

บทที่ 2 การทบทวนการศึกษาการดำเนินงานระบบตัวร่วม การจัดตั้งและการจัดการ ศูนย์การบริหารจัดการรายได้

2.1 บทนำ

การทบทวนการศึกษาการดำเนินงานระบบตัวร่วม การจัดตั้งและการจัดการศูนย์การบริหารจัดการรายได้ ที่ปรึกษาได้ศึกษาและวิเคราะห์จากรูปแบบและมาตรฐานเทคโนโลยีตัวโดยสารและการดำเนินการระบบตัวร่วมในประเทศต่างๆ ที่ประสบผลสำเร็จ โดยใช้เป็นแนวทางการดำเนินการในการจัดเตรียมมาตรฐานองค์ประกอบต่างๆ ของระบบตัวร่วมในประเทศไทย ประกอบด้วยมาตรฐานเทคโนโลยีตัวโดยสารและระบบจัดเก็บค่าตัวโดยสารร่วมที่เหมาะสมในการเริ่มต้นของระบบตัวร่วมในประเทศไทย ซึ่งมีแนวทางการดำเนินการระบบตัวร่วมทั้งในระยะแรกและระยะยาว โดยแนวทางต่างๆ จะเป็นแนวทางที่ทำให้ระบบสามารถทำงานร่วมกันได้ และมีผลกระทบกับระบบที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันน้อยที่สุด

2.2 การนำบัตรอัจฉริยะมาใช้ในระบบตัวร่วม

บัตรอัจฉริยะไร้สัมผัสนั้น ควรนำมาใช้ในระบบขนส่ง (Transit) มากกว่าด้านอื่นๆ เนื่องจากบัตรอัจฉริยะไร้สัมผัสมีข้อเด่นของการใช้งานบัตรที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการเดินทาง ซึ่งในแต่ละประเทศส่วนใหญ่ได้เริ่มนำบัตรอัจฉริยะไร้สัมผัสมาใช้ในระบบขนส่ง (Transit) ก่อน แล้วจึงขยายไปสู่ระบบอื่นๆ ที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง (Non-Transit)

ข้อเด่นของบัตรอัจฉริยะไร้สัมผัสที่เหมาะสมสำหรับระบบขนส่งคือ

- เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วแก่ผู้โดยสาร
- ระยะเวลาในการชำระเงินที่รวดเร็วขึ้น
- การนำไปใช้แทนบัตรอัจฉริยะแบบสัมผัสทำให้ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์เก็บค่าโดยสารต่ำลง เพราะไม่มีการสึกหรอของอุปกรณ์จากการสัมผัส
- อุปกรณ์มีความแน่นหนาและน่าเชื่อถือเพิ่มขึ้น เนื่องจากไม่มีช่องรับตัวซึ่งอาจจะทำให้เกิดการติดขัดในช่องสอดบัตร

การนำบัตรอัจฉริยะมาใช้ในระบบตัวร่วมนั้น มีเทคโนโลยีหลักในด้านหน่วยความจำ (Memory) และหน่วยประมวลผล (Microprocessor) (ตารางที่ 2.2-1 และ 2.2-2) ดังนี้

- แบบหน่วยความจำ (Memory) ประกอบด้วยหน่วยความจำและส่วนติดต่อสื่อสาร มีข้อเด่นคือ ต้นทุนที่ต่ำ แต่ก็มีข้อด้อยในด้านความยืดหยุ่นในการขยายการใช้งานแบบ Multi Application และความปลอดภัยของข้อมูล
- แบบหน่วยประมวลผล (Microprocessor) สามารถทำงานได้หลากหลายและยืดหยุ่นมากกว่าประเภทหน่วยความจำและมีข้อเด่นโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความปลอดภัย ซึ่งในปัจจุบันอยู่ในระหว่างการพัฒนา มาตรฐาน มีหน่วยงานต่างๆ กำหนดมาตรฐานของตนเอง แต่เป็นมาตรฐานที่มีการยอมรับกันเฉพาะประเทศหรือภูมิภาคที่กำหนดมาตรฐานเท่านั้น (ผู้ผลิตกำหนดวิธีการเฉพาะของตนเอง ทั้งระบบปฏิบัติการภายในและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ทำให้มีความเสี่ยงของการผูกขาดในการเลือกใช้บัตร)

ดังนั้น บัตรอัจฉริยะที่ใช้ในระบบขนส่งทั่วโลกจึงมี 2 ประเภท คือบัตรแบบ Memory และ Microprocessor โดยมีรายละเอียดในตารางที่ 2.2-1 และตารางที่ 2.2-2

ตารางที่ 2.2-1 จำนวนการใช้ จำแนกในแต่ละประเภทของเทคโนโลยีบัตร

ประเภทของบัตร	เทคโนโลยี	ปริมาณ (ล้านใบ)	สัดส่วน (ร้อยละ)	แนวโน้ม
แบบหน่วยความจำ (Memory)	Mifare	373	96	เพิ่มขึ้น
	C.Ticket	15	4	ลดลง
แบบหน่วยประมวลผล (Microprocessor)	Felica	71	64	เพิ่มขึ้น
	Calypso	25	21	เพิ่มขึ้น
	Mifare	11	10	ลดลง
	SmartVenus	5	4	ลดลง
	Others	1	1	N/A
ทั้งหมด	Memory	388	77	เพิ่มขึ้น
	Microprocessor	113	23	เพิ่มขึ้น

ที่มา: ปรับปรุงจาก Transport Smart Card Market Worldwide Analysis, Oberthur

ตารางที่ 2.2-2 ประเทศ 30 อันดับแรกในการใช้บัตรอัจฉริยะ

Rank	Region	Project name	Smartcard (million)	Technology	Card type
1	ASIA	"SUICA" JR East Tokyo railway (Japan)	36	Felica	Microprocessor
2	ASIA	"T-MONEY" SEOUL Transportation (S.Korea)	25	Mifare	Microprocessor
3	ASIA	"OCTOPUS" HK Transportaion System (Hong Kong)	17	Felica	Microprocessor
4	ASIA	"EASY CARD" TAIPEI (Taiwan)	16	Mifare	Microprocessor
5	ASIA	"SHANGHAI HUAHONG" SHANGHAI Transportaion (China)	15	Mifare	Memory
6	EU	"OYSTER" London (UK)	13	Mifare	Microprocessor
7	ASIA	"EZLINK" Singapore MTA (Singapore)	12	Felica-CEPAS	Microprocessor
8	ASIA	"YIKATONG" BEIJING public transportation (China)	10	Mifare	Memory
9	EU	"LISBOA VTVA CARD" LISBOA (Portugal)	10	C.ticket	Memory
10	LA	"BILHETE UNICO" SAO PAULO (Brazil)	7.5	Mifare	Memory
11	ASIA	"YANG CHENG TONG" GUANGZHOU (China)	5.5	Mifare	Memory
12	ASIA	"BOMBAY TRAVEL CARD" BOMBAY (India)	5	Mifare	Memory
13	ASIA	"HANARO" PUSAN (S.Korea)	5	Mifare	Memory
14	NA	"MINNEAPOLIS TRAVEL CARD" MINNEAPOLIS (USA)	5	Mifare	Memory
15	LA	"MULTIVIA" SANTIAGO (Chile)	5	Mifare	Memory
16	EU	"NAVIGO" PARIS ratp,snct,optile (France)	4.5	Calypso	Microprocessor
17	ASIA	"TIANJIN TRAVEL CARD" TIANJIN (China)	4.5	Mifare	Memory
18	EU	"ATM" MILAN (Italy)	4.0	Mifare/Calypso	Mix
19	EU	"MOSCOW TRAVEL CARD" Moscow (Russia)	3.7	Mifare	Memory
20	NA	"CHARLIECARD" BOSTON - Massachusetts (USA)	3.5	Mifare	Memory
21	ASIA	"NANJING TRAVEL CARD" NANJING (China)	3.5	Mifare	Memory
22	LA	"RIOCARD" RIO DE JANEIRO (Brazil)	3.5	Mifare	Memory
23	ASIA	"MYKAD"+ touch'n go appli, ID national project (Malaysia)	3.4	Mifare	Memory
24	EU	"CITY CARD" IZMIR (Turkey)	3.0	Mifare	Memory
25	ASIA	"TOUCH'N GO" KUALA LUMPUR (Malaysia)	3.0	Mifare	Microprocessor
26	LA	"TRANSMILENIO", BOTAGA (Colombia)	3.0	Mifare	Memory
27	ASIA	"ICOCA" JR WEST (Japan)	3.0	Felica	Microprocessor
28	EU	"MINSK TRAVEL CARD" MINSK Metropolitana (Russia)	3.0	Mifare	Memory
29	ASIA	"PITAPA", Surutto KANSai OSAKA-KOBE-KYOTO (Japan)	3.0	Felica	Microprocessor
30	EU	"WESTPHALIA TRAVEL CARD" VRR & VRS (Germany)	2.8	Smartvenus	Microprocessor

ที่มา: ปรับปรุงจาก Transport Smart Card Market Worldwide Analysis, Oberthur

2.3 ผลการทบทวนการดำเนินการระบบตัวร่วมในต่างประเทศ

การศึกษาในส่วนนี้เป็นการสรุปวิธีการดำเนินการและมาตรฐานเทคโนโลยีที่ใช้ในระบบตัวร่วมในประเทศต่างๆ ซึ่งทำให้ทราบถึงวิธีการดำเนินการและผลกระทบในด้านต่างๆ อีกทั้งเพื่อใช้เป็นแนวทางการดำเนินการระบบตัวร่วมในประเทศไทย โดยได้ทบทวนการดำเนินการในต่างประเทศที่ประสบความสำเร็จในการใช้บัตรอัจฉริยะ และมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย โดยมีปัจจัยที่พิจารณาในแง่ต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย

- ผู้ออกบัตร ผู้ประกอบการ ผู้ถือหุ้น เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบการจัดตั้งองค์กรแบบใดที่จะทำให้ประสบความสำเร็จ และผู้ออกบัตรควรเป็นแบบ Single Issuer หรือ Multiple Issuer
- จำนวนบัตร จำนวนรายการ เพื่อให้ทราบถึงปริมาณการใช้บัตรในแต่ละประเทศ และระบบศูนย์การบริหารจัดการรายได้มีขนาดใหญ่มากน้อยเพียงใด
- การนำไปใช้ เพื่อให้ทราบถึงการนำบัตรอัจฉริยะมาประยุกต์ใช้ในระบบขนส่งและระบบอื่นๆ ที่ไม่ใช่ระบบขนส่งอย่างไร และในด้านใดบ้าง
- เทคโนโลยีบัตร ประเภทบัตร เพื่อให้ทราบถึงเทคโนโลยีบัตรที่ใช้ในแต่ละประเทศ

ผลการทบทวนการดำเนินการระบบตัวร่วมในต่างประเทศที่ประสบความสำเร็จ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.3-1 และตารางที่ 2.3-2

ตารางที่ 2.3-1 ผลการทบทวนการดำเนินการระบบตั๋วร่วมในฮ่องกง สิงคโปร์ ญี่ปุ่น และไต้หวัน

รายการ		ประเทศ			
		ฮ่องกง	สิงคโปร์	ญี่ปุ่น	ไต้หวัน
1	จุดเริ่มต้นของโครงการ	พ.ศ. 2540	พ.ศ. 2545	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2545
2	ผู้ออกบัตร	OCTOPUS (Transport Operator and Bank)	EZ-Link	Suica, PASMO, TOICA, ICOCA	EasyCard Corporation
3	Brand name	 OCTOPUS Card	 EZ-Link Card	 Suica Card	 Easy Card
4	ผู้ประกอบการ	OCTOPUS - บริหารจัดการบัตรและจำหน่ายบัตร - ทำหน้าที่เหมือนสถาบันการเงิน - เป็นเจ้าของและบริหารศูนย์การบริหารจัดการรายได้ - ให้บริการแก่ผู้ถือบัตรและด้านลูกค้าสัมพันธ์	EZ-Link - เป็นเจ้าของและบริหารศูนย์การบริหารจัดการรายได้ - บริหารจัดการด้านการจัดจำหน่ายบัตร - Citibank เป็นผู้ออกบัตร - Transit Link(TL) เป็น Transit Acquirer - QB เป็น Non-Transit Acquirer	- JR East - JR Central - JR West - JR Shikoku - JR Hokkaido - JR Kyushu	EasyCard Corp. - ติดตั้งและดำเนินการระบบ - ลงทุนด้านบัตรและอุปกรณ์ - เป็นเจ้าของและบริหารศูนย์การบริหารจัดการรายได้
5	ผู้ถือหุ้น	- MRT : 57.4% - KCR Transit Bus : 22.1% - KMB : 12.4% - CITYBUS: 5% - New World First Bus: 3.1%	EZ-Link	- Japan Railway Construction, Transport and Technology Agency (JRRTT) - อื่นๆ เช่น ธนาคาร และบริษัท IT	- ผู้ประกอบการ Metro และรัฐบาล 40% - ผู้ประกอบการ Bus 30% - อื่นๆ เช่น ธนาคารและบริษัท IT 30%
6	จำนวนบัตร	17 ล้านใบ	12 ล้านใบ	36 ล้านใบ	16 ล้านใบ
7	จำนวนรายการ	มากกว่า 10 ล้านรายการต่อวัน	4 ล้านรายการต่อวัน	20 ล้านรายการต่อวัน	3 ล้านรายการต่อวัน

ตารางที่ 2.3-1 ผลทบทวนการดำเนินการระบบตั๋วร่วมในฮ่องกง สิงคโปร์ ญี่ปุ่น และไต้หวัน (ต่อ)

รายการ		ประเทศ			
		ฮ่องกง	สิงคโปร์	ญี่ปุ่น	ไต้หวัน
8	การนำไปใช้	Transit Activities - All Public Transport : Metro, Trams, Buses, Railway, Ferries, Coach - Private Transport: Taxis Non-Transit Activities - Parking - Convenience Stores - Retail Shops - Service-business - Leisure Facilities - School Access Control - Apartment, Office - Exhibition	Transit Activities - City-state's Mass Rapid Transit (MRT) - Light Rapid Transit (LRT) and Public Bus Services Non-Transit Activities - Identification - Access - Food Centers - Supermarkets - Libraries, Universities - Entertainment - Small Ticket Items	Transit Activities - Subway - Buses - Railway - Taxis Non-Transit Activities - Shopping Centers, Convenience Stores - Restaurants - Gas Stations	Transit Activities - MRT - Urban Buses, City Buses - Railway Non-Transit Activities - E-Purse - Credit Card
9	เทคโนโลยีบัตร	Felica	Felica, CEPAS	Felica	Mifare
10	ประเภทบัตร	Microprocessor	Microprocessor	Microprocessor	Microprocessor

ที่มา : ปรับปรุงจาก 1. Transport Smart Card Market Worldwide Analysis, Oberthur

2. <http://www.octopuscards.com>
3. <http://www.ezlink.com.sg>
4. <http://www.jreast.co.jp>
5. <http://www.easycard.com.tw>

ตารางที่ 2.3-2 ผลการทบทวนการดำเนินการตั๋วร่วมในเกาหลี มาเลเซีย อังกฤษ และออสเตรเลีย

รายการ		ประเทศ			
		เกาหลี	มาเลเซีย	อังกฤษ	ออสเตรเลีย
1	จุดเริ่มต้นของโครงการ	พ.ศ. 2546	พ.ศ. 2547	พ.ศ. 2546	พ.ศ. 2550
2	ผู้ออกบัตร	- ธนาคาร 6 แห่ง และบริษัทบัตรเครดิต 5 แห่ง - KSCC Prepaid (Smart T- Money และอื่นๆ) - Prepaid Card (EB, TopCash และอื่นๆ)	Rapid-KL	TranSys	Transperth
3	Brand name	 T-money Card	 Touch'n Go Card	 Oyster Card	 SmartRider Card
4	ผู้ประกอบการ	KSCC - ลงทุนด้านระบบต่างๆ - การดูแลระบบ - การจัดเก็บค่าโดยสาร - ผู้ออกบัตรจ่ายค่า License Fee - Service Operator จ่ายค่า Service Fee ให้กับผู้ออกบัตร และผู้ออกบัตรจ่าย Commission ให้กับ KSCC	- SPNB (STAR + PUTRA) - ERL - Monorail	- Transport for London	- Public Transport System in Perth and Western Australia
5	ผู้ถือหุ้น	- Seoul Metropolitan Government 35% - LG Group 19.44% - Service Provider : LG, Kook-Min, KEB, Shinhan BC, Hyundai, Lottercard, LG Telecom, SK Telecom, KTF, SK CORP, OK Cash Bag - Financial Investor - Solution Provider (16 บริษัท)	Ministry of Finance, Malaysia	- Cubic - EDS - Fujitsu - WS Atkins	- Public Transport Authority

ตารางที่ 2.3-2 ผลการทบทวนการดำเนินการตั๋วร่วมในเกาหลี มาเลเซีย อังกฤษ และออสเตรเลีย (ต่อ)

รายการ		ประเทศ			
		เกาหลี	มาเลเซีย	อังกฤษ	ออสเตรเลีย
6	จำนวนบัตร	25 ล้านใบ	3 ล้านใบ	13 ล้านใบ	N/A
7	จำนวนรายการ	Bus มากกว่า 13.4 ล้านรายการต่อวัน Subway มากกว่า 12.6 ล้านรายการต่อวัน	N/A	10 ล้านรายการต่อวัน	N/A
8	การนำไปใช้	Transit Activities - Public Transport - Taxis Non-Transit Activities - Department Stores, Retail Shops - Theatre - Fast-food Restaurants - Internet	Transit Activities - Rapid KL Train and Train - Toll Expressway and Highway - KTM Komuter - KL Monorail Non-Transit Activities - Parking - E-Money Market - Admission	Transit Activities - London Underground - London Overground - Dockland Light Railway (DLR) - Buses - Trams (Tram Link) - National Rail	Transit Activities - Buses - Trains - Ferries Non-Transit Activities - Seniors (New Western Australian) - Students - Secondary Student - Tertiary Student - Primary Student - Car Parking
9	เทคโนโลยีบัตร	Mifare	Mifare	Mifare	Mifare
10	ประเภทบัตร	Microprocessor	Microprocessor	Microprocessor	Microprocessor

ที่มา : ปรับปรุงจาก 1. Transport Smart Card Market Worldwide Analysis, Oberthur

2. [http : //eng.t-money.co.kr](http://eng.t-money.co.kr)

3. [http : //www.touchngo.com.my](http://www.touchngo.com.my)

