว่านี้ เจ้าของข้อมูลสามารถจัดหาให้ได้แต่จะเป็นการประมวลผลจากข้อมูลสถิติ

8.2 แหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ GPS ติดตั้งบนยานพาหนะ

แหล่งข้อมูลนี้ในปัจจุบันได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ GPS บนยานพาหนะหลายประเภทในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อวัตถุประสงค์หลักในการตรวจสอบ/ติดตามยานพาหนะเหล่านั้น อาทิเช่น รถแท็กซี่ รถโดยสารประจำทาง และรถตู้โดยสาร เป็นต้น สำหรับแหล่งข้อมูลที่มีความเป็นไปได้ในการจัดหาข้อมูลมาใช้งานจะเป็นหน่วยงานเอกชนหนึ่งที่ทำให้บริการพัฒนาระบบติดตามยานพาหนะ โดยเน้นข้อมูลในส่วนที่เป็นรถโดยสารประจำทางและรถตู้โดยสาร ได้แก่

- n รถโดยสารประจำทาง สาย ปอ.92 จำนวน 20 คัน
- n รถโดยสารประจำทาง สาย ปอ.8 จำนวน 31 คัน
- n รถตู้โดยสาร สาย แสมดำ-รามคำแหง จำนวน 20 คัน
- n รถตู้โดยสาร สาย รังสิต-BTS จำนวน 48 คัน และ
- n รถตู้โดยสาร สาย ลำโพง-หมอชิต จำนวน 20 คัน

อย่างไรก็ตาม แหล่งข้อมูลนี้ยังต้องตรวจสอบถึงข้อตกลงในการพัฒนาระบบติดตามยานพาหนะให้กับลูกค้าด้วยว่าสามารถจะนำข้อมูลดังกล่าวมาเผยแพร่ได้หรือไม่ทั้งทางตรงและทางอ้อม

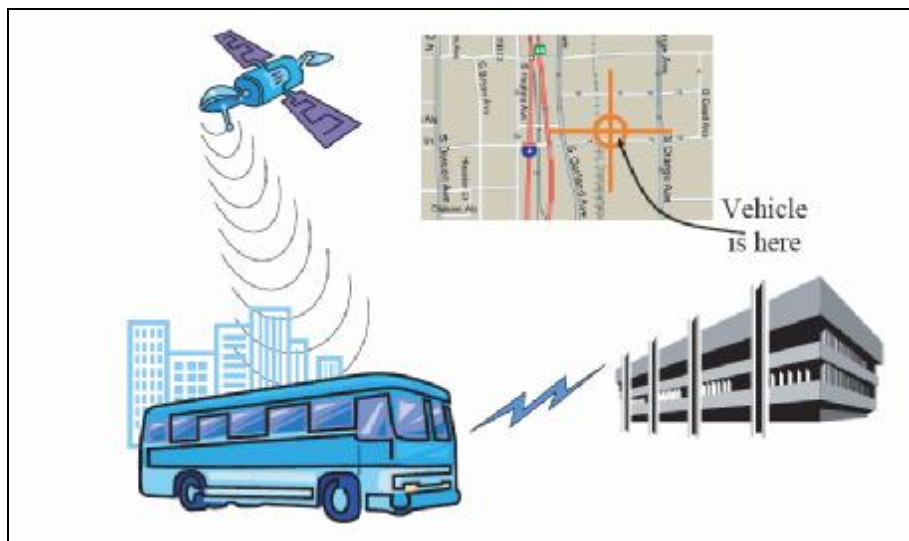
8.2.1 การประเมินเบื้องต้น

ที่ปรึกษาได้ประเมินความเหมาะสมเบื้องต้นของแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ GPS ติดตั้งบนยานพาหนะในประเด็นต่างๆ ดังนี้

- n เทคโนโลยีที่ใช้และองค์ประกอบการทำงานของระบบ
- n ความพร้อมของข้อมูล
 - จำนวนช่วงถนนที่สามารถทำการตรวจสอบสภาพการจราจรได้กำหนด
 - ความถี่ของข้อมูลแต่ละช่วงถนน
- n กรอบระยะเวลาที่สามารถส่งมอบข้อมูลแก่ สนข.
- n ความละเอียดของข้อมูล

8.2.1.1 เทคโนโลยีที่ใช้และองค์ประกอบการทำงานของระบบ

แหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์บอกพิกัดบนพื้นโลก GPS ติดตั้งบนยานพาหนะ เช่น รถโดยสารประจำทางนั้น ถือเป็นระบบติดตามยานพาหนะระบบหนึ่งในหลายๆ ระบบที่แพร่หลายในปัจจุบัน โดยจะส่งข้อมูลมายังศูนย์ควบคุมผ่านทาง General Packet Radio Service (GPRS) Radio Frequency (RF) เป็นต้น



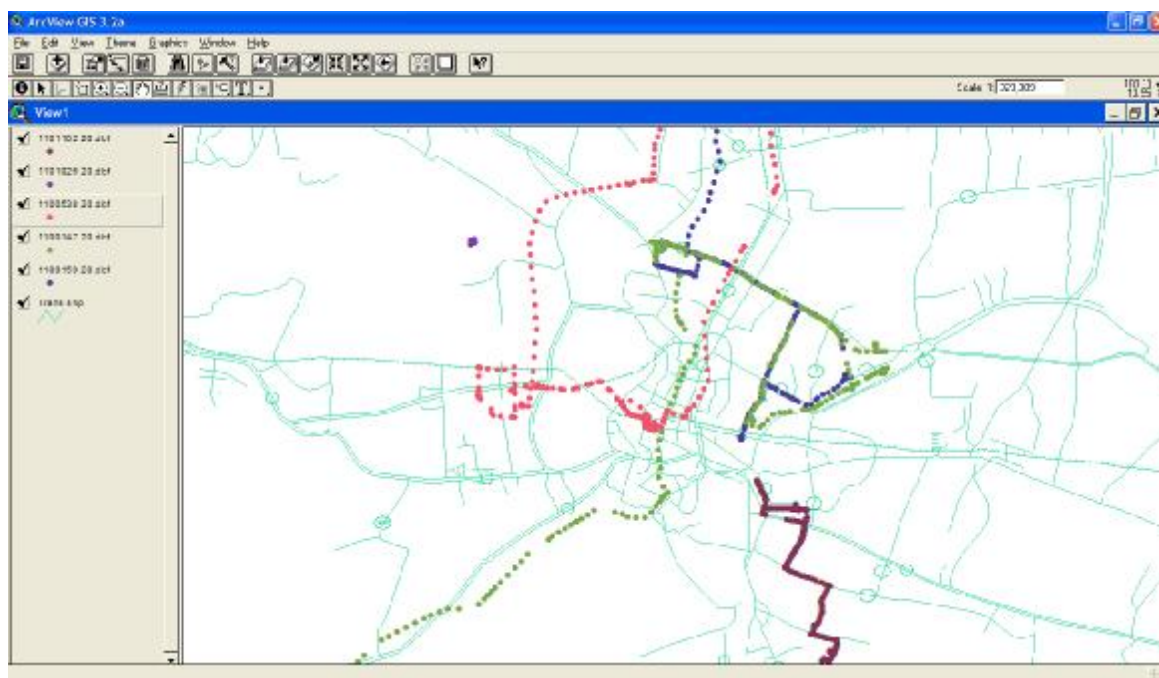
รูปที่ 8.2-1 รถโดยสารประจำทางที่ติดตั้ง GPS (Transit Vehicle Tracking)

การติดตามยานพาหนะโดยการติดตั้งอุปกรณ์บอกพิกัดบนพื้นโลก (GPS) ซึ่งข้อมูลที่ได้จาก GPS จะประกอบไปด้วย

- Unique ID ได้แก่ หมายเลขรถหรือหมายเลขอุปกรณ์ ซึ่งแต่ละคันจะแตกต่างกันไป
- Time Stamped ได้แก่ วันและเวลา
- Longitude และ Latitude ได้แก่ ตำแหน่ง
- Instantaneous Speed ได้แก่ ความเร็ว ณ ขณะนั้น
- Bearing ได้แก่ องศาหรือมุม ซึ่งจะบอกทิศทางที่รถวิ่ง
- นอกจากนี้แล้วยังอาจมีฟังก์ชันเสริมอื่นๆ เช่น สถานะการปิด-เปิดประตู สถานะเครื่องยนต์ (ติดเครื่อง-ดับเครื่อง) เป็นต้น

box_id	pdatetime	lat	long	gps_status	engine_status	speed
1100147	23/03/2006 13:49:37	8.430262	99.96317	1	1	25.26
1100147	23/03/2006 13:50:07	8.426818	99.96357	1	1	52.46
1100147	23/03/2006 13:50:37	8.423113	99.96417	1	1	44.69
1100147	23/03/2006 13:51:08	8.420595	99.96454	1	1	1.94
1100147	23/03/2006 13:51:39	8.41971	99.96467	1	1	31.09
1100147	23/03/2006 13:52:09	8.417442	99.9651	1	1	27.2
1100147	23/03/2006 13:52:39	8.4157	99.9658	1	1	23.32
1100147	23/03/2006 13:53:09	8.413897	99.96639	1	1	40.8
1100147	23/03/2006 13:53:40	8.410402	99.96708	1	1	40.8
1100147	23/03/2006 13:55:11	8.405517	99.96821	1	1	40.8
1100147	23/03/2006 13:55:42	8.40249	99.969	1	1	40.8
1100147	23/03/2006 13:56:12	8.39893	99.96954	1	1	48.58
1100147	23/03/2006 13:56:42	8.395947	99.97018	1	1	29.14
1100147	23/03/2006 13:57:12	8.394557	99.97046	1	1	36.92
1100147	23/03/2006 13:57:42	8.392165	99.97081	1	1	56.35
1100147	23/03/2006 13:58:13	8.388715	99.97105	1	1	34.97
1100147	23/03/2006 13:58:43	8.386473	99.97144	1	1	25.26
1100147	23/03/2006 13:59:14	8.383348	99.97221	1	1	48.58
1100147	23/03/2006 13:59:44	8.381927	99.97259	1	1	11.66
1100147	23/03/2006 14:01:44	8.378022	99.96348	1	1	101.04
1100147	23/03/2006 14:02:14	8.37547	99.95609	1	1	106.87
1100147	23/03/2006 14:02:45	8.3715	99.94954	1	1	104.92

รูปที่ 8.2-2 ตัวอย่างข้อมูล GPS จากระบบติดตามยานพาหนะ (Vehicle Tracking)



รูปที่ 8.2-3 ตัวอย่างข้อมูลรถยนต์ที่มีการติดตั้ง GPS

สำหรับแหล่งข้อมูลจากรถยนต์ที่มีการติดตั้ง GPS นั้น ถือได้ว่าเป็นแหล่งข้อมูลที่มีความเหมาะสมเนื่องจากความถี่ของข้อมูลสามารถกำหนดได้ละเอียดสูงที่สุดถึงทุกๆ 1 วินาที หากไม่มีข้อจำกัดด้านค่าใช้จ่ายในการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่อง GPS กับศูนย์ควบคุมและปริมาณข้อมูลที่ต้องจัดเก็บ นอกจากนี้ เส้นทางการวิ่งของรถไม่จำกัด ซึ่งต่างจากรถยนต์ที่ติดตั้ง RFID ที่ต้องวิ่งในเส้นทางที่มี RFID Reader ติดตั้งอยู่จึงจะทราบค่าระยะเวลาเดินทางหรือความเร็วได้

8.2.1.2 ความพร้อมของข้อมูล

เนื่องจากแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้ GPS ติดตั้งบนรถยนต์นั้นได้มีการติดตั้งอยู่แล้วและมีจำนวนช่วงถนนที่สามารถรายงานสภาพการจราจรได้มากกว่า 150 ช่วงถนน (รวมช่วงถนนที่ซ้ำกับช่วงถนนที่มีการรายงานสภาพการจราจรในโครงการ Real-Time) ดังนั้น จึงมีความพร้อมของข้อมูล

8.2.1.3 กรอบระยะเวลาที่สามารถส่งมอบข้อมูลให้แก่ สนข.

คาดว่าเจ้าของข้อมูลจะสามารถส่งมอบข้อมูลได้ในระยะเวลาที่กำหนด เนื่องจากแหล่งข้อมูลได้มีการติดตั้ง GPS บนรถยนต์และใช้งานอยู่แล้ว

8.2.1.4 ความละเอียดของช่วงถนนที่รายงานสภาพการจราจร

ความละเอียดของช่วงถนนที่สามารถรายงานสภาพการจราจรจะขึ้นอยู่กับความถี่ของการรายงานของเครื่อง GPS ที่สามารถกำหนดได้ ดังนั้น ช่วงถนนที่ได้สามารถกำหนดให้สัมพันธ์กับช่วงถนนที่ได้ดำเนินการในระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time ได้

ตารางที่ 8.2-1
สรุปการประเมินความเหมาะสมเบื้องต้นของข้อมูลสภาพการจราจรจาก GPS

การประเมินความเหมาะสมเบื้องต้น		
ปัจจัย	ความเหมาะสม	หมายเหตุ
n เทคโนโลยีที่ใช้และองค์ประกอบ การทำงานของระบบ	มาก	n มีการประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน n หากต้องการข้อมูลที่มีความถี่มาก ค่าใช้จ่ายในการรับส่ง ข้อมูลจาก GPS มายังศูนย์ผ่านทาง GPRS จะแปรผันตามกัน
n ความพร้อมของข้อมูล - จำนวนช่วงถนนที่สามารถ ทำการตรวจสอบสภาพการ จราจรได้กำหนด - ความถี่ของข้อมูล Real-Time	ปานกลาง N/A	n ขึ้นกับจำนวน Probe Vehicle และความถี่ในการรายงาน ของ GPS
n กรอบระยะเวลาที่สามารถส่งมอบ ข้อมูลแก่ สนข.	สูง	
n ความละเอียดของช่วงถนนที่สามารถ รายงานสภาพจราจรได้	ปานกลาง	n ขึ้นกับความถี่ของข้อมูลที่กำหนด

8.2.2 การประเมินคุณภาพของข้อมูล (Quality Measures)

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการประเมินคุณภาพของข้อมูลจาก Probe Vehicle ในด้านต่างๆ 3 ด้าน ได้แก่ ความถูกต้องของ
ข้อมูล ความครอบคลุมของข้อมูลเชิงพื้นที่ และความครอบคลุมของข้อมูลเชิงเวลา

8.2.2.1 ความถูกต้องของข้อมูล (Accuracy)

เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลสภาพการจราจรกับแหล่งข้อมูลที่เชื่อว่าจะถูกต้อง ซึ่งในที่นี้ ที่ปรึกษาจะทำการเปรียบเทียบ
ข้อมูลช่วงความเร็วบนช่วงถนนหรือการแสดงผลจากแหล่งข้อมูล Probe Vehicle กับข้อมูลการแสดงผลจาก
ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time ภายใต้สมมติฐานว่า การแสดงผลจากระบบรายงานสภาพ
การจราจรแบบ Real-Time เป็นข้อมูลที่ถูกต้องและวิธีการคำนวณนั้นเช่นเดียวกันกับแหล่งข้อมูล RFID ก่อนหน้านี้

ในส่วนของข้อมูลจาก Probe Vehicle ที่ติดตั้ง GPS นั้น ที่ปรึกษาได้ทำการประเมินไว้ในโครงการพัฒนา
ศูนย์เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ (แบบอัตโนมัติ) ของ
หน่วยงานด้านการจราจรและขนส่ง ของ สนข. ที่ผ่านมา โดยใช้ข้อมูลของรถแท็กซี่ที่มีการติดตั้ง GPS ดังรายละเอียด
สรุปได้ดังนี้

ข้อมูลจราจรที่สามารถรวบรวมได้จากระบบ Real-Time คือ ปริมาณจราจร และความเร็วเฉลี่ยของช่วงถนน
ซึ่งสามารถคำนวณได้โดยใช้ข้อมูลจาก Detector ที่ติดตั้งบนช่วงถนน ดังนั้น ผลการคำนวณความเร็วเฉลี่ยจึงเป็นเพียง
การประมาณการเท่านั้น เพราะตำแหน่ง Detector ไม่ได้ครอบคลุมตลอดทั้งช่วงถนน เช่นเดียวกันกับการประมาณ
ความเร็วโดยใช้ข้อมูล GPS ของรถแท็กซี่ก็มีความคลาดเคลื่อนจากการที่ข้อมูลตำแหน่งของรถแท็กซี่มีความถี่ในการ
จัดเก็บทุกๆ 1 นาที ทำให้ไม่สามารถสะท้อนการเคลื่อนตัวตลอดช่วงถนนได้

ดังนั้น การเปรียบเทียบผลการประมาณความเร็วด้วยวิธีทั้งสอง จึงเป็นเพียงการสะท้อนให้เห็นถึงความสอดคล้องของผลลัพธ์ที่ได้จากวิธีทั้งสอง ผลการเปรียบเทียบการจำแนกเส้นสีด้วยข้อมูลทั้งสองแหล่ง พบว่า ผลการจำแนกมีความสอดคล้องกัน กล่าวคือ จากข้อมูลทั้งสิ้น 32 ชุด ให้ผลที่ตรงกันถึง 22 ชุด หรือคิดเป็นร้อยละ 68.8 ดังแสดงในตารางที่ 8.2-2 ทั้งนี้ การจำแนกเส้นสีเขียวจะได้ผลตรงกันสูงสุด ในขณะที่การจำแนกเส้นสีเหลืองและแดงจะมีความผิดพลาดสูงกว่า ทั้งนี้ เนื่องจากในย่านความเร็วเฉลี่ยที่เป็นจุดแบ่งระหว่างสีเหลืองและสีแดงคือ ในช่วง 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หากมีความผิดพลาดเพียงเล็กน้อยก็จะทำให้ผลการจำแนกเส้นสีแตกต่างกันได้

ผลการเปรียบเทียบค่าความเร็วเฉลี่ยที่ได้จากแหล่งข้อมูลทั้งสอง พบว่า ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างมีค่าประมาณ 15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยที่ค่าความเร็วที่คำนวณจากข้อมูล GPS ของรถแท็กซี่จะมีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากข้อมูลของระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time ของ สนข. ทั้งนี้ เนื่องจากข้อมูลของ GPS ของรถแท็กซี่ที่ใช้ในโครงการนี้ คำนวณจากข้อมูลของรถเพียงคันเดียวในช่วงถนนนั้นๆ เมื่อเทียบกับค่าที่ได้จากข้อมูลจากระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time ซึ่งพิจารณาค่าเฉลี่ยของรถทุกคันที่ผ่านอุปกรณ์ตรวจจับสภาพการจราจร จึงมีค่าแตกต่างกันพอสมควร ดังแสดงในตารางที่ 8.2-3

ตารางที่ 8.2-2
การเปรียบเทียบผลการแสดงเส้นสีจากข้อมูล GPS ของรถแท็กซี่
กับระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time

รถแท็กซี่	ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time			
	สีเขียว	สีเหลือง	สีแดง	รวม
G	19	4	0	23
Y	2	2	2	6
R	1	1	1	3
รวม	22	7	3	32
ถูกต้องร้อยละ	86.4	57.1	0	68.8

หมายเหตุ : จำนวนข้อมูล GPS ของรถแท็กซี่ที่ใช้คำนวณความเร็วเฉลี่ยช่วงถนนเท่ากับ 1 คัน

ตารางที่ 8.2-3
ค่าความเร็วเฉลี่ยที่ประมาณการจากข้อมูล GPS ของรถแท็กซี่กับระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time

ช่วงถนน	ความเร็วจาก Taxi (ก.ม./ชม.)	ความเร็วจาก Real time (ก.ม./ชม.)	ความแตกต่าง (ก.ม./ชม.)
สายใต้ใหม่-บรมฯ	29.5	38.9	9.4
สายใต้ใหม่-บรมฯ	26.3	34.3	8.0
สายใต้ใหม่-บรมฯ	7.6	8.0	0.5
สายใต้ใหม่-บรมฯ	12.5	7.8	4.7
บรมฯ-สายใต้ใหม่	47.3	36.8	10.6
บรมฯ-สายใต้ใหม่	58.0	32.8	25.2
ท่าพระ-เพชรเกษม/ราชพฤกษ์	73.0	35.9	37.1
สายใต้ใหม่-บางพลัด	60.5	30.4	30.1
บางพลัด-สายใต้ใหม่	7.3	31.5	24.2
บางพลัด-สายใต้ใหม่	18.0	31.4	13.4
บางพลัด-สายใต้ใหม่	52.5	30.9	21.6
บรมราชชนนี-บางขุนนนท์	9.0	11.8	2.8
บางพลัด-บรมราชชนนี	23.0	31.4	8.4
บางพลัด-บรมราชชนนี	26.5	12.9	13.6
บางพลัด-บรมราชชนนี	24.0	14.5	9.5
บรมราชชนนี-บางพลัด	36.3	32.3	4.1
บรมราชชนนี-บางพลัด	52.0	31.5	20.5
บรมราชชนนี-บางพลัด	31.5	27.0	4.5
พระราม 7-บางพลัด	73.8	45.4	28.3
บางพลัด-พระราม 7	31.0	18.2	12.8
บางพลัด-พระราม 8	31.5	16.1	15.4
วงศ์สว่าง-พระราม 7	68.0	63.6	4.4
ภาวนา-รัชดา/ลาดพร้าว	66.0	27.8	38.2
รัชดา/ลาดพร้าว-รัชโยธิน	89.5	75.8	13.7
พระราม 7-บางพลัด	61.5	41.8	19.7
พระราม 7-บางพลัด	43.3	42.0	1.3
บางพลัด-พระราม 7	44.0	35.6	8.4
บางพลัด-พระราม 8	69.5	37.2	32.3
รัชโยธิน-เสนานิคม	21.3	16.7	4.6
บางเขน-รัชวิภา	61.5	17.4	44.2
รัชโยธิน-เสนานิคม	23.5	8.8	14.7
เทียมร่วมมิตร-พระราม 9	25.3	35.9	10.6
ค่าเฉลี่ย	40.8	30.1	15.5
ค่ามากที่สุด	89.5	75.8	44.2
ค่าน้อยสุด	7.33	7.8	0.5

8.2.2.2 ความครอบคลุมของข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Coverage)

การวัดความครอบคลุมของข้อมูลสภาพการจราจรในเชิงพื้นที่ในประเด็นต่างๆ ดังนี้

- (1) จำนวนช่วงถนนที่สามารถรายงานสภาพการจราจรเป็นการประเมินจำนวนช่วงถนน (Link) ที่ได้สามารถรายงานได้จากแหล่งข้อมูล

ในกรณีที่แหล่งข้อมูลเป็นรถยนต์ที่ติดตั้ง GPS นั้น ตำแหน่ง และความเร็วเฉพาะจุด (Instantaneous Speed) จาก GPS สามารถทราบได้ตามความถี่ในการรายงานที่กำหนด ดังนั้น จำนวนช่วงถนนที่สามารถรายงานสภาพการจราจรได้ จึงสามารถแบ่งได้ละเอียดกว่า แหล่งข้อมูล RFID หาก GPS มีความถี่ในการรายงานที่สูง เช่น ทุกๆ 1-3 นาที ซึ่งจะสามารถ รายงานสภาพการจราจรได้ในช่วงถนนจากแยกถึงอีกแยกหนึ่ง

- (2) จำนวนช่วงถนนที่ไม่ซ้ำซ้อนกับข้อมูลระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real-Time ของ สนช.

