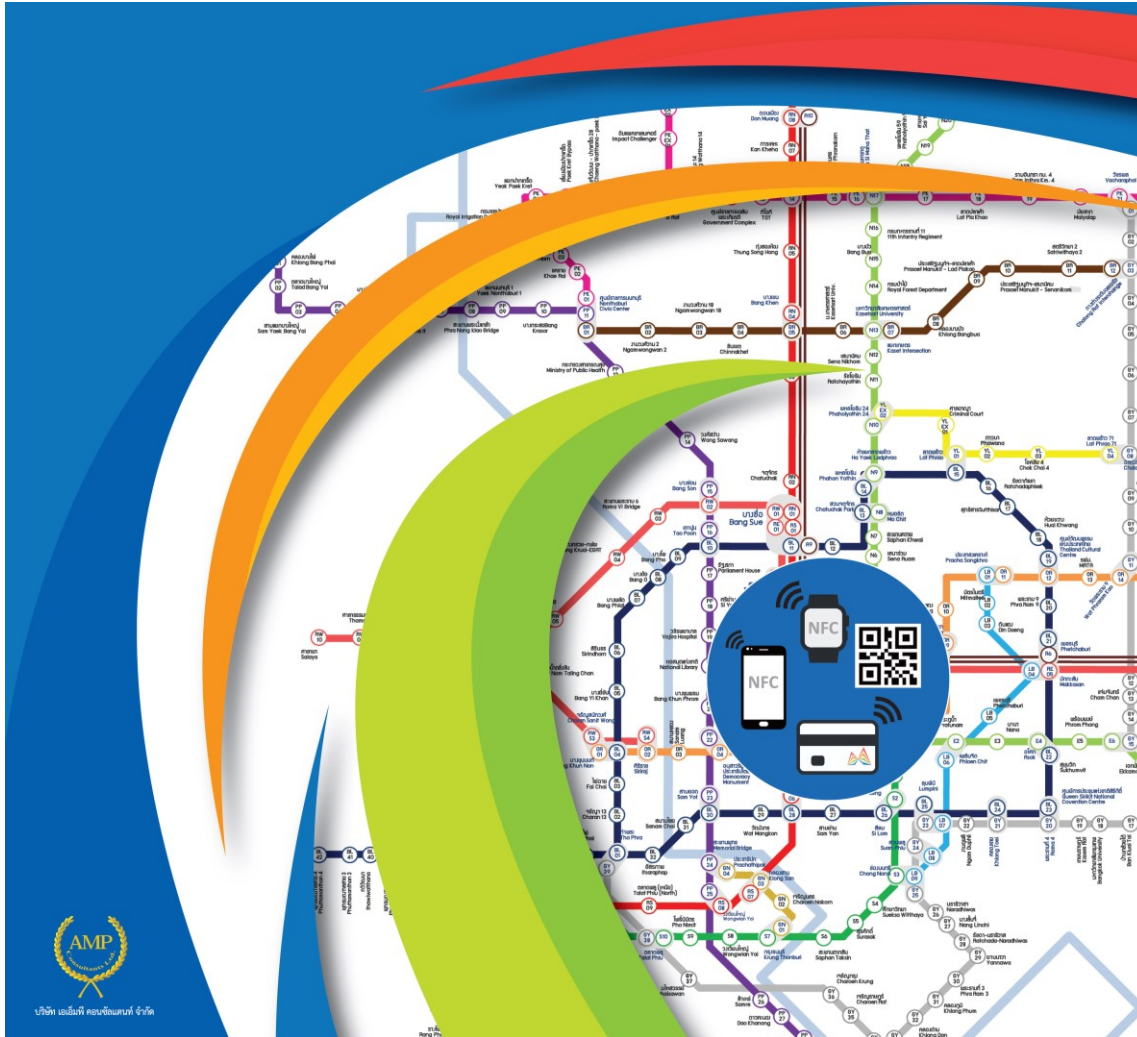




กระทรวงคมนาคม



สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร



โครงการศึกษาจัดทำแผนการกำกับ การบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม

รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

แผนพัฒนาระบบฐานข้อมูล
การเดินทางและค่าโดยสาร



บริษัท เอ็มพี คอนซัลแตนท์ จำกัด



“แผนพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเดินทางและค่าโดยสาร”

บทที่ 1 บทนำ

- 1.1 การศึกษา ทบทวน รายงานการศึกษาและข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบตัวร่วม
- 1.2 การศึกษา ทบทวน ข้อมูลการเดินทางของผู้โดยสารในระบบขนส่งมวลชนและการจัดเก็บข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 1.3 การศึกษาและกำหนดแนวคิดระบบฐานข้อมูลการเดินทางและค่าโดยสาร
- 1.4 แนวทางการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลค่าโดยสารและการเดินทางของระบบขนส่งมวลชน
- 1.5 สรุป

บทที่ 2 ระบบตัวร่วมและระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (Automatic Fare Collection : AFC)

- 2.1 ระดับที่ 1 (Level 1) : สื่อกลางการชำระค่าโดยสาร (Fare Media)
- 2.2 ระดับที่ 2 (Level 2) : ระบบประมวลผลเครื่องอ่านบัตร (Front-End Card Processor) / ระบบประมวลผลที่สถานีของผู้ประกอบการระบบขนส่งมวลชน
- 2.3 ระดับที่ 3 (Level 3) : ระบบประมวลผลคอมพิวเตอร์กลางผู้ประกอบการระบบขนส่งมวลชน (Operator Central Computer)
- 2.4 ระดับที่ 4 (Level 4) : ระบบประมวลผลผู้ออกบัตร/ผู้ให้บริการแก่ผู้รับบัตร (Issuer / Acquirer)
- 2.5 ระดับที่ 5 (Level 5) : ระบบประมวลผลศูนย์บริหารจัดการรายได้กลาง (Central Clearing House : CCH)
- 2.6 ระดับที่ 6 (Level 6) : ระบบประมวลผลศูนย์บริหารจัดการรายได้กลางด้านการเงิน (Financial Central Clearing House : FCCH)

