

สารบัญ

	หน้า
สารบัญรูป	ii
สารบัญตาราง	iii
คำนิยาม	iv
ส่วนที่ 1 บทนำ	1
ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ	2
ส่วนที่ 3 การประมาณการลงทุนเบื้องต้นของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ	5

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1-1 ภาพรวมมาตรฐานการส่งถ่ายข้อมูลของระบบตัวร่วมสำหรับประเทศไทย	3
รูปที่ 3-1 เส้นทางเดินรถไฟฟ้า รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT) และรถโดยสารประจำทาง ขสมก.	6
รูปที่ 3-2 เส้นทางเดินรถไฟฟ้า	7
รูปที่ 3-3 เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT)	8
รูปที่ 3-4 เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง ขสมก.	9

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2-1 อุปกรณ์ของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติที่ใช้สำหรับผู้ประกอบการระบบขนส่งระบบต่างๆ	4
ตารางที่ 3-1 กำหนดการเปิดให้บริการการเดินทางระบบขนส่งมวลชนเส้นทางต่างๆ เรียงตามลำดับก่อนหลัง (กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้)	5
ตารางที่ 3-2 การประมาณการการลงทุนในแต่ละระบบหรือกลุ่มของระบบของรถไฟฟ้า	10
ตารางที่ 3-3 การประมาณการการลงทุนในแต่ละระบบหรือกลุ่มของระบบ ของรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT)	11
ตารางที่ 3-4 การประมาณการการลงทุนในแต่ละระบบหรือกลุ่มของระบบของรถโดยสารประจำทาง ขสมก.	12
ตารางที่ 3-5 ประมาณการการเงินลงทุนรวมของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสำหรับ ผู้ประกอบการระบบขนส่งระบบรถไฟฟ้า	14
ตารางที่ 3-6 ประมาณการการเงินลงทุนรวมของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสำหรับ ผู้ประกอบการระบบขนส่งระบบรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT)	15
ตารางที่ 3-7 ประมาณการการเงินลงทุนรวมของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสำหรับ ผู้ประกอบการระบบขนส่งระบบรถโดยสารประจำทาง ขสมก.	16

คำนิยาม

คำนิยาม

Acceptance Rate
Acceptance Speed
Add Value Machine (AVM)
AFC Gate, Automatic Ticketing Gate
Antenna
Anti-Collision
Audit Register Data
Automated Clearing House (ACH)
Automatic Fare Collection (AFC)
Automatic Gate
Automatic Vending Machine
Back-End Applications
Bangkok Mass Transit Authority (BMTA)
Bangkok Mass Transit System Public Company
Limited (BTSC)
Bangkok Mass Transit System (BTS)
Bangkok Metro Public Company Limited (BMCL)
Bank Note Acceptor Unit
Blacklist
Bus Entry Processor/ Bus Exit Processor
(BEP/BXP)
Bus Rapid Transit (BRT)
Card Holder
Card Initialization Device (CID)
Card Issuer
Card Personalization Device (CPD)
Card Type
Central Clearing House (CCH)
Central Clearing House Disaster Recovery Site
(CCH DRS)
Central Computer System (CC)
Central Computer Workstation
Chao Phraya Express Boat Co., Ltd. (CPEX)
Clearing
Clearing House

ความหมาย

อัตราความแม่นยำในการตรวจรับ
อัตราความเร็วในการตรวจรับ
เครื่องเติมเงินบัตรโดยสาร
ประตูกั้นในระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ
สายอากาศ
การป้องกันการอ่านบัตรซ้ำซ้อนกัน
ข้อมูลการลงทะเบียนตรวจสอบ
ระบบคำนวณดุลบัญชีอัตโนมัติ
ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ
ประตูกั้นอัตโนมัติ
เครื่องจำหน่ายตั๋วอัตโนมัติ
ระบบจัดการรายได้
องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.)
บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)
ระบบรถไฟฟ้า BTS
บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน)
ชุดรับธนบัตร
บัญชีรายชื่อที่มีการใช้งานไม่ถูกต้อง
เครื่องอ่าน/ตัดเงินบัตรโดยสารที่จุดทางขึ้นและทางลงบน
รถโดยสาร
รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ
ผู้ถือบัตร
เครื่องเตรียมข้อมูลบัตรโดยสารอัจฉริยะ
ผู้ออกบัตร
เครื่องเตรียมข้อมูลบัตรโดยสารอัจฉริยะเฉพาะบุคคล
ชนิดบัตรที่ใช้สำหรับตั๋วร่วม
ศูนย์การบริหารจัดการรายได้
ศูนย์การบริหารจัดการรายได้สำรองกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
ระบบคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง
เครื่องลูกข่ายระบบคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง
บริษัท เรือด่วนเจ้าพระยา จำกัด
บริการหักบัญชี
ศูนย์การบริหารจัดการรายได้

คำนิยาม (ต่อ)

คำนิยาม

Coin Acceptor Unit
Composite Data Element
Constructed Data Element
Contacted Smart Card
Contactless Smart Card
Contactless Smart Card Reader-Writer (CSC R-W)
Concession Management
Cryptographic Keys
Data Element
Data Encryption Standard (DES)
Disk Mirroring
Distributed Architecture
Expressway Authority of Thailand (EXAT)
External Storage
Fare Media
File Transfer
Firewall

Float
Front-End Applications
Integrated Fares Central Computer
Interfaced Document
Interfaced Protocol
Inter-Operated SAM
Key Management
Key Management Facility (KMF)
Magnetic Strip Card
Mean Cycle Before Failure (MCBF)
Mean Time To Repair (MTTR)
Message
Message Authentication Code (MAC)
Multiple Issuer
Multiprocessing
Near Field Communication (NFC)
Network Manager
Network System Management

ความหมาย

ชุดรับเหรียญ
ข้อมูลที่ไม่มีการจำกัดจำนวน Data Element
ข้อมูลที่มีการจำกัดจำนวน Data Element
บัตรโดยสารอัจฉริยะแบบสัมผัส
บัตรโดยสารอัจฉริยะแบบไร้สัมผัส
เครื่องอ่าน/เขียนบัตรโดยสารอัจฉริยะ
การบริหารสัมปทาน
กุญแจในการเข้ารหัส
ส่วนประกอบข้อมูล
มาตรฐานการเข้ารหัสแบบ DES
การบันทึกข้อมูลด้วย Disk 2 ชุดที่มีข้อมูลเหมือนกัน
สถาปัตยกรรมแบบกระจาย
การทางพิเศษแห่งประเทศไทย
อุปกรณ์บันทึกข้อมูลภายนอก
ตัวโดยสาร
การรับส่งข้อมูล
เครื่องมือหรืออุปกรณ์ป้องกันระบบเครือข่ายจากการบุกรุก
ของการสื่อสารจากเครือข่ายภายนอกที่ไม่ได้รับอนุญาต
มูลค่าเงินที่ยังไม่ได้ใช้
ระบบจัดเก็บรายได้
ระบบคอมพิวเตอร์กลางของระบบตัวร่วม
มาตรฐานรูปแบบข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร
มาตรฐานวิธีที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร
กุญแจความปลอดภัยระหว่างระบบ
ระบบบริหารกุญแจความปลอดภัยอิเล็กทรอนิกส์
ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยข้อมูลบัตรโดยสาร
บัตรโดยสารแถบแม่เหล็ก
ค่าเฉลี่ยจำนวนรอบที่ใช้งานได้
ค่าระยะเวลาเฉลี่ยในการซ่อมแซมอุปกรณ์หรือระบบ
ข้อความ / ข้อมูลที่ใช้ในการส่ง
ข้อความที่ใช้สำหรับการตรวจสอบผู้ส่ง
ผู้ออกตั๋ว (บัตร) โดยสารร่วมแบบหลายราย
การประมวลผลการทำงานหลายๆ งานพร้อมกัน
เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายระยะสั้น
ส่วนบริหารจัดการเครือข่าย
การบริหารระบบเครือข่าย