ขึ้นกับประเภทของรถ (รถแท็กซี่ หรือรถโดยสารประจำทาง) และเส้นทางที่รถโดยสารประจำทางวิ่ง

8.2.2.3 ความครอบคลุมของข้อมูลเชิงเวลา (Temporal Coverage)

ในการรายงานสภาพการจราจรของ สนข. ในปัจจุบันนั้น จะทำการประมวลผลทุกๆ 1 นาที โดยประมวลผลจากข้อมูลย้อนหลัง 5 นาที ดังนั้น ข้อมูลสภาพการจราจรจากแหล่งข้อมูลใหม่ควรจะสอดคล้องกับเทคนิคการรายงานสภาพการจราจรที่ สนข. มีอยู่เดิม ในกรณีรถยนต์ที่ติดตั้ง GPS หากมีการส่งข้อมูลทุกๆ 3-5 นาทีนั้น ความครอบคลุมเชิงเวลาจะมีค่าระหว่างร้อยละ 20-60

8.3 การประเมินผล

จากการประเมินผลทั้ง 3 ด้านหลักที่ผ่านมา เมื่อนำมาประเมินค่าคะแนนแต่ละประเด็น ซึ่งแต่ละประเด็นจะมีค่าน้ำหนักแตกต่างกันตามความสำคัญก็จะสามารถประเมินคุณภาพของแหล่งข้อมูลได้ โดยพบว่าแหล่งข้อมูล RFID มีคะแนนเท่ากับ 22 จาก 50 คะแนน และแหล่งข้อมูล GPS มีคะแนนระหว่าง 52-80 จาก 100 คะแนน

ตารางที่ 8.3-1
สรุปการประเมินผลจากแหล่งข้อมูล RFID และ GPS

ประเด็นการประเมิน	แหล่งข้อมูล	
	RFID	GPS
1. ความถูกต้องของข้อมูล	N/A	>ร้อยละ 68
2. ความครอบคลุมของข้อมูลเชิงพื้นที่		
2.1 จำนวนช่วงถนนที่รายงานสภาพการจราจรได้	157 ช่วงถนน	>150 ช่วงถนน
2.2 จำนวนช่วงถนนที่ไม่เข้าซ้อน	40 ช่วงถนน	40 ช่วงถนน (ประมาณการ)
3. ความครอบคลุมของข้อมูลเชิงเวลา	ร้อยละ 20	>ร้อยละ 20

ตารางที่ 8.3-2
สรุปค่าคะแนนจากการประเมินของแหล่งข้อมูล RFID และ GPS

ประเด็นการประเมิน	ค่าน้ำหนัก	ค่าคะแนน										
		RFID					รวม	GPS				
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1. ความถูกต้องของข้อมูล	10	-	-	-	-	-	-			P	P	P
2. ความครอบคลุมของข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Coverage)												
2.1 จำนวนช่วงถนนที่รายงานสภาพการจราจรได้	2.0					P	10.0					P
2.2 จำนวนช่วงถนนที่ไม่เข้าซ้อน	4.0		P				8.0		P			
3. ความครอบคลุมของข้อมูลเชิงเวลา	4.0	P					4.0	P	P	P		
รวมทั้งสิ้น		22 คะแนน จาก 50						52 ถึง 80 คะแนน จาก 100				

หมายเหตุ : - = ไม่มีข้อมูล

8.4 การจัดหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ RFID

จากผลการประเมินแหล่งข้อมูลสภาพการจราจรที่มีการดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน พบว่า แหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ RFID เป็นแหล่งข้อมูลที่มีความพร้อมมากที่สุดแม้จะมีข้อด้อยเกี่ยวกับข้อมูลในบางช่วงเวลาจะเป็นข้อมูลที่ประมาณการจากข้อมูลสถิติอันเป็นผลเนื่องมาจากปัจจุบันยังมีจำนวน Probe Vehicle น้อยอยู่ก็ตาม ดังนั้น ในโครงการระยะที่ 2 นี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดหาข้อมูลสภาพการจราจรจากแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้ RFID ในโครงการนี้ โดยข้อมูลที่ได้นอกจากความเร็วเฉลี่ยของช่วงถนนซึ่งจะนำไปแสดงแถบสี (เขียว เหลือง แดง) เพื่อแสดงสภาพการจราจรต่างๆ แล้ว ยังประกอบไปด้วย

- n ระยะเวลาเดินทางเฉลี่ยในแต่ละช่วงถนน
- n ระยะเวลาเดินทางในแต่ละช่วงถนนแยกประเภทรถ โดยแยกเป็น 13 ประเภท ได้แก่
 - (K) รถพ่วง (Trailer)
 - (k) รถกึ่งพ่วง (Semi-Trailer)
 - (H) รถบรรทุก 10 ล้อ
 - (h) รถบรรทุก 6 ล้อ
 - (B) รถโดยสารประจำทาง
 - (b) รถมินิบัส
 - (P) รถโดยสารขนาดใหญ่
 - (p) รถโดยสารขนาดเล็ก
 - (L) รถขนส่งสินค้า (ปิคอัพ, ตู้)
 - (T) แท็กซี่
 - (V) รถตู้โดยสาร
 - (A) รถยนต์ส่วนบุคคล
 - (M) จักรยานยนต์
- n ข้อมูล Spot Speed
- n ข้อมูลที่ส่งให้ศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ สนข. จะมีการ Update ทุก 5 นาที

โดยข้อมูลจะมีการประมวลผลก่อนนั้น จะมีทั้งข้อมูล On-Line และ Off-Line (ข้อมูลสถิติ) ในกรณีที่ช่วงเวลานั้นๆ ไม่มีข้อมูล On-Line หรือไม่มีรถยนต์ที่ติดตั้ง RFID วิ่งผ่านช่วงถนนนั้นๆ โดยกระบวนการในการประมวลผลเบื้องต้นประกอบด้วย Outliers, Local Link Parameters, Basic Data Filtering & Fusion และการคำนวณความเร็วด้วยวิธี Weighted Vehicle Types โดยข้อมูลสภาพการจราจรจะครอบคลุมอย่างน้อย 150 ช่วงถนน ความถี่ของข้อมูลอย่างน้อย 3 Probe Vehicle ต่อ 5 นาทีต่อสถานี และข้อมูลจะมีความถูกต้องและให้ความเชื่อมั่นทางสถิติไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 นอกจากนี้ เนื่องจากช่วงถนนที่ได้ความเร็วจาก RFID จะมีการกำหนดแตกต่างไปจากช่วงถนนที่จะทำการรายงานสภาพการจราจร ดังนั้น จะต้องมีการแปลงเพื่อให้ได้ความเร็วถนนของช่วงถนนที่ทำการรายงานโดยใช้วิธี Weight Distance Average Speed โดยมีรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

8.4.1 ตัวอย่างและความถี่ของข้อมูล RFID

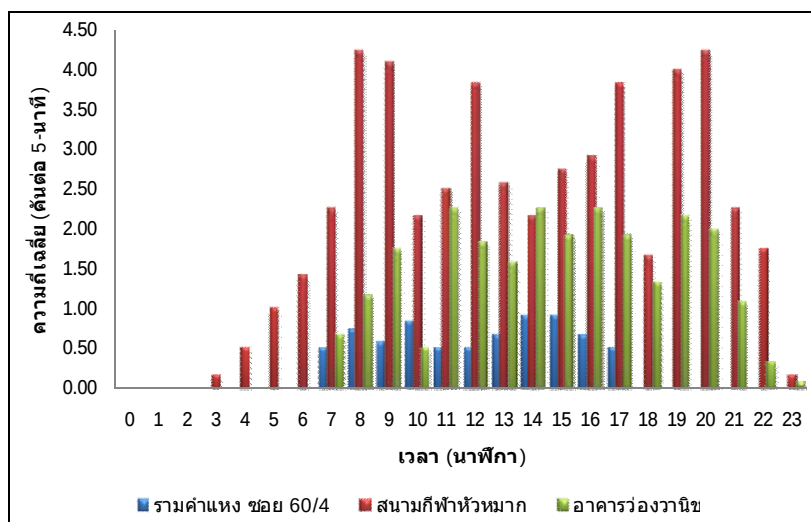
จากการพิจารณาตัวอย่างข้อมูล RFID Traffic Data ที่คัดเลือกมาจากอุปกรณ์ RFID Reader ที่ทำการติดตั้ง จำนวน 3 สถานี ในวันที่ 23 ธันวาคม 2552 ได้แก่ สถานีอาคารวอรวาณิช (ถนนพระราม 9) สถานีสนามกีฬาหัวหมาก (ถนนรามคำแหง) และสถานีซอยรามคำแหง 60/4 (ถนนรามคำแหง) ซึ่งได้บันทึกข้อมูลของยานพาหนะที่วิ่งผ่านสถานี รวมกันทั้งหมด 1,014 ครั้ง ดังรายละเอียดข้อมูลแยกเป็นรายชั่วโมงแสดงในตารางที่ 8.4-1 และ ตารางที่ 8.4-2 ตามลำดับ

ตารางที่ 8.4-1

ตัวอย่างข้อมูล RFID ที่ได้จากสถานีอาคารว่องวานิช สนามกีฬาหัวหมาก และซอยรามคำแหง 60/4 (วันที่ 23 ธ.ค. 2552)

	READER_SN *	TAG_ID *	TIMES *	STATION_PRIMARY_NAM	STATION_STR	STATION_LAT	STATION_LONG
1	A000018	0005	23/12/2552 0:35:02	อาคารว่องวานิช	พระราม 9	13.755413	100.571653
1	A000016	0411	23/12/2552 10:01:50	สนามกีฬาหัวหมาก	รามคำแหง	13.760266	100.624677
1	A000016	0409	23/12/2552 10:08:26	สนามกีฬาหัวหมาก	รามคำแหง	13.760266	100.624677
1	A000016	0114	23/12/2552 10:08:52	สนามกีฬาหัวหมาก	รามคำแหง	13.760266	100.624677
1	A000016	0409	23/12/2552 10:09:14	สนามกีฬาหัวหมาก	รามคำแหง	13.760266	100.624677
1	A000015	0109	23/12/2552 10:14:37	รามคำแหง ซอย 60/4	รามคำแหง	13.76375	100.651009
1	A000018	0129	23/12/2552 10:17:52	อาคารว่องวานิช	พระราม 9	13.755413	100.571653
1	A000016	0503	23/12/2552 10:18:10	สนามกีฬาหัวหมาก	รามคำแหง	13.760266	100.624677
1	A000016	0503	23/12/2552 10:18:57	สนามกีฬาหัวหมาก	รามคำแหง	13.760266	100.624677
1	A000016	0512	23/12/2552 10:20:52	สนามกีฬาหัวหมาก	รามคำแหง	13.760266	100.624677
1	A000016	0609	23/12/2552 10:21:40	สนามกีฬาหัวหมาก	รามคำแหง	13.760266	100.624677
1	A000016	0127	23/12/2552 10:24:20	สนามกีฬาหัวหมาก	รามคำแหง	13.760266	100.624677
1	A000016	0109	23/12/2552 10:24:51	สนามกีฬาหัวหมาก	รามคำแหง	13.760266	100.624677
1	A000018	0612	23/12/2552 10:29:23	อาคารว่องวานิช	พระราม 9	13.755413	100.571653
1	A000016	0410	23/12/2552 10:29:40	สนามกีฬาหัวหมาก	รามคำแหง	13.760266	100.624677
1	A000018	0612	23/12/2552 10:30:18	อาคารว่องวานิช	พระราม 9	13.755413	100.571653

ที่มา : แหล่งข้อมูล RFID ที่ทำการจัดหา



รูปที่ 8.4-1 ความถี่เฉลี่ยทุก ๆ 5 นาทีของแต่ละ RFID Station

จากตัวอย่างข้อมูลข้างต้น จะพบว่า จำนวน Probe Vehicle ที่วิ่งผ่าน RFID Reader ที่สถานีรามคำแหง 60/4 เท่ากับ 88 ครั้งต่อวัน หรือเฉลี่ย 0.92 ครั้งต่อ 5 นาที และมีอยู่ 13 ชั่วโมงที่ไม่มี Probe Vehicle วิ่งผ่านเลย ขณะที่สถานีสนามกีฬาหัวหมาก มีจำนวน Probe Vehicle ที่วิ่งผ่าน RFID Reader เท่ากับ 606 ครั้งต่อวัน หรือเฉลี่ย 4.25 ครั้งต่อ 5 นาที และมีอยู่ 3 ชั่วโมงที่ไม่มี Probe Vehicle วิ่งผ่านเลย ส่วนสถานีอาคารว่องวานิช มี Probe Vehicle วิ่งผ่านทั้งสิ้น 301 ครั้ง หรือเฉลี่ย 2.25 ครั้งต่อ 5 นาที และมีอยู่ 7 ชั่วโมงที่ไม่มี Probe Vehicle วิ่งผ่านเลย

อย่างไรก็ตาม ในระยะแรกแหล่งข้อมูลจะใช้ข้อมูลที่ได้จากรดโดยสารประจำทางเป็นหลัก เนื่องจากวิ่งประจำเส้นทาง และมีความสม่ำเสมอของข้อมูล ทั้งนี้ แหล่งข้อมูลได้ตั้งเป้าหมายให้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลยานพาหนะที่ผ่านสถานี อย่างน้อยจำนวน 3 ครั้ง ภายใน 5 นาที โดยมีแผนที่จะขยายการติดตั้ง RFID Vehicle Tag ในยานพาหนะประเภทอื่นๆ ให้เพิ่มมากขึ้น อาทิเช่น รถแท็กซี่ รถขนส่งสินค้า และรถยนต์ส่วนบุคคล เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ข้อมูลที่ได้จากระบบมีความถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 8.4-2
ความถี่เฉลี่ยของข้อมูล RFID จาก 3 สถานี (วันที่ 23 ธ.ค. 2552)

เวลา (นาฬิกา)	ความถี่ที่ RFID Station			เฉลี่ยต่อ 5 นาที		
จาก-ถึง	สถานี รวมค่าแห่ง ซอย 60/4	สถานี สนามกีฬา หัวหมาก	สถานี อาคาร ว่องวานิช	สถานี รวมค่าแห่ง ซอย 60/4	สถานี สนามกีฬา หัวหมาก	สถานี อาคาร ว่องวานิช
00:00-01:00	0	0	0	0.00	0.00	0.00
01:00-02:00	0	0	0	0.00	0.00	0.00
02:00-03:00	0	0	0	0.00	0.00	0.00
03:00-04:00	0	2	0	0.00	0.17	0.00
04:00-05:00	0	6	0	0.00	0.50	0.00
05:00-06:00	0	12	0	0.00	1.00	0.00
06:00-07:00	0	17	0	0.00	1.42	0.00
07:00-08:00	6	27	8	0.50	2.25	0.67
08:00-09:00	9	51	14	0.75	4.25	1.17
09:00-10:00	7	49	21	0.58	4.08	1.75
10:00-11:00	10	26	6	0.83	2.17	0.50
11:00-12:00	6	30	27	0.50	2.50	2.25
12:00-13:00	6	46	22	0.50	3.83	1.83
13:00-14:00	8	31	19	0.67	2.58	1.58
14:00-15:00	11	26	27	0.92	2.17	2.25
15:00-16:00	11	33	23	0.92	2.75	1.92
16:00-17:00	8	35	27	0.67	2.92	2.25
17:00-18:00	6	46	23	0.50	3.83	1.92
18:00-19:00	0	20	16	0.00	1.67	1.33
19:00-20:00	0	48	26	0.00	4.00	2.17
20:00-21:00	0	51	24	0.00	4.25	2.00
21:00-22:00	0	27	13	0.00	2.25	1.08
22:00-23:00	0	21	4	0.00	1.75	0.33
23:00-24:00	0	2	1	0.00	0.17	0.08
รวม	88	606	301			
สูงสุด	88	606	301	0.92	4.25	2.25
ต่ำสุด	0	0	0	0.00	0.00	0.00
เฉลี่ย	7	48	24	0.31	2.10	1.05

ที่มา : แหล่งข้อมูล RFID ที่ทำการจัดหา

8.4.2 การคำนวณความเร็วเฉลี่ยของช่วงถนน

นอกจากข้อมูล RFID Tracking Data จะได้มาจากรถโดยสารประจำทางเป็นหลักแล้ว ข้อมูลส่วนหนึ่งยังได้มาจากยานพาหนะประเภทอื่น ได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุกขนส่งสินค้า และรถแท็กซี่ เป็นต้น โดยระบบได้แบ่งยานพาหนะออกเป็น 13 ประเภท ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนั้น การคำนวณความเร็วเฉลี่ยบนแต่ละช่วงถนนจะใช้วิธี Weighted Vehicle Types

เนื่องจากลักษณะเฉพาะของบางเส้นทาง (Traffic Link) มีลักษณะที่แตกต่างกัน ทั้งในเส้นทางหรือยานพาหนะที่แตกต่างกัน จุดตัด เส้นทาง จุดกลับรถ ทิศทาง อาจอนุญาตให้กับยานพาหนะบางประเภทเท่านั้น และในแต่ละช่วงเวลา ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างโลคอลพารามิเตอร์ (Local link parameter) ในแต่ละเส้นทางและแต่ละประเภทยานพาหนะ เพื่อให้สามารถจัดเก็บข้อมูลระยะเวลาในการเดินทางของยานพาหนะให้มีความถูกต้องมากที่สุดโดยที่ระบบสามารถปรับค่าโลคอลพารามิเตอร์ของเส้นทางได้ อาทิเช่น แยกกำแพงเพชร ไปยังหมอชิต 2 เนื่องจากในเส้นทางดังกล่าว รถโดยสารประจำทางและรถบรรทุกตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป จะต้องวิ่งอ้อมไปกลับรถ โดยค่าพารามิเตอร์จะอยู่ในหน่วยของเวลาในการเดินทาง ในหน่วยนาที (Min) และแยกตามประเภทของยานพาหนะ

นอกจากพิจารณาประเภทของยานพาหนะที่ใช้ความเร็วที่แตกต่างกันแล้ว แหล่งข้อมูลได้พิจารณาถึงสัดส่วนของยานพาหนะแต่ละประเภทในเส้นทาง เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลจากระบบ RFID ที่ได้เป็นตัวแทนความเร็วของกระแสการจราจรในเส้นทางนั้นๆ โดยที่ข้อมูลความเร็วของยานพาหนะทั้ง 13 ประเภท แหล่งข้อมูลได้พัฒนาวิธีการคำนวณหาความเร็วกระแสการจราจรไว้ ดังต่อไปนี้

ปัจจัยแรกที่มีผลในการหาความเร็วกระแสการจราจรของแต่ละ Traffic Link นั้น คือ จำนวนยานพาหนะแต่ละประเภทที่วิ่งผ่าน Link ซึ่งมีสัดส่วนไม่เท่ากัน แหล่งข้อมูลได้กำหนดให้เป็นค่า Proportionate Factor ซึ่งคำนวณค่าได้จากปริมาณยานพาหนะแต่ละประเภทที่วิ่งผ่าน Link ตามสมการที่ (1)

$$p_{ij} = \frac{n_{ij}}{\sum n_{ij}} \quad \dots\dots (1)$$

โดย p_{ij} = Proportionate factor
 n_{ij} = จำนวนรถแต่ละประเภทในแต่ละ Link

จากนั้นจะทำการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการเดินทาง, $\bar{t}_j$ ของรถประเภท j ตามสมการที่ (2)

$$\bar{t}_j = f_j * \frac{\sum t_j}{n} \quad \dots\dots (2)$$

โดย f_j = Discount Factor ของรถประเภท j
 $\bar{t}_j$ = ระยะเวลาในการเดินทางของรถประเภท j
 n = จำนวนรถที่วิ่งผ่าน Link i

ทำการแทนค่า p_{ij} และ $\bar{t}_j$ ลงในสมการ เพื่อคำนวณค่าระยะเวลาในการเดินทางของ Link i , t'_j (Aggregate Travel Time) จากสมการที่ (3)

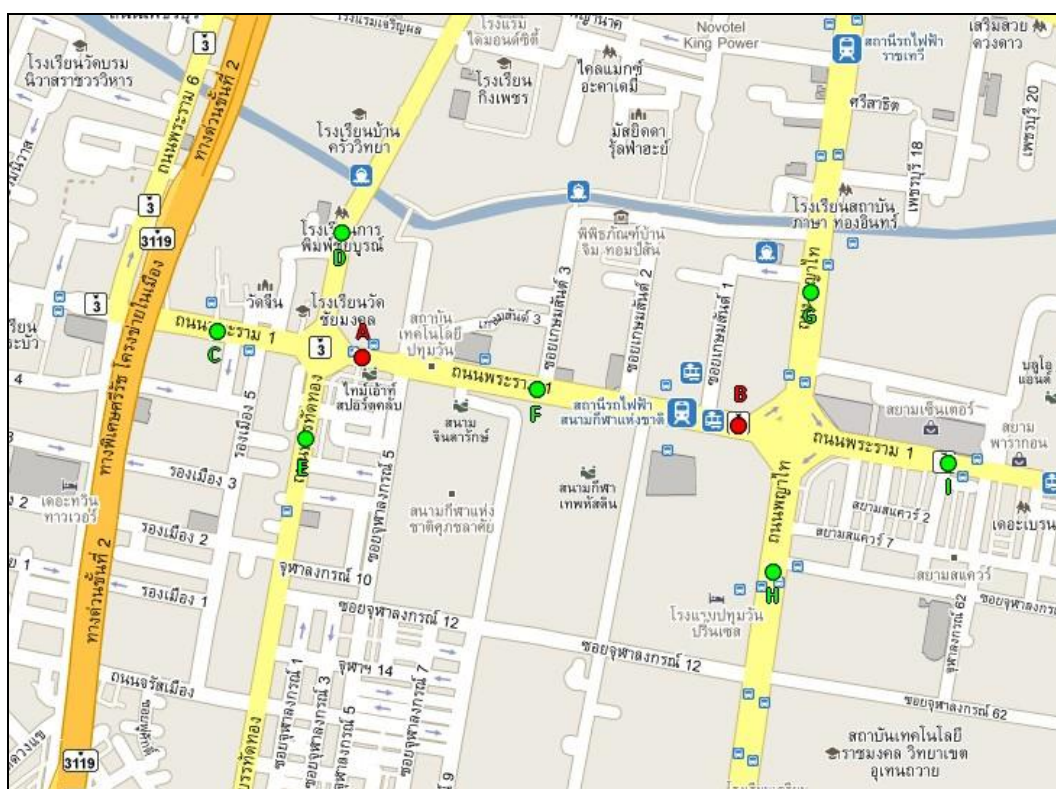
$$t'_j = \sum_j^n p_{ij} * \bar{t}_j \quad \text{..... (3)}$$

และสุดท้ายจะทำการคำนวณความเร็วของกระแสการจราจร, v_i ของ Link i ตามสมการที่ (4)

$$v_i = \frac{S_i}{t'_j} \quad \text{..... (4)}$$

8.4.3 การแปลงข้อมูลความเร็วการเดินทางระหว่าง RFID Station ให้เป็นความเร็วเฉลี่ยบนช่วงถนนที่รายงาน

เนื่องจากการกำหนดช่วงระหว่าง RFID Station ของแหล่งข้อมูลนั้นแตกต่างจากช่วงถนนที่ใช้ในการรายงานสภาพการจราจร ดังนั้น จึงจำเป็นต้องแปลงข้อมูลความเร็วที่ได้จากการเดินทางระหว่าง RFID Station ให้เป็นความเร็วเฉลี่ยบนช่วงถนนที่ทำการรายงานซึ่งกำหนดให้ช่วงถนนจะเป็นช่วงระยะระหว่างทางแยกหนึ่งถึงอีกทางแยกหนึ่ง ดังตัวอย่างแสดงในรูปที่ 8.4-2 สมมติว่า ช่วงถนนที่จะรายงานสภาพการจราจร ได้แก่ A-B แต่ข้อมูลความเร็วที่ได้จาก RFID จะมีทั้งจาก D-F, C-F, E-F, F-G, F-H, F-I ดังนั้น ในการแปลงเป็นความเร็วเฉลี่ยบนช่วงถนน A-B จะทำการหาโดย Weighted Distance Average Speed หรือเป็นการถ่วงน้ำหนักตามระยะทางที่ข้อมูลจาก RFID ซ้อนทับกับช่วงถนนที่ต้องการ



รูปที่ 8.4-2 ตัวอย่างจุดอ้างอิงของ RFID Station และช่วงถนนที่จะทำการรายงานสภาพการจราจร

จากตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 8.4-2 ความเร็วเฉลี่ยบนช่วงถนน A-B จะเท่ากับ

$$V_{A-B} = \frac{TD_{A-F} * V_{A-F} + TD_{F-B} * V_{F-B}}{TD_{A-F} + TD_{F-B}}$$

โดยที่ $V_{A-F} = \sum W_X * V_X$

และ $W_X = \frac{ST_X - TD_X}{\sum (ST_X - TD_X)}$

โดยที่ W_X = ค่าน้ำหนัก (Weight) เพื่อไปคูณกับความเร็วของแต่ละเส้นทาง ก่อนที่จะเอาไปคูณนั้น
ต้องตรวจสอบระยะทาง

ST_X = ระยะทางระหว่างจุดอ้างอิงของ RFID ไปยังจุดอ้างอิงของช่วงถนนที่รายงานสภาพ
การจราจร (ในตัวอย่างนี้ คือ ระยะทางระหว่างจุด C, D และ E ไปยังจุด F)

TD_X = ระยะทางจากจุดอ้างอิงบนช่วงถนนที่รายงานสภาพการจราจรไปยังจุดอ้างอิงของ RFID
ที่อยู่ในช่วงถนนที่รายงาน (ในตัวอย่างนี้ คือ ระยะทางจากจุด A ไปยังจุด F)

ผลจากการคำนวณจะได้ค่า W_X ทั้งหมด 3 ค่า คือ W_C , W_D และ W_E ให้สลับค่าที่มากที่สุดกับค่าที่น้อยที่สุด
ตามลำดับ หลังจากนั้นให้นำค่า W_X ที่ผ่านการสลับค่าแล้วไปคูณกับความเร็วในเส้นทาง ST_X ผลรวมของ W_X คือ
ความเร็วระหว่างจุดอ้างอิง A ไปยังจุดอ้างอิง F

8.4.4 สรุป

ในการจัดหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูล RFID นั้น ความถี่ของ Probe Vehicle ที่วิ่งผ่าน RFID Reader นั้นควรที่จะมี
ข้อมูล On-Line อย่างน้อย 3 ครั้งต่อ 5 นาที โดยเฉพาะช่วงเวลา 06.00-21.00 น. ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณจราจร
บนโครงข่ายถนนหนาแน่น ซึ่งผู้เดินทางจะได้ข้อมูลสภาพการจราจรที่ใกล้เคียงกับสภาพจริงที่เกิดขึ้นมากยิ่งขึ้น
โดยความเร็วที่ได้จาก RFID Probe Vehicle จะนำมาทำการคำนวณแบบ Weighted Vehicle Types และเนื่องจาก
ข้อมูลความเร็วบนช่วงถนนที่ได้จาก RFID Reader แตกต่างจากช่วงถนนที่จะทำการรายงานสภาพการจราจร
ดังนั้น จึงต้องมีการแปลงความเร็วให้ตรงกันกับช่วงถนนที่ทำการรายงานโดยใช้วิธี Weighted Distance Average
Speed ก่อนที่จะนำข้อมูลดังกล่าวไปกำหนดเป็นเส้นสีแดงแสดงระดับการติดขัดของการจราจรบนแผนที่โครงข่ายถนน
เพื่อเผยแพร่ข้อมูลสู่ประชาชนต่อไป

8.5 การพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูล

การเชื่อมต่อข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้ RFID ที่ทำการจัดหาในโครงการ ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลสภาพการจราจรบนโครงข่ายถนนสายหลักในเขต กทม. และปริมณฑล ที่ปรึกษาได้ดำเนินการเชื่อมต่อในลักษณะของเว็บเซอร์วิส (ผ่านทาง www.siamtraffic.net)

โดยทั่วไปการให้บริการข้อมูลสภาพการจราจรผ่านระบบเว็บเซอร์วิสนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ผู้ให้บริการและผู้รับบริการ โดยที่ผู้ให้บริการ (www.siamtraffic.net) จะเป็นผู้ที่ส่งข้อมูลสภาพการจราจรบนถนนต่างๆ ที่มีการจัดเก็บข้อมูล ณ ช่วงเวลาหนึ่งๆ ให้กับผู้รับบริการตามที่ร้องขอ โดยที่ผู้รับบริการจำเป็นต้องมีข้อมูลพื้นฐานของผู้ให้บริการอยู่ ได้แก่

- n ข้อมูลเส้นทางในแต่ละช่วงถนน (Link)
- n ข้อมูลสถานี (Station) ที่เป็นจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของแต่ละ Link
- n ข้อมูลรายละเอียดของเส้นทาง (Point)

ข้อมูลเหล่านี้จะได้รับมาในครั้งแรกที่เข้ารับการให้บริการ และจะมีการอัปเดตข้อมูลให้ตรงกับข้อมูลของผู้ให้บริการอยู่ตลอดเวลาเพื่อความถูกต้องของข้อมูล ขณะที่ข้อมูลเส้นทางในแต่ละช่วงถนน (Link) จะเป็นข้อมูลของถนนแต่ละช่วงว่ามีเส้นทางเริ่มจากสถานีใดและสิ้นสุดที่สถานีใด รวมถึงเวลาที่ทำการสร้าง Link และสถานะของข้อมูล ส่วนข้อมูลรายละเอียดของเส้นทาง ลักษณะข้อมูลจะเป็น Vector ของ Latitude, Longitude ที่เป็นเส้นทางบนถนนที่ใช้เพื่อกำหนดให้ทราบว่าแต่ละ Link อยู่บนถนนใดและมีทิศทางอย่างไร

การร้องขอข้อมูลสภาพการจราจรของ Link จะสามารถทำได้โดยการส่ง Link และเวลาของข้อมูลที่ต้องการมายัง URL (www.siamtraffic.net) ที่กำหนดไว้ และจะได้รับข้อมูลสภาพการจราจร (ระยะเวลาในการเดินทาง ความเร็ว และเส้นสี) ในรูปแบบของ XML โดยการร้องขอข้อมูลนั้นสามารถรับได้ทั้งแบบ Single Link, Single Time, Multi Link, Multi Time ขึ้นอยู่กับรูปแบบ URL ที่ส่งไปร้องขอข้อมูล และรูปแบบข้อมูลที่ได้รับจะเป็นข้อมูลสภาพการจราจรบน Link ในช่วงเวลาที่ร้องขอ