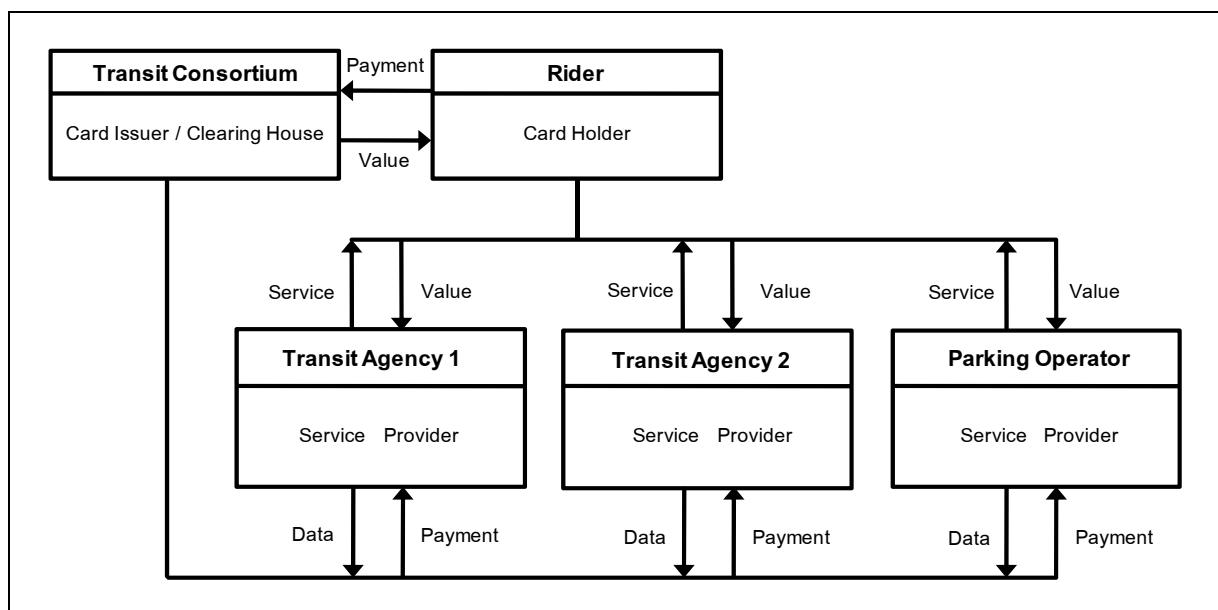
4. [http : //oyster.tfl.gov.uk/oyster](http://oyster.tfl.gov.uk/oyster)

5. [http : //www.transperth.wa.gov.au](http://www.transperth.wa.gov.au)

2.3.1 รูปแบบการดำเนินการระบบตั๋วร่วมในต่างประเทศ

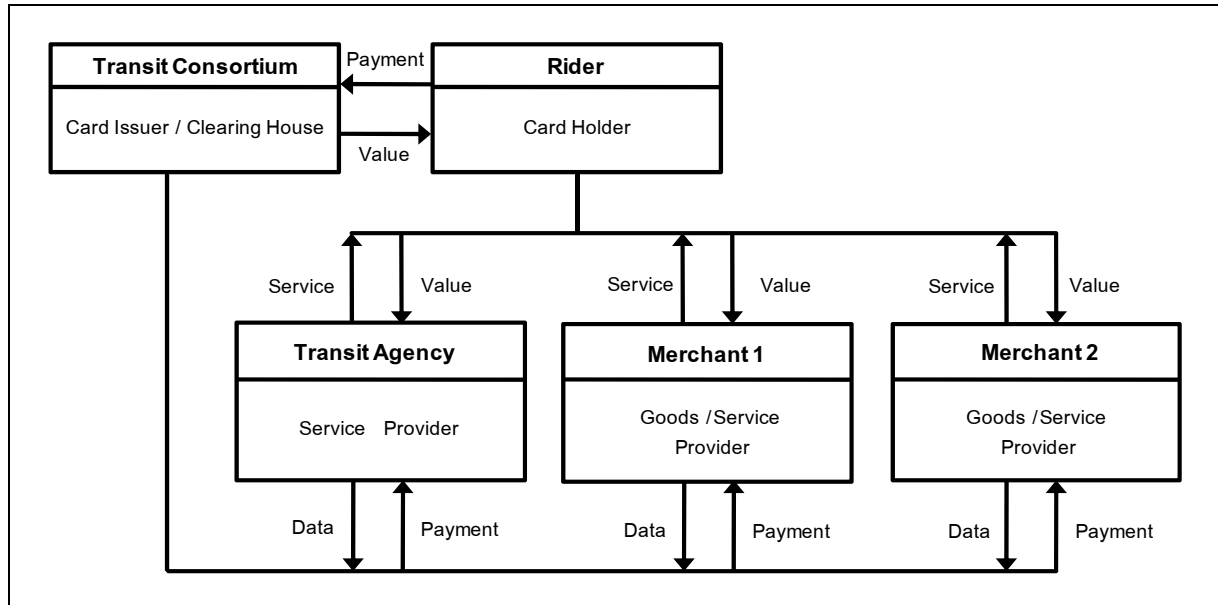
รูปแบบการดำเนินการระบบตั๋วร่วมในต่างประเทศ สามารถจำแนกได้เป็น 3 ระบบ ดังนี้

- (1) **ระบบปิดแบบ Closed System** เป็นระบบเฉพาะกลุ่มผู้ประกอบการระบบขนส่ง (Transit) โดยที่ผู้โดยสารสามารถใช้ซื้อการชำระเงินของผู้ประกอบการ ในการชำระค่าโดยสารหรือค่าบริการในจุดบริการต่างๆ ของผู้ประกอบการหรือของกลุ่มบริษัทตัวแทนได้ (รูปที่ 2.3-1)
- (2) **ระบบปิดแบบ Closed Multipurpose System** เป็นระบบของกลุ่มผู้ประกอบการระบบขนส่ง (Transit) และขยายสู่บริษัทร่วมธุรกิจรายอื่นที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง (Non-Transit) ที่ร่วมและยอมรับการใช้ซื้อการชำระเงินเดียวกัน โดยผู้โดยสารสามารถใช้ซื้อการชำระเงิน ในการชำระค่าโดยสารหรือค่าสินค้าและบริการในจุดขายต่างๆ ของผู้ประกอบการ กลุ่มบริษัทตัวแทน หรือบริษัทร่วมธุรกิจอื่น (รูปที่ 2.3-2)
- (3) **ระบบเปิด (Open System)** เป็นระบบที่ผู้โดยสารสามารถใช้ซื้อการชำระเงิน จากผู้ออกซื้อการชำระเงินรายอื่นๆ (เช่น บัตรที่ออกโดยธนาคาร) มาชำระค่าโดยสารหรือค่าบริการหรือค่าสินค้าในจุดขายสินค้าและบริการต่างๆ ของผู้ประกอบการ กลุ่มบริษัทตัวแทนหรือบริษัทร่วมธุรกิจได้ โดยระบบนี้จะมีศูนย์การบริหารจัดการรายได้ เป็นผู้ชำระบัญชีรายได้ระหว่างผู้ประกอบการรายต่างๆ (รูปที่ 2.3-3) โดยสรุปได้ดังนี้
 - บริษัทต่างๆ สามารถเข้าร่วมเป็นร้านค้าในโปรแกรมการใช้บัตรแบบมีมูลค่าแต่จะมีการจ่ายค่าธรรมเนียมการทำธุรกรรม (Transaction Fee)
 - บริษัทสามารถเป็นผู้มีหุ้นส่วน ซึ่งจะรับผิดชอบทั้งรายได้และความเสี่ยงที่เกิดขึ้น
 - บริษัทบริหารจัดการระบบของตัวเอง และสามารถอนุญาตให้ใช้บัตรจากผู้ออกบัตรรายอื่นได้



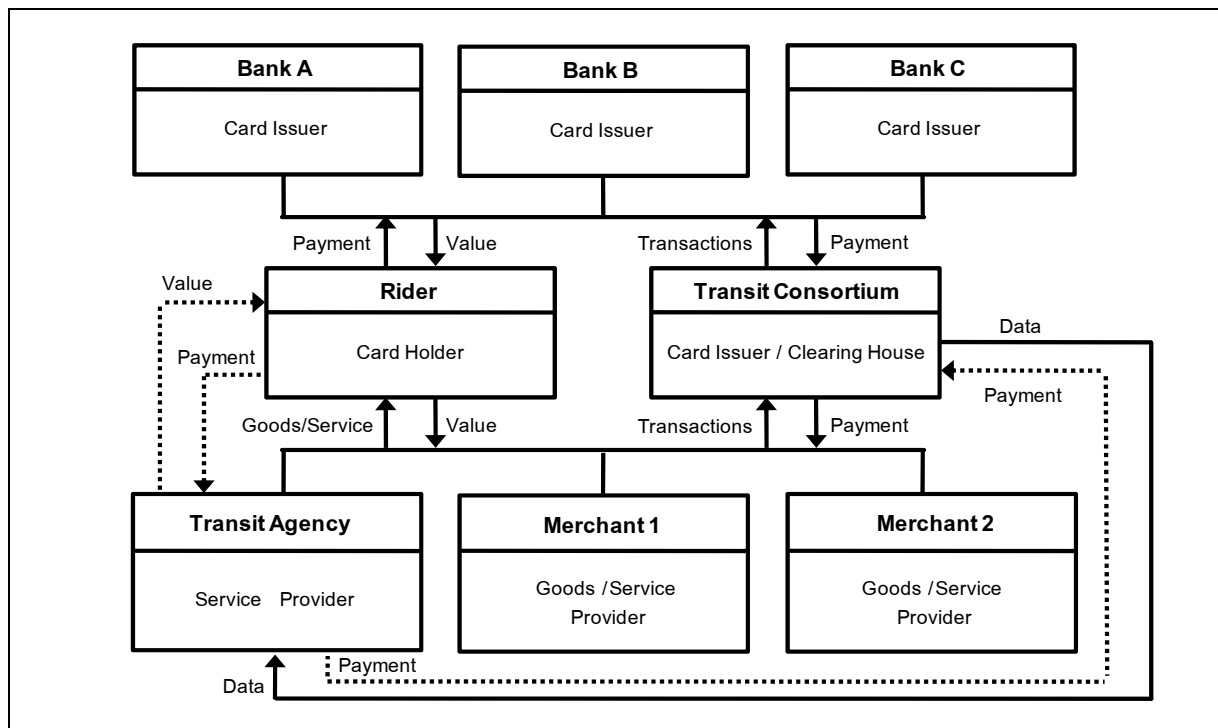
ที่มา: Transit Cooperative Research Program 115 (TCRP115)

