# วิทยานิพนธ์

## การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการขนส่งและการจราจรอัจฉริยะ ในประเทศไทย

## The Study for Development of Intelligent Transport Systems in Thailand

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2550

# ใบรับรองวิทยานิพนธ์

**บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

**ปริญญา**

| วิศวกรรมโยธา | วิศวกรรมโยธา |
|---|---|
| **สาขา** | **ภาควิชา** |

**เรื่อง** การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการขนส่งและการจราจรอัจฉริยะในประเทศไทย

The Study for Development of Intelligent Transport Systems in Thailand

**นามผู้วิจัย** นายกฤตยพงศ์ ศิริพลอย

**ได้พิจารณาเห็นชอบโดย**

**ประธานกรรมการ** ....................................................

( รองศาสตราจารย์วัชรินทร์ วิทยกุล, M.Eng. )

**กรรมการ** ....................................................

( รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอกพิพัฒน์ สอนวงษ์, วศ.ม. )

**กรรมการ** ....................................................

( รองศาสตราจารย์ดีบุญ เมธากุลชาติ, Ph.D. )

**หัวหน้าภาควิชา** ....................................................

( รองศาสตราจารย์วรากร ไม้เรียง, Ph.D. )

**บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว**

....................................................

( รองศาสตราจารย์วินัย อาจคงหาญ, MA. )

**คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย**

**วันที่**.............. **เดือน**.................. **พ.ศ.** ..............

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

# การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการขนส่งและการจราจรอัจฉริยะในประเทศไทย

# The Study for Development of Intelligent Transport Systems in Thailand

โดย

นายกฤตยพงศ์ ศิริพลอย

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)
พ.ศ. 2551

กฤตยพงศ์ ศิริพลอย 2551: การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการขนส่งและการจราจรอัจฉริยะในประเทศไทย ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) สาขาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์วัชรินทร์ วิทยกุล, M.Eng. 103 หน้า

ความต้องการด้านการเดินทางและขนส่งของทั้งบุคคลและสินค้าของประเทศไทยมีมากขึ้นตลอดเวลาทั้งในอดีตที่ผ่านมา และจะต่อเนื่องมากขึ้นในอนาคตตามระดับการเพิ่มของประชากรและการขยายตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งและบริการของภาครัฐไม่เพียงพอต่อการรองรับความต้องการที่ขยายตัว เนื่องจากโครงการด้านการขนส่งมักใช้เงินลงทุนสูง ใช้เวลาดำเนินการตั้งแต่วางแผน ออกแบบ และก่อสร้างเป็นเวลานานหลายปีกว่าจะเปิดให้บริการได้ และหลายโครงการพบอุปสรรค อาทิ การจัดกรรมสิทธิ์เขตทาง หรือปัญหาสิ่งแวดล้อม จนโครงการต้องล่าช้าออกไป แนวโน้มของพัฒนาการด้านการขนส่งระดับนานาชาติในช่วงที่ผ่านมา จึงมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานและบริการที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น กอปรกับการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ก้าวหน้าอย่างมาก สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานด้านการขนส่งและจราจร ทำให้ระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะมีความเป็นไปได้มากขึ้นกว่าแต่ก่อนซึ่งเป็นเพียงแนวคิดหรืองานวิจัย

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ (Intelligent Transport System-ITS) เพื่อนำมาใช้ในการอำนวยการควบคุมและการให้ข่าวสารที่เหมาะสมแก่ประชาชนเพื่อให้การแก้ไขปัญหาจราจร สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยในการเดินทางของประชาชนสามารถทำได้อย่างเป็นระบบ การดำเนินการของทุกหน่วยงานเป็นไปอย่างมีเอกภาพสอดคล้องกัน ลดความซ้ำซ้อนด้านการลงทุนของประเทศ

________________ ________________ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่อประธานกรรมการ

Krittayapong Siriploy 2008: The Study for Development of Intelligent Transport Systems in Thailand. Master of Engineering (Civil Engineering), Major Field: Civil Engineering, Department of Civil Engineering. Thesis Advisor: Associate Professor Watcharin Witayakul, M.Eng. 103 pages.

Over the past decade there has been a constant increase in travel and transport demand and it is predicted that this will continue in the future in line with projected growth in population and economic activities. Transportation infrastructure requires huge capital investment and normally takes several years of planning and construction before opening to public. Many projects face obstacles and long delays due to problems such as right-of-way acquisition and environmental concerns. Expansion of transportation infrastructure alone cannot keep pace with the ever-increasing demand. Recent international trends in transportation policy have therefore shifted toward better operation and management of existing infrastructure. Rapid developments in computing, information and communication technology (ICT) make deployment of this technology both feasible and cost effective, facilitating its application in transportation systems as a mechanism to better manage existing infrastructure. With maturing technology the rate of application of technology is accelerating and the days when the concepts emerged only in research and testing are well past.

The aim is to provide an intelligent operation and management services for transportation system as well as to provide appropriate travel information for the general public. The plan will also set an investment framework to reduce duplication and integrate systems by concerned agencies into one unified transport service for the region

____________________ ____________________ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

## กิตติกรรมประกาศ

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์วัชรินทร์ วิทยกุล ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทาง ตลอดจนตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างดี กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอกพิพัฒน์ สอนวงษ์ กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก รองศาสตราจารย์ดีบุญ เมธากุลชาติ กรรมการที่ปรึกษาวิชารอง รองศาสตราจารย์ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ โครงการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการขนส่งและการจราจรอัจฉริยะ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลที่จำเป็นต่อการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความน่าเชื่อถือ และขอขอบคุณ โครงการประกวดผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมจราจรของสภาวิศวกรที่สนับสนุนทุนเพื่อใช้ในงานวิจัยนี้

สุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ อันเป็นที่รักยิ่งของผู้วิจัยที่ให้การสนับสนุนด้านการเงิน และให้กำลังใจเสมอมา รวมถึงนิสิตปริญญาโท วิศวกรรมขนส่งทุกคน จนงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จไปด้วยดี

กฤตยพงศ์ ศิริพลอย

มกราคม 2551

# สารบัญ

| | หน้า |
|---|---|
| สารบัญ | (1) |
| สารบัญตาราง | (2) |
| สารบัญภาพ | (3) |
| คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ | (6) |
| คำนำ | 1 |
| วัตถุประสงค์ | 2 |
| การตรวจเอกสาร | 3 |
| อุปกรณ์และวิธีการ | 26 |
| อุปกรณ์ | 26 |
| วิธีการ | 27 |
| ผลและวิจารณ์ | 28 |
| สรุปและข้อเสนอแนะ | 96 |
| สรุป | 96 |
| ข้อเสนอแนะ | 99 |
| เอกสารและสิ่งอ้างอิง | 104 |

# สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 1 | ตารางสรุปการใช้ระบบเทคโนโลยีต่างๆ ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง | 94 |
| 2 | การให้บริการผู้ใช้ ITS | 97 |
| 3 | วัตถุประสงค์ของนโยบายด้านการขนส่ง | 99 |
| 4 | ITS เพื่อตอบสนองผลลัพธ์ด้านการขนส่งที่ต้องการ | 100 |
| 5 | การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัด/ความเสี่ยง (SWOT Analysis) ของการพัฒนาระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะในประเทศไทย | 101 |

# สารบัญภาพ

**ภาพที่** **หน้า**


| | | |
|---|---|---|
| 1 | ระบบการจัดการจราจร | 5 |
| 2 | การให้ข้อมูลข่าวสารทางการจราจร | 7 |
| 3 | การให้ข้อมูลการขนส่งสาธารณะ | 8 |
| 4 | ระบบการเพิ่มความปลอดภัยในรถยนต์ | 10 |
| 5 | การตรวจสอบตำแหน่งของรถส่งสินค้า | 11 |
| 6 | การเก็บค่าผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์บนถนนสาย 91 ในรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา | 13 |
| 7 | Amber Alert ที่เมืองเดนเวอร์ ประเทศสหรัฐอเมริกา | 15 |
| 8 | รูปแบบระบบ ITS ต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา | 16 |
| 9 | ระบบ VICS | 21 |
| 10 | ด่านเก็บค่าผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศญี่ปุ่น | 22 |
| 11 | การเชื่อมโยงระบบโทรทัศน์วงจรปิดของกรุงเทพหมานคร | 31 |
| 12 | ตู้อิเล็กทรอนิกส์ หรือตู้อัจฉริยะของกรุงเทพมหานคร | 33 |
| 13 | แสดงอุปกรณ์นับเวลาสัญญาณไฟของกรุงเทพมหานคร | 34 |
| 14 | การเชื่อมโยงระบบโทรทัศน์วงจรปิดของกรุงเทพหมานคร | 35 |
| 15 | โครงสร้างศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจรกองบัญชาการตำรวจนครบาล | 37 |
| 16 | เว็บไซต์กองบังคับการตำรวจจราจร | 39 |
| 17 | ภาพถ่ายจากกล้องตรวจจับความเร็ว | 40 |
| 18 | แผนผังแสดงแผนผังการรายงานเหตุการณ์ | 41 |
| 19 | การรายงานสภาพการจราจร | 41 |
| 20 | โครงสร้างการรายงานเหตุการณ์เมื่อเกิดอุบัติเหตุ | 42 |
| 21 | การรายงานจุดเกิดอุบัติเหตุ | 42 |
| 22 | ระบบการวิเคราะห์เส้นทาง | 43 |
| 23 | ระบบวิเคราะห์สารเคมี | 44 |
| 24 | แสดงการให้บริการของเว็บไซต์ของกรมทางหลวงในเรื่องการตรวจสอบระยะทาง | 45 |

# สารบัญภาพ (ต่อ)

**ภาพที่** **หน้า**


| ภาพที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 25 | แผนที่ด่านเก็บค่าผ่านทาง | 47 |
| 26 | ตารางค่าผ่านทาง | 47 |
| 27 | สัญลักษณ์ Matrix Sign | 48 |
| 28 | เว็บไซต์แสดงการแนะนำเส้นทางและแหล่งท่องเที่ยว | 49 |
| 29 | เว็บไซต์การเก็บข้อมูลต่างๆ ของกรมทางหลวงชนบท | 50 |
| 30 | เว็บไซต์โครงการลดการสูญเสียพลังงานจากการเดินรถบรรทุกเที่ยวเปล่า | 52 |
| 31 | แสดงแผนผังระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time | 55 |
| 32 | การรายงานสภาพการจราจรโดยภาพจากระบบ CCTV | 56 |
| 33 | ผังการประสานงานของศูนย์ปลอดภัยคมนาคม | 57 |
| 34 | เครื่องกั้นถนนชนิดคานทำงานด้วยไฟฟ้า | 59 |
| 35 | เครื่องกั้นถนนชนิดยกตรงทำงานด้วยมือหมุน | 59 |
| 36 | เครื่องกั้นถนนชนิดคานอัตโนมัติ | 60 |
| 37 | แสดงจุดติดตั้งกล้อง CCTV | 63 |
| 38 | ป้ายข่าวสารปรับเปลี่ยน | 64 |
| 39 | หน้าแรกของเว็บไซต์การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (http://www.eta.co.th) | 66 |
| 40 | ตัวอย่างข้อความรายงานสภาพจราจร | 67 |
| 41 | แสดงสภาพการจราจรแบ่งตามสี | 68 |
| 42 | จุดขึ้นลงทางพิเศษ สีน้ำเงินแสดงจุดขึ้นและสีแดงแสดงจุดลง | 69 |
| 43 | การคำนวณค่าผ่านทางอัตโนมัติ เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกที่จุดขึ้นและจุดลง | 69 |
| 44 | จุดที่ตั้งของโทรศัพท์ฉุกเฉินที่ติดตั้งบนทางด่วน | 70 |
| 45 | สถานีรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล | 71 |
| 46 | ประตูทางเข้าอัตโนมัติ | 72 |
| 47 | เหรียญโดยสาร | 73 |
| 48 | บัตรเติมเงิน | 73 |
| 49 | ประตูกั้นชานชาลา | 74 |

# สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 50 | ป้ายที่จอดรถอัจฉริยะ | 75 |
| 51 | เว็บไซต์ของ ขสมก. | 76 |
| 52 | ตำแหน่งท่าเรือต่างๆ | 76 |
| 53 | เส้นทางการเดินรถรถไฟฟ้าบีทีเอส | 78 |
| 54 | ป้ายข่าวสารปรับเปลี่ยน (VMS) | 79 |
| 55 | เว็บไซต์ของรถไฟฟ้าบีทีเอส | 79 |
| 56 | บัตรโดยสาร | 80 |
| 57 | เครื่องจำหน่ายบัตรโดยสารอัตโนมัติ | 80 |
| 58 | ประตูตรวจสอบบัตรโดยสารอัตโนมัติ | 81 |
| 59 | กล้องโทรทัศน์วงจรปิด | 82 |
| 60 | การตรวจสอบตำแหน่งยานพาหนะ | 86 |
| 61 | หลักการทำงานของ Fleet management | 87 |
| 62 | อุปกรณ์นำทางด้วยระบบ GPS แบบติดตั้งบนยานพาหนะ | 89 |
| 63 | อุปกรณ์นำทางด้วยระบบ GPS แบบติดตั้งบนยานพาหนะ | 90 |
| 64 | โทรศัพท์เคลื่อนที่ พร้อมด้วยระบบ GPS | 91 |
| 65 | ผังสถาปัตยกรรมระดับบนสำหรับประเทศไทย | 98 |

# คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

ITS = Intelligent Transport Systems

VMS = Variable Massage Sign

ATMS = Advanced Traffic Management System

ATIS = Advanced Traveler Information System

APTS = Advanced Public Transit System

AVSS = Advanced Vehicle Safety System

CVO = Commercial Vehicle Operation

# การศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการขนส่งและการจราจรอัจฉริยะในประเทศไทย

# The Study for Development of Intelligent Transport Systems in Thailand

## คำนำ

ในเขตกรุงเทพมหานคร ปัญหาด้านการจราจรและขนส่งเป็นปัญหาหลักที่ต้องดำเนินแก้ไขอย่างเร่งด่วน เนื่องจากส่งผลเสียในหลายด้านเช่น ด้านเศรษฐกิจ ด้านมลภาวะ ฯลฯ ซึ่งในปัจจุบันทางภาครัฐบาลได้ได้มีนโยบายในการเร่งรัดโครงการแก้ไขปัญหาการจราจรขนาดใหญ่ เช่น โครงการสะพานข้ามแยก โครงการระบบขนส่งมวลชนระบบราง ฯลฯขึ้นในเขตกรุงเทพมหานคร

ซึ่งในการแก้ไขปัญหาการจราจรและขนส่ง ต้องมีการพิจารณาทุกอย่างในภาพรวม กล่าวคือ มีระบบหรือเครื่องมือในการประสานรูปแบบต่าง ๆ ในการเดินทาง ระบบข้อมูลข่าวสารสำหรับทั้งผู้ใช้บริการ (ผู้โดยสาร ผู้ขับขี่ยานพาหนะ) และผู้ให้บริการ (ผู้ประกอบการขนส่ง พนักงานขับรถสาธารณะ) ระบบอุปกรณ์ควบคุมยานพาหนะ ฯลฯ ซึ่งระบบต่าง ๆ เหล่านี้ก็คือส่วนหนึ่งของระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ (Intelligent Transport System-ITS) ซึ่งระบบดังกล่าวมีการใช้งานในต่างประเทศอย่างกว้างขวาง ซึ่งทำให้ประเทศนั้นมีปัญหาการจราจรค่อนข้างน้อย ส่วนในกรณีของประเทศไทยในปัจจุบันแต่ละหน่วยงานในภาครัฐได้มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ITS มาใช้บริหารจัดการและบริการประชาชน แต่ทั้งนี้แต่ละหน่วยงานยังคงดำเนินงานอย่างเป็นเอกเทศไม่เป็นระบบ ขาดการประสานงานในภาพรวม ทำให้มีการลงทุนที่ซ้ำซ้อนอย่างมาก ดังนั้นการศึกษานี้ จะเป็นการศึกษาระบบ ITS ที่มีใช้ในหน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคมแต่ละหน่วยงาน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาการบริหารจัดการระบบ ITS เพื่อให้เกิดประโยชน์ในภาพรวมสูงสุด

## วัตถุประสงค์

1. ศึกษาระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ (Intelligent Transport System-ITS) ที่ใช้อยู่ในประเทศไทย เพื่อให้ทราบถึงข้อดีและข้อเสียของแต่ละระบบ

2. ศึกษาระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ (Intelligent Transport System-ITS) ที่ใช้อยู่ในต่างประเทศ เพื่อให้ทราบถึงข้อดีและข้อเสียของแต่ละระบบ

3. นำเสนอสถาปัตยกรรมระบบ

## ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษา ทบทวนข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ (เฉพาะทางบก) ในสังกัดกระทรวงคมนาคม ของประเทศไทย

2. นำเสนอสถาปัตยกรรมระบบ

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อนำไปใช้เป็นฐานข้อมูลในการพิจารณาการเชื่อมต่อของระบบ ITS ในแต่ละหน่วยงาน เพื่อลดการซ้ำซ้อนของเครื่องมือ และนำเครื่องที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้สูงสุด

# การตรวจเอกสาร

James and Cheeks (2005) ระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ (Intelligent Transport System-ITS) คือ การที่นำเครื่องมือที่ทันสมัยเช่น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ ทั้งแบบมีสายและไร้สาย มาใช้ในการบริหารจัดการโครงข่ายการขนส่งและจราจร ซึ่ง ITS มีส่วนประกอบที่สำคัญแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลข่าวสาร (Information) การสื่อสาร (Communication) การรวมกันของระบบ (Integration)

Kan and John (2000) การประยุกต์ใช้ระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะในปัจจุบัน สามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภทหลัก ดังนี้

1. Advanced Traffic Management System (ATMS) เป็นระบบที่ช่วยในการวางแผนการบริหารจัดการด้านการจราจรร่วมกันของถนนสายหลักต่าง ๆ และโครงข่ายทางด่วน เพื่อให้การจัดการจราจรโดยรวมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.1 Ramp Meters การจำกัดจำนวนปริมาณจราจรที่จะเข้าไปใช้ทางด่วนที่จุดทางเชื่อมต่าง ๆ ในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น หรือช่วงเวลาที่มีการจราจรติดขัด เพื่อให้การไหลเวียนการจราจรบนโครงข่ายหลักเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด มีอัตราการไหลจราจรสูงเกือบเท่ากับความจุของทางด่วน(วิโรจน์ .(2546)) ยังผลให้สภาพการจราจรติดขัดในระบบโครงข่ายทางด่วนสามารถสลายตัวได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โครงการนี้จะทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณจราจรบนทางด่วนในช่วงต่าง ๆ เมื่อตรวจพบปริมาณการจราจรจำนวนเพิ่มขึ้นเกือบถึงความจุ อุปกรณ์นี้จะส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณไฟที่ติดตั้งไว้ ณ จุดทางเชื่อมที่อยู่ปลายน้ำ เพื่อเริ่มดำเนินการจำกัดจำนวนจราจรที่จะเข้ามาใช้ทางด่วน เมื่อปริมาณการจราจรมีจำนวนลดลงก็จะส่งสัญญาณเพื่อสิ้นสุดการดำเนินการจำกัดจำนวนจราจร ยวดยานพาหนะที่จุดทางเชื่อมก็จะสามารถเข้าใช้โครงข่ายทางด่วนได้อย่างเต็มที่ตามปกติ

1.2 โครงการจัดเก็บค่าผ่านทางด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Toll Collection) โครงการนี้จะทำโดยการจัดเก็บค่าผ่านทางด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติ ผู้ขับขี่ยวดยานไม่จำเป็นต้องจอดที่สถานีจัดเก็บค่าผ่านทางเพื่อจ่ายค่าผ่านทางด้วยเงินสดและรับเงินทอน ระบบนี้จะ

ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บนยวดยานพาหนะและที่ด่านจัดเก็บค่าผ่านทาง เมื่อรถยนต์วิ่งผ่านด่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จะทำการตรวจสอบ ID ของยวดยานแล้วรวบรวมจัดทำรายการใบชำระค่าผ่านทางเมื่อสิ้นเดือน หรือทำการตัดบัญชีออกจากเงินทุนที่ผู้ใช้รถโดยทันทีก็ได้

1.3 Predictive Demand Management เป็นการคาดการณ์สภาพจราจรล่วงหน้าเพื่อสามารถ วางแผนการจัดการคลี่คลายปัญหาอย่างทันท่วงที โครงการนี้จะทำการตรวจวัดสภาพการจราจรปัจจุบัน เพื่อวิเคราะห์คาดการณ์สภาพการจราจรที่น่าจะเกิดขึ้นในอนาคตระยะสั้น ๆ โดยใช้ขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์ที่ทันสมัย ในการคาดการณ์ล่วงหน้าว่าจุดไหนน่าจะมีการจราจรติดขัด ทำให้สามารถวางแผนจัดการสภาพจราจรนั้นอย่างทันท่วงทีก่อนที่ปัญหาจะเกิดขึ้นจริง เพื่อป้องกันและลดสภาพปัญหาจราจรติดขัดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

1.4 การวางแผนการจัดการจราจรร่วมกันกับระบบการขนส่งต่าง ๆ (Multi Modal Operations Coordination) เป็นโครงการร่วมระหว่างผู้ประกอบการรถไฟกับศูนย์การจัดการจราจร โดยผู้ประกอบการรถไฟจะจัดเตรียมข้อมูลตารางการเดินรถไฟ ตารางการปรับปรุงซ่อมแซมสายทาง และเหตุการณ์ที่จำเป็นจะต้องปิดกั้นจราจร อาทิ ณ จุดตัดทางรถไฟกับถนนต่าง ๆ ให้แก่ศูนย์การจัดการจราจรใช้ในการทำนายเวลาการปิดกั้นการจราจรบนจุดที่รถไฟวิ่งผ่าน เพื่อสามารถวางแผนจัดการการจราจรให้สอดคล้องกับตารางการปิดกั้นเพื่อให้รถไฟผ่านให้การดำเนินสภาพจราจรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการ ATMS จะเน้นการจัดการการลงทุนทางด้านการขนส่ง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพโครงข่ายการจราจรปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และพัฒนาเพิ่มระดับการให้บริการแก่ผู้ขับขี่ยวดยาน ข้อมูลข่าวสารที่รวบรวมได้ทำให้ผู้จัดการการจราจรสามารถเข้าใจภาพรวมสภาพปัญหาการจราจรได้อย่างเต็มรูปแบบ และตัดสินใจเลือกการดำเนินการจัดการที่ถูกต้องเหมาะสมกับสภาพปัญหาจราจรที่เกิดขึ้น อีกทั้งการจัดการการจราจรร่วมกับการขนส่งสาธารณะอื่น ๆ จะช่วยให้การจัดการระบบขนส่งทั้งระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิผลสูงสุด

การจัดการควบคุมสัญญาณไฟจราจรบนถนนสายหลักต่าง ๆ และการดำเนินการโครงการ Ramp Metering ช่วยในการลดสภาพปัญหาการจราจรที่เกิดขึ้นเป็นประจำในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้า

และเย็น ยังผลให้การเดินทางของผู้ใช้รถใช้ถนนในระบบลดลง และลดปัญหามลพิษทางอากาศและการเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิง (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร [สนข.], 2548)

**ภาพที่ 1** ระบบการจัดการจราจร
**ที่มา**: สนข. (2548)

2. Advanced Traveler Information System (ATIS) เป็นระบบที่ใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารสภาพการจราจร และการดำเนินการขนส่งสาธารณะต่าง ๆ แก่ผู้ใช้รถใช้ถนนเพื่อการตัดสินใจวางแผนการเดินทางที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีตัวอย่างโครงการที่น่าสนใจ ดังนี้

2.1 การรายงานสภาพจราจรแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน (Broadcast Traveler Information) โครงการนี้จะทำการรวบรวมข้อมูลสภาพการจราจรต่าง ๆ การปรับปรุงซ่อมแซมหรือปิดกั้นถนนด้วยเหตุผลต่าง ๆ อุบัติเหตุที่เกิดขึ้น คุณภาพอากาศ การใช้พื้นที่ที่จอดรถและอัตราการให้บริการที่จอดรถ จากหลาย ๆ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และกระจายข้อมูลล่าสุดเหล่านี้สู่ประชาชนผู้เดินทางผ่าน

โครงข่ายสื่อสารต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอินเตอร์เน็ต โทรทัศน์ โทรศัพท์มือถือ วิทยุ เพื่อให้ผู้เดินทางใช้ประกอบการตัดสินใจในการเดินทาง

2.2 Dynamic Route Guidance การบริการแนะนำเส้นทางการเดินทางที่รวดเร็วที่สุดตามสภาพการจราจรในปัจจุบันของทั้งโครงข่าย โดยผู้ขับขี่ยวดยานสามารถให้ข้อมูลจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของการเดินทางลงบนคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ เพื่อทำการวิเคราะห์ประเมินเลือกเส้นทางเดินรถที่น่าจะรวดเร็วและประหยัดที่สุด จากข้อมูลเหตุการณ์สภาพการจราจร อุบัติเหตุ การปิดซ่อมถนน ฯลฯ ในปัจจุบัน

2.3 การจัดการบริการจองและจ่ายเงินล่วงหน้าแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน (Traveler Services Payment and Reservation) เป็นการพัฒนาและติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารที่ให้ข้อมูลติดต่อห้างร้านบริษัทต่าง ๆ ซึ่งให้บริการเกี่ยวกับการเดินทาง สามารถจองและจ่ายเงินค่าบริการล่วงหน้าได้ เช่น ที่พัก ตั๋วเดินทางต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายของผู้เดินทางเมื่อไปถึงจุดหมายปลายทาง ผู้เดินทางจะสามารถใช้บริการที่จองไว้ล่วงหน้าได้ทันที

ข้อมูลจราจรที่ถูกต้อง แม่นยำ และทันต่อเหตุการณ์ จะให้ประโยชน์แก่ผู้ขับขี่และผู้เดินทางอื่น ๆ สามารถตัดสินใจเลือกทางเลือกการเดินทางที่ดีที่สุดสำหรับสถานการณ์นั้น ๆ ไม่ว่าจะเป็นการตัดสินใจว่าควรเดินทางหรือไม่ ควรเดินทางโดยใช้รถยนต์หรือขนส่งสาธารณะประเภทใด ควรจะเลือกเดินทางเส้นทางใด และเวลาที่ควรออกเดินทาง ระบบ ATIS จะช่วยลดความไม่แน่นอนในการเดินทางทำให้ผู้ขับขี่ยวดยานมีสุขภาพจิตดีขึ้น ลดหรือขจัดปัญหาความกังวลใจ และช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทางได้ นอกจากนี้การตัดสินใจเลือกการขนส่งที่ถูกต้องเหมาะสมจะนำไปสู่การใช้ระบบการขนส่งทั้งระบบอย่างมีประสิทธิภาพ ลดปัญหาสภาพจราจรติดขัดโดยรวมได้อีกด้วย (สมบูรณ์, ณัฐวุฒิ, นัฐพลและสรวิศ (2544))

**ภาพที่ 2** การให้ข้อมูลข่าวสารทางการจราจร
**ที่มา**: สนข. (2548)

3. Advanced Public Transit System (APTS) เป็นระบบที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงพัฒนาการให้บริการของระบบขนส่งสาธารณะให้มีประสิทธิภาพในการดำเนินการ เพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางของผู้โดยสาร ส่งเสริมการให้ระบบขนส่งสาธารณะเป็นที่นิยมของประชาชนมากขึ้น โครงการประเภท APTS ที่น่าสนใจ มีดังนี้

3.1 โครงการตรวจสอบตำแหน่งยานพาหนะขนส่งสาธารณะ (Transit Vehicle Tracking) โครงการนี้จะทำการตรวจสอบตำแหน่งยานพาหนะขนส่งสาธารณะ เปรียบเทียบการให้บริการกับตารางเวลาการเดินรถ และให้ข้อมูลข่าวสารการเดินรถแบบ Real Time แก่ผู้โดยสาร การตรวจสอบตำแหน่งรถทำได้โดยการตรวจวัดตำแหน่งรถเมื่อผ่านสถานที่สำคัญ ๆ ที่ติดตั้งเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ หรือเก็บจากอุปกรณ์พิเศษที่ติดตั้งภายในตัวรถ การดำเนินงานสามารถทำได้โดยใช้วิทยุสื่อสาร 2 ทาง เพื่อให้พนักงานเดินรถสามารถรายงานตำแหน่งของรถและเวลาเข้าไปยังศูนย์ควบคุม หรือโดยการติดตั้งอุปกรณ์อัตโนมัติบนยานพาหนะเพื่อส่งสัญญาณตำแหน่งและเวลาออกไปยังศูนย์ควบคุมเป็นระยะ ๆ ศูนย์ควบคุมจะทำการรวบรวมประมวลข้อมูลและกระจายข้อมูลไปยังสถานที่ต่าง ๆ เช่น Internet ป้ายจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร ฯลฯ

3.2 โครงการการจัดการเก็บค่าโดยสารและจัดการการขึ้น-ลงของผู้โดยสาร (Transit Passenger and Fare Management) โครงการประเภทนี้จะติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บนรถ

โดยสาร เพื่อทำการจัดการเก็บค่าโดยสารและแนะนำการขึ้น-ลงของผู้โดยสารโดยอัตโนมัติ ผู้โดยสารสามารถจ่ายค่าโดยสารโดยใช้บัตรเดินทางหรืออุปกรณ์การจ่ายทางอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ

3.3 โครงการเชื่อมโยงการให้บริการระหว่างระบบการขนส่งสาธารณะต่าง ๆ (Multi-modal Coordination) โครงการประเภทนี้จะกำหนดการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ประกอบการขนส่งสาธารณะต่าง ๆ เพื่อพัฒนาการเชื่อมโยงระหว่างระบบให้มีประสิทธิภาพ เพิ่มความสะดวกสบายของผู้โดยสาร ณ จุดเชื่อมโยงระหว่างระบบต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงการจัดตารางการเดินรถให้มีความต่อเนื่อง ลดเวลาการรอคอยการให้บริการ และการใช้ตั๋วร่วมเพื่อให้ผู้โดยสารสามารถใช้ตั๋วเพียงใบเดียวในการเดินทางโดยใช้ระบบขนส่งแบบต่าง ๆ

โครงการประเภท APTS จะเพิ่มความน่าเชื่อถือและความคล่องตัวของการให้บริการขนส่งสาธารณะ ส่งเสริมให้การใช้บริการเป็นที่นิยม เพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินงานขนส่ง ลดสภาพปัญหาการจราจรเนื่องจากมีคนหันมาใช้บริการขนส่งสาธารณะมากขึ้น ผู้โดยสารไม่จำเป็นต้องพกเงินสดในการจ่าย-ทอนค่าโดยสาร ในขณะเดียวกัน ผู้ประกอบการขนส่งก็ได้รับประโยชน์จากโครงการด้วยการตรวจสอบพนักงานขับรถโดยสารว่าสามารถวิ่งได้ตรงตามตารางเดินรถหรือไม่ ข้อมูลที่จัดเก็บได้จากโครงการ APTS ยังสามารถนำมาใช้ในการวางแผนการเดินรถ และตารางเดินรถให้มีประสิทธิภาพสูงสุดสอดคล้องกับความต้องการของประชาชน ณ ปัจจุบัน นอกจากนี้ข้อมูลตำแหน่งรถโดยสารมีความสำคัญในการให้การกู้ภัย เมื่อเกิดปัญหาเครื่องยนต์ ขัดข้องหรืออุบัติเหตุ

*Public Transit Information*

**ภาพที่ 3** การให้ข้อมูลการขนส่งสาธารณะ
**ที่มา:** สนข. (2548)

4. Advanced Vehicle Safety System (AVSS) เป็นระบบที่พัฒนาเพื่อปรับปรุงเพิ่มขีดความจุของถนนหนทาง และเพิ่มความปลอดภัยและความสะดวกสบายในการขับขี่ยวดยานโดยใช้อุปกรณ์ Sensor สื่อสารต่าง ๆ ในการเพิ่มประสิทธิภาพการรับรู้เหตุการณ์และวัตถุของผู้ขับขี่ เร่งการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเมื่อเกิดเหตุการณ์คับขัน เพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมยานพาหนะตลอดจนสามารถให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการขับขี่ยวดยานทั้งหมด โครงการ AVSS มีหลายประเภทด้วยกัน ตัวอย่างที่น่าสนใจมีดังนี้

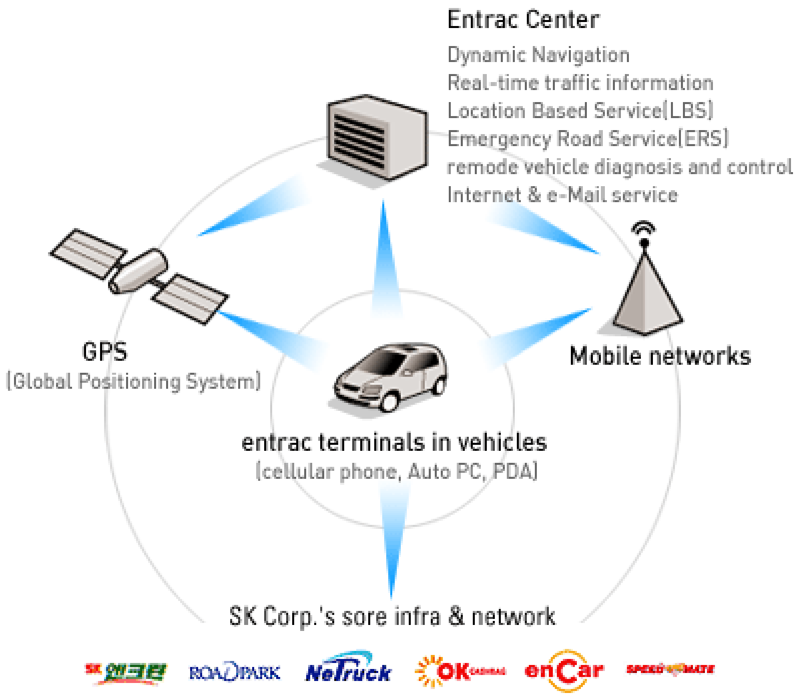
4.1 ระบบเตือนภัยด้านหน้า ด้านข้าง และด้านหลังของยานพาหนะ (Longitudinal and Lateral Warning System) ระบบนี้จะมีการติดตั้ง Sensor ความปลอดภัย และ Sensor ป้องกันการชนบนยานพาหนะในตำแหน่งที่เหมาะสมเมื่อ Sensor ตรวจพบสิ่งใด ๆ ไม่ว่ารถยนต์ จักรยานยนต์ หรือวัตถุอื่น ๆ อยู่ในระยะที่อาจจะก่อให้เกิดการกระแทกชนกับยานพาหนะ จะรับ-ส่งสัญญาณเตือนผู้ขับขี่ยวดยานให้เพิ่มความระมัดระวัง หรือทำการหลบหลีกวัตถุนั้น ๆ