คำนิยาม (ต่อ)

คำนิยาม

Non-Transit

Non-Transit Provider

Non-Transit Acquirer

Open System

Operator Central Computer

Operator Station Computer System

Paper Magnetic Strip Card

Parallel Processing

Passenger Information Display (PID)

Peer to Peer Clearing and Settlement

Personal Identification Number (PIN)

Plastic Magnetic Strip Card

Point of Sale (POS)

Prepaid Card

Public Control

Public-Private Partnership

Radio Frequency (RF)

Radio Frequency Identification (RFID)

Reconciliation

Re-Personalized

Request-Response

Reversible Gate

Router

Sales and Load Agent

SAN Switch

Security Access Module (SAM)

Security Key

Service Provider

Settlement

Single Issuer

Single Journey Token

Single Purse/ Single E-Purse

ความหมาย

ไม่ใช่ระบบขนส่ง

ผู้ให้บริการธุรกิจอื่นที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง

ผู้รวบรวมข้อมูลการใช้งานของธุรกิจที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง

ระบบเปิด

ระบบคอมพิวเตอร์กลางของผู้ให้บริการแต่ละราย

ระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์ควบคุมย่อยของผู้ให้บริการแต่ละราย

บัตรโดยสารแถบแม่เหล็กแบบกระดาษ

การประมวลผลพร้อมๆ กัน

จอแสดงข้อมูลแก่ผู้โดยสาร

การชำระดุลและหักบัญชีระหว่างระบบ 2 ระบบ

รหัสบุคคล

บัตรโดยสารแถบแม่เหล็กแบบพลาสติก

เครื่องจำหน่ายตั๋วโดยสาร

บัตรแบบชำระเงินสดล่วงหน้า

ภาครัฐควบคุม

หุ้นส่วนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน

คลื่นความถี่วิทยุ

เทคโนโลยีการระบุลักษณะคนหรือสิ่งของด้วยคลื่นความถี่วิทยุ

การคำนวณดุลบัญชี

การบันทึกข้อมูลซ้ำลงบัตร

การร้องขอและการตอบสนอง

ประตูกันสองทิศทาง

อุปกรณ์ค้นหาเส้นทาง

ตัวแทนจำหน่ายตั๋วร่วม

อุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายของระบบ SAN สำหรับเชื่อมโยง Server หลายๆ ตัว ให้สามารถเข้าถึง Storage ได้

ระบบรักษาความปลอดภัย

กุญแจอิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย

ผู้ให้บริการ

บริการชำระดุล

ผู้ออกตั๋ว (บัตร) โดยสารร่วมรายเดียว

เหรียญโดยสารชนิดเที่ยวเดียวไร้สัมผัส

กระเป๋าเงินอิเล็กทรอนิกส์แบบเดี่ยวในบัตรอัจฉริยะ

คำนิยาม (ต่อ)

คำนิยาม

Smart Card
Station/Depot/Interchange Computer System
Storage Area Network (SAN)

Supervisor
Suvarnabhumi Airport Rail Link (SARL)

The Krungthep Thanakom Co., Ltd. (KT)
Ticket Vending Machine (TVM)
Token
Transaction Collection Center (TCC)
Transaction Fee
Transaction Processing
Transit
Transit Acquirer
Transit Consortium
Transit Provider
Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)
Usage Data
Weighted Average Cost of Capital (WACC)
Wireless Access Point

ความหมาย

บัตรอัจฉริยะ
ระบบคอมพิวเตอร์สถานี
ระบบ Storage ที่มีการเชื่อมโยงเข้ากับ Server หลายๆ
ตัวเข้าด้วยกัน เพื่อประโยชน์ของการบริหารจัดการข้อมูล
ทั้งหมดจากที่เดียว

ผู้ควบคุมระบบ
ระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และ
สถานีรับส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมือง

บริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด
เครื่องจำหน่ายตั๋วโดยสารอัตโนมัติ
ตั๋วโดยสารชนิดเหรียญ

ศูนย์กลางการทำรายการ
ค่าธรรมเนียมการใช้บริการ
ระบบจัดการข้อมูลการทำรายการ

ระบบขนส่ง
ผู้รวบรวมข้อมูลการใช้งานด้านระบบขนส่ง
องค์กรกลางด้านการขนส่ง
ผู้ให้บริการระบบขนส่ง
มาตรฐานการติดต่อสื่อสาร TCP/IP

ข้อมูลการใช้งาน
ต้นทุนของเงินทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก
อุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณเครือข่ายท้องถิ่นไร้สาย

รายละเอียดและสมมติฐานของการประมาณการลงทุน (ระบบ Front-End และ Back-End Applications ในส่วนของผู้ประกอบการระบบขนส่ง (เบื้องต้น))

ส่วนที่ 1 บทนำ

จากรายงานการศึกษาโครงการศึกษาการใช้ระบบตั๋วร่วมเพื่อส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนและการจัดตั้งศูนย์การบริหารจัดการรายได้ ได้กล่าวถึงรายละเอียดของคุณสมบัติด้านเทคนิคทั้งในส่วนของผู้โดยสาร อุปกรณ์ต่างๆ ของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (Automatic Fare Collection: AFC) ประกอบด้วยระบบจัดเก็บรายได้ (Front-End Applications) ระบบจัดการรายได้ (Back-End Applications) รวมไปถึงศูนย์การบริหารจัดการรายได้ (Central Clearing House) และการจัดตั้งองค์กรเพื่อรองรับการบริหารจัดการศูนย์การบริหารจัดการรายได้ โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลผู้ประกอบการด้านระบบขนส่ง (Transit) ที่เข้าร่วมโครงการ และสามารถรองรับผู้ประกอบการอื่นๆ ที่เป็นระบบขนส่ง (Transit) และที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง (Non-Transit) ที่จะมีขึ้นและเข้าร่วมโครงการในอนาคตได้ด้วย

ขอบเขตการศึกษาของรายงานดังกล่าว ไม่ได้ครอบคลุมถึงการศึกษาด้านงบประมาณการลงทุนของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติในส่วนของผู้ประกอบการระบบขนส่ง เนื่องจากการลงทุนดังกล่าวเป็นความรับผิดชอบของผู้ประกอบการระบบขนส่งแต่ละรายอยู่แล้ว โดยการลงทุนของผู้ประกอบการแต่ละรายมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายและแผนการดำเนินงานของผู้ประกอบการแต่ละราย รวมถึงการจัดหาอุปกรณ์ การออกแบบระบบและระยะเวลาในการดำเนินงานและพื้นที่ให้บริการที่มีความแตกต่างกัน

สำหรับเนื้อหาของรายงานเรื่อง “รายละเอียดและสมมติฐานของการประมาณการลงทุน (ระบบ Front-End และ Back-End Applications ในส่วนของผู้ประกอบการระบบขนส่ง (เบื้องต้น))” ฉบับนี้ เป็นการนำเสนอการประมาณการลงทุนเบื้องต้นของอุปกรณ์ต่างๆ ของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติเท่านั้น เพื่อให้เป็นแนวทางในการพิจารณาในเรื่องของการลงทุนในภาพรวมและง่ายต่อการทำความเข้าใจในด้านการลงทุนของระบบดังกล่าว แต่หากจะนำไปใช้ในการดำเนินการจริง ต้องทำการศึกษาในรายละเอียด (Detailed Design) ต่อไป