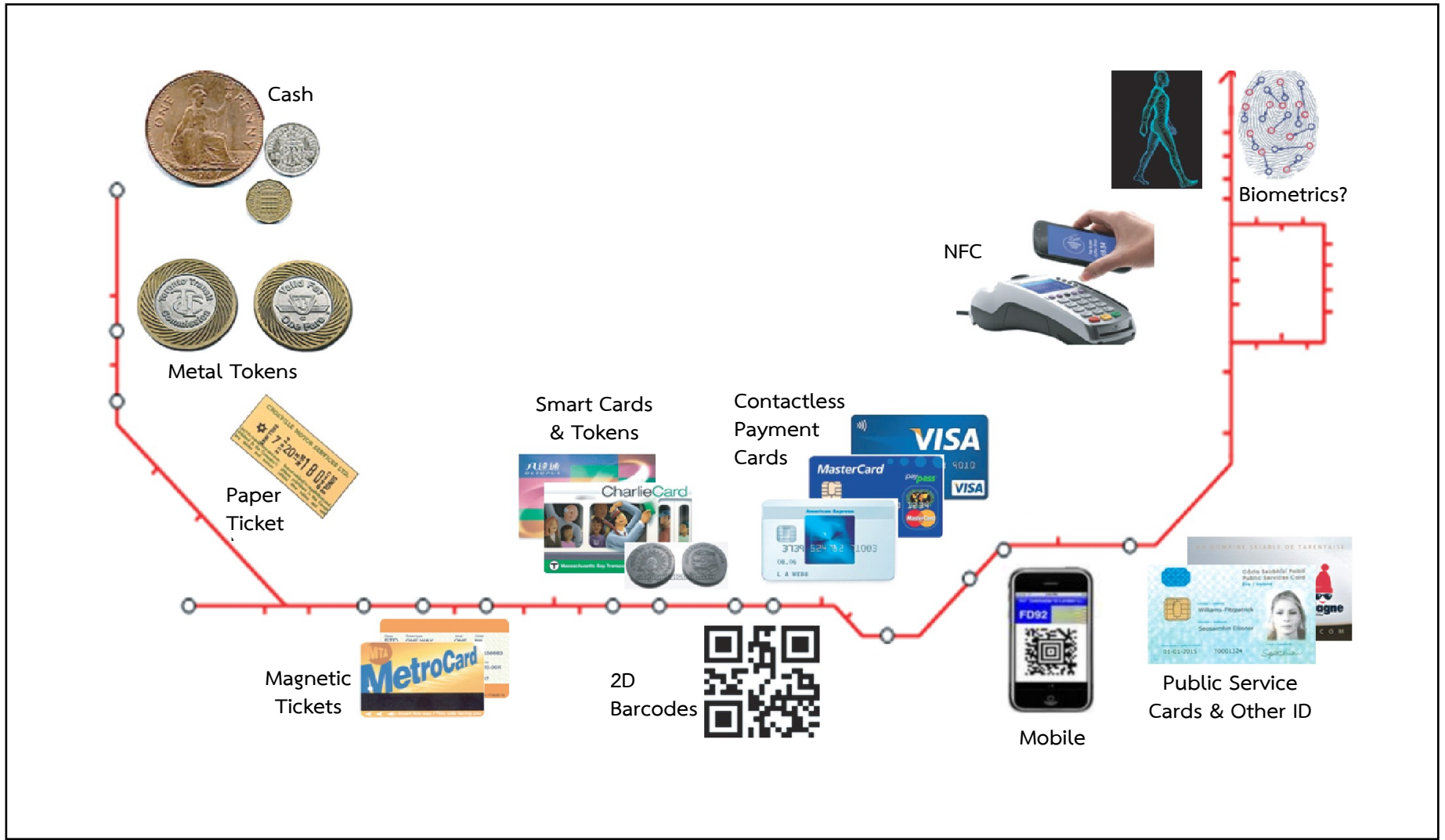
บทที่ 3 การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเดินทางและค่าโดยสาร

- 3.1 ฟังก์ชันระบบตัวร่วมและฐานข้อมูลของศูนย์บริหารจัดการรายได้กลาง (Central Clearing House : CCH) และศูนย์บริหารจัดการรายได้กลางด้านการเงิน (Financial Central Clearing House : FCCH)
- 3.2 โครงสร้างของฐานข้อมูล (Entity Relationship Diagram)
- 3.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

บทที่ 4 แผนพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเดินทางและค่าโดยสาร

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

- 5.1 สรุป
- 5.2 ข้อเสนอแนะ



ที่มา: ปรับปรุงจาก Public Transport Automatic Fare Collection Interoperability Assessing Options for Poland, The World Bank, 2016

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีบัตรโดยสาร

มาตรฐานบัตรโดยสารในระบบขนส่งมวลชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่เปิดให้บริการในปัจจุบัน