รูปที่ 2.3-1 ระบบตั๋วร่วมระบบปิดแบบ Closed System



ที่มา: Transit Cooperative Research Program 115 (TCRP115)

รูปที่ 2.3-2 ระบบตัวร่วมระบบปิดแบบ Closed Multipurpose System



ที่มา: Transit Cooperative Research Program 115 (TCRP115)

รูปที่ 2.3-3 ระบบตัวร่วมระบบเปิด (Open System)

ข้อเด่นข้อด้อยของรูปแบบการดำเนินการ

- ความเสี่ยงและผลประโยชน์ : ระบบเปิด ผู้ประกอบการระบบขนส่งมีความเสี่ยงทางการเงินและมีค่าใช้จ่ายน้อยลง แต่ผลประโยชน์ทางการเงินก็น้อยลง ในระบบปิด ผู้ประกอบการระบบขนส่งจะรับผิดชอบรายจ่ายและความเสี่ยงทั้งหมดจากระบบตัวร่วม แต่จะได้รับผลประโยชน์ทางการเงินทั้งหมดหรือตามสัดส่วนของผลประโยชน์ที่ได้มีการตกลงกัน
- การควบคุมระบบจัดเก็บค่าโดยสาร : ระบบเปิด ผู้ประกอบการระบบขนส่งสามารถควบคุมได้บางส่วน ในระบบปิด ผู้ประกอบการระบบขนส่งจะสามารถควบคุมระบบได้ทั้งหมดอย่างสมบูรณ์
- การนำไปใช้ : ระบบเปิด บัตรสามารถนำไปใช้ได้หลากหลายมากกว่าระบบปิดซึ่งใช้ได้เฉพาะตัวโดยสารซึ่งจะทำให้มีผู้ใช้ตัวปริมาณมากกว่า
- การจัดจำหน่ายและการจัดการรายได้ : ระบบเปิด ผู้ประกอบการไม่ต้องดูแลเรื่องเหล่านี้ แต่ในระบบปิด ผู้ประกอบการต้องรับผิดชอบ ทั้งการจัดจำหน่ายและการจัดการรายได้ระหว่างผู้ประกอบการ
- การจ่อโกงโดยใช้บัตรปลอม : ระบบเปิด ผู้ประกอบการมีความเสี่ยงเกี่ยวกับการใช้บัตรปลอมมากกว่าระบบปิด
- ประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่าย และด้านความปลอดภัยในการบริหารเงินสด : ระบบเปิด ทางตัวแทนจำหน่ายตั๋วจะได้รับประโยชน์จากการลดค่าใช้จ่ายและด้านความปลอดภัยในการบริหารเงินสด และยังสามารถตรวจสอบบัญชีได้ง่ายขึ้น และรวดเร็วขึ้น ซึ่งอาจจะรวดเร็วกว่าเดิมถึง 10 เท่า แต่จะเพิ่มขั้นตอนการทำรายการกับธนาคาร หรือศูนย์การบริหารจัดการรายได้ และจะไม่สามารถควบคุมรายการชำระเงินได้อย่างเต็มรูปแบบ ถ้ารายการได้ถูกส่งผ่านไปยังธนาคารแล้ว จะต้องดำเนินการติดต่อกับธนาคาร และอาจจะต้องเสียค่าธรรมเนียมการแก้ไขรายการด้วย

2.3.2 ต้นทุนต่าง ๆ ของระบบตัวร่วม

ต้นทุนของระบบตัวร่วมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้าน เช่น ประเภทของระบบ (ระบบเปิดและระบบปิด) ประเภทของการให้บริการและวิธีเก็บค่าโดยสาร ความสามารถในการนำระบบใหม่มาใช้ร่วมกับระบบเก่าที่มีอยู่ได้ หรือว่าต้องลงทุนใหม่ทั้งหมด โดยทั่วไป ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนในระบบตัวร่วมจะมีค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

- 1) ค่าใช้จ่ายด้านการลงทุนในกรณีที่ผู้ประกอบการระบบขนส่งที่ต้องลงทุนใหม่ทั้งหมดเนื่องจากไม่มีระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ จะมีกลุ่มของค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้
 - ค่าใช้จ่ายบัตรโดยสารอัจฉริยะแบบไร้สัมผัส
 - ค่าใช้จ่ายระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ
 - ค่าใช้จ่ายระบบอุปกรณ์เกี่ยวกับการเก็บค่าโดยสาร เช่น เครื่องอ่านบัตร เครื่องเติมเงินในบัตร เครื่องประมวลผล เป็นต้น
 - ค่าใช้จ่ายในการออกแบบและพัฒนาระบบโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ เช่น Front-End Applications และ Back-End Applications
 - ค่าใช้จ่ายการดำเนินงานและติดตั้งระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ สำหรับใช้งาน เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ ของระบบเครือข่าย เป็นต้น
 - ค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ต่างๆ เช่น ระบบปฏิบัติการ ระบบฐานข้อมูล เป็นต้น
 - ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาระบบอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ รวมทั้งระบบโปรแกรมประยุกต์และซอฟต์แวร์ต่างๆ
 - ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบการติดต่อสื่อสาร

- 2) ค่าบริหารจัดการประจำวัน
- 3) ค่าการตลาดและโฆษณาประชาสัมพันธ์ เช่น การส่งเสริมการขาย (Promotion) การให้ความรู้แก่ผู้โดยสาร
- 4) ต้นทุนการจัดจำหน่าย
- 5) ค่าการทำบัญชี
- 6) ค่าฝึกอบรมพนักงานในด้านต่างๆ เช่น ฝ่ายซ่อมบำรุง ฝ่ายบริการลูกค้า ฝ่ายบัญชี

นอกจากนั้นแล้ว กลุ่มค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้เกิดขึ้นได้ทั้งในระบบปิดหรือเปิด (โดยบางข้อด้านล่างนี้สามารถครอบคลุมค่าใช้จ่ายที่ได้กล่าวมาก่อนหน้านี้ได้)

- 1) ค่าทำรายการ
- 2) ค่าเสียโอกาสรายได้จาก Float ซึ่งได้มาจากการขายบัตร Prepaid หรือ ได้มาจากมูลค่าเงินที่เหลือของบัตรที่ใช้ไม่หมด

ผู้ประกอบการระบบขนส่งแต่ละแห่งอาจจะมีวิธีคิดต้นทุนที่แตกต่างกันออกไป แต่โดยหลักๆ แล้วจะพิจารณา 2 ด้าน คือ

- 1) ระบบใหม่จะกระทบต่อระบบที่มีอยู่แล้วมากน้อยเพียงใด
- 2) ต้นทุนที่ต้องลงทุนทั้งหมดของระบบใหม่

2.4 การดำเนินการศูนย์การบริหารจัดการรายได้

โดยทั่วไป ศูนย์การบริหารจัดการรายได้มีหน้าที่ในการบริหารจัดการรายได้ที่เกิดขึ้น โดยทำการรวบรวมและประมวลผลธุรกรรม (Transaction) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากผู้ประกอบการทุกราย พร้อมการแจกแจงและแยกรายรับรายจ่ายที่เกิดขึ้นสรุปยอดและทำการนำส่งเงินรายได้ของแต่ละผู้ประกอบการกลับไปยังผู้ประกอบการแต่ละรายในแต่ละวันโดยการโอนเงินผ่านระบบธนาคาร ซึ่งผู้ประกอบการจะสามารถรับเงินรายได้ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันในทันทีได้ การบริหารจัดการรายได้ที่เกิดขึ้นจะกระทำการด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายสื่อสารที่มีความปลอดภัยสูง ระหว่างศูนย์การบริหารจัดการรายได้และระบบคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง (Central Computer) ของผู้ประกอบการแต่ละราย ในแต่ละวัน ซึ่งโดยทั่วไปสามารถกำหนดเป็นตารางกำหนดการส่งข้อมูล หรือหลังเวลาให้บริการ หรือทุกครั้งที่มีการทำธุรกรรม ทั้งนี้ ต้องมีข้อตกลงและพิจารณาถึงโครงสร้างของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายของทั้งศูนย์การบริหารจัดการรายได้และผู้ประกอบการแต่ละรายว่ามีความพร้อมเพียงใด

2.4.1 รูปแบบการดำเนินการศูนย์การบริหารจัดการรายได้

ระบบตัวร่วมมีผู้ประกอบการในระบบหลายราย การจัดตั้งศูนย์การบริหารจัดการรายได้และระบบการคำนวณยอดรายได้และยอดหนี้รวมเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการ การได้มาซึ่งข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้ประกอบการแต่ละรายเป็นสิ่งที่สำคัญและท้าทายในการรวมระบบ ซึ่งรูปแบบการดำเนินการศูนย์การบริหารจัดการรายได้มีอยู่ 2 รูปแบบ คือ แบบรวมศูนย์ข้อมูลและแบบกระจายข้อมูล

2.4.1.1 แบบรวมศูนย์ข้อมูล

ข้อมูลรายการทุกรายการทั้งรายการชำระค่าโดยสารและรายการเติมเงินต้องส่งไปยังระบบศูนย์กลาง ซึ่งจะทำหน้าที่คำนวณยอดรายได้และยอดหนี้รวมของผู้ประกอบการระบบขนส่งแต่ละแห่ง จากข้อมูลรายการที่ได้รับทั้งหมดโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และส่งข้อมูลสรุปยอดรายได้และยอดหนี้รวมของผู้ประกอบการ ไปยังระบบคอมพิวเตอร์ของธนาคาร เพื่อโอนย้ายเงินตามที่คุณประกอบการแต่ละรายควรได้รับหรือควรชำระ ซึ่งแบบรวมศูนย์ข้อมูลสามารถดำเนินการได้โดยทั้งผู้ประกอบการระบบขนส่งหรือบุคคลที่สาม