นอกจากนั้นแล้ว รายงานฉบับนี้ได้พิจารณาเฉพาะโครงการระบบขนส่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่ได้พิจารณาการลงทุนของผู้ประกอบการระบบขนส่งในปัจจุบัน

ส่วนที่ 2 องค์ประกอบของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ

ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติได้มีการจัดแบ่งระบบต่างๆ ออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ระบบจัดเก็บรายได้ (Front-End Applications) และระบบจัดการรายได้ (Back-End Applications) โดยมีรายละเอียดอุปกรณ์ในแต่ละระบบ ดังนี้

(1) อุปกรณ์ในระบบจัดเก็บรายได้ (Front-End Applications) ประกอบด้วย

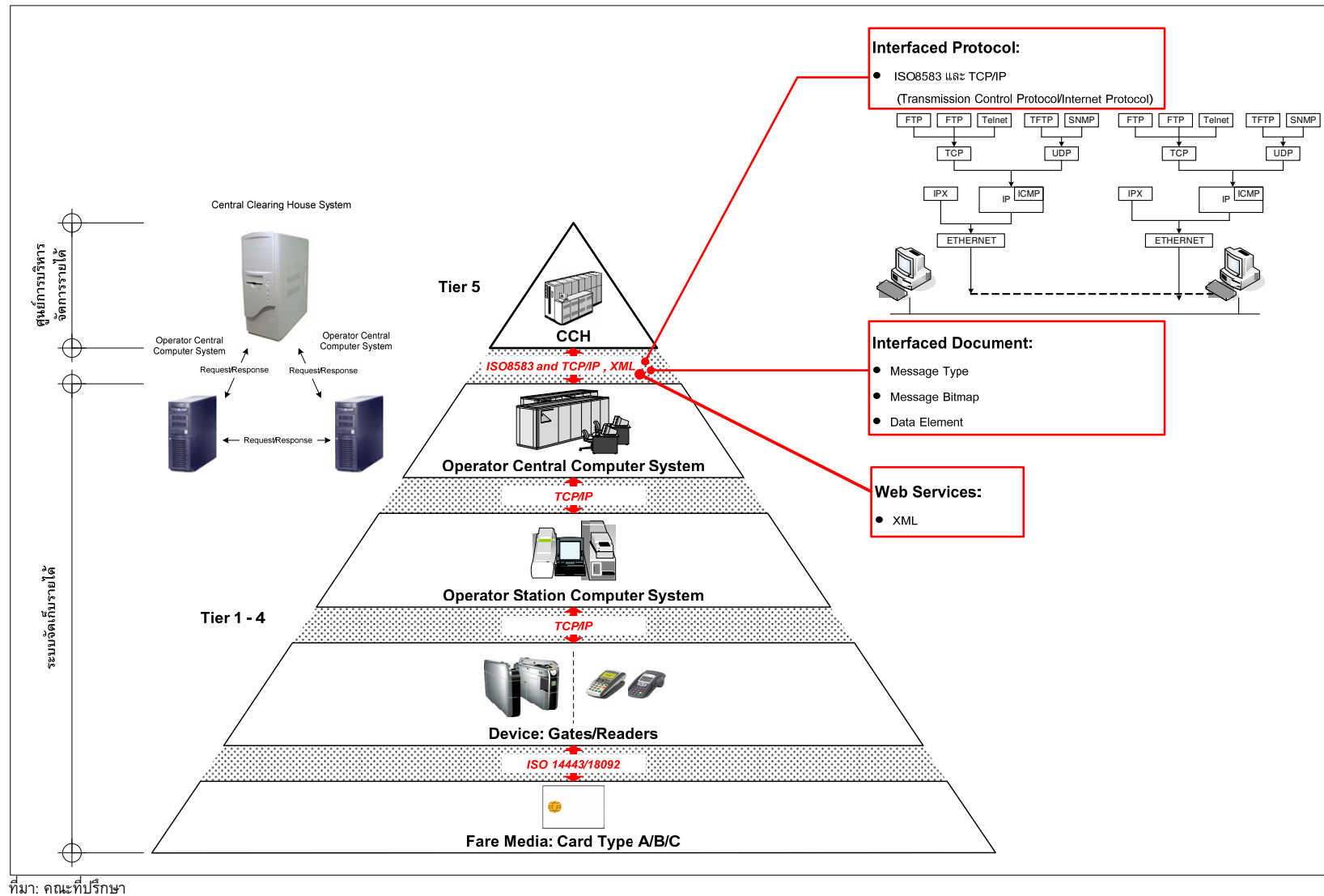
- 1) บัตรโดยสารอัจฉริยะแบบไร้สัมผัส (Contactless Smart Card)
- 2) เครื่องอ่าน/เขียนตั๋วโดยสารอัจฉริยะ (Contactless Smart Card Reader-Writer: CSC R-W)
- 3) เครื่องจำหน่ายตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (Ticket Vending Machine: TVM)
- 4) เครื่องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (Point of Sale Terminal: POS)
- 5) ประตูกั้นอัตโนมัติ (Automatic Gate)
- 6) เครื่องอ่าน/เขียนตั๋วโดยสารอัจฉริยะบนรถโดยสารประจำทาง (Bus Validator)

(2) อุปกรณ์ในระบบจัดการรายได้ (Back-End Applications) ประกอบด้วย

- 1) ระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station/Depot/Interchange Computer System)
- 2) ระบบคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง (Central Computer System: CC)
- 3) เครื่องลูกข่ายระบบคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง (Central Computer Workstation)
- 4) ระบบการเชื่อมโยงข้อมูล (Data Communication Backbone, including Communication Networking)
- 5) ระบบการสำรองกระแสไฟฟ้า (Uninterrupted Power Supply: UPS)
- 6) ระบบบริหารจัดการความปลอดภัยข้อมูลบัตรโดยสาร (Key Management Facility: KMF)
- 7) เครื่องเตรียมข้อมูลตั๋วโดยสารอัจฉริยะ (Card Initialize Device: CID)
- 8) เครื่องเตรียมข้อมูลบัตรโดยสารอัจฉริยะเฉพาะบุคคล (Card Personalization Device: CPD)

ภาพรวมของอุปกรณ์ของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติที่ใช้สำหรับผู้ประกอบการระบบขนส่งระบบต่างๆ แสดงได้ดังรูปที่ 1-1 และตารางที่ 2-1

รายงานรายละเอียดและสมมติฐานการลงทุน (ระบบ Front-End และ Back-End Applications ในส่วนของผู้ประกอบการระบบขนส่ง (เบื้องต้น)) ที่ได้จัดทำฉบับนี้ เป็นการประมาณการลงทุนเฉพาะของผู้ประกอบการแต่ละรายเฉพาะ Tier 2 ถึง Tier 4 เท่านั้น (ไม่รวมถึงการเชื่อมโยงข้อมูลกันระหว่าง Tier 4 ของผู้ประกอบการมายังระบบของศูนย์การบริหารจัดการรายได้ (Central Clearing House) (Tier 5 พร้อมอุปกรณ์ใน Tier 5))



รูปที่ 1-1 ภาพรวมมาตรฐานการส่งถ่ายข้อมูลของระบบตั๋วร่วมสำหรับประเทศไทย

ตารางที่ 2-1 อุปกรณ์ของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติที่ใช้สำหรับผู้ประกอบการระบบขนส่งระบบต่าง ๆ