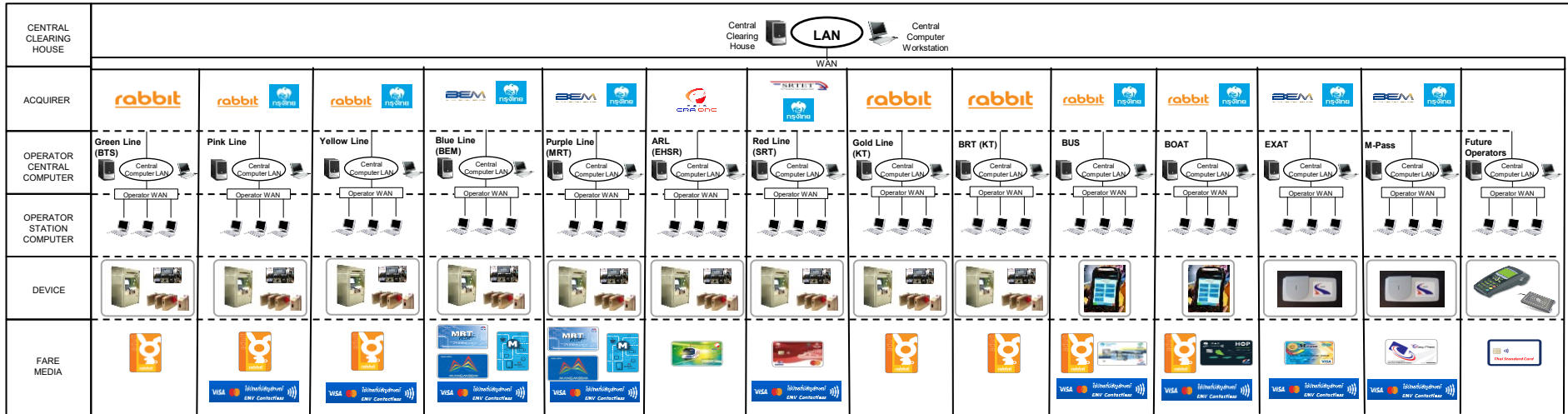
ประเภทระบบขนส่ง	ระบบ	บัตรโดยสาร/ Media	ลักษณะการใช้งาน	มาตรฐานบัตร	ประเภท
รถไฟฟ้า	รถไฟฟ้า BTS, สายสีเขียว, สายสีทอง	Smart Pass	เที่ยวเดียว	MIFARE	CBT
		Rabbit Card	บัตรสะสมมูลค่า	MIFARE	CBT
		Rabbit Line Pay	บัตรสะสมมูลค่า	MIFARE	ABT
	รถไฟฟ้า สายสีน้ำเงิน, สายสีม่วง	Token	เที่ยวเดียว	MIFARE	CBT
		MRT, MRT Plus	บัตรสะสมมูลค่า	MIFARE	CBT
		Mangmoom	บัตรสะสมมูลค่า	MIFARE	CBT
		cEMV Card	บัตร credit / debit	cEMV	ABT
	รถไฟฟ้า แอร์พอร์ตเรลลิงก์ (Airport Rail Link : ARL)	Token	เที่ยวเดียว	MIFARE	CBT
		SRT Smart Pass	บัตรสะสมมูลค่า	MIFARE	CBT
SRT Smart pass		บัตรสะสมมูลค่า	MIFARE	CBT	
รถไฟฟ้า สายสีแดง	cEMV Card	บัตร credit / debit	cEMV	ABT	
รถโดยสารประจำทาง	รถโดยสารประจำทาง ขสมก. (องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ)	ตั๋วเดือน/ บัตรโดยสารล่วงหน้า	บัตรสะสมมูลค่า	MIFARE	CBT
		cEMV Card	บัตร credit / debit	cEMV	ABT
	ไทย สมายล์ บัส (บริษัท ไทย สมายล์ บัส จำกัด (TSB))	cEMV Prepaid Card	บัตรสะสมมูลค่า	cEMV	ABT
	ไมโครบัส, BRT, Smart Bus	Smart Pass	เที่ยวเดียว	MIFARE	CBT
		Rabbit Card	บัตรสะสมมูลค่า	MIFARE	CBT
		Rabbit Line Pay	บัตรสะสมมูลค่า	MIFARE	ABT
เรือโดยสาร	เรือไฟฟ้า MINE (บริษัท อี สมาร์ท ทรานสปอร์ต จำกัด)	cEMV Prepaid Card	บัตรสะสมมูลค่า	cEMV	ABT
		เจ้าพระยาท้าววิริธิต์โบท (ธงฟ้า), เรือด่วนเจ้าพระยา , เรือโดยสารคลองภาษีเจริญ	Rabbit Card	บัตรสะสมมูลค่า	MIFARE
		Rabbit Line Pay	บัตรสะสมมูลค่า	MIFARE	ABT

หมายเหตุ: ABT : Account-Based Ticketing ระบบตั๋วผูกบัญชี (ตัดจากเงินในบัญชีที่ผูกไว้)

