

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1-1
บทที่ 2 การทบทวนการศึกษาการดำเนินงานระบบตั๋วร่วม การจัดตั้งและการจัดการศูนย์การบริหารจัดการรายได้	2-1
2.1 บทนำ	2-1
2.2 การนำบัตรอัจฉริยะมาใช้ในระบบตั๋วร่วม	2-1
2.3 ผลการทบทวนการดำเนินการระบบตั๋วร่วมในต่างประเทศ	2-3
2.4 การดำเนินการศูนย์การบริหารจัดการรายได้	2-11
2.5 กรณีศึกษาระบบตั๋วร่วม : วิวัฒนาการรูปแบบการดำเนินการจากระบบปิดแบบ Closed Multipurpose System จนมาเป็นระบบเปิด (Open System)	2-15
2.6 สรุป	2-19
บทที่ 3 มาตรฐานองค์ประกอบระบบตั๋วร่วม	3-1
3.1 บทนำ	3-1
3.2 องค์ประกอบระบบตั๋วร่วม	3-1
3.3 การดำเนินการระบบตั๋วร่วมในประเทศไทย	3-2
3.4 รูปแบบเทคโนโลยีบัตรอัจฉริยะที่ใช้สำหรับระบบตั๋วร่วม (Card Type)	3-13
3.5 โครงสร้าง/รูปแบบการจัดเก็บและบันทึกข้อมูลของตั๋วโดยสาร (Common Card Definition)	3-14
3.6 โครงสร้างพื้นฐานระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติของระบบตั๋วร่วม	3-32
3.7 มาตรฐาน Interfaced Document และ Interfaced Protocol	3-39
3.8 ความปลอดภัยข้อมูลของระบบตั๋วร่วม	3-52
3.9 สรุป	3-58
บทที่ 4 มาตรฐานและคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์การดำเนินการระบบตั๋วร่วม	4-1
4.1 การทำงานของระบบตั๋วร่วม	4-1
4.2 มาตรฐานและคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (Automatic Fare Collection: AFC)	4-3
4.3 โครงสร้างพื้นฐานอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ระบบตั๋วร่วม (Common Ticketing System Overview)	4-19
4.4 สรุป	4-26

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 การจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการระบบตัวร่วม	5-1
5.1 รูปแบบการดำเนินธุรกิจระบบตัวร่วม	5-1
5.2 กฎหมายที่ใช้บังคับกับการดำเนินธุรกิจระบบตัวร่วม	5-5
5.3 ทางเลือกรูปแบบการจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการระบบตัวร่วม	5-9
5.4 การวิเคราะห์ทางเลือกรูปแบบองค์กรบริหารจัดการระบบตัวร่วมที่เหมาะสม สำหรับประเทศไทย	5-16
5.5 โครงสร้างและการจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการระบบตัวร่วม	5-17
5.6 ศูนย์การบริหารจัดการรายได้ (Central Clearing House: CCH)	5-20
5.7 การบริหารสิทธิการดำเนินกิจการระบบตัวร่วม	5-20
5.8 ข้อเสนอแนะการปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจระบบตัวร่วม	5-21
5.9 สรุป	5-22
บทที่ 6 การวิเคราะห์การลงทุน	6-1
6.1 ประเมินการรายได้จากการประมาณการปริมาณธุรกรรมของผู้ใช้บริการระบบตัวร่วม ประมาณการรายได้จากค่าธรรมเนียมการออกบัตรโดยสารร่วม และประมาณการรายได้อื่น	6-1
6.2 ประเมินการค่าใช้จ่ายในการลงทุน	6-5
6.3 ประเมินการค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	6-6
6.4 การจัดหาเงินทุน	6-8
6.5 การวิเคราะห์ผลตอบแทนทางการเงิน	6-8
6.6 การวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis)	6-9
6.7 การประเมินความคุ้มค่าทางการเงินของโครงการ (Project Value for Money Assessment)	6-12
6.8 สรุป	6-15
บทที่ 7 การโฆษณาประชาสัมพันธ์ระบบตัวร่วม	7-1
7.1 บทนำ	7-1
7.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย	7-2
7.3 การวางแผนโฆษณาประชาสัมพันธ์ระบบตัวร่วม	7-2
7.4 กลยุทธ์การโฆษณาประชาสัมพันธ์ระบบตัวร่วม (Advertising Strategies)	7-5
7.5 การประเมินผลการโฆษณาประชาสัมพันธ์ระบบตัวร่วม	7-6
7.6 สรุป	7-8