ระบบจัดเก็บ ค่าโดยสาร อัตโนมัติ	รายละเอียดอุปกรณ์	รถไฟฟ้า	รถโดยสาร ประจำทาง ด่วนพิเศษ (BRT)	รถโดยสาร ประจำทาง ขสมก.
Front-End Applications	Contactless Smart Card Reader-Writer (CSC R-W)	√	√	√
	Ticket Vending Machine (TVM)	√	√	√
	Point of Sale Terminal (POS)	√	√	√
	Automatic Gate (AG)	√	√	X
	Bus Validator	X	X	√
Back-End Applications	Station/Depot/Interchange Computer System	√	√	√
	Central Computer System (CC)	√	√	√
	Central Computer Workstation	√	√	√
	Data Communication Backbone (Including Communication Networking)	√	√	√
	Uninterrupted Power Supply (UPS)	√	√	√
	Key Management Facility (KMF)	√	√	√
	Card Initialize Device (CID)	√	√	√
	Card Personalization Device (CPD)	√	√	√
Implementation		√	√	√

หมายเหตุ: √ ผู้ประกอบการใช้ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติดังกล่าว

X ผู้ประกอบการไม่ใช้ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติดังกล่าว

ที่มา: คณะที่ปรึกษา

ส่วนที่ 3 การประมาณการลงทุนเบื้องต้นของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ

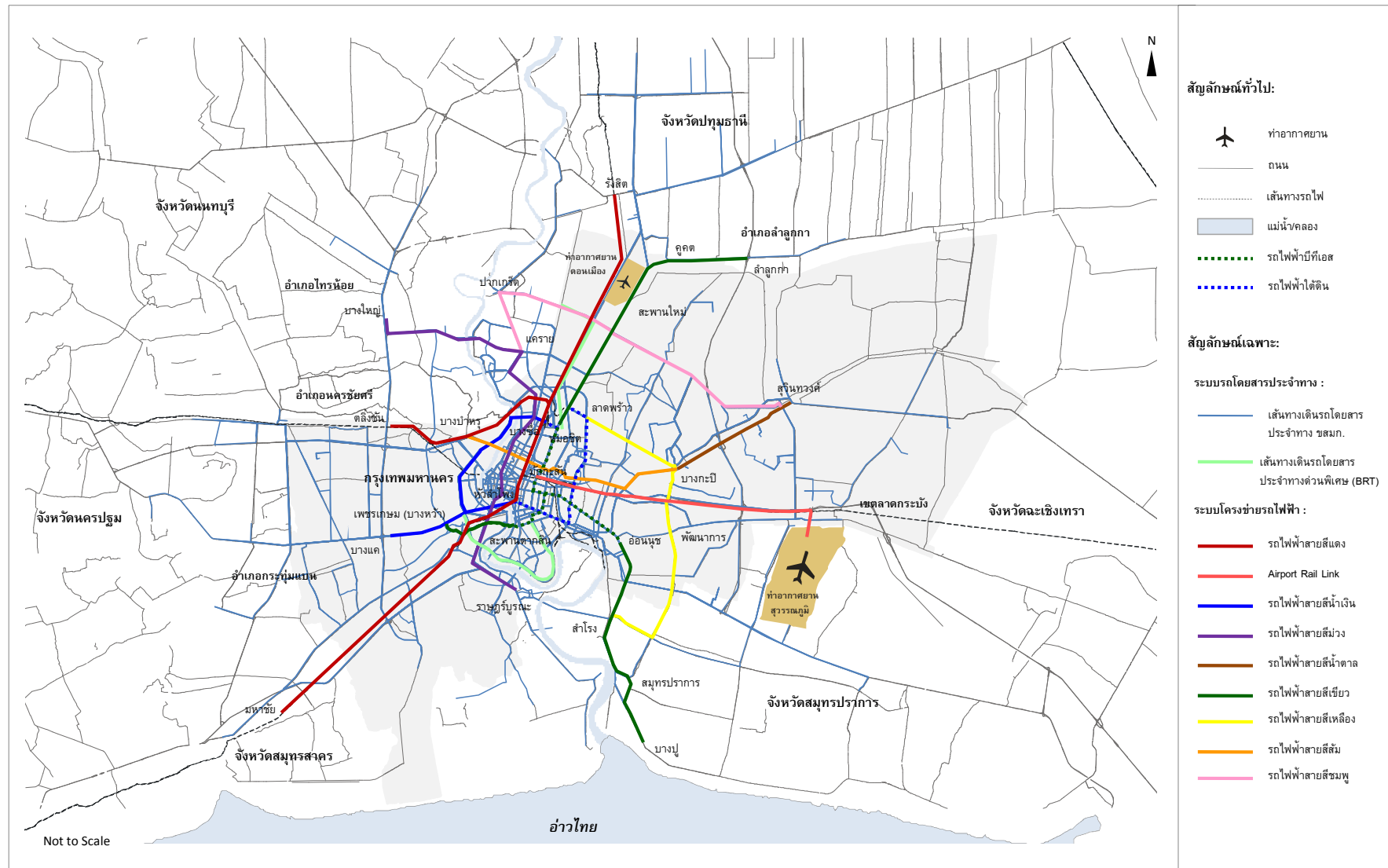
การประมาณการลงทุนเบื้องต้นของระบบ Front-End Applications และ Back-End Applications ของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติในส่วนของผู้ประกอบการระบบขนส่ง ได้พิจารณาจากภาพรวมของการติดตั้งอุปกรณ์โดยเฉลี่ยซึ่งแยกเป็นระบบหรือกลุ่มของระบบที่มีความเกี่ยวข้องกัน ทั้งนี้ เป็นการประมาณการเป็นตัวเลขการลงทุนเบื้องต้นเท่านั้น โดยจัดกลุ่มการประมาณการลงทุนออกเป็น 3 ระบบ คือ (i) รถไฟฟ้า (ii) รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT) และ (iii) รถโดยสารประจำทาง ขสมก. การประมาณการลงทุนดังกล่าว พิจารณาจากโครงการระบบขนส่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 25 โครงการ ตามรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ 3-1 และเส้นทางการให้บริการการเดินทางรถไฟฟ้า รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT) และรถโดยสารประจำทาง ขสมก. แสดงได้ดังรูปที่ 3-1 ถึง รูปที่ 3-4

ตารางที่ 3-1 กำหนดการเปิดให้บริการการเดินรถระบบขนส่งมวลชนเส้นทางต่าง ๆ เรียงตามลำดับก่อนหลัง
(กำหนดการอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้)