2.4.1.2 แบบกระจายข้อมูล

ผู้ประกอบการแต่ละรายมีระบบของตนเองและสามารถประมวลผลยอดรายได้และยอดหนี้ ตามผู้ประกอบการแต่ละราย โดยไม่ต้องส่งข้อมูลไปที่ระบบศูนย์กลาง แต่ผู้ประกอบการแต่ละรายต้องโอนย้ายเงินตามข้อมูลที่ตนเองประมวลผลไปให้ผู้ประกอบการอื่น ซึ่งแบบกระจายข้อมูลมีข้อเด่น คือ สามารถใช้โครงสร้างพื้นฐานเดิมของผู้ประกอบการแต่ละรายได้ แต่มีข้อด้อยคือ ทำให้งานที่ผู้ประกอบการแต่ละรายดำเนินการซ้ำซ้อนกัน

อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะการดำเนินการศูนย์การบริหารจัดการรายได้จะมีรูปแบบใด ผู้ประกอบการระบบขนส่งแต่ละรายต้องร่วมกันกำหนดทิศทางของศูนย์การบริหารจัดการรายได้ โดยคำนึงถึงข้อมูลและข้อจำกัดด้านการเงินและด้านเทคนิค ควรมีการตั้งคณะกรรมการด้านการเงินร่วมกันโดยคณะกรรมการดังกล่าวต้องรับการสนับสนุนการทำงานด้านเทคนิคจากผู้ประกอบการทุกราย เพื่อทำหน้าที่ตัดสินใจการจัดการเงิน การโอนย้ายเงินที่อยู่ในระบบตัวร่วม และเลือกรูปแบบการทำงานของระบบว่าควรเป็นแบบรวมศูนย์ข้อมูลหรือแบบกระจายข้อมูล

2.4.2 การประกอบการของศูนย์การบริหารจัดการรายได้

ปัจจัยที่มีผลกระทบกับการประกอบการของศูนย์การบริหารจัดการรายได้ มีดังนี้

- รูปแบบการดำเนินการระบบตัวร่วมเป็นระบบเปิดหรือระบบปิด
- ระบบตัวร่วมจะถูกบริหารจัดการโดยองค์กรใด เช่น ผู้ประกอบการระบบขนส่ง ธนาคาร บริษัททางการเงินหรือบริษัทเอกชนอื่นๆ
- ประเภท บทบาท และความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในระบบตัวร่วม

อย่างไรก็ตาม ทางเลือกการประกอบการศูนย์การบริหารจัดการรายได้ สรุปได้ดังตารางที่ 2.4-1

ตารางที่ 2.4-1 ทางเลือกการประกอบการประกอบการศูนย์การบริหารจัดการรายได้

ลักษณะ	ภาครัฐควบคุม (Public Control)	การบริหารสัมปทาน (Concession Management)	หุ้นส่วนระหว่างภาครัฐ และภาคเอกชน (Public-Private Partnership)
ข้อเด่น	- ผู้ประกอบการรับผิดชอบการดำเนินงานทั้งหมด - ผู้ประกอบการรักษาผลประโยชน์ทั้งหมด	- ผู้ประกอบการสามารถลดความรับผิดชอบงานบริหารประจำวันได้ - ผู้ประกอบการสามารถกำหนดการจ้างคนเพิ่มได้ - ผู้ประกอบการสามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็วจากความชำนาญของบริษัทเอกชนและสถาบันการเงินที่มีอยู่ - ผู้ประกอบการรักษาผลประโยชน์ทั้งหมด	- ผู้ประกอบการแบ่งด้านผลประโยชน์และความเสี่ยงที่เกิดขึ้น - ผู้ประกอบการสามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็วจากความชำนาญของบริษัทเอกชนและสถาบันการเงินที่มีอยู่
ข้อด้อย	- ผู้ประกอบการรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและความเสี่ยงทั้งหมด - ผู้ประกอบการต้องมีการจ้างคนเพิ่ม - ผู้ประกอบการไม่สามารถรับข้อได้เปรียบจากความชำนาญของบริษัทเอกชนและโครงสร้างสถาบันการเงินที่มีอยู่	- ผู้ประกอบการรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและความเสี่ยงทั้งหมด - ผู้ประกอบการยังต้องรับผิดชอบงานลูกค้าสัมพันธ์ ซึ่งผู้ร่วมทำสัญญาไม่สามารถทำในระดับเดียวกันได้	- ผู้ประกอบการแบ่งด้านผลประโยชน์ - การติดตั้งระบบมีความยุ่งยากและใช้เวลานานเนื่องจากข้อตกลงมักมีความซับซ้อนและมีข้อจำกัดด้านกฎหมาย

ที่มา: Transit Cooperative Research Program 115 (TCRP115)

2.4.3 ระบบการทำรายการในศูนย์การบริหารจัดการรายได้

สิ่งที่สำคัญที่สุดของระบบทำรายการจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ อุปกรณ์ และกระบวนการ เพื่อจะตรวจสอบการทำรายการของบัตรแต่ละใบ และสามารถควบคุมความปลอดภัยได้ด้วย

ระบบการตัดจ่ายเงินของสถาบันการเงิน มีแนวคิดเดียวกันแต่มีความสลับซับซ้อนกว่า การทำระบบตัดจ่ายเงินของระบบขนส่งมวลชน ซึ่งเน้นไปในเรื่องความรวดเร็ว และมักจะใช้ระบบเปิดซึ่งสามารถใช้กับอุปกรณ์ได้หลากหลายรูปแบบและติดต่อกับสถาบันการเงินโดยส่วนใหญ่ได้

ระบบของสถาบันการเงิน ซึ่งประกอบด้วยผู้ใช้งาน อุปกรณ์ กฎระเบียบ ระบบเครือข่าย ควรมีศูนย์กลาง Automated Clearing House (ACH) ที่เชื่อมต่อกับธนาคารทั้งหมด โดยจะให้บริการในการดำเนินการบริหารจัดการ และดูแลระบบการแลกเปลี่ยนทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยจะมี Central Clearing House (CCH) ที่บริหารงานโดยองค์กรนี้จัดตั้งขึ้นมา ซึ่งจะส่งเงินให้โดยมีแนวทางดังต่อไปนี้

ในระบบปิดแบบ Closed System กระบวนการโอนเงินจะเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน เช่น ฝ่ายรายได้ (Revenue), ฝ่ายสารสนเทศ (Information System), ฝ่ายปฏิบัติการ (Operation), ฝ่ายการเงิน (Finance) จะเป็นงานด้านการจัดการมากกว่าด้านเทคนิค

ในระบบเปิด (Open System) จะผ่านกระบวนการตรวจสอบหลายขั้นตอน และใช้ระบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยมากกว่าระบบปิดแบบ Closed System โดยมีผู้ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

- **ผู้ออกบัตร** เป็นผู้ดูแลเงินที่ได้จากการขายบัตร แบบชำระเงินล่วงหน้า (Prepaid) และกุญแจอิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย (Security Key) ในการเข้าถึงข้อมูลของบัตร รวมถึงเป็นผู้อนุมัติการตัดเงินกับธนาคารที่ลูกค้าใช้ซื้อบัตรโดยสาร ผู้ออกบัตร อาจจะเป็น Transit Agency, ธนาคาร, บริษัทผู้ให้บริการโทรศัพท์, หรือร้านขายปลีก เช่น ร้านค้าปลีกที่ขายบัตรผ่านทางระบบไปรษณีย์ หรือขายผ่านทางช่องทางอื่นๆ เช่น ตู้เอทีเอ็ม และอื่นๆ
- **ผู้จัดการเครือข่าย (Network Manager)** สร้างระบบควบคุม การเคลื่อนย้ายเงินผ่านระบบ Electronic ของสถาบันการเงิน และ ดูแล Terminal Hardware, โปรแกรมตรวจสอบความปลอดภัยของการเคลื่อนย้ายเงิน บางครั้งผู้จัดการเครือข่าย จะครอบคลุมไปถึงการดำเนินงานของผู้ออกบัตรด้วย โดยส่วนมากจะคิดค่าดำเนินงานจากแต่ละ Transaction ของลูกค้า กับทางผู้ประกอบการ
- **ผู้ประกอบการ** ในที่นี้อาจจะเป็นผู้ประกอบการระบบขนส่ง หรือ ผู้ประกอบการธุรกิจอื่นที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง โดยหักเงินออกจากบัตรของผู้ใช้ โดยจะเป็นผู้แจ้งยอดการใช้จ่ายกับธนาคาร
- **ศูนย์กลางการทำรายการ (Transaction Collection Center: TCC)** มีหน้าที่รวบรวมการรับและการจ่ายเงินตามรายการผ่านทางระบบ ที่ผู้ประกอบการส่งข้อมูลเข้ามา โดยทำหน้าที่เรียกเก็บเงินจากธนาคารและโอนเงินให้แก่ผู้ประกอบการ ถึงแม้ว่า TCC จะพยายามใช้ระบบอัตโนมัติในการดำเนินการแต่ยังคงต้องใช้ พนักงานในการสุ่มตรวจหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ตรวจสอบว่ามีการตัดเงินซ้ำในกรณีที่ใช้เครื่องอ่านบัตรเสีย หรือพยายามจะทุจริตในการใช้บัตรหรือไม่

อย่างไรก็ตาม ความเชื่อมั่นของลูกค้าเป็นสิ่งสำคัญมากในการทำรายการทางการเงิน ระบบต้องมีความเที่ยงตรงสูง ระบบการควบคุมการตัดจ่ายเงินกับธนาคารต้องไม่ผิดพลาด ดังนั้นการที่ระบบที่มีความปลอดภัยดังกล่าว รวมถึงมีความสะดวกในการเดินทางจะส่งผลต่อผลกำไรของบริษัทในระยะยาว