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 8 แผนการดำเนินการระบบตัวร่วมในประเทศไทย	8-1
8.1 แผนการจัดตั้งและการดำเนินงานขององค์กรบริหารจัดการระบบตัวร่วม	8-1
8.2 แผนการโฆษณาประชาสัมพันธ์	8-13
8.3 การดำเนินการตามแผนการจัดตั้งและการดำเนินงานขององค์กรบริหารจัดการระบบตัวร่วม	8-14
8.4 สรุป	8-18
บทที่ 9 สรุปและข้อเสนอแนะ	9-1
9.1 การศึกษาการดำเนินการระบบตัวร่วมในต่างประเทศ	9-1
9.2 การดำเนินการระบบตัวร่วมสำหรับประเทศไทย	9-2

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	ตัวอย่างการประยุกต์ใช้มาตรฐาน ISO 8583
ภาคผนวก ข	บทบาทของหน่วยงานต่างๆ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการระบบตัวร่วม
ภาคผนวก ค	การวิเคราะห์ปริมาณรถโดยสารประจำทางและผู้โดยสาร
ภาคผนวก ง	การวิเคราะห์พฤติกรรมการเดินทางโดยรถไฟฟ้า กรณีมีระบบตัวร่วม
ภาคผนวก จ	สมมติฐานหลักในการจัดทำแบบจำลองทางการเงินและงบการเงิน
ภาคผนวก ฉ	การวิเคราะห์การโฆษณาประชาสัมพันธ์ระบบตัวร่วม
ภาคผนวก ช	สรุปผลการประชุมเชิงปฏิบัติการ การสัมมนา และถ่ายทอดเทคโนโลยี

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1-1	ผลลัพธ์จากการศึกษาเพื่อใช้ดำเนินการระบบตัวร่วมอย่างเป็นรูปธรรม	1-2
รูปที่ 2.3-1	ระบบตัวร่วมระบบปิดแบบ Closed System	2-8
รูปที่ 2.3-2	ระบบตัวร่วมระบบปิดแบบ Closed Multipurpose System	2-9
รูปที่ 2.3-3	ระบบตัวร่วมระบบเปิด (Open System)	2-9
รูปที่ 2.5-1	BUSINESS MODEL การนำบัตรอัจฉริยะไปใช้ของ EZ-Link	2-15
รูปที่ 2.5-2	รูปแบบการบริหารโครงการระบบตัวร่วมในประเทศสิงคโปร์	2-15
รูปที่ 2.5-3	รูปแบบการดำเนินการระบบตัวร่วมในระยะแรกของประเทศสิงคโปร์	2-17
รูปที่ 2.5-4	โครงสร้างพื้นฐานระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติของระบบ EIFS ในระยะแรก	2-17
รูปที่ 2.5-5	รูปแบบการดำเนินการระบบตัวร่วมในระบบใหม่ของประเทศสิงคโปร์	2-18
รูปที่ 2.5-6	โครงสร้างพื้นฐานระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติของระบบ SeP ในระบบใหม่	2-18
รูปที่ 2.5-7	Transaction Flow ระบบใหม่ของประเทศสิงคโปร์	2-19
รูปที่ 3.2-1	องค์ประกอบระบบตัวร่วม	3-2
รูปที่ 3.3-1	โครงสร้างการดำเนินงานระยะแรกสำหรับระบบขนส่ง (Transit)	3-4
รูปที่ 3.3-2	โครงสร้างการดำเนินงานระยะยาวสำหรับระบบขนส่งและไม่ใช้ระบบขนส่ง (Transit and Non-Transit)	3-10
รูปที่ 3.5-1	การออกแบบโครงสร้างข้อมูลตัวโดยสารร่วม	3-17
รูปที่ 3.5-2	การออกแบบโครงสร้างข้อมูล Common Data Area	3-18
รูปที่ 3.5-3	การออกแบบโครงสร้างข้อมูล Card Manufacturer Area	3-18
รูปที่ 3.5-4	การออกแบบโครงสร้างข้อมูล Provider Specific Area	3-19
รูปที่ 3.6-1	โครงสร้างพื้นฐานระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติของระบบตัวร่วม	3-33
รูปที่ 3.7-1	ภาพรวมของมาตรฐาน Interfaced Document และ Interfaced Protocol	3-40
รูปที่ 3.7-2	ข้อมูลที่ส่วนหัวของ Package IP	3-42
รูปที่ 3.7-3	การติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรโตคอล TCP/IP	3-42
รูปที่ 3.7-4	Common Message Structure	3-44
รูปที่ 3.7-5	Composite Data Element Structure	3-51
รูปที่ 4.1-1	โครงสร้างระบบตัวร่วม	4-1
รูปที่ 4.1-2	การเชื่อมโยงข้อมูลของผู้ประกอบการระบบขนส่ง (Transit)	4-2
รูปที่ 4.3-1	โครงสร้างพื้นฐานการเชื่อมโยงข้อมูลอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ตัวร่วม	4-21
รูปที่ 4.3-2	ส่วนประกอบหลักของ Web Service Technology	4-23
รูปที่ 4.3-3	โครงสร้างพื้นฐานของอุปกรณ์ระบบศูนย์การบริหารจัดการรายได้	4-25