4.2 ระบบการพัฒนาเพิ่มประสิทธิภาพในการขับขี่โดยใช้ Sensor (Sensor-based Driving Safety Enhancement) ระบบนี้ถูกพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการมองเห็นของผู้ขับขี่ยวดยาน ภายใต้สถานการณ์ทัศนะวิสัยไม่ค่อยดี เช่น เวลากลางคืน ฝนตก หรือหมอกลงจัด โดยจะติดตั้ง Sensor และจอแสดงภาพ เพื่อตรวจสอบและแสดงวัตถุหรือสิ่งกีดขวางที่อยู่ด้านหน้ารถ

4.3 ระบบการป้องกันการชนทางด้านหน้า ด้านข้าง และด้านหลังของยานพาหนะ (Longitudinal and Lateral Collision Avoidance) ระบบนี้มีการพัฒนาติดตั้งอุปกรณ์ Sensor ความปลอดภัย และ Sensor ป้องกันการชนร่วมกับระบบกระบวนการควบคุมเบรกและพวงมาลัยรถ เมื่อ Sensor ตรวจพบวัตถุและสิ่งกีดขวางที่อยู่ใกล้กับยานพาหนะมากเกินไป ระบบจะทำหน้าที่แทนคนขับในการชะลอ หักหลบทางด้านซ้ายหรือขวาเพื่อหลบเลี่ยงอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดขึ้น

การประยุกต์พัฒนาใช้ระบบ AVSS กับยานพาหนะรถโดยสารประจำทางและรถบรรทุกสินค้าจะสามารถลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ และเพิ่มความสะดวกสบายในการขับขี่ยวดยาน เทคโนโลยีที่ทันสมัยเหล่านี้สามารถลดอัตราการชนและจำกัดความรุนแรงในการชนเมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น ยังผลให้การสูญเสียทรัพย์สิน การบาดเจ็บ และการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนนลดลง

ในอนาคตการพัฒนาระบบควบคุมขับขี่รถยนต์อัตโนมัติ (Automated Vehicle Operations) จะสามารถดำเนินการได้อย่างเต็มรูปแบบในการบังคับขับเคลื่อนรถยนต์ การควบคุมรถยนต์อัตโนมัตินอกจากสามารถลดอุบัติเหตุได้ อย่างดีเยี่ยมแล้ว ยังจะช่วยเพิ่มขีดความจุของถนนหนทางอีกด้วย เนื่องจากระบบจะควบคุมระยะห่างระหว่างรถยนต์ที่เหมาะสม ไม่มีความแปรผันดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบันที่คนเป็นผู้ควบคุมยวดยาน ในทางทฤษฎีความจุบนทางด่วนอาจจะเพิ่มขึ้นเป็น 4,000-6,000 คันต่อช่องทางต่อชั่วโมง เมื่อมีการประยุกต์ใช้ระบบการควบคุมรถยนต์อัตโนมัติ ในขณะที่ปัจจุบันความจุของทางด่วนจะอยู่ที่เพียง 2,000 คันต่อช่องทางต่อชั่วโมง อย่างไรก็ตามระบบการควบคุมขับขี่อัตโนมัติยังอยู่ในขั้นตอนการวิจัยพัฒนาในปัจจุบัน




**ภาพที่ 4** ระบบการเพิ่มความปลอดภัยในรถยนต์

**ที่มา**: สนข. (2548)

5. Commercial Vehicle Operation (CVO) เป็นระบบที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งสินค้าซึ่งโครงการประเภท CVO จะมีประโยชน์ในการประหยัดค่าดำเนินการของผู้ประกอบการขนส่งสินค้า ตัวอย่างโครงการ CVO ที่น่าสนใจคือ

5.1 การจัดการกลุ่มรถบรรทุกสินค้า (Fleet Administration) โครงการประเภทนี้จะประยุกต์ใช้อุปกรณ์สื่อสารไร้สายในการตรวจสอบตำแหน่งของรถบรรทุก เส้นทางในการเดินทางขนส่งสินค้า และตรวจสอบการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่ง

5.2 การตรวจวัดน้ำหนักรถบรรทุกขณะวิ่ง (Weigh-in-Motion) โครงการวิจัยพัฒนาการชั่งน้ำหนักที่ด่านจุดตรวจให้มีความทันสมัย สามารถตรวจวัดน้ำหนักของรถบรรทุกได้โดยรถบรรทุก ไม่จำเป็นต้องหยุดบนเครื่องชั่งดังที่ใช้อยู่ในประเทศไทยในปัจจุบัน

5.3 การจัดการวางแผนการส่งวัสดุอันตรายและการช่วยเหลือกู้ภัย (Hazardous Material Planning and Incident Response) ระบบนี้จะทำการจัดการวางแผนการขนส่งวัสดุอันตรายอย่างมีประสิทธิภาพ ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ และสามารถกู้ภัยได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย ในกรณีที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นโดยการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการอุบัติเหตุ (Incident Management) ร่วมกับรถบรรทุกวัสดุไวไฟ ประโยชน์ของการพัฒนาประยุกต์ใช้โครงการ CVO ต่าง ๆ มีดังนี้

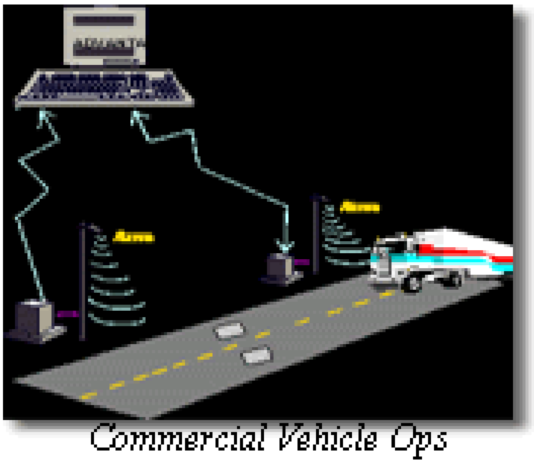
5.3.1 เพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการขนส่งสินค้าต่อผู้จัดการการเดินรถและผู้ขับขี่รถบรรทุก

5.3.2 เพิ่มความน่าเชื่อถือของตารางการขนส่งสินค้า

5.3.3 ลดการเสียเวลาในการตรวจสอบน้ำหนักรถบรรทุก

5.3.4 ช่วยตรวจวัดปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น และป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

5.3.5 การกู้ภัยที่เหมาะสมและรวดเร็วในการช่วยเหลือรถบรรทุกสินค้า




**ภาพที่ 5** การตรวจสอบตำแหน่งของรถส่งสินค้า

**ที่มา**: สนข. (2548)

## การพัฒนาและใช้งานระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะในต่างประเทศ

### 1.ทวีปอเมริกาเหนือ

1.1 ภาพรวมการพัฒนาและใช้งาน

ประเทศสหรัฐอเมริกาจัดเป็นผู้นำในการวางหลักการและโครงสร้างของวิวัฒนาการ ITS ในช่วงปลายทศวรรษ 1980 อเมริกาได้จัดตั้งคณะกรรมการ “Mobility 2000” ขึ้น เพื่อศึกษาวิธีการใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาการจราจรติดขัดในเขตเมือง ต่อมาในปี พ.ศ. 2533 ได้มีการจัดตั้งสมาคมทางหลวงและรถยนต์อัจฉริยะแห่งอเมริกา หรือ Intelligent Vehicle Highway Society of America (IVHS อเมริกา) และต่อมาได้รับการยกระดับให้เป็นคณะกรรมการที่ปรึกษารัฐบาลกลางอย่างเป็นทางการ ซึ่งภายหลังได้เปลี่ยนชื่อเป็น ITS อเมริกา ในปี พ.ศ. 2537 ในช่วงเวลาเดียวกันนั้น กระทรวงคมนาคม หรือ US Department of Transportation (DOT) ได้ผลักดันผ่านกระบวนการงบประมาณและนโยบายต่าง ๆ เพื่อทำให้โครงสร้างพื้นฐานการขนส่งของประเทศมีความเป็น “อัจฉริยะ” มากขึ้น พระราชบัญญัติ ISTEA (International Surface Transportation Efficiency Act) จัดสรรงบประมาณของรัฐบาลกลางในระยะยาวให้แก่ งานวิจัยและพัฒนาด้าน ITS ในช่วงปี พ.ศ. 2535 ถึง 2540 งบประมาณด้าน ITS ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534

ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 สมาคม ITS อเมริกา ร่วมกับ US DOT ได้จัดทำและเผยแพร่ National ITS Program Plan – A Ten Year Vision ต่อมาในเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 ภายหลังเหตุวินาศกรรม 11 กันยายน ได้จัดทำแผนเพิ่มเติมด้านความมั่นคงของมาตุภูมิ Homeland Security and ITS : Using Intelligent Transportation Systems to Improve and Support Homeland Security โดยแผนงานประกอบด้วย วิธีการ และอธิบายโอกาส ประโยชน์ และข้อจำกัดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

เพื่อลดช่องว่างระหว่างศักยภาพอันใหญ่หลวงที่ระบบ ITS มี กับสภาวะปัจจุบันที่ยังไม่เป็นเอกภาพ US DOT ได้พยายามส่งเสริมการพัฒนา การเชื่อมประสานระบบ ITS ทั้งด้านเทคนิคและด้านองค์กร โดยทิศทางของนโยบายได้มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการดำเนินการ ITS ดังนี้

1) Intelligent Transportation Infrastructure (ITI) หรือโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งอัจฉริยะ ประกอบด้วย การจัดการบนทางด่วน (freeway management) การจัดการอุบัติการณ์

(incident management) การควบคุมสัญญาณไฟจราจร (traffic signal control) การจัดการการขนส่งสาธารณะ (transit management) การเก็บค่าผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์ (electronic toll collection) การจ่ายค่าโดยสารอิเล็กทรอนิกส์ (electronic fare payment) ระบบการจัดการเหตุฉุกเฉิน (emergency management services) การให้ข่าวสารผู้เดินทางในระบบขนส่งหลายรูปแบบ และการจัดการทางตัดผ่านรถไฟ (railroad grade crossings) ตัวอย่างการเก็บค่าผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์ในรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกาแสดงไว้ในภาพที่ 6

**ภาพที่ 6** การเก็บค่าผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์บนถนนสาย 91 ในรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา
**ที่มา**: สนข. (2548)

2) Model Deployment Initiative (MDI) หรือการริเริ่มแบบจำลองการปฏิบัติการ เพื่อแสดงตัวอย่างการเชื่อมประสานปฏิบัติการระหว่างระบบ ITS ในพื้นที่มหานคร 4 แห่ง คือ เมืองฟีนิกซ์ รัฐอริโซนา เมืองซานอันโทนิโอ รัฐเทกซัส เมืองซีแอ็ตเติล รัฐวอชิงตัน และ TRANSCOM ซึ่งเป็นองค์กรพันธมิตรของหน่วยงานต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศสหรัฐอเมริกา ครอบคลุมกรุงนิวยอร์ก นิวเจอร์ซี และ เดลลาแวร์ การริเริ่มในการประสานความร่วมมือที่ต่าง ๆ เหล่านี้ ได้มีการประเมินและจัดทำเอกสารเผยแพร่ผลเพื่อให้เมืองอื่น ๆ ใช้เป็นแนวทาง

3) Commercial Vehicle Information Systems and Networks (CVISN) หรือเครือข่ายระบบข้อมูลรถสินค้า มีเป้าเพื่อพัฒนามาตรฐานสำหรับอุตสาหกรรมรถบรรทุกในการขนส่งสินค้าข้ามรัฐและข้ามแดนแบบไร้เอกสาร

นอกจากนี้ ในช่วงปี พ.ศ. 2546 US DOT มีโครงการริเริ่มต่าง ๆ ดังนี้

1.1.1 ด้านดำเนินการ (Deployment)

ก. 511 ระบบข้อมูลข่าวสารการจราจรการเดินทางทั่วประเทศผ่านรหัสโทรศัพท์ 511 ในปี พ.ศ. 2543 มี 20 รัฐที่มีระบบนี้ใช้งาน ซึ่งคิดเป็นการบริการที่ครอบคลุมประชากรร้อยละ 18 ของประเทศ

ข. Intelligent Transportation Infrastructure Program หรือโครงการโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งอัจฉริยะ มีเป้าหมายที่ให้ข้อมูลข่าวสารการเดินทางแบบเป็นปัจจุบันและพัฒนาขีดความสามารถในการวัดสมรรถนะการให้บริการของระบบถนนในเขตมหานครขนาดใหญ่

ค. Florida Model Deployment ตั้งเป้าที่จะพัฒนาแบบจำลองระดับชาติเพื่อแสดงวิธีการเพิ่มความมั่นคง ความสม่ำเสมอ และความปลอดภัยของการขนส่ง โดยอาศัยการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารแบบเป็นปัจจุบันอย่างทั่วถึง การออกแบบและติดตั้งใช้เวลาประมาณ 2 ปี คาดว่าจะเริ่มให้บริการได้ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2548 และตามด้วยการประเมินระบบอีก 2 ปี

ง. Amber Alert ตั้งเป้าที่การประสานระบบการสื่อสารและความสามารถของหน่วยงานด้านการขนส่งและด้านความปลอดภัย เพื่อตอบสนองต่อเหตุด่วนเหตุร้าย ดังภาพที่ 7

จ. Human Service Transportation Coordination เพื่อปรับปรุงคุณภาพและประสิทธิภาพของบริการขนส่งสาธารณะ โดยใช้เทคโนโลยีล้ำสมัย

ฉ. Architecture Consistency ตั้งเป้าที่ส่งเสริมการพัฒนาสถาปัตยกรรมระบบ ITS สำหรับภูมิภาค เพื่อให้การดำเนินการ ITS ในภูมิภาคเป็นไปอย่างสอดประสาน

**ภาพที่ 7** Amber Alert ที่เมืองเดนเวอร์ ประเทศสหรัฐอเมริกา
**ที่มา**: สนข. (2548)

1.1.2 ด้านวิจัยและพัฒนา (R&D)

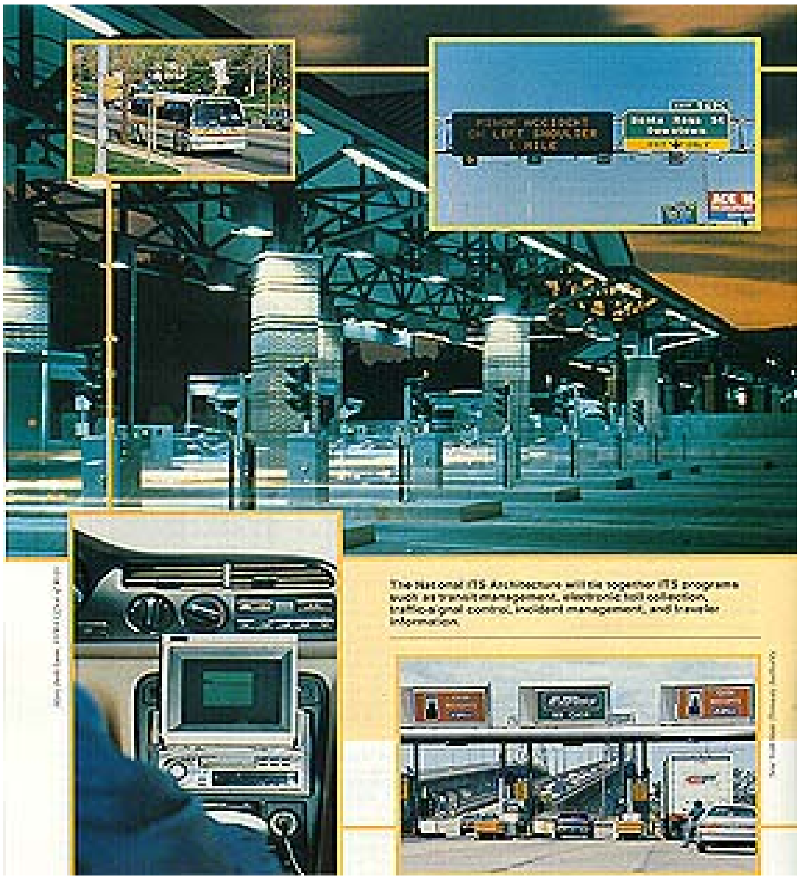
ก. Intelligent Vehicle Initiative เพื่อช่วยผู้ขับขี่รถยนต์ในการควบคุมบังคับรถยนต์ในสถานการณ์คับขันต่าง ๆ อาทิ ระบบป้องกันการชนท้าย ระบบห้ามล้ออิเล็กทรอนิกส์ในรถขนาดใหญ่ ระบบป้องกันการตกถนน เป็นต้น

ข. Weather Program เพื่อช่วยลดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศต่อการขนส่งทางบก

ค. Hazardous Materials เพื่อแสดงการใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุงความปลอดภัย และความมั่นคงของการขนส่งวัสดุอันตราย รวมทั้งประเมินค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์

ง. E-Seal Test เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ในการใช้การปิดอิเล็กทรอนิกส์สินค้า (electronic seal) เพื่อใช้ในการขนส่งสินค้าทางตู้คอนเทนเนอร์

จ. Vehicle Infrastructure Integration เพื่อสืบค้นศักยภาพของระบบทางหลวงและรถยนต์อัจฉริยะในการให้และรับข้อมูลแบบเป็นปัจจุบัน และรองรับระบบความปลอดภัยชั้นสูง



**ภาพที่ 8** รูปแบบระบบ ITS ต่างๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา
**ที่มา:** สนข. (2548)

## 2. ทวีปยุโรป

2.1ภาพรวมการพัฒนาและใช้งาน

สหภาพยุโรป หรือ European Union (EU) มีส่วนสำคัญในการผลักดันการพัฒนาและดำเนินการ ITS ในทวีปยุโรปผ่านโครงการและงานวิจัยหลายด้านในหลายปีที่ผ่านมา เดิมในทวีปยุโรปเรียกระบบ ITS ว่า “transport telematics” ซึ่งหมายถึง การผสมผสานระบบโทรคมนาคมและเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ากับระบบการขนส่ง งานวิจัยยุคแรกมีชื่อว่า “โครงการ DRIVE (Dedicated Road Infrastructure for Vehicle Safety in Europe)

ความสำเร็จของโครงการ DRIVE ในยุคแรก ๆ ทำให้ในปี พ.ศ. 2534 ได้มีการจัดตั้งองค์การ ERTICO (European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organization) ซึ่งเปรียบเสมือนเป็นสมาคม ITS แห่งยุโรป มีสำนักงานตั้งอยู่ที่ กรุงบรัสเซล ประเทศเบลเยี่ยม เป็นองค์กรที่มีสมาชิกเป็นหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับงาน ITS ERTICO มีหน้าที่หลากหลายตั้งแต่การเป็นตัวแทนอุตสาหกรรมในการเรียกร้องและคุ้มครองงานด้าน ITS ในเวทีสหภาพยุโรปจนถึงการวิจัยและพัฒนา และเป็นหนึ่งในสามเจ้าภาพนอกเหนือจากสมาคม ITS อเมริกา และสมาคม ITS ญี่ปุ่นในการจัดประชุมสภา ITS โลก หรือ ITS World Congress ซึ่ง 3 ทวีปผลัดกันเป็นเจ้าภาพคนละปี ถึงแม้ว่ารูปแบบองค์กรของสมาคมทั้งสามมีความแตกต่างกันทั้งด้านโครงสร้างและสมาชิกภาพ

นอกจาก ERTICO ซึ่งเป็นองค์กรในระดับสหภาพยุโรปแล้ว แต่ละประเทศในทวีปยุโรปก็มีการจัดตั้งสมาคม ITS ของตนเอง และทำให้บางครั้งการประสานงานการดำเนินการด้าน ITS ในทวีปยุโรปยังค่อนข้างกระจัดกระจาย แม้ว่าสมาคมทั้งหลายเหล่านี้และสมาชิกส่วนใหญ่ก็ทำงานผ่าน ERTICO โดยวิสัยทัศน์ของ ERTICO

สหภาพยุโรปได้กำหนดทิศทางที่ชัดเจนเรื่อง ITS โดยอาศัยนโยบายเฉพาะด้านและวัตถุประสงค์หลักต่อการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการพยายามรักษาการประสานระดับทวีป สหภาพยุโรปได้รวมโครงการด้าน ITS ไว้ในนโยบายการขนส่งร่วมกัน รวมทั้งการริเริ่มที่จะสร้างตลาดอุปกรณ์และบริการ ITS ของทั้งทวีปยุโรปให้เป็นตลาดเดียว

ตั้งแต่หลังปี พ.ศ. 2533 สหภาพยุโรปได้เริ่มจัดวางเครือข่ายทั่วทวีปยุโรปเพื่อเชื่อมประสานโครงสร้างพื้นฐานด้านโทรคมนาคมของประเทศสมาชิกเข้าด้วยกัน

ในปี พ.ศ. 2539 สหภาพยุโรปได้วางกรอบแนวทาง TEN-T หรือ Trans-European Network for Transport ซึ่งตั้งเป้าที่จะส่งเสริมสังคมข้อมูลข่าวสารผ่านระบบเทเลมาติกส์ (telematics) ในการขนส่งและพัฒนาความต่อเนื่องของคุณภาพบริการข้ามพรมแดน กรอบ TEN-T จัดเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนของนโยบายขนส่งที่สหภาพยุโรปให้ความสำคัญต่อระบบ ITS ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่ง ความปลอดภัยและความยั่งยืน อีกส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์ด้าน ITS ของสหภาพยุโรป คือ แผนปฏิบัติการที่จัดทำขึ้นในปี พ.ศ. 2540 เพื่อจัดการกับประเด็นสำคัญหลัก ๆ อาทิ การแลกเปลี่ยนข้อมูลจราจร ระบบควบคุมยานพาหนะชั้นสูง เป็นต้น

การพัฒนา ITS ในทวีปยุโรปเริ่มมีความเข้มข้นขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 เมื่อมีแผนปฏิบัติการ e-Europe คณะกรรมการของสหภาพยุโรปได้จัดทำโครงการริเริ่มหลายปี (Multi-annual Initiative Program หรือ MIP) สำหรับช่วงปี พ.ศ. 2543-2546 โดยมีการลงทุนขนาดใหญ่ รวมทั้งการประสานโครงการด้าน ITS

สมุดปกขาวด้านนโยบายขนส่งของสหภาพยุโรป (EC White Paper on Transport Policy) ได้กำหนดยุทธศาสตร์และแนวทางของนโยบายการขนส่งในช่วง 10 ปีข้างหน้า โดยมีระบบ ITS เป็นสาระสำคัญทั้งในเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของนโยบาย

หัวข้อของสมุดปกขาวชื่อ European Transport Policy for 2010 : Time to Decide ประกอบด้วยการวิเคราะห์สถานการณ์ด้านการขนส่งและเดินทางปัจจุบัน รวมทั้งแผนปฏิบัติการ วัตถุประสงค์ของสหภาพ ยุโรปคือการให้ความสนใจในนโยบายการขนส่งที่ตอบสนองต่อความต้องการและความจำเป็นของประชาชนในทวีปยุโรป โดยการใช้ความต้องการของผู้ใช้บริการเป็นตัวตั้ง เนื้อหาในสมุดปกขาวแบ่งเป็น 4 ส่วน เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง (Modal shift) การขจัดปัญหาคอขวด (bottleneck elimination) ความต้องการของผู้ใช้บริการ (user needs) และการจัดการโลกาภิวัฒน์ (managing globalization) และแสดงมาตรการ 60 มาตรการในการที่จะนำพาให้บรรลุเป้าหมายของนโยบาย “เป็นมิตรกับประชาชน” หรือ “people-friendly” นอกจากนี้ นโยบายการขนส่งใหม่ยังมุ่งเน้นให้ความสำคัญกับประเด็นด้านความปลอดภัย ความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม และความคิดริเริ่มต่าง ๆ เพื่อการเติบโตทางการตลาดอย่างยั่งยืน

การใช้เทคโนโลยีและระบบการขนส่งอัจฉริยะเป็นจุดเด่นสำคัญของนโยบายใหม่มากกว่านโยบายเดิมที่เคยมีมาในอดีต ประเด็นด้าน ITS ปรากฏอยู่ในมาตรการที่เห็นได้ชัดเจน และที่ปรากฏอยู่เป็นนัยสำหรับแนวทางแก้ไขเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ของนโยบาย สมุดปกขาวเรียกร้องให้มีการทำงานวิจัยและเทคโนโลยีในด้านการให้บริการระบบขนส่งที่สะอาดและมีประสิทธิภาพ

## 3. ทวีปเอเชีย

### 3.1 ประเทศญี่ปุ่น

ประเทศญี่ปุ่นเริ่มพัฒนาและใช้งานเทคโนโลยี ITS ตั้งแต่ปลายทศวรรษ 1970 และปัจจุบันเป็นผู้นำของโลกในหลายด้านของ ITS โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ระบบข้อมูลในรถยนต์ และศูนย์ควบคุมระบบการจราจร

ในอดีตที่ผ่านมา การแข่งขันระหว่างหน่วยงานเหล่านี้เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินโครงการ ITS และจะไม่เป็นเรื่องผิดปกติหากบางครั้งพบว่า กระทรวงหนึ่งดำเนินงานวิจัย ITS เรื่องเดียวกันกับอีกหน่วยงานหนึ่ง แต่ผลการวิจัยออกมาแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับว่าจะสรุปผลเพื่อสร้างความชอบธรรมในการดำเนินการให้กับหน่วยงานของตนเอง อย่างไรก็ตาม รัฐบาลญี่ปุ่นได้มีความพยายามแก้ไขปัญหาเหล่านี้ และในปี พ.ศ. 2536 ได้จัดตั้งสภากระทรวง (Interministerial Council) ขึ้นเพื่อประสานงานและลดความซ้ำซ้อน ซึ่งเป็นรูปแบบตัวอย่างที่หลายประเทศในอาเซียนเริ่มนำมาใช้

รัฐบาลญี่ปุ่นได้จัดทำ “แนวทางพื้นฐานการส่งเสริมสังคมโทรคมนาคมและสารสนเทศก้าวหน้า” ขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2538 โดยเน้นการใช้ ITS เพื่อบรรลุเป้าหมายของนโยบายระดับชาตินี้ เอกสารแนวทางแห่งการพัฒนา ITS ออกเป็น 11 ด้าน ประกอบด้วย แผนแม่บท ITS การจัดองค์กร การวิจัยและพัฒนา การทดสอบภาคสนาม การเตรียมโครงสร้างพื้นฐาน การใช้งานจริง ประเด็นด้านกฎหมาย มาตรฐาน การใช้งานแทนกันได้ของระบบ

การร่วมมือระหว่างประเทศ และสภา ITS โลก (ซึ่งประเทศญี่ปุ่นได้มีโอกาสเป็นเจ้าภาพครั้งแรกในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2538 ที่เมืองโยโกฮามา) กลุ่มธุรกิจและอุตสาหกรรม ITS ภาคเอกชนของประเทศญี่ปุ่นได้ร่วมกันจัดตั้ง VERTIS (Vehicle, Road and Traffic Intelligence Society) ขึ้นในปี พ.ศ. 2537 มีสมาชิกเป็นบริษัทและสถาบันการศึกษารวมกว่า 220 แห่ง ต่อมาในปี พ.ศ. 2544 ได้เปลี่ยนชื่อเป็น ITS ญี่ปุ่น (ITS Japan) และทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาหลักให้กับสภากระทรวง (Interministerial Council) ในทุกเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ ITS

ประเทศญี่ปุ่นจัดเป็นผู้นำในการใช้งาน ITS ตั้งแต่ก่อนศัพท์คำว่า ITS จะถูกนำมาใช้ ในช่วงหลังปี พ.ศ. 2513 องค์การตำรวจแห่งชาติ (NPA) ได้ติดตั้งระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรโดยใช้คอมพิวเตอร์ในกรุงโตเกียวเป็นแห่งแรกในประเทศญี่ปุ่น (และระบบที่กรุงโตเกียวจัดเป็นระบบที่ใหญ่ที่สุดในโลกในปัจจุบัน) ซึ่งต่อมาได้ขยายการติดตั้งไปทุกเมืองใหญ่ในประเทศญี่ปุ่น

ความสำเร็จของ ITS ในประเทศญี่ปุ่นจวบจนปัจจุบันมีดังนี้

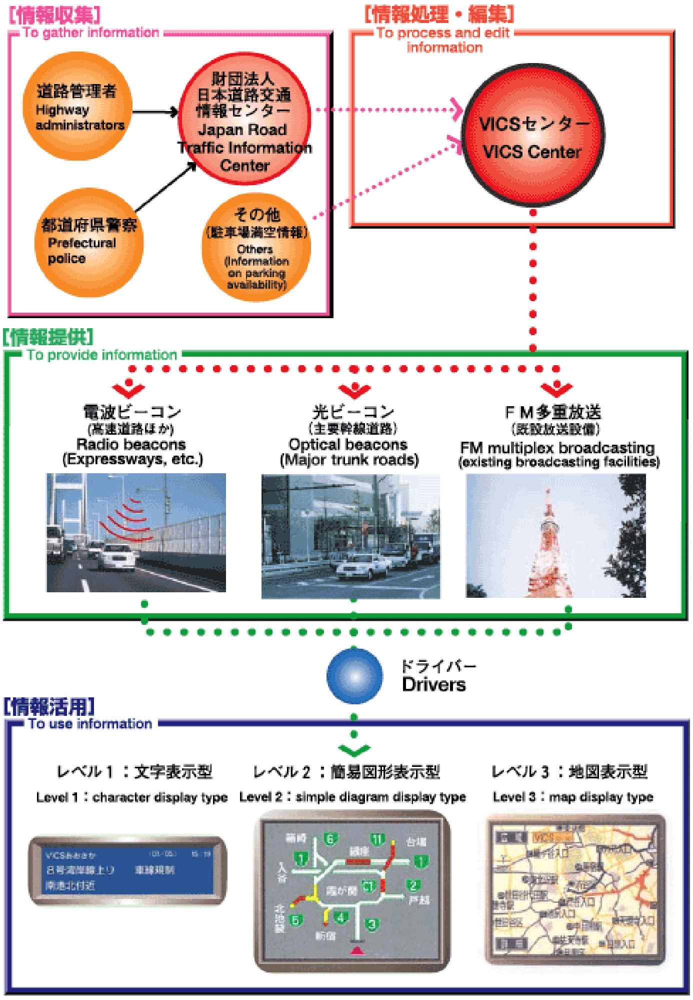
1) CACS (ระบบควบคุมการจราจรแบบหลากหลาย หรือ Comprehensive Automobile Traffic Control System) เป็นโครงการสาธิตในช่วงกลางทศวรรษ 1970 ซึ่งประสบความสำเร็จอย่างมากและเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญของการนำเทคโนโลยี ITS มาใช้ในหลายโครงการต่อมา

2) VICS (ระบบสื่อสารและข้อมูลรถยนต์ หรือ Vehicle Information and Communication System) เป็นระบบที่ให้ข้อมูลการจราจรแบบเป็นปัจจุบันติดตั้งในรถยนต์ เริ่มใช้ครั้งแรกในเดือนเมษายน พ.ศ. 2539 จนถึงสิ้นปี พ.ศ. 2546 มีอุปกรณ์ VICS จำนวน 8.4 ล้านเครื่อง และอุปกรณ์นำทาง 13.7 ล้านเครื่อง จำหน่ายและติดตั้งในรถยนต์ ดังภาพที่ 9 แสดงระบบการทำงานของระบบ VICS

3) UTMS (ระบบจัดการจราจรครอบจักรวาล หรือ Universal Traffic Management System) ขององค์การตำรวจแห่งชาติ (NPA) เป็นโครงการประสานการควบคุมการจราจรแบบเป็นปัจจุบัน และการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างศูนย์ควบคุมการจราจรต่าง ๆ จัดเป็นแม่แบบทางคุณลักษณะทางเทคนิคของระบบจัดการจราจรขั้นสูงในปัจจุบัน

4) ETTM (การจัดการจราจร และเก็บค่าผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือ Electronic Tolling and Traffic Management) การทดลองใช้เทคโนโลยีเสร็จสิ้นในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2540 ประเทศญี่ปุ่นเลือกใช้ย่านความถี่ 5-8 $GH_Z$ สำหรับการสื่อสารระยะสั้นเฉพาะทางหรือ Dedicated Short Range Communications (DSRC) สำหรับระบบเก็บค่าผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์ (ETC) ในปี พ.ศ. 2547 มีการติดตั้ง ETC ครอบคลุมทุก 1,200 ด่านเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางทั่วประเทศ

5) ASV (รถยนต์ปลอดภัยขั้นสูง หรือ Advanced Safety Vehicle) และ SSVS (ระบบรถยนต์ยอดอัจฉริยะ หรือ Super Smart Vehicle System) เป็นสองโครงการวิจัยโดย MLIT และ MITI ตามลำดับ ASV ครอบคลุมหลักการการควบคุมการขับขี่อัจฉริยะและการหลีกเลี่ยงการชน ขณะที่ SSVS ถูกออกแบบเพื่อรองรับผู้ขับขี่สูงอายุของประเทศญี่ปุ่น และมุ่งเน้นที่หลักการทางหลวงอัตโนมัติขั้นสูง ระบบ Smarts Cruise 21 มีบริการด้านความปลอดภัย 7 ประการ อยู่ระหว่างการทดสอบและคาดว่าจะผลิตออกจำหน่ายเชิงพาณิชย์ได้เร็ว ๆ นี้