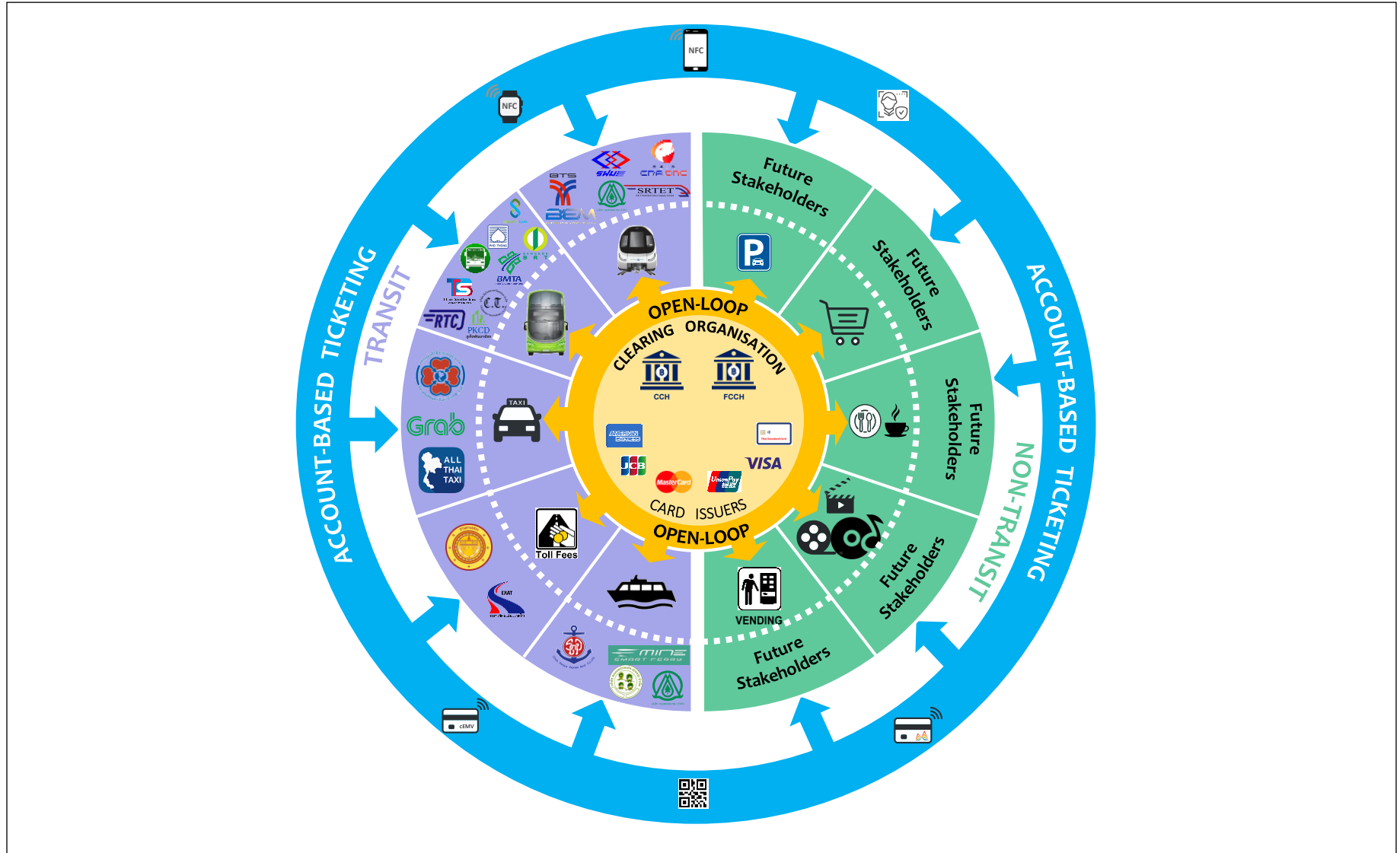
CBT : Card Based Ticketing ระบบตั๋วแทนเงินสด (ตัดจากเงินที่เก็บบนบัตร)

ที่มา: : โครงการศึกษาจัดทำแผนการกำกับการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม, สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

โครงสร้างพื้นฐานการเชื่อมโยงข้อมูลอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ตัวร่วม



ที่มา: ปรับปรุงจาก โครงการศึกษาการใช้ระบบตัวร่วมเพื่อส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนและการจัดตั้งศูนย์การบริหารจัดการรายได้, สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, พ.ศ. 2552