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.2-1	การดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องเพื่อประกอบธุรกิจออกบัตรตัวร่วม (บัตรเงินอิเล็กทรอนิกส์)
รูปที่ 5.2-2	การดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องเพื่อประกอบธุรกิจศูนย์การบริหารจัดการรายได้
รูปที่ 5.9-1	โครงสร้างองค์กรบริหารจัดการระบบตัวร่วม ระยะที่ 1 และระยะที่ 2
รูปที่ 5.9-2	โครงสร้างหลักของบริษัทร่วมทุน (Business Unit) เพื่อดำเนินกิจการระบบตัวร่วม
รูปที่ 7.4-1	กลยุทธ์การโฆษณาประชาสัมพันธ์ตามปัจจัยโอกาสจากสื่อและกลุ่มเป้าหมาย
รูปที่ 8.3-1	ขั้นตอนการดำเนินการตามแผนการจัดตั้งและการดำเนินงานขององค์กรบริหารจัดการระบบตัวร่วม

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.2-1	จำนวนการใช้ จำแนกในแต่ละประเภทของเทคโนโลยีบัตร
ตารางที่ 2.2-2	ประเทศ 30 อันดับแรกในการใช้บัตรอัจฉริยะ
ตารางที่ 2.3-1	ผลการทบทวนการดำเนินการระบบตัวร่วมใน ฮองกง สิงคโปร์ ญี่ปุ่น และไต้หวัน
ตารางที่ 2.3-2	ผลการทบทวนการดำเนินการตัวร่วมใน เกาหลี มาเลเซีย อังกฤษ และออสเตรเลีย
ตารางที่ 2.4-1	ทางเลือกการประกอบการศูนย์การบริหารจัดการรายได้
ตารางที่ 2.5-1	สรุปรายละเอียดการดำเนินการในการพัฒนาระบบตัวร่วมในประเทศสิงคโปร์
ตารางที่ 3.4-1	การเปรียบเทียบคุณสมบัติของรูปแบบเทคโนโลยีบัตรอัจฉริยะ
ตารางที่ 3.5-1	การเปรียบเทียบคุณสมบัติของบัตรที่มีหน่วยความจำและการเข้ารหัสข้อมูล และบัตรที่มีหน่วยความจำและหน่วยประมวลผล
ตารางที่ 3.5-2	รายละเอียดข้อมูลที่เก็บในบัตร
ตารางที่ 3.5-3	การเข้าถึงข้อมูลในบัตร
ตารางที่ 3.5-4	รายละเอียดข้อมูลและพื้นที่ในบัตร
ตารางที่ 3.5-5	ความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการและข้อมูลในบัตร
ตารางที่ 3.6-1	ตัวอย่างข้อมูลและคำอธิบาย
ตารางที่ 3.6-2	รายละเอียดข้อมูลผ่านโครงสร้างพื้นฐานระบบตัวร่วม
ตารางที่ 3.7-1	Version ของ ISO 8583
ตารางที่ 3.7-2	Message Class ของ ISO 8583
ตารางที่ 3.7-3	Message Function ของ ISO 8583
ตารางที่ 3.7-4	Message Originator ของ ISO 8583
ตารางที่ 3.7-5	MTI Message
ตารางที่ 3.7-6	ตัวอย่างการ Bitmap
ตารางที่ 3.7-7	ความหมายคำย่อที่ใช้
ตารางที่ 3.7-8	ประเภทข้อมูล
ตารางที่ 3.7-9	รูปแบบ Data Element ตามมาตรฐาน ISO
ตารางที่ 5.3-1	ข้อเด่นและข้อด้อยของรูปแบบการจัดตั้งองค์กรบริหารจัดการระบบตัวร่วมแต่ละรูปแบบ