**ภาพที่ 9** ระบบ VICS

**ที่มา:** สนข. (2548)

โครงการริเริ่มด้าน ITS ที่สำคัญที่กำลังพัฒนาและใช้งานในประเทศญี่ปุ่นมีดังนี้

1) ระบบเก็บค่าผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์ที่มีวัตถุประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อม (ETC with Environmental Objectives) ระบบเก็บค่าผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์มีใช้งานทั่วประเทศญี่ปุ่นกว่า 1,200 ด่าน การมีเครือข่ายทางหลวงเก็บค่าผ่านทางที่กว้างทั่วประเทศ ทำให้มีโอกาสในการบริหารการจัดเก็บค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับระดับผลกระทบทางด้านความติดขัด และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมต่อพื้นที่โดยรอบที่รองรับโครงข่ายทางหลวงพิเศษเหล่านี้ การทดสอบกระบวนการจัดการเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางเพื่อควบคุมสิ่งแวดล้อมนี้ จัดทำขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2544 และ 2545

บนทางพิเศษหลายเส้นทาง อาทิ ทางพิเศษเลียบชายฝั่งและหลายสายในทางด่วนมหานคร และสาย โกเบและเลียบชายฝั่งของทางพิเศษฮานชิน

**ภาพที่ 10** ด่านเก็บค่าผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศญี่ปุ่น
**ที่มา:** สนข. (2548)

2) ทางอัจฉริยะหรือ Smartway เป็นโครงการทดสอบหลักการทางหรือถนนอัจฉริยะ กล่าวคือ การติดตั้งระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารไว้ที่ถนนหรือทางหลวง เพื่อการสื่อสารกันระหว่างผู้ใช้บริการทุกประเภท อาทิ คนขับ รถยนต์ คนเดินเท้า เป็นฐานสำหรับบริการและประสานด้าน ITS ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน คาดว่าจะสามารถเริ่มใช้งานจริงได้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 เป็นต้นไป เป็นที่คาดว่า Smartway จะช่วยลดการจราจรติดขัด และช่วยลดอุบัติเหตุจราจรลงได้ร้อยละ 50 การประชุมคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ Smartway เมื่อเดือนกรกฎาคม ที่ผ่านมามีข้อสรุปว่า ควรมีการดำเนินโครงการ Smartway ระยะที่สองต่อไป

3) เครือข่ายยานพาหนะ หรือ Networking vehicles เป็นโครงการวิจัยและพัฒนากว่าสองปี โดยกลุ่มอินเตอร์เน็ท ITS ญี่ปุ่น ซึ่งพร้อมจะสาธิตให้กับผู้เข้าร่วมงานประชุมสภา ITS โลกที่เมืองนาโกยา ที่ประเทศญี่ปุ่นเป็นเจ้าภาพในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2547 นี้ โดยจัดเป็นส่วนหนึ่งของดูงานเทคนิค (Technical Tour) ที่ TT-8 ซึ่งจะแสดงให้เห็นการใช้ข้อมูลแบบเป็นปัจจุบันร่วมกันระหว่างคน รถยนต์ และสังคมภายนอก โดยกลุ่มอินเตอร์เน็ท ITS ตั้งใจเชื่อมเครือข่ายยานพาหนะพัฒนา

บนฐาน ITS เดียวกัน และให้บริการเชิงพาณิชย์ที่หลากหลาย รวมทั้งการติดตั้ง GPS บนรถแท็กซี่กว่า 1,500 คัน ในเมืองนาโกยา และติดตามการปฏิบัติงานโดยศูนย์ควบคุมเพื่อให้บริการข้อมูลสภาพการจราจรแบบเป็นปัจจุบัน ซึ่งในที่สุดแล้ว ข้อมูลแบบเป็นปัจจุบันจากรถตรวจการณ์เหล่านี้จะนำไปใช้ใน VICS เพื่อให้บริการนำทางแก่รถยนต์ที่ติดตั้งระบบ

**สรุปแนวโน้มการพัฒนาและใช้งานระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะในต่างประเทศ**

**1. ด้านความมั่นคงและความปลอดภัย**

1.1 การประยุกต์ใช้กับยานยนต์อัจฉริยะ รวมทั้งระบบควบคุมรถอัจฉริยะ ระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ (เช่น การเพิ่มทัศน์วิสัยการขับขี่) ระบบหลีกเลี่ยงการชน และเทคโนโลยีการขอความช่วยเหลือฉุกเฉิน (ส่งสัญญาณไร้สายขอความช่วยเหลืออัตโนมัติ) เริ่มมีการพัฒนาและใช้งานในยานพาหนะรุ่นใหม่ ๆ มากขึ้นตามลำดับ

1.2 ระบบจัดการความเร็วแบบพลวัตร โดยใช้ป้ายแสดงความเร็วจำกัดแบบปรับเปลี่ยนตามสภาพจราจรและสภาพแวดล้อม และการปรับเปลี่ยนความเร็วของยานพาหนะตามความเร็วจำกัดของช่องถนนนั้นแบบอัตโนมัติ

1.3 การใช้งานด้านความปลอดภัยของคนเดินเท้า รวมทั้งระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรที่สามารถตรวจจับว่ามีคนรอข้ามถนน และระบบหลีกเลี่ยงการชนติดตั้งในรถยนต์ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุชนคนเดินเท้า

1.4 เทคโนโลยีการติดตามตำแหน่งยานพาหนะ รวมทั้งรถบรรทุกวัตถุอันตราย

**2. การจัดการจราจรและอุบัติการณ์**

2.1 เทคโนโลยีตรวจจับยานพาหนะที่ดีขึ้น รวมทั้งการปรับปรุงการใช้อินฟราเรด การตรวจสอบและยืนยันอุบัติการณ์ และการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ในการระบุตำแหน่งมากขึ้น

2.2 การใช้ระบบควบคุมช่องจราจร และ ramp metering มากขึ้นเพื่อใช้โครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่เดิมให้มากที่สุด

2.3 การให้สิทธิแก่รถประจำทางบนเส้นทางที่ให้ความสำคัญกับรถประจำทางและบริเวณทางเชื่อมกับระบบรถเมล์ความเร็วสูง

**3. การขนส่งสินค้า**

3.1 ระบบด่านชั่งน้ำหนักแบบไม่ต้องหยุดรถ และระบบใบอนุญาตผ่านแบบอัตโนมัติ ช่วยเพิ่มผลผลิต (ด้านการขนส่ง) แก่ทั้งภาครัฐ และผู้ประกอบการ รวมทั้งการตรวจสอบ การขนส่งวัสดุอันตราย และการปรับปรุงความมั่นคง)

3.2 ระบบความปลอดภัยในยานพาหนะขนาดใหญ่ รวมทั้งระบบเตือนภัยการพลิกคว่ำและการลงที่ลาดชัน

3.3 การปรับปรุงการขนส่งสินค้าต่อเนื่องหลายรูปแบบ ผ่านระบบสื่อสารที่ดีขึ้น (ศุลกากร การรับรองความปลอดภัย ภาษีอากร ข้อมูลสินค้า) ทำให้การส่งสินค้าผ่านแดนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.4 การปรับปรุงข้อมูลจราจรแบบเป็นปัจจุบัน ช่วยเพิ่มความตรงต่อเวลา และลดค่าใช้จ่าย

3.5 ความสามารถในการขับเคลื่อนกองยานรถบรรทุกแบบแล่นติด ๆ กัน โดยใช้ตัวเชื่อมอิเล็กทรอนิกส์

**4. การขนส่งผู้โดยสาร**

4.1 การเชื่อมประสานบริการขนส่งสาธารณะ ทั้งทางรถไฟ รถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้า โดยการให้ข้อมูลการเดินทาง (ทั้งก่อนและระหว่างการเดินทาง) รถเมล์ความเร็วสูง (รถโดยสารที่ทันสมัย และได้รับสิทธิที่ทางแยกสัญญาณไฟ และข้อมูลการเดินทางแบบเป็นปัจจุบัน) และระบบจัดเก็บค่าโดยสารแบบรวม

4.2 การให้สิทธิแก่รถประจำทางได้รับสัญญาณไฟเขียวก่อนมากขึ้น

4.3 การปรับปรุงการให้บริการขนส่งโดยสาร ผ่านการให้ข้อมูลการเดินทางแบบเป็นปัจจุบัน และการจัดการบริการรถโดยสาร ผ่านระบบจัดการกองยานพาหนะโดยใช้ GPS

4.4 การใช้ ITS เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ และพื้นที่ประชากรเบาบาง โดยการให้บริการแบบตอบสนองเมื่อต้องการ (demand responsive services) เพื่อช่วยเสริมช่องว่างการให้บริการขนส่งสาธารณะแบบเดิม

**5. มาตรการทางราคา**

5.1 ระบบเก็บค่าธรรมเนียมอิเล็กทรอนิกส์ และการใช้มาตรการทางราคามากขึ้น อาทิ การลงทุนร่วมภาครัฐและเอกชนในการตรวจสอบการใช้งานจริงแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถใช้หลักการใครใช้ใครจ่าย (user pays principle) ได้อย่างเต็มที่

5.2 การเก็บค่าธรรมเนียมตามมูลค่า (value pricing) อาทิ การเก็บค่าธรรมเนียมการใช้ช่องเดินรถมวลชนสำหรับรถทั่วไป (อาทิ รถที่มีผู้โดยสารไม่ถึงจำนวนที่กำหนดไว้) โดยระบบการคิดค่าธรรมเนียมและจัดเก็บแบบพลวัตรอิเล็กทรอนิกส์ทำให้สามารถเก็บค่าธรรมเนียมในราคาต่าง ๆ กันแล้วแต่ช่วงเวลา (อาทิ ช่วงเวลาเร่งด่วน ค่าธรรมเนียมสูง) และหรือแล้วแต่สภาพการจราจรในช่องเดินรถมวลชนนั้น เพื่อเป็นการรักษาระดับบริการของช่องทางพิเศษเหล่านี้และเฉพาะผู้เดินทางหรือผู้ขนส่งสินค้าที่เร่งรีบเท่านั้นที่พร้อมจะจ่ายค่าธรรมเนียมที่สูงขึ้น

**6. การสื่อสารและสารสนเทศ**

6.1 เพิ่มผลผลิตในช่วงเวลาขับขี่ผ่านเครือข่ายสื่อสารไร้สายทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ อินเตอร์เน็ท จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ในรถยนต์

6.2 ระบบวิทยุดิจิตอลโดยใช้ดาวเทียม ให้บริการข่าว เพลง กีฬา และบันเทิงต่าง ๆ ได้ถึง 100 ช่อง (คล้ายกับระบบเคเบิ้ลทีวี)

6.3 ระบบตรวจจับและการใช้งาน ITS ต่าง ๆ ทำให้มีข้อมูลจำนวนมากเพื่อใช้ในงานวางแผน วางนโยบาย และจัดการการให้บริการโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งที่ดีขึ้น

# อุปกรณ์และวิธีการ

## อุปกรณ์

1. แบบสอบถาม
2. กล้องดิจิตอล
3. ยานพาหนะ
4. เครื่องอัดเสียง
5. เครื่องคอมพิวเตอร์
6. เครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์
7. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ Microsoft Word, Microsoft Excel, Turbo Architecture

**แหล่งที่มาข้อมูล**

1. สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม 38 ถนนราชดำเนินนอก กรุงเทพฯ 10100
2. กรมทางหลวง ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
3. กรมทางหลวงชนบท 301 ถนนพหลโยธิน แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ10220
4. สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร เลขที่ 35 ถนนเพชรบุรี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
5. การทางพิเศษแห่งประเทศไทย 2380 ถ.พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
6. บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด 1000 อาคาร BTS เขตลาดยาว แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ
7. การรถไฟแห่งประเทศไทย แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
8. องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
9. บริษัท ขนส่ง จำกัด สำนักงานใหญ่ 131 ถนนเทียมร่วมมิตร ห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10320
10. กรุงเทพมหานคร เลขที่ 44 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400
11. ตำรวจทางหลวง ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

12. กรมการขนส่งทางบก 1032 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

13. กองบังคับการตำรวจจราจร 50 ถนนตรีเพชร แขวงวังบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200

14. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

15. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เลขที่ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

## **วิธีการ**

วิธีที่ใช้ทำการวิจัย แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.จัดทำแบบสอบถามซึ่งแบบสอบถามนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญในระบบ ITS ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ โดยนำแบบสอบถามเข้าสัมภาษณ์ในหน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคม และหน่วยงานที่เกี่ยงข้องกับระบบ ITS

2. รวมรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจะประกอบไปด้วย

2.1 ระบบITS ที่มีอยู่ในหน่วยงานนั้น

2.2 ข้อดีและข้อเสียของระบบ ITS ที่ใช้ในหน่วยงานนั้น

2.3 ความต้องการระบบที่เกี่ยวข้องกับ ITS ในหน่วยงานนั้น

3. จัดทำสถาปัตยกรรมระบบ

# ผลและวิจารณ์

## การพัฒนาและใช้งานระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะในประเทศไทย

### 1. สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร

จากการศึกษาข้อมูลของสำนักการจราจรและขนส่งพบว่า มีการประยุกต์ใช้ระบบขนส่งอัจฉริยะเพื่อบริหารและแก้ไขปัญหาการจราจร ตลอดจนอำนวยความสะดวกแก่ผู้ขับขี่ ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ ดังนี้

1.1 ระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรเป็นพื้นที่ (Area Traffic Control: ATC)

ระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรเป็นพื้นที่ (Area Traffic Control: ATC หรือ Urban Traffic Control: UTC) คือ ระบบที่ใช้เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ในการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์สัญญาณไฟจราจร และจัดจังหวะสัญญาณไฟจราจร (Traffic Sign Timing) ที่ทุกทางแยกภายในพื้นที่ควบคุมให้สัมพันธ์กัน และสอดคล้องกับสภาพการจราจรที่เกิดขึ้นจริง

โครงการติดตั้งระบบ ATC เป็นโครงการของกรุงเทพมหานคร ที่นำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ควบคุมสัญญาณไฟที่บริเวณทางแยกต่าง ๆ ในพื้นที่ครอบคลุมให้ทำงานประสานกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมการจราจร บรรเทามลภาวะทางอากาศอันเกิดจากสภาพการจราจรที่หยุดนิ่งไม่เคลื่อนตัว และลดปัญหาด้านบุคลากรในพื้นที่ ทำให้เจ้าหน้าที่ตำรวจได้มีโอกาสปฏิบัติงานอำนวยความสะดวกแก่ประชาชน และดูแลรักษาการใช้ยวดยานและท้องถนนให้เป็นไปตามกฎระเบียบ อันจะช่วยส่งเสริมการคลี่คลายปัญหาการจราจรติดขัดให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งรายละเอียดและข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญของโครงการ ATC มีดังนี้

1.1.1 การดำเนินงานและการติดตั้ง

ปัจจุบัน กรุงเทพมหานครอยู่ในระหว่างการดำเนินการติดตั้งโครงการ ATC ระยะที่ 1 และ ระยะที่ 2 ซึ่งมีรายละเอียดของโครงการสรุปได้ ดังนี้

ก. โครงการ ATC ระยะที่ 1

ครอบคลุมพื้นที่ 31 ตารางกิโลเมตร ในเขตพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพมหานคร โดยเริ่มตั้งแต่ สะพานซังฮี้ มาตามถนนรัชดาภิเษก จนถึงแยกคลองเตย แยกพระรามที่ 9 ลงมาตามแนวถนนวิทยุ แล้วมาตามถนนสาทร จรดสะพานสมเด็จพระเจ้าตากสิน โดยมีองค์ประกอบหลัก ได้แก่

1) ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรที่บริเวณทางแยก จำนวน 143 ทางแยก และ 3 ทางข้าม

2) ติดตั้งเครื่องตรวจนับรถ (Detector) จำนวนกว่า 600 แห่ง เป็นชนิด Loop Coil ฝังลึกประมาณ 5-10 เซนติเมตรจากผิวจราจร

3) ก่อสร้างศูนย์ควบคุมสัญญาณไฟจราจรและติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์ที่ศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร

4) ติดตั้งระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television) ซึ่งจะติดตั้งกล้องจำนวน 5 กล้องที่บริเวณต่อไปนี้ แยกวิทยุ-ถนนพระรามที่ 4 (สะพานไทย-เบลเยี่ยม) แยกราชเทวี แยกถนนอโศก แยกพระรามที่ 9 และแยกถนนสาทร-ถนนช่องนนทรี

ข. โครงการ ATC ระยะที่ 2

ครอบคลุมพื้นที่ 150 ตารางกิโลเมตร ในบริเวณถนนวงแหวนชั้นกลางของกรุงเทพมหานครโดยเริ่มต้น ตั้งแต่สะพานกรุงเทพมาตามถนนรัชดาภิเษก ต่อเนื่องถนนจรัญสนิทวงศ์ ถนนวงศ์สว่าง ถนนประชาชื่น ถนนแจ้งวัฒนะ ถนนรามอินทรา ถนนสุขาภิบาล 1 ถนนศรีนครินทร์ และถนนพระรามที่ 3 จนจรดสะพานกรุงเทพมหานคร โดยมีองค์ประกอบหลัก ได้แก่

1) สำรวจข้อมูลด้านจราจร

2) ข. สำรวจออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์ไฟจราจร พร้อมเครื่องตรวจนับปริมาณจราจร (Detection) ที่บริเวณทางแยกจำนวน 226 ทางแยก

3) ปรับปรุงศูนย์ควบคุมสัญญาณไฟจราจร กรุงเทพมหานคร และติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม เพื่อรองรับระบบ ATC ทั้ง 2 ระยะ

4) ต่อเชื่อมระบบ ATC ของทั้งสองระยะให้อยู่ภายใต้การควบคุมของศูนย์ควบคุมสัญญาณไฟจราจรกรุงเทพมหานคร

ระบบการควบคุมสัญญาณไฟจราจรเป็นพื้นที่ทั้ง 2 โครงการได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 แต่ประสบปัญหาความล่าช้าโดยตลอด เนื่องจากมีปัญหาการก่อสร้างสาธารณูปโภคเป็นเหตุให้ต้องต่อสัญญาเป็นระยะ ๆ ประกอบกับมีปัญหาการลดค่าเงินบาทผู้รับจ้าง จึงได้หยุดการดำเนินงานและกรุงเทพมหานครได้แจ้งยกเลิกสัญญาเมื่อปลายปี พ.ศ. 2545

ระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรเป็นพื้นที่ ซึ่งเป็นอุปกรณ์เฉพาะของผู้รับจ้างเริ่มเสื่อมสภาพ และไม่มีอะไหล่ทดแทนทำให้ระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรเป็นพื้นที่ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ กรุงเทพมหานครจึงได้ว่าจ้างที่ปรึกษาเพื่อทำการศึกษาระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรเป็นพื้นที่ ที่มีอยู่เดิมว่าจะพัฒนาใช้งานต่อไปได้อย่างไร และมีเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เหมาะสมในการใช้งานกับสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นทางเลือกให้กรุงเทพมหานครในการดำเนินการโครงการควบคุมสัญญาณไปจราจรเป็นพื้นที่ต่อไป

1.2 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV)

ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television : CCTV) เป็นการติดตั้งกล้องวิดีทัศน์ไว้ในจุดที่มีกระแสการจราจรไหลผ่าน และเชื่อมสัญญาณภาพมายังจุดควบคุมกลางเพื่อรับรู้สภาพการจราจร เพื่อประสาน และสนับสนุนเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรในการจัดการ และแก้ไขปัญหาจราจร ตลอดจนสังเกตการณ์สภาพมลภาวะ การจัดระเบียบทางเท้าและปัญหาน้ำท่วมในโครงข่ายถนนหลักของกรุงเทพมหานคร ซึ่งรายละเอียดและข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญของโครงการ CCTV มีดังนี้

1.2.1 การดำเนินงานและการติดตั้ง

ระบบโทรทัศน์วงจรปิดที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานคร ปัจจุบันมีจำนวนทั้งสิ้น 60 กล้อง (ไม่รวมที่หน้ารัฐสภาซึ่งมี 1 จุด) ที่ติดตั้งตามทางแยกหลักในกรุงเทพฯ แบ่งเป็น ระยะที่ 1 จำนวน 16 กล้อง และระยะที่ 2 จำนวน 44 กล้อง

ก. โครงการกล้องโทรทัศน์วงจรปิดระยะที่ 1

มีจุดติดตั้งกล้องจำนวน 16 จุด รายละเอียด ดังนี้ แยกดินแดง, อนุสาวรีย์ชัยฯ, โรงพยาบาลพญาไท 2 สะพานลอยลาดพร้าว, รัชดา-ลาดพร้าว, แยกศรีอยุธยา, พระรูป ร.5, แยกซังฮี้, แยกบางพลัด, ประชาสัมพันธ์, หลักเมือง, พระนั่งเกล้า, แยก SAB, สาทร, วงเวียนใหญ่ และแยกมไหสวรรย์

ข. โครงการกล้องโทรทัศน์วงจรปิดระยะที่ 2

มีจุดติดตั้งกล้องจำนวน 44 จุด รายละเอียด ดังนี้ แยกสะพานควาย , แยกโชคชัย , สามแยกเกษตร , อนุสาวรีย์พิทักษ์รัฐธรรมนูญ, แยกหลักสี่, แยกบางเขน , แยกประชานุกูล, แยกประชาชื่น, แยกบางโพ, แยกสะพานแดง, แยกเกียกกาย, แยกประดิพัทธ์, แยกสุทธิสาร, แยกสำสาลี, แยกพัฒนาการ, แยกศรีนุช, แยกบางนา, แยกสุขุมวิท 71, แยกสุขุมวิท-เอกมัย, แยกคลองตัน,

รามคำแหง-พระราม 9, แยกมหาดไทย, แยกอโศก-เพชร, ใต้ด่วนเพชร, แยกประตูน้ำ, แยกราชประสงค์, แยกประทุมวัน, แยกพงษ์พระราม, แยกยมราช, แยกตึกชัย, แยกพานิช, แยกสิรินธร, แยกบรมราชชนนี, แยกหัวลำโพง, แยกสามย่าน, แยกศาลาแดง, แยกไฟฉาย, เพชรเกษม-บางแค, แยกด่วน-สุขสวัสดิ์ และถนนข้าวสาร

1.2.2 หลักการทำงานของ CCTV ในกรุงเทพมหานคร

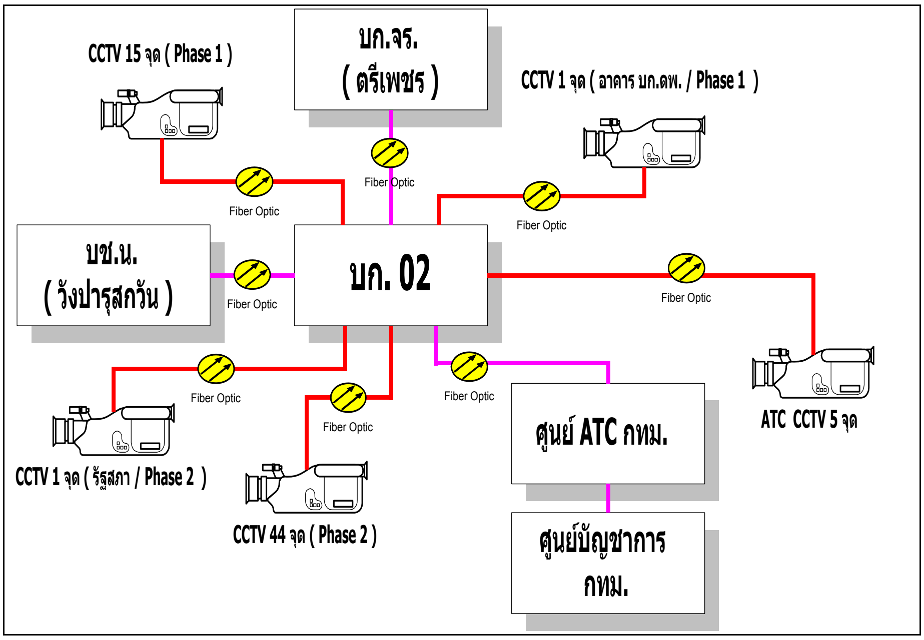
กล้องโทรทัศน์วงจรปิดของกรุงเทพมหานครจำนวนทั้งสิ้น 60 กล้อง ที่ติดตั้งตามทางแยกหลักในกรุงเทพฯ จะส่งสัญญาณภาพผ่านเครื่องเคเบิลเส้นใยนำแสงมายังศูนย์ควบคุมระบบโทรทัศน์วงจรปิด และยังเชื่อมโยงไปจุดอื่น ๆ อีก 4 แห่ง ดังนี้

ก. กองบัญชาการตำรวจนครบาล วังปารุสกวัน

ข. กองบังคับการตำรวจจราจร (ศูนย์ตรีเพชร)

ค. ศูนย์บัญชาการกรุงเทพมหานคร ศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร

ง. ศูนย์ควบคุมสัญญาณไฟจราจร สำนักการจราจรและขนส่ง ศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร




**ภาพที่ 11** การเชื่อมโยงระบบโทรทัศน์วงจรปิดของกรุงเทพหมานคร

**ที่มา**: สนข. (2548)

1.2.3 ประโยชน์ของระบบ CCTV

ปัจจุบันกองบัญชาการตำรวจนครบาล ได้ใช้ข้อมูลจากระบบโทรทัศน์วงจรปิดของกรุงเทพมหานครเป็นหลักในการสื่อสารประสานงาน และแก้ไขปัญหาจราจรในพื้นที่กรุงเทพฯ นอกจากนี้ยังได้เผยแพร่ข้อมูลจราจรจากระบบโทรทัศน์วงจรปิดของกรุงเทพมหานครผ่านทางสื่อมวลชนแขนงต่าง ๆ เพื่อให้ประชาชนได้ทราบสภาพจราจรในโครงข่ายถนนหลัก

นอกจากนี้ กรุงเทพมหานครยังมีโครงการจะขยายประสิทธิภาพของระบบโทรทัศน์วงจรปิดดังกล่าว ให้ครอบคลุมศักยภาพในด้านต่าง ๆ ดังนี้ คือ

ก. การสังเกตการณ์และแก้ไขปัญหาอุบัติภัย

ข. การสังเกตการณ์และแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

ค. การควบคุมความสงบเรียบร้อยและความเป็นระเบียบในชุมชน (City monitoring)

ง. การเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรแก่ประชาชนผ่านทางสื่อต่าง ๆ

1.3 ระบบนำเส้นทางและสถานที่ท่องเที่ยวด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบ GIS: Geographic Information Systems เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) โดยข้อมูลลักษณะต่าง ๆ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครจะถูกนำมาจัดให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและกัน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดตามต้องการโดย GIS เป็นระบบของคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซอฟท์แวร์และวิธีการที่ออกแบบมาเพื่อจัดเก็บ การจัดการ การจัดทำวิเคราะห์ การทำแบบจำลองและการแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ที่นำมาใช้จัดทำฐานข้อมูลทั้งหมด

สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร มีแผนในการจัดทำระบบแนะนำเส้นทางและสถานที่ท่องเที่ยวด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) โดยการจัดทำระบบแนะนำเส้นทางการเดินทางในกรุงเทพมหานคร และสถานที่ท่องเที่ยวในพื้นที่กรุงรัตนโกสินทร์ พร้อมติดตั้งตู้อิเล็กทรอนิกส์สอบถามเส้นทางและสถานที่ท่องเที่ยว ตามแหล่งท่องเที่ยวและสถานที่แหล่งสัญจรต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทาง เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารการจราจร

ตู้อิเล็กทรอนิกส์สอบถามเส้นทางการเดินทางจะใช้ตู้อิเล็กทรอนิกส์ที่มีคอมพิวเตอร์แบบอินดัสเตรียล (Industrial Kiosk Enclosure) ที่มีความทนทานและทนต่อสภาวะแวดล้อมของกรุงเทพมหานคร พร้อมเครื่องพิมพ์ที่สามารถพิมพ์แผนที่และข้อมูลที่ต้องการได้ ดังภาพที่ 12

**ภาพที่ 12** ตู้อิเล็กทรอนิกส์ หรือตู้อัจฉริยะของกรุงเทพมหานคร
**ที่มา:** สนข. (2548)

เมื่อใช้บริการตู้อิเล็กทรอนิกส์ จะมีระบบทักทายอัตโนมัติและแนะนำขั้นตอนการใช้ตู้อิเลคทรอนิกส์ฯ โปรแกรมที่ใช้จะเป็นโปรแกรมง่าย ๆ ไม่มีความซับซ้อน (User Friendly) และมี GUI : Graphic User Interface ผ่านหน้าจอที่เป็นแบบ Touch Screen ทำให้ผู้ใช้สามารถสั่งการโดยใช้นิ้วเป็นตัวสัมผัสที่จะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ในการสืบค้นข้อมูล โดยผู้ใช้บริการสามารถกำหนดจุดระยะเริ่มต้น และสิ้นสุดเพื่อให้โปรแกรมค้นหาเส้นทางที่มีระยะสั้นที่สุด โดยสามารถเลือกรูปแบบการเดินทางที่ต้องการเดินทางได้ เช่น โดยรถยนต์ รถประจำทาง หรือ เดินเท้า สามารถสอบถามรายละเอียดเกี่ยวกับการคมนาคมขนส่งที่ผ่าน เช่น สายรถประจำทางที่ผ่าน อัตราค่าโดยสาร ระยะทาง ตลอดจนสามารถสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวและสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม ซึ่งจะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาโดยย่อ สถานที่ตั้ง สะพานเก่า แหล่งภูมิปัญญา ชุมชนเก่า เป็นต้น

1.4 อุปกรณ์นับเวลาสัญญาณไฟ

ความเครียดที่เกิดจากสภาพปัญหาการจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะในช่วงที่กำลังรอสัญญาณไฟเขียวบริเวณทางแยก หรือช่วงจังหวะที่สัญญาณไฟกำลังจะเปลี่ยน รถที่อยู่คันหน้าจะเริ่มขยับพร้อมที่จะออกตัว ซึ่งทำให้รถที่อยู่คันหลังต้องคาดเดาพฤติกรรมของรถคันหน้า และทำให้เกิดอุบัติเหตุอยู่บ่อยครั้ง

ด้วยเหตุนี้สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร ได้มีการดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์นับเวลาสัญญาณไฟที่บริเวณทางแยกสัญญาณไฟ ซึ่งเป็นป้ายที่แสดงตัวเลขเป็นวินาทีของเวลาที่ผู้ขับขี่ยานพาหนะจะต้องรอคอยสำหรับการเปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟถัดไป ซึ่งการติดตั้งจะทำการติดทำการติดควบคู่กับสัญญาณไฟเดิม ดังภาพที่ 13

**ภาพที่ 13** อุปกรณ์นับเวลาสัญญาณไฟของกรุงเทพมหานคร
**ที่มา:** สนข. (2548)

ประโยชน์ของอุปกรณ์นับเวลาสัญญาณไฟ

1) เพื่อเสริมระบบการทำงานของสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยก

2) เพื่อเร่งระบายการจราจรออกจากบริเวณทางแยก

3) เพื่อเตือนให้ผู้ขับขี่เตรียมพร้อมในการออกและหยุดรถ

4) เพื่อให้ผู้ขับขี่รักษาระเบียบวินัยการจราจร

5) เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการขับขี่ผ่านบริเวณทางแยก

6) เพื่อลดความเครียดของผู้ขับขี่ในการรอคอยจังหวะสัญญาณไฟ

### 1.5 ระบบการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทาง Internet

กรุงเทพมหานครได้จัดทำเว็บไซต์ http://203.155.220.217/office/dotat/main.asp ซึ่งเป็นของสำนักการจราจรและขนส่ง โดยจะให้ข้อมูลการจราจรต่าง ๆ เช่น ปริมาณการจราจร อัตราความเร็วการเดินทาง ข้อบังคับการจราจร ดังภาพที่ 14

**ภาพที่ 14** การเชื่อมโยงระบบโทรทัศน์วงจรปิดของกรุงเทพหมานคร

**ที่มา**: สนข. (2548)

### 1.6 โครงการที่จอดรถแท็กซี่อัจฉริยะ

กรุงเทพมหานครมีประชาชนผู้เดินทางโดยอาศัยระบบขนส่งมวลชนในแต่ละวันเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะรถแท็กซี่ ซึ่งช่วยในการแก้ไขปัญหาจราจรได้ระดับหนึ่ง แต่ปัจจุบันประชาชนผู้เรียกใช้บริการแท็กซี่ยังไม่ได้รับความสะดวกเท่าที่ควรในการเรียกใช้บริการ เนื่องจากจุดจอดรถแท็กซี่ ที่จัดเตรียมไว้มีไม่เพียงพอ และที่มีอยู่แล้วแท็กซี่ไม่ได้จอด เนื่องจากมีรถอื่นมา

จอดแทนที่ทำให้รถแท็กซี่ต้องวิ่งหาผู้โดยสารบนถนน ทำให้เกิดปัญหาจราจรตามมา และก่อให้เกิดอุบัติเหตุสูญเสียทรัพย์สินรวมถึงน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นจำนวนมาก

ผู้ว่ากรุงเทพมหานครจึงได้กำหนดนโยบายเร่งด่วนในการดำเนินโครงการที่จอดรถแท็กซี่อัจฉริยะ เพื่อให้ประชาชนได้รับความสะดวกและปลอดภัยในการใช้บริการแท็กซี่ ตั้งเป้าหมายในการปรับปรุงจำนวน 150 จุด และจะเพิ่มจุดจอดรถแท็กซี่ให้ทั่วทั้งพื้นที่กรุงเทพมหานคร

รูปแบบที่จอดรถแท็กซี่อัจฉริยะ

1. ก่อสร้างหลังคาคลุมที่จอดรถพร้อมไฟฟ้าแสงสว่าง
2. มีสัญญาณไฟกระพริบแสดงที่บนหลังคาเมื่อมีผู้เรียกใช้บริการ
3. มีศูนย์ควบคุมเครือข่ายเพื่อส่งข้อมูล ประชาสัมพันธ์และเชื่อมโยงข้อมูลจากศูนย์กลางของ กทม.