ลำดับ	โครงการก่อสร้าง	ปีที่เปิดให้บริการ (พ.ศ.)	จำนวน สถานี
1	รถไฟฟ้าสายสีเขียว (สะพานตากสิน-ถนนตากสิน)	2552 (พ.ศ.)	3
2	รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT) (ชองนนท์-ราชพฤกษ์)	2552 (ธ.ค.)	12
3	Airport Rail Link (มักกะสัน-สุวรรณภูมิ)	2552 (ธ.ค.)	8
4	รถไฟฟ้าสายสีเขียว (อ่อนนุช-สำโรง)	2554	5
5	รถไฟฟ้าสายสีเขียว (ถนนตากสิน-เพชรเกษม (บางหว้า))	2554	7
6	รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT) (หมอชิต-ศูนย์ราชการฯ)	2556	8
7	รถไฟฟ้าสายสีแดง (บางซื่อ-รังสิต)	2557	8
8	รถไฟฟ้าสายสีม่วง (บางใหญ่-บางซื่อ)	2557	16
9	รถไฟฟ้าสายสีแดง (บางซื่อ-ตลิ่งชัน)	2557	3
10	รถไฟฟ้าสายสีเขียว (บางรี-สมุทรปราการ)	2557	10
11	รถไฟฟ้าสายสีเขียว (หมอชิต-สะพานใหม่)	2557	12
12	รถไฟฟ้าสายสีเขียว (สะพานใหม่-คูคต)	2557	4
13	รถไฟฟ้าสายสีชมพู (แคราย-สุวินทวงศ์)	2557	24
14	รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน (หัวลำโพง-บางแค)	2559	11
15	รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน (บางซื่อ-ท่าพระ)	2559	10
16	รถไฟฟ้าสายสีแดง (บางซื่อ-หัวลำโพง)	2560	7
17	รถไฟฟ้าสายสีน้ำตาล (บางกะปิ-มีนบุรี)	2562	6
18	รถไฟฟ้าสายสีส้ม (บางกะปิ-บางบำหรุ)	2562	13
19	รถไฟฟ้าสายสีม่วง (บางซื่อ-ราษฎร์บูรณะ)	2562	17
20	รถไฟฟ้าสายสีแดง (หัวลำโพง-มหาชัย)	2562	15
21	รถไฟฟ้าสายสีเหลือง (ลาดพร้าว-พัฒนาการ)	หลังปี 2562	10
22	รถไฟฟ้าสายสีเหลือง (พัฒนาการ-สำโรง)	หลังปี 2562	11
23	รถไฟฟ้าสายสีเขียว (สมุทรปราการ-บางปู)	หลังปี 2562	5
24	รถไฟฟ้าสายสีเขียว (คูคต-ลำลูกกา)	หลังปี 2562	4
25	รถโดยสารประจำทาง ขสมก.	อยู่ระหว่างการพิจารณา	19*

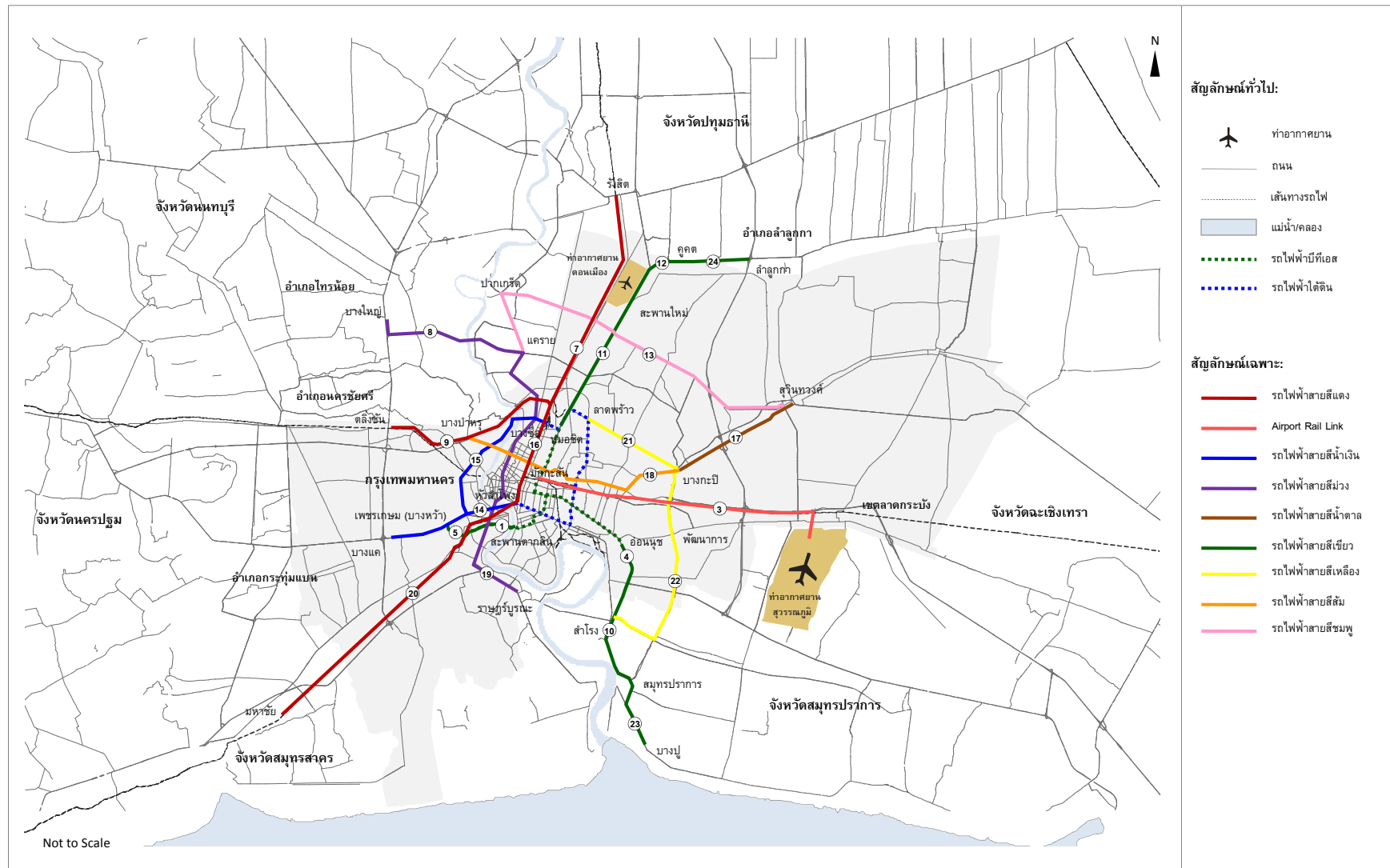
หมายเหตุ: * จำนวนผู้โดยสารรถประจำทางตามแผนแม่บท ขสมก., 2552

ที่มา: สนข.



ที่มา: ปรับปรุงจาก สทช.

รูปที่ 3-1 เส้นทางเดินรถไฟฟ้า รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT) และรถโดยสารประจำทาง ขสมก.