การเก็บข้อมูลการทำรายการของแต่ละบัญชีลูกค้าที่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ สำหรับระบบที่มีการใช้งานได้หลากหลายนับว่าเป็นอีกสิ่งที่สำคัญมาก ระบบที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมักจะมีการเก็บข้อมูลของลูกค้าอยู่ในบัตรโดยตรง ดังนั้น การทำรายการแต่ละรายการ ตั้งแต่การอ่านข้อมูลในบัตร การประมวลผล ไปจนถึงการส่งรายการไปให้ธนาคาร ต้องมีความปลอดภัยและตรวจสอบได้ในทุกขั้นตอน เพื่อให้ลูกค้ามีความมั่นใจเมื่อนำบัตรมาใช้

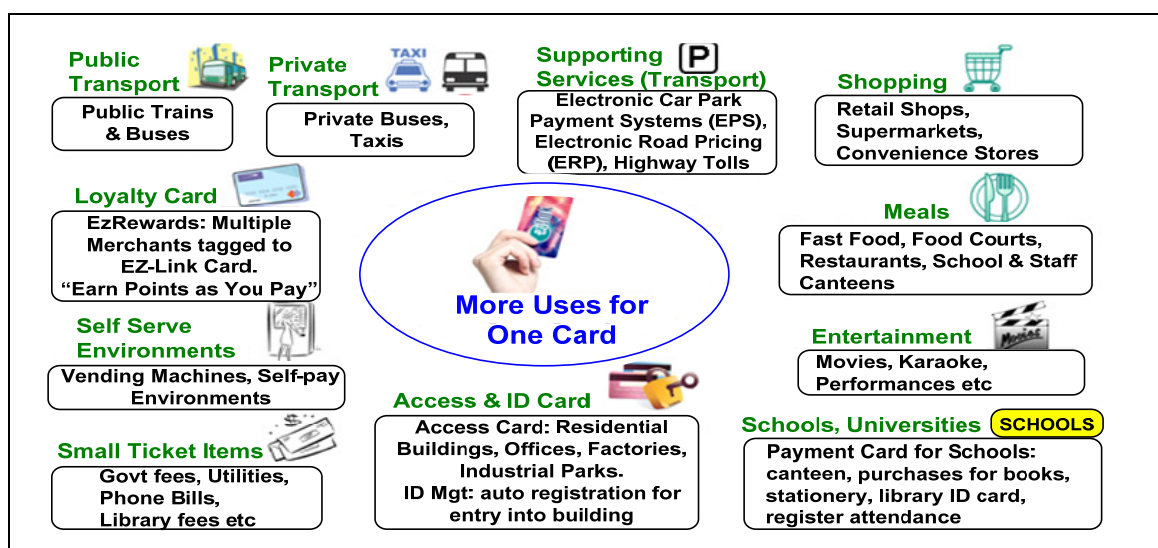
ในด้านการนำข้อมูลสถิติการใช้งานมาปรับปรุงการให้บริการเป็นอีกสิ่งที่มีความสำคัญ ผู้ประกอบการหรือตัวแทนจำหน่ายซึ่งเป็นผู้ขายตัว เป็นหน่วยงานที่ต้องเก็บข้อมูลดังกล่าว เช่น ข้อมูลการใช้บัตรในแต่ละเส้นทางในแต่ละช่วงเวลา (เช่น จากข้อมูลการใช้งานของบัตร พบว่ามีผู้โดยสารใช้เส้นทางที่วิ่งออกไปทางสายตะวันออกมาก ผู้ประกอบการก็จะได้นำข้อมูลไปขยายเส้นทางเพื่อความสะดวกในการให้บริการกับผู้โดยสารมากขึ้น)

2.5 กรณีศึกษาระบบตั๋วร่วม : วิวัฒนาการรูปแบบการดำเนินการจากระบบปิดแบบ Closed Multipurpose System จนมาเป็นระบบเปิด (Open System)

กรณีศึกษาระบบตั๋วร่วมโดยเฉพาะวิวัฒนาการรูปแบบการดำเนินการจากระบบปิดแบบ Closed Multipurpose System จนมาเป็นระบบเปิด (Open System) นั้น สามารถยกตัวอย่างจากประเทศสิงคโปร์ได้ดังนี้ : สิงคโปร์ได้เริ่มโครงการนี้เมื่อปี พ.ศ.2545 โดยธนาคาร Citibank และ Land Transport Authority (LTA) โดยใช้ชื่อ EZ-Link (บัตรอัจฉริยะสำหรับการขนส่ง) อย่างไรก็ตาม EZ-Link คือบัตรแบบ Prepaid ซึ่งมีหลายๆ ระบบอยู่ในบัตรใบนี้ เช่น บัตรโดยสารสำหรับขนส่งมวลชน ร้านค้าทั่วไป โรงพยาบาล บัตรแสดงตัว และบัตรผ่านประตูสำหรับบริษัทต่างๆ สรุปได้เป็น Business Model ของการนำบัตรอัจฉริยะไปประยุกต์ใช้ของ EZ-Link ดังรูปที่ 2.5-1

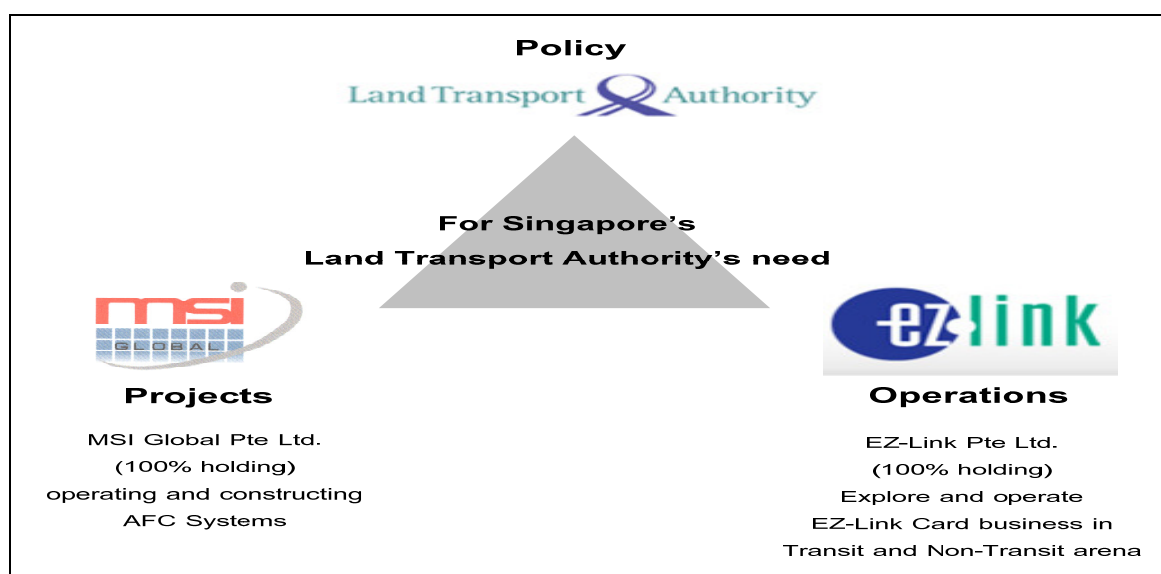


LTA เป็นผู้กำกับดูแลระบบตั๋วร่วมของประเทศสิงคโปร์ ซึ่งมีรูปแบบการบริหารโครงการระบบตั๋วร่วม ดังรูปที่ 2.5-2



ที่มา: EZ-Link

รูปที่ 2.5-1 BUSINESS MODEL การนำบัตรอัจฉริยะไปใช้ของ EZ-Link



ที่มา: Singapore's e-Payment System, MSI

รูปที่ 2.5-2 รูปแบบการบริหารโครงการระบบตั๋วร่วมในประเทศสิงคโปร์

อย่างไรก็ตาม รูปแบบการดำเนินงานในระยะแรกของระบบตั๋วร่วมในประเทศสิงคโปร์ เป็นระบบปิดแบบ Closed Multipurpose System ซึ่งจะมีผู้ออกบัตรรายเดียว (Single Issuer) ในระบบตั๋วร่วม และต่อมาได้มีการพัฒนาระบบตั๋วร่วมดังกล่าว ให้เป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งมีผู้ออกบัตรหลายราย (Multiple Issuer) ในระบบ ซึ่งสามารถสรุปรายละเอียดการดำเนินการ ในการพัฒนาระบบตั๋วร่วมแต่ละระยะ ดังตารางที่ 2.5-1