1.7 โครงการป้ายจราจรอัจฉริยะ

ป้ายจราจรอัจฉริยะจะเป็นการแสดงข้อมูลในบริเวณทางแยกข้างหน้าหรือทางแยกข้างเคียงและสภาพการจราจรบนทางด่วน รายงานข้อมูลข่าวสาร ข้อมูลการจราจร ทำให้ผู้ใช้รถใช้ถนนได้รับทราบข้อมูลการจราจรและสภาพการจราจรที่เป็นปัจจุบัน และสามารถพิจารณาวางแผนการเดินทางหรือตัดสินใจเปลี่ยนเส้นทางการเดินทาง หลีกเลี่ยงจุดที่มีปัญหาการจราจรติดขัดได้ทันที โดยจะติดตั้งป้ายจราจรอัจฉริยะบริเวณก่อนถึงทางแยกร่วมและก่อนทางขึ้นทางด่วนจำนวน 40 ป้ายซึ่งจะเป็นการลดปัญหาการสะสมของรถในบริเวณที่มีการจราจรติดขัด และเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาการจราจรได้อีกแนวทางหนึ่ง

1.8 โครงการสัญญาณไปคนเดินข้ามถนนอัจฉริยะ

โดยติดตั้งหลอดสัญญาณไฟตุ๊กตาคนข้ามชนิด LED และอุปกรณ์ นับเวลา สัญญาณไฟจราจร (Count Down) เพื่อให้ประชาชนทั่วไป และผู้พิการได้รับทราบระยะเวลาคอยจังหวะการข้าม รวมทั้งระยะเวลาในการข้ามถนนได้อย่างปลอดภัยและทรายระยะเวลาที่สิ้นสุดการหยุดให้ข้ามถนน เพื่อให้การเคลื่อนตัวของยวดยานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นโดยกำหนดจะติดตั้งในทางข้ามบริเวณย่านชุมชน โรงเรียน และสถานพยาบาล

1.9 โครงการป้ายรถเมล์อัจฉริยะ

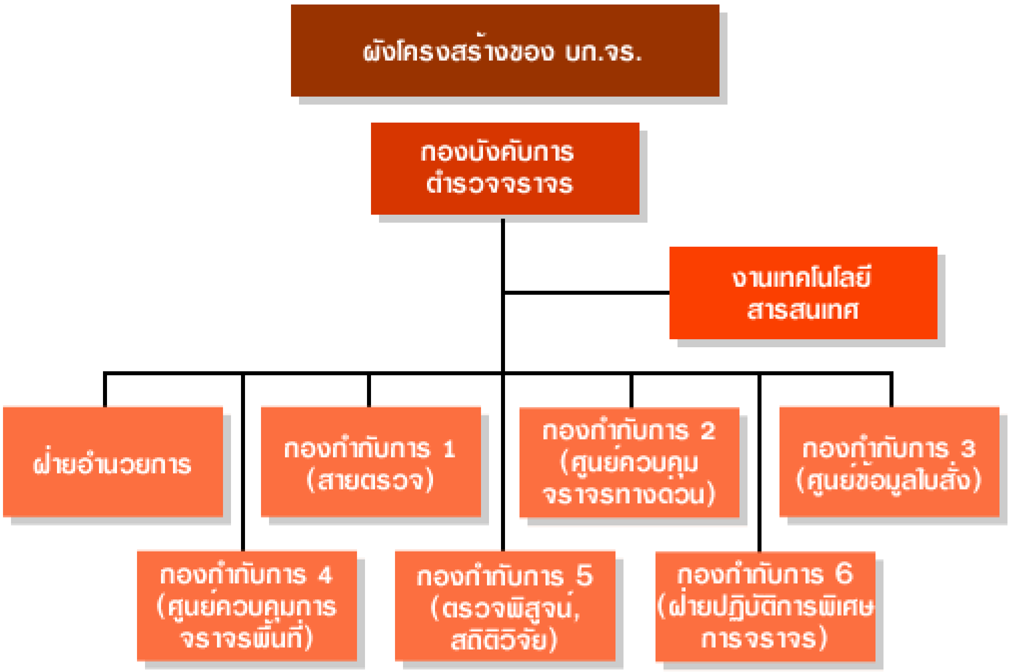
ป้ายรถเมล์อัจฉริยะจะให้ข้อมูลดังนี้

1.9.1 ให้ข้อมูลข่าวสาร รถประจำทางสายที่กำลังจะมาถึง ให้แก่ประชาชนผู้รอรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานคร

1.9.2 ให้ข้อมูลข่าวสาร สายรถโดยสารประจำทางที่ผ่านป้ายและสถานที่ที่รถโดยสารประจำทางแต่ละสายผ่าน ให้แก่ประชาชนผู้รอรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานคร

**2. สำนักงานตำรวจแห่งชาติ**

กองบังคับการตำรวจจราจร เป็นกองบังคับการหนึ่งในสังกัดกองบัญชาการตำรวจนครบาล มีอำนาจหน้าที่ที่มีความสำคัญในการจัดการจราจรในกรุงเทพมหานครเป็นหน่วยงานที่ใช้เทคโนโลยีเกี่ยวกับระบบขนส่งและจราจรอัจฉริยะ และในโครงสร้างศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจรกองบัญชาการตำรวจนครบาลมีฝ่ายเทคโนโลยีด้านการจราจร ที่ใช้ระบบกล้อง CCTV ระบบสัญญาณไฟ ATC (ของกรุงเทพมหานคร) และป้ายสลับข้อความ ดังภาพที่ 15




**ภาพที่ 15** โครงสร้างศูนย์ควบคุมและสั่งการจราจรกองบัญชาการตำรวจนครบาล

**ที่มา:** สนข. (2548)

2.1 ความร่วมมือในการใช้งานระบบ CCTV

ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television: CCTV) เป็นการติดตั้งกล้องวิดิทัศน์ไว้ในจุดที่มีกระแสการจราจรไหลผ่าน และเชื่อมสัญญาณภาพมายังจุดควบคุมกลางเพื่อรับรู้สภาพการจราจร เพื่อประสาน และสนับสนุนเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรในการจัดการ และแก้ไขปัญหาจราจร ตลอดจนสังเกตการณ์สภาพมลภาวะ การจัดระเบียบทางเท้าและปัญหาน้ำท่วมในโครงข่ายถนนหลักของกรุงเทพมหานคร

ระบบโทรทัศน์วงจรปิดที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานคร ปัจจุบันมีจำนวนทั้งสิ้น 60 กล้อง ที่ติดตั้งตามทางแยกหลักในกรุงเทพฯ แบ่งเป็น ระยะที่ 1 จำนวน 16 กล้อง และระยะที่ 2 จำนวน 44 กล้อง

2.2 ระบบป้ายข่าวสารปรับเปลี่ยน (Variable Massage Sign : VMS)

ระบบป้ายข่าวสารปรับเปลี่ยนเป็นการแสดงข้อมูลข่าวสารแก่ผู้เดินทางสัญจรบนเส้นทาง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการรับรู้อันมีผลต่อพฤติกรรมการขับขี่ การตัดสินใจเลือกเส้นทางต่าง ๆ ได้ ข้อมูลบนป้ายข่างสารอาจเป็นตัวอักษรวิ่งเพื่อรายงานการจราจร การรายงานเกิดอุบัติเหตุ รวมถึงการแนะนำการหลีกเลี่ยงเส้นทางเป็นต้น

นอกจากนั้นแล้วระบบที่มีอยู่ในกลุ่มของระบบป้ายข่าวสารปรับเปลี่ยนเพื่อแสดงข้อมูลแก่ผู้ใช้ทางยังรวมถึงป้ายสัญญาณปรับได้ (Matrix Sign Board)

2.3 ระบบการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทาง Internet

ปัจจุบันสื่อ Internet เป็นสิ่งที่ให้ข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็ว มีการใช้งานกันทั่วไปและมีแนวโน้มที่จะมีการใช้งานกันมากยิ่งขึ้น ดังนั้นทางหน่วยงานได้มีการพัฒนาระบบให้มีความสามารถส่งข่าวสารด้านการจราจรให้แก่ผู้ที่ต้องการข้อมูลข่าวสารโดยผ่านทาง http://www.trafficpolice.go.th

การรายงานข้อมูลข่าวสารผ่านเว็บไซต์ ของกองบังคับการตำรวจจราจร จะสามารถแสดงข้อมูลสภาพการจราจรได้โดยการแสดงข้อมูล จะออกมาในลักษณะข้อความ และให้ความรู้ทางด้านวินัยการจราจร การแนะนำเส้นทาง ฯลฯ ดังภาพที่ 16

**ภาพที่ 16** เว็บไซต์กองบังคับการตำรวจจราจร

**ที่มา:** สนข. (2548)

2.4 ระบบกล้องตรวจจับความเร็ว (Speed Camera)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจจับความเร็วรถ โดยจะสามารถบันทึกป้ายทะเบียน ความเร็วรถไว้เพื่อเป็นหลักฐานโดยข้อมูลจะเก็บอยู่ในหน่วยความจำของตัวเครื่องมือแสดงดังภาพที่ 17 และจะทำส่งสำเนาข้อมูล 1 ชุดโดยใช้ระบบ GPRS ส่งไปยังเครื่อง sever ซึ่งอยู่ที่กองบังคับการตำรวจทางหลวง ปัจจุบันตำรวจทางหลวงได้มีการจัดซื้อไว้ประมาณ 20 เครื่อง โดยจะนำไปใช้ในสายทางหลัก 4 สายและเป็นจุดที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยครั้งของประเทศ

**ภาพที่ 17** ภาพถ่ายจากกล้องตรวจจับความเร็ว
**ที่มา**: สนข. (2548)

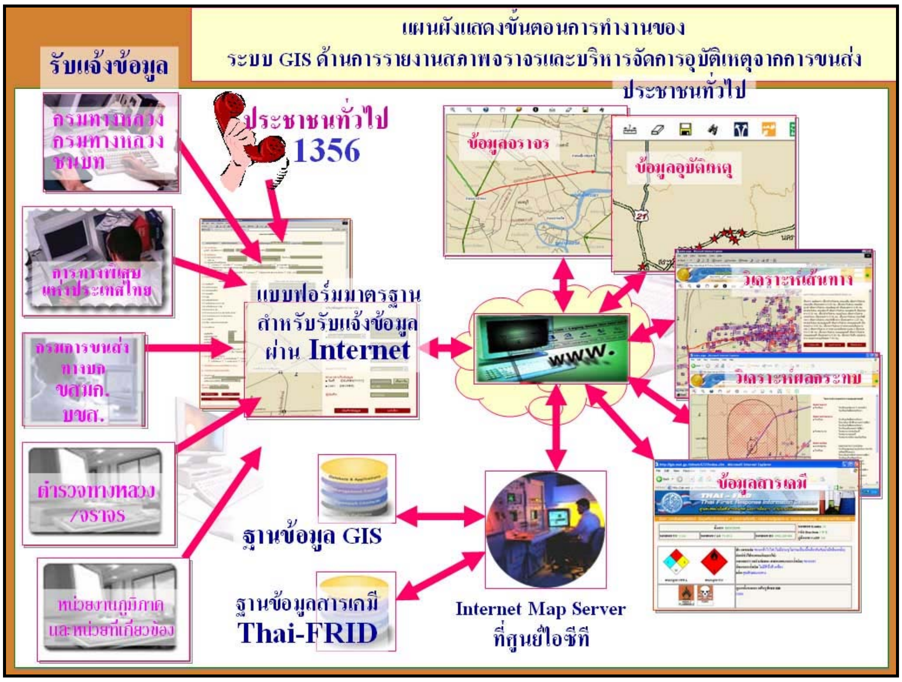
**3 สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม**

3.1 ศูนย์ข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ศูนย์ข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทำหน้าที่ในการรายงานสภาพการจราจร รายงานจุดเกิดอุบัติเหตุ วิเคราะห์เส้นทางการเดินทาง วิเคราะห์ข้อมูลสารเคมี และจัดทำฐานข้อมูล มีบุคลากรประจำหน่วยงานนี้ประมาณ 15 คน ซึ่งเป็นนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ได้ร่วมกันพัฒนาระบบเว็บท่า (portal web) โดยจะทำการเชื่อมโยงกับระบบเว็บของหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งจะให้บริการในการจองตั๋วแบบ on-line แสดงตารางเวลาการเดินรถ แสดงเส้นทางการเดินรถ ฯลฯ โดยระบบที่ศูนย์ข้อมูลฯ เป็นเจ้าของคือ ระบบ Traffic Report and Accident Management System (TRAMS) ซึ่งประกอบด้วยระบบย่อยดังต่อไปนี้

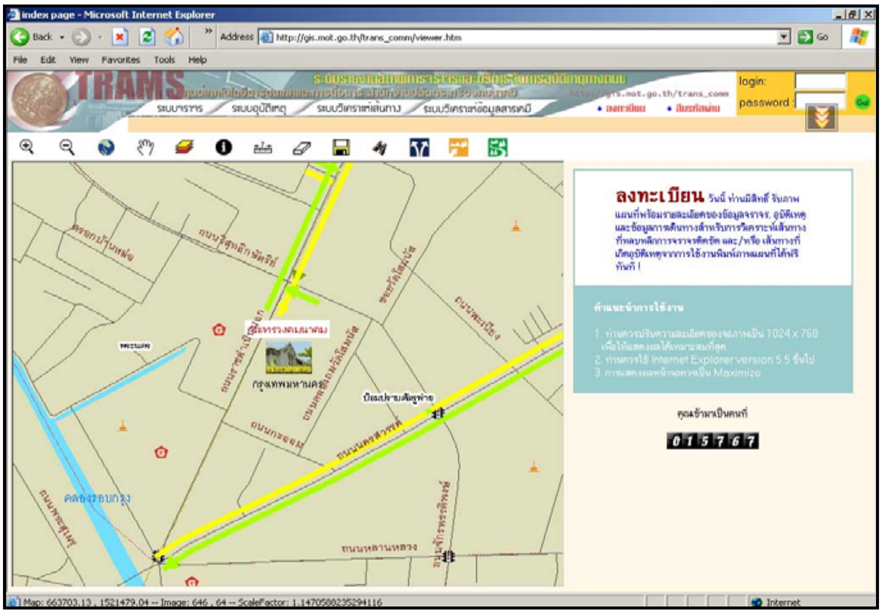
3.1.1 ระบบรายงานสภาพการจราจร

การรายงานสภาพการจราจร ทางศูนย์ข้อมูล ผ่านทางระบบกล้อง CCTV สถานีวิทยุกระจายเสียง สถานีโทรทัศน์ เครือข่ายวิทยุ ของ BMTA, ETA เครือข่าย Internet โดยเจ้าหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานสามารถบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลได้โดยตรง แผนผังการรายงานเหตุการณ์ดังภาพที่ 18 ซึ่งระบบ TRAMS จะแสดงเป็นเส้นสีต่าง ๆ กันตามสภาพการจราจร ดังภาพที่ 19




**ภาพที่ 18** แผนผังแสดงแผนผังการรายงานเหตุการณ์

**ที่มา:** สนข. (2548)

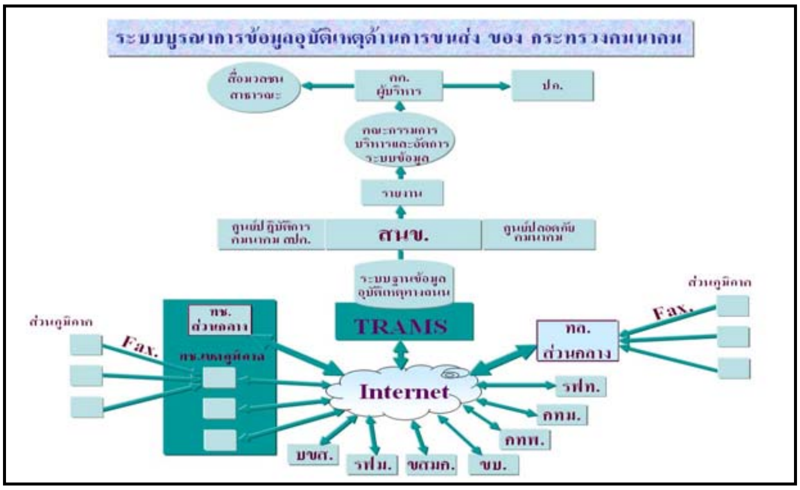



**ภาพที่ 19** การรายงานสภาพการจราจร

**ที่มา:** สนข. (2548)

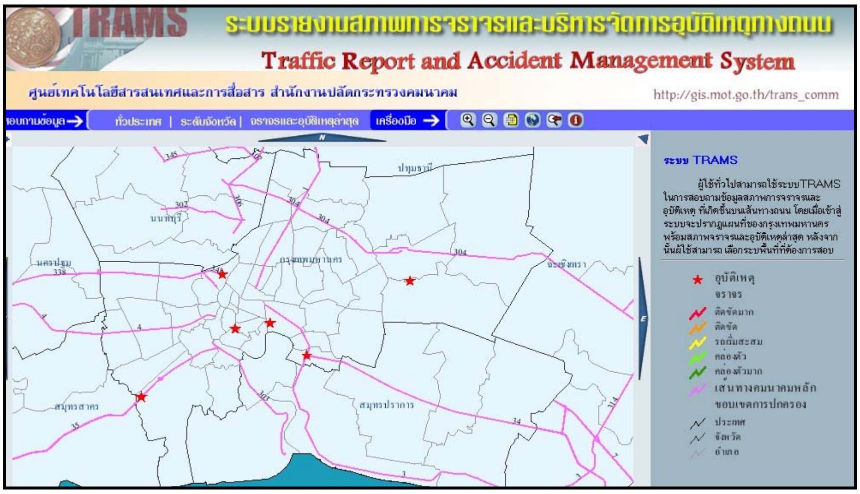
3.1.2 ระบบรายงานจุดเกิดอุบัติเหตุ

เมื่อเกิดอุบัติเหตุ หน่วยงานที่รับผิดชอบจะทำการบันทึกลักษณะการเกิดอุบัติเหตุตามแบบฟอร์มมาตรฐานของแต่ละหน่วยงาน แล้วทำการบันทึกข้อมูลที่ได้มา ลงในฐานข้อมูลผ่าน http://portal.mot.go.th/wps/portal ดังแสดงดังภาพที่ 20 ระบบจะทำการแสดงเป็นเครื่องหมายรูปดาวขึ้นที่แผนที่ซึ่งเป็นจุดที่เกิดอุบัติเหตุดังภาพที่ 21




**ภาพที่ 20** โครงสร้างการรายงานเหตุการณ์เมื่อเกิดอุบัติเหตุ

**ที่มา:** สนข. (2548)

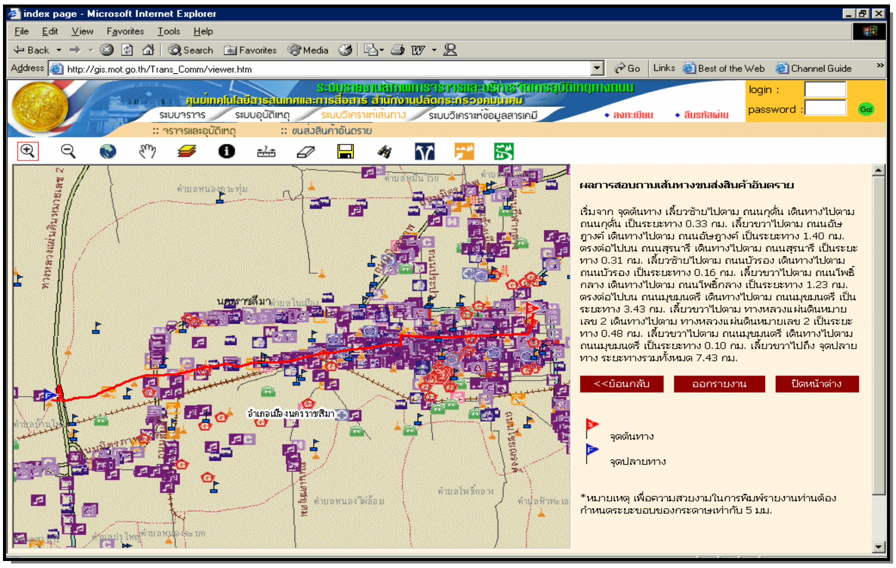



**ภาพที่ 21** การรายงานจุดเกิดอุบัติเหตุ

**ที่มา:** สนข. (2548)

3.1.3 ระบบวิเคราะห์เส้นทางเพื่อการเดินทาง

ระบบนี้จะทำหน้าที่วิเคราะห์ถึงเส้นทางที่ดีที่สุดตามเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น หลีกเลี่ยงสภาพการจราจรที่ติดขัด หลีกเลี่ยงจุดที่เกิดอุบัติเหตุ โดยจะใช้ฐานข้อมูลเดียวกับระบบการรายงานสภาพการจราจร โดยผู้ใช้งานจะต้องกำหนดจุดต้นทาง กำหนดจุดปลายทาง หลังจากนั้นระบบจะวิเคราะห์หาเส้นทางออกมาและบอกเป็นข้อความว่าต้องเดินทางอย่างไร ดังภาพที่ 22

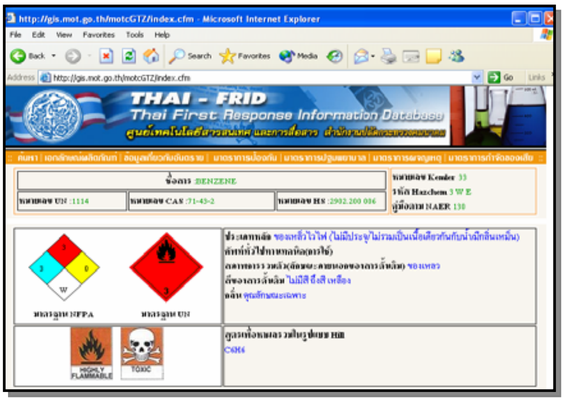


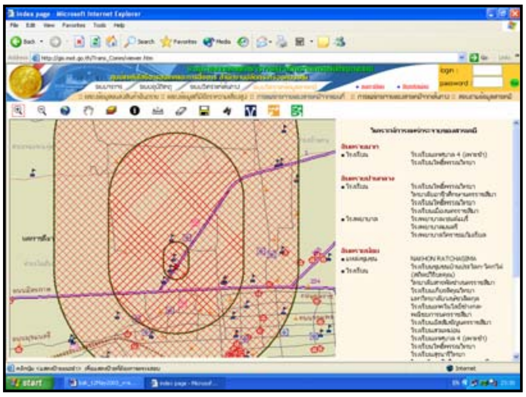

**ภาพที่ 22** ระบบการวิเคราะห์เส้นทาง

**ที่มา:** สนข. (2548)

3.1.4 ระบบวิเคราะห์ข้อมูลสารเคมี

ระบบนี้จะทำการวิเคราะห์ถึงข้อมูลสารเคมีที่เกิดอุบัติเหตุขึ้น เช่น วิเคราะห์ถึงลักษณะทิศทางการแพร่กระจายของสารเคมี วิเคราะห์ความรุนแรง วิเคราะห์หาสถานที่ที่ใกล้เคียงที่จะเป็นอันตราย บอกถึงวิธีการกำจัดสารเคมีนั้น ๆ โดยผู้ใช้งานระบบจะต้องระบุชื่อสารเคมี ระบุทิศทางลม ระบุความเร็วโดยประมาณ ต่อจากนั้นระบบจะวิเคราะห์หาลักษณะ ทิศทางที่แพร่กระจาย บริเวณที่จะได้รับอันตราย ดังภาพที่ 23



**ภาพที่ 23** ระบบวิเคราะห์สารเคมี

**ที่มา:** สนข. (2548)

3.1.5 ระบบฐานข้อมูล

ศูนย์ข้อมูลฯ มีการจัดเก็บฐานข้อมูลของตัวเองและใช้ร่วมกับผู้อื่น และระบบฐานข้อมูลดังกล่าวสามารถทำการสืบค้นแบบ Online ได้

นอกจากระบบที่กล่าวมาแล้วศูนย์ข้อมูลฯ มีแผนที่จะให้มีระบบการตรวจสอบตำแหน่งของรถยนต์โดยขณะนี้ได้มีการทดลองการให้อยู่จำนวน 4 คัน โดยใช้ software ชื่อ Expert Manager ของ บริษัท Mobile Innovation จำกัด

**4. กรมทางหลวง**

ในส่วนของกรมทางหลวงกำกับดูแลเส้นทางที่มากกว่า 54,000 กิโลเมตร มีการจัดการปรับปรุง ความจุของถนน วางแผน การบำรุงรักษา ความปลอดภัยในการใช้ถนน ทำรายงาน สถิติเกี่ยวกับปริมาณจราจร ในปัจจุบันกรมทางหลวงมีแผนในการนำระบบที่เกี่ยวข้องการขนส่งและจราจรอัจฉริยะคือ

4.1 ด่านชั่งน้ำหนัก WEIGHT IN MOTION (WIM)

4.1.1 ด่านชั่งน้ำหนัก WIM หมายถึง ด่านชั่งน้ำหนักที่ติดตั้งอุปกรณ์ชั่งน้ำหนักไว้บนพื้นถนนมีทั้งชนิดแบบ High Speed WIM ที่สามารถชั่งน้ำหนักขณะที่รถเคลื่อนที่ได้ (16-36 กม./ชม.) ซึ่งด่านชั่งน้ำหนักนี้จะติดตั้งก่อนถึงด่านชั่งน้ำหนักถาวรประมาณ 1 กิโลเมตร สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้ในการออกแบบปรับปรุงทางและเพื่อใช้คัดแยกรถบรรทุกที่มีน้ำหนัก

เกินเข้าด่านชั่งน้ำหนักถาวร (Pre-screening) โดยในแผนเริ่มแรกนี้จะติดตั้งชุดแรกที่ด่านชั่งน้ำหนักหินกอง ซึ่งระหว่างนี้อยู่ในขั้นตอนการดำเนินงาน ทั้งนี้ด่านชั่งน้ำหนักชนิด WIM มีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

ก. อุปกรณ์การตรวจวัด (Piezoelectric Sensors หรือ Quartz Sensors หรือ Bending Plate หรือ Single Load หรือ Load Cell)

ข. เครื่องแสดงค่าน้ำหนัก (Digital Indicator) Inductive Loop ใช้ในการนับรถแยกประเภทของรถ

ค. Variable Massage Sign (VMS) เพื่อแสดงสัญญาณให้รถผ่านไป หรือ เข้าด่านชั่งน้ำหนักถาวรระบบ CCTV ใช้ในการถ่ายภาพรถที่มีน้ำหนักเกิน และถ่ายภาพแบบ Real Time

ง. ระบบคอมพิวเตอร์พร้อม ระบบ Software

1.1.2 โดยอุปกรณ์นี้สามารถเก็บข้อต่าง ๆ ได้เช่น ปริมาณจราจร ประเภทของรถ น้ำหนักของรถ ความเร็วรถ ระยะห่างระหว่างรถแต่ละคัน ระยะห่างระหว่างเพลารถ ฯลฯ

4.2 ระบบเผยแพร่ข้อมูลผ่านเว็บไซต์

4.2.1 กรมทางหลวงได้จัดทำเว็บไซต์ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลและให้บริการเช่น บริการการตรวจสอบระยะทางบริการแนะนำเส้นทางในช่วงเทศกาล โดยสามารถเข้าไปใช้งานได้ที่ http://www.doh.go.th แสดงภาพที่ 24

**ภาพที่ 24** แสดงการให้บริการของเว็บไซต์ของกรมทางหลวงในเรื่องการตรวจสอบระยะทาง
**ที่มา:** สนข. (2548)

4.2.2 นอกจากระบบที่กล่าวมาแล้วในอนาคตกรมทางหลวงยังมีแนวคิดที่จะเทคโนโลยีใหม่เข้ามาใช้อีกเช่น การเก็บข้อมูลปริมาณจราจรโดยผ่านระบบ GPRS ซึ่งปัจจุบันทางกรมทางหลวงได้เก็บข้อมูลปริมาณจราจรโดยใช้เครื่องนับแบบ Loop detector ซึ่งจะต้องมีเจ้าหน้าที่ออกไปเก็บข้อมูลจากเครื่องมือ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลา ดังนั้นการเก็บข้อมูลปริมาณจราจรผ่านระบบ GPRS จะทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายได้

4.3 ระบบทางพิเศษอุตราภิมุข (ทางยกระดับดอนเมือง)

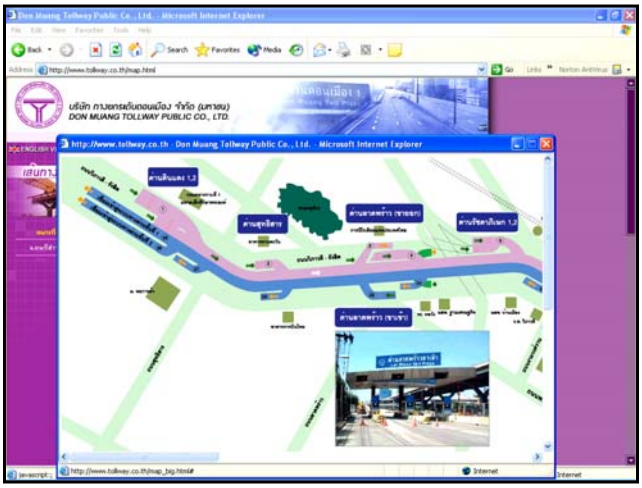
ในส่วนของทางพิเศษอุตราภิมุข (หรือทางยกระดับดอนเมือง) มีการแบ่งการดำเนินการโดย 2 หน่วยงาน คือ

4.3.1 ช่วงดินแดง - อนุสรณ์สถาน ดำเนินการโดย บริษัท ทางยกระดับดอนเมืองจำกัด (มหาชน)โดยแบ่งสำนักงานควบคุมออกเป็น 9 อาคารด่าน คือ1. อาคารด่านดินแดง 2. อาคารด่านสุทธิสาร 3. อาคารด่านลาดพร้าว 4. อาคารด่านรัชดาภิเษก 5. อาคารด่านบางเขน 6. อาคารด่านหลักสี่ 7. อาคารด่านอนุสรณ์สถาน 8. อาคารด่านดอนเมือง 9. อาคารด่านแจ้งวัฒนะ

4.3.2 ช่วงอนุสรณ์สถาน - รังสิต ดำเนินการโดยกรมทางหลวง สำนักงาน ศูนย์ควบคุมทางยกระดับอุตราภิมุข (อนุสรณ์สถาน - รังสิต) อาคารด่านควบคุม 2 อาคารด่าน คือในฝั่งขาเข้าอยู่บริเวณหน้าโรงกษาปณ์ รังสิต และฝั่งขาออกที่บริเวณแยกสะพานกลับรถลำลูกกาใกล้อนุสรณ์สถาน

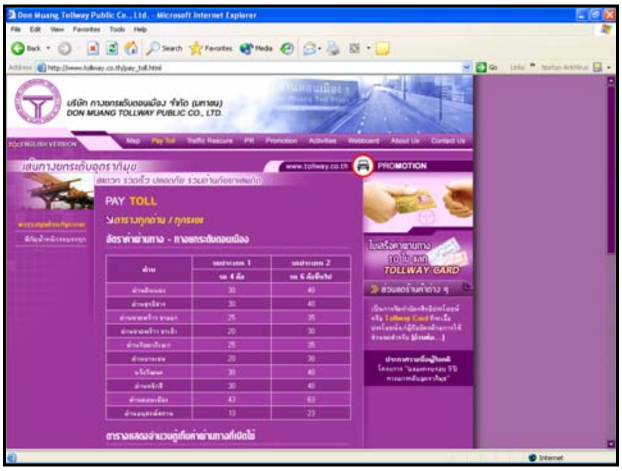
ข้อมูลที่เผยแพร่ที่มีอยู่ในเว็บไซต์ http://www.tollway.co.th ได้แก่

1) แผนที่ของแต่ละด่านเก็บเงิน ดังภาพที่ 25
2) ตารางค่าผ่านทาง ดังแสดงภาพที่ 26
3) การป้องกันอุบัติภัย หน่วยกู้ภัย และการสื่อสาร
4) สิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ในการใช้ทาง



**ภาพที่ 25** แผนที่ด่านเก็บค่าผ่านทาง

**ที่มา**: สนข. (2548)



**ภาพที่ 26** ตารางค่าผ่านทาง

**ที่มา:** สนข. (2548)

ระบบขนส่งและจราจรอัจฉริยะที่ทางยกระดับดอนเมืองใช้อยู่สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ ระบบข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้เส้นทาง (Advanced Traveler Information System หรือ ATIS) และ ระบบการจัดการเหตุฉุกเฉิน (Emergency Management System หรือ EMS)

**4.4 ระบบข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้เส้นทาง (Advanced Traveler Information System, ATIS)**

4.4.1 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television: CCTV) คือ เป็นการติดตั้งกล้องวิดีทัศน์ไว้ในจุดที่มีกระแสจราจรไหลผ่านและเชื่อมต่อสัญญาณมายังศูนย์ควบคุมการจราจร

เพื่อรับรู้สภาพการจราจร และตรวจตราดูแลให้ความช่วยเหลือผู้ใช้ทางตลอด 24 ชม. ซึ่งติดตั้งในระยะทุก ๆ 1 กม. ตลอดเส้นทาง

4.4.2 ระบบแจ้งข้อมูล โดย Matrix Sign เพื่อแจ้งข้อมูลการจราจร ณ เวลานั้นให้ผู้ใช้ทางได้ทราบโดยจะมีระยะห่างของป้ายทุก ๆ 1 กม. ตั้งอยู่ที่เกาะกลางของทางยกระดับฯ ซึ่งสัญลักษณ์บนป้ายจะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

ก. แบบเป็นตัวเลขกำหนดความเร็ว เช่น 40, 60, 80 หมายถึงใช้ใช้ความเร็วตามตัวเลขที่กำหนด หรือเป็นการเตือนให้ลดความเร็วลง

ข. แบบสัญลักษณ์ช่องทางจราจร ดังภาพที่ 27 ตัวอย่างการใช้ Matrix Sign

ช่องทางซ้ายสุดปิดการจราจร

ช่องทางกลางปิดการจราจร

ช่องทางขวาสุดปิดการจราจร

เปิดการจราจรทุกช่องทาง หรือ Clear

**ภาพที่ 27** สัญลักษณ์ Matrix Sign
**ที่มา:** สนข. (2548)

4.4.3 ระบบรายงานสภาพการจราจรทางวิทยุ พนักงานสื่อสารรายงานสภาพการจราจรบนทางด่วนในแต่ละสายทาง ทางวิทยุกระจายเสียง ทั้งทาง จส 100, สวพ 91 และอื่น ๆ