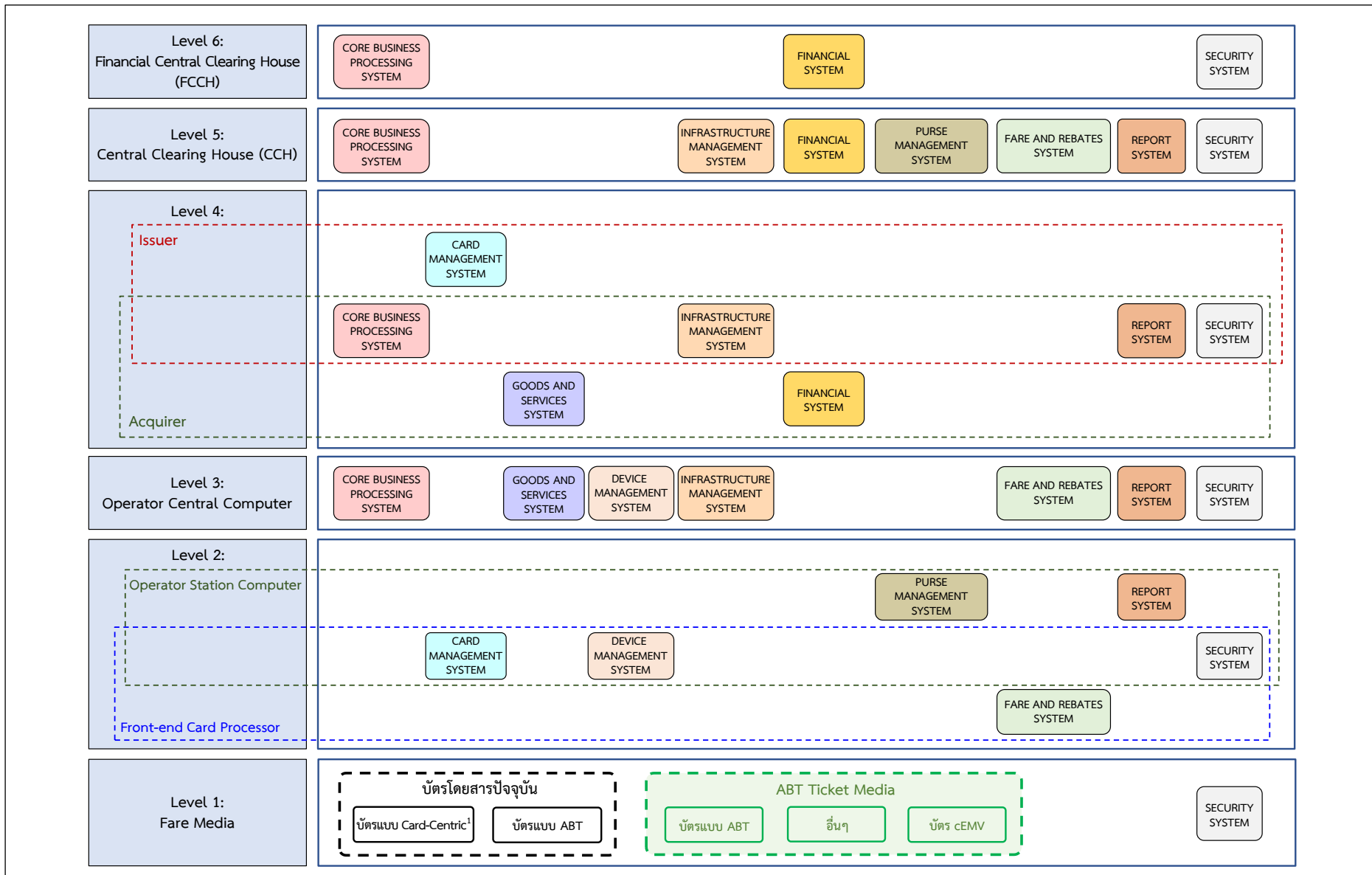


ที่มา: โครงการศึกษาจัดทำแผนการกำกับการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม, สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

แนวคิดในการประยุกต์ใช้ระบบตั๋วร่วม

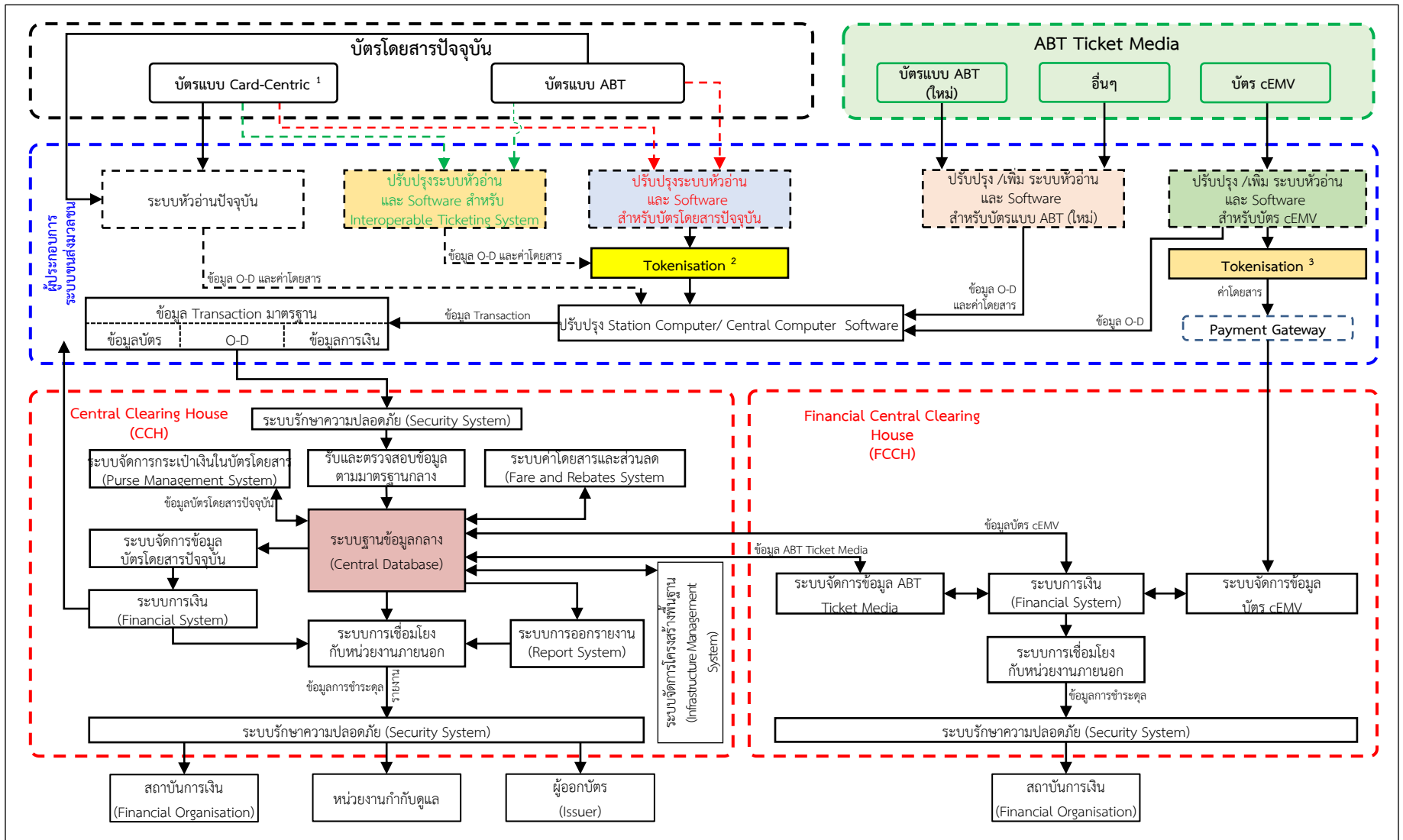
ภาพรวม Functional Requirement ระบบตั๋วร่วม

Function	Level 1	Level 2		Level 3	Level 4		Level 5	Level 6
	Fare Media	Front-end Card Processor	Operator Station Computer	Operator Central Computer	Acquirer	Issuer	Central Clearing House	Financial Central Clearing House
1. ระบบประมวลผลหลัก (Core Business Processing System)				✓	✓	✓	✓	✓
2. ระบบจัดการบัตร (Card Management System)		✓	✓			✓		
3. ระบบสินค้าและบริการ (Goods and Services System)				✓	✓			
4. ระบบจัดการอุปกรณ์ (Device Management System)		✓	✓	✓				
5. ระบบจัดการโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Management System)				✓	✓	✓	✓	
6. ระบบการเงิน (Financial System)					✓		✓	✓
7. ระบบจัดการกระเป๋าเงินในบัตรโดยสาร (Purse Management System)			✓				✓	
8. ระบบค่าโดยสารและส่วนลด (Fare and Rebates System)		✓		✓			✓	
9. ระบบการออกรายงาน (Report System)			✓	✓	✓	✓	✓	
10. ระบบรักษาความปลอดภัย (Security System)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