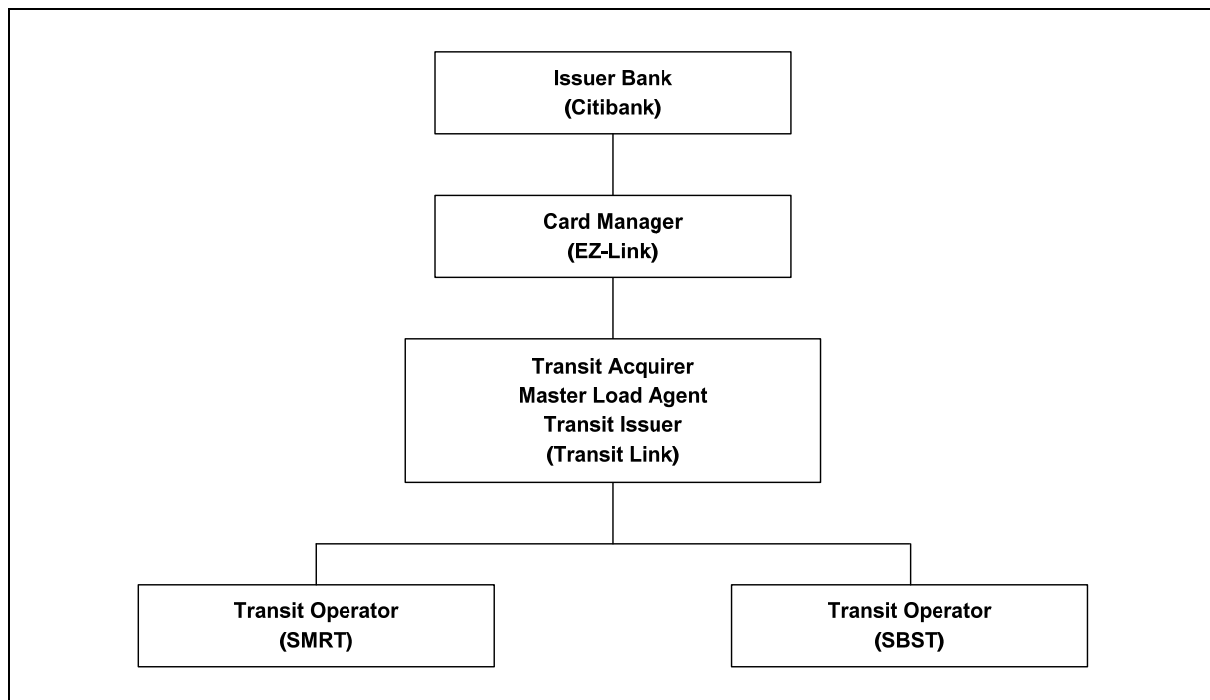
ตารางที่ 2.5-1 สรุปรายละเอียดการดำเนินการในการพัฒนาระบบตั๋วร่วมในประเทศสิงคโปร์

Features	1 st Generation (1989) ITS (Integrated Ticketing System)	2 nd Generation (2002) EIFS (Enhanced Integrated Fare System)	3 rd Generation (2008) SeP (Symphony for ePayment)
Business Model	Transit centric Single application	Transit centric Single application	- Multi-purpose stored value card - Multi applications (ERP, retail loyalty schemes, carpark e-Coupons, etc)
Participants	Single Card Issuer, Multiple transit operators	Single Card Issuer, Multiple transit operators	Multiple Card Issuers, Multiple service providers
Settlement	Simple clearing house	Transit clearing house	Central clearing house meeting financial standards
Business Rules	Hardcoded	Parameterised e.g. Discount schemes, Fare bands, rebates, etc	Parameterised e.g. Discount schemes, Fare bands, rebates, etc
e-Payment Ready	- Purse integrated with transit rules and updated by device - Dependent on transit business rules	- Purse integrated with transit rules and updated by device - Dependent on transit business rules	- Separate Purse managed by card application OS - Purse is independent of transit business rules
Security	- CRC checks - Security does not meet banking requirements	- Security Key Management System (SKMS) - Software security modules - Security does not meet banking requirements	- SKMS - HSM, SAM, secured token
Card media	Magnetic stripe (low coercivity - high coercivity)	Contactless smart card (memory) RF	Contactless smart card (microprocessor based) NFC
Card supplier	Multiple suppliers	Single supplier	Multiple suppliers
Communications protocol	Proprietary	Proprietary	Open
Standards	Proprietary	Proprietary	Open
Components	Software components are built for specific projects	Use few Commercial Off The Shelf (COTS), e.g. database	Use many COTS - LDAP, application server, message queue

ที่มา: Singapore's e-Payment System, MSI

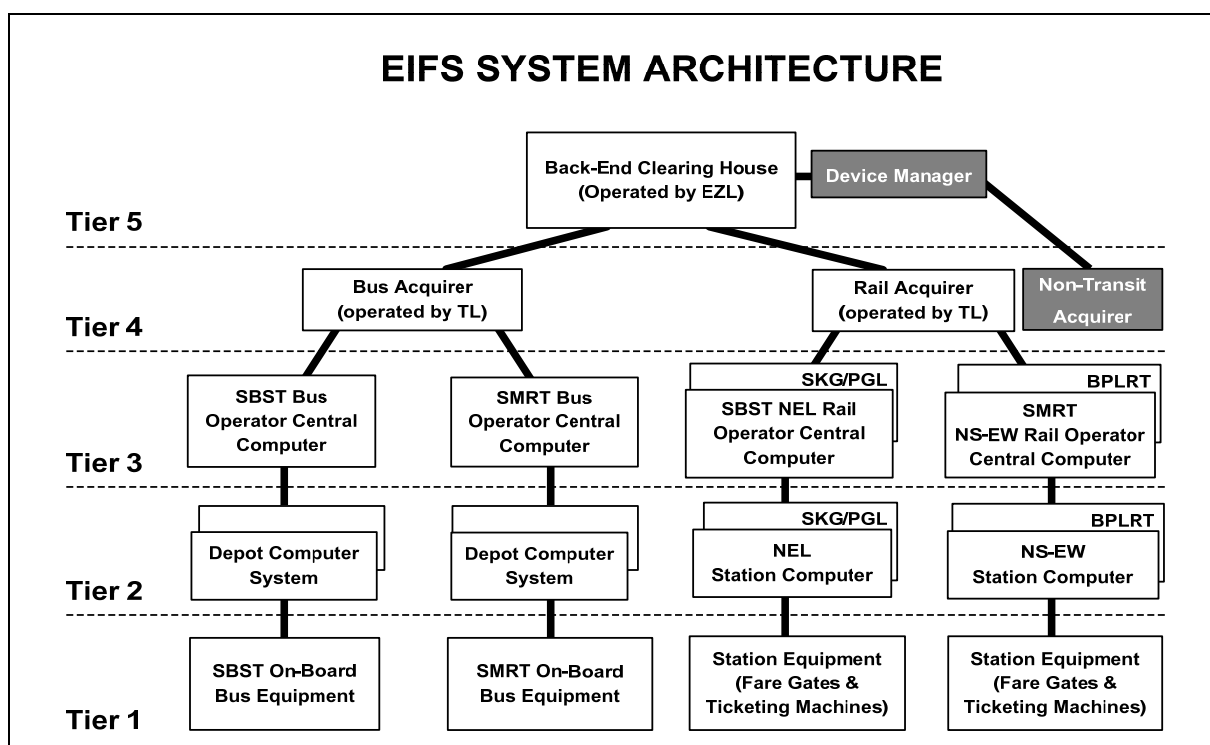
โดยรูปแบบการดำเนินการระบบตั๋วร่วมในระยะแรกของประเทศสิงคโปร์สามารถแสดงดังรูปที่ 2.5-3 ซึ่งเป็นแบบผู้ออกบัตรรายเดียว (Single Issuer) ในระบบ คือ EZ-Link โดยมี Transit Link ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการทางด้านการเติมเงินลงบัตร (Master Load Agent) ซึ่งในการนำไปประยุกต์ใช้ในระยะแรกโดยส่วนใหญ่จะใช้ในระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ ส่วนในธุรกิจที่ไม่ใช่ระบบขนส่งมีการประยุกต์ใช้เช่นกันแต่ปริมาณการใช้ไม่มากเมื่อเทียบกับระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ

ในระบบโครงสร้างพื้นฐานระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติของระบบ EIFS ในระยะแรกสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.5-4



ที่มา: Singapore's e-Payment System, MSI

รูปที่ 2.5-3 รูปแบบการดำเนินการระบบตั๋วร่วมในระยะแรกของประเทศสิงคโปร์



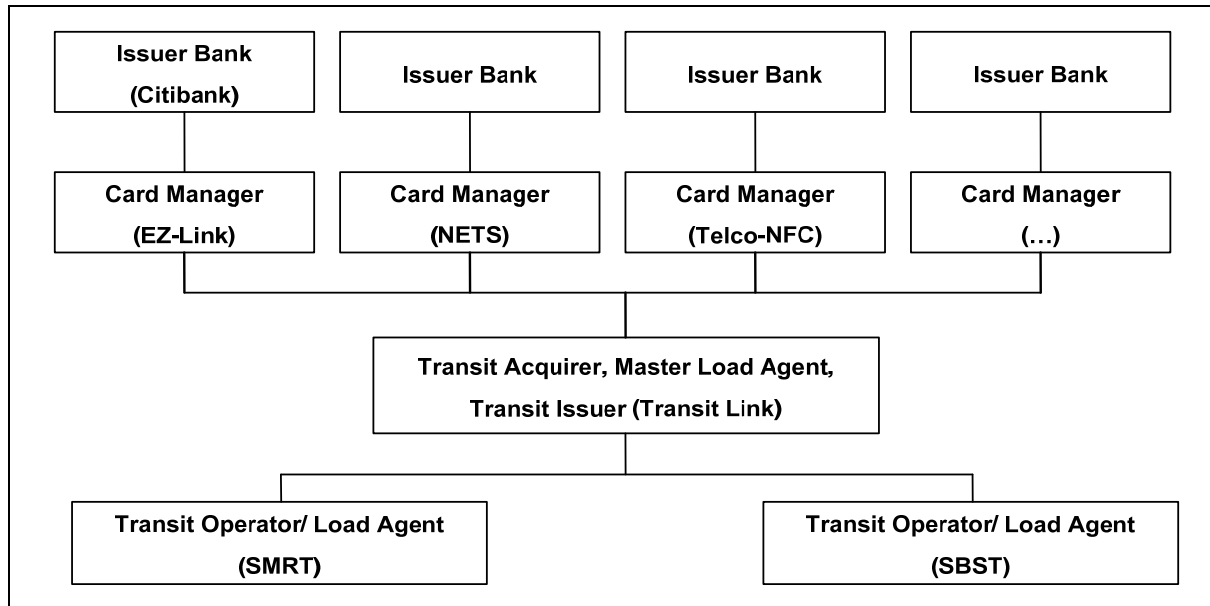
ที่มา: Singapore's e-Payment System, MSI

รูปที่ 2.5-4 โครงสร้างพื้นฐานระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติของระบบ EIFS ในระยะแรก