4.5 ระบบการจัดการเหตุฉุกเฉิน (Emergency Management System, EMS)

โทรศัพท์ฉุกเฉิน (Emergency Telephone) คือ โทรศัพท์ที่มีไว้เพื่อให้ผู้ใช้ทางแจ้งขอความช่วยเหลือถ้าเกิดเหตุฉุกเฉินหรืออุบัติเหตุ ผู้ใช้ทางจะสามารถแจ้งไปยังศูนย์ควบคุมจราจรเพียงยกหูโทรศัพท์ ในกรณีที่ไม่มีโทรศัพท์ฉุกเฉินอยู่ในบริเวณนั้น ผู้ใช้ทางสามารถใช้โทรศัพท์มือถือติดต่อมาที่ศูนย์ควบคุมได้ที่หมายเลข 0-2973-3436-40 ต่อ 1000, 1002, 1003 และ 1004 ตลอด 24 ชม. ทางศูนย์ควบคุมจราจรก็สามารถทราบตำแหน่งที่ท่านอยู่ได้ทันที แล้วจะทำการแจ้งหน่วยกู้ภัยให้ดำเนินการช่วยเหลือต่อไป โดยจะติดตั้งโทรศัพท์ฉุกเฉินไว้ทุก ๆ 500 เมตรตลอดเส้นทาง

ในการทำงานของ ประเภท ATIS และประเภท EMS ผลที่ได้จากการรายงานของทั้งสองประเภทจะส่งข้อมูลที่ได้ไปยังศูนย์ควบคุมสื่อสาร และการจราจร (Communication & Control Unit) เป็นศูนย์กลางในการควบคุมการสื่อสาร และการจราจรบนทางยกระดับฯ โดยจะมีศูนย์ควบคุมอยู่ทุก ๆ 15 กิโลเมตร ตลอด 24 ชม. เพื่อตรวจตราดูแลให้ความช่วยเหลือผู้ใช้ทางรวมทั้งหน่วยงานต่าง ๆ ที่ขึ้นปฏิบัติงานบนทางฯ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุด และยังเป็นศูนย์ประชาสัมพันธ์แจ้งเหตุไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทราบ เช่น เจ้าหน้าที่กู้ภัย เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง เจ้าหน้าที่ตำรวจ หรือโรงพยาบาล เป็นต้น

## 5. กรมทางหลวงชนบท

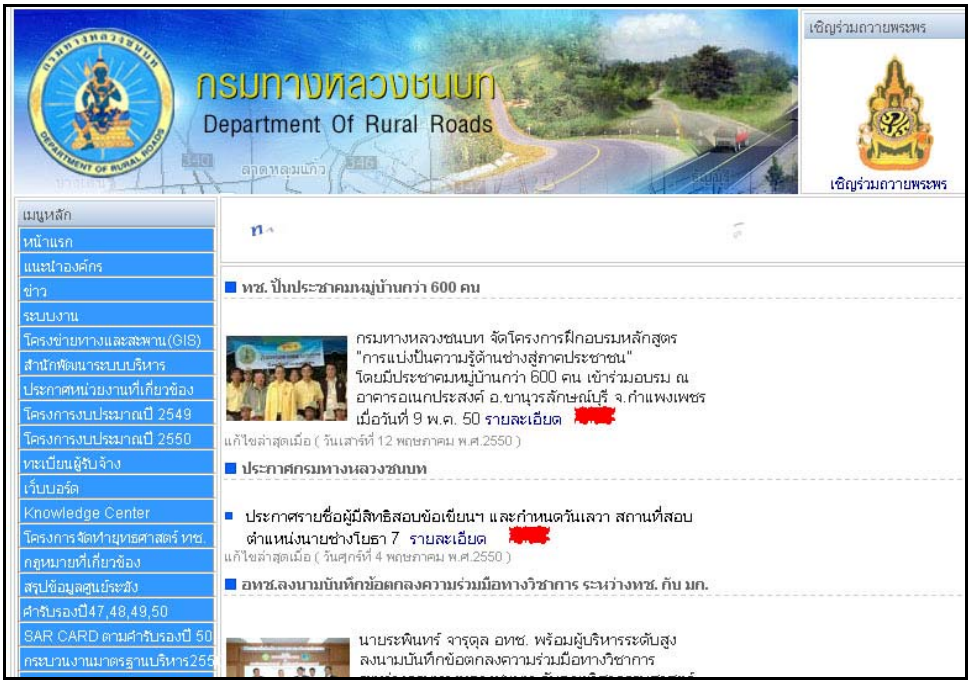
### 5.1 ระบบการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร

ในช่วงเทศกาลต่าง ๆ เช่น เทศกาลปีใหม่ กรมทางหลวงชนบทได้จัดตั้งศูนย์อำนวยความปลอดภัยเพื่อแนะนำเส้นทาง และรายงานสภาพการจราจร ต่าง ๆ แก่ผู้ใช้รถใช้ถนนแต่ไม่ใช่ระบบอิเล็กทรอนิกส์ และมีการแนะนำเส้นทาง แหล่งท่องเที่ยวไว้ที่ http://www.dor.go.th ดังภาพที่ 28

**ภาพที่ 28** เว็บไซต์แสดงการแนะนำเส้นทางและแหล่งท่องเที่ยว
**ที่มา:** สนข. (2548)

**5.2 ระบบการจัดเก็บข้อมูล**

ในด้านการจัดเก็บข้อมูล กรมทางหลวงชนบทมีการจัดเก็บข้อมูลและเผยแพร่ไว้ที่ http://www.dor.go.th




**ภาพที่ 29** เว็บไซต์การเก็บข้อมูลต่างๆ ของกรมทางหลวงชนบท

**ที่มา:** สนข. (2548)

5.3 ระบบการตรวจจับน้ำหนักการบรรทุก

กรมทางหลวงชนบทได้มีการตรวจน้ำหนักรถที่วิ่งบนสายทางโดยการใช้ที่ชั่งน้ำหนักแบบตาชั่งลอย ในอนาคตทางกรมทางหลวงชนบทมีความต้องการใช้ ที่ชั่งน้ำหนักขณะรถเคลื่อนที่ได้

5.4 ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมสัญญาณไฟจราจรเป็นพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ (CATC – Chiangmai Area Traffic Control)

กรมทางหลวงชนบทได้ว่าจ้างบริษัท พีค ทราฟฟิค (ประเทศไทย) จำกัด เป็นผู้ติดตั้งระบบซึ่งประกอบด้วย การก่อสร้างศูนย์ควบคุมจราจร การติดตั้งระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร

เป็นพื้นที่จำนวน 40 ทางแยก ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นทางแยกที่อยู่บนเส้นทางหลักที่ใช้เข้า – ออก รอบตัวเมืองเชียงใหม่

นอกจากนี้ยังติดตั้งโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ที่ทางแยกหลัก 6 ทางแยกที่มีปริมาณการจราจรคับคั่ง ประกอบด้วยทางแยกรินคำ ทางแยกข่วงสิงห์ ทางแยกศาลเด็ก ทางแยกสันกำแพง ทางแยกนวรัฐ และทางแยกหางดง ซึ่งระบบโทรทัศน์วงจรปิดนี้จะทำหน้าที่ช่วยให้ระบบ SCOOT สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ระบบที่เลือกใช้สำหรับโครงการเชียงใหม่เป็นระบบ SCOOT Version 2.5 ซึ่งสามารถทำงานได้บน Window 95 และมีความสามารถที่จะควบคุมทางแยกได้สูงสุด 128 ทางแยก โดยมีหลักการและวิธีการทำงานของระบบ ดังนี้

1) ทางแยก จะมีอุปกรณ์ประกอบด้วย หัวโคมสัญญาณไฟ ตู้ควบคุมสัญญาณไฟ และอุปกรณ์ตรวจนับปริมาณรถ

2) ศูนย์ควบคุม จะมีอุปกรณ์ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล และสั่งการ

ขณะที่การทำงานของระบบโทรทัศน์วงจรปิด กล้องโทรทัศน์จะส่งสัญญาณไปที่ศูนย์ควบคุมและปรากฏบนจอโทรทัศน์ ซึ่งผู้ควบคุมการจราจรสามารถหมุนมุมกล้องได้มุมกว้าง 180 องศา และสามารถปรับขยายภาพเพื่อดูรายละเอียดที่ทำให้การจราจรติดขัดในทางแยกนั้น ๆ ได้

นอกจากเทคโนโลยีที่กล่าวมาแล้วกรมทางหลวงชนบทยังได้มีการนำ ระบบนับสัญญาณไฟ การใช้ป้ายปรับเปลี่ยนข้อความมาใช้ และในอนาคตกรมทางหลวงชนบทจะได้มีการเพิ่มเติมอุปกรณ์ดังที่กล่าวมาแล้วให้คลอบคลุมพื้นที่มากที่สุด เพื่อให้ระบบการขนส่งและจราจรมีประสิทธิภาพสูงสุด

**6. กรมการขนส่งทางบก**

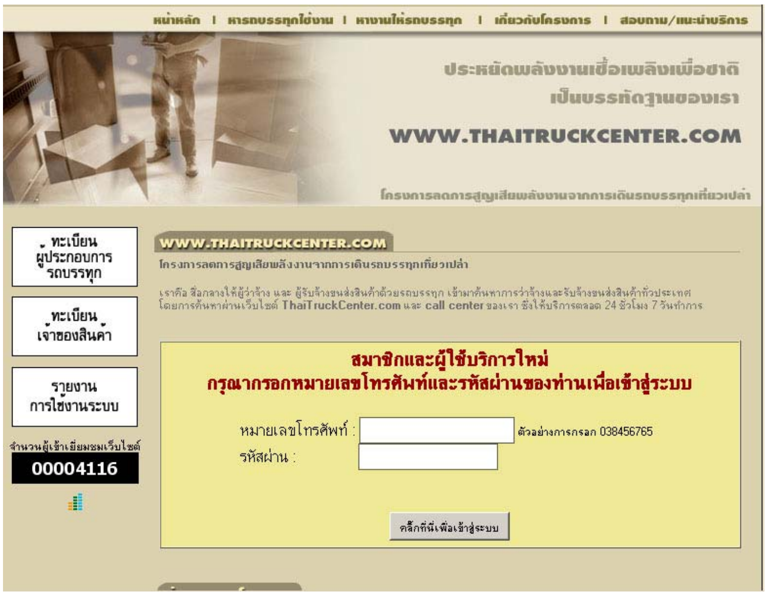
6.1 ระบบการจัดเก็บข้อมูล

กรมการขนส่งทางบกมีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ เช่น ข้อมูล เจ้าของรถยนต์ ใบอนุญาต สี เป็นต้น ดังนั้นระบบ ITS ที่ทางกรมการขนส่งทางบกมีอยู่ส่วนใหญ่ก็จะอยู่ใน

หมวดของ ADMS ซึ่งโดยปกติแล้วทางกรมการขนส่งทางบกก็มีการประสานงานด้านข้อมูลดังกล่าวกับทางหน่วยงานของตำรวจอยู่แล้ว

6.2 โครงการลดการสูญเสียพลังงานจากการเดินรถบรรทุกเที่ยวเปล่า

กรมการขนส่งทางบกได้จัดตั้ง call center และ เว็บไซต์ www.thaitruckcenter.com แสดงดังภาพที่ 37 เพื่อการจัดขบวนรถบรรทุกสินค้า โดยทางกรมฯ เองจะเป็นตัวกลางระหว่างผู้ว่าจ้างรถบรรทุกสินค้า และตัวแทนเอกชนผู้ทำธุรกิจรถบรรทุกสินค้า เพื่อจะหาลูกค้าให้เอกชนเพื่อจะได้ลดการวิ่งเที่ยวเปล่า ในขณะเดียวกันก็เพิ่มความสะดวกโดยการให้ข้อมูลการติดต่อระหว่าง 2 ฝ่ายด้วย โดยการดำเนินการทั้งหมดไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น นอกจากนี้ กรมทางขนส่งทางบก มีนโยบายที่จะทำบัตรโดยสารร่วม กล่าวคือเป็นบัตรโดยสารที่ใช้ได้ทั้งรถและเรือโดยเป็นระบบเรือต่อรถและรถต่อเรือ




**ภาพที่ 30** เว็บไซต์โครงการลดการสูญเสียพลังงานจากการเดินรถบรรทุกเที่ยวเปล่า
**ที่มา:** สนข. (2548)

ระบบที่เห็นว่ามีประโยชน์และน่าจะช่วยเหลือได้ในเรื่องของข้อมูลที่ทางกรมฯ มีคือ ศูนย์ควบคุมการสั่งการจราจรเมื่อเกิดภัยพิบัติรุนแรง ระบบเตือนด้านหน้า ด้านข้าง และด้านหลังของ

ยานพาหนะ ระบบป้องกันการชน ร่วมกับระบบควบคุมเบรกและพวงมาลัยรถ และการจัดการวางแผนการส่งวัสดุอันตรายและการช่วยเหลือกู้ภัย

**7. สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร**

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและการจราจร มีอำนาจหน้าที่ เสนอแนะนโยบาย จัดทำแผน ประสานแผนการขนส่งและจราจรให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศและเป็นหน่วยงานซึ่งมีบทบาทในนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาใช้ไม่ว่าจะเป็น (1) การจัดทำแผนการพัฒนาระบบการขนส่งและการจราจรอัจฉริยะ (2) การใช้ระบบการรายงานสภาพการจราจร (3) การจัดตั้งศูนย์ปลอดภัยคมนาคมเพื่อเป็นศูนย์กลางในการประสานงานเมื่อเกิดอุบัติการณ์ต่าง ๆ บนท้องถนน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

7.1 การจัดทำแผนพัฒนาระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ ระยะที่ 1

ในปัจจุบันแต่ละหน่วยงานในภาครัฐได้มีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องกับระบบ ITS มาใช้บริหารจัดการและบริการประชาชน แต่ทั้งนี้แต่ละหน่วยงานยังคงดำเนินงานอย่างเป็นเอกเทศไม่เป็นระบบ ขาดการประสานงานในภาพรวม ทำให้มีการลงทุนที่ซ้ำซ้อนอย่างมาก ดังนั้นทาง สนข. จึงได้เป็นหน่วยงานแรกที่ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาการบริหารการจัดการระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ เพื่อนำมาใช้ในการอำนวยการควบคุมและการให้ข่าวสารที่เหมาะสมแก่ประชาชน เพื่อให้การแก้ไขปัญหาจราจร สิ่งแวดล้อม ตลอดจนความปลอดภัยในการเดินทางของประชาชน

ดังนั้นการศึกษาเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ (Intelligent Transport System -ITS) จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง จึงต้องมีแนวทางการพัฒนาที่เป็นระบบที่เกื้อหนุนระหว่างงานต่าง ๆ สามารถใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสม และประหยัดงบประมาณของประเทศในภาพรวม เช่น การเชื่อมต่อระบบการตรวจวัด/การประมวลผล/การให้ข้อมูลด้านการจราจรจากหน่วยงานต่าง ๆ ในแต่ละพื้นที่และการนำข้อมูลไปใช้ในการอำนวยการควบคุมการจัดการจราจรของเจ้าหน้าที่และประชาชน สามารถช่วยในการแก้ไขปัญหาจราจรได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงศึกษาการนำระบบเทคโนโลยีที่แต่ละหน่วยงานได้ลงทุนดำเนินการไปแล้วหรือกำลังจะดำเนินการในปีอนาคตมาใช้หรือต่อกันเป็นระบบที่เหมาะสมใน

ภาพรวม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในภาพรวม ซึ่งโครงการใช้ระยะเวลาดำเนินการ 10 เดือน โดยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) งานศึกษาสภาพปัจจัยของระบบการบริหารจัดการระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ ทั้งในและต่างประเทศ

2) งานจัดทำแผนพัฒนาระบบการบริหารจัดการระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะระยะแรกของประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่ภายในรัศมี 100 กิโลเมตรจากกรุงเทพมหานคร

3) การออกแบบและจัดทำแผนปฏิบัติการ เพื่อสามารถนำแผน/โครงการ ไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความชำนาญด้านระบบ ITS โดยการจัดการฝึกอบรมหรืออื่น ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาระบบ ITS ของประเทศไทยแบบยั่งยืนต่อไป

7.2 ระบบรายงานสภาพการจราจร

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและการจราจร (สนข.) ได้พัฒนาระบบรายงานสภาพการจราจร โดยนำเสนอระบบถ่ายทอดสัญญาณภาพจากระบบ CCTV เผยแพร่ทางเว็บไซต์ของสนข.ชื่อ http://www.otp.go.th เพื่อให้ผู้เดินทางสามารถมองเห็นภาพจริงที่บริเวณทางแยกต่าง ๆ

การนำเสนอรายงานสภาพการจราจรทาง สนข. ได้ดำเนินการพัฒนาระบบจับภาพด้วยคอมพิวเตอร์ (Video Capture) จากภาพของกล้อง CCTV จาก บก.02 โดยผ่านโปรแกรมประยุกต์ทำให้สามารถรับภาพนิ่งของกล้อง CCTV ทั้ง 61 ตัว และเชื่อมโยงมาเก็บแฟ้มภาพนิ่งและทำการแสดงผลทางเว็บไซต์ และมีความทันสมัยของภาพไม่เกินเวลา 5 นาที เพื่อเผยแพร่สู่ประชาชน ซึ่งต่อไปทางสนข.จะได้ดำเนินการพัฒนาระบบการรายงานและประเมินสภาพการจราจรแบบ Real time โดยการตรวจวัดสภาพการจราจรจะคลอบคลุมพื้นที่ถนนสายหลักที่เชื่อมต่อกับพื้นที่ชั้นในบริเวณวงแหวนรัชดาภิเษก ทั้งนี้ข้อมูลที่เก็บได้ต้องอย่างน้อยประกอบด้วย ข้อมูลปริมาณจราจร ข้อมูลความเร็วเฉลี่ยและข้อมูลความยาวแถวคอย

องค์ประกอบของระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real time ประกอบไปด้วย 4 ระบบดังแสดงในภาพที่ 31 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

7.2.1 ระบบตรวจวัดสภาพการจราจร (Sensor Units)

ซึ่งประกอบไปด้วย (1) Loop sensors ทำหน้าที่ในการตรวจนับปริมาณจราจร และตรวจวัดความเร็วของยวดยาน (2) ระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบอิมเมจโพรเซสซิ่ง (Close Circuit Television with Image processing) ทำหน้าที่ในการตรวจนับปริมาณจราจรตรวจความเร็วของยวดยานและความยาวของแถวคอย

7.2.2 ระบบข้อมูลสื่อสาร (Data Communication System)

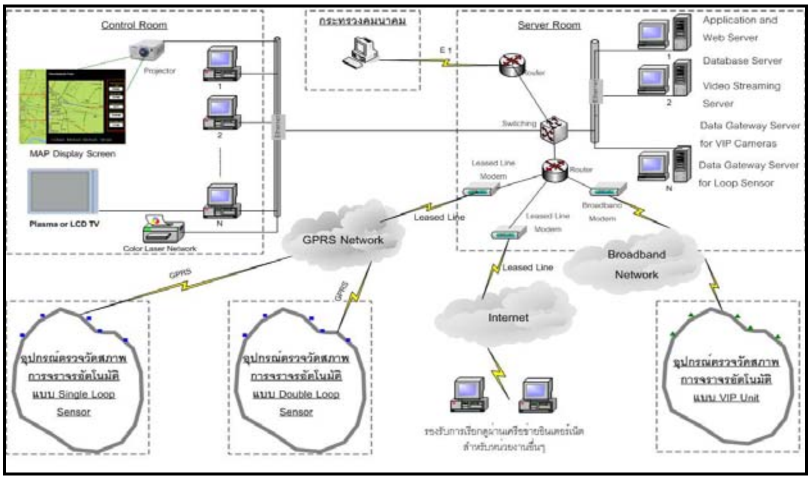
ซึ่งจะทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างระบบประมวลผลข้อมูล (Data Processing System) กับระบบตรวจวัดสภาพการจราจร (Sensor Units) และระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจร

7.2.3 ระบบประมวลผลข้อมูล (Data Processing System)

ซึ่งจะทำหน้าที่ในการบันทึกข้อมูลที่ได้รับจากระบบตรวจวัดสภาพการจราจร (Sensor Units) และจัดเก็บในระบบฐานข้อมูล (Database System) จากนั้นจะนำข้อมูลมาทำการประมวลผลและวิเคราะห์เพื่อใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจรแบบ Real time

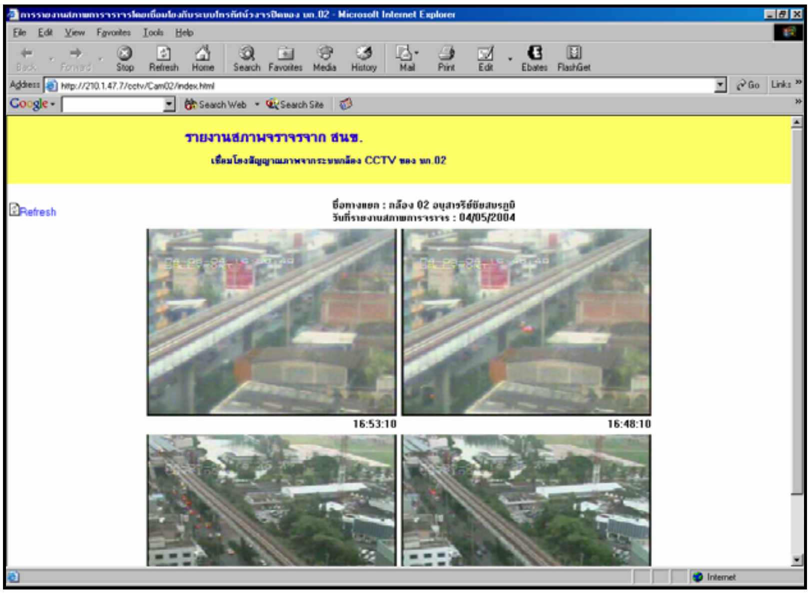
7.2.4 ระบบเผยแพร่ข้อมูลสภาพการจราจร

ซึ่งจะเป็นการเผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์ของ สนข. บนระบบอินเตอร์เน็ตซึ่งจะมีการปรับปรุงข้อมูลสภาพการจราจรทุก ๆ 1 นาที ดังภาพที่ 31 และ 32




**ภาพที่ 31** แสดงแผนผังระบบรายงานสภาพการจราจรแบบ Real Time

**ที่มา:** สนข. (2548)




**ภาพที่ 32** การรายงานสภาพการจราจรโดยภาพจากระบบ CCTV

**ที่มา:** สนข. (2548)

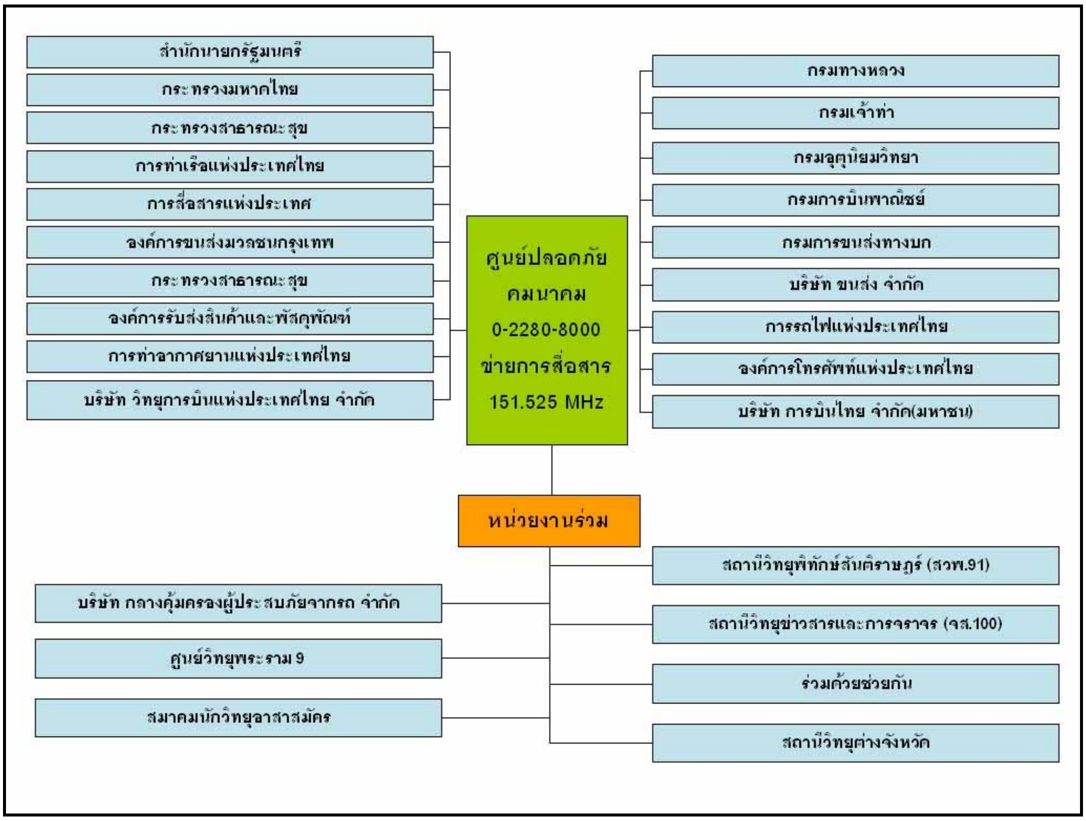
ในอนาคตหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน/บริหารจัดการด้านการจราจรและขนส่งหลายหน่วยงานได้มีการดำเนินการติดตั้งระบบจราจรและขนส่งอัจฉริยะเพื่อใช้งาน ดังนั้น การพัฒนาระบบรายงานสภาพจราจรแบบ Real Time จะสามารถรองรับการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบจราจรและขนส่งอัจฉริยะของหน่วยงานอื่น ๆ ในอนาคต เพื่อนำข้อมูลสภาพการจราจรเผยแพร่ให้เกิดประโยชน์แก่ส่วนรวมต่อไป

**8. ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม**

สืบเนื่องจากปัญหาอุบัติเหตุจากการขนส่ง ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศไทยมาอย่างต่อเนื่อง ในแต่ละปีเกิดความสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนเป็นจำนวนมาก ทั้งการเดินทางในช่วงเทศกาลต่าง ๆ กระทรวงคมนาคมจึงได้จัดตั้ง "ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม" ขึ้น โดยมีองค์ประกอบและหน้าที่ดังต่อไปนี้

8.1 หน้าที่ที่รับผิดชอบ

ศูนย์ปลอดภัยคมนาคม ที่มีหน้าที่ให้บริการด้านความปลอดภัยมีศูนย์กลางการปฏิบัติงานอยู่ภายในกระทรวงคมนาคม ถนนราชดำเนินนอก และมีเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงานจากหน่วยงานในสังกัดกระทรวงคมนาคมทั้ง 21 หน่วยงานที่สามารถดำเนินงาน ประสานงาน ให้การช่วยเหลือประชาชนได้ทุกจังหวัด ตลอด 24 ชั่วโมง ดังมีแผนผังการประสานงานดังภาพที่ 33




**ภาพที่ 33** ผังการประสานงานของศูนย์ปลอดภัยคมนาคม

**ที่มา:** สนข. (2548)

ศูนย์ปลอดภัยคมนาคมจะมีเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่สังกัดในกระทรวงคมนาคมคอยสับเปลี่ยนหมุนเวียนซึ่งจะแบ่งเวรเป็น 2 ช่วงเวลา โดยประมาณจะมีบุคลากรหมุนเวียนอยู่ในศูนย์ฯประมาณ 30 คน ต่อหนึ่งช่วงเวลา ในส่วนเจ้าหน้าที่วิทยุสื่อสารจะมีเจ้าหน้าที่คอยสับเปลี่ยนหมุนเวียนซึ่งจะแบ่งเวรเป็น 3 ช่วงเวลา โดยประมาณจะมีบุคลากรหมุนเวียนอยู่ในห้องสื่อสารประมาณ 4 คน ต่อหนึ่งช่วงเวลา

**9. การรถไฟแห่งประเทศไทย**

การรถไฟแห่งประเทศไทย มีหน้าที่ในการให้บริการขนส่งทั้งผู้โดยสารและสินค้า โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มขบวนรถบริการเชิงพาณิชย์และกลุ่มขบวนรถบริการเชิงสังคม เป็นทางเลือกของการเดินทางอย่างหนึ่งและเป็นเส้นทางการขนส่งภายในประเทศ ที่เชื่อมโยงกับระบบถนน โดยประเภทขบวนรถไฟ ได้แก่ ขบวนรถด่วนพิเศษ ขบวนรถด่วน ขบวนรถเร็วซึ่งเป็นรถวิ่งระหว่างเมืองใหญ่ รถชานเมือง ขบวนรถท้องถิ่น ขบวนรถรวม ขบวนรถท่องเที่ยวและขบวนรถสินค้า เพื่อให้เกิดความสะดวกปลอดภัยแก่ผู้โดยสาร การรถไฟจึงมีการใช้เทคโนโลยีในการบริหารจัดการ อาทิ ระบบสำรองที่นั่งด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบตรวจสอบตำแหน่งรถไฟ ระบบป้องกันอุบัติเหตุ เป็นต้น สำหรับระบบที่มีความเกี่ยวข้องกับ ITS คือ

9.1 ระบบเครื่องกั้นถนนอัตโนมัติ บริเวณทางตัดผ่านรถไฟเสมอระดับ

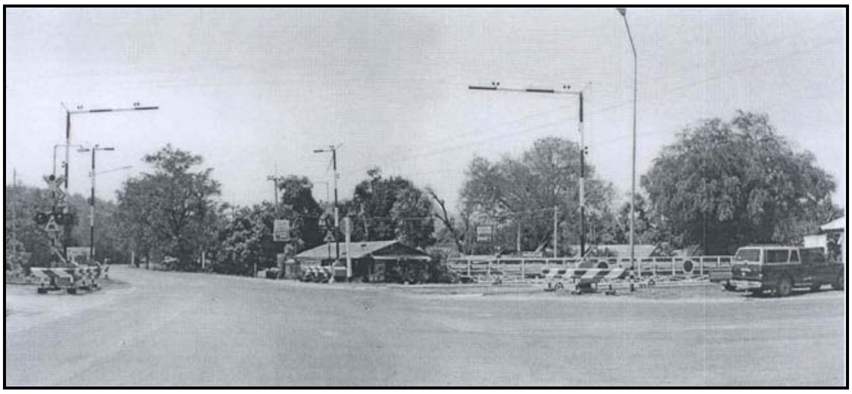
ที่บริเวณถนนหรือทางหลวงตัดผ่านทางรถไฟที่ระดับเดียวกัน เป็นจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูง ตามมาตรฐานของการรถไฟแห่งประเทศไทย การจัดให้มีเครื่องกั้นถนนจะพิจารณาจากจำนวนขบวนรถไฟคูณกับจำนวนยานพาหนะผ่านทางในรอบ 24 ชั่วโมง มีหน่วยเป็นขบวน-คัน ต่อวัน ซึ่งเรียกว่าค่า TM (Traffic Moment) ดังนั้นเมื่อค่า TM น้อยกว่า 10,000 ก็จะควบคุมด้วยเครื่องหมายจราจรเท่านั้น ถ้าค่า TM อยู่ระหว่าง 10,000 ถึง 40,000 กำหนดให้ใช้เครื่องกั้นชนิดอัตโนมัติ ถ้าค่า TM อยู่ระหว่าง 40,000 ถึง 100,000 ให้ใช้เครื่องชนิดมีพนักงานเปิด-ปิด และบริเวณทางตัดผ่านที่มีค่า TM มากกว่า 100,000 ให้ปรับปรุงเป็นทางต่างระดับ

9.1.1 การแบ่งประเภทเครื่องกั้น

ประเภท ก. มีพนักงานควบคุม(Class A. Manual Control)

ก. เครื่องกั้นถนนชนิดคานทำงานด้วยไฟฟ้าควบคุมการทำงานระยะไกลพร้อมระบบโทรทัศน์ วงจรปิด (A0: Electrical Full Width Lifting Barriers with CCTV)

ข. เครื่องกั้นถนนชนิดคานทำงานด้วยไฟฟ้าแสดงดังภาพที่ 34 (A1: Electrical Full Width Lifting Barriers)



**ภาพที่ 34** เครื่องกั้นถนนชนิดคานทำงานด้วยไฟฟ้า

**ที่มา:** สนข. (2548)

ค. เครื่องกั้นถนนชนิดคานทำงานด้วยมือหมุนแสดงดังภาพที่ 35 (A2: Mechanical Full Width Lifting Barriers)

ง. เครื่องกั้นถนนชนิดยกตรงทำงานด้วยมือหมุน (A3: Mechanical Full Width Hoisting Barriers)

จ. เครื่องกั้นถนนแผงชนิดแผงเข็น (A4: Sliding Gate Trolleys)

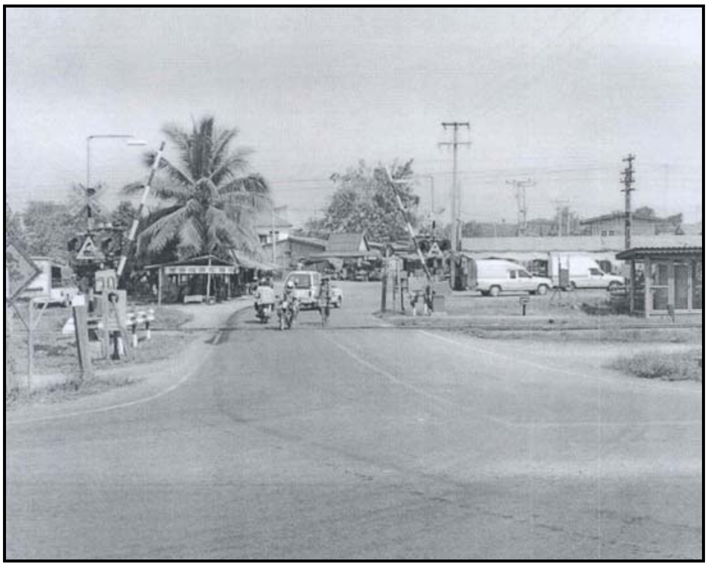
เครื่องกั้นประเภทนี้จะต้องมีพนักงานประจำซุ้มเครื่องกันเพื่อทำการยกเครื่องกันขึ้น-ลง ในขณะที่มีขบวนรถผ่าน โดยในประเภท A0 จะมีห้องควบคุมเฝ้าดูขบวนรถผ่านกล้อง CCTV