หมายเหตุ: ¹ บัตรโดยสารปัจจุบัน (บัตรแบบ Card-Centric) จะเปลี่ยนเป็นบัตรแบบ ABT (ABT Ticket Media) มากขึ้น เมื่อดำเนินการระบบตัวร่วมและอัตราค่าโดยสารร่วมเสร็จสมบูรณ์
 ที่มา: โครงการศึกษาจัดทำแผนการกำกับการบริหารจัดการระบบตัวร่วม, สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

Functional Requirement ระบบตัวร่วม

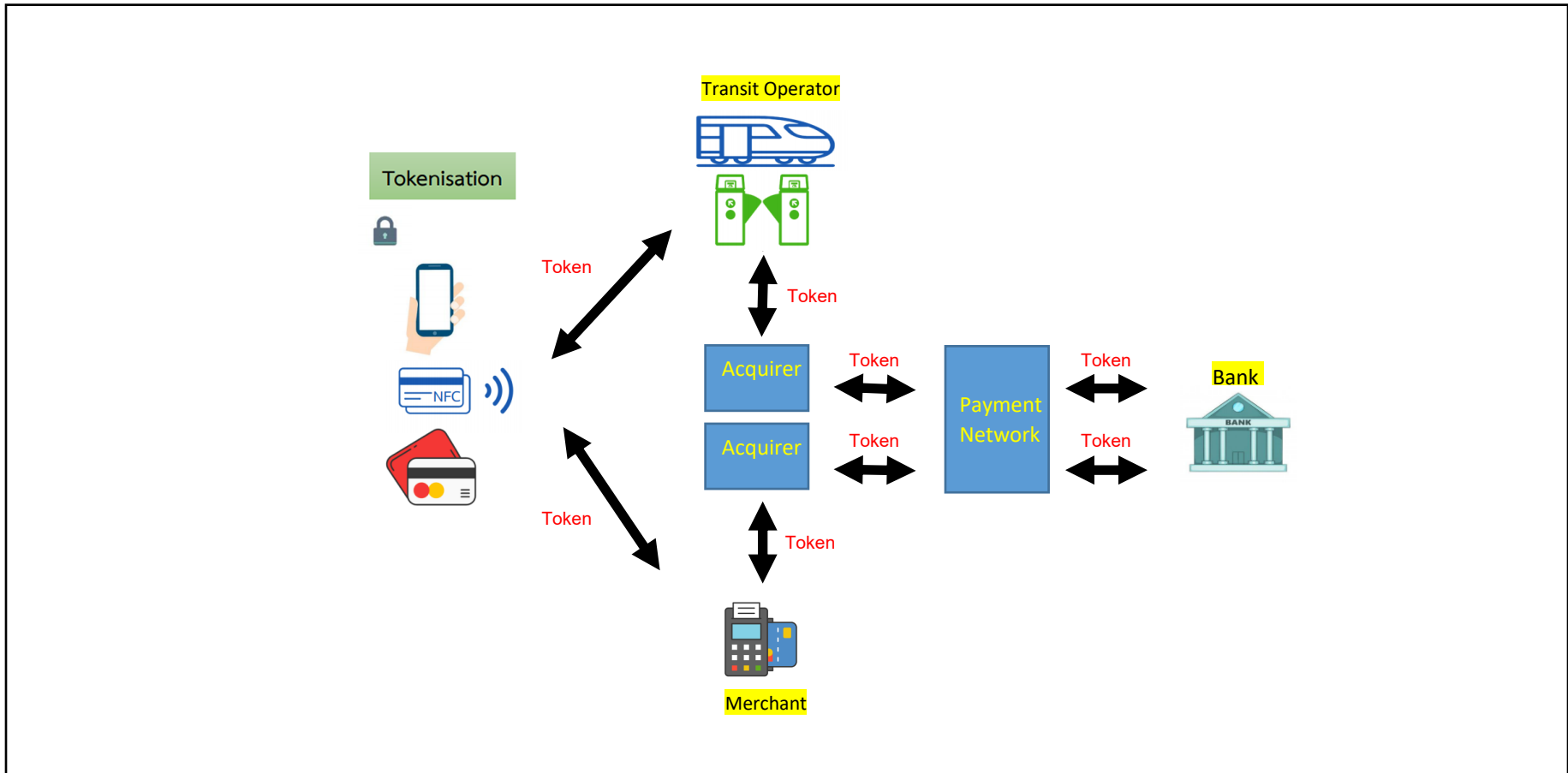


หมายเหตุ: ¹ บัตรโดยสารปัจจุบัน (บัตรแบบ Card-Centric) จะเปลี่ยนเป็นบัตรแบบ ABT (ABT Ticket Media) มากขึ้น เมื่อดำเนินการระบบตัวร่วมและอัตราค่าโดยสารร่วมเสร็จสมบูรณ์