Single Link จะเป็นการร้องขอข้อมูลเพียง Link เดียว ส่วน Multi Link จะเป็นการร้องขอข้อมูลหลาย Link ตามแต่จะกำหนด ซึ่งทั้งสองแบบนี้อาจจะเป็นเพียงช่วงเวลาเดียว (Single Time) หรือหลายช่วงเวลา (Multi Time) ตามที่ระบุมาในคำสั่งร้องขอข้อมูลล่าสุดจะอยู่ในช่วงเวลาไม่เกิน 5 นาทีจากเวลาปัจจุบัน ข้อมูลความเร็วนี้จะสามารถร้องขอได้เฉพาะวันปัจจุบันเท่านั้น

ประเภทและระดับของข้อมูลที่ทำกรเชื่อมต่อสามารถแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

- n Very high (Real Time) : Valid RFID Vehicle ผ่าน Link (Entering point) มากกว่า 5 คัน/นาที
- n High (Real Time) : Valid RFID Vehicle ผ่าน Link ระหว่าง 3-5 คัน/นาที
- n Modulate (Real Time) : Valid RFID Vehicle ผ่าน Link ระหว่าง 1-2 คัน/นาที
- n Offline : ไม่มีข้อมูล Valid RFID Vehicle ผ่าน ภายใน 1 นาที พยากรณ์โดยใช้ข้อมูลในอดีต
- n N/A : ข้อมูลไม่เพียงพอ ไม่สามารถคาดการณ์ได้

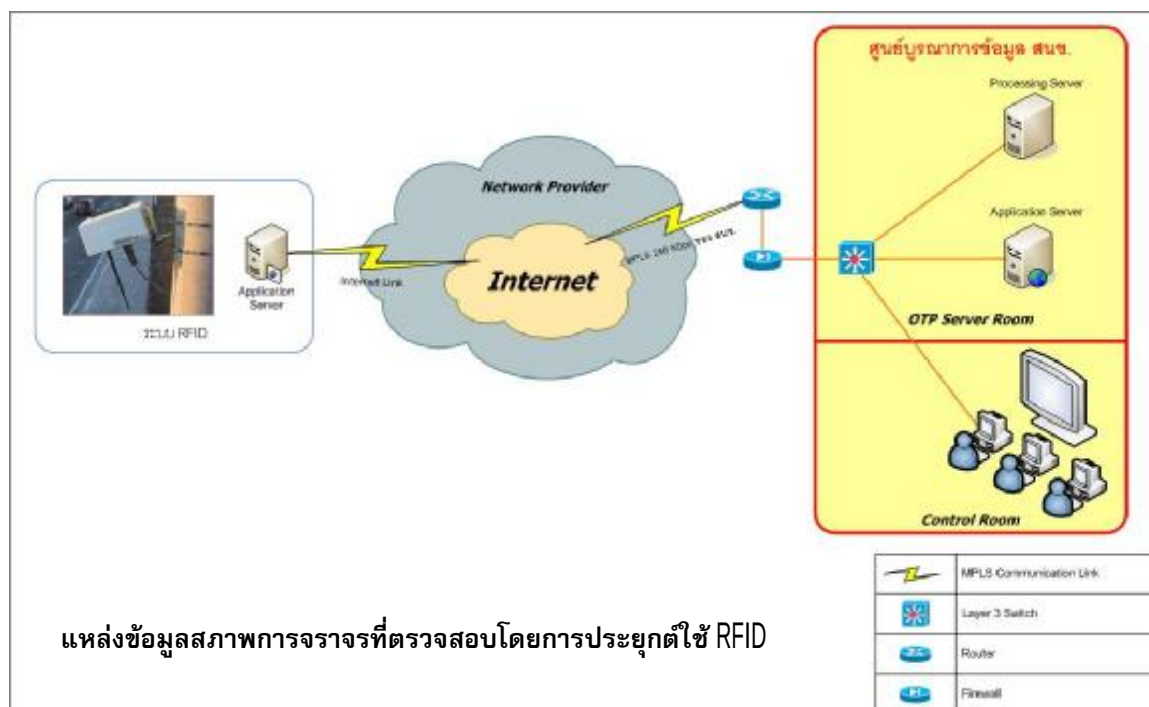
คุณลักษณะของการเชื่อมต่อข้อมูลแบบเว็บเซอร์วิส สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) การรับบริการข้อมูลสภาพการจราจร
 - ๓ การให้บริการข้อมูลสภาพการจราจร จะให้เฉพาะ IP หรือ Domain Name ที่ได้ลงทะเบียนรับบริการเท่านั้น
- 2) รูปแบบในการร้องขอข้อมูล
 - ๓ มีการส่ง ID ของ Link ทั้งแบบ Single Link และ Multi Link
 - ๓ กำหนดช่วงเวลาที่ต้องการข้อมูล ถ้าไม่กำหนดระบบจะส่งข้อมูล Single Time ล่าสุดกลับไป
- 3) วิธีการส่งข้อมูล
 - ๓ ร้องขอผ่าน URL ที่ผู้ให้บริการกำหนด และตอบกลับโดยส่งข้อมูลเป็น XML
- 4) การอัปเดตข้อมูลในส่วนของผู้ให้บริการ
 - ๓ มี URL สำหรับตรวจสอบการอัปเดตข้อมูล
 - ๓ ให้ผู้บริการตรวจสอบข้อมูลของตนเองว่า วัน เวลา ในการปรับปรุงข้อมูลในแต่ละ Link นั้นตรงกับวัน เวลา ที่ปรับปรุงของผู้ให้บริการหรือไม่ ถ้าไม่ตรงกันให้ทำการส่งคำร้องขอข้อมูลพื้นฐานใหม่ สำหรับการปรับปรุงข้อมูลของ Link, Station และ Point เพื่อให้การให้บริการมีความถูกต้องอยู่ตลอดเวลา

โดยที่รายละเอียดของข้อมูลที่ทำกรเชื่อมต่อในครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 1) ข้อมูลสภาพการจราจร (Link Speed, Travel Time)
 - ๓ Single Link, Single Time
 - ๓ Single Link, Multi Time
 - ๓ Multi Link, Single Time
 - ๓ Multi Link, Multi Time
- 2) วัน เวลา อัปเดตของข้อมูล (ข้อมูลพื้นฐาน)
- 3) ข้อมูลพื้นฐาน (Link, Station, Point เพื่อทำการอัปเดตให้ตรงกับผู้ให้บริการ)

โดยที่รายละเอียดผังการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้ RFID และศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ แสดงในรูปที่ 8.5-1



รูปที่ 8.5-1 ผังการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้ RFID และศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ

บทที่ 9



**การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูล
สภาพการจราจรผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต**

บทที่ 9

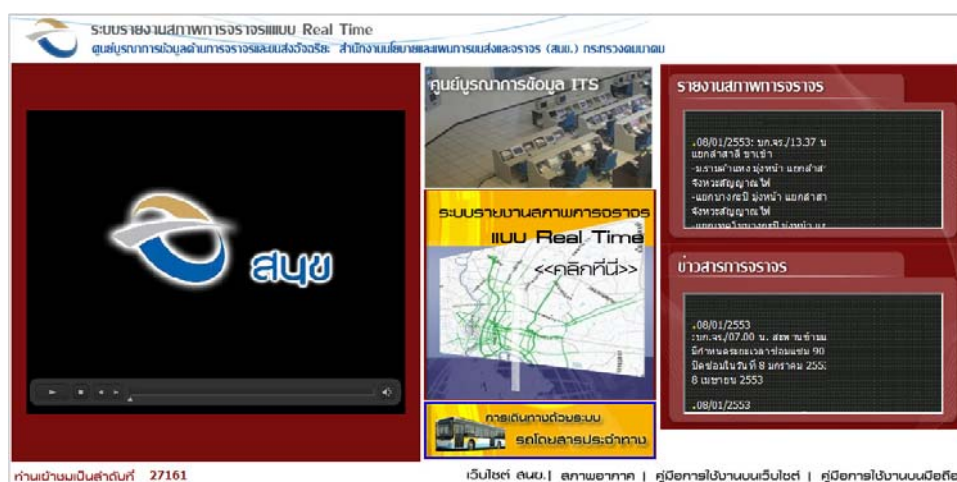
การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรผ่านทางระบบ อินเทอร์เน็ต

9.1 การปรับปรุงเว็บไซต์ที่ใช้งานในปัจจุบัน

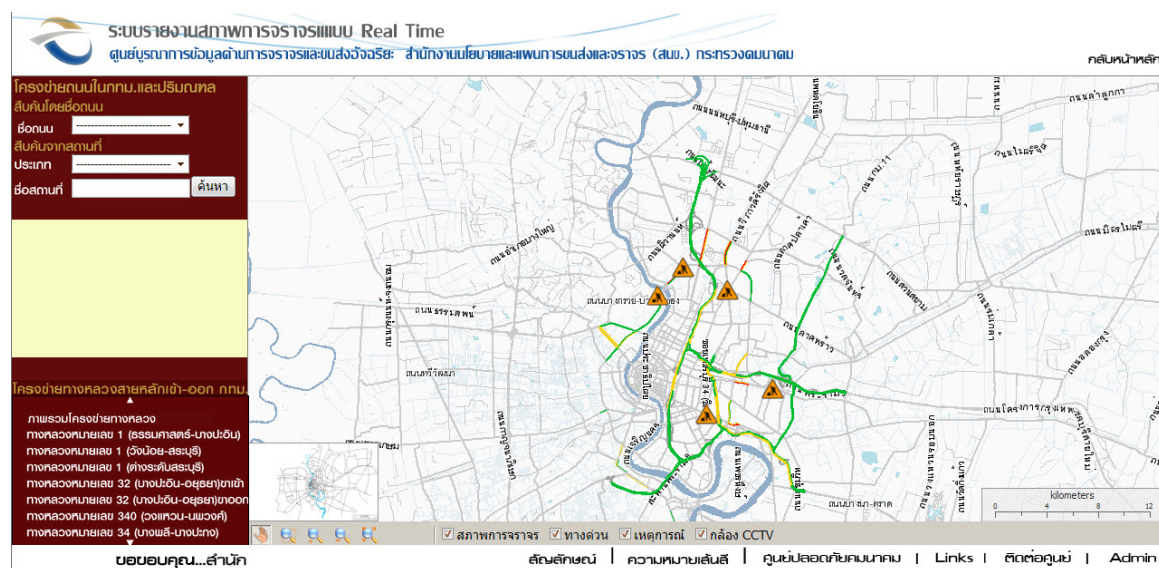
ในโครงการระยะที่ 2 นี้ ที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุงเว็บไซต์ให้มีความสวยงามและทันสมัยมากขึ้น ดังแสดงใน
รูปที่ 9.1-1 ถึง รูปที่ 9.1-4 ตามลำดับ



รูปที่ 9.1-1 หน้าจอแรกเมื่อเข้าสู่ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time



รูปที่ 9.1-2 หน้าจอหลักของระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time



รูปที่ 9.1-3 หน้าจอการรายงานสภาพการจราจรบนแผนที่ในรูปแบบเส้นสี



รูปที่ 9.1-4 หน้าจอการรายงานสภาพการจราจรในรูปแบบภาพนิ่งของการจราจรจากกล้อง CCTV

9.2 การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากสำนักอำนวยการความปลอดภัย กรมทางหลวง

ข้อมูลที่ทำกรเชื่อมต่อจากสำนักอำนวยการความปลอดภัย กรมทางหลวง ประกอบด้วย ข้อมูลจาก 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์กล้องอิมเมจโปรเซสซิ่ง และอุปกรณ์ขดลวดเหนี่ยวนำ โดยในส่วนข้อมูลที่ทำกรเชื่อมต่อมาจากอุปกรณ์กล้องอิมเมจโปรเซสซิ่งซึ่งเป็นข้อมูลสภาพการจราจรบนทางหลวงสายต่าง ๆ นั้น ที่ปรึกษาได้พัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลในลักษณะเส้นสีแสดงระดับการติดขัดของการจราจรบนแผนที่โครงข่ายถนนที่แสดงผลไว้ในระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time

ขณะที่ข้อมูลที่ทำกรเชื่อมต่อมาจากอุปกรณ์ขดลวดเหนี่ยวนำ ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลสภาพการจราจรบนทางหลวงสายหลักต่าง ๆ เช่นเดียวกับอุปกรณ์กล้องอิมเมจโปรเซสซิ่ง แต่เนื่องจากกรมทางหลวงไม่ได้จัดเก็บข้อมูลแบบ Real Time จึงทำให้ข้อมูลดังกล่าวไม่สามารถนำมาแสดงในระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรแบบ Real Time ได้ ดังนั้นที่ปรึกษาจึงได้พัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลในส่วนนี้ในรูปแบบของรายงานสถิติข้อมูลการจราจรย้อนหลัง โดยประชาชนทั่วไปสามารถสืบค้นดูข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ย้อนหลังได้ 1 เดือน และสามารถเลือกรูปแบบการรายงานผลได้ดังตัวอย่างแสดงในรูปที่ 9.2-1

รูปที่ 9.2-1 ตัวอย่างหน้าจอการสืบค้นข้อมูล

9.3 การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

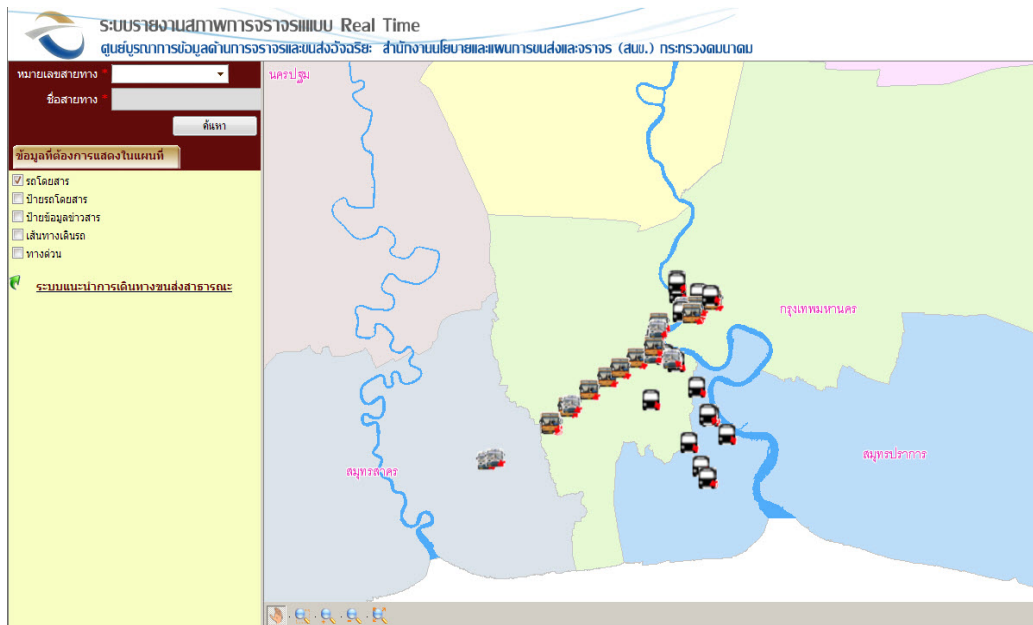
ข้อมูลที่ทำาการเชื่อมต่อจากการทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) ในโครงการระยะที่ 2 นี้ จะเป็นข้อมูลภาพจราจรจากระบบกล้อง CCTV เช่นเดียวกับในโครงการระยะที่ 1 ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงได้พัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลในรูปแบบของภาพหนึ่งของการจราจร โดยมีรูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลดังนี้

- บนแผนที่รายงานสภาพการจราจรจะมี Icon แสดงตำแหน่งที่ติดตั้งกล้อง CCTV โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกที่จะแสดงหรือไม่แสดงได้ โดยการเลือกคลิกที่ Check Box
- เมื่อผู้ใช้งานคลิกบน Icon กล้อง CCTV ระบบฯ จะเปิดหน้าจอแสดงภาพหนึ่งจำนวน 2 ภาพ คือ ภาพเวลาปัจจุบันที่ร้องขอและภาพย้อนหลังไป 5 นาที โดยภาพทั้ง 2 สามารถที่จะขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้นได้ ดังตัวอย่างรูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลแสดงในหัวข้อ 9.1 ที่ผ่านมา

9.4 การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

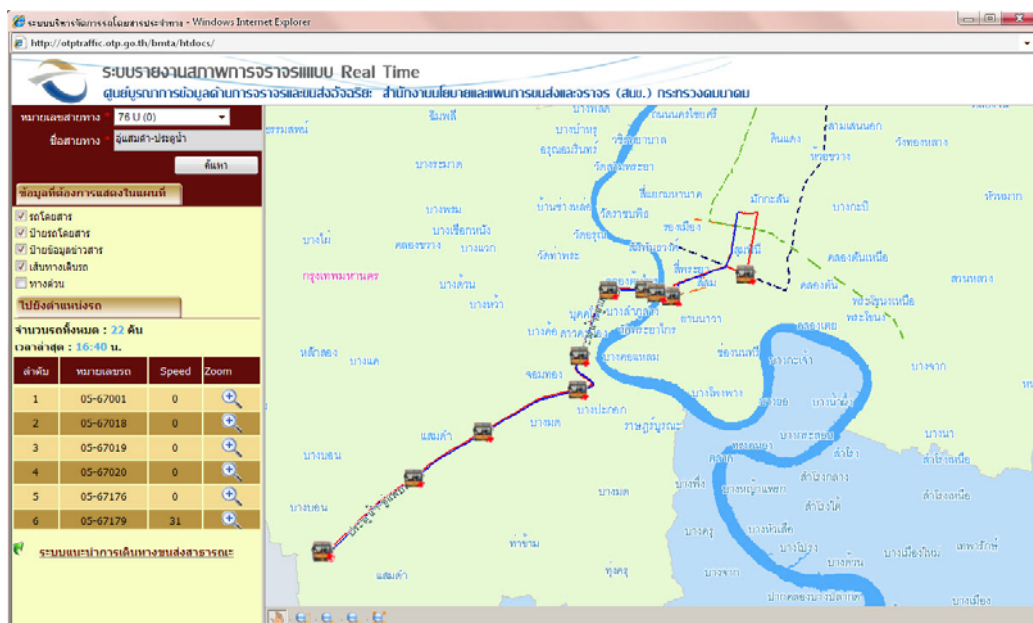
ในโครงการระยะที่ 2 ข้อมูลที่ทำาการเชื่อมต่อจากองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) จะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการเดินรถของ ขสมก. และความเร็วเฉลี่ยของรถโดยสารประจำทางใน 4 สายทางที่มีการดำเนินงานโครงการนำร่อง ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงได้พัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูล โดยมีรายละเอียดของรูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลดังนี้

- จากหน้าจอหลักของระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time (รูปที่ 9.1-2) เมื่อผู้ใช้งานเลือกแถบข้อความ “การเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทาง” ระบบจะแสดงผลหน้าเว็บเพจใหม่เพิ่มขึ้นมาอีก 1 หน้า ซึ่งจะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทาง โดยมีส่วนของการสืบค้นและควบคุมการแสดงผลของข้อมูลที่ได้จากการเชื่อมต่อ ดังตัวอย่างแสดงในรูปที่ 9.4-1



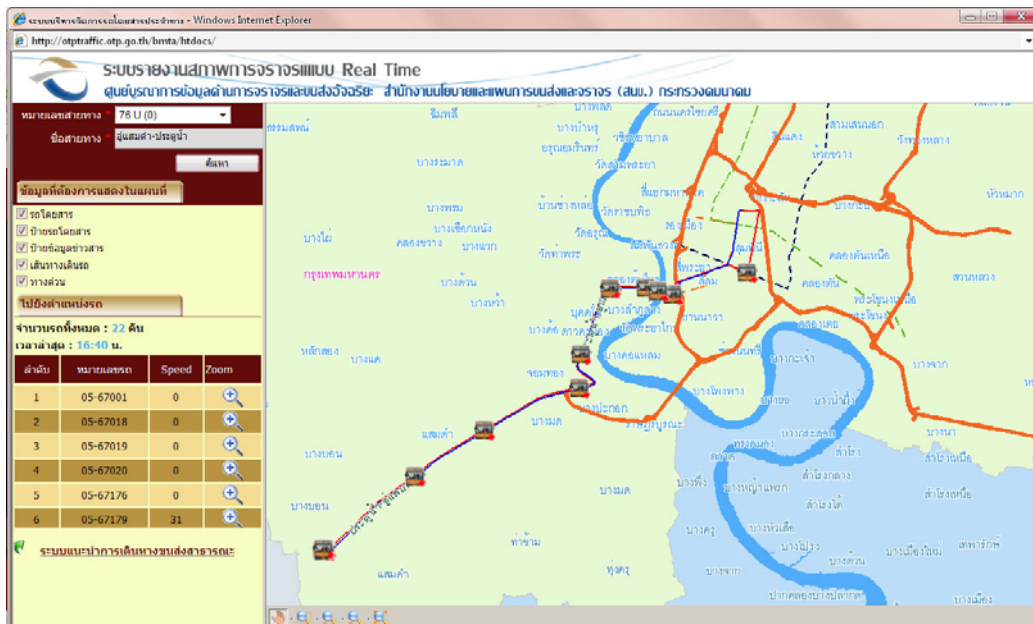
รูปที่ 9.4-1 หน้าจอแสดงข้อมูลการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทางที่เชื่อมต่อกับ ชสมก.

- ผู้ใช้สามารถกำหนดหมายเลขสายทางของรถโดยสารประจำทางที่ต้องการได้โดยการเลือกการรายการใน List ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งระบบจะแสดงข้อมูลเส้นทางการเดินรถซึ่งเป็นข้อมูลที่แสดงเส้นทางเดินรถเที่ยวไปและกลับของรถโดยสารแต่ละสาย พร้อมกับแสดงตำแหน่งรถโดยสารที่เดินรถในขณะนั้น ทั้งนี้ ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะแสดงหรือไม่แสดงข้อมูลได้โดยการคลิกที่ Check Box ในส่วนของรถโดยสารและเส้นทางการเดินรถ กรณีที่ผู้ใช้เลือกให้แสดงจะปรากฏหน้าจอ ดังตัวอย่างแสดงในรูปที่ 9.4-2



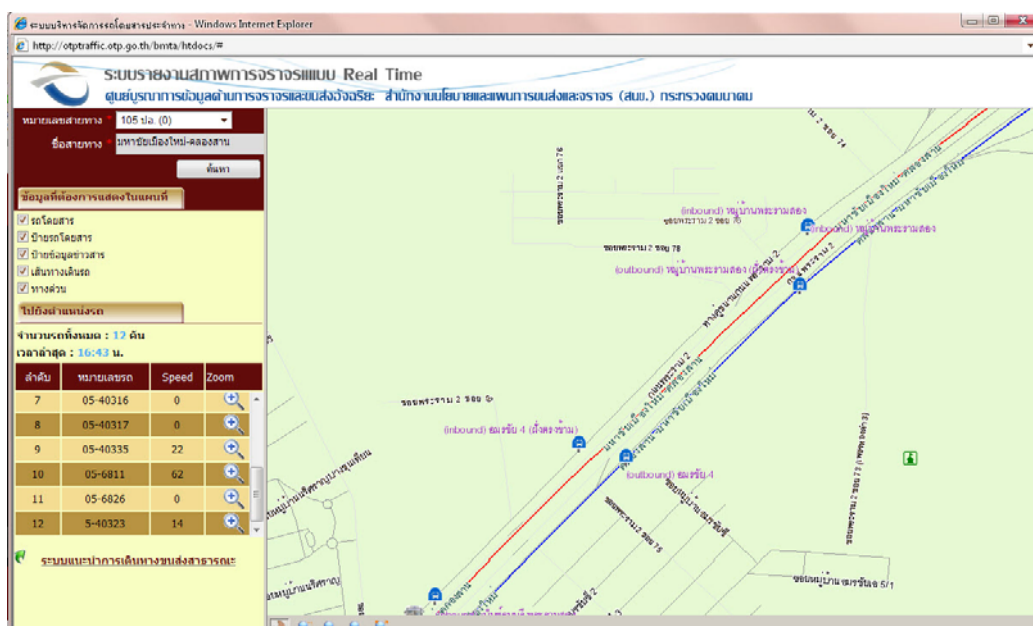
รูปที่ 9.4-2 หน้าจอแผนที่แสดงเส้นทางการเดินรถและตำแหน่งรถโดยสารที่เดินรถในขณะนั้นสำหรับสายทางที่เลือก

- กรณีที่ผู้ใช้คลิกที่ Check Box เพื่อเลือกให้ระบบแสดงข้อมูลเกี่ยวกับโครงข่ายระบบทางด่วนบนแผนที่ด้วยระบบ จะแสดงผลดังแสดงในรูปที่ 9.4-3



รูปที่ 9.4-3 หน้าจอแผนที่ระบบโครงข่ายถนนและทางด่วน
พร้อมกับการแสดงเส้นทางการเดินรถ ตำแหน่งรถโดยสารสำหรับสายทางที่เลือก

- ระบบจะแสดงตำแหน่งป้ายรถโดยสารประจำทางพร้อมชื่อป้ายตามเส้นทางการเดินรถโดยสารสำหรับสายทางที่เลือก ดังแสดงในรูปที่ 9.4-4 กรณีที่ผู้ใช้คลิกที่ Check Box เพื่อเลือกที่จะให้ระบบแสดงข้อมูลเกี่ยวกับป้ายรถโดยสารประจำทาง



รูปที่ 9.4-4 หน้าจอแผนที่แสดงข้อมูลป้ายรถโดยสารตามเส้นทางการเดินรถสำหรับสายทางที่เลือก

- ระบบจะแสดงข้อมูล Icon พร้อมตำแหน่งของป้ายข้อมูลข่าวสารซึ่งติดตั้งที่ป้ายรถโดยสารประจำทางจำนวน 20 แห่งใน กทม. และปริมณฑล (โครงการนำร่อง) กรณีที่ผู้ใช้คลิกที่ Check Box เพื่อเลือกที่จะให้ระบบแสดงข้อมูลป้ายข้อมูลข่าวสาร และเมื่อผู้ใช้คลิก Mouse ลงบน Icon ของป้ายข้อมูลข่าวสารจะปรากฏ Tool Tip แสดงผลข้อมูลระยะเวลาที่รถโดยสาร 3 คันแรกที่จะมาถึงป้ายซึ่งกำลังเผยแพร่อยู่ในขณะนั้นด้วย
- นอกจากนี้ ระบบยังได้เชื่อมต่อกับระบบแนะนำการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่ง สนข. ได้ร่วมมือกับ Google และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือพัฒนาขึ้นด้วย

9.5 การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของ สนข.