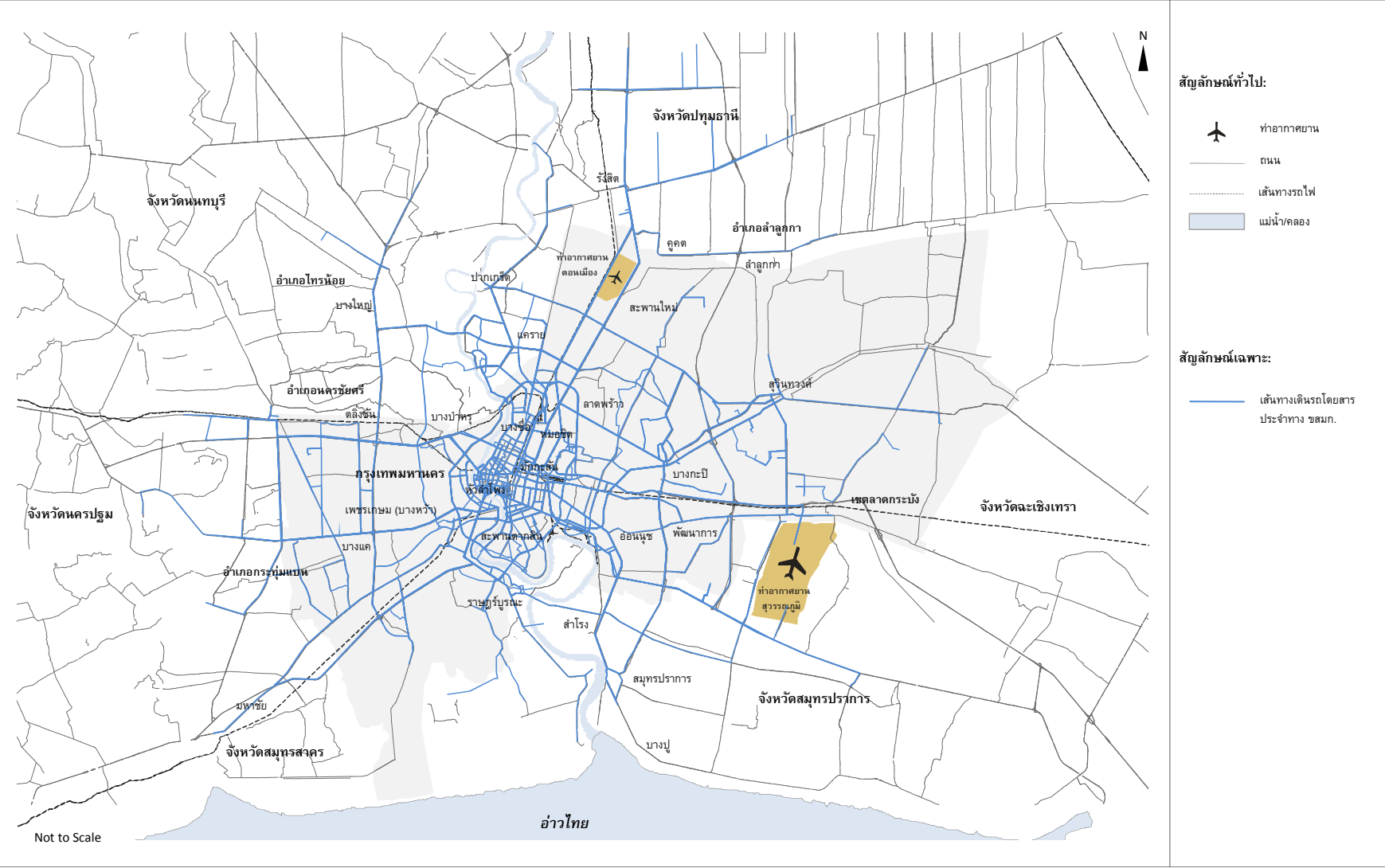
ที่มา: ปรับปรุงจาก สนข.

รูปที่ 3-2 เส้นทางรถไฟฟ้า



ที่มา: ปรับปรุงจาก สนข.

รูปที่ 3-3 เส้นทางการเดินทางโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT)



ที่มา: ปรับปรุงจาก สทช.

รูปที่ 3-4 เส้นทางการเดินทางโดยสารประจำทาง ขสมก.

นอกจากนั้นแล้ว รายละเอียดการประมาณการการลงทุนในส่วนของระบบ Front-End Applications และ Back-End Applications สำหรับอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ (ต่อสถานี) ของแต่ละระบบ ได้แก่ (1) ระบบรถไฟไฟฟ้า และ (2) ระบบรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT) สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3-2 และตารางที่ 3-3 ตามลำดับ

ตารางที่ 3-2 การประมาณการการลงทุนในแต่ละระบบหรือกลุ่มของระบบของรถไฟฟ้า

หน่วย: พันบาท

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคา ต่อหน่วย*	ราคา รวม	หมายเหตุ
1	Front-End Applications				
	(1) Point of Sale Terminal (POS)	1	910	910	1 ชุดต่อสถานี
	(2) Automatic Gate (Including CSC R-W)	4	1,105	4,420	4 ชุดต่อสถานี
	(3) Analyzer / Dispenser (TVM)	2	2,400	4,800	2 ชุดต่อสถานี
	(4) Contactless Smart Card	N/A	ไม่รวม	ไม่รวม	ไม่ได้นำมาพิจารณา
2	Back-End Applications				
	(1) Ticket Issuing Machine (CID/CPD)	1	850	850	1 ชุดต่อสถานี
	(2) Station Data Concentrator (Station Computer including Hardware and Software, Server/Application/ Station Network/UPS)	1	20,500	20,500	ระบบคอมพิวเตอร์พร้อม โปรแกรมประยุกต์ 1 ชุดต่อสถานี
	(3) Central Computer Software: Cash Handling, Counting and KMF	1	115,000	115,000	ระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมโปรแกรม ประยุกต์ (สำหรับผู้ประกอบการราย ใหม่เท่านั้น)
	(4) Central Computer System (CC) (Including Central Computer Workstation)	1	80,000	80,000	ระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมโปรแกรม ประยุกต์ (สำหรับผู้ประกอบการราย ใหม่เท่านั้น)
3	Communication Networking	1	ไม่รวม	ไม่รวม	ไม่ได้นำมาพิจารณา
4	Implementation	1	ไม่รวม	ไม่รวม	ไม่ได้นำมาพิจารณา

หมายเหตุ: * ราคาเทียบเคียงจากราคาตลาดโดยประมาณ (มีฐานปี พ.ศ.2552)

อัตราแลกเปลี่ยน 1 Euro = 50 บาท (เนื่องจากสกุลเงิน Euro เป็นสกุลเงินหลักที่มีเสถียรภาพ)

ที่มา: จากการรวบรวมข้อมูลจากราคาสินค้าและ Engineering Services จากตัวอย่างผู้ผลิตสินค้าที่เกี่ยวข้องบางราย และนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับการใช้งานในประเทศไทย

ตารางที่ 3-3 การประมาณการการลงทุนในแต่ละระบบหรือกลุ่มของระบบของ รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT)

หน่วย: พันบาท

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคา ต่อหน่วย*	ราคา รวม	หมายเหตุ
1	Front-End Applications				
	(1) Point of Sale Terminal (POS)	1	910	910	1 ชุดต่อสถานี
	(2) Automatic Gate (Including CSC R-W)	4	1,105	4,420	4 ชุดต่อสถานี
	(3) Analyzer / Dispenser (TVM)	2	2,400	4,800	2 ชุดต่อสถานี
	(4) Contactless Smart Card	N/A	ไม่รวม	ไม่รวม	ไม่ได้นำมาพิจารณา
2	Back-End Applications				
	(5) Ticket Issuing Machine (CID/CPD)	1	850	850	1 ชุดต่อสถานี
	(6) Station Data Concentrator (Station Computer including Hardware and Software, Server/Application/ Station Network/UPS)	1	13,500	13,500	ระบบคอมพิวเตอร์พร้อม โปรแกรมประยุกต์ 1 ชุดต่อสถานี
	(7) Central Computer Software: Cash Handling, Counting and KMF	1	115,000	115,000	ระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมโปรแกรม ประยุกต์ (สำหรับผู้ประกอบการรายใหม่ เท่านั้น)
	(8) Central Computer System (CC) (Including Central Computer Workstation)	1	80,000	80,000	สำหรับผู้ประกอบการรายใหม่เท่านั้น
3	Communication Networking	1	ไม่รวม	ไม่รวม	ไม่ได้นำมาพิจารณา
4	Implementation	1	ไม่รวม	ไม่รวม	ไม่ได้นำมาพิจารณา

หมายเหตุ: * ราคาเทียบเคียงจากราคาตลาดโดยประมาณ (มีทุนย่น พ.ศ.2552)

อัตราแลกเปลี่ยน 1 Euro = 50 บาท (เนื่องจากสกุลเงิน Euro เป็นสกุลเงินหลักที่มีเสถียรภาพ)

ที่มา: จากการรวบรวมข้อมูลจากราคาสินค้าและ Engineering Services จากตัวอย่างผู้ผลิตสินค้าที่เกี่ยวข้องบางราย และนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับการใช้งานในประเทศไทย

ในกรณีของรถโดยสารประจำทางขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ หรือ ขสมก. ได้ทำการพิจารณาจากรถโดยสารประจำทางทั้งระบบประมาณ 7,400 คัน โดยมีจำนวนตู้จอดรถโดยสาร (Depot) 19 แห่ง¹ การพิจารณาจะแยกเป็นอุปกรณ์ในส่วนของตัวรถโดยสาร และในส่วนของระบบคอมพิวเตอร์ที่จอดรถโดยสาร (Depot) ในการคิดคำนวณจะพิจารณาเป็นค่าการลงทุนเฉลี่ยต่อตู้จอดรถโดยสาร (Depot) โดยเฉลี่ยจำนวนรถโดยสารทั้งหมด 7,400 คัน ให้กระจายไปที่ตู้จอดรถในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน

การประมาณการลงทุนเบื้องต้นในส่วนของผู้ประกอบการระบบขนส่ง ขสมก. ได้นำข้อมูลประมาณการของระบบงานต่างๆ เป็นพื้นฐานในการกำหนดการลงทุนของระบบ Front-End Applications และ Back-End Applications ของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ โดยพิจารณาแยกเป็นแต่ละตู้จอดรถโดยสาร โดยมีตัวเลขประมาณการในแต่ละระบบหรือกลุ่มของระบบดังตารางที่ 3-4

¹ ที่มา: ขสมก.