**ภาพที่ 35** เครื่องกั้นถนนชนิดยกตรงทำงานด้วยมือหมุน

**ที่มา:** สนข. (2548)

9.2.2 ประเภท ข. ไม่มีพนักงานควบคุม (Class B. Automatic Control)

ก. เครื่องกั้นถนนชนิดคานอัตโนมัติ แสดงดังภาพที่ 36 ( B1: Auto Half Width Lifting Barriers)



**ภาพที่ 36** เครื่องกั้นถนนชนิดคานอัตโนมัติ

**ที่มา:** สนข. (2548)

ข. เครื่องกั้นถนนชนิดสัญญาณไฟวาบอัตโนมัติ ( B2: Open Crossing with Auto Flashing Light only)

หลักการทำงานของเครื่องกั้นถนนชนิดอัตโนมัติคือ เมื่อมีขบวนรถไฟแล่นผ่านตำแหน่งราง จะไปทำให้เครื่องกั้นยกคานลงมาปิดถนนโดยไม่ต้องมีคนควบคุม ก่อนที่รถไฟจะมาถึงบริเวณทางตัดผ่าน ปัจจุบัน การรถไฟฯ ได้ติดตั้งเครื่องกั้นอัตโนมัตินี้มากขึ้นแต่ยังไม่เพียงพอต่อบริเวณทางตัดผ่านที่มีค่าคูณควบเข้าเกณฑ์ดังกล่าว

9.2.3 ประเภท ค. ป้ายจราจรไม่มีระบบป้องกัน (Class C. Traffic Sign only with out Protection) ป้ายจราจรไม่มีเครื่องป้องกันถนน (C: Traffic Sign only without Barriers)

**10. การทางพิเศษแห่งประเทศไทย**

การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (การทางพิเศษ) ได้กำหนดแผนแม่บทของระบบทางพิเศษในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมทั้งระบบทางพิเศษระหว่างเมือง ประกอบด้วยโครงการต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบ ดังนี้

ก. ทางพิเศษเฉลิมมหานคร (ระบบทางด่วนขั้นที่ 1) ระยะทางรวม 27.1 กิโลเมตร ประกอบด้วย

1) สายดินแดง - ท่าเรือ ระยะทาง 8.9 กิโลเมตร เปิดให้บริการ 29 ตุลาคม 2524
2) สายบางนา - ท่าเรือ ระยะทาง 7.9 กิโลเมตร เปิดให้บริการ 17 มกราคม 2526
3) สายดาวคะนอง - ท่าเรือ ระยะทาง 10.3 กิโลเมตร เปิดให้บริการ 5 ธันวาคม 2530

การปรับปรุงแก้ไขทางขึ้น - ลง ทางพิเศษเฉลิมมหานคร เพิ่มเติม 3 บริเวณ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ ได้แก่

1) บริเวณทางแยกต่างระดับคลองเตย เปิดให้บริการ 19 เมษายน 2539
2) บริเวณสุขุมวิท เปิดให้บริการ 7 พฤศจิกายน 2539
3) บริเวณถนนเพชรบุรี เปิดให้บริการ 15 กุมภาพันธ์ 2540

ข. ทางพิเศษศรีรัช (ระบบทางด่วนขั้นที่ 2) ระยะทางรวม 38.4 กิโลเมตร ประกอบด้วย

10.2.1 ส่วน A เริ่มจากถนนรัชดาภิเษกผ่านทางแยกต่างระดับพญาไทถึงถนนพระราม 9 ระยะทาง 12.4 กิโลเมตร เปิดให้บริการ 2 กันยายน 2536

10.2.2 ส่วน B สายหลัก มีแนวเชื่อมต่อกับส่วนเอที่บริเวณทางแยกต่างระดับพญาไท แล้วไปเชื่อมต่อกับทางพิเศษเฉลิมมหานคร ที่บริเวณบางโคล่ ระยะทาง 9.4 กิโลเมตร เปิดให้บริการ 6 ตุลาคม 2539

10.2.3 ส่วน C เชื่อมกับทางพิเศษส่วน A โดยเริ่มจากถนนรัชดาภิเษกถึงถนนแจ้งวัฒนะ ระยะทาง 8.0 กิโลเมตร เปิดให้บริการ 2 กันยายน 2536

10.2.4 ส่วน D เริ่มจากถนนพระราม 9 ถึงถนนศรีนครินทร์ ระยะทาง 8.6 กิโลเมตร เปิดให้บริการ 1 เมษายน 2543

ค. ทางพิเศษฉลองรัช (ทางด่วนสายรามอินทรา - อาจณรงค์)

มีจุดเริ่มต้นจากถนนรามอินทรา กิโลเมตรที่ 5.5 ถึงอาจณรงค์ ระยะทาง 18.7 กิโลเมตรโดยมีถนนประดิษฐ์มนูธรรมขนานขนาบจากรามอินทราไปถึงเอกมัย ทางพิเศษฉลองรัช ได้เปิดให้บริการตลอดสายเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2539

ง. ทางพิเศษบูรพาวิถี (ทางด่วนสายบางนา - ชลบุรี)

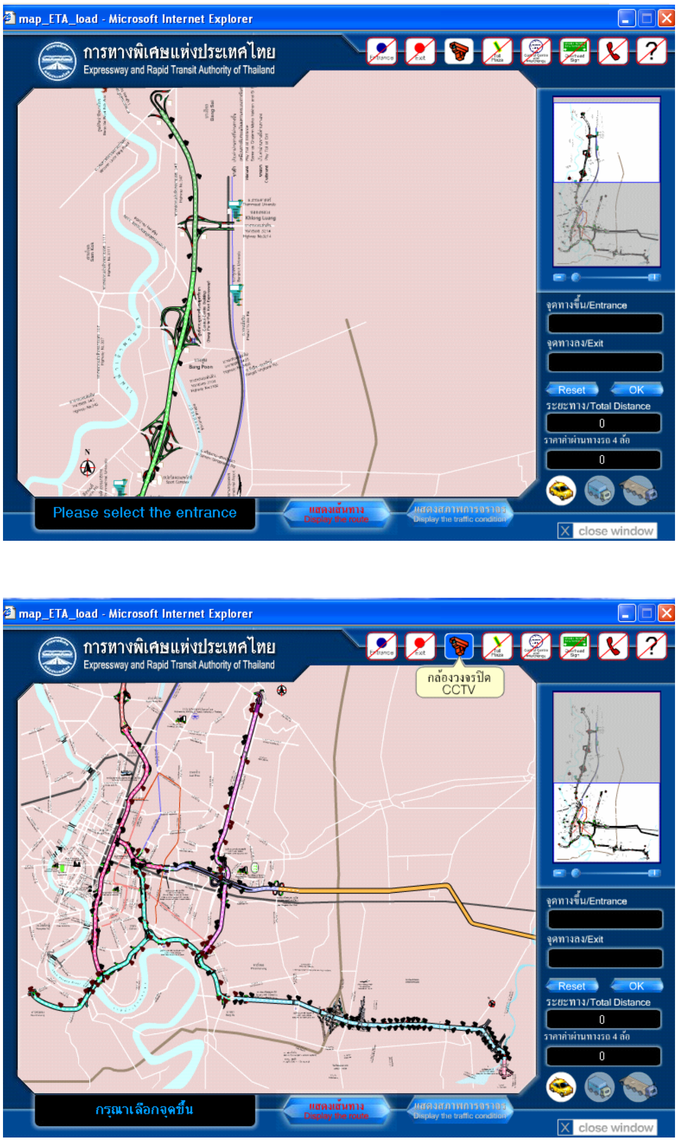
ระยะทาง 55.0 กิโลเมตรมีจุดเริ่มต้นที่ บริเวณบางนา-ตราด (กม. 2 + 500) ไปถึงชลบุรี (กม. 55 + 350) เปิดให้บริการตลอดสาย เมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2543

จ. ทางพิเศษอุดรรัถยา (ทางด่วนสายบางปะอิน - ปากเกร็ด)

ระยะทางรวม 32 กิโลเมตรมีจุดเริ่มต้นจากถนนแจ้งวัฒนะ - บางไทย โดยระยะที่ 1 จากถนนแจ้งวัฒนะ - เชียงราก และต่อเชื่อมกับถนนทางเข้ามหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ระยะทาง 22 กิโลเมตร เปิดให้บริการ 2 ธันวาคม 2541 และระยะที่ 2 จากเชียงราก - บางไทร ระยะทาง 10 กิโลเมตร เปิดให้บริการ 1 พฤศจิกายน 2542

10.1 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television: CCTV)

ระบบ CCTV ของการทางพิเศษ เป็นการติดตั้งกล้องวิดีทัศน์ที่บริเวณช่วงต่าง ๆ ของระบบทางด่วนที่รับผิดชอบ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะติดตามตรวจสอบสภาพการจราจรที่เกิดขึ้นและโดยเฉพาะเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดหรือเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งจำเป็นต้องอำนวยการแก้ไขเหตุเหล่านั้นโดยเร็ว เพื่อผลต่อประสิทธิภาพการจราจรบนทางด่วน ระบบ CCTV ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย ได้ติดตั้งบนทางด่วนช่วงต่าง ๆ โดยกล้องที่ใช้มีความสามารถขนาด สามารถขยายให้เห็นคนนั่งในรถได้ แต่ปกติไม่ได้มีการใช้อะไรนอกจากดูสภาพการจราจร หรือ หันกล้องไปดูเมื่อเกิดอุบัติเหตุ จุดติดตั้งกล้องทั้งหมดดังภาพที่ 37 (ข้อมูลจาก http://www.eta.co.th)




**ภาพที่ 37** แสดงจุดติดตั้งกล้อง CCTV

**ที่มา:** สนข. (2548)

10.2 ระบบป้ายข่าวสารปรับเปลี่ยน (Variable Message Sign: VMS)

ระบบป้ายข่าวสารปรับเปลี่ยนแสดงดังภาพที่ 38 เป็นการแสดงข้อมูลข่าวสารแก่ผู้เดินทางสัญจรบนเส้นทาง ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดการการรับรู้อันมีผลต่อพฤติกรรมการขับขี่ การตัดสินใจเลือกใช้เส้นทางต่าง ๆ ได้ ข้อมูลบนป้ายข่าวสารอาจเป็นตัวอักษรวิ่งเพื่อรายงานสภาพถนน สภาวะอากาศ สภาพจราจร อุบัติเหตุ รวมถึงการแนะนำเส้นทางเลี่ยง เป็นต้น ซึ่งมีการติดตั้งป้ายข่าวสารปรับเปลี่ยน ไว้ดังนี้

ก. ทางพิเศษเฉลิมมหานคร จำนวน 4 ป้าย

ข. ทางพิเศษศรีรัช จำนวน 7 ป้าย

ค. ทางพิเศษฉลองรัช จำนวน 9 ป้าย

ง. ทางพิเศษอุดรรัถยา จำนวน 2 ป้าย

ข้อความที่แสดงอยู่บนป้าย เช่น การบอกสภาพการจราจร แจ้งเหตุอุบัติเหตุ การรณรงค์เมาไม่ขับ ส่วนใหญ่จะมีการ Update ข้อมูลทุก ๆ วัน ดังภาพที่ 38

**ภาพที่ 38** ป้ายข่าวสารปรับเปลี่ยน
**ที่มา:** สนข. (2548)

10.3 ป้ายสัญญาณแบบปรับได้ แบบ Matrix Sign

ซึ่งการทางพิเศษได้ใช้เพื่อเป็นการบอก ความเร็วจำกัด โดยมีการติดตั้งไว้ทุกระยะ 1-1.5 กิโลเมตร โดยข้อมูลที่ขึ้นที่ป้ายจะได้จากการคีย์ข้อมูลที่ห้องควบคุมโดยเจ้าหน้าที่สื่อสาร โดยแยกการควบคุมตามศูนย์ที่รับผิดชอบ

10.4 ระบบเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติ (ระบบTAG)

ระบบ TAG เป็นระบบที่ให้ผู้ใช้ทางที่สมัครใจใช้บริการจะต้องซื้อบัตรทางด่วน (TAG) โดยเป็นการชำระเงินค่าประกันบัตร ใช้ทางล่วงหน้า และนำบัตรทางด่วน (TAG) นั้นมาติดตั้งที่รถของตนจากนั้นผู้ใช้ทางจะสามารถใช้บัตรทางด่วน (TAG) ผ่านด่านเก็บค่าผ่านทางตามตามข้อกำหนดนี้

10.4.1 ใช้ชำระค่าผ่านทาง แทนการชำระด้วยเงินสด เมื่อผ่านด่านเก็บค่าผ่านทาง ของทางพิเศษเฉลิมมหานคร หรือระบบทางด่วนขั้นที่ 1 (สายดินแดง – ท่าเรือ บางนา – ท่าเรือ และดาวคะนอง – ท่าเรือ) และทางพิเศษฉลองรัช หรือทางด่วนสายรามอินทรา – อาจณรงค์ ทุกด่าน

10.4.2 ใช้ได้กับช่องเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติ ซึ่งมีสัญลักษณ์ A สีเหลืองกำกับอยู่เหนือช่องทาง หรือช่องที่มีสัญลักษณ์ไฟสีเหลืองคู่กับสีเขียว

10.5 ระบบรายงานสภาพการจราจร

มีใช้ 3 ระบบ คือ ระบบรายงานสภาพการจราจรทางวิทยุ ระบบรายงานสภาพการจราจรผ่านทางระบบอินเตอร์เน็ต และ ผ่านทาง ETA Call center

10.5.1 ระบบรายงานสภาพการจราจรทางวิทยุ

พนักงานสื่อสารรายงานสภาพการจราจรบนทางพิเศษในแต่ละสายทาง ทางวิทยุกระจายเสียงทุกวัน โดยเฉพาะในชั่วโมงเร่งด่วน ดังนี้

ก) สถานีวิทยุ จส. 100 ในชั่วโมงเร่งด่วน ช่วงเช้าเวลา 06.00 น. - 09.00 น. และช่วงเย็นเวลา 16.00 น. - 19.00 น. ชั่วโมงละ 1-2 ครั้ง (นาทีที่ 15 และ 50) เฉลี่ยวันละประมาณ 12 ครั้ง

ข) สถานีวิทยุ สวพ. 91 ในชั่วโมงเร่งด่วน ช่วงเช้าเวลา 06.30 น. - 10.30 น. และช่วงเย็นเวลา 13.30 น. - 23.30 น. ชั่วโมงละ 1 ครั้ง (ทุกนาทีที่ 30) เฉลี่ยวันละประมาณ 15 ครั้ง

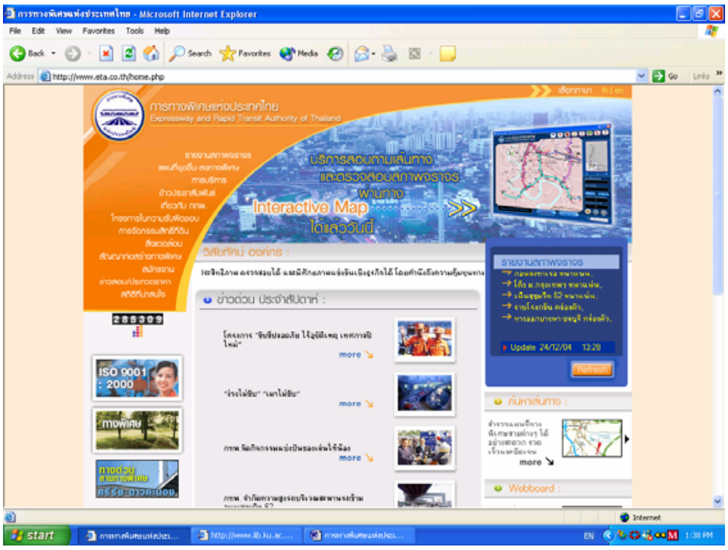
ค) สถานีวิทยุร่วมด้วยช่วยกัน (FM 96 MHZ) เฉพาะในช่วงที่มีการจราจรติดขัดบนทางพิเศษ เฉลี่ยวันละประมาณ 4-5 ครั้ง

กรณีที่มีรถเกิดอุบัติเหตุ รถขัดข้องหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่มีผลทำให้การจราจรติดขัดมากบนทางพิเศษ พนักงานสื่อสารจะประสานงานและรายงานให้กับทางสถานีวิทยุต่าง ๆ ได้รับทราบตลอดเวลา รวมทั้งแจ้งให้ด่านเก็บค่าผ่านทางพิเศษที่เกี่ยวข้องได้รับทราบ เพื่อให้

ช่วยประชาสัมพันธ์ให้ผู้ใช้ทางทราบ และแนะนำเส้นทางให้ผู้ใช้ทางเลี่ยงไปใช้เส้นทางอื่นแทน โดยใช้เครื่องกระจายเสียงที่ติดตั้งอยู่บริเวณหน้าด่านฯ

โดยได้ข้อมูลมาจากเจ้าหน้าที่ที่ห้องควบคุม ของทางการทางพิเศษที่ดูจากกล้อง CCTV โดยจะใช้คำกลาง ๆ ไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน เช่น การจราจรหนาแน่น คล่องตัว เนื่องจากใช้คนตัดสินใจเองไม่ได้ใช้โปรแกรมประเมิน

10.6 ระบบรายงานสภาพการจราจรผ่านทางระบบอินเตอร์เน็ต (http://www.eta.co.th) การทางพิเศษได้มีการรายงานสภาพการจราจรไว้ในเว็บไซต์ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย ดังแสดงหน้าแรกของเว็บไซต์ในภาพที่ 39




**ภาพที่ 39** หน้าแรกของเว็บไซต์การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (http://www.eta.co.th)
**ที่มา:** สนข. (2548)

โดยมีการรายงานสภาพจราจรไว้ 2 แบบ คือ

10.6.1 มีข้อความขึ้นที่ด้านซ้ายมือของเว็บไซต์ในหน้าแรก โดยจะมีการ Update ข้อมูลทุก ๆ 1 นาที ตัวอย่างข้อความแสดงไว้ดังภาพที่ 40

| |
|---|
| **ทางพิเศษเฉลิมมหานคร** |
| **ดินแดง - บางนา** |
| ➔ ต่างระดับมักกะสัน คล่องตัว, |
| ➔ โค้งบางกอกพาเลส หนาแน่น, |
| ➔ ก่อนออกดวงพิทักษ์ หนาแน่น |
| ➔ ราบบ่อนไก่ หนาแน่น, |
| ➔ โค้ง ม.กรุงเทพฯ หนาแน่น, |
| ➔ เนินสุขุมวิท 62 หนาแน่น, |
| ➔ ทางออกบางนา-ชลบุรี หนาแน่น, |

**ภาพที่ 40** ตัวอย่างข้อความรายงานสภาพจราจร
**ที่มา:** สนข. (2548)

10.6.2 แสดงสภาพการจราจรไว้เป็นแผนที่ โดยแยกเป็นสีต่างที่แสดงถึงสภาพการจราจรไว้บริเวณต่าง ๆ โดย สีเหลือง หมายถึง การจราจรชะลอตัว

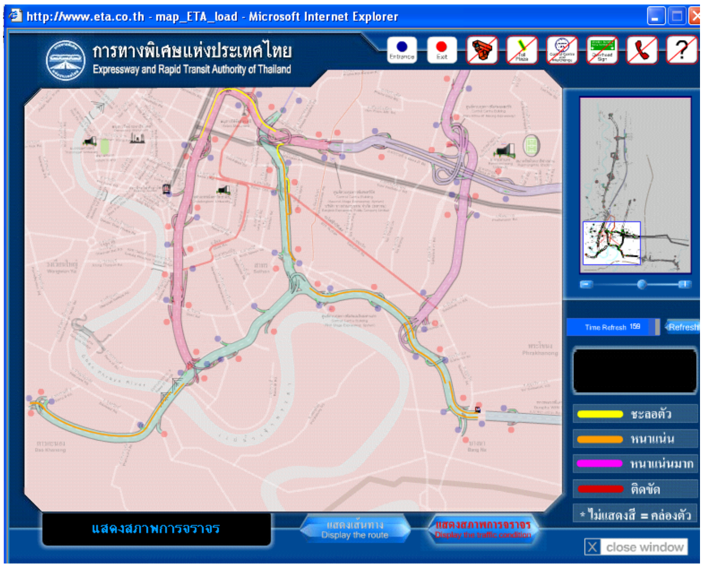
สีส้ม หมายถึง การจราจรหนาแน่น

สีชมพู หมายถึง การจราจรหนาแน่นมาก

สีแดง หมายถึง การจราจรติดขัด

ที่ไม่มีสี หมายถึง การจราจรคล่องตัว

โดยได้ข้อมูลมาจากที่เจ้าหน้าที่ที่ห้องควบคุมดูทางกล้อง CCTV ที่ติดตั้งไว้ในช่วงทางด่วนต่าง ๆ แล้วประเมินสภาพการจราจรด้วยตนเอง จากนั้นก็มาคีย์ค่าใส่ในคอมพิวเตอร์ และคลิกสีเพื่อใส่ในแผนที่ดังภาพที่ 41




**ภาพที่ 41** แสดงสภาพการจราจรแบ่งตามสี

**ที่มา:** สนข. (2548)

10.6.3 ETA Call center เป็นศูนย์บริการข้อมูลผู้ใช้ทางพิเศษ โดยให้บริการทางหมายเลขโทรศัพท์ 1543 ตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีทั้งหมด 30 คู่สาย มีออฟฟิศศูนย์ควบคุม อยู่ที่บางเขน โดยให้บริการการสอบถามข้อมูลต่าง ๆ ได้อีกด้วยเช่น สภาพการจราจร ข่าวสารการให้บริการ รับข้อร้องเรียนต่าง ๆ รวมไปถึงการติดต่อหน่วยงานภายในการทางพิเศษ

10.7 ข้อมูลทั่วไปที่แสดงในเว็บไซต์การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (http://www.eta.co.th)

โดยทางการทางพิเศษได้แสดงแผนที่ของทางพิเศษ และรวมไปถึงการคำนวณหาราคาค่าใช้ทาง ระยะทาง และแสดงจุดติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ป้ายต่าง ๆ ที่ตั้งศูนย์ควบคุม ดังแสดงในภาพที่ 42 และ 43

**ภาพที่ 42** จุดขึ้นลงทางพิเศษ สีน้ำเงินแสดงจุดขึ้นและสีแดงแสดงจุดลง

**ที่มา:** สนข. (2548)

**ภาพที่ 43** การคำนวณค่าผ่านทางอัตโนมัติ เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกที่จุดขึ้นและจุดลง

**ที่มา:** สนข. (2548)

นอกจากนี้ยังมีการประสานงานกับบริษัทสามารถอินโฟมีเดียจำกัด ในการให้ข้อมูลข่าวสารด้านการจราจรบนทางพิเศษเป็นระยะ ๆ เพื่อนำไปใช้ในการรายงานข้อมูลการจราจรผ่านทางโทรศัพท์หมายเลข 1197

10.8 ระบบการเก็บข้อมูลรถใช้ทางอัตโนมัติ

โดยมีการเก็บข้อมูลปริมาณรถที่ใช้ทาง ใช้วิธีการเก็บข้อมูลจากตู้เก็บค่าผ่านทางเฉพาะขาขึ้นเท่านั้น ขาลงไม่มีการเก็บข้อมูล

10.9 ระบบการจัดการเหตุฉุกเฉิน (EMS)

10.9.1 ระบบโทรศัพท์ฉุกเฉิน

โดยบนทางพิเศษ การทางพิเศษได้ติดตั้งโทรศัพท์ฉุกเฉินไว้สำหรับถ้าเกิดเหตุฉุกเฉิน หรืออุบัติเหตุผู้ใช้ทางจะสามารถแจ้งไปยังศูนย์ควบคุมได้ทันทีที่ยกหูโทรศัพท์ เจ้าหน้าที่ที่ประจำอยู่ที่ห้องควบคุมจะรู้ทันทีว่าโทรศัพท์โทรมาจากที่ไหน แล้วจะทำการแจ้งหน่วยกู้ภัยให้ดำเนินการช่วยเหลือต่อไป โดยมีการติดตั้งอยู่บนขอบทางด้านซ้ายของทางด่วนที่เปิดให้บริการทุกโครงการ โดยในทางพิเศษเฉลิมมหานคร (ระบบทางด่วนขั้นที่ 1) ติดตั้งไว้ทุก ๆ ระยะ 1 กิโลเมตรมีจำนวนทั้งหมด 51 จุด ทางพิเศษศรีรัช(ระบบทางด่วนขั้นที่ 2) ติดตั้งไว้ทุก ๆ ระยะ 1 กิโลเมตรมีจำนวนทั้งหมด 58 จุด ทางพิเศษฉลองรัช (ระบบทางด่วนสายรามอินทรา – อาจณรงค์) ติดตั้งไว้ทุก ๆ ระยะ 500 เมตรมีจำนวนทั้งหมด 72 จุด ทางพิเศษบูรพาวิถี ติดตั้งไว้ทุก ๆ ระยะ 500 เมตรมีจำนวนทั้งหมด 216 จุดทางพิเศษอุดรรัถยา ติดตั้งไว้ทุก ๆ ระยะ 1 กิโลเมตรมีจำนวนทั้งหมด 70 จุด ดังแสดงจุดที่ตั้งดังภาพที่ 44

**ภาพที่ 44** จุดที่ตั้งของโทรศัพท์ฉุกเฉินที่ติดตั้งบนทางด่วน

**ที่มา:** สนข. (2548)

10.9.2 ETA Call center

เป็นศูนย์บริการข้อมูลผู้ใช้ทางพิเศษ โดยให้บริการทางหมายเลขโทรศัพท์ 1543 ตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีทั้งหมด 30 คู่สาย โดยหลังจากรับข้อมูลอุบัติเหตุแล้วจะประสานงานไปทางแผนกกู้ภัย เมื่อกู้ภัยไปถึงจะตรวจดูว่าเกิดจากสาเหตุอะไร จากนั้นจะทำการแก้ไขเพื่อเคลียร์ช่องทางให้เร็วที่สุด เช่น ถ้ารถเสีย

10.9.3 การจัดเก็บข้อมูล

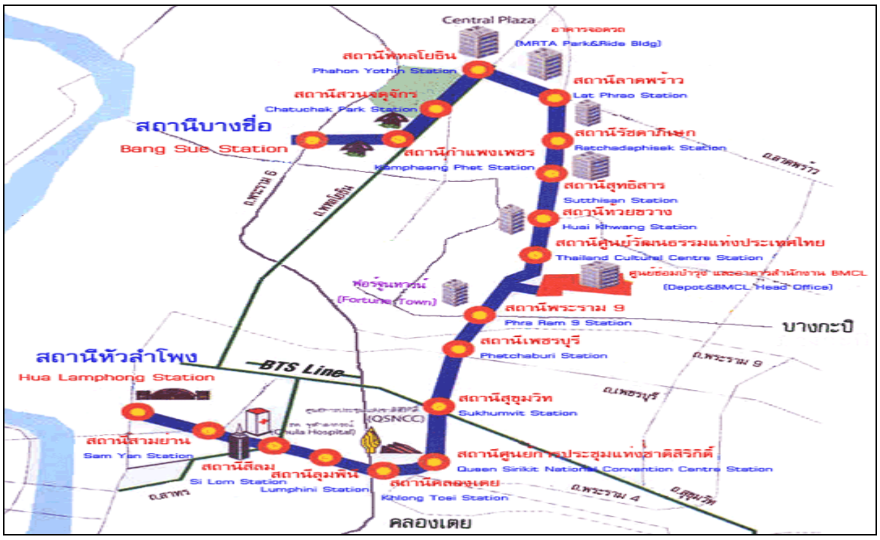
การทางพิเศษฯ ได้จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณรถที่ใช้ทางพิเศษ แยกตามประเภท

2. ข้อมูลอุบัติเหตุ โดยจะส่งรายงานทุกเดือน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนงานต่อไปโดยพิจารณาว่าจุดไหนเกิดอุบัติเหตุมาก โดยนำมาวิเคราะห์ว่าสาเหตุเกิดจากอะไร

**11.การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย**

ในปัจจุบันการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) ให้บริการรถไฟฟ้าใต้ดินสายเฉลิมรัชมงคล ระยะทาง 20 กม. ช่วงหัวลำโพง-ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์-บางซื่อ ดังภาพที่ 45 เปิดให้บริการในวันที่ 3 กรกฎาคม 2547 นอกจากนี้ รฟม. ได้รับมอบหมายให้ดำเนินงานโครงการส่วนต่อขยายและสายใหม่ เป็นระยะทาง 91 กม. ซึ่งจะแล้วเสร็จตามกรอบระยะเวลา 6 ปี (พ.ศ. 2547-2552)




**ภาพที่ 45** สถานีรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล

**ที่มา:** สนข. (2548)

รฟม.ได้นำเทคโนโลยีระบบต่าง ๆ มาใช้ในการดำเนินการและให้บริการ อาทิ ระบบควบคุมการเดินรถ ระบบอาณัติสัญญาณ ระบบการสื่อสาร สำหรับเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ ITS มีดังนี้

11.1 ระบบเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ

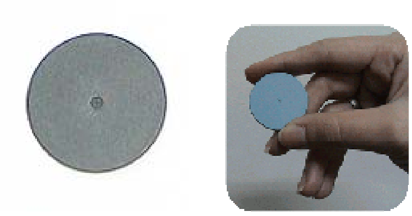
ผู้โดยสารสามารถซื้อตั๋วได้จากเครื่องขายตั๋ว (Ticket Vending Machine) หรือจากพนักงานจำหน่ายตั๋วในบริเวณห้องขายตั๋วโดยสาร ผู้โดยสารจะต้องนำตั๋วมาสัมผัสกับแท่นรับบริเวณประตูทางเข้าอัตโนมัติ (Automatic Gate) ซึ่งประตูก็จะเปิดให้ผู้โดยสารผ่านได้ ดังภาพที่ 46 แสดงเครื่องอ่านตั๋วและประตูทางเข้าอัตโนมัติ ข้อมูลการจำหน่ายตั๋วหรือการใช้บริการรถไฟฟ้าจะถูกเก็บไว้ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ประจำสถานีและส่งต่อไปยังศูนย์ควบคุมกลาง

**ภาพที่ 46** ประตูทางเข้าอัตโนมัติ
**ที่มา:** สนข. (2548)

11.1.1 บัตรโดยสาร รฟม. ใช้ระบบบัตรโดยสารอัจฉริยะไร้สัมผัสซึ่งมี 2 แบบ คือ

ก. เหรียญโดยสาร (Single Journey Token) ลักษณะคล้ายเหรียญ 10 บาท ทำด้วยพลาสติกสีดำภายในฝังไมโครชิป ใช้สำหรับการเดินทางหนึ่งเที่ยว และสามารถใช้เดินทางได้

ในวันที่ออกเหรียญและสถานีที่ออกเหรียญเท่านั้น สามารถออกเหรียญได้ที่เครื่องออกบัตรโดยสารอัตโนมัติ และห้องออกบัตรโดยสาร แต่ในระยะเริ่มต้นให้ออกเหรียญได้ที่ห้องออกบัตรโดยสารเท่านั้น ดังภาพที่ 47



**ภาพที่ 47** เหรียญโดยสาร

**ที่มา:** สนข. (2548)

ข. บัตรเติมเงิน ลักษณะคล้ายบัตรเครดิต ใช้สำหรับการเดินทางหลายเที่ยว ในครั้งแรกต้องเติมมูลค่าอย่างน้อย 300 บาท มูลค่าที่ใช้ได้ 250 บาทและค่ามัดจำ 50 บาท โดยจะคืนค่ามัดจำให้เมื่อนำบัตรมาคืนที่สถานีใดก็ได้ การเติมเงินครั้งต่อไปอย่างน้อย 100 บาทและเป็นขั้นของ 100 บาท มูลค่าที่สะสมได้ในบัตรคือ 1,000 บาท สามารถออกบัตรโดยสารได้ที่ห้องออกบัตรโดยสาร ดังแสดงในภาพที่ 48

**ภาพที่ 48** บัตรเติมเงิน

**ที่มา**: สนข. (2548)

11.2 ระบบประตูกั้นชานชาลา (Platform Screen Door)

ประตูชานชาลากั้นระหว่างชานชาลากับทางวิ่งของรถไฟฟ้ามีหน้าที่คือ ป้องกันไม่ให้อากาศเย็นภายในสถานีรถไฟฟ้ารั่วออกไปยังอุโมงค์ทางวิ่งของรถไฟฟ้า เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและป้องกันผู้โดยสารตกไปยังรางรถไฟฟ้า ประตูชานชาลาจะเปิดออกเมื่อรถไฟฟ้าเข้ามาจอด โดยจะเปิดพร้อม ๆ กับประตูรถไฟฟ้า และจะปิดก่อนที่ประตูรถไฟฟ้าจะปิดเพื่อป้องกันมิให้

ผู้โดยสารติดอยู่ที่ประตูรถไฟฟ้า ทั้งนี้ ประตูรถไฟฟ้าจะไม่เปิดหากรถไฟฟ้ายังไม่จอดอยู่ในตำแหน่งที่กำหนด ดังแสดงในภาพที่ 49

**ภาพที่ 49** ประตูกั้นชานชาลา
**ที่มา**: สนข. (2548)

11.3 ระบบที่จอดรถอัจฉริยะ

ที่จอดรถอัจฉริยะแสดงดังภาพที่ 50 จะมีป้ายบอกบริเวณหน้าทางเข้าที่จอดรถว่าเหลือจำนวนที่ว่างในพื้นที่จอดรถเท่าไร ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้รถสามารถทราบข้อมูลจำนวนที่ว่างก่อนที่จะเข้าไปจอดถ้าที่ว่างเต็มแล้ว ก็ทำให้ผู้ใช้รถตัดสินใจไม่จอดในที่จอดนี้ ซึ่งจะทำให้ไม่เสียเวลาในการขับรถเข้าไปหาที่จอด