ข้อมูลที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อจากระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของ สนข. จะเป็นข้อมูลสภาพการจราจรบนช่วงถนนในเขต กทม. และปริมณฑล ที่ สนข. ได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจสอบสภาพการจราจรไว้ ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงได้พัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลในลักษณะเส้นสีแสดงระดับการติดขัดของการจราจรบนแผนที่โครงข่ายถนนที่แสดงผลไว้ในระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ดังตัวอย่างรูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลแสดงในหัวข้อ 9.1 ที่ผ่านมา

9.6 การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากระบบกล้อง CCTV ที่ติดตั้งบนทางหลวงเพิ่มเติม

ข้อมูลภาพการจราจรที่เชื่อมต่อมาจากระบบกล้อง CCTV ที่ทำการติดตั้งบนทางหลวงเพิ่มเติมในโครงการระยะที่ 2 จะถูกนำเสนอเพื่อทำการเผยแพร่ในรูปแบบของภาพนิ่งเช่นเดียวกับที่ดำเนินการในโครงการระยะที่ 1 โดยมีรูปแบบการเผยแพร่ข้อมูล ดังนี้

- บนแผนที่รายงานสภาพการจราจรของโครงการจะมี Icon แสดงตำแหน่งที่ติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด โดยผู้ใช้งานระบบสามารถเลือกที่จะแสดงหรือไม่แสดง Icon ได้ โดยการเลือกคลิกที่ Check Box ด้านล่างของแผนที่
- เมื่อผู้ใช้งานระบบคลิกลงบน Icon CCTV ระบบฯ จะเปิดหน้าจอแสดงภาพนิ่งจำนวน 2 ภาพ คือ ภาพปัจจุบัน และภาพย้อนหลัง 5 นาที ดังตัวอย่างรูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลแสดงในหัวข้อ 9.1 ที่ผ่านมา

9.7 การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้ RFID

ข้อมูลการจราจรที่เชื่อมต่อมาจากแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้ RFID ที่ทำการจัดหาในโครงการ จะประกอบด้วยข้อมูลสภาพการจราจรบนถนนสายหลักในเขต กทม. และปริมณฑล ดังนั้น ที่ปรึกษาจึงได้พัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลในลักษณะเส้นสีแสดงระดับการติดขัดของการจราจรบนแผนที่โครงข่ายถนนที่แสดงผลในระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ดังตัวอย่างรูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลแสดงในหัวข้อ 9.1 ที่ผ่านมา

9.8 การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อจากระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์

ข้อมูลภาพการจราจรที่ทำการเชื่อมต่อมาจากระบบกล้อง CCTV ของทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์ ที่ปรึกษาได้ทำการพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลในรูปแบบของภาพนิ่งของการจราจร โดยมีรูปแบบการเผยแพร่ข้อมูล ดังนี้

- บนแผนที่รายงานสภาพการจราจรของโครงการจะมี Icon แสดงตำแหน่งที่ตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด โดยผู้ใช้งานระบบสามารถเลือกที่จะแสดงหรือไม่แสดง Icon ได้ โดยการเลือกคลิกที่ Check Box ด้านล่างของแผนที่
- เมื่อผู้ใช้งานระบบคลิกลงบน Icon CCTV ระบบฯ จะเปิดหน้าจอแสดงภาพนิ่งจำนวน 2 ภาพ คือ ภาพปัจจุบัน และภาพย้อนหลัง 5 นาที ดังตัวอย่างรูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลแสดงในหัวข้อ 9.1 ที่ผ่านมา

บทที่ 10



**การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจร
ผ่านทางระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่/Pocket PC**

บทที่ 10

การพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรผ่านทางระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่/Pocket PC

ระบบรายงานสภาพการจราจรผ่านทางระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่พัฒนาขึ้นในโครงการจะนำเสนอการรายงาน
สภาพการจราจรใน 4 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

- 1) Traffic Mobile : รายงานสำหรับผู้ทั่วไป ที่สามารถตรวจสอบสภาพการจราจรแบบแผนที่วาด และ
ภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บนถนนสายต่างๆ ในเขต กทม. และปริมณฑล ทางหลวงสายหลัก
เข้า-ออก กทม. และระบบทางด่วน
- 2) Traffic Member : การรายงานแบบสมัครสมาชิกเพื่อความสะดวกของผู้ใช้ โดยผู้ใช้สมัครสมาชิก
เพื่อเลือกการรายงานสภาพการจราจร เช่น ภาพแผนที่วาด หรือภาพการจราจรจากกล้อง CCTV
ในบริเวณที่สัญจรอยู่เป็นประจำ และบันทึกเพื่อให้สามารถกลับมาดูได้อีกครั้งได้ทันทีโดยไม่ต้อง
เสียเวลาในการเลือกดู
- 3) Traffic Map : การรายงานด้วยภาพแผนที่ ซึ่งเป็นการแสดงสภาพการจราจรในลักษณะของเส้นสี
บนแผนที่จริง โดยขนาดของแผนที่ที่แสดงจะถูกปรับให้เหมาะสมกับขนาดจอของโทรศัพท์เคลื่อนที่
โดยอัตโนมัติ และผู้ใช้สามารถเลื่อนแผนที่ บน ล่าง ซ้าย ขวา หรือขยายเข้า ขยายออก ตามความ
ต้องการของผู้ใช้
- 4) TrafficMe : การรายงานด้วยภาพแผนที่แบบอัตโนมัติโดยใช้ตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง
ในการแสดงสภาพการจราจรบริเวณรอบตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้

ในส่วนของการเข้าใช้งาน ผู้ใช้จะต้องเปิดบริการ GPRS กับผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ หลังจากนั้น
ผู้ใช้งานต้องเข้าไปที่ Web Browser ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ แล้วใส่ที่อยู่เว็บหรือ URL โดยพิมพ์ m.trafinfo.net

10.1 การรายงานสภาพการจราจรแบบ Traffic Mobile (แบบทั่วไป)

การรายงานสภาพการจราจรสำหรับผู้ทั่วไปเป็นการแสดงสภาพการจราจรทั้งหมดที่มีในระบบ โดยผู้ใช้จำเป็นต้อง
ต้องเลือกชนิดของการตรวจสอบสภาพการจราจร ถนนที่ต้องการตรวจสอบ และช่วงถนน ซึ่งมีความซับซ้อน
เนื่องจากมีข้อมูลเป็นจำนวนมาก และใช้เวลาในการทำควมค้นเค้ยกับระบบ อย่างไรก็ตาม ระบบได้ถูกออกแบบ
ให้ใช้งานได้ง่ายและให้ผู้ใช้เกิดความคุ้นเคยอย่างรวดเร็ว โดยการรายงานสภาพการจราจรได้แบ่งแยกออกเป็น
3 หมวดตามลักษณะของพื้นที่ที่มีการรายงาน คือ (1) ถนนในเขต กทม. และปริมณฑล (2) ทางหลวงสายหลัก
เข้า-ออก กทม. และ (3) ระบบทางด่วน

10.1.1 การรายงานบนถนนในเขต กทม. และปริมณฑล

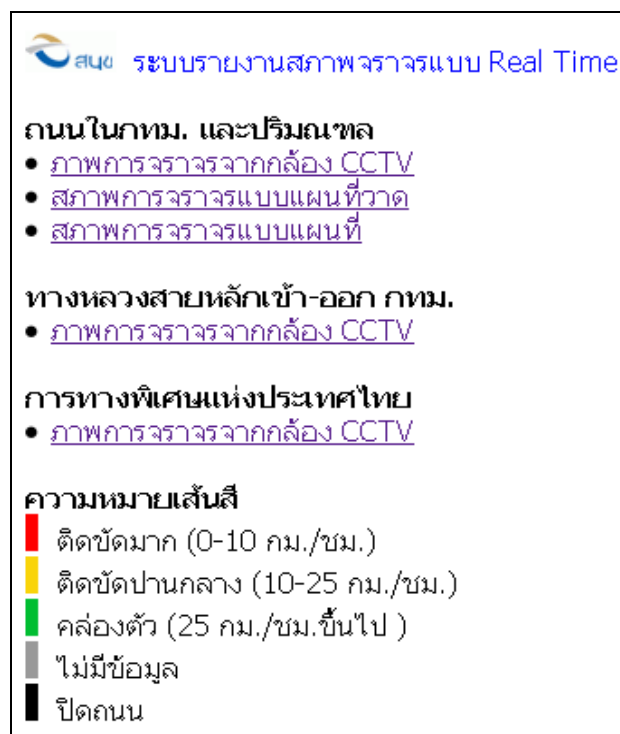
การรายงานสภาพการจราจรในเขต กทม. และปริมณฑล มีหลากหลายรูปแบบเนื่องมาจากการบูรณาการข้อมูลจากหลายหน่วยงาน ซึ่งสามารถแสดงสภาพการจราจรได้ในรูปแบบแผนที่วาดและภาพจากกล้อง CCTV โดยภาพแผนที่วาดเป็นภาพกราฟิกที่แสดงภาพทางแยกเดี่ยวหรือโครงข่ายถนน (หลายทางแยกต่อเนื่องกัน) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจข้อมูลได้ง่าย

10.1.1.1 การรายงานภาพการจราจรจากกล้อง CCTV

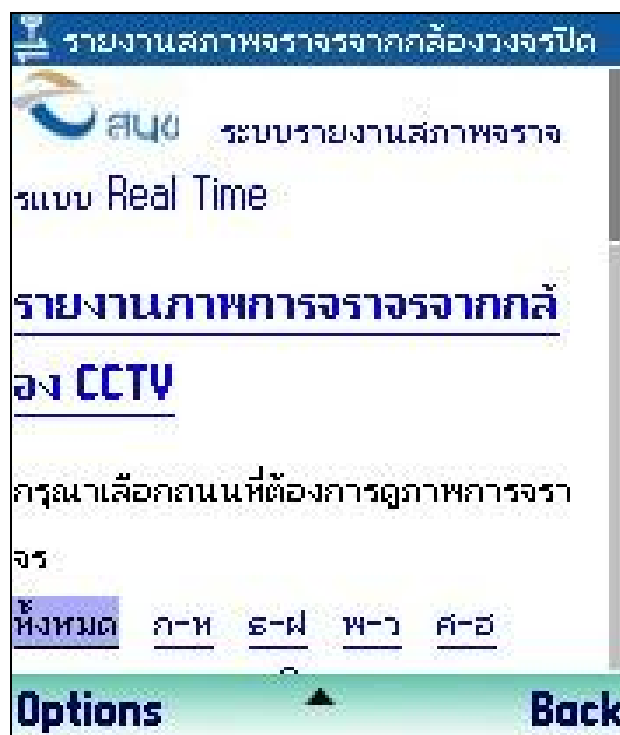
เมื่อเข้าสู่ระบบดังแสดงในรูปที่ 10.1-1 ให้กดเลือกหน้าหลัก จะปรากฏรายการให้เลือกดังแสดงในรูปที่ 10.1-2 ในที่นี้ให้เลือกภาพการจราจรจากกล้อง CCTV แล้วทำการเลือกถนนที่ต้องการดู โดยจะแบ่งชื่อถนนตามหมวดหมู่ของตัวอักษร ดังแสดงในรูปที่ 10.1-3 เมื่อคัดเลือกถนนจะปรากฏชื่อแยกที่ต้องการดูข้อมูล โดยมี 2 ช่วงเวลาให้เลือก คือ เมื่อ 5 นาทีก่อนกับเวลาปัจจุบัน ดังแสดงในรูปที่ 10.1-4 เมื่อกดดูภาพจะปรากฏรายละเอียดของภาพและภาพการจราจรจากกล้อง CCTV ดังแสดงในรูปที่ 10.1-5



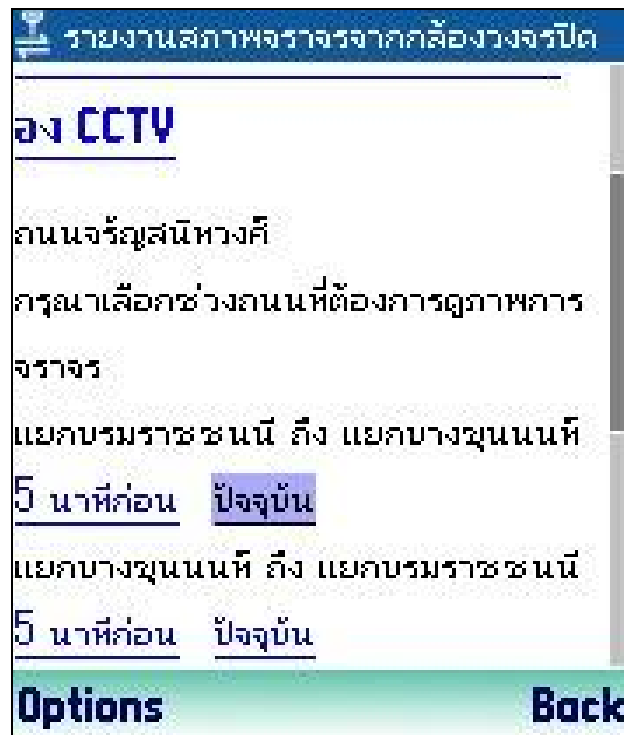
รูปที่ 10.1-1 หน้าจอแสดงหน้าหลักของเว็บไซต์



รูปที่ 10.1-2 หน้าจอแสดงรายละเอียดของรายการที่ให้เลือก



รูปที่ 10.1-3 หน้าจอแสดงชื่อของถนนที่แบ่งตามหมวดหมู่ของตัวอักษร



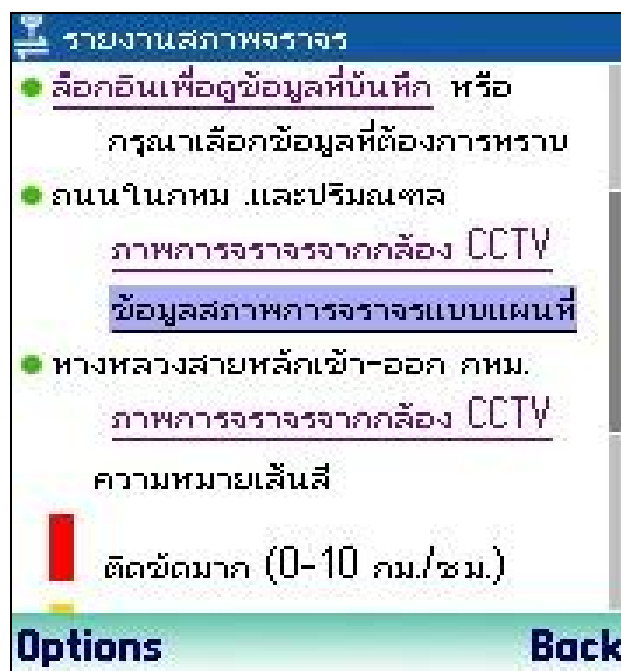
รูปที่ 10.1-4 หน้าจอแสดงชื่อแยกของถนนที่มีข้อมูลจากกล้อง CCTV



รูปที่ 10.1-5 หน้าจอแสดงภาพการจราจรจากกล้อง CCTV ที่เลือก

10.1.1.2 การรายงานแบบภาพแผนที่วาด

จากหน้าจอหลักให้เลือกที่ข้อมูลสภาพการจราจรแบบแผนที่วาด ดังแสดงในรูปที่ 10.1-6 จะมีชื่อถนนและช่วงถนนให้เลือกโดยแบ่งตามหมวดหมู่ของตัวอักษร ดังแสดงในรูปที่ 10.1-7 เมื่อกดเลือกแล้วจะปรากฏรายละเอียดของข้อมูลสภาพการจราจรบนภาพแผนที่วาด ดังแสดงในรูปที่ 10.1-8



รูปที่ 10.1-6 หน้าจอแสดงการเลือกรายงานสภาพการจราจรแบบแผนที่



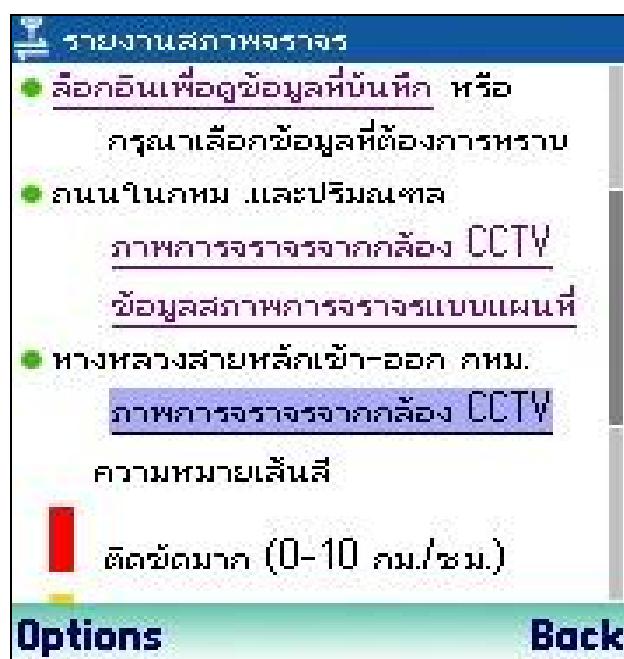
รูปที่ 10.1-7 หน้าจอแสดงรายชื่อหมวดหมู่ของแยกถนน



รูปที่ 10.1-8 หน้าจอแสดงการรายงานสภาพการจราจรแบบภาพแผนที่วาด

10.1.2 การรายงานบนทางหลวงสายหลักเข้า-ออก กทม.

จากหน้าหลักให้เลือกที่ข้อมูลสภาพการจราจรทางหลวงสายหลักเข้า-ออก กทม. แล้วเลือกที่ภาพการจราจรจากกล้อง CCTV ดังแสดงในรูปที่ 10.1-9 จะมีชื่อถนนให้เลือก โดยมี 2 ช่วงเวลา คือ เมื่อ 5 นาทีก่อนกับเวลาปัจจุบัน ดังแสดงในรูปที่ 10.1-10 ให้เลือก เมื่อกดดูภาพจะปรากฏรายละเอียดของภาพและภาพการจราจรจากกล้อง CCTV ดังแสดงในรูปที่ 10.1-11



รูปที่ 10.1-9 หน้าจอแสดงการเลือกรายงานสภาพการจราจรบนทางหลวงสายหลักเข้า-ออก กทม.



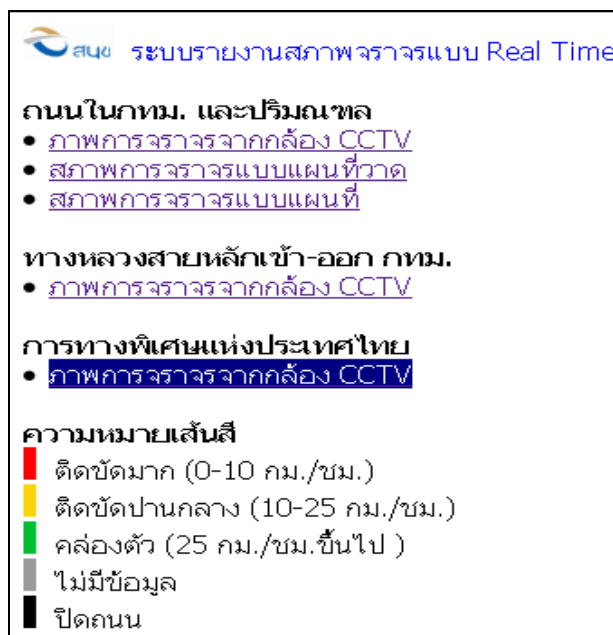
รูปที่ 10.1-10 หน้าจอแสดงรายชื่อของทางหลวงสายหลักที่มีข้อมูลจากกล้อง CCTV



รูปที่ 10.1-11 หน้าจอแสดงข้อมูลภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บนทางหลวงที่เลือก

10.1.3 การรายงานสภาพการจราจรบนระบบทางด่วน

จากหน้าหลักให้เลือกภาพการจราจรจากกล้อง CCTV ดังแสดงในรูปที่ 10.1-12 จากนั้นระบบจะแสดงรายการกล้อง CCTV ที่ติดตั้งที่ตำแหน่งต่างๆ บนโครงข่ายทางด่วนเพื่อให้เลือก โดยสามารถตรวจสอบสภาพการจราจรปัจจุบันหรือ 5 นาทีก่อนหน้านี้ ดังแสดงในรูปที่ 10.1-13 เมื่อเลือกดูภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บริเวณทางด่วนรามคำแหง ระบบจะแสดงภาพการจราจรจากกล้อง CCTV พร้อมกับข้อมูลรายละเอียดของกล้องและเวลาที่รายงานดังแสดงในรูปที่ 10.1-14



รูปที่ 10.1-12 หน้าจอแสดงหน้าหลักสำหรับเลือกดูภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บนระบบทางด่วน



รูปที่ 10.1-13 หน้าจอแสดงรายการตำแหน่งบนทางด่วนที่มีภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บนระบบทางด่วน



รูปที่ 10.1-14 หน้าจอแสดงภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บริเวณทางด่วนรามคำแหง

10.2 การรายงานสภาพการจราจรแบบ Traffic Member (แบบสมาชิก)

การรายงานสภาพการจราจรแบบสมาชิกเป็นการช่วยลดความซับซ้อนในการตรวจสอบสภาพการจราจร โดยเมื่อผู้ใช้ต้องการดูสภาพการจราจรที่ผู้ใช้สนใจเป็นประจำ เช่น ก่อนออกจากบ้าน หรือก่อนออกจากที่ทำงาน ก็จะตรวจสอบสภาพการจราจรเฉพาะบริเวณนั้น เพื่อตัดสินใจที่จะออกเดินทางทันทีหรือไม่ โดยระบบให้ผู้ใช้สมัครสมาชิกเลือกเส้นทางที่ต้องการดูสภาพการจราจรในรูปแบบภาพแผนที่วาดหรือภาพการจราจรจากกล้อง CCTV และบันทึกไว้ลงในฐานข้อมูลของระบบ เมื่อผู้ใช้ต้องการตรวจสอบสภาพการจราจรที่ได้บันทึกไว้ ก็เพียงแค่ทำการล็อกอิน ระบบก็จะอ่านข้อมูลของผู้ใช้คนนั้นออกมาและแสดงการรายงานเฉพาะข้อมูลที่ได้บันทึกไว้ ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทันทีโดยไม่ต้องเลือกจากรายการสภาพการจราจรที่มีทั้งหมด และหากผู้ใช้สมัครผ่านระบบสามารถส่งรหัสผ่านกลับไปยังอีเมลของผู้ใช้ที่ได้ลงทะเบียนเอาไว้แล้ว

10.2.1 การสมัครสมาชิก

ในส่วนนี้ผู้ใช้จะต้องทำการสมัครสมาชิกเพื่อเลือกถนน ดังแสดงในรูปที่ 10.2-1 หลังจากนั้นจะปรากฏแบบฟอร์มให้กรอกข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 10.2-2 หลังจากกรอกข้อมูลครบแล้ว ให้ทำการเลือกถนนทั้งภาพการจราจรจากกล้อง CCTV (มีทั้งบนถนนในเขต กทม. และปริมณฑล และทางหลวงสายหลักเข้า-ออก กทม.) และรายงานสภาพการจราจรที่เป็นแบบแผนที่ ดังแสดงในรูปที่ 10.2-3 โดยตรง ส่วนการเลือกภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บนถนนในเขต กทม. และปริมณฑล จะแบ่งชื่อถนนตามหมวดหมู่ของตัวอักษร ดังแสดงในรูปที่ 10.2-4 เมื่อทำการเลือกถนนที่ต้องการ จะมีชื่อแยกของถนนให้เลือก ดังแสดงในรูปที่ 10.2-5 เมื่อกดบันทึกข้อมูลจะสามารถเลือกถนนอื่นเพิ่มหรือล็อกอินเข้าสู่ระบบได้ ดังแสดงในรูปที่ 10.2-6

ในส่วนการเลือกภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บนทางหลวงสายหลักเข้า-ออก กทม. ให้ทำการเลือก ดังแสดงในรูปที่ 10.2-7 โดยจะปรากฏข้อมูลของช่วงถนน ดังแสดงในรูปที่ 10.2-8 เมื่อกดบันทึกข้อมูลจะสามารถเลือกถนนอื่นเพิ่มหรือลือกอื่นเข้าสู่ระบบได้

ในส่วนของการรายงานสภาพการจราจรแบบแผนที่ให้ทำการเลือก ดังแสดงในรูปที่ 10.2-9 จะมีรายชื่อแยกของถนนให้เลือก ดังแสดงในรูปที่ 10.2-10 โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกถนนเพิ่มได้อีกหรือจะเข้าสู่ระบบเลยก็ได้