ในระยะต่อมา เมื่อปลายปี พ.ศ.2550 ได้มีการพัฒนาจากระบบปิดแบบ Closed Multipurpose System แบบผู้ออกบัตรรายเดี่ยว (Single Issuer) เป็นระบบเปิด (Open System) โดยเป็นแบบผู้ออกบัตรหลายราย (Multiple Issuer) โดยระบบ

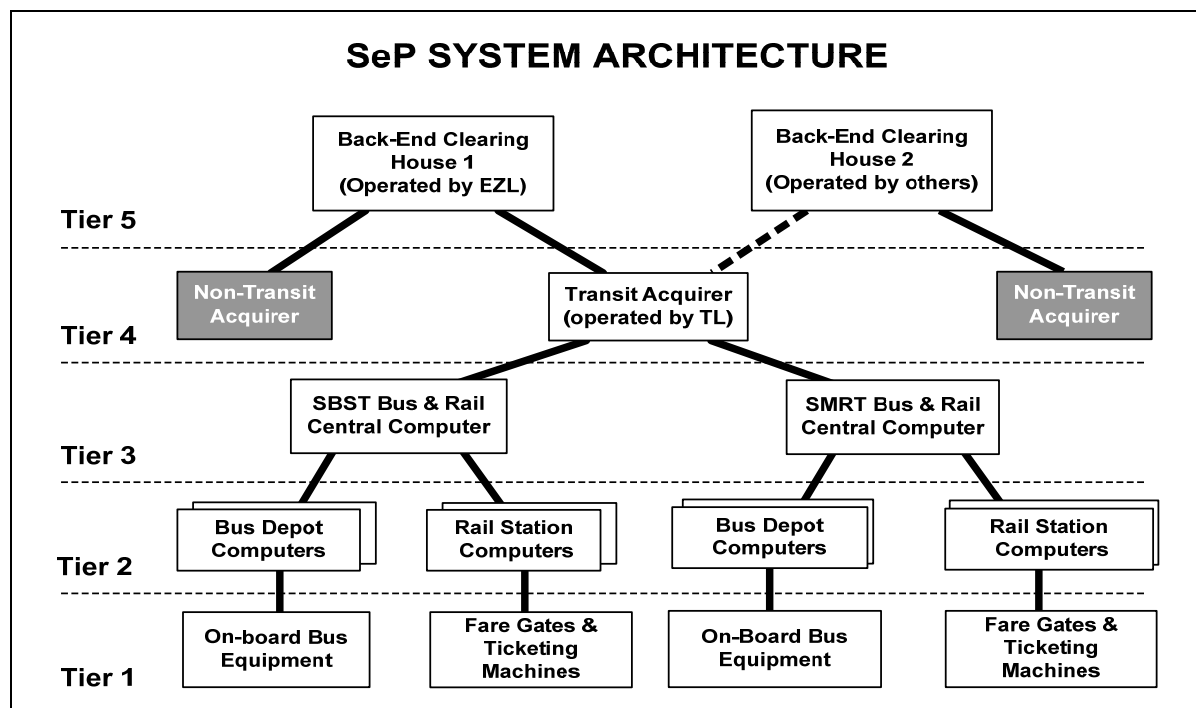
ใหม่นี้สามารถมีผู้ออกบัตร (Card Manager) ได้ 4 ราย รูปแบบการดำเนินการระบบตั๋วร่วมในระบบใหม่ของประเทศสิงคโปร์สามารถแสดงดังรูปที่ 2.5-5

ในระบบโครงสร้างพื้นฐานระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติของระบบ Symphony for ePayment (SeP) ในระบบใหม่สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.5-6



ที่มา: Singapore's e-Payment System, MSI

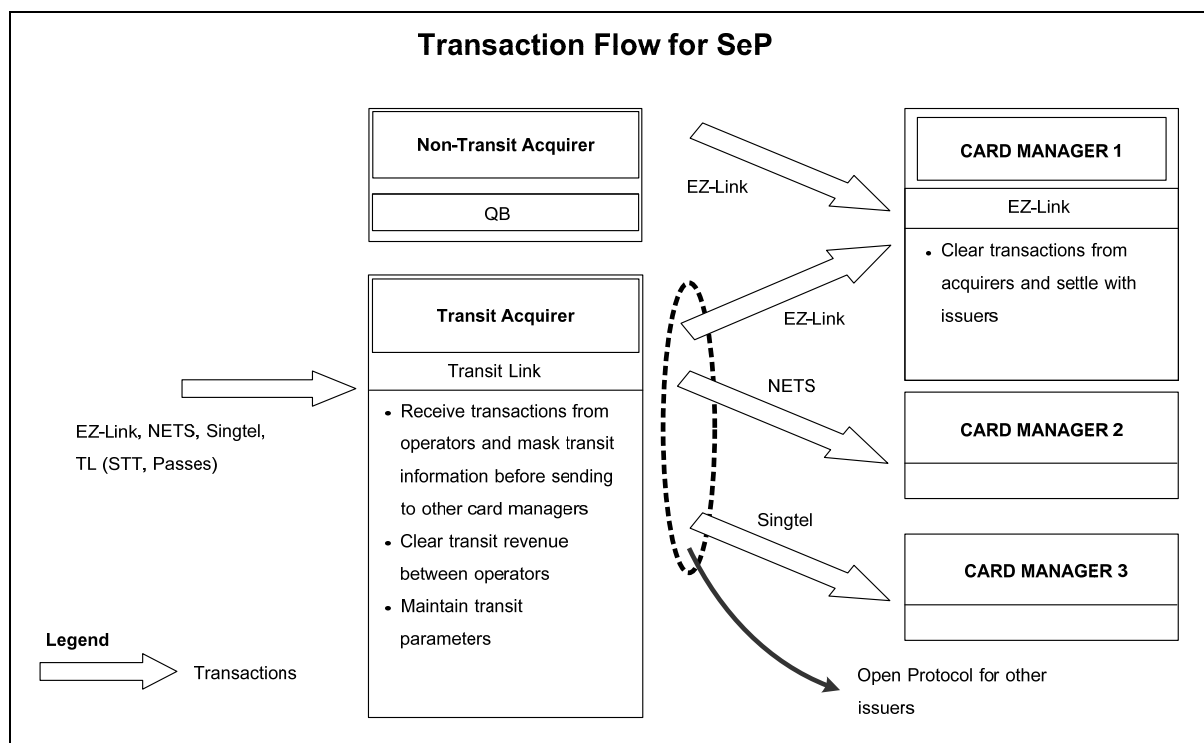
รูปที่ 2.5-5 รูปแบบการดำเนินการระบบตั๋วร่วมในระบบใหม่ของประเทศสิงคโปร์



ที่มา: Singapore's e-Payment System, MSI

รูปที่ 2.5-6 โครงสร้างพื้นฐานระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติของระบบ SeP ในระบบใหม่

ข้อมูลการใช้งานในระบบใหม่นี้ QB (QB Pte Ltd.) เป็นผู้รวบรวมข้อมูลการใช้งานในด้านธุรกิจอื่นที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง (Non-Transit Acquirer) ส่วน Transit Link เป็นผู้รวบรวมข้อมูลการใช้งานในด้านระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ (Transit Acquirer) ซึ่งผู้รวบรวมข้อมูล (Acquirer) จะทำหน้าที่สรุปข้อมูลการใช้งานทั้งหมดและกระจายข้อมูลไปยังผู้ออกบัตร (Card Manager) ต่างๆ ในระบบตัวร่วม แสดงได้เป็น Transaction Flow ระบบใหม่ของประเทศสิงคโปร์ ดังรูปที่ 2.5-7



ที่มา: Singapore's e-Payment System, MSI

รูปที่ 2.5-7 Transaction Flow ระบบใหม่ของประเทศสิงคโปร์

2.6 สรุป

จากการวิเคราะห์ข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า รูปแบบการดำเนินการระบบตัวร่วมในระยะแรกของแต่ละประเทศส่วนใหญ่จะเป็นระบบปิดแบบ Closed Multipurpose System โดยมีผู้ออกบัตรรายเดียว (Single Issuer) ซึ่งในการดำเนินการระบบตัวร่วมจะไม่ยุ่งยากซับซ้อนเหมือนระบบเปิด (Open System) อย่างไรก็ตามในระบบปิดแบบ Closed Multipurpose System จะมีหน่วยงานกลางหน่วยงานเดียวดูแลในด้านการออกบัตร และผู้ถือบัตรสามารถนำไปใช้ได้ทั้งในระบบขนส่ง และนำบัตรเดียวกันนี้ในการชำระค่าสินค้าและบริการในด้านธุรกิจอื่นที่เข้าร่วมระบบเฉพาะการชำระมูลค่าต่ำ (Micro Payment)

ในปัจจุบันได้มีหลายประเทศได้ขยายระบบตัวร่วมสู่ระบบแบบเปิด (Open System) โดยความร่วมมือกับภาคธนาคารและภาคธุรกิจอื่นๆ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ขยายระบบการชำระเงินให้เป็นระบบแบบเปิด (Open System) โดยในระบบนี้จะมีผู้ออกบัตรหลายราย (Multiple Issuer) เช่น ธนาคารต่างๆ ซึ่งในส่วนผู้ถือบัตรสามารถนำไปสู่การใช้งานได้กว้างขวางและหลากหลายมากขึ้น แม้ระบบนี้จะมีความซับซ้อนด้านการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาประยุกต์ใช้ แต่จะช่วยลดต้นทุนการดำเนินการโดยรวมได้ในระยะยาว แต่อย่างไรก็ตามควรมีการพิจารณาถึงผลประโยชน์ที่ได้จากการลดต้นทุนการดำเนินการเทียบกับค่าใช้จ่ายการทำรายการที่เพิ่มขึ้นและค่าเสียโอกาสจากการเก็บเงินสดของมูลค่าเงินที่ยังไม่ได้ใช้ (Float) ในบัตร