**ภาพที่ 50** ป้ายที่จอดรถอัจฉริยะ

**ที่มา:** สนข. (2548)

**12. องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ**

12.1 ระบบการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร

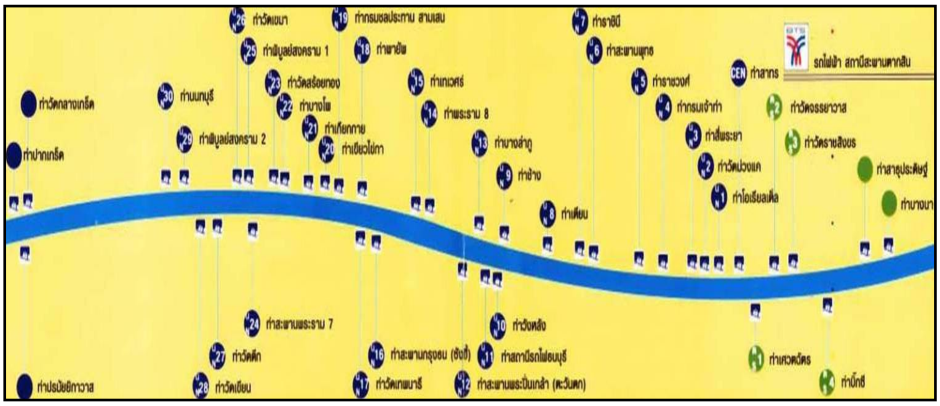
องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพฯมีการเผยแพร่เส้นทางการเดินรถของ ขสมก. ผ่านเวปไซต์http://www.bmta.co.th แสดงดังภาพที่ 51 หรือสามารถโทรได้ที่ 184 มีการให้บริการขายบัตรโดยสารคูปองโดยสารผ่านเว็บไซต์ ซึ่งสามารถใช้แทนบัตรโดยสารธรรมดาได้

**ภาพที่ 51** เว็บไซต์ของ ขสมก.

**ที่มา:** สนข. (2548)

12.2 แผนนโยบาย ในการเชื่อมต่อกับระบบขนส่งอื่นๆ ภายในเส้นทางเดียวกัน

เส้นทางรถต่อเรือช่วยเหลือชาติ เชื่อมต่อกับเรือด่วนเจ้าพระยา โดยจัดรถให้บริการท่าเรือด่วน ต่าง ๆ จำนวน 41 ท่า ดังแสดงในภาพที่ 52 ซึ่งสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่เว็บไซต์ของกรมการขนส่งทางน้ำและพานิชยนาวี (http://www.md.go.th)



**ภาพที่ 52** ตำแหน่งท่าเรือต่างๆ

**ที่มา:** สนข. (2548)

การรถไฟฟ้ามหานคร (รฟม.) และ ขสมก. ได้จัดเส้นทางไว้รองรับ 17 เส้นทาง ใน 7 สถานีของ รฟม. ท่าอากาศยานแห่งใหม่สุวรรณภูมิ ขสมก. ก็ได้จัดเตรียมรถ Airport Bus ไว้รองรับ 7 เส้นทาง

12.3 ระบบการขายบัตรโดยสาร

เมื่อประมาณ 1 ปีที่แล้วทาง ขสมก. เคยจำหน่าย บัตรโดยสารรายวัน บัตรโดยสารรายเดือน บัตรโดยสารรายปี ซึ่งจะทำให้สามารถขึ้นรถ ขสมก. ได้ทุกสาย แต่ปัจจุบันได้ยกเลิกไป เนื่องจากขาดทุนจากการใช้บัตรโดยสารนำมาหมุนเวียนซ้ำ จึงต้องทำให้เลิกโครงการไป

**13. บริษัท ขนส่ง จำกัด**

13.1 ระบบการตรวจสอบตำแหน่งยานพาหนะและการเชื่อมโยงระบบขนส่ง

ในเรื่องการตรวจสอบตำแหน่งของยานพาหนะเคยมีโครงการ Black box เพื่อตรวจสอบตำแหน่งรถแต่ยังขาดมีความชัดเจนในเรื่องดังกล่าว เพราะว่าการเดินรถของบริษัทขนส่งเป็นไปตามเส้นทางที่รัฐบาลกำหนดทางผู้บริหารจึงยังไม่เล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าว

ในเรื่องความเชื่อมโยงการบริการ ทางบริษัท ขนส่งจัดให้มีบริการเชื่อมโยงการให้บริการเฉพาะที่หมอชิตอย่างเดียวโดยมีจุดต่อรถของ ขสมก. เข้ามาเชื่อมต่อภายในหมอชิต

13.2 ระบบการจัดเก็บข้อมูล

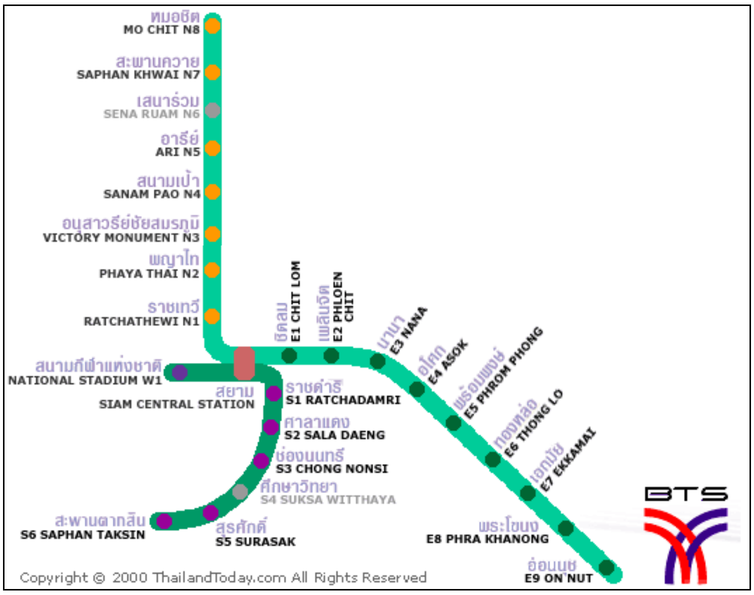
ในด้านการจัดเก็บข้อมูล เรื่องจำนวนรถ ปริมาณคนที่เข้ามาใช้บริการในสถานี เป็นการจัดการโดยการประมาณการเนื่องจากส่วนแบ่งการเดินรถระหว่างรถของ บขส. ต่อรถเอกชนเป็น 10: 90 ดังนั้นข้อมูลที่ บขส. รวบรวมได้จึงจึงเห็นเพียงส่วนหนึ่งของการคาดการณ์ล่วงหน้า

ทางบริษัทขนส่งมีความต้องการใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาถ่ายโอนจาก ระบบ Manual ให้เป็นระบบคอมพิวเตอร์ให้หมดเพื่อให้เกิดความแม่นยำและสามารถเชื่อมโยงในแต่ละจุดได้ในเรื่อง CCTV บริษัทขนส่งเห็นว่าเป็นเทคโนโลยีที่ดีแต่อาจไม่คุ้มค่าแก่การลงทุนจึงยังไม่ติดตั้ง

**14. บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)**

บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ให้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสในสองเส้นทางการเดินรถคือ รถไฟฟ้าเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษาสายสุขุมวิท และสายสีลม ดังภาพที่ 53 สามารถรองรับผู้โดยสารโดยเฉลี่ยมากกว่า 330,000 คนต่อวัน รถไฟฟ้าบีทีเอส 1 ขบวน ประกอบด้วยตู้โดยสารจำนวน 3 ตู้ หรือ 3 ตู้ พ่วงต่อกัน 2 ขบวน สามารถวิ่งกลับทิศทางได้ บริษัทฯ ได้นำระบบเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้เพื่ออำนวยความสะดวก รวดเร็ว และรักษาความปลอดภัยแก่ผู้ใช้บริการ ซึ่งมีระบบที่สำคัญ 4 ระบบ ได้แก่

1) ระบบควบคุมรถไฟฟ้าอัตโนมัติ (Fully Automatic System)
2) ระบบข้อมูลข่าวสาร (Traveler Information System)
3) ระบบเก็บค่าโดยสาร (Fare Collection System)
4) ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television: CCTV)




**ภาพที่ 53** เส้นทางการเดินรถรถไฟฟ้าบีทีเอส
**ที่มา**: สนข. (2548)

14.1 ระบบข้อมูลข่าวสาร

นอกจากป้ายแสดงชื่อสถานีบนชานชาลาแล้ว รถไฟฟ้าบีทีเอสยังมีป้ายข่าวสารปรับเปลี่ยน (Variable Message Sign: VMS) ติดอยู่ที่ตัวรถเพื่อแสดงชื่อสถานีปลายทางไว้ที่บริเวณด้านหน้าและด้านข้างของตัวรถ ดังภาพที่ 54

**ภาพที่ 54** ป้ายข่าวสารปรับเปลี่ยน (VMS)

**ที่มา:** สนข. (2548)

นอกจากนี้ ทางรถไฟฟ้าบีทีเอสได้จัดทำเว็บไซต์ขององค์กรขึ้น เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เช่น เส้นทางการเดินรถ ประเภทและราคาของตั๋วโดยสาร ระยะเวลาที่ใช้เดินทางจากสถานีต้นทางไปยังสถานีปลายทาง และข้อมูลอื่น ๆ ขององค์กร ซึ่งสามารถสืบค้นได้ทาง http://www.bts.co.th ดังภาพที่ 55

**ภาพที่ 55** เว็บไซต์ของรถไฟฟ้าบีทีเอส

**ที่มา**: สนข. (2548)

14.2 ระบบเก็บค่าโดยสาร

การเก็บค่าโดยสารจะใช้ระบบตั๋วโดยสารแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Magstripe Ticketing System) มีขนาดเท่ากับบัตรเครดิต ดังภาพที่ 56 ทางรถไฟฟ้าบีทีเอส มีการจำหน่ายบัตรโดยสาร 2 วิธี คือ โดยเจ้าหน้าที่ของสถานีที่ช่องจำหน่ายบัตร และโดยเครื่องจำหน่ายบัตรโดยสารอัตโนมัติแบบหยอดเหรียญ (Ticket Issuing Machine) ซึ่งจะมีเส้นทางการเดินรถและราคาค่าโดยสารแสดงอยู่ด้านข้าง ดังภาพที่ 57

**ภาพที่ 56** บัตรโดยสาร
**ที่มา:** สนข. (2548)

**ภาพที่ 57** เครื่องจำหน่ายบัตรโดยสารอัตโนมัติ
**ที่มา:** สนข. (2548)

บัตรโดยสารของรถไฟฟ้าบีทีเอส แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

14.2.1 บัตรประเภทเที่ยวเดียว (Single Journey Ticket) มีอัตราค่าโดยสารขึ้นอยู่กับระยะทางที่เดินทาง (10-40 บาท) ใช้เดินทางครั้งเดียวระหว่างสองสถานี และบัตรจะถูกเก็บไว้ที่ประตูตรวจสอบบัตรโดยสารอัตโนมัติฝั่งขาออก

14.2.2 บัตรประเภทเติมเงิน (SkyCard / Stored Value Ticket) บัตรจำหน่ายครั้งแรกขั้นต่ำ 200 บาท (รวมค่ามัดจำ 30 บาท) มูลค่าในบัตรใช้เดินทางได้ภายใน 2 ปี สามารถเติมเงินได้หากมูลค่าบัตรคงเหลือ บัตรจะถูกส่งคืนแก่ผู้โดยสารที่ประตูตรวจสอบบัตรโดยสารอัตโนมัติฝั่งขาออก

14.2.3 บัตรประเภทจำกัดเวลาการใช้งาน เช่น 30 วัน (30-Day Pass) 3 วัน (3-Day Tourist Pass) เป็นต้น เป็นบัตรราคาประหยัด สำหรับผู้ที่เดินทางเป็นประจำ มีอายุการใช้งานตามระบุ

ระบบบัตรโดยสารมีลักษณะการทำงาน คือ เมื่อสอดบัตรเข้าไปในเครื่องอ่านของประตูตรวจสอบบัตรโดยสารอัตโนมัติ ซึ่งจะติดตั้งไว้ที่ทางเข้าและออกของสถานีรถไฟฟ้า ดังภาพที่ 58 ข้อมูลที่ถูกบันทึกอยู่บนแถบแม่เหล็กซึ่งประกอบด้วยวันที่ เวลา มูลค่าบัตร ข้อมูลของประตูตรวจบัตร และข้อมูลของสถานีจะถูกประมวลผลอย่างรวดเร็วเพื่อควบคุมการเปิด-ปิดประตู แล้วทำการเก็บหรือคืนบัตรแก่ผู้โดยสารตามแต่กรณีและประเภทของบัตร

**ภาพที่ 58** ประตูตรวจสอบบัตรโดยสารอัตโนมัติ

**ที่มา:** สนข. (2548)

ในอนาคตทางบริษัทฯ มีโครงการที่จะใช้ตั๋วร่วม (Smart Card) ร่วมกับทางการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) เพื่อเป็นการเชื่อมต่อระบบการขนส่งของรถไฟฟ้าบีทีเอสกับรถไฟฟ้ามหานคร เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร

14.3 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television: CCTV)

ทางรถไฟฟ้าบีทีเอส มีกล้องโทรทัศน์วงจรปิดไว้ตามสถานีต่าง ๆ ประมาณ 12 ตัวต่อสถานี ดังภาพที่ 59 เพื่อรักษาความปลอดภัยของผู้โดยสารและเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์ด้านการจราจร ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ดังนี้

14.3.1 ชั้นพื้นถนน ใช้ในการตรวจสอบการจราจร และดูปริมาณผู้โดยสารที่อยู่บริเวณด้านล่าง

14.3.2 ชั้นจำหน่ายบัตรโดยสาร ใช้ในการตรวจสอบดูแลความปลอดภัยของผู้โดยสารที่กำลังขึ้น-ลงบันไดหรือบันไดเลื่อน ติดตั้งอยู่ ณ บริเวณบันไดเลื่อนทุกตัว

14.3.3 ชั้นชานชาลา ใช้เพื่อดูแลและตรวจสอบความปลอดภัยของผู้โดยสารบริเวณชานชาลา

**ภาพที่ 59** กล้องโทรทัศน์วงจรปิด
**ที่มา**: สนข. (2548)

**15.บริษัท แมพพอร์ยเอเซีย จำกัด**

อุปกรณ์ที่ทางบริษัทมีและเกี่ยวข้องกับระบบ ITS คือระบบ Car Navigator System ซึ่งแบ่งเป็น 4 ส่วนคือ

1. Hardware แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

- Computer ในรถยนต์

- Pocket PC ซึ่งใช้ OS Windows CE 3.0 ขึ้นไป

2. Software แบ่งได้ 2 Version คือ

2.1 SmartMAP Roadguide คือ ระบบแผนที่นำทางทำงานรวมกับ เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GPS เพื่อแสดงตำแหน่งของยานพาหนะบนแผนที่อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ทราบได้ว่าปัจจุบันท่านอยู่ตำแหน่งใด

ความสามารถของ SmartMAP Roadguide

ก. แสดงตำแหน่งปัจจุบันของยานพาหนะบนแผนที่พร้อมทิศทางด้วยระบบ GPS

ข. สรุปข้อมูลการเดินทาง

1) ระยะทางรวมการเดินทาง
2) ระยะเวลารวมของการขับเคลื่อนยานพาหนะ
3) ระยะเวลารวมของการหยุดรถ
4) ระยะเวลารวมตลอดเส้นทาง
5) ความเร็วปัจจุบัน
6) ความเร็วเฉลี่ยของการขับเคลื่อนยานพาหนะ
7) ความเร็วเฉลี่ยตลอดเส้นทาง

ค.ระบบแผนที่

1) แสดงภาพแผนที่ด้วยระบบ Vector ที่มีรายละเอียดสูงสุด สวยงาม เข้าใจ
2) สามารถย่อ ขยาย และเลื่อนแผนที่ได้ทุกทิศทาง
3) ระบบค้นหาสถานที่จากฐานข้อมูลกว่า 50,000 สถานที่
4) สามารถวางจุดตำแหน่งสำคัญส่วนตัวของผู้ใช้ลงบนแผนที่ได้
5) รายละเอียดในแผนที่

ง. ปรับแก้ความถูกต้องของ GPS ให้ยานพาหนะอยู่บนถนน อัตโนมัติ

2.2) SmartNAV คือระบบนำร่องที่ติดตั้งไว้ในยานพาหนะอันเกิดจากการผสมผสานข้อมูลแผนที่ ซึ่งมีความถูกต้องให้เข้ากันกับเทคโนโลยีของระบบบอกตำแหน่งปัจจุบัน และเส้นทางการขับขี่ รวมถึงรายละเอียดเส้นทางการเดินทางทั้งไปและกลับ

ความสามารถของ SmartNAV

ก. แสดงตำแหน่งปัจจุบันของยานพาหนะบนแผนที่พร้อมทิศทางด้วยระบบ GPS

ข. ระบบแนะนำเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดเพียงแค่กำหนดจุดปลายทางซึ่งโปรแกรมจะแนะนำการขับรถตามเส้นทางที่เหมาะสมด้วยเสียงพูด( Voice Assist )และภาพสัญลักษณ์

ค. ประมาณระยะทาง ระยะเวลาที่ต้องใช้เดินทางสู่จุดปลายทางในขณะเริ่มเดินทางและปรับเดินทางและปรับเป็นระยะทางและเวลาที่ต้องใช้จากปัจจุบันถึงจุดปลายทางในขณะเดินทาง

ง. สรุปข้อมูลการเดินทาง

1) ระยะทางรวมการเดินทาง

2) ระยะเวลารวมของการขับเคลื่อนยานพาหนะ

3) ระยะเวลารวมของการหยุดรถ

4) ระยะเวลารวมตลอดเส้นทาง

5) ความเร็วปัจจุบัน

6) ความเร็วเฉลี่ยของการขับเคลื่อนยานพาหนะ

จ. ระบบแผนที่

1) แสดงภาพแผนที่ด้วยระบบ Vector ที่มีรายละเอียดสูงสุด สวยงาม เข้าใจง่าย

2) สามารถย่อ ขยาย และเลื่อนแผนที่ได้ทุกทิศทาง

3) ระบบค้นหาสถานที่จากฐานข้อมูลกว่า 50,000 สถานที่

4) สามารถวางจุดตำแหน่งสำคัญส่วนตัวของผู้ใช้ลงบนแผนที่ได้

ฉ. แสดงรายละเอียดของสถานที่รอบข้างขณะอยู่บนยานพาหนะ

ช. แสดงชื่อถนน ณ ขณะที่อยู่บนยานพาหนะและที่กำลังจะไปถึง (แยกถัดไปหรือซอยต่อไป)

ซ. บันทึกตำแหน่งของจุดต้นทางและปลายทางตามเส้นทางที่ใช้เป็นประจำได้ เช่น บ้านไปที่ทำงาน เป็นต้น

ฌ. ระบบเตือนด้วยเสียงพูด ขณะที่อยู่บนยานพาหนะ เช่น ความเร็วเกินกำหนด, เตือนเมื่อใกล้ถึงจุดเลี้ยว เป็นต้น

ญ. ปรับแก้ความถูกต้องของ GPS ให้ยานพาหนะอยู่บนถนนอัตโนมัติ

หมายเหตุ : ถ้าทำงานบน Computer บนรถยนต์จะมี feature เพิ่มเติมขึ้นมา

ความแตกต่างระหว่าง 2 Version นี้คือ SmartNAV สามารถสร้างเส้นทาง (Route) ได้และมีเสียงบอกทาง แต่ SmartMAP Roadguide บอกได้แค่ค่าพิกัดว่า ณ ตำแหน่งปัจจุบันนี้เราอยู่ส่วนไหนของแผนที่

3. ระบบ GPS แบ่งได้ 2 แบบ

3.1 แบบพกพาซึ่งต้องใส่ในช่อง CF ซึ่งต้องมีสายอากาศ ( Antenna ) ต่างหาก เพราะว่าถ้าอยู่ในรถ สัญญาณที่รับได้ จากดาวเทียมจะต่ำ

3.2 แบบมี Antenna ในตัว ซึ่งจะมีสายด้านหนึ่งต่อกับตัว Pocket PC และสายอีกด้านหนึ่งต่อกับที่จุดบุหรี่

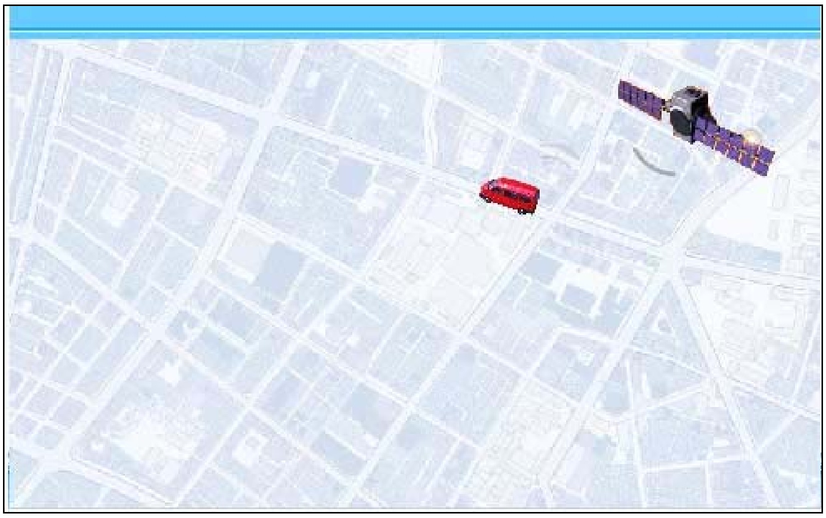
4. ข้อมูลแผนที่ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท (ซึ่งมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)

4.1 กรุงเทพมหานคร - ทางด่วน ถนน ซอย ทางรถไฟ แม่น้ำ คลอง เส้นทางรถไฟฟ้าและรถไฟใต้ดินโดยละเอียดพร้อมสถานที่สำคัญ และมีข้อมูลเส้นทางเดินรถทางเดียว (One-way)

4.2 ทั่วประเทศไทย - ทางด่วน ทางหลวง ถนนหลัก ถนนรอง แม่น้ำ ทางรถไฟ และสถานที่ท่องเที่ยว

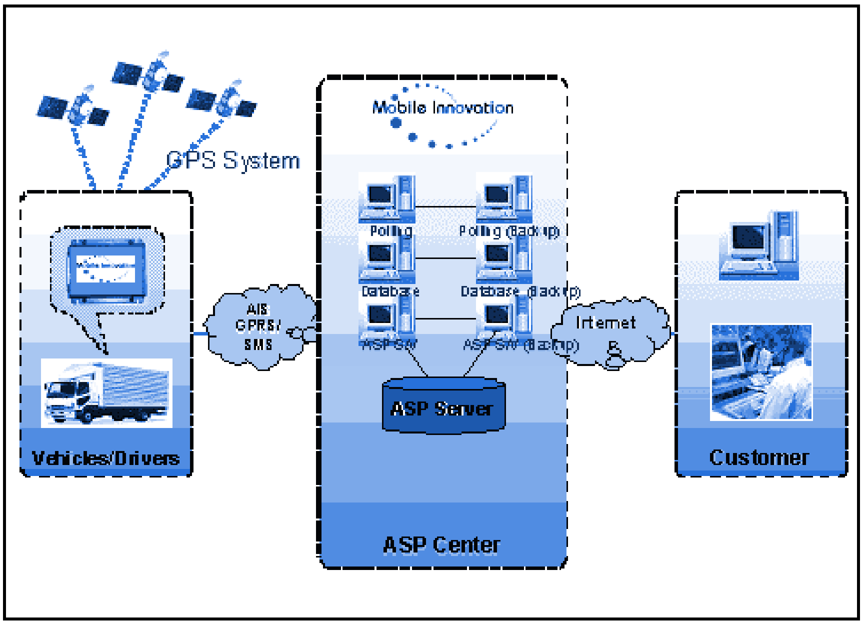
**16. บริษัท โมบาย อินโนเวชั่น จำกัด**

Fleet management คือระบบที่ใช้ในการบริหารและจัดการตำแหน่งยานพาหนะ ซึ่งทำหน้าที่ในการติดตามและตรวจสอบตำแหน่งรถ แบบ REAL-TIME การค้นหาเส้นทาง การเดินทาง (Driving Route Setting) การตรวจสอบพฤติกรรมการขับรถ รวมถึงใช้ในการบริหารยานพาหนะ Fleet Expert เป็นการทำงานร่วมกันของเทคโนโลยีสื่อสารอันทันสมัย ของระบบเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ GSM เทคโนโลยีระบบรับ-ส่งสัญญาณดาวเทียม GPS และเทคโนโลยีระบบแผนที่ดิจิตอล เพื่อใช้ในการค้นหาและติดตามตำแหน่งของยานพาหนะที่อยู่ในระหว่างการปฏิบัติงาน ณ เวลาปัจจุบันได้ในทันที ทำให้รับรู้ถึงตำแหน่งที่แน่นอนของยานพาหนะด้วยค่าพิกัดแสดงตำแหน่งบนแผนที่ที่มีความถูกต้องและแม่นยำสูง ทั้งยังสามารถควบคุมและตรวจสอบความเคลื่อนไหวและสถานการณ์ขับขี่ยานพาหนะตลอดจนการติดต่อสื่อสารกับผู้ขับขี่ยานพาหนะ โดยผ่านระบบสื่อสารบนหน้าจอคอมพิวเตอร์จากศูนย์ควบคุมการปฏิบัติงานหรือสำนักงานได้ในทันที



**ภาพที่ 60** การตรวจสอบตำแหน่งยานพาหนะ
**ที่มา:** สนข. (2548)

การทำงานของระบบ Fleet management นั้น จะติดตั้ง อุปกรณ์ (Expert Track) ที่ยานพาหนะ โดยอุปกรณ์จะรับสัญญาณจากดาวเทียม GPS เพื่อหาตำแหน่งพิกัดของยานพาหนะ ณ เวลานั้น จากนั้นข้อมูลทั้งหมดจะถูกประมวลผลโดย Micro Controller และส่งผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ดิจิตอล GSM ในรูปแบบของ GPRS เป็นหลัก ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของศูนย์บริการ Mobile Innovation Service Center (MISC) ข้อมูลค่าพิกัดและตำแหน่งที่ได้รับจะถูกประมวลผลก่อนที่จะส่งต่อไปแสดงผลบนแผนที่ดิจิตอลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้บริการที่ติดตั้งโปรแกรม Expert Manager โดยตำแหน่งและสถานภาพของยานพาหนะจะปรากฏในรูปแบบภาพหรือสัญลักษณ์ของยานพาหนะที่ถูกกำหนดเพื่อความสะดวกในการค้นหา ผู้ควบคุมสามารถเห็นสัญลักษณ์ของยานพาหนะบนแผนที่เคลื่อนที่ไปตามจุดต่าง ๆ ของเส้นทางในเขตบริการ หรือเส้นทางการเดินรถที่ได้กำหนดไว้ ณ เวลาปัจจุบันขณะกำลังปฏิบัติงานได้ในทันที ในกรณีที่มีการออกนอกเส้นทาง หรือละเมิดกฎที่ตั้งไว้ Expert Track จะทำการส่งสัญญาณมาที่ศูนย์ควบคุมเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างทันท่วงที แสดงดังภาพที่ 61 นอกจากนี้ Fleet management ยังสามารถจัดทำรายงานแสดงข้อมูลสำคัญและสถานะของยานพาหนะอื่น ๆ ที่ผู้ใช้บริการต้องการได้อีกด้วย




**ภาพที่ 61** หลักการทำงานของ Fleet management

**ที่มา:** สนข. (2548)

**17. บริษัท สามารถคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)**

ระบบบริหารยานพาหนะ (AVLS & Fleet Management) คือ การนำเทคโนโลยีซึ่งมีการประยุกต์เอา GPS (Global Positioning System) เข้ามาช่วยในการติดตามตำแหน่งของพาหนะ ที่ติดตั้งอุปกรณ์รับสัญญาณ GPS และนำข้อมูลที่ได้จากการติดตามมาวิเคราะห์ และแสดงตำแหน่งของพาหนะบนแผนที่ในจอคอมพิวเตอร์ของผู้ควบคุม หรือเจ้าของยานพาหนะ ในรูปแบบ ข้อความและรูปภาพ ซึ่งสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาช่วยในการบริหารต้นทุน และขั้นตอนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สิ่งที่ตามมาก็คือ การเพิ่มคุณค่าของการบริการ ความพึงพอใจของลูกค้า และท้ายที่สุดก็คือ ผลกำไรที่ดีขึ้น

17.1 คุณสมบัติของระบบ

หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์รับส่งสัญญาณในยานพาหนะ และติดตั้งซอฟแวร์แสดงผลและวิเคราะห์ที่ศูนย์ควบคุมซึ่งบริหารโดยเจ้าของยานพาหนะ โดยที่รูปแบบในการสื่อสารระหว่างศูนย์ควบคุมกับตัวยานพาหนะจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่นำไปประยุกต์ใช้ จำนวนความถี่ในการรับ-ส่งข้อมูล หรือจำนวนของยานพาหนะที่ต้องการติดตั้งอุปกรณ์

17.1.1 ค้นหาและแสดงตำแหน่งของรถบนแผนที่

17.1.2 แสดงผลวิเคราะห์การใช้รถ: ความเร็ว ความถี่ในการหยุดหรือจอดรถ รวมทั้งพฤติกรรมในการขับรถอื่น ๆ เป็นต้น

17.1.3 จัดเส้นทางเดินรถ และแสดงผลเตือนเวลารถวิ่งออกนอกเส้นทางหรือพื้นที่ที่กำหนด

17.1.4 แนะนำเส้นทางที่ดีที่สุด เร็วที่สุด และสั้นที่สุด ได้ตามต้องการ

17.1.5 ติดต่อสื่อสารกันได้ทั้งทางเสียง และข้อความระหว่างศูนย์ควบคุมกับรถ ซึ่งสามารถทำได้ทั้งการกระจายข้อมูลออกไป พร้อม ๆ กัน และการรับส่งระหว่างจุดต่อจุด

17.1.6 สามารถเลือกกำหนดความถี่ในการบันทึกข้อมูลได้ และยังสามารถเลือกได้ทั้งแบบตั้งค่าจากระยะเวลา หรือระยะทาง เช่น ส่งข้อมูลตำแหน่งรถทุก 10 วินาที หรือทุก 10 กิโลเมตร เป็นต้น

17.2 รูปแบบการให้บริการ

17.2.1 แบบ OFFLINE: จะติดตั้งอุปกรณ์ไว้ที่ตัวรถเพื่อบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของรถในขณะกำลังปฏิบัติงาน โดยอุปกรณ์ดังกล่าวจะรับสัญญาณ GPS และบันทึกข้อมูลที่ได้รับลงในหน่วยความจำ (Memory Stick) จากนั้นเมื่อรถกลับมายังศูนย์ควบคุม หรือบริษัท เจ้าหน้าที่ก็จะนำหน่วยความจำ (Memory Stick) ที่บันทึกข้อมูลดังกล่าวมาถ่ายข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ประกอบการจะสามารถรู้เส้นทางที่รถวิ่ง ตำแหน่งที่รถจอด ความถี่ในการจอด ความเร็วของรถและเวลาที่รถถึงที่หมาย

17.2.2 แบบ REALTIME: จะติดตั้งอุปกรณ์ไว้ที่ตัวรถเพื่อบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของรถในขณะกำลังปฏิบัติงาน โดยอุปกรณ์ดังกล่าวจะรับสัญญาณ GPS และส่งข้อมูลที่ได้รับขณะนั้น (real time) ผ่าน เครือข่าย GSM (แบบ SMS หรือ GPRS) กลับมายังศูนย์ควบคุม หรือบริษัท (ในกรณีที่อุปกรณ์ไม่สามารถรับ-ส่งข้อมูลได้ชั่วขณะ ข้อมูลจะถูกบันทึกลงในแผ่น Memory Stick) ระบบ Real time นี้ จะสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทางเสียง และข้อความ ระหว่างศูนย์ควบคุม หรือบริษัท กับคนขับรถ ซึ่งผู้ประกอบการสามารถค้นหาตำแหน่งของรถขณะปฏิบัติงานได้ รู้เส้นทางที่รถวิ่ง ตำแหน่งที่รถจอด ความถี่ในการจอด ความเร็วของรถ และเวลาที่รถถึงที่หมาย อีกทั้งยังสามารถจัดเส้นทางเดินรถ และแสดงผลเตือนเวลารถวิ่งออกนอกเส้นทาง หรือออกนอกพื้นที่ที่กำหนดได้

**18.บริษัท อีเอสอาร์ไอ (ประเทศไทย) จำกัด**

18.1 ข้อมูลระบบ Navigator

เป็นข้อมูลแผนที่ที่บรรจุในระบบนำทางของ Garmin ที่จัดทำและจำหน่ายโดยบริษัท อีเอสอาร์ไอ (ประเทศไทย) จำกัด เป็นแผนที่ดิจิตอลที่ใช้สำหรับการนำทางที่ถูกต้อง แม่นยำ โดยข้อมูลเหล่านั้นจะสามารถบอกถึง

1) สถานที่นั้นชื่ออะไร
2) สถานที่นั้นอยู่ อำเภอ จังหวัด อะไร
3) สถานที่นั้นอยู่บนถนนอะไร
4) มีสถานที่ใกล้เคียงใดบ้างในตำแหน่งที่อยู่ในปัจจุบัน เช่น ห้าง วัด โรงเรียน โรงพยาบาล เป็นต้น
5) จัดกลุ่มสถานที่สนใจเพื่อความสะดวกในการค้นหา
6) ไปยังจุดหมายทางไหนสะดวก และใกล้ที่สุด

18.2 ผลิตภัณฑ์ของบริษัท

18.2.1. StreetPilot 2610 GPS with touch screen, turn-by-turn and voice prompts

**ภาพที่ 62** อุปกรณ์นำทางด้วยระบบ GPS แบบติดตั้งบนยานพาหนะ
**ที่มา:** สนข. (2548)

Garmin Street Pilot "อุปกรณ์นำทางด้วยระบบ GPS แบบติดตั้งบนรถยนต์" มี 2 รุ่น ให้เลือกคือ StreetPilot 2610 และ 2650 ซึ่งสามารถสั่งงานได้ 2 ระบบคือ ระบบสัมผัสหน้าจอ (