รูปที่ 10.2-1 หน้าจอแสดงการเลือกสมัครสมาชิก

รูปที่ 10.2-2 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มของข้อมูล



รูปที่ 10.2-3 หน้าจอแสดงหน้าจอหลังจากที่สมัครสมาชิก



รูปที่ 10.2-4 หน้าจอแสดงชื่อถนนตามหมวดหมู่

รายงานสภาพจราจร

สพข ระบบรายงานสภาพจราจร
แบบ Real Time

กรุณาเลือกถนนที่ต้องการทราบข้อมูล

☐ แยกบรมราชชนนี ถึง แยกบางขุนนนท์

☐ แยกบางขุนนนท์ ถึง แยกบรมราช

Options Back

รูปที่ 10.2-5 หน้าจอแสดงรายชื่อของแยกถนน

รายงานสภาพจราจร

สพข ระบบรายงานสภาพจราจร
แบบ Real Time

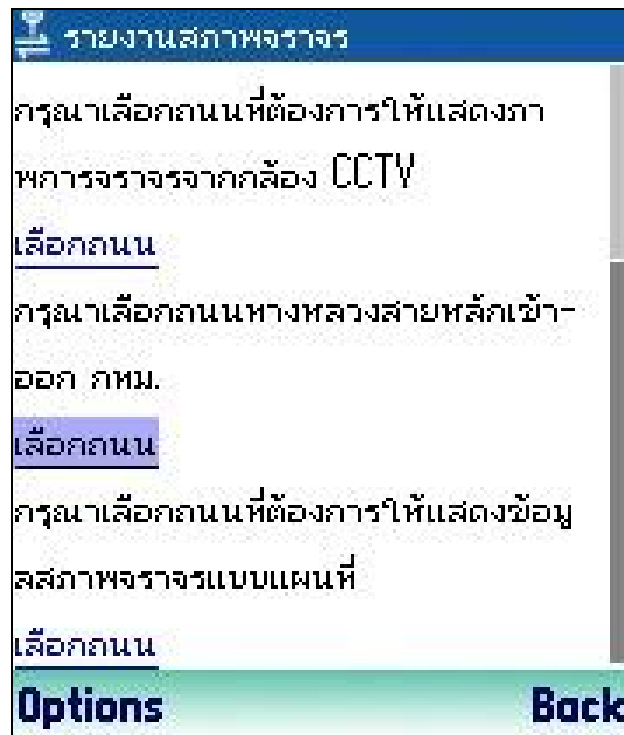
เลือกถนน

คุณได้เลือกถนนเรียบร้อยแล้ว คุณสามารถเลือกถนนอื่นเพิ่ม หรือ Login เข้าสู่ระบบ

เลือกถนน Login

Options Back

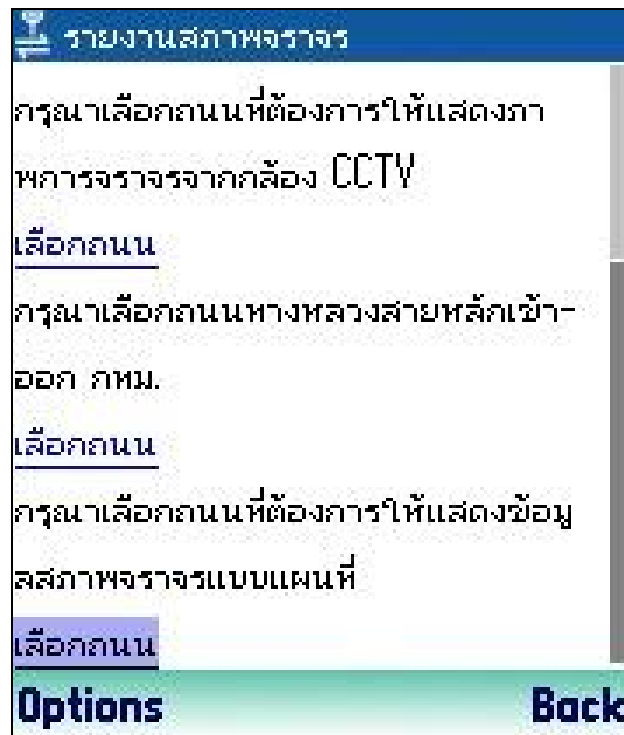
รูปที่ 10.2-6 หน้าจอแสดงรายการหลังจากบันทึกข้อมูล



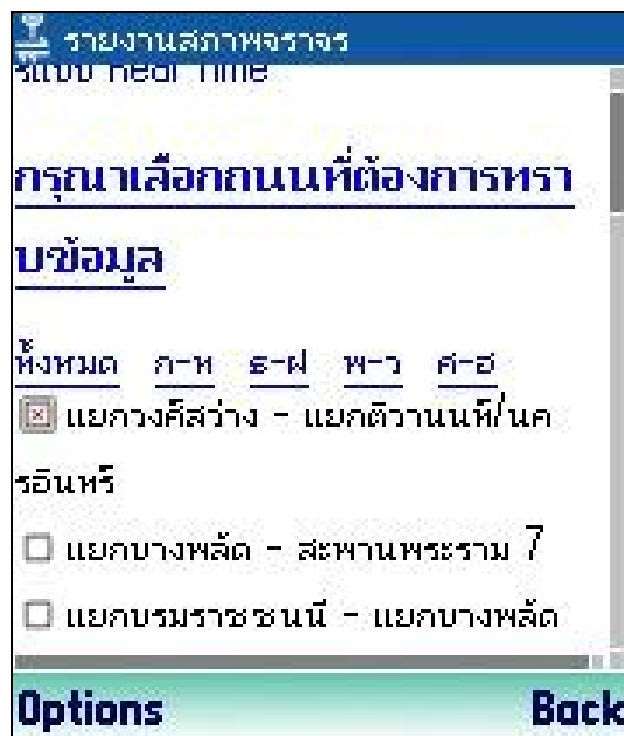
รูปที่ 10.2-7 หน้าจอแสดงขั้นตอนการเลือกทางหลวงสายหลักเข้า-ออก กทม. ที่ต้องการตรวจสอบสภาพการจราจร



รูปที่ 10.2-8 หน้าจอแสดงรายชื่อของทางหลวงสายหลักที่ต้องการตรวจสอบสภาพการจราจร



รูปที่ 10.2-9 หน้าจอแสดงขั้นตอนการเลือกการรายงานสภาพการจราจรแบบแผนที่



รูปที่ 10.2-10 หน้าจอแสดงรายชื่อของช่วงถนนที่ต้องการตรวจสอบสภาพการจราจร

10.2.2 การเข้าสู่ระบบสมาชิก

หลังจากที่ผู้ใช้ได้ทำการสมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการเข้าสู่ระบบ โดยการกรอกข้อมูลที่เป็น Username และรหัสผ่าน ดังแสดงในรูปที่ 10.2-11 หลังจากกดเข้าสู่ระบบแล้วจะปรากฏรายชื่อของถนนที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกไว้ตั้งแต่ตอนสมัครสมาชิก ดังแสดงในรูปที่ 10.2-12 เมื่อกดเลือกถนนแล้วจะปรากฏรายงานสภาพการจราจร ทั้งในรูปแบบของภาพการจราจรจากกล้อง CCTV ทั้งบนถนนในเขต กทม. และปริมณฑล และทางหลวงสายหลัก เข้า-ออก กทม. ดังแสดงในรูปที่ 10.2-13 และ รูปที่ 10.2-14 ตามลำดับ หรือจะเป็นการรายงานสภาพการจราจรแบบแผนที่ ดังแสดงในรูปที่ 10.2-15

รูปที่ 10.2-11 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการเข้าสู่ระบบ

รูปที่ 10.2-12 หน้าจอแสดงรายชื่อของถนนที่ผู้ใช้ทำการเลือกไว้



รูปที่ 10.2-13 หน้าจอแสดงภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บนถนนในเขต กทม. และปริมณฑล



รูปที่ 10.2-14 หน้าจอแสดงภาพการจราจรจากกล้อง CCTV บนทางหลวงสายหลักเข้า-ออก กทม.



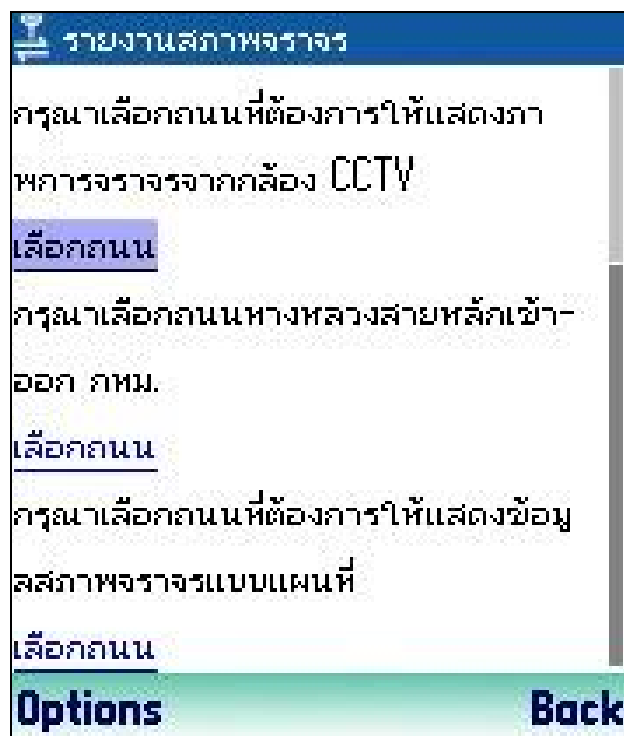
รูปที่ 10.2-15 หน้าจอแสดงการรายงานสภาพการจราจรแบบแผนที่วาด

10.2.3 การจัดการข้อมูลที่บันทึกไว้

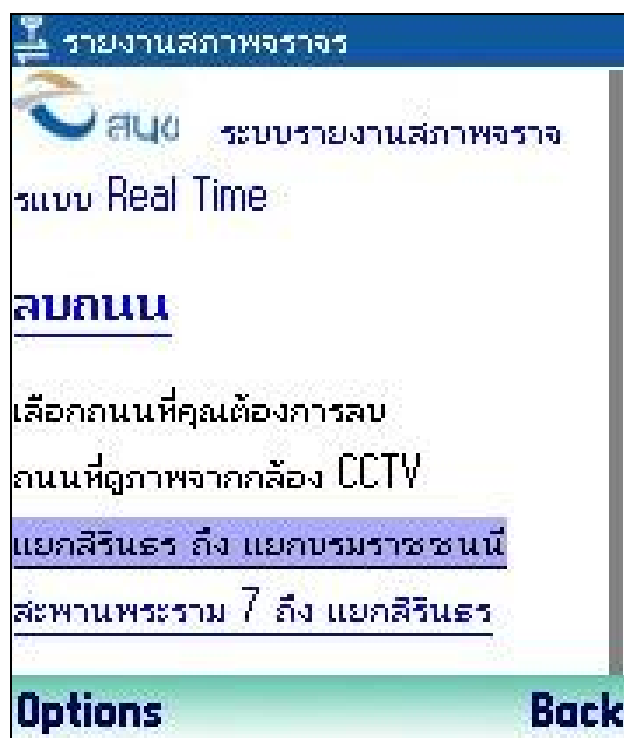
ในส่วนของการจัดการข้อมูลของผู้ใช้งานสามารถที่จะเพิ่มหรือลบรายชื่อของถนนที่ต้องการทราบข้อมูลได้ โดยการเพิ่มชื่อถนนนั้น ให้ทำการเลือกเพิ่มถนนหลังจากที่ผู้ใช้งานได้เข้าสู่ระบบแล้ว ดังรูปที่ 10.2-16 แล้วผู้ใช้งานก็จะสามารถเลือกเพิ่มรายชื่อของถนนได้ ดังรูปที่ 10.2-17 ในส่วนของการลบรายชื่อของถนนออกนั้น ให้ทำการเลือกชื่อของถนนที่ต้องการลบ ดังรูปที่ 10.2-18



รูปที่ 10.2-16 หน้าจอแสดงขั้นตอนการเพิ่มรายชื่อของถนน



รูปที่ 10.2-17 หน้าจอแสดงการเพิ่มรายชื่อของถนน



รูปที่ 10.2-18 หน้าจอแสดงการลบรายชื่อของถนน

10.2.4 การแจ้งลิ้มรสผ่าน

หากในกรณีที่ผู้ใช้ลิ้มรสผ่านในการใช้เข้าสู่ระบบนั้น ผู้ใช้งานจำเป็นต้องกรอก E-mail ของผู้ใช้งานที่สมัครไว้
ที่ตอนแรก ดังรูปที่ 10.2-19 แล้วทางระบบจะจัดส่งข้อมูลของผู้ใช้ไปให้ทาง E-mail ดังรูปที่ 10.2-20

รายงานสภาพจราจร

สพข ระบบรายงานสภาพจราจร
แบบ Real Time

ลิ้มรสผ่าน

กรุณากรอก E-mail ของคุณให้ถูกต้อง
เพื่อทางระบบจะส่ง Username และ
รหัสผ่านกลับไป
E-mail:

Options Back

รูปที่ 10.2-19 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มเมื่อลิ้มรสผ่าน

รายงานสภาพจราจร

สพข ระบบรายงานสภาพจราจร
แบบ Real Time

ลิ้มรสผ่าน

ทางเราได้ส่ง Username และรหัสผ่าน
ของคุณ ไปทาง E-mail เรียบร้อยแล้ว
โปรดตรวจสอบ E-mail ของคุณเพราะบ
างที่จะอยู่ใน E-mail ขยะ

หน้าหลัก

Options Back

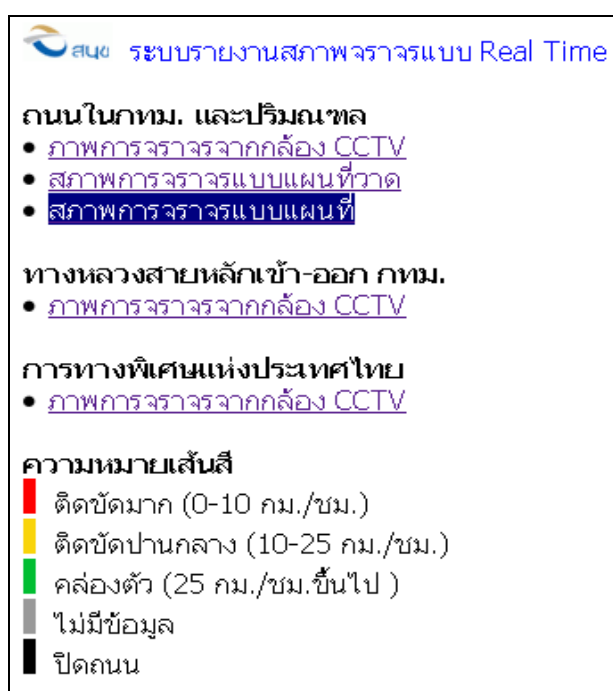
รูปที่ 10.2-20 หน้าจอแสดงการยืนยันการส่งข้อมูลกลับไป

10.3 การรายงานแบบ Traffic Map (แบบแผนที่จริง)

การรายงานสภาพการจราจรแบบแผนที่จริงเป็นการแสดงสภาพการจราจรโดยใช้เส้นสีเขียว เหลือง และแดง เพื่อแสดงความหมายของสภาพการจราจรที่คล่องตัว หนาแน่น และติดขัด ตามลำดับ โดยใช้แผนที่ถนนที่มีสัดส่วนจริงเพื่อให้ผู้ใช้ที่ถนัดการดูแผนที่เพื่อตรวจสอบสภาพการจราจร โดยการรายงานแบบใช้แผนที่ทำให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบสภาพการจราจรแบบโดยรวม เพื่อให้ผู้ใช้สามารถวางแผนเส้นทางการเดินทางได้ โดยผู้ใช้สามารถดูสภาพการจราจรตั้งแต่ตำแหน่งที่ออกเดินทางจนถึงเป้าหมายของที่ต้องการ การรายงานแบบแผนที่จริงจึงเสมือนเป็นเครื่องมือสำหรับผู้ใช้เพื่อการวางแผนเดินทางเพื่อหลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีการรายงานสภาพการจราจรที่หนาแน่นหรือติดขัดได้

เมื่อเข้าสู่ระบบให้เลือกสภาพการจราจรแบบแผนที่ ดังแสดงในรูปที่ 10.3-1 จากนั้นระบบจะทำการคำนวณขนาดหน้าจอของโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อปรับขนาดของภาพแผนที่ให้เหมาะสม จากนั้นจะแสดงภาพแผนที่ดังแสดงในรูปที่ 10.3-2 โดยในภาพที่แสดงผู้ใช้สามารถปรับภาพได้ตามความต้องการโดยใช้เมนูไอคอนที่อยู่บนภาพ ดังนี้

- n  หมายถึง เลื่อนแผนที่ไปทางทิศตะวันตก
- n  หมายถึง เลื่อนแผนที่ไปทางทิศตะวันออก
- n  หมายถึง เลื่อนแผนที่ไปทางทิศเหนือ
- n  หมายถึง เลื่อนแผนที่ไปทางทิศใต้
- n  หมายถึง ขยายแผนที่ออก (Zoom Out)
- n  หมายถึง ขยายแผนที่เข้า (Zoom In)
- n  หมายถึง ปรับแผนที่ไปอยู่ในลักษณะเดิมตั้งแต่แรกเริ่ม (Home)
- n M หมายถึง กลับไปยังหน้า Main Menu



รูปที่ 10.3-1 หน้าจอแสดงหน้าหลักสำหรับการรายงานสภาพการจราจรแบบแผนที่



รูปที่ 10.3-2 หน้าจอแสดงการรายงานสภาพการจราจรแบบภาพแผนที่
พร้อมเมนูไอคอนสำหรับการปรับแผนที่ตามความต้องการ

10.4 การรายงานแบบ TrafficMe (ใช้ตำแหน่งปัจจุบัน)

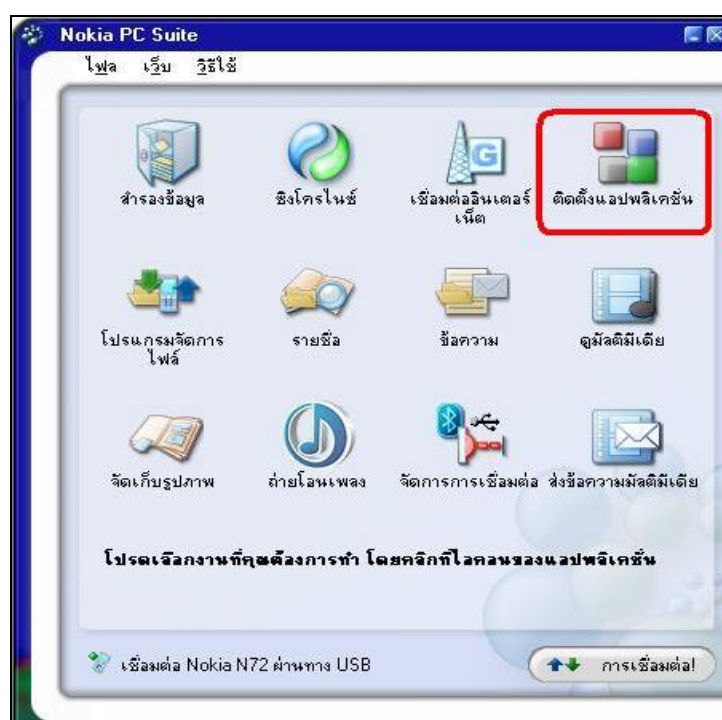
การรายงานสภาพการจราจรแบบทั่วไปเหมาะสำหรับผู้ใช้งานทั่วไปที่ต้องการตรวจสอบสภาพการจราจร โดยเลือกดูจากรายการทั้งหมด ซึ่งในอนาคตอาจมีข้อมูลจำนวนมากทำให้ยากต่อการใช้งาน ระบบสมาชิกจะเป็นการนำเสนอวิธีการตรวจสอบสภาพการจราจรเฉพาะเส้นทางที่ผู้ใช้ต้องใช้อยู่ประจำ เป็นการลดความซับซ้อนสำหรับการใช้งาน ให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ระบบนี้เหมาะสำหรับการตรวจสอบก่อนการออกเดินทาง หรือเฉพาะบริเวณที่ใช้สัญจรอยู่เป็นประจำ หากผู้ใช้สัญจรไปยังเส้นทางอื่นๆ ก็จำเป็นต้องใช้การรายงานสภาพการจราจรแบบทั่วไปที่ต้องเลือกเส้นทางจากข้อมูลจำนวนมาก หากทั้งนี้ยังต้องซับซ้อนอาจทำให้การตรวจสอบสภาพการจราจรด้วยโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็นไปด้วยความลำบาก

การรายงานแบบ TrafficMe เป็นการรายงานที่ช่วยให้ผู้ใช้ที่อยู่บนท้องถนน สามารถตรวจสอบสภาพการจราจรได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้ตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้เป็นศูนย์กลางในการค้นหาสภาพการจราจรแบบรอบๆ โดยการแสดงสภาพการจราจรในรูปแบบแผนที่พร้อมเส้นสีแดงแสดงความหมายของสภาพการจราจร โดยการรายงานแบบ TrafficMe จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อใช้สำหรับการหาตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้

10.4.1 การติดตั้งโปรแกรม TrafficMe สำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

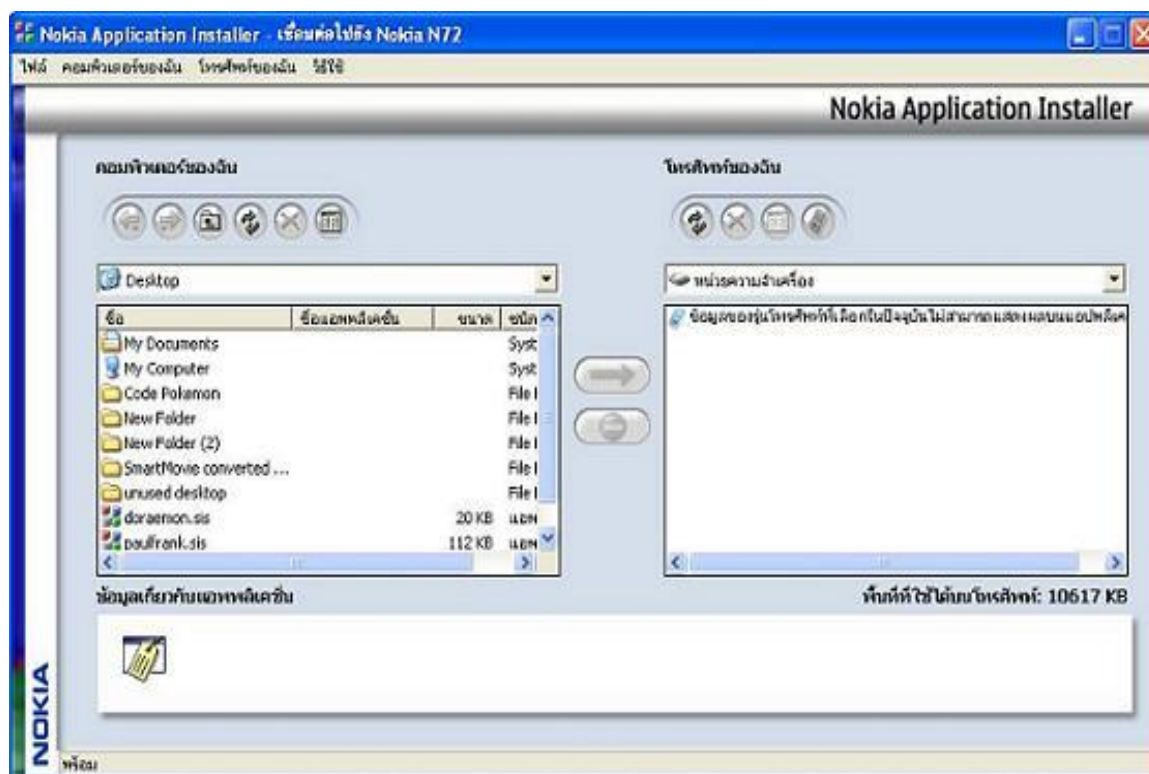
การติดตั้งสามารถทำได้โดยการทำได้หลายวิธี (สามารถอ่านวิธีติดตั้งโปรแกรมบนโทรศัพท์มือถือได้ตามเว็บ เช่น <http://forum.itmoamun.com/lofiversion/index.php/t728.html>) ในที่นี้ที่ปรึกษาได้แนะนำตัวอย่างวิธีใช้โปรแกรมช่วยในการติดตั้ง โดยการใช้โปรแกรมเชื่อมต่อกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีชื่อว่า Nokia PC Suite กรณีที่ใช้โทรศัพท์ยี่ห้อ Nokia ซึ่งจะมีขั้นตอนการติดตั้ง ดังต่อไปนี้

- 1) ให้เชื่อมต่อโทรศัพท์เคลื่อนที่เข้ากับคอมพิวเตอร์ด้วยสายเชื่อมต่อ USB
- 2) เปิดโปรแกรม Nokia PC Suite ขึ้นมา ดังแสดงในรูปที่ 10.4-1 ให้เลือก “ติดตั้งแอปพลิเคชัน”



รูปที่ 10.4-1 การติดตั้งโปรแกรมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ Nokia

- 3) คลิกที่ไอคอน Install Application หรือติดตั้งแอปพลิเคชัน จะเข้าสู่โปรแกรม Nokia Application Installer ดังแสดงในรูปที่ 10.4-2 ให้เลือกชื่อโปรแกรม TrafficMe.SIS



รูปที่ 10.4-2 หน้าต่างสำหรับเลือกโปรแกรมที่จะติดตั้ง

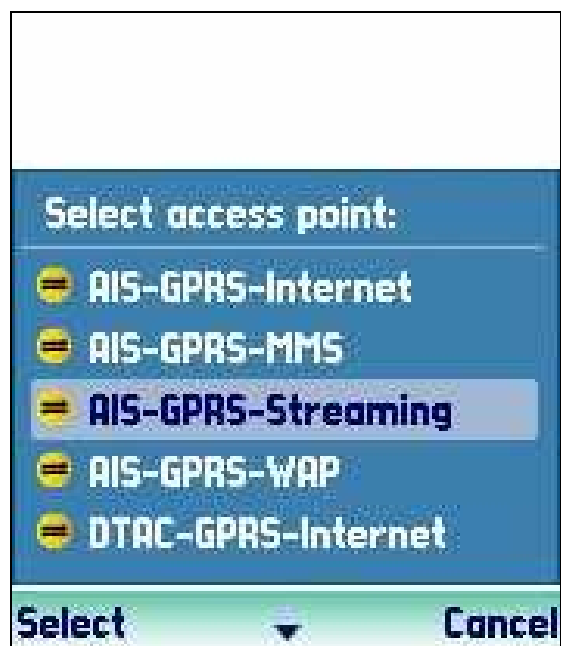
- 4) ในกรณีที่ติดตั้ง Nokia PC Suite ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว โปรแกรมจะแจ้งให้คอมพิวเตอร์ทราบว่า กรณีที่เปิด (ดับเบิลคลิก) ไฟล์นามสกุล .sis หรือ .jar เครื่องจะรันโปรแกรม Nokia Application Installer เพื่อช่วยในการติดตั้งโปรแกรมลงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยทันที
- 5) เมื่อดับเบิลคลิกแล้ว โปรแกรมจะแจ้งให้ทำการติดตั้งในมือถือต่อไปให้เสร็จ

10.4.2 การใช้งานโปรแกรม TrafficMe สำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

หลังจากที่มีการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe แล้ว ให้ทำการเปิดโปรแกรม TrafficMe ดังรูปที่ 10.4-3 แล้วทำการเชื่อมต่อ GPRS โดยการเชื่อมต่อจะขึ้นอยู่กับผู้ให้บริการเครือข่ายของโทรศัพท์เคลื่อนที่ ดังรูปที่ 10.4-4 โดยโปรแกรมจะทำการส่งค่า mnc, lac, cellid, rssi ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เพื่อทำการค้นหาตำแหน่งของ Latitude และ Longitude ของโทรศัพท์เคลื่อนที่ แล้วส่งค่ากลับมาเป็นตำแหน่งจุด Marker บนแผนที่พร้อมกับข้อมูลสภาพการจราจรและตำแหน่งของกล้อง CCTV โดยรอบ ดังรูปที่ 10.4-5 ซึ่งฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรม TrafficMe นี้สามารถค้นหาตำแหน่งได้ตลอดเวลาแม้ในขณะที่มีการเคลื่อนที่อยู่ โดยกดเลือกที่ Option >> Reload >> ช่วงเวลา ซึ่งสามารถเลือกให้มีการค้นหาตำแหน่งอัตโนมัติตามเวลาที่กำหนดไว้ ดังรูปที่ 10.4-6 นอกจากนี้การเลือกดูแผนที่ ยังสามารถกดซูมเข้าและซูมออก ดังรูปที่ 10.4-7 และ รูปที่ 10.4-8 โดยเลือกที่ Option >> Zoom in หรือ Option >> Zoom out จะได้ผลลัพธ์ ดังรูปที่ 10.4-9 และ รูปที่ 10.4-10 พร้อมทั้งการเลื่อนซ้าย ขวา บน ล่าง โดยกดจากปุ่มลูกศรบนโทรศัพท์เคลื่อนที่