ตารางที่ 3-4 การประมาณการการลงทุนในแต่ละระบบหรือกลุ่มของระบบของรถโดยสารประจำทาง ขสมก.

หน่วย: พันบาท

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคา ต่อหน่วย*	ราคา รวม	หมายเหตุ
1	Front-End Applications				
	(1) Bus Validator (Including CSC R-W)	2	120	240	2 ชุดต่อคัน (เจ้าของรถเป็นผู้รับผิดชอบระบบไฟฟ้าภายในรถ)
	(2) Point of Sale Terminal (POS)	1	910	910	1 ชุดต่อจุดจอดรถโดยสาร
	(3) Analyzer / Dispenser (TVM)	2	2,400	4,800	2 ชุดติดตั้งที่ Depot ที่ติดตั้ง Central Computer
	(4) Contactless Smart Card	N/A	ไม่รวม	ไม่รวม	ไม่ได้นำมาพิจารณา
2	Back-End Applications				
	(1) Ticket Issuing Machine (CID/CPD)	1	850	850	1 ชุดต่อสถานี ที่ติดตั้ง Depot ที่ติดตั้ง Central Computer
	(2) Station Data Concentrator (Station Computer including Hardware and Software, Server/Application/ Station Network/UPS)	1	12,000	12,000	ระบบคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมประยุกต์ 1 ชุดต่อสถานี
	(3) Central Computer Software: Cash Handling, Counting and KMF	1	42,800	42,800	ระบบคอมพิวเตอร์ (สำหรับผู้ประกอบการรายใหม่เท่านั้น)
	(4) Central Computer System (CC) (Including Central Computer Workstation)	1	32,100	32,100	ระบบคอมพิวเตอร์ (สำหรับผู้ประกอบการรายใหม่เท่านั้น)
3	Communication Networking	1	ไม่รวม	ไม่รวม	ไม่ได้นำมาพิจารณา
4	Implementation	1	ไม่รวม	ไม่รวม	ไม่ได้นำมาพิจารณา

หมายเหตุ: * ราคาเทียบเคียงจากราคาตลาดโดยประมาณ (มีฐาน พ.ศ.2552)

อัตราแลกเปลี่ยน 1 Euro = 50 บาท (เนื่องจากสกุลเงิน Euro เป็นสกุลเงินหลักที่มีเสถียรภาพ)

ที่มา: จากการรวบรวมข้อมูลจากราคาสินค้าและ Engineering Services จากตัวอย่างผู้ผลิตสินค้าที่เกี่ยวข้องบางราย และนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับการใช้งานในประเทศไทย

จากการประมาณการลงทุนและสมมติฐานที่กำหนดขึ้น สามารถทำการประมาณการเงินลงทุนรวมเบื้องต้นของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติของผู้ประกอบการระบบขนส่งในแต่ละระบบได้ดังนี้

(1) ประมาณการเงินลงทุนรวมของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสำหรับผู้ประกอบการระบบรถไฟฟ้า

กำหนดให้เส้นทางเดินรถไฟฟ้าที่อยู่ในแนวเส้นทางเดียวกัน(สายสีเดียวกัน) มีการดำเนินการโดยผู้ประกอบการระบบขนส่งรายเดียว โดยจะมีการลงทุนในส่วนของบริษัทคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง (Central Computer) และค่าพัฒนา Application Software ในส่วนของระบบการจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AFC) เพียงครั้งเดียว ในส่วนของอุปกรณ์ Front-End Applications และ Back-End Applications (เฉพาะ Ticket Issuing Machine (CID/CPD) และ Station Data Concentrator) จะประมาณการลงทุนเป็นรายสถานี กรณีที่มีการเพิ่มจำนวนสถานีในลักษณะของการต่อขยายที่เป็นช่วงเวลา (Phasing) ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาและปรับปรุง Application Software (Software Upgrade and Migration) เพื่อให้สามารถรองรับจำนวนสถานีและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เพิ่มขึ้น ได้กำหนดให้มีการออกแบบครอบคลุมสถานีต่างๆ ที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคตไว้ในการดำเนินการตั้งแต่เริ่มต้นโครงการแล้ว สรุปการประมาณการเงินลงทุนรวมเบื้องต้นของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสำหรับผู้ประกอบการระบบรถไฟฟ้าเท่ากับ 8,334.32 ล้านบาท แสดงได้ดังตารางที่ 3-5

(2) ประมาณการเงินลงทุนรวมของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสำหรับผู้ประกอบการระบบรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT)

กำหนดให้เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT) ทั้ง 2 เส้นทาง มีการดำเนินการโดยผู้ประกอบการระบบขนส่งรายเดียว โดยจะมีการลงทุนในส่วนของระบบคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง (Central Computer) และค่าพัฒนา Application Software ในส่วนของระบบการจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AFC) เพียงครั้งเดียว ในส่วนของอุปกรณ์ Front-End Applications และ Back-End Applications (เฉพาะ Ticket Issuing Machine (CID/CPD) และ Station Data Concentrator) จะประมาณการลงทุนเป็นรายสถานี อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่มีการเพิ่มจำนวนสถานีในลักษณะของการต่อขยายที่เป็นช่วงเวลา (Phasing) ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาและปรับปรุง Application Software (Software Upgrade and Migration) เพื่อให้สามารถรองรับจำนวนสถานีและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เพิ่มขึ้น ได้กำหนดให้มีการออกแบบครอบคลุมสถานีต่างๆ ที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคตไว้ในการดำเนินการตั้งแต่เริ่มต้นโครงการแล้ว สรุปการประมาณการเงินลงทุนรวมเบื้องต้นของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสำหรับระบบผู้ประกอบการรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT) เท่ากับ 684.60 ล้านบาท แสดงได้ดังตารางที่ 3-6

(3) ประมาณการเงินลงทุนรวมของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสำหรับผู้ประกอบการระบบรถโดยสารประจำทาง ขสมก.