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 6.1-1	โครงการระบบขนส่งตามกรณีศึกษาที่เป็นไปได้ 9 กรณี
ตารางที่ 6.1-2	ปริมาณธุรกรรมของผู้ใช้บริการระบบตั๋วร่วมเพื่อใช้ในระบบขนส่ง
ตารางที่ 6.1-3	ปริมาณธุรกรรมของผู้ใช้บริการระบบตั๋วร่วมเพื่อใช้บริการที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง
ตารางที่ 6.2-1	ประมาณการเงินลงทุนในเครื่องมือ อุปกรณ์และโปรแกรมบริหารระบบ
ตารางที่ 6.2-2	ประมาณการเงินลงทุนในอุปกรณ์สำนักงาน
ตารางที่ 6.5-1	สรุปผลตอบแทนจากการลงทุนจำแนกตามสถานการณ์ที่กำหนด
ตารางที่ 6.6-1	ผลตอบแทนจากการลงทุนจากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยหลักในกรณีฐาน
ตารางที่ 6.6-2	ผลตอบแทนจากการลงทุนจากการเปลี่ยนแปลงปัจจัยหลักในกรณีที่ 9 (กรณีฐาน + BTS + BMCL + SARL + BRT + BUS)
ตารางที่ 6.7-1	ความแตกต่างด้านปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลการดำเนินงานและกระแสเงินสด
ตารางที่ 6.7-2	ความแตกต่างที่เป็นตัวเงิน
ตารางที่ 6.7-3	การเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่พิจารณาปัจจัยเสี่ยงแล้ว
ตารางที่ 6.7-4	การเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันสุทธิที่พิจารณาปัจจัยเสี่ยงแล้ว กรณีค่าใช้จ่ายดำเนินงาน ระหว่างองค์กรของรัฐเท่ากับองค์กรร่วมทุนระหว่างรัฐและเอกชน
ตารางที่ 7.3-1	กลุ่มเป้าหมายของบริการระบบตั๋วร่วม
ตารางที่ 7.3-2	แผนการประชาสัมพันธ์ระบบตั๋วร่วม
ตารางที่ 7.3-3	แผนการโฆษณาประชาสัมพันธ์ระบบตั๋วร่วมในระยะทดสอบระบบ (ระยะบุกเบิก)
ตารางที่ 7.3-4	แผนการโฆษณาประชาสัมพันธ์ระบบตั๋วร่วมในระยะดำเนินการระบบ
ตารางที่ 7.3-5	การวางแผนการโฆษณาประชาสัมพันธ์ระบบตั๋วร่วมในกลุ่มผู้ประกอบการ
ตารางที่ 7.4-1	ยุทธวิธีในการนำเสนอการโฆษณาประชาสัมพันธ์ตามกลุ่มเป้าหมาย
ตารางที่ 7.5-1	การประเมินผลการโฆษณาประชาสัมพันธ์ระบบตั๋วร่วมในระยะทดสอบระบบ (ระยะบุกเบิก)
ตารางที่ 7.5-2	การประเมินผลการโฆษณาประชาสัมพันธ์ระบบตั๋วร่วมในระยะดำเนินการระบบ (ระยะธำรงรักษา)
ตารางที่ 7.5-3	การประเมินผลการโฆษณาประชาสัมพันธ์ระบบตั๋วร่วมในกลุ่มผู้ประกอบการ
ตารางที่ 8.1-1	การจัดตั้งและการดำเนินงานขององค์กรบริหารจัดการระบบตั๋วร่วมระยะแรกและระยะยาว
ตารางที่ 8.1-2	สรุปการวิเคราะห์แผนงานวิกฤต (Critical Path)
ตารางที่ 8.1-3	โครงการก่อสร้างระบบขนส่งมวลชนและระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในเขต กรุงเทพมหานครและปริมณฑล
ตารางที่ 8.1-4	สรุปการประสานแผนการจัดตั้งและการดำเนินงานขององค์กรบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม กับโครงการตามแผนการก่อสร้างระบบขนส่งมวลชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
ตารางที่ 8.1-5	การประสานแผนการจัดตั้งและการดำเนินงานขององค์กรบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม กับโครงการตามแผนการก่อสร้างระบบขนส่งมวลชน กรณีเริ่มดำเนินงานตั้งแต่ปี พ.ศ.2553

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 8.1-6 การประสานแผนการจัดตั้งและการดำเนินงานขององค์กรบริหารจัดการระบบตัวร่วม กับโครงการตามแผนการก่อสร้างระบบขนส่งมวลชน กรณีเริ่มดำเนินงานตั้งแต่ปี พ.ศ.2554	8-11
ตารางที่ 8.1-7 การประสานแผนการจัดตั้งและการดำเนินงานขององค์กรบริหารจัดการระบบตัวร่วม กับโครงการตามแผนการก่อสร้างระบบขนส่งมวลชน กรณีเริ่มดำเนินงานตั้งแต่ปี พ.ศ.2555	8-12
ตารางที่ 8.2-1 ระยะเวลาของแผนการโฆษณาประชาสัมพันธ์	8-13
ตารางที่ 9.2-1 แนวทางการบริหารจัดการ/รูปแบบการดำเนินการระบบตัวร่วม การจัดตั้งและศูนย์การบริหารจัดการรายได้	9-21