รูปที่ 10.4-3 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (1)



รูปที่ 10.4-4 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (2)



รูปที่ 10.4-5 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (3)



รูปที่ 10.4-6 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (4)



รูปที่ 10.4-7 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (5)



รูปที่ 10.4-8 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (6)



รูปที่ 10.4-9 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (7)



รูปที่ 10.4-10 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe (8)

10.4.3 การติดตั้งโปรแกรม TrafficMe สำหรับ Pocket PC

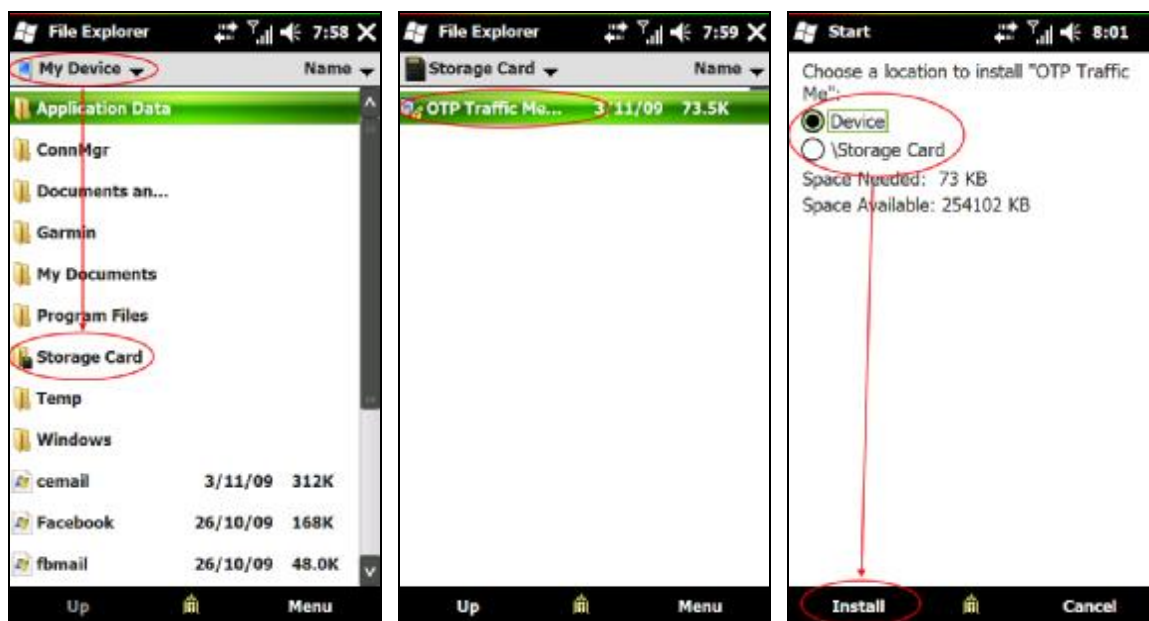
- 1) การติดตั้งโปรแกรมหรือไฟล์ CAB ไปไว้ใน Pocket PC สามารถทำได้ 4 วิธี **วิธีที่ 1** (ใช้ได้กับ HTC บางรุ่นเท่านั้น) เชื่อมต่อสาย USB ระหว่าง Pocket PC กับคอมพิวเตอร์ เลือกโหมด Disk Drive เปิด My Computer -> ไดรฟ์ของโทรศัพท์ -> ก๊อปปี้ไฟล์ TrafficMe_PPC.ARM 2009-10-26.CAB มาไว้ **วิธีที่ 2** ถอด micro SD Card ออกมาเสียบลง Card Reader แล้วนำไปเสียบกับคอมพิวเตอร์ เปิด My Computer -> ไดรฟ์ของ Pocket PC -> ก๊อปปี้ไฟล์ TrafficMe_PPC.ARM 2009-10-26.CAB มาไว้ -> สั่ง Eject แล้วถอด micro SD Card กลับไปเสียบคืน Pocket PC **วิธีที่ 3** ส่งไฟล์ TrafficMe_PPC.ARM 2009-10-26.CAB ไปเข้า Pocket PC ผ่านทาง Bluetooth ไฟล์จะอยู่ที่ \My Documents\TrafficMe_PPC.ARM 2009-10-26.CAB **วิธีที่ 4** เชื่อมต่อสาย USB ระหว่าง Pocket PC กับคอมพิวเตอร์ เลือกโหมด ActiveSync เปิด My Computer -> Mobile Device -> My Windows Mobile-Based Device -> Storage Card หรือ SD Card หรือ Internal Storage -> ก๊อปปี้ไฟล์ TrafficMe_PPC.ARM 2009-10-26.CAB มาไว้
- 2) ถ้าเสียบสาย USB กับคอมพิวเตอร์อยู่ ให้ถอดออก
- 3) ไปที่ Pocket PC แต่ที่ Start -> (Programs) -> File Explorer



รูปที่ 10.4-11 หน้าจอการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe บน Pocket PC

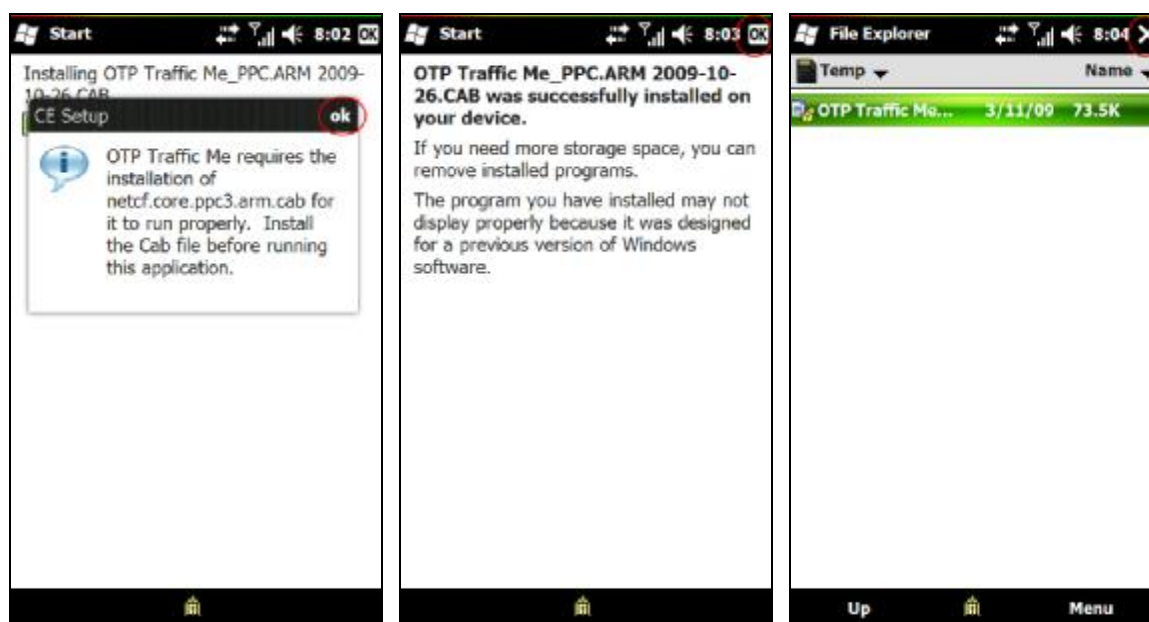
- 4) แต่ที่มุมบนซ้ายได้ Start -> แต่ที่ My Device -> Storage Card หรือ SD Card หรือ Internal Storage (ถ้าใช้วิธีส่งไฟล์ทาง Bluetooth จะอยู่ที่ My Device -> My Documents)
- 5) แต่ที่ไฟล์ TrafficMe_PPC.ARM 2009-10-26.CAB

- 6) เลือกที่ติดตั้งโปรแกรมว่าจะติดตั้งที่ Device (ROM ในเครื่อง) หรือ Storage Card/SD Card/Internal Storage แล้วแตะที่ Install (รูปที่ 10.4-12)



รูปที่ 10.4-12 หน้าจอแสดงรายละเอียดการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe บน Pocket PC (1)

- 7) หลังติดตั้งเสร็จ แตะที่ OK มุมบนขวา และปิดโปรแกรม File Explorer (รูปที่ 10.4-13)



รูปที่ 10.4-13 หน้าจอแสดงรายละเอียดการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe บน Pocket PC (2)

10.4.4 การใช้งานโปรแกรม TrafficMe สำหรับ Pocket PC

- 1) แตะที่ Start -> (Programs) -> TrafficMe
- 2) โปรแกรมจะเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (หรือใช้อินเทอร์เน็ตจากการเชื่อมต่อเดมที่มียูเอสบีซี) แล้วแสดงภาพแผนที่ออกมา (รูปที่ 10.4-14)



รูปที่ 10.4-14 หน้าจอแสดงขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม TrafficMe

- 3) แตะที่ Menu เพื่อปรับแต่งโปรแกรม (รูปที่ 10.4-15)
 - น < Move Left : เลื่อนไปดูทางซ้ายของแผนที่
 - น > Move Right : เลื่อนไปดูทางขวาของแผนที่
 - น ^ Move Up : เลื่อนไปดูด้านบนของแผนที่
 - น v Move Down : เลื่อนไปดูด้านล่างของแผนที่
 - น >< Zoom In : ซูมเข้าเพื่อดูรายละเอียดที่มากขึ้น
 - น <> Zoom Out : ซูมออกเพื่อดูแผนที่ในรัศมีที่กว้างขึ้น
 - น Reload : เปลี่ยนแปลงความถี่ในการขอข้อมูลใหม่จากเซิร์ฟเวอร์
 - น About : ดูเวอร์ชันของโปรแกรม
 - น Exit : ปิดโปรแกรม



รูปที่ 10.4-15 หน้าจอแสดงเมนูสำหรับปรับแต่งโปรแกรม TrafficMe บน Pocket PC

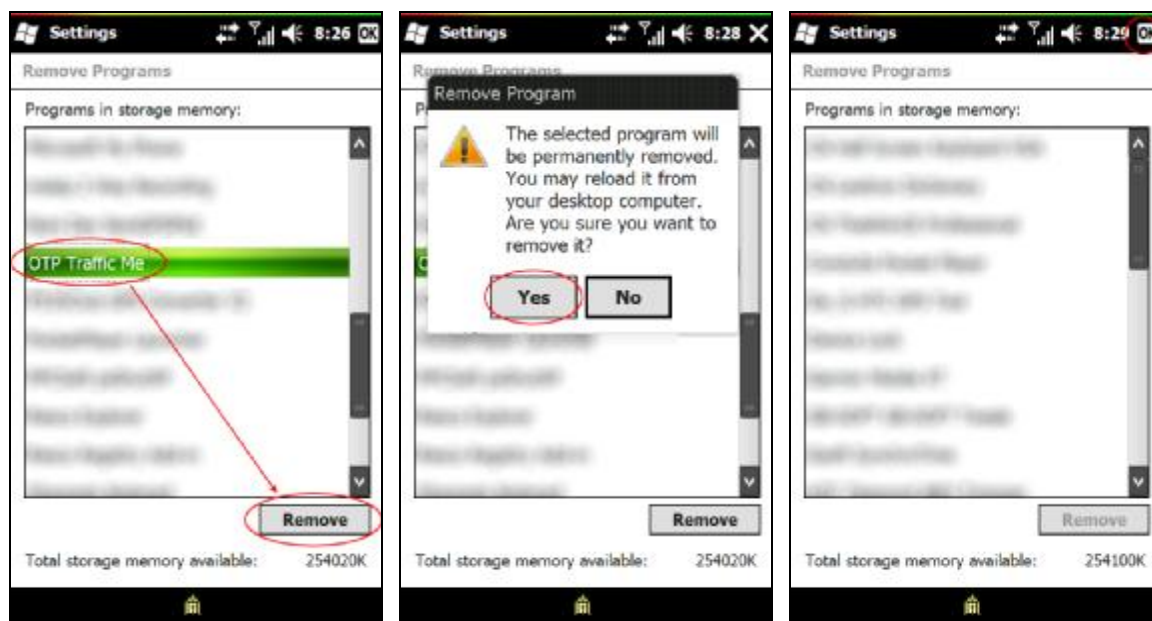
10.4.5 การถอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe บน Pocket PC

- 1) แต่ที่ Start -> (Programs) -> Settings -> System (รูปที่ 10.4-16)



รูปที่ 10.4-16 หน้าจอแสดงขั้นตอนการถอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe บน Pocket PC (1)

2) แตะที่ TrafficMe และ Remove และ Yes แล้วแตะที่ OK เพื่อปิดหน้าต่าง Settings



รูปที่ 10.4-17 หน้าจอแสดงขั้นตอนการถอนการติดตั้งโปรแกรม TrafficMe บน Pocket PC (2)

10.5 การรายงานสถิติการใช้งานระบบ

ที่ปรึกษาได้จัดทำระบบสำหรับบันทึกสถิติการเข้าใช้งานของผู้ใช้บริการ โดยสามารถเข้าไปใช้งานได้ทั้งหน้าเว็บหรือ URL <http://203.185.67.122/gpslog/stat.php> ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดสถิติ ดังแสดงในรูปที่ 10.5-1 โดยสามารถเลือกดูสถิติดังต่อไปนี้

- n การเข้าใช้งานวันนี้
- n การเข้าใช้งานตลอดทั้งปี
- n การเข้าใช้งานแบ่งตามหมวดหมู่ของประเภทข้อมูลสภาพการจราจร
- n การเข้าใช้งานรวมทั้งหมด

เมื่อเลือกการใช้งานสำหรับวันนี้ ระบบจะแสดงสถิติของวันที่ปัจจุบันโดยเริ่มนับเวลาตั้งแต่ 00.00 นาฬิกาของวันนั้น โดยจะแสดงจำนวนผู้ใช้ตามประเภทของข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 10.5-2 สำหรับการแสดงสถิติการใช้งานตลอดทั้งปี แสดงในรูปที่ 10.5-3 โดยจะแยกแสดงสถิติตามวันที่ต่างๆ ของปี ระบบสามารถแสดงสถิติการเข้าใช้งานระบบตามประเภทของข้อมูล เช่น รูปที่ 10.5-4 แสดงสถิติการเข้าดูข้อมูลสภาพการจราจรจากกล้อง CCTV ที่ตำแหน่งต่างๆ ของกล้อง

 ระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time

สถิติการใช้งาน

สถิติการเข้าใช้งานของข้อมูลการจราจรผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่

การเข้าใช้งานในวันนี้
การเข้าใช้งานตลอดทั้งปี
การเข้าใช้งานแบ่งตามหมวดหมู่

- การเข้าใช้งานของกล้อง CCTV
- การเข้าใช้งานภาพแบบแผนที่วาด
- การเข้าใช้งานภาพแบบแผนที่

การเข้าใช้งานรวมทั้งหมด

[\[หน้าหลัก\]](#) [\[กลับ\]](#)

รูปที่ 10.5-1 หน้าจอแสดงเมนูสำหรับแสดงสถิติการเข้าใช้งานโดยแยกตามประเภทต่าง ๆ

 ระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time

สถิติการใช้งาน

สถิติการเข้าใช้งานในวันนี้

การเข้าใช้งานของกล้อง CCTV	5
การเข้าใช้งานภาพแบบแผนที่วาด	11
การเข้าใช้งานภาพแบบแผนที่	19
รวมการเข้าใช้งานในวันนี้ทั้งหมด	35

[\[หน้าหลัก\]](#) [\[กลับ\]](#)

รูปที่ 10.5-2 หน้าจอแสดงสถิติประจำวันของวันนี้

วันที่ 4 พฤศจิกายน 2552	 332
วันที่ 5 พฤศจิกายน 2552	 169
วันที่ 6 พฤศจิกายน 2552	 287
วันที่ 7 พฤศจิกายน 2552	 381
วันที่ 8 พฤศจิกายน 2552	 203
วันที่ 9 พฤศจิกายน 2552	 1128
วันที่ 10 พฤศจิกายน 2552	 337
วันที่ 11 พฤศจิกายน 2552	 252
วันที่ 12 พฤศจิกายน 2552	 328
วันที่ 13 พฤศจิกายน 2552	 356
วันที่ 14 พฤศจิกายน 2552	 431
วันที่ 15 พฤศจิกายน 2552	 576
วันที่ 16 พฤศจิกายน 2552	 325
วันที่ 17 พฤศจิกายน 2552	 212
วันที่ 18 พฤศจิกายน 2552	 395
วันที่ 19 พฤศจิกายน 2552	 109
วันที่ 20 พฤศจิกายน 2552	 278
วันที่ 21 พฤศจิกายน 2552	 190
วันที่ 22 พฤศจิกายน 2552	 674

รูปที่ 10.5-3 หน้าจอแสดงสถิติของทั้งปีโดยแยกตามวันที่ต่าง ๆ

 ระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time	
สถิติการใช้งาน	
การเข้าใช้งานของกล้อง CCTV	
ถนนกำแพงเพชร 6	0
ถนนจรัญสนิทวงศ์	 518
ถนนเจริญกรุง	0
ถนนบรมราชชนนี	 370
ถนนประชาชื่น	 20
ถนนพรหมราม 3	0
ถนนพรหมราม 4	3
ถนนพรหมราม 9	6
ถนนพหลโยธิน	 114
ถนนเพชรเกษม	0
ถนนเพชรบุรี	 155
ถนนมไหสวรรค์	0
ถนนรถไฟสายปากน้ำ	0
ถนนรัชดาภิเษก	 522
ถนนรามคำแหง	0
ถนนลาดพร้าว	2
ถนนวงศ์สว่าง	 186

รูปที่ 10.5-4 หน้าจอแสดงตัวอย่างสถิติการใช้ดูภาพกล้อง CCTV ของกล้องที่ตำแหน่งต่าง ๆ

บทที่ 11



การทดสอบระบบ

บทที่ 11

การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบสำหรับการเชื่อมต่อข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ เพิ่มเติม รวมทั้งการพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูล
ในโครงการระยะที่ 2 นี้ ที่ศึกษาได้ดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบในภาพรวมเพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้
จากการทำงานของระบบว่า การทำงานของระบบมีข้อขัดข้องเกิดขึ้นหรือไม่และผลลัพธ์สุดท้ายที่ได้มีความถูกต้อง
สมบูรณ์ตามที่ได้ออกแบบและพัฒนาไว้หรือไม่ ดังรายละเอียดผลการทดสอบสรุปได้ดังต่อไปนี้

11.1 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง

ข้อมูล que ที่เชื่อมต่อจากระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง ประกอบด้วย
ข้อมูลปริมาณจราจรและความเร็วเฉลี่ยซึ่งทำการตรวจวัดโดยอุปกรณ์ 2 ประเภท คือ อุปกรณ์กล้องอิมเมจโพรเซสซึ่ง
(Image Processing Camera) และอุปกรณ์ขดลวดเหนี่ยวนำ (Loop Sensors) ผลการทดสอบระบบสามารถ
สรุปได้ดังนี้

- 1) ข้อมูลความเร็วเฉลี่ยที่เชื่อมต่อจากอุปกรณ์กล้องอิมเมจโพรเซสซึ่งจะถูกนำมาแสดงในรูปแบบของ
เส้นสีบนแผนที่ที่จำแนกตามระดับการติดขัดของการจราจรซึ่งจะมีการปรับปรุงให้เป็นข้อมูลล่าสุด
ทุกๆ 15 นาที ดังผลลัพธ์ที่ได้แสดงในรูปที่ 11.1-1

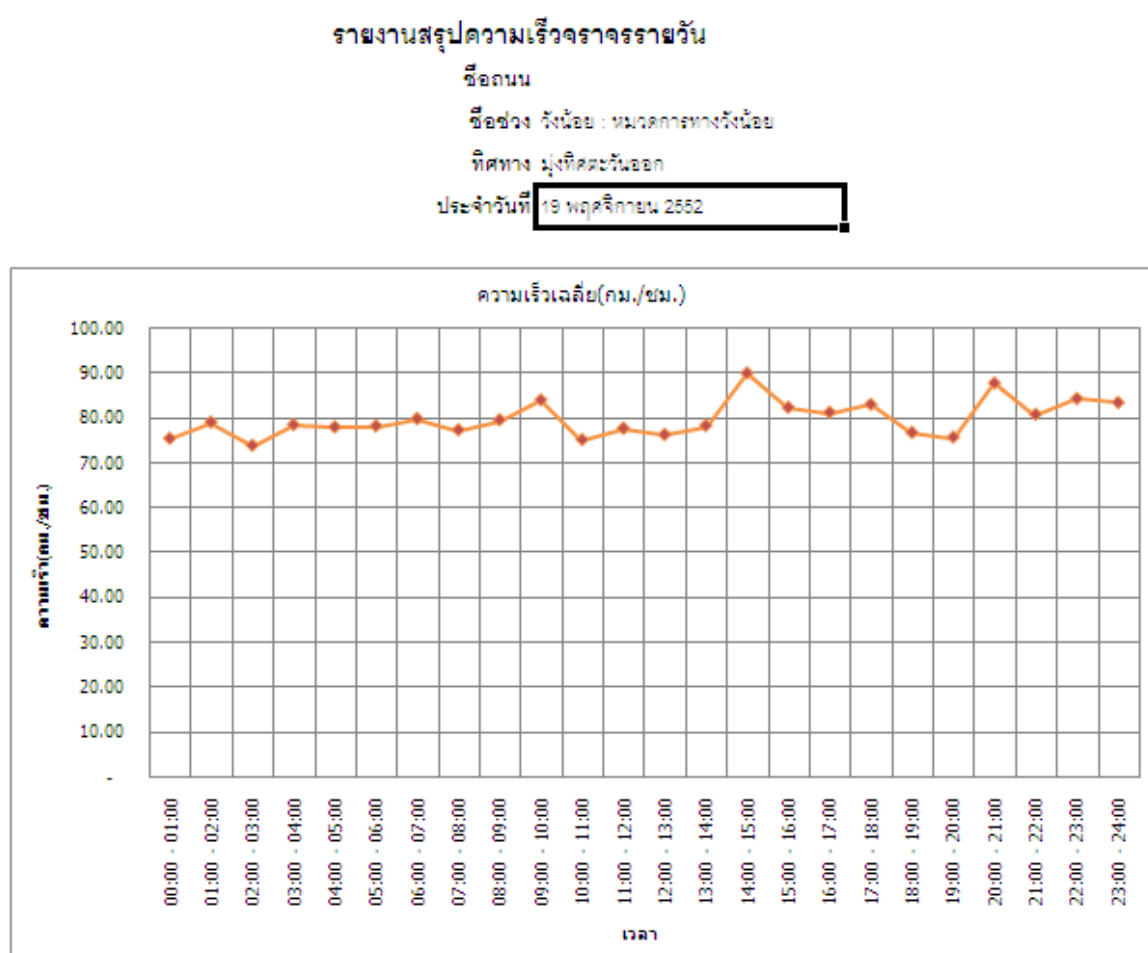


รูปที่ 11.1-1 การแสดงผลข้อมูลสภาพการจราจรที่เชื่อมต่อ
มาจากอุปกรณ์กล้องอิมเมจโพรเซสซึ่งในรูปแบบเส้นสีบนแผนที่

ทั้งนี้ เนื่องจากโครงข่ายทางหลวงที่ทำการรายงานเป็นทางหลวงที่ใช้ในการเดินทางระหว่างจังหวัด ซึ่งโดยทั่วไปจะมีความเร็วในการเดินทางค่อนข้างสูงอยู่แล้ว ในเบื้องต้นที่ปรึกษาจึงได้ทำการปรับปรุง ค่าความเร็วที่ทำการแสดงผลในแต่ละช่วงเส้นสีใหม่ ดังนี้

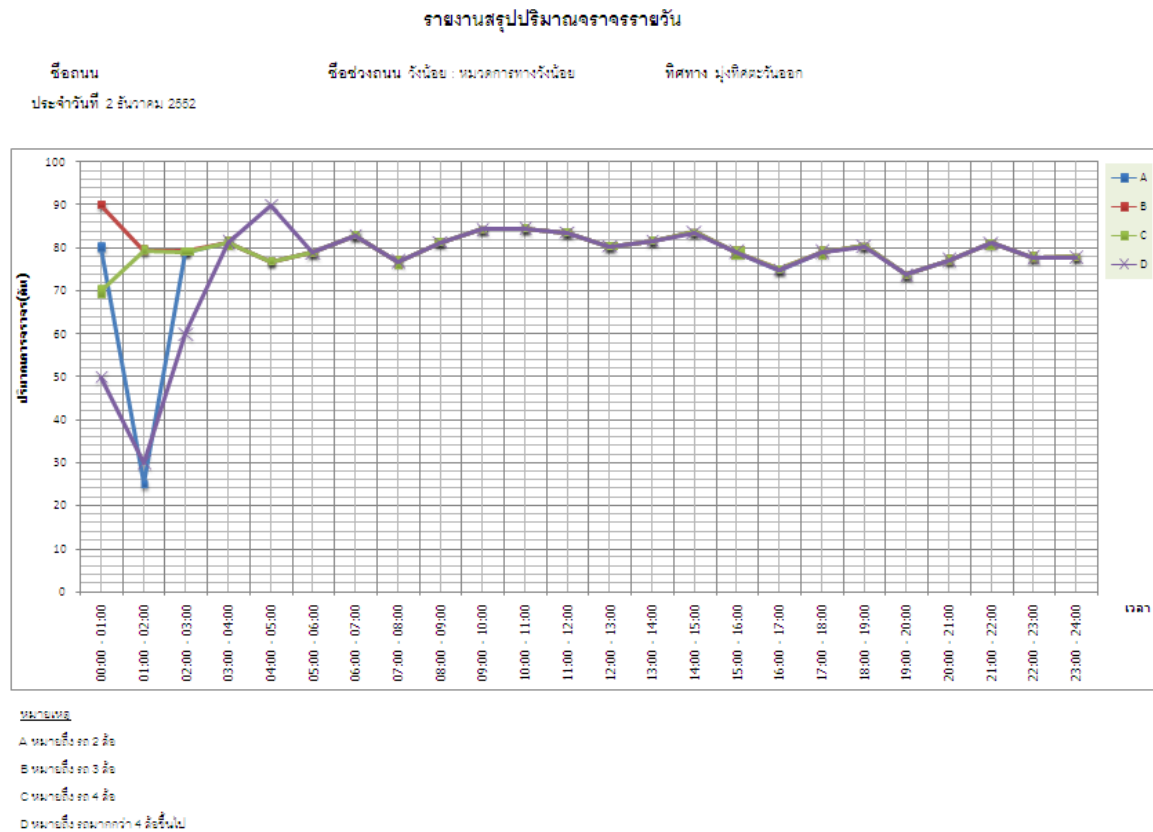
- สีแดง : ค่าความเร็วในการเดินทางต่ำกว่า 10 กม./ชั่วโมง
- สีเหลือง : ค่าความเร็วในการเดินทางมากกว่า 10 กม./ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 40 กม./ชั่วโมง
- สีเขียว : ค่าความเร็วในการเดินทางมากกว่า 40 กม./ชั่วโมง