² Tokenisation เป็นกระบวนการยืนยันตัวตนระบบ ABT

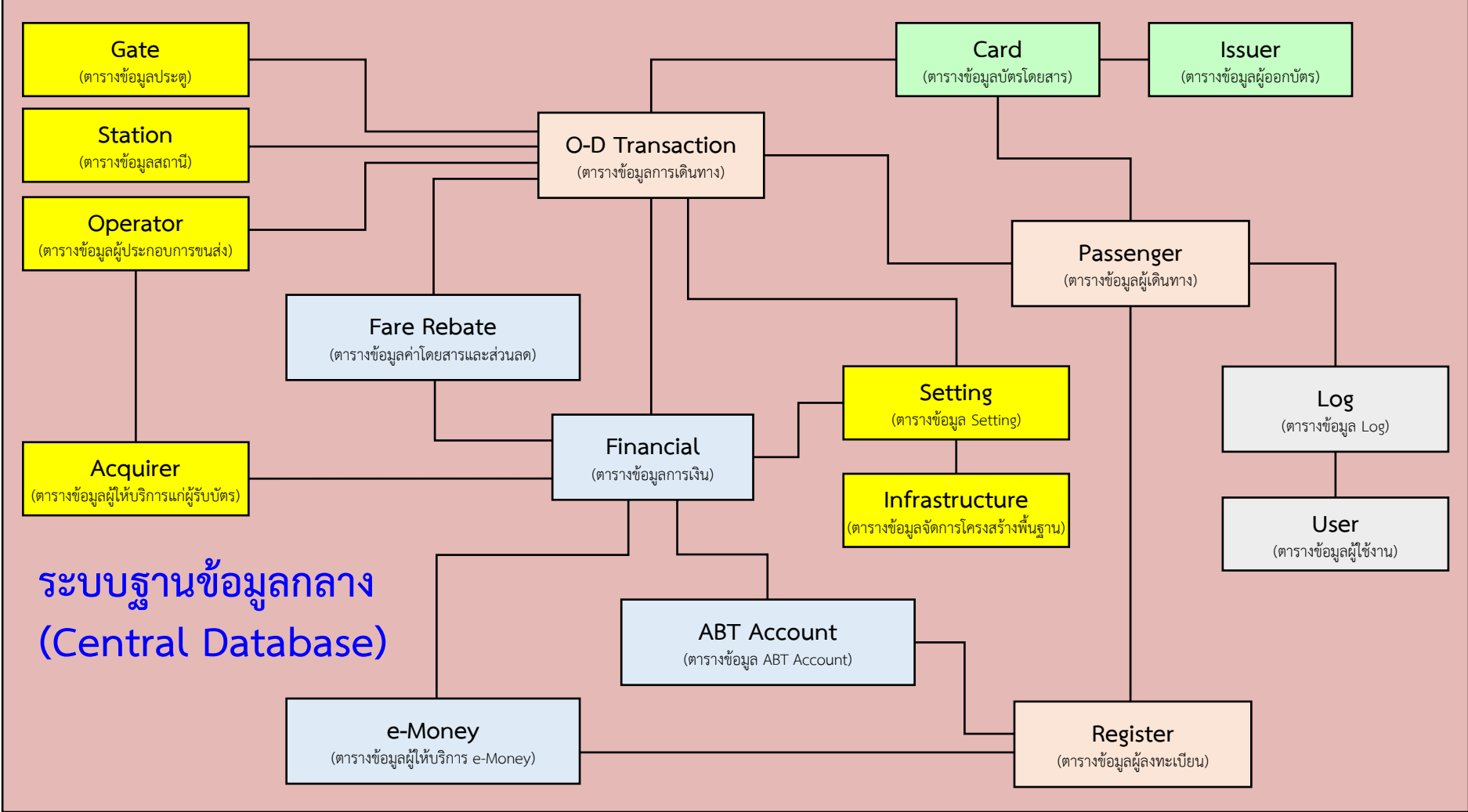
³ Tokenisation เป็นกระบวนการยืนยันตัวตนระบบ EMV

ที่มา: โครงการศึกษาจัดทำแผนการกำกับการบริหารจัดการระบบตัวร่วม, สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)



ที่มา: ปรับปรุงจาก <https://www.scbeic.com/th/detail/product/1384>

Tokenisation Application



ที่มา: โครงการศึกษาจัดทำแผนการกำกับการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม, สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

Entity Relationship (โดยย่อ) ของระบบฐานข้อมูลการเดินทางและค่าโดยสาร



ตารางข้อมูลหลัก

- Station (ตารางข้อมูลสถานี)
- Gate (ตารางข้อมูลประตู)
- O-D Transaction (ตารางข้อมูลการเดินทาง)
- Card (ตารางข้อมูลบัตรโดยสารร่วม)
- Issuer (ตารางข้อมูลผู้ออกบัตร)
- Log (ตารางข้อมูล Log)
- Operator (ตารางข้อมูลผู้ประกอบการขนส่ง)
- Fare Rebate (ตารางข้อมูลค่าโดยสารและส่วนลด)
- Setting (ตารางข้อมูล Setting)
- Passenger (ตารางข้อมูลผู้เดินทาง)
- User (ตารางข้อมูลผู้ใช้งาน)
- Acquirer (ตารางข้อมูลผู้ให้บริการแก่ผู้รับบัตร)
- Financial (ตารางข้อมูลการเงิน)
- Infrastructure (ตารางข้อมูลจัดการโครงสร้างพื้นฐาน)
- Register (ตารางข้อมูลผู้ลงทะเบียน)
- e-Money (ตารางข้อมูลผู้ให้บริการ e-Money)
- ABT Account (ตารางข้อมูล ABT Account)

โครงสร้างตารางข้อมูล

- No (ลำดับ)
- Attribute Name (ชื่อฟิลด์)
- Key
- Data Type (ประเภทข้อมูล)
- Description (รายละเอียด)

ที่มา: โครงการศึกษาจัดทำแผนการกำกับการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม, สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)

แผนพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเดินทางและค่าโดยสาร

ลำดับ	ช่วงระยะเวลา	หน่วยงานรับผิดชอบ	พ.ศ. 2565				พ.ศ. 2566				พ.ศ. 2567				พ.ศ. 2568				พ.ศ. 2569				พ.ศ. 2570			
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
1	การพัฒนามาตรฐานในการสื่อสารกับ e-Wallet	ธนาคารพาณิชย์/ ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง ¹			■	■	■	■	■	■	■	■	■													
2	การเจรจาข้อตกลงทางธุรกิจ (Transaction Fee, การลงทุน Hardware and Software, การจัดตั้ง Clearing House, และการสนับสนุนจากรัฐบาล) ²	คนต./สตร.					■	■	■	■	■	■	■	■	■											
3	การประกาศมาตรฐานในการสื่อสารของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการชำระค่าโดยสาร	สตร. ³												●												
4	การได้รับงบประมาณพัฒนาระบบ ABT (CCH/FCCH)	คค./สตร.												●												
5	การพัฒนาระบบตัวร่วม ABT รวมทั้งการลงทุนเพื่อปรับปรุงระบบ AFC และ การพัฒนาสื่อกลางการชำระค่าโดยสารระบบ ABT:																									
	5.1 การพัฒนาระบบตัวร่วม ABT Ticket Media :																									
	● การจัดทำ e-Wallet (สำหรับ ABT Ticketing)	สตร.														■	■	■	■	■	■					
	● การออกแบบระบบ ABT และฐานข้อมูล	สตร.															■	■	■	■	■	■				
	● การพัฒนาระบบ ABT/Tokenisation สำหรับ Clearing House (CCH, FCCH) ⁴	สตร.															■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	5.2 การลงทุนเพื่อปรับปรุงระบบ AFC และการพัฒนาสื่อกลางการชำระค่าโดยสารระบบ ABT ²																									
	● การพัฒนาสื่อกลางการชำระค่าโดยสารแบบ ABT (รถไฟฟ้า, รถโดยสารประจำทาง (ปรับอากาศ), เรือโดยสาร) ⁵	ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	● การปรับปรุง Hardware/Software ระบบ AFC ของ Operators ให้รองรับระบบตัวร่วม ABT Ticket Media ⁵	ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	● การติดตั้งระบบ (Procurement and Setup Hardware/Software Upgrade) ⁵	ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	● การขอรับรองมาตรฐาน PCI DSS/ EMV (Certification Process) ⁶ :																									
	○ PCI DSS Compliance	CTC ⁷ / ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง																		■	■	■	■	■	■	
	○ EMV Compliance	CTC ⁷ / ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง																			■	■	■	■	■	
6	การดำเนินการและบำรุงรักษาระบบ	CTC ⁷																					■	■	■	
7	การฝึกอบรม	CTC ⁷																					■	■	■	

หมายเหตุ : ¹ การจัดทำข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ระหว่างธนาคารพาณิชย์และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง (ระบบขนส่ง/ระบบการชำระเงิน)

² การจัดทำข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ระหว่างรัฐและผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง

³ โดยความร่วมมือกับสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (สพธอ.) และ ธนาคารแห่งประเทศไทย (ธปท.)

⁴ การพัฒนาระบบ ABT และ ระบบฐานข้อมูลการเดินทางและค่าโดยสาร

⁵ ขึ้นกับความพร้อมของผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง

⁶ จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากผู้ประกอบการและธนาคารพาณิชย์

⁷ กรณีที่ยังไม่มีการจัดตั้ง CTC ให้ สตร. เป็นผู้รับผิดชอบ

■■■■■■ ระยะที่ 1: รถไฟฟ้า ■■■■■■ ระยะที่ 2: รถโดยสารประจำทาง (ปรับอากาศ), เรือโดยสาร

คค. : คณะกรรมการนโยบายระบบตัวร่วม สตร. : สำนักงานโครงการบริหารจัดการระบบตัวร่วม คค. : กระทรวงคมนาคม

ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง : ผู้ประกอบการระบบขนส่ง/ระบบการชำระเงิน

CTC : บริษัทบริหารจัดการระบบตัวร่วม

สรุปและข้อเสนอแนะ

- 1) การผลักดันให้เกิดมาตรฐานในการสื่อสารกับ e-Wallet โดยเจรจากับธนาคารพาณิชย์และผู้ประกอบการขนส่งมวลชนให้เป็นหน่วยงานรับผิดชอบ รวมทั้งการผลักดันให้เกิดมาตรฐานในการสื่อสารของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- 2) การปรับปรุง/เพิ่มเติมเครื่องอ่านบัตร และ Software (โดยผู้ประกอบการขนส่งมวลชน) ให้สามารถรองรับบัตรโดยสารในรูปแบบ ABT Ticket Media (รวมทั้ง บัตร cEMV) พร้อมทั้งต้องสามารถส่งข้อมูลการเดินทางและค่าโดยสารให้ CCH ได้
- 3) ระยะแรก ควรแยกการประมวลผลสำหรับบัตรโดยสารปัจจุบัน และ ABT Ticket Media (รวมทั้งบัตร cEMV) เพื่อให้ระบบ (CCH และ FCCH) สามารถดำเนินการโดยไม่มีผลกระทบโดยตรงกับระบบบัตรโดยสารปัจจุบัน
- 4) ฐานข้อมูลการเดินทางและค่าโดยสาร ควรมีแห่งเดียว เพื่อให้เกิดการประหยัดเนื่องจากขนาด (Economy of Scale) และข้อมูลการเดินทางบางส่วนควรเป็น Open Data เพื่อให้เกิดประโยชน์กับการพัฒนาทั้งภาครัฐและภาคเอกชน
- 5) การดำเนินการตามมาตรฐาน PCI DSS เพื่อปกป้องข้อมูลของผู้ถือบัตร ซึ่งจำเป็นต้องมีระบบ Tokenisation เพื่อแปลงข้อมูลเลขที่บัตรไปเป็นโทเคน (Token) โดยมีความปลอดภัยสูง และสามารถใช้ในการยืนยันตัวตนได้