กำหนดให้ระบบรถโดยสารประจำทาง ขสมก. ดำเนินการโดยผู้ประกอบการระบบขนส่งรายเดียว โดยพิจารณาจากรถโดยสารประจำทางทั้งระบบประมาณ 7,400 คัน โดยมีจำนวนอู่จอดรถโดยสาร (Depot) 19 แห่ง² การพิจารณาจะแยกเป็นอุปกรณ์ในส่วนบนตัวรถโดยสาร และในส่วนของระบบคอมพิวเตอร์ที่อู่จอดรถโดยสาร (Depot) โดยผู้ประกอบการจะต้องมีการลงทุนในส่วนของระบบคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง (Central Computer) และค่าพัฒนา Application Software ในส่วนของระบบการจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AFC) และในส่วนของอุปกรณ์ Front-End Applications และ Back-End Applications กำหนดให้มีอู่จอดรถโดยสารหลัก (Main Depot) 1 แห่ง เพื่อทำการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งในส่วน Front-End Application ได้แก่ POS, TVM, CID/CPD และ Station Computer ส่วนอู่จอดรถโดยสารที่เหลือ จำนวน 18 แห่ง จะทำการติดตั้งเพียงอุปกรณ์ระบบคอมพิวเตอร์สถานี Station Computer และ POS เท่านั้น สรุปการประมาณการเงินลงทุนรวมเบื้องต้นของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสำหรับผู้ประกอบการระบบรถโดยสารประจำทาง ขสมก. เท่ากับ 2,101.84 ล้านบาท แสดงได้ดังตารางที่ 3-7

² ที่มา: ขสมก.

ตารางที่ 3-5 ประมาณการเงินลงทุนรวมของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสำหรับผู้ประกอบการระบบขนส่งระบบรถไฟฟ้า

หน่วย: ล้านบาท

ลำดับ	โครงการระบบขนส่งมวลชน	จำนวนสถานี	เงินลงทุน			
			อุปกรณ์	Software Application	Central Computer System	รวม
1	รถไฟฟ้าสายสีเขียว					
	1.1) รถไฟฟ้าสายสีเขียว (สะพานตากสิน-ถนนตากสิน)	3	94.44	115.00	80.00	289.44
	1.2) รถไฟฟ้าสายสีเขียว (อ่อนนุช-สำโรง)	5	157.40	-	-	157.40
	1.3) รถไฟฟ้าสายสีเขียว (ถ.ตากสิน-เพชรเกษม (บางหว้า))	7	220.36	-	-	220.36
	1.4) รถไฟฟ้าสายสีเขียว (แบริ่ง-สมุทรปราการ)	10	314.80	-	-	314.80
	1.5) รถไฟฟ้าสายสีเขียวเข้ม (หมอชิต-สะพานใหม่)	12	377.76	-	-	377.76
	1.6) รถไฟฟ้าสายสีเขียว (สะพานใหม่-คูคต)	4	125.92	-	-	125.92
	1.7) รถไฟฟ้าสายสีเขียว (สมุทรปราการ-บางปู)	5	157.40	-	-	157.40
	1.8) รถไฟฟ้าสายสีเขียว (คูคต - ลำลูกกา)	4	125.92	-	-	125.92
2	Airport Rail Link (มักกะสัน-สุวรรณภูมิ)	8	251.84	115.00	80.00	446.84
3	รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน					
	3.1) รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน (หัวลำโพง-บางแค)	11	346.28	115.00	80.00	541.28
	3.2) รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน (บางซื่อ-ท่าพระ)	10	314.80	-	-	314.80
4	รถไฟฟ้าสายสีแดง					
	4.1) รถไฟฟ้าสายสีแดง (บางซื่อ-รังสิต)	8	251.84	115.00	80.00	446.84
	4.2) รถไฟฟ้าสายสีแดง (บางซื่อ-ตลิ่งชัน)	3	94.44	-	-	94.44
	4.3) รถไฟฟ้าสายสีแดง (บางซื่อ-หัวลำโพง)	7	220.36	-	-	220.36
	4.4) รถไฟฟ้าสายสีแดง (หัวลำโพง-มหาชัย)	15	472.20	-	-	472.20
5	รถไฟฟ้าสายสีม่วง					
	5.1) รถไฟฟ้าสายสีม่วง (บางใหญ่-บางซื่อ)	16	503.68	115.00	80.00	698.68
	5.2) รถไฟฟ้าสายสีม่วง (บางซื่อ-ราษฎร์บูรณะ)	17	535.16	-	-	535.16
6	รถไฟฟ้าสายสีชมพู (แคราย-สุวินทวงศ์)	24	755.52	115.00	80.00	950.52
7	รถไฟฟ้าสายสีน้ำตาล (บางกะปิ-มีนบุรี)	6	188.88	115.00	80.00	383.88
8	รถไฟฟ้าสายสีส้ม (บางกะปิ-บางบำหรุ)	13	409.24	115.00	80.00	604.24
9	รถไฟฟ้าสายสีเหลือง					
	9.1) รถไฟฟ้าสายสีเหลืองอ่อน (รัชดาตลาดพร้าว-พัฒนาการ)	10	314.80	115.00	80.00	509.80
	9.2) รถไฟฟ้าสายสีเหลือง (พัฒนาการ-สำโรง)	11	346.28	-	-	346.28
รวม						8,334.32

หมายเหตุ: - เป็นการวิเคราะห์เบื้องต้นด้านอุปกรณ์สำหรับการศึกษานี้เท่านั้น หากจะดำเนินการต่อไปต้องพิจารณาในรายละเอียด (Detailed Design)
- อัตราแลกเปลี่ยน 1 Euro = 50 บาท (เนื่องจากสกุลเงิน Euro เป็นสกุลเงินหลักที่มีเสถียรภาพ)
- ไม่รวม Communication Networking และ Implementation

ที่มา: วิเคราะห์จากตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-6 ประมาณการเงินลงทุนรวมของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสำหรับผู้ประกอบการระบบขนส่งระบบรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT)

หน่วย: ล้านบาท

ลำดับ	โครงการระบบขนส่งมวลชน	จำนวนสถานี	เงินลงทุน			
			อุปกรณ์	Software Application	Central Computer System	รวม
1	รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ BRT (ช่องนนทรี-ราชพฤกษ์)	12	293.76	115.00	80.00	488.76
2	รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ BRT (หมอชิต - ศูนย์ราชการฯ)	8	195.84	-	-	195.84
รวม						684.60

หมายเหตุ: - เป็นการวิเคราะห์เบื้องต้นด้านอุปกรณ์สำหรับการศึกษาโครงการนี้เท่านั้น หากจะดำเนินการต่อไปต้องพิจารณาในรายละเอียด (Detailed Design)
- อัตราแลกเปลี่ยน 1 Euro = 50 บาท (เนื่องจากสกุลเงิน Euro เป็นสกุลเงินหลักที่มีเสถียรภาพ)
- ไม่รวม Communication Networking และ Implementation

ที่มา: วิเคราะห์จากตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-7 ประมาณการเงินลงทุนรวมของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสำหรับผู้ประกอบการระบบขนส่งระบบรถโดยสารประจำทาง ขสมก.

หน่วย: ล้านบาท

ลำดับ	โครงการระบบขนส่งมวลชน	จำนวนสถานี	เงินลงทุน				เงินลงทุนสำหรับรถโดยสาร 7,400 คัน	เงินลงทุนรวมทั้งสิ้น
			อุปกรณ์	Software Application	Central Computer System	รวม		
1	รถโดยสารประจำทาง ขสมก.	19	250.94	42.80	32.10	325.84	1,776.00	2,101.84
รวม								2,101.84

หมายเหตุ: - เป็นการวิเคราะห์เบื้องต้นด้านอุปกรณ์สำหรับการศึกษาโครงการนี้เท่านั้น หากจะดำเนินการต่อไปต้องพิจารณาในรายละเอียด (Detailed Design)
- อัตราแลกเปลี่ยน 1 Euro = 50 บาท (เนื่องจากสกุลเงิน Euro เป็นสกุลเงินหลักที่มีเสถียรภาพ)
- ไม่รวม Communication Networking และ Implementation

ที่มา: วิเคราะห์จากตารางที่ 3-4