- 2) การจัดทำรายงานสถิติข้อมูลความเร็วเฉลี่ยที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์กล้องอิมเมจโปรเซสซึ่ง ผลลัพธ์ที่ได้แสดงในรูปที่ 11.1-2



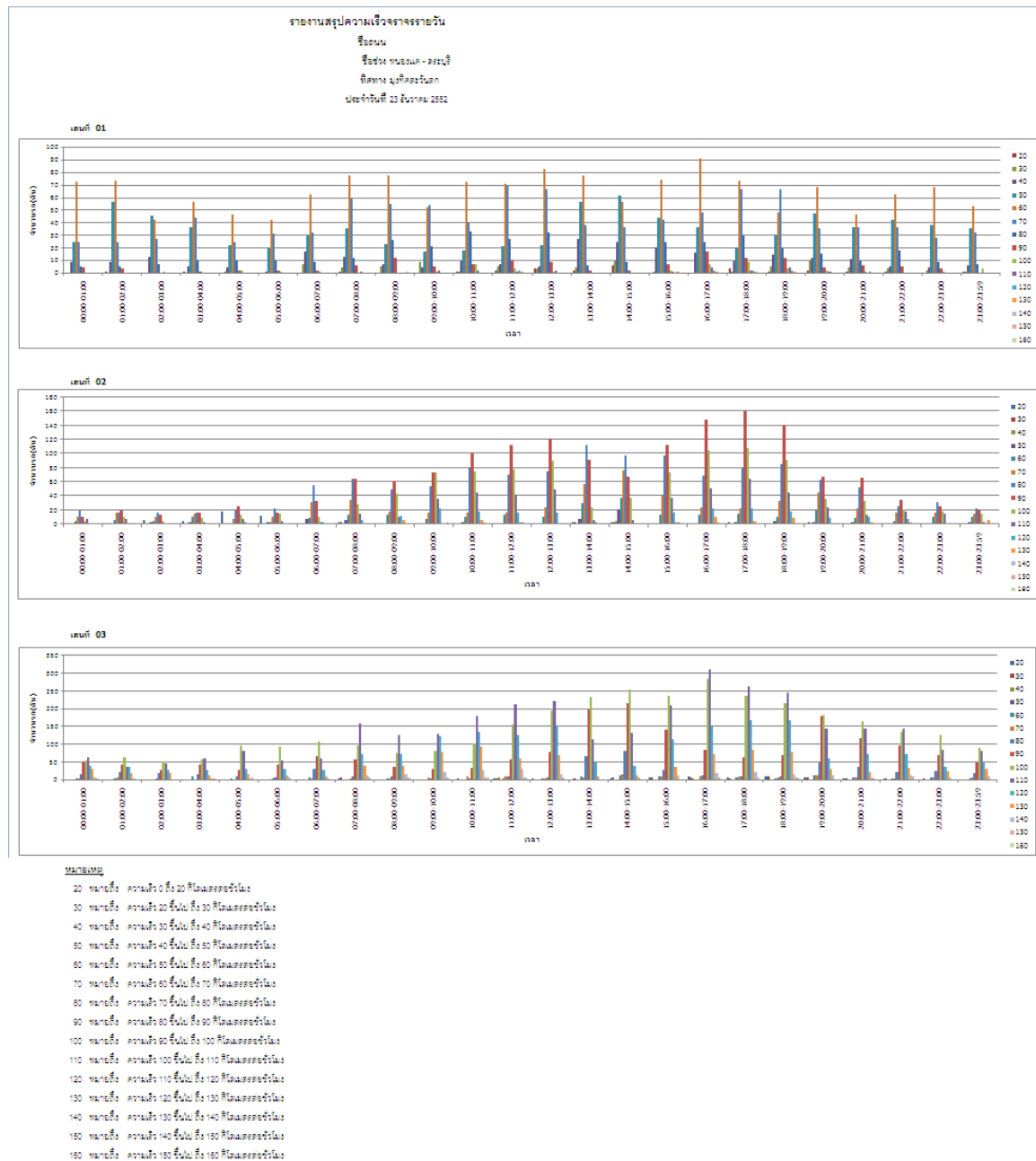
รูปที่ 11.1-2 การแสดงผลข้อมูลความเร็วที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์กล้องอิมเมจโปรเซสซึ่งในรูปแบบของรายงานสถิติ

- 3) การจัดทำรายงานสถิติข้อมูลปริมาณจราจรที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์กล้องอิมเมจโปรเซสซึ่ง ผลลัพธ์ที่ได้แสดงในรูปที่ 11.1-3



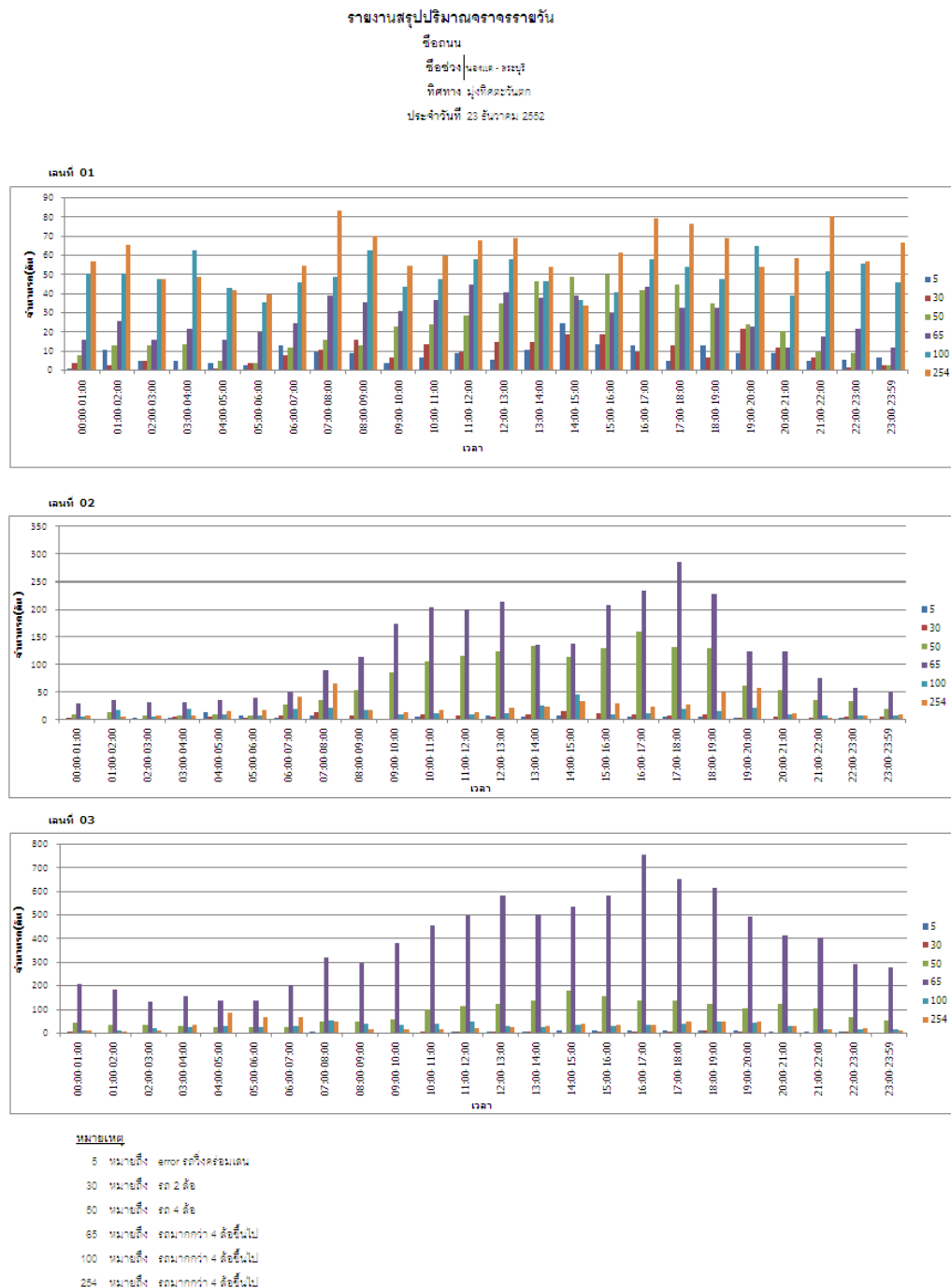
รูปที่ 11.1-3 การแสดงผลข้อมูลปริมาณจราจรที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์กล้องเฝ้าจราจรซึ่งในรูปแบบของรายงานสถิติ

- 4) การจัดทำรายงานสถิติข้อมูลความเร็วเฉลี่ยที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ตรวจจับความเร็ว (Loop Detector) ผลลัพธ์ที่ได้แสดงในรูปที่ 11.1-4



รูปที่ 11.1-4 การแสดงผลข้อมูลความเร็วที่เชื่อมต่จากอุปกรณ์ขดลวดเหนี่ยวนำในรูปแบบของรายงานสถิติ

- 5) การจัดทำรายงานสถิติข้อมูลปริมาณจราจรที่เชื่อมต่จากอุปกรณ์ขดลวดเหนี่ยวนำ (Loop Detector) ผลลัพธ์ที่ได้แสดงในรูปที่ 11.1-5



รูปที่ 11.1-5 การแสดงผลข้อมูลปริมาณจราจรที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ขดลวดเหนี่ยวนำในรูปแบบของรายงานสถิติ

11.2 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบกล้อง CCTV ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการทดสอบโดยเปิดหน้าจอระบบเผยแพร่ในโครงการบูรณาการฯ เพื่อดูภาพนิ่งจากกล้อง CCTV ของการทางพิเศษฯ และทั้งไวส์ก๊ฟจะเห็นภาพเปลี่ยนไป ดังแสดงในรูปที่ 11.2-1



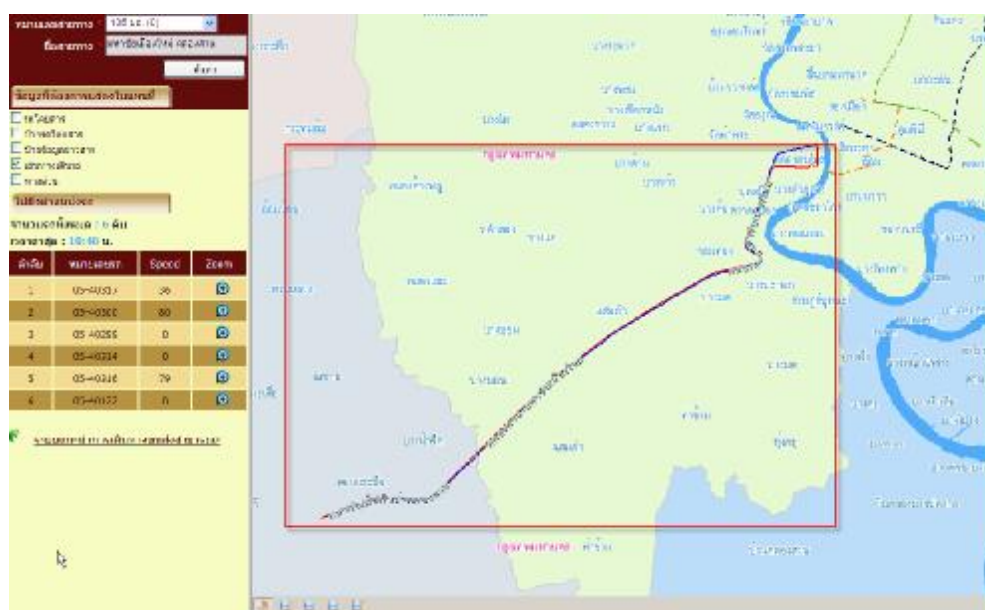
รูปที่ 11.2-1 การทดสอบการเชื่อมต่อข้อมูลระบบกล้อง CCTV ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย

11.3 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบติดตามรถโดยสารประจำทางด้วย GPS และระบบการให้ข้อมูล ข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการแบบ Real Time ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

ผลการทดสอบระบบเชื่อมต่อและเผยแพร่ข้อมูลที่เชื่อมต่อมาจากองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) แบ่งตามประเภทของข้อมูลได้ ดังนี้

1) ข้อมูลเส้นทางการเดินรถ

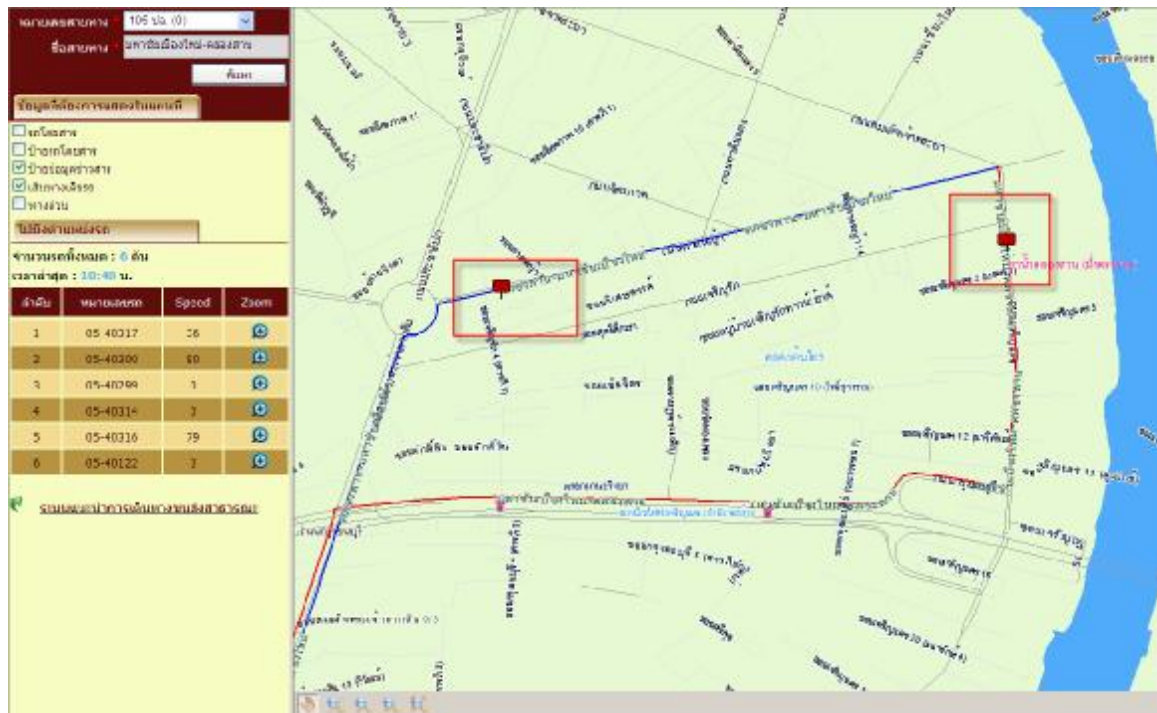
หลังจากที่เปิดระบบเชื่อมต่อข้อมูลเส้นทางการเดินรถ ระบบจะแสดงเส้นสีบนแผนที่ ดังแสดงในรูปที่ 11.3-1



รูปที่ 11.3-1 การแสดงผลข้อมูลการเดินรถ

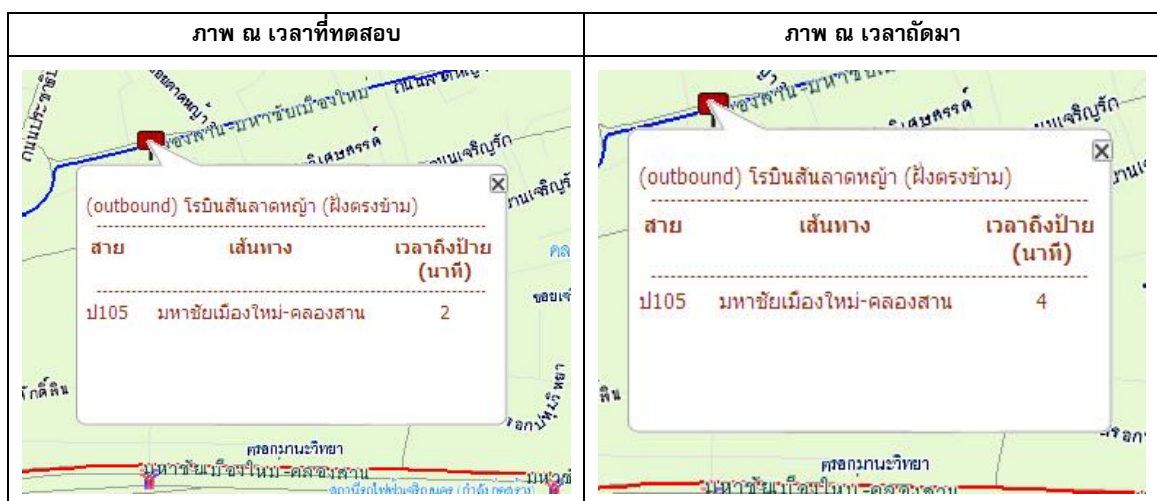
2) ข้อมูลป้ายข้อมูลข่าวสาร (ป้าย LED)

หลังจากที่เปิดระบบเชื่อมต่อข้อมูลป้ายข้อมูลข่าวสาร ระบบจะแสดงข้อมูลป้ายข้อมูลข่าวสารบนแผนที่ ดังแสดงในรูปที่ 11.3-2



รูปที่ 11.3-2 การแสดงผลข้อมูลป้ายข้อมูลข่าวสารแบบ LED

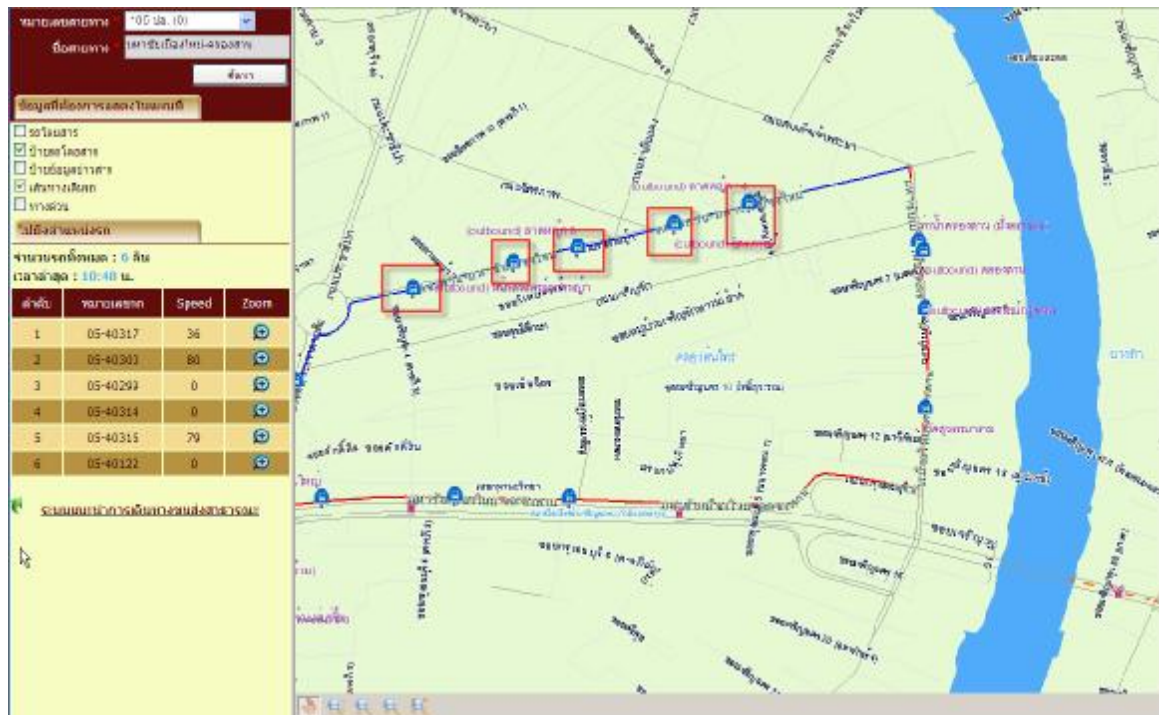
และเมื่อเลือกดูรายละเอียดของข้อมูลที่เผยแพร่ที่ป้ายซึ่งเป็นระยะเวลาที่รถโดยสารประจำทางคันถัดไปจะมาถึงป้าย ข้อมูลที่แสดงผลจะเป็นไปดังแสดงในรูปที่ 11.3-3



รูปที่ 11.3-3 การแสดงผลรายละเอียดข้อมูลการมาถึงป้ายของรถโดยสารที่เวลาต่าง ๆ

3) ข้อมูลป้ายรถโดยสาร

หลังจากที่ทำการเลือกดูข้อมูลป้ายรถโดยสาร ระบบจะแสดงผลข้อมูลป้ายรถโดยสารบนแผนที่ ดังแสดงในรูปที่ 11.3-4



รูปที่ 11.3-4 การแสดงผลข้อมูลป้ายรถโดยสารประจำทาง

4) ข้อมูลรถโดยสารประจำทาง

หลังจากที่เลือกดูข้อมูลเกี่ยวกับรถโดยสารประจำทาง ระบบจะแสดงผลข้อมูลรถโดยสารประจำทางบนแผนที่ และเมื่อเวลาผ่านไปตำแหน่งรถจะเปลี่ยนไป ดังแสดงในรูปที่ 11.3-5



รูปที่ 11.3-5 การแสดงผลข้อมูลตำแหน่งของรถโดยสารประจำทาง

5) ข้อมูลความเร็วรถโดยสาร

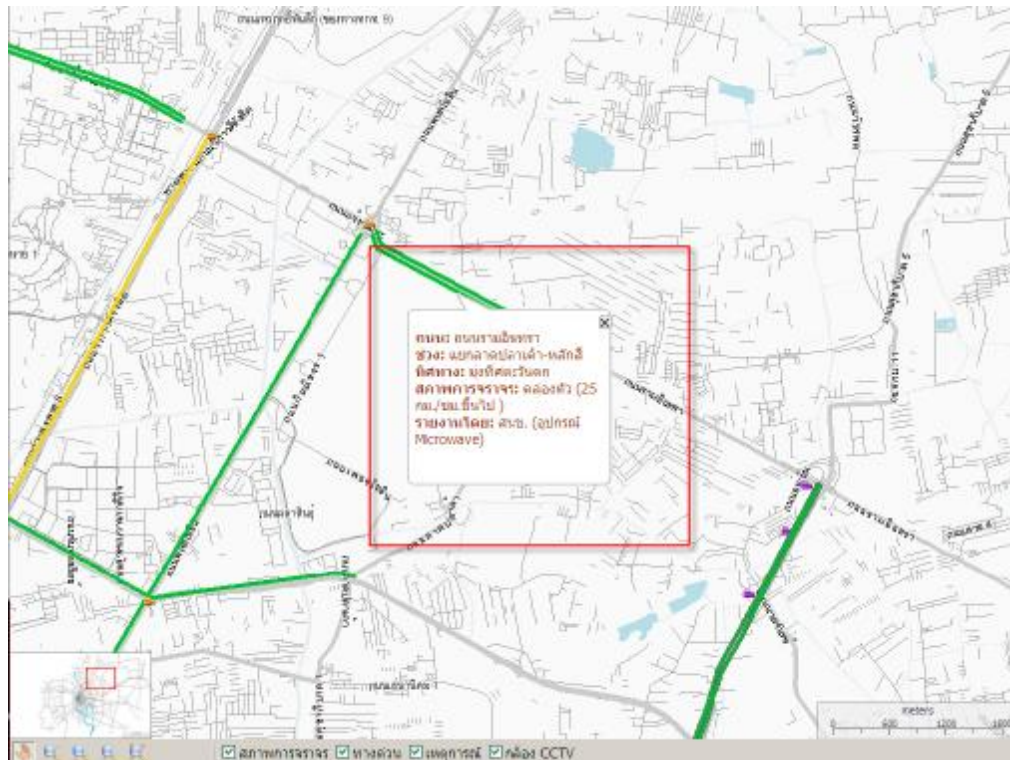
ข้อมูลความเร็วรถโดยสารที่ได้จะถูกนำปรับแก้ให้เป็นความเร็วของกระแสการจราจรหลักและนำไปแสดงเป็นเส้นสีบนแผนที่จำแนกตามระดับการติดขัดของการจราจร ดังแสดงในรูปที่ 11.3-6



รูปที่ 11.3-6 การแสดงผลข้อมูลความเร็วของการจราจรตามแนวเส้นทางการเดินรถโดยสารในรูปแบบของเส้นสีบนแผนที่

11.4 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของ สนข.

ข้อมูลความเร็วเฉลี่ยที่ได้จากระบบตรวจวัดสภาพการจราจรของ สนข. (ระบบไมโครเวฟเรดาร์) จะนำมาแสดงเป็นเส้นสีบนแผนที่จำแนกตามระดับการติดขัดของการจราจร ดังแสดงในรูปที่ 11.4-1



รูปที่ 11.4-1 การแสดงผลข้อมูลสภาพการจราจรที่เชื่อมต่อ
มาจากระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของ สนข. ในรูปแบบเส้นสีบนแผนที่

11.5 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบกล้อง CCTV ที่ติดตั้งบนทางหลวงสายหลักเพิ่มเติมของ สนข.