Touch Screen) และรีโมทคอนโทรลการนำทางใช้ระบบนำทาง ด้วยเสียง (Turn by Turn) จอสี LCD 256 สีที่มาพร้อมกับแผนที่ประเทศไทยและชุดต่อพ่วงกับ คอมพิวเตอร์ที่สามารถ ปรับปรุงข้อมูลแผนที่ได้ ผ่าน USB Port และชุดอุปกรณ์มาตรฐานที่พร้อมอำนวยความสะดวก อย่างครบครัน

ก. เสาอากาศในตัวแบบ Patch ; MCX-type connector

ข. Memory Card

ค. จอสี LCD ที่สามารถปรับแสงอัตโนมัติ

ง. Touch Screen & Remote Control

**ภาพที่ 63** อุปกรณ์นำทางด้วยระบบ GPS แบบติดตั้งบนยานพาหนะ
**ที่มา**: สนข. (2548)

18.2.2 GPS V Precise GPS that creates routes automatically

เป็นเครื่องที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้เหมาะสมสำหรับการนำทางที่ดีขึ้นโดยจะสามารถสร้างเส้นทางพร้อมทั้งแนะนำแบบมีเสียงเตือนเมื่อถึงทางเลี้ยวพร้อมทั้งหน่วยความจำ 19 MB และ GPSV สามารถทำการหมุนจอแสดงผลได้ถึง 90 องศาเพื่อสะดวกแก่การใช้งาน และ GVNV ทำงานด้วย แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 4 ก้อนจะสามารถใช้งานได้มากกว่า 25 ชั่วโมงอย่างต่อเนื่อง

18.2.3 NavTalk The seamless integration of communication, navigation, and rganization.

**ภาพที่ 64** โทรศัพท์เคลื่อนที่ พร้อมด้วยระบบ GPS
**ที่มา:** สนข. (2548)

โทรศัพท์เคลื่อนที่ ระบบ 900/1800 MHz GSM ที่รวมเอาความสามารถ ระบบ GPS Navigationและ Business organizer Functions ไว้ในเครื่องเดียวกัน Seamless integration

**19. mAlert91.com ผู้ให้บริการระบบรายงานสภาพจราจร**

บริษัท แอดวานซ์อินโฟเซอร์วิส จำกัด ร่วมกับ สวพ. 91 ได้ให้บริการ mAlert ซึ่งเป็นบริการแจ้งเตือนหรือรายงานสภาพการจราจรผ่านทางระบบ SMS โดยจะส่งข้อมูลที่ผู้ใช้รถใช้ถนนต้องการ ตรงถึงโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้ พร้อมทั้งแจ้งเตือนอุบัติเหตุต่าง ๆ โดยสามารถเลือกตามเขตของสถานที่ที่เกิดเหตุนั้น ๆ เครือข่ายของโทรศัพท์มือถือที่สนับสนุนระบบนี้คือ ระบบ GSM Advance และ One2Call ระบบที่ให้บริการนั้นประกอบด้วย

19.1 ระบบรายงานสภาพจราจร (Traffic Request) – ผู้ใช้สามารถทราบสภาพการจราจรในบริเวณที่ต้องการ โดยส่ง SMS จากโทรศัพท์มือถือ พิมพ์รหัสของถนนที่ต้องการทราบสภาพการจราจร (รหัสของถนนดูได้จากเว็บไซท์ www.mAlert91.com) ไปยังหมายเลขที่กำหนด หลังจากนั้นผู้ใช้จะได้รับ SMS แจ้งระดับสภาพจราจรในบริเวณที่ต้องการ ซึ่งจะรายงานเป็น ระดับ ติดขัด (Jam), เคลื่อนช้า (Slow), คล่องตัว (Flow) และ ไม่มีรายงาน (No Report) ค่าบริการสำหรับบริการนี้คือ ครั้งละ 5 บาท

19.2 ระบบรายงานอุปสรรคการจราจรอัตโนมัติทันทีที่เกิดเหตุ (Traffic Incident) – เป็นการบริการแจ้งอุปสรรคการจราจร อาทิ รถเสีย ไฟจราจรเสีย อุบัติเหตุทางการจราจร งานพิธีต่าง ๆ การขุดถนน ซ่อมผิวทาง น้ำท่วม ฝนตก การชุมนุมประท้วง ฯลฯ ผู้ใช้บริการจะขอใช้บริการโดยส่ง SMS พิมพ์รหัสไปรษณีย์ของพื้นที่ที่ต้องการรับรายงานและรหัสชนิดของอุปสรรคการจราจรที่ต้องการรับรายงาน (รหัสของอุปสรรคการจราจรดูได้จากเว็บไซท์ www.mAlert91.com) โดยสามารถรับรายงานได้มากกว่า 1 พื้นที่ และมากกว่า 1 เหตุในพื้นที่เดียวกัน จากนั้น ผู้ใช้บริการจะได้รับรายงานอุปสรรคการจราจรในพื้นที่ที่ระบุโดยอัตโนมัติผ่านทาง SMS

19.3 ระบบรายงานแจ้งเตือนเหตุการณ์ฉุกเฉินอัตโนมัติ – เป็นการบริการส่งข้อความเตือนเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น ไฟไหม้ น้ำท่วม อาคารถล่ม หรือภัยต่าง ๆ ตลอดจนคดีต่าง ๆ เช่น คดีประทุษร้ายต่อชีวิต ร่างกาย และเพศ คดีประทุษร้ายต่อทรัพย์ โดยการบริการนี้จะเป็นการแจ้งโดยอัตโนมัติเช่นเดียวกับระบบรายงานอุปสรรคการจราจรอัตโนมัติทันทีที่เกิดเหตุ กล่าวคือ ผู้ใช้บริการจะขอใช้บริการโดยส่ง SMS พิมพ์รหัสไปรษณีย์ของพื้นที่ที่ต้องการรับรายงานและรหัสประเภทของภัยที่ต้องการรับรายงาน (รหัสประเภทของภัยดูได้จากเว็บไซท์ www.mAlert91.com) จากนั้นผู้ใช้บริการจะได้รับรายงานเกี่ยวกับภัยในพื้นที่ที่ต้องการได้โดยอัตโนมัติผ่านทาง SMS

19.4 ระบบรายงานราคาน้ำมันเปลี่ยนแปลง – เป็นการบริการที่จะรายงานประกาศเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันทันที โดยผู้ใช้บริการสามารถแจ้งขอรับรายงานโดยส่งการส่ง SMS จากนั้นผู้ใช้บริการจะได้รับรายงานเมื่อมีการประกาศเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันโดยอัตโนมัติผ่านทาง SMS

รายละเอียดเพิ่มเติมของบริการนี้สามารถดูได้จากเว็บไซท์ www.mAlert91.com

**สรุปการใช้งานและหรือให้บริการระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะในประเทศไทย**

ธนาพร, วรพงษ์, อุดมติและสรวิศ (2544) ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา หน่วยงานด้านการขนส่งและจราจร ในประเทศไทยได้นำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้อำนวยการควบคุมด้านการจราจรให้ข่าวสารและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน ตลอดจนเพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนน หลายโครงการรวมมูลค่ากว่า 1,000 ล้านบาท เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบจราจรและขนส่งโดยรวมให้ดียิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานส่วนใหญ่มุ่งตอบสนองวัตถุประสงค์เฉพาะหน่วยงานของตนโดยขาดการเชื่อต่อประสานกันในภาพรวม ทำให้บางครั้งเกิดความซ้ำซ้อนด้านการลงทุน

ได้ทำการสำรวจการใช้งานสภาพปัจจุบันของระบบ ITS ของแต่ละหน่วยงานในเขตกรุงเทพมหานคร โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงและผู้เกี่ยวข้องของ หน่วยงานภาครัฐ ภาครัฐวิสาหกิจ ภาคเอกชนผู้รับสัมปทานจากภาครัฐรวม 15 หน่วยงาน รวมทั้งได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการของภาคเอกชนที่ผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์และSoftware ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ITS จำนวน 5 ราย เพื่อแสดงศักยภาพการผลิตและการให้บริการในอุตสาหกรรมระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะของประเทศไทย อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาขีดความสามารถในการให้บริการระบบด้านนี้ของประเทศไทยต่อไป และสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ตารางสรุปการใช้ระบบเทคโนโลยีต่างๆ ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

| | ระบบที่เกี่ยวข้อง / หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง | System | Management System | Information System | System | System | Safety / Security System | &Management System | Operation System |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **กรุงเทพมหานคร** | ● | - | ● | - | - | - | ● | - |
| 2 | **กองบังคับการตำรวจจราจร** | ● | - | ● | ● | - | - | - | - |
| 3 | **สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม** | ▲ | - | ● | ● | - | - | ● | ▲ |
| 4 | **การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย** | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - |
| 5 | **บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด** | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - |
| 6 | **การรถไฟแห่งประเทศไทย** | - | ● | ● | ● | ▲ | ● | - | - |
| 7 | **การทางพิเศษแห่งประเทศไทย** | ● | - | ● | ● | ● | ● | ● | - |
| 8 | **บริษัท ทางยกระดับดอนเมือง จำกัด (มหาชน)** | ● | - | ● | ● | ● | ● | ● | - |
| 9 | **กรมทางหลวง** | ▲ | - | ● | ● | ● | - | ● | - |
| 10 | **องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ** | - | ▲ | - | - | - | - | - | - |
| 11 | **บริษัท ขนส่ง จำกัด** | - | ▲ | - | - | - | - | - | - |
| 12 | **กรมการขนส่งทางบก** | - | - | - | - | - | - | - | ● |
| 13 | **ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็คทรอนิคส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ** | ▲ | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | **สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร** | - | - | ● | - | - | - | ● | - |
| 15 | **กรมทางหลวงชนบท** | ●- | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | MappointAsia Company Limited | - | - | ● | - | - | - | - | ● |
| 17 | **บริษัท โมบายอินโนเวชั่น จำกัด** | - | - | ● | - | - | - | - | ● |
| 18 | **บริษัท สามารถคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)** | - | - | ● | - | - | - | - | ● |
| 19 | **บริษัท อีเอสอาร์ไอ (ประเทศไทย) จำกัด** | - | - | ● | - | - | - | - | - |
| 20 | **บริษัท แอดวานซ์อินโฟเซอร์วิส จำกัด ร่วมกับ สวพ. 91** | - | - | ● | - | - | - | - | - |

● มีใช้อยู่ในปัจจุบัน

ระบบ ITS อาศัยเครือข่ายการสื่อสารเป็นฐานในการใช้งาน การพัฒนาเทคโนโลยีสื่อสารจึงมีความสำคัญต่อการใช้งาน ITS แบบใหม่ ๆ เทคโนโลยีสื่อสารที่เริ่มมีบทบาทมากขึ้นประกอบด้วย

1. อุปกรณ์สื่อสารและมัลติมีเดียส่วนตัวเคลื่อนที่
2. อินเตอร์เน็ท
3. โครงข่ายหลักสื่อสารแบบ high bandwidth
4. การสื่อสารแบบไร้สาย

เทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เริ่มมีบทบาทประกอบด้วย

1. ระบบตรวจนับยานพาหนะ
2. ระบบติดตามยานพาหนะ

เทคโนโลยีเหล่านี้ปูทางสำหรับการรวบรวมและแสดงข้อมูลการเดินทางแบบเป็นปัจจุบันของคนและยานพาหนะ และประมวลตำแหน่งแห่งหนสำหรับผู้สนใจ

ระบบตรวจจับยานพาหนะเป็นตัวต่อพื้นฐานสำคัญในระบบจัดการจราจรชั้นสูง (รายการให้บริการ ITS รายการแรก) ต้องมีการใช้เทคนิคหลากหลายในการที่จะได้มาซึ่งภาพกว้างของโครงข่ายการขนส่งตั้งแต่การตรวจวัดแถวคอย การตรวจนับผู้โดยสารในรถ ประเภทของยานพาหนะ (รวมทั้งยานพาหนะที่ไม่ใช้เครื่องยนต์) ความเร็วยานพาหนะ จนถึงการจำแนกยานพาหนะเพื่อการเก็บค่าธรรมเนียม เทคโนโลยีตรวจจับที่กำลังพัฒนาและมีบทบาทมากขึ้นประกอบด้วย ระบบวิดีทัศน์ (อยู่ระหว่างการพัฒนา ยังมีใช้งานไม่มากในงานถนน) ระบบเครื่องอ่านกวาดเลเซอร์ หรือ laser scanners (ระบบใหม่ที่มีใช้มากขึ้น) วิทยุไมโครเวฟ หรือ microwave radar (สำหรับการตรวจวัดความเร็ว และจัดเป็นเทคโนโลยีทางเลือกที่สามารถนำมาใช้ในการสื่อสารระหว่างรถกับอุปกรณ์ในถนน) และอินฟราเรด (สำหรับการใช้งานในอุโมงค์และการสื่อสารระหว่างรถกับอุปกรณ์ในถนน)

การติดตามตำแหน่งยานพาหนะทั่วโครงข่ายถนน โดยใช้ Transponder tags หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือระบบค้นเลขทะเบียนอัตโนมัติบนภาพวิดีทัศน์ ล้วนเป็นเทคโนโลยีที่เริ่มมีการใช้กันมากขึ้น ความสามารถในการติดตามยานพาหนะเป็นพื้นที่กว้างโดยไม่ต้องใช้การติดตั้งเซ็นเซอร์แบบปัจจุบันยังช่วยให้สามารถรวบรวมข้อมูลการเดินทางแบบเป็นปัจจุบันระหว่างจุดต่าง ๆ ได้ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับงานวางแผนทางด้านวิศวกรรมจราจร

# สรุปและข้อเสนอแนะ

## สรุป

### สถาปัตยกรรมและมาตรฐานระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ

1. สถาปัตยกรรมระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะสำหรับประเทศไทย

สถาปัตยกรรมระบบ คือ กรอบการทำงานของระบบ ITS สถาปัตยกรรมจะเป็นตัวกำหนดแนวทางการพัฒนาและใช้งานระบบ ITS ใหม่ ๆ ให้สามารถเชื่อมประสานเป็นส่วนหนึ่งของระบบ ITS ในภาพรวม สถาปัตยกรรมเป็นจุดเริ่มต้นที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถหารือและจัดทำข้อตกลงการดำเนินการร่วมกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการให้บริการขนส่งที่สอดประสานและส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างเป็นเอกภาพ

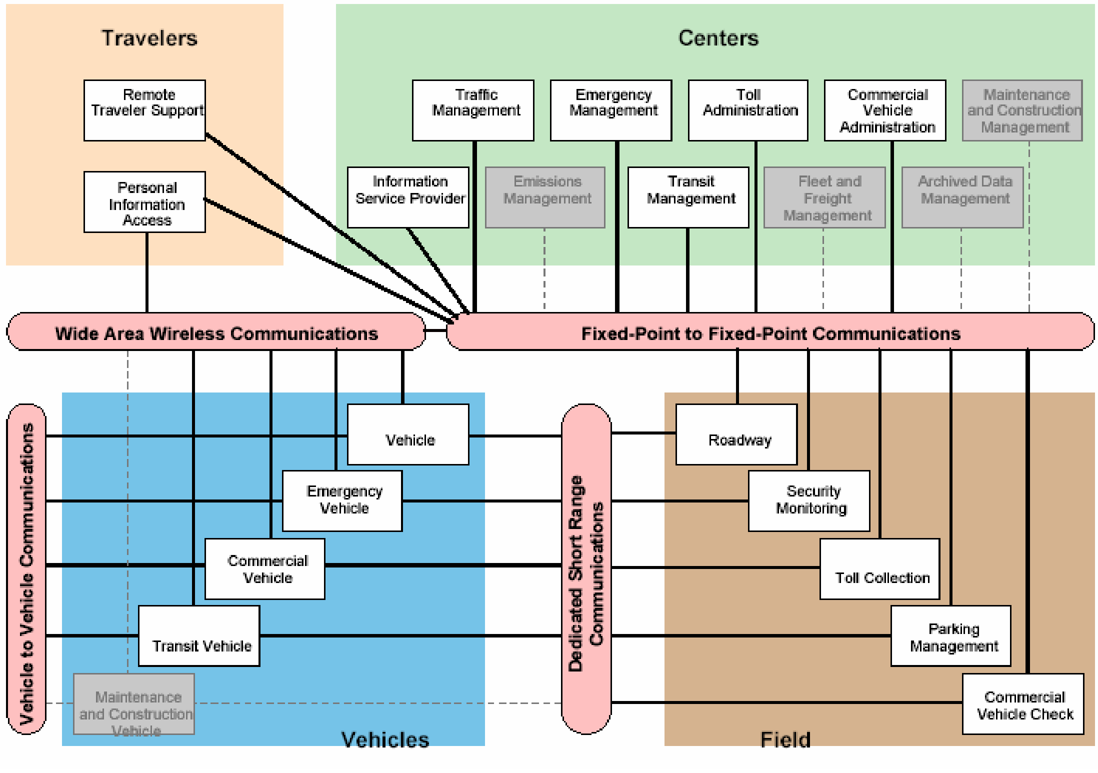
สถาปัตยกรรมระบบกำหนดวิธีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางกายภาพต่าง ๆ ของระบบขนส่ง คือ ผู้เดินทาง ยานพาหนะ อุปกรณ์บนถนน และศูนย์ควบคุม นอกจากนี้สถาปัตยกรรมยังกำหนดความต้องการระบบสื่อสารและระบบสารสนเทศในรูปของการใช้งานว่าข้อมูลต่าง ๆ จะใช้ร่วมกันได้อย่างไร และจะมีมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างไร ในภาพรวมสถาปัตยกรรมระบบ ITS สำหรับประเทศไทยจะต้องกำหนดการใช้งานขององค์ประกอบต่าง ๆ และการไหลของข้อมูลเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของระบบ ITS ในภาพรวม

สถาปัตยกรรมจะไม่กำหนดรายละเอียดของเทคโนโลยี เนื่องจากระดับการพัฒนาของเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็วมาก การยึดติดกับเทคโนโลยีจะทำให้การพัฒนาระบบ ITS ไม่มีประสิทธิภาพและไม่มีประสิทธิผล

จากผลของการประชุมเชิงปฏิบัติการตามโครงการพัฒนาการบริหารจัดการระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ จัดขึ้นในวันที่ 26 มกราคม พ.ศ. 2548 ณ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและการจราจรและการประเมินความจำเป็นสำหรับประเทศไทย ได้ข้อสรุปกลุ่มการให้บริการผู้ใช้ ITS ที่สำคัญดังแสดงในตารางที่ 2 และแสดงผังสถาปัตยกรรมระดับบนดังภาพที่ 65

**ตารางที่ 2 การให้บริการผู้ใช้ ITS**

| กลุ่มการให้บริการผู้ใช้ | การให้บริการผู้ใช้ |
|---|---|
| การจัดการจราจรและขนส่ง | การควบคุมการจราจร<br>การจัดการอุบัติการณ์<br>การจัดการความต้องการ<br>กฎจราจรและการบังคับใช้ |
| การให้ข้อมูลแก่ผู้เดินทาง | การให้ข้อมูลก่อนการเดินทาง<br>การให้ข้อมูลระหว่างการขับขี่<br>การให้ข้อมูลระหว่างการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะ<br>การบริการข้อมูลส่วนบุคคล<br>การแนะนำเส้นทางและระบบนำทาง<br>การสนับสนุนการวางแผน การขนส่ง |
| รถเชิงพาณิชย์ | การตรวจปล่อยรถขนส่งสินค้า<br>กระบวนการบริหารรถขนส่งสินค้า<br>การจัดการกองยานพาหนะขนส่งสินค้า<br>การจัดการขนส่งวัตถุอันตราย |
| การขนส่งสาธารณะ | การจัดการการขนส่งสาธารณะ<br>การจัดการเดินทางร่วมกัน |
| ความปลอดภัย และการจัดการเหตุฉุกเฉิน | การเพิ่มความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้ถนนกลุ่มเสี่ยง<br>การแจ้งเหตุฉุกเฉินและความปลอดภัยส่วนบุคคล<br>การจัดการรถฉุกเฉิน<br>วัสดุอันตรายและการแจ้งอุบัติการณ์ |
| การชำระค่าธรรมเนียมอิเล็กทรอนิกส์ | ธุรกรรมการเงินอิเล็กทรอนิกส์<br>การบูรณาการระบบชำระค่าธรรมเนียม |




**ภาพที่ 65** ผังสถาปัตยกรรมระดับบนสำหรับประเทศไทย

**ที่มา:** สนข. (2548)

## ข้อเสนอแนะ

**แนวทางแผนพัฒนาการบริหารจัดการระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ**

1.แนวทางในการจัดทำแผนพัฒนาการบริหารจัดการระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ

ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของนโยบายด้านการขนส่งกับผลลัพธ์ด้านการขนส่ง และผลลัพธ์ที่ชุมชนและสังคมต้องการแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** วัตถุประสงค์ของนโยบายด้านการขนส่ง

| วัตถุประสงค์ด้านการขนส่ง | ผลลัพธ์ที่ต้องการ (ต่อการขนส่ง) | ผลลัพธ์ที่ต้องการ (ต่อชุมชน) |
|---|---|---|
| ▪ ความปลอดภัย | ▪ ความปลอดภัยทางถนนดี | ▪ ชุมชนมีความปลอดภัย |
| ▪ โครงข่ายถนนมีประสิทธิภาพ<br>▪ การขนส่งสินค้ามีประสิทธิภาพ | ▪ เพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตการขนส่ง | ▪ เพิ่มการเติบโตและความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม |
| ▪ บริการขนส่งมวลชนมีคุณภาพ | ▪ บริการที่ดีขึ้น การเดินทางคล่องตัว และการเข้าถึงที่สะดวกขึ้น | ▪ ชุมชนน่าอยู่ |
| ▪ การจัดการความต้องการเดินทาง<br>▪ การประหยัดพลังงาน + ลดมลพิษ | ▪ ลดการใช้พลังงานและมลภาวะ | ▪ มีความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม |

กลุ่มการให้บริการในระบบ ITS แต่ละกลุ่มสามารถช่วยตอบสนองผลลัพธ์ด้านการขนส่งที่ต้องการได้โดยตรงมากกว่าหนึ่งด้าน ดังแสดงในตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ITS เพื่อตอบสนองผลลัพธ์ด้านการขนส่งที่ต้องการ

| **กลุ่มบริการ ใน ITS** | **ผลลัพธ์ด้านการขนส่ง** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **ความปลอดภัยทางถนนที่ดีขึ้น** | **เพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตการขนส่ง** | **บริการที่ดีขึ้น การเดินทางคล่องตัว และการเข้าถึงที่สะดวกขึ้น** | **ลดการใช้พลังงานและมลภาวะ** |
| การจัดการจราจร | มาก | มาก | มาก | มาก |
| ข้อมูลการเดินทาง | มาก | มาก | มาก | บางส่วน |
| ความปลอดภัยยานพาหนะ | มาก | มาก | มาก | มาก |
| รถเชิงพาณิชย์ | มาก | มาก | มาก | มาก |
| ขนส่งสาธารณะ | มาก | มาก | มาก | มาก |
| จัดการเหตุฉุกเฉิน | มาก | มาก | - | - |
| ชำระค่าธรรมเนียมอิเล็กทรอนิกส์ | บ้าง | มาก | มาก | บ้าง |

เราสามารถนำระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะมาใช้ในการบริหารจัดการระบบขนส่งและจราจร เพื่อตอบสนองต่อยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ

กล่าวโดยสรุป วิสัยทัศน์ของแผนพัฒนาการบริหารจัดการระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะมีดังนี้

"มีระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะที่ได้มาตรฐานสากล สามารถเสริมสร้างประสิทธิภาพในการบริหารจัดการระบบการขนส่งและจราจรของประเทศ และสนับสนุนยุทธศาสตร์การดำเนินงานของกระทรวงคมนาคม"

การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัด/ความเสี่ยง (SWOT Analysis) ในภาพรวมของการพัฒนาระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะในประเทศไทยแสดงดังตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และข้อจำกัด/ความเสี่ยง (SWOT Analysis) ของการพัฒนาระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะในประเทศไทย

| จุดแข็ง (Strength) | จุดอ่อน (Weakness) |
|---|---|
| 1) ภาครัฐมีนโยบายและยุทธศาสตร์การดำเนินงานด้านคมนาคมขนส่งอย่างจริงจัง อาทิ โครงการลงทุนขนาดใหญ่ ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน นโยบายการส่งเสริมให้ความสำคัญกับระบบโลจิสติกส์และการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ แผนการดำเนินงานด้านความปลอดภัยทางถนนต่าง ๆ เป็นต้น<br>2) ภาคเอกชน ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ของประเทศไทยมีขีดความสามารถในเกณฑ์ดีในการพัฒนาวัสดุอุปกรณ์ | 1) การดำเนินงานด้าน ITS ที่ผ่านมาเป็นการมุ่งเน้นระดับรายโครงการ โดยขาดการบูรณาการในภาพรวม ทำให้ระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกันแต่ใช้งานเป็นเอกเทศ ไม่สามารถเชื่อมประสานการปฏิบัติงาน และบางครั้งมีความซ้ำซ้อนในการลงทุน<br>2) เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการต่าง ๆ ส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าวัสดุอุปกรณ์ และซอฟท์แวร์จากต่างประเทศ ซึ่งนอกจากเป็นการสูญเสียเงินตราต่างประเทศแล้ว ยังมีปัญหาเรื่องความเหมาะสมกับการประยุกต์ใช้งานกับสภาพในประเทศไทย และปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา<br>3) ประเทศไทยขาดอุตสาหกรรมพื้นฐานเป็นของตนเองที่สำคัญต่อแนวโน้มการพัฒนาระบบ ITS คือ อุตสาหกรรมรถยนต์ และอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร<br>4) ภาคอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ที่ประเทศไทยมีขีดความสามารถก็ยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการพัฒนา ทำให้โอกาสในการแข่งขันกับผู้นำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศมีจำกัด<br>5) บุคลากรหรือผู้ชำนาญการด้าน ITS ยังมีจำกัดในทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่งและจราจรยังไม่ตระหนักเท่าที่ควรถึงความแตกต่างระหว่างโครงการลงทุนด้านการขนส่งที่เป็นแบบโครงสร้างพื้นฐานทั่วไป กับโครงการด้าน ITS ซึ่งเน้นการบริหารและจัดการ<br>6) งานวิจัยและพัฒนาด้าน ITS ยังมีจำกัด |

**ตารางที่ 5** (ต่อ)

| **โอกาส (Opportunity)** | **ข้อจำกัด / ความเสี่ยง (Threat)** |
|---|---|
| 1) ประเทศไทยมีขนาดพื้นที่และประชากรที่ใหญ่พอสมควร และมีภาคเศรษฐกิจที่อยู่ระหว่างการพัฒนา ทำให้ตลาดของอุตสาหกรรม ITS ในประเทศไทยมีโอกาสที่จะขยายตัวได้อีกมาก ทั้งในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และเมืองภูมิภาคต่าง ๆ ทั้งในระบบต่าง ๆ ที่ภาครัฐจะต้องลงทุน และระบบต่าง ๆ ที่ภาคเอกชนนำมาใช้บริหารจัดการการปฏิบัติงานกองยานพาหนะของตนเอง และความต้องการของผู้ขับขี่ทั่วไปที่ต้องการอุปกรณ์ทันสมัยเพื่อเพิ่มความสะดวกสบาย และเพิ่มความปลอดภัยในการขับขี่<br>2) โอกาสในการปรับปรุงความคล่องตัวของสภาพการจราจรโดยการประสานระบบควบคุมการจราจร ระบบข้อมูลข่าวสารการเดินทาง ระบบจัดการอุบัติการณ์ เป็นต้น<br>3) ภาครัฐกำลังดำเนินงานระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนขนาดใหญ่และระบบรถเมล์เร็วพิเศษ (BRT) ซึ่งต้องใช้ ITS ในการบริหารจัดการ<br>4) โอกาสในการเพิ่มความปลอดภัยทางถนนโดยการใช้เทคโนโลยีการบังคับใช้กฎหมายแบบอัตโนมัติ อาทิ กล้องตรวจจับความเร็ว กล้องตรวจจับผู้ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร<br>5) นักวิจัยของประเทศมีความรู้ความเข้าใจกับสภาพปัญหาข้อจำกัดต่าง ๆ และพฤติกรรมที่ดีกว่า ทำให้ได้เปรียบในการพัฒนาระบบต่าง ๆ ให้ตอบสนองกับความต้องการท้องถิ่นได้ดีกว่า<br>6) ภาคเอกชนเริ่มมีการรวมตัวในกลุ่ม ITS อาทิ สมาคมสมองกลฝังตัวไทย (Thai Embedded Systems Association หรือ TESA) เพื่อร่วมพัฒนาและผลักดันอุตสาหกรรมในประเทศ ขณะที่ภาครัฐและภาคการศึกษาเริ่มมีความตื่นตัวเรื่อง ITS มากขึ้นแม้ยังไม่เป็นวงกว้าง แต่จัดเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีหากจะมีการจัดตั้งสมาคม ITS แห่งประเทศไทย ที่มีภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคการศึกษาและวิจัย เข้ามามีส่วนร่วมเพื่อการพัฒนาระบบ ITS อย่างยั่งยืน | 1) เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว การวิจัยและพัฒนาในประเทศต้องใช้เวลานาน ขณะที่ผู้ผลิตในต่างประเทศเป็นผู้นำตลาด ความเสี่ยงต่อประเทศไทยคือการต้องคอยนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศโดยภาคอุตสาหกรรมในประเทศปรับตามเทคโนโลยีไม่ทัน<br>2) หน่วยราชการในภาคปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง ยึดภารกิจของตนเองเป็นหลัก และไม่ให้ความสำคัญต่อการเชื่อมประสานและใช้ทรัพยากรร่วมกัน<br>3) ระบบการจัดซื้อจัดจ้างที่ใช้ปฏิบัติในหน่วยราชการอาจไม่เหมาะสมกับโครงการในระบบ ITS ที่มุ่งเป็นกำหนดความต้องการใช้งานของระบบ (functional requirement) มากกว่าการระบุเทคโนโลยี ซึ่งระเบียบปฏิบัติทางราชการอาจไม่ยืดหยุ่นพอ ทำให้หน่วยงานอาจไม่ได้ระบบที่เหมาะสมที่สุด |

การพิจารณาจำแนกลักษณะของโครงการในระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะ อาจมีได้หลายแบบ กล่าวคือ อาจเป็นโครงการที่เกี่ยวข้องเฉพาะกับระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะโดยตรง อาทิ ระบบการให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้เดินทาง หรือจัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของโครงการด้านการขนส่งทั่วไป อาทิ ระบบเก็บค่าผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์จัดเป็นส่วนหนึ่งของการลงทุนทางด่วน เป็นต้น หรืออาจจัดเป็นโครงการในส่วนของแผนงานด้านการขนส่งประเภทอื่น อาทิ การติดตั้งระบบกล้องตรวจจับผู้ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร หรือผู้ขับขี่รถความเร็วเกินกฎหมายกำหนดแบบอัตโนมัติ อาจจัดเป็นโครงการในแผนงานด้านความปลอดภัยทางถนนก็เป็นได้ จำนวนเงินงบประมาณการลงทุนที่แสดงในแผนพัฒนาการบริหารจัดการระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะจึงมิใช่งบลงทุนเพิ่มเติมใหม่ทั้งหมด งบประมาณบางรายการเป็นส่วนหนึ่งของแผนงานด้านการขนส่งอื่นแล้ว

การพัฒนาและจัดทำแผนงาน/โครงการด้านระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะจึงต้องพิจารณาต่อภาพจากหลาย ๆ แผนงานดังนี้

1. แผนแม่บทการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานการขนส่ง อาทิ ระบบทางด่วน/ทางพิเศษ ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ระบบรถเมล์เร็วพิเศษ (BRT)

2. แผนแม่บทการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศ

3. แผนปฏิบัติการด้านความปลอดภัยทางถนนของประเทศไทย

4. แผนแม่บทด้าน ICT ที่เกี่ยวข้องของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และกระทรวงคมนาคม

ดังนั้นหัวใจสำคัญของกรอบการพัฒนาระบบการขนส่งและจราจรอัจฉริยะคือ การประสานระบบต่าง ๆ โดยมีจุดเริ่มต้นของการบูรณาการก็คือการใช้ข้อมูลของระบบการขนส่ง

# เอกสารและสิ่งอ้างอิง


วิโรจน์ รุโจปการ. 2546. **เอกสารประกอบคำสอนวิชา การวิเคราะห์การจราจร**. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ธนาพร เอื้ออารีมิตร, วรพงษ์ ตันทัตสวัสดิ์, อุดมติ กานันท์ และสรวิศ นฤปิติ. 2544. ทิศทางการพัฒนาระบบขนส่งอัจฉริยะในประเทศไทย, น.139-144.**รวมบทความโครงงานทางวิศกรรมโยธา .** คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ**.**

สมบูรณ์  แสงทิพย์กุล, ณัฐวุฒิ พิศขุมทอง, นัฐพล นาคสู่สุข และสรวิศ นฤปิติ. 2544. พฤติกรรมการขับขี่รถยนต์และผลกระทบของข่าวสารจราจรในการตัดสินใจเปลี่ยนเส้นทางการเดินทาง, น. 145-150.**รวมบทความโครงงานทางวิศกรรมโยธา**. คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ**.**

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. 2548. **โครงการพัฒนาการบริหารจัดการระบบการขนส่งและการจราจรอัจฉริยะ**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , กรุงเทพฯ.

Kan, C. and John C. Miles. 2000, **ITS Handbook 2000**, Artech House, Boston, London.

James, M. and Cheeks Jr. 2005, **ITS Acronyms and Definitions**, Institute of Transportation Engineers, Washington, DC.

## ประวัติการศึกษา และการทำงาน

| | |
|---|---|
| ชื่อ –นามสกุล | นายกฤตยพงศ์ ศิริพลอย |
| วัน เดือน ปี ที่เกิด | 20 กุมภาพันธ์ 2521 |
| สถานที่เกิด | กรุงเทพมหานคร |
| ประวัติการศึกษา | วศบ. (ขนส่ง) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน | วิศวกรโยธา 5 |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน | สำนักบริหารบำรุงทาง กรมทางหลวง |
| ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ | - |
| ทุนการศึกษาที่ได้รับ | - |