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการทดสอบโดยเปิดหน้าจอระบบเผยแพร่ข้อมูลของระบบการบูรณาการข้อมูลฯ เพื่อดูภาพหนึ่งของการจราจรจากระบบกล้อง CCTV ที่ติดตั้งบนทางหลวงสายหลักเพิ่มเติมในโครงการระยะที่ 2 และทั้งไว้สักรักจะต้องเห็นภาพเปลี่ยนไป ดังแสดงในรูปที่ 11.5-1

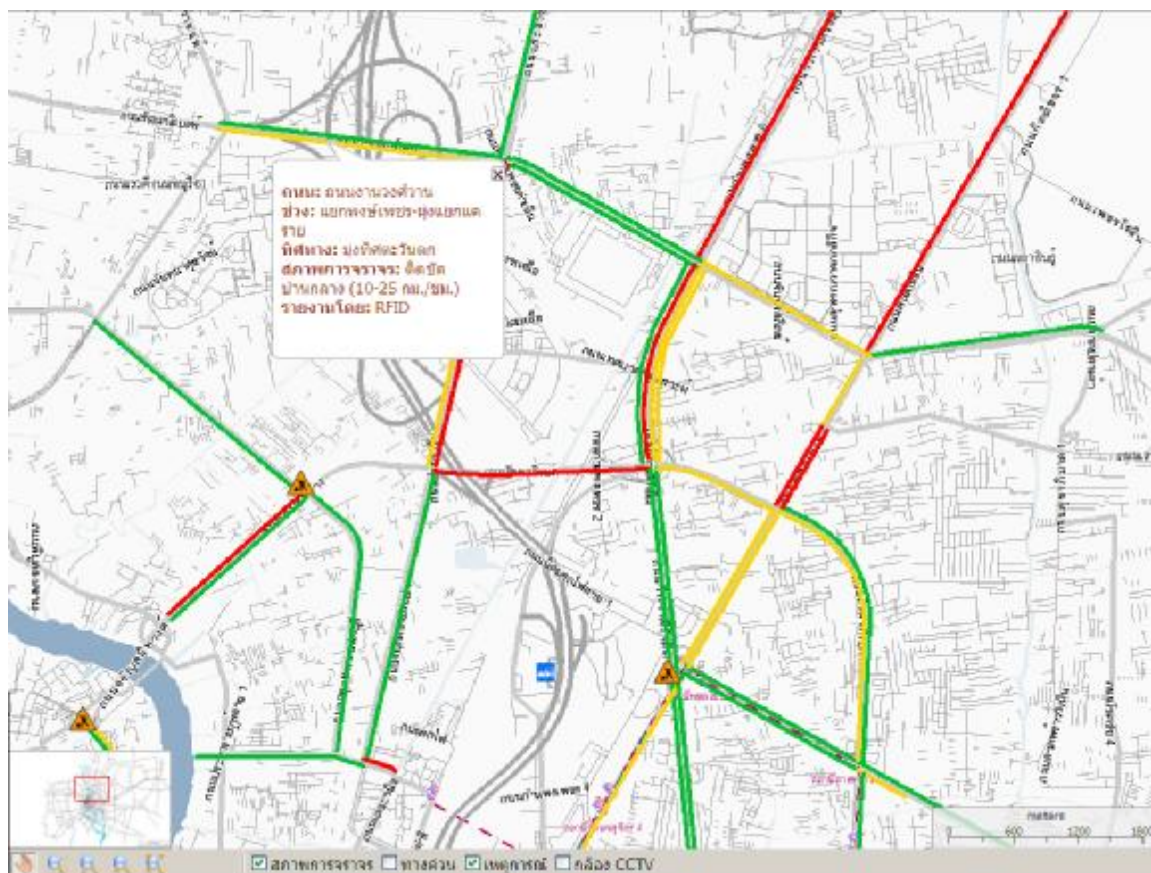


รูปที่ 11.5-1 การแสดงผลข้อมูลสภาพการจราจรที่เชื่อมต่อมาจากระบบกล้อง CCTV
ที่ติดตั้งบนทางหลวงเพิ่มเติมของ สนข. ในรูปแบบของภาพหนึ่ง

11.6 การเชื่อมต่อข้อมูลสภาพการจราจรที่ตรวจสอบโดยแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้ RFID

ในโครงการระยะที่ 2 นี้ ที่ปรึกษาได้ทำการจัดหาข้อมูลสภาพการจราจรจากแหล่งข้อมูลภายนอกเพื่อนำมาป้อนเข้าสู่ระบบบูรณาการข้อมูลฯ ของ สนข. ในที่นี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้ RFID

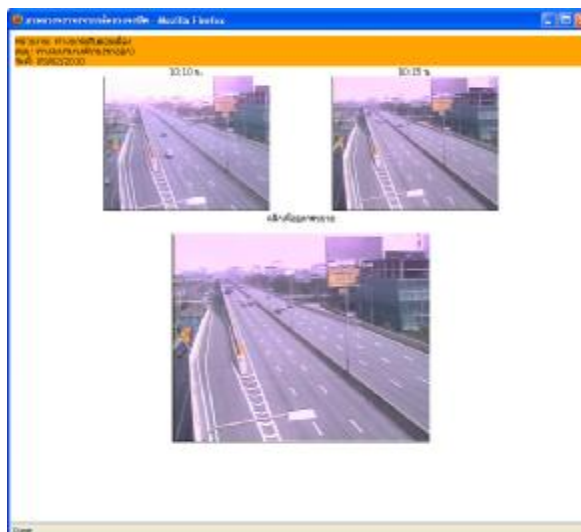
โดยผลการทดสอบระบบซึ่งได้เชื่อมต่อข้อมูลความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางผ่านทางระบบ Web Service ของแหล่งข้อมูลดังกล่าว จะถูกนำมาแสดงเป็นเส้นสีบนแผนที่จำแนกตามระดับการติดขัดของสภาพการจราจร ดังแสดงในรูปที่ 11.6-1



รูปที่ 11.6-1 การแสดงผลข้อมูลสภาพการจราจรที่เชื่อมต่อ
มาจากแหล่งข้อมูลที่มีการประยุกต์ใช้ RFID ในรูปแบบเส้นสีบนแผนที่

11.7 การเชื่อมต่อข้อมูลระบบกล้อง CCTV ของระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการทดสอบโดยเปิดหน้าจอระบบเผยแพร่ข้อมูลของระบบการบูรณาการข้อมูลฯ เพื่อดูภาพหนึ่งของการจราจรจากระบบกล้อง CCTV ของระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้แสดงในรูปที่ 11.7-1



รูปที่ 11.7-1 การแสดงผลข้อมูลสภาพการจราจรที่เชื่อมต่อมาจาก
ระบบกล้อง CCTV ของระบบทางด่วนตอนเมืองโทลเวย์ในรูปแบบภาพนิ่ง

11.8 สรุปผลการทดสอบระบบ

การพัฒนากระบวนการบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะของ สนช. ในโครงการระยะที่ 2 นี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งในส่วนที่เป็นระบบเชื่อมต่อข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ การติดตั้งระบบกล้อง CCTV บนทางหลวงเพิ่มเติมในเส้นทางการเดินทางสู่ภาคใต้และภาคตะวันตก และการจัดหาแหล่งข้อมูลสภาพการจราจรจากหน่วยงานภายนอกเพื่อนำมาป้อนเข้าสู่ระบบฯ รวมทั้งการพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์และระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

เพื่อให้ระบบที่พัฒนาขึ้นในโครงการสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่ปรึกษาได้มีการทดสอบการทำงานของระบบและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุงแก้ไขจนได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ การทดสอบเริ่มตั้งแต่อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อก็จะมีทดสอบการทำงานที่สำนักงานก่อนที่จะนำออกไปติดตั้งที่หน่วยงานต่างๆ การตรวจสอบสัญญาณระบบสื่อสารข้อมูลที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการระบบสื่อสาร การพัฒนาซอฟต์แวร์ประยุกต์ต่างๆ สำหรับการเชื่อมต่อข้อมูล การประมวลผลและเผยแพร่ข้อมูลก็ได้มีการดำเนินการทดสอบในระหว่างการทำงานเป็นระยะๆ โดยการจำลองกระแสข้อมูลมาทดสอบเพื่อให้เกิดความถูกต้องสมบูรณ์และสุดท้ายเป็นการทดสอบระบบในภาพรวมเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย

สรุปได้ว่า ระบบต่างๆ ที่ที่ปรึกษาได้พัฒนาขึ้นในโครงการระยะที่ 2 สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเชื่อมประสานระหว่างขั้นตอน/ระบบย่อยเป็นไปด้วยดีและไม่มีข้อบกพร่องในการทำงานเกิดขึ้น ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลต่างๆ ที่เชื่อมต่อและผ่านการประมวลผลมีความถูกต้องสมบูรณ์ตามอัลกอริธึมที่ออกแบบไว้ เป็นที่มั่นใจได้ว่า สนช. หน่วยงานต่างๆ และประชาชนผู้สนใจจะสามารถที่จะใช้งานระบบเพื่อให้ได้ข้อมูลข่าวสารที่ต้องการนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนการเดินทางต่อไป



การประชาสัมพันธ์การดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ

บทที่ 12

การประชาสัมพันธ์การดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูล

ในช่วงที่ผ่านมา แม้ว่า สนข. จะได้มีการพัฒนาระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time และทำการเผยแพร่ข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ของ สนข. มาเป็นเวลานานพอสมควร แต่การดำเนินงานดังกล่าวก็ยังไม่เป็นที่รู้จักแพร่หลายเนื่องจาก สนข. ขาดการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทั่วไปและผู้สนใจได้รับรู้และรับทราบถึงการให้บริการข้อมูลสภาพการจราจรดังกล่าว ดังนั้น ในการดำเนินโครงการศูนย์บูรณาการข้อมูล ระยะที่ 2 นี้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการประชาสัมพันธ์การดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูล ไปสู่ประชาชนในรูปของสื่อต่างๆ อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้ชื่อของศูนย์บูรณาการข้อมูล เป็นที่รู้จักแพร่หลายและรับทราบถึงกิจกรรมการดำเนินงานและข้อมูลที่ศูนย์บูรณาการข้อมูล ทำการเผยแพร่เพื่อเพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการให้มากขึ้นและความสะดวกในการใช้บริการให้สูงขึ้นด้วย โดยการประชาสัมพันธ์การดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูล ในโครงการนี้มีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

12.1 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของการดำเนินการประชาสัมพันธ์ มีดังนี้

- 1) เพื่อจัดงานพิธีเปิดการดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ อย่างเป็นทางการ
- 2) เพื่อประชาสัมพันธ์ให้กลุ่มเป้าหมายได้รับทราบและเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการดำเนินงานต่างๆ ของศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะของ สนข. ในปัจจุบันและในอนาคต
- 3) เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้รับรู้และเข้าใจถึงรายละเอียดข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งที่ศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะทำการเผยแพร่และเกิดพฤติกรรมในการเข้ามาใช้บริการข้อมูลดังกล่าวเป็นประจำ เพื่อใช้ประโยชน์ในการวางแผนการเดินทางที่เหมาะสมกับสถานการณ์แบบ Real Time
- 4) เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีของ สนข. ในฐานะหน่วยงานภายใต้กระทรวงคมนาคมที่มีหน้าที่ในการเสนอแนะนโยบาย ยุทธศาสตร์ มาตรการในการพัฒนาด้านการขนส่ง จราจร และความปลอดภัย รวมทั้งการให้บริการ Intelligent Services เพื่อสนับสนุนการพัฒนาดังกล่าว

12.2 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการประชาสัมพันธ์ มีดังนี้

- 1) กลุ่มผู้ใช้รถใช้ถนนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- 2) กลุ่มหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการจราจรและขนส่ง
- 3) หน่วยงานภาคเอกชนที่สนใจจะนำข้อมูลสภาพการจราจรที่ได้รับไปพัฒนาต่อยอดในเชิงธุรกิจ
- 4) สื่อมวลชน
- 5) ประชาชนทั่วไป

12.3 กิจกรรมประชาสัมพันธ์ศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ

รายละเอียดการดำเนินงานประชาสัมพันธ์ในโครงการระยะที่ 2 สรุปได้ดังนี้

- 1) การจัดงานพิธีเปิดการดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการจัดงานพิธีเปิดการดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ สนข. เมื่อวันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2552 ที่ผ่านมา โดยรายละเอียดของการดำเนินงานดังนี้

- ออกแบบและดำเนินการจัดและตกแต่งสถานที่บริเวณห้องโถงชั้น 1 อาคาร สนข. สำหรับจัดงานพิธีเปิดและบริเวณชั้น 4 ซึ่งเป็นทางเดินไปยังศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ รวมทั้งบริเวณภายในศูนย์ฯ ด้วย (รูปที่ 12.3-1)



รูปที่ 12.3-1 การจัดและตกแต่งสถานที่จัดงาน

- ออกแบบและจัดทำการ์ดเชิญแขกผู้มีเกียรติที่จะเชิญมาร่วมงานครั้งนี้ ดังแสดงในรูปที่ 12.3-2



รูปที่ 12.3-2 การ์ดเชิญแขกผู้มีเกียรติ

- จัดทำของที่ระลึกสำหรับแจกให้แก่แขกผู้มีเกียรติที่มาร่วมงาน ได้แก่ เสื้อที่เชิร์ต (รูปที่ 12.3-3) และ พวงกุญแจ (รูปที่ 12.3-4)



รูปที่ 12.3-3 เสื้อที่เชิร์ตสำหรับแจกแขกผู้มาร่วมงาน



รูปที่ 12.3-4 พวงกุญแจสำหรับแจกแขกผู้มาร่วมงาน

- จัดทำชุดยูนิฟอร์มและเข็มกลัดสำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายต้อนรับ (รูปที่ 12.3-5 และ รูปที่ 12.3-6) รวมทั้งจัดหาเสื้อยืดโปโลสำหรับเจ้าหน้าที่ศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ



รูปที่ 12.3-5 ชุดยูนิฟอร์มของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต้อนรับ



รูปที่ 12.3-6 เชื่อมกลัดติดสื่อสำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายต้อนรับ

- จัดทำโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์งานเพื่อติดตั้งบนบอร์ดภายในลิฟต์ รวมทั้งโปสเตอร์ที่เป็นโลโก้ของหน่วยงานต่างๆ ที่ให้ความร่วมมือในการเชื่อมต่อข้อมูลสำหรับติดตั้งบริเวณงาน
- จัดทำวีดิทัศน์แนะนำศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ สำหรับใช้เปิดในงานพิธี
- จัดเตรียมระบบแสง/สี/เสียงสำหรับงานพิธีเปิด พร้อมจัดหาพิธีกรดำเนินรายการ
- จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ศูนย์ฯ และระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ในรูปแบบ Roll-up สำหรับการจัดนิทรรศการ (รูปที่ 12.3-7)

ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time

การตรวจสอบสภาพการจราจรทางเว็บไซต์
www.trafinfo.net

เพื่อความสะดวกในการเดินทาง
ก่อนออกเดินทางสามารถตรวจสอบข้อมูล
สภาพการจราจรได้ทางเว็บไซต์ trafinfo.net
และทางระบบโทรศัพท์มือถือ m.trafinfo.net

สืบค้นข้อมูล
โทรผ่านศูนย์ใน กทม.และ ปริมณฑล

สืบค้นข้อมูล
โทรผ่านสายด่วน 168

สืบค้นข้อมูล
ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ (CCTV)

ข้อมูลภาพการจราจรจากกล้อง CCTV

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร
สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

ใหม่ล่าสุด

ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time
ผ่านทางโทรศัพท์มือถือแบบภาพแผนที่

- > รายงานในลักษณะเส้นทางตามระดับการคัดัดของการจราจรบนภาพแผนที่ถนน
- > ใช้งานได้ทันที ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม
- > ใช้งานง่าย ทราบสภาพการจราจรได้เป็นพื้นที่
- > แสดงภาพแผนที่ได้รวดเร็ว โดยใช้บริการสื่อสารแบบ GPRS หรือ EDGE
- > ปรับขนาดความละเอียดของภาพแผนที่โดยอัตโนมัติตามความสามารถของโทรศัพท์มือถือที่ใช้งาน
- > สามารถค้นหาตำแหน่งผู้เดินทาง และรายงานสภาพการจราจรบนภาพแผนที่ครอบคลุมตำแหน่งในขณะนั้นและพื้นที่ใกล้เคียงได้

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการขนส่งและจราจร
สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

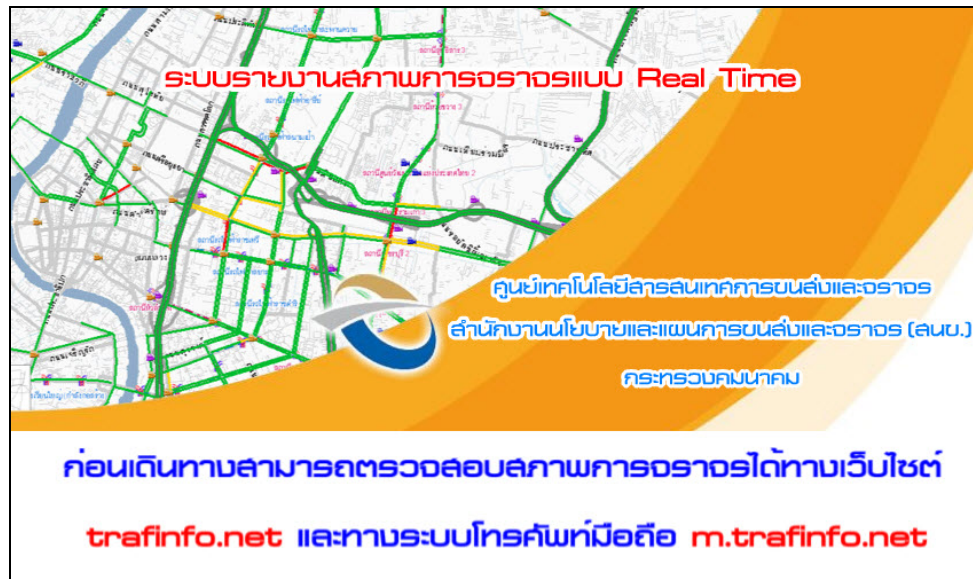
รูปที่ 12.3-7 Roll-up ประชาสัมพันธ์ระบบฯ สำหรับจัดนิทรรศการ

ทั้งนี้ ภาพบรรยากาศงานพิธีเปิดการดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะ ของ สนข. เมื่อวันที่ 10 กันยายน 2552 ที่ผ่านมา โดยมีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมเป็นประธานในพิธี ดังแสดงในรูปที่ 12.3-8 รวมทั้งที่ปรึกษาได้จัดทำข่าวประชาสัมพันธ์ทางสื่อหนังสือพิมพ์ในส่วนของกิจกรรมพิธีเปิดการดำเนินงานของศูนย์ฯ ด้วย



รูปที่ 12.3-8 บรรยากาศพิธีเปิดการดำเนินงานของศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ในวันที่ 10 กันยายน 2552 ที่ผ่านมา

- 2) การจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ที่จะใช้ในการเผยแพร่ ประกอบด้วย
 - จัดทำวิดีโอคลิปในการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time สำหรับติดตั้งเพื่อเผยแพร่ผ่านจอ LCD ที่ติดตั้งภายในอาคาร สนข. และหน่วยงานอื่นๆ (รูปที่ 12.3-9)



รูปที่ 12.3-9 ภาพหน้าจอสุดท้ายของวิดีโอคลิปสำหรับประชาสัมพันธ์เว็บไซต์

- จัดทำการ์ดขนาดพกพาสำหรับประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time (รูปที่ 12.3-10) สำหรับนำไปแจกจ่ายแก่ผู้ขับขี่รถยนต์บริเวณด่านจัดเก็บค่าผ่านทางและสถานที่ต่างๆ



รูปที่ 12.3-10 การ์ดขนาดพกพาสำหรับประชาสัมพันธ์เว็บไซต์

- จัดทำการ์ดปฏิทินปีใหม่ พ.ศ. 2553 แบบพกพา สำหรับนำไปแจกจ่ายแก่ประชาชนทั่วไป (รูปที่ 12.3-11)



รูปที่ 12.3-11 การ์ดปฏิทินปี พ.ศ. 2553 แบบพกพา

- 3) การประชาสัมพันธ์ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time ผ่านทางป้ายโฆษณาซึ่งที่ปรึกษาได้ติดต่อขอเช่าไว้ จำนวน 2 แห่ง คือ บริเวณทางด่วนงามวงศ์วานขาเข้า และบริเวณถนนสุขุมวิท 63 ในช่วงระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2552-31 มกราคม 2553 รวม 2 เดือน ดังแสดงในรูปที่ 12.3-12



บริเวณทางด่วนงามวงศ์วานขาเข้า



บริเวณถนนสุขุมวิท 63

รูปที่ 12.3-12 ป้ายประชาสัมพันธ์ระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time



บทที่ 13

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

13.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การดำเนินงานโครงการในระยะที่ 2 นี้ สามารถสรุปผลการดำเนินงานที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้

- 1) การพัฒนาศูนย์บูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะของ สนข. อย่างยั่งยืนในอนาคต ควรที่จะดำเนินการในรูปแบบของกองทุน ภายใต้คณะกรรมการดูแลบริหารงานกองทุนที่มาจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้สามารถทำงานได้ตรงตามเป้าหมายและสามารถประสานการทำงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ อย่างได้ผล และป้องกันการแสวงหาผลประโยชน์จากกองทุนในทางที่ผิด ทั้งนี้ ในระยะแรกเริ่มค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ “กองทุน” จำเป็นที่จะต้องใช้งบประมาณแผ่นดินเข้ามาช่วยดำเนินการ (รวมไปถึงการขอรับการสนับสนุนจากกองทุนอื่นๆ ในกระทรวงคมนาคม) แต่ในระยะยาว “ค่าตอบแทน” จากภาคธุรกิจต่างๆ ที่เข้าร่วมในการงานตั้งแต่ TIER 1 ถึง TIER 4 โดยเฉพาะในการงาน TIER 3 และ 4 จะสามารถให้ผลตอบแทนจนสามารถที่จะดูแลกองทุนต่อไป โดยพึ่งพางบประมาณให้น้อยที่สุดได้
- 2) ในโครงการระยะที่ 2 นี้ ที่ปรึกษาได้ดำเนินการเชื่อมต่อและพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ ดังนี้
 - ระบบตรวจสอบสภาพการจราจรของสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง
 - ระบบกล้อง CCTV ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย
 - ระบบติดตามรถโดยสารประจำทางและระบบการให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้บริการแบบ Real Time ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
 - ระบบกล้อง CCTV ที่ติดตั้งบนทางหลวงสายสำคัญเข้า-ออก กทม. เพิ่มเติมของ สนข.
 - แหล่งข้อมูลสภาพการจราจรที่ตรวจสอบโดยการประยุกต์ใช้ RFID ที่ทำการจัดหาในโครงการ และ
 - ระบบกล้อง CCTV ของระบบทางด่วนดอนเมืองโทลเวย์

ทั้งนี้ การพัฒนาระบบเชื่อมต่อข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ และพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ ในระยะที่ 2 นี้ เป็นไปอย่างเรียบร้อยสมบูรณ์ ซึ่งมีผลให้ระบบบูรณาการข้อมูลฯ ของ สนข. ที่ดำเนินการพัฒนามีปริมาณข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งเพิ่มมากขึ้น ประชาชนก็จะสามารถที่จะได้รับประโยชน์จากข้อมูลดังกล่าวได้มากขึ้นด้วย

- 3) ที่ปรึกษาได้ทำการปรับปรุงและพัฒนาระบบเผยแพร่ข้อมูลผ่านทางระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทั้งในด้านของปริมาณข้อมูลและรูปแบบการนำเสนอ ได้แก่ 1) แบบภาพการจราจรจากกล้อง CCTV (ภาพหนึ่งของการจราจร) 2) แบบแผนที่วาด (แสดงเป็นเส้นสีบนแผนที่ทางแยกหรือโครงข่ายที่จัดทำขึ้นในรูปแบบของภาพกราฟฟิก) และ 3) แบบแผนที่ (แสดงเป็นเส้นสีบนแผนที่โครงข่ายถนนจำแนกตามระดับการติดขัดของการจราจร รวมทั้งการพัฒนาระบบฯ ในรูปแบบของการสมัครสมาชิกซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้งานจะมีความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น โดยสามารถที่จะเลือกและบันทึกเส้นทางการเดินทางที่ใช้งานเป็นประจำเพื่อติดตามข้อมูลสภาพการจราจรได้

13.2 ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบบูรณาการข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งอัจฉริยะในอนาคตให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น ที่ปรึกษามีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

- 1) ในส่วนของระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time องค์ประกอบสำคัญของระบบ ก็คือ ข้อมูลสภาพการจราจรในอนาคตจะต้องรวบรวมข้อมูลนี้ให้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นและมีความครอบคลุมพื้นที่โครงข่ายถนนที่กว้างขวางมากขึ้น อีกทั้งข้อมูลที่ได้ควรเน้นข้อมูลที่เป็นข้อมูลสภาพการจราจรที่ได้จากอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพการจราจร (อาทิเช่น ข้อมูลปริมาณการจราจร และความเร็วในการเดินทาง เป็นต้น) มากกว่าข้อมูลที่เป็นลักษณะของภาพการจราจรที่ได้จากระบบกล้อง CCTV ทั้งนี้ เนื่องจากข้อมูลประเภทนั้นนอกจากใช้ประโยชน์ในการเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรไปยังประชาชนผู้เดินทางแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบโครงข่ายถนนตลอดจนการศึกษาวางแผนพัฒนาระบบการจราจรและขนส่งต่อไป
- 2) นอกจากการรวบรวมและพัฒนาระบบบูรณาการข้อมูลฯ ในส่วนของข้อมูลสภาพการจราจรต่างๆ ซึ่งเป็นระบบแนะนำการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัวแล้ว การดำเนินงานพัฒนาระบบฯ ต่อไปในอนาคตควรที่จะเน้นรวบรวมและพัฒนาระบบแนะนำการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในเขต กทม. และปริมณฑลด้วย โดยระบบแนะนำฯ ที่จะพัฒนาขึ้นดังกล่าวจะต้องมีการบูรณาการการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะให้ครอบคลุมการเดินทางต่อเนื่องทุกรูปแบบการเดินทาง ไม่ว่าจะเป็นระบบรถโดยสารประจำทาง ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ระบบเรือโดยสาร และระบบรถตุ่มวลชน เป็นต้น การพัฒนาระบบฯ ในส่วนนี้จะเป็นการช่วยส่งเสริมให้การเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะเป็นที่นิยมของประชาชนเพิ่มมากขึ้น อันจะเป็นการช่วยบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัดให้ลดน้อยลงอีกทางหนึ่ง
- 3) ข้อมูลที่สำคัญและเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการเดินทางของประชาชนอีกส่วนหนึ่ง ก็คือ ข้อมูลการก่อสร้าง/ซ่อมแซม/บำรุงรักษาระบบโครงข่ายถนน ทางด่วนและทางหลวงระหว่างจังหวัด ในอนาคตควรที่จะมีการพัฒนาระบบรายงานข้อมูลการดำเนินงานดังกล่าว โดยแนวคิดคุณลักษณะเบื้องต้นของระบบฯ ที่พัฒนาขึ้นจะอนุญาตให้หน่วยงานระดับปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องและได้รับสิทธิ (Authority) ให้สามารถนำเข้าสู่ข้อมูลการดำเนินงานก่อสร้าง/ซ่อมแซม/บำรุงรักษาระบบโครงข่ายถนนในความรับผิดชอบที่สำนักงานของหน่วยงานแต่ละหน่วยงานแล้ว ระบบฯ จะทำการเชื่อมต่อข้อมูลอัตโนมัติผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตมายังศูนย์บูรณาการข้อมูลฯ ที่ สนช. เพื่อทำการประมวลผลและเผยแพร่ไปสู่ประชาชนผู้เดินทางผ่านระบบบูรณาการข้อมูลฯ ต่อไป