

บทที่ 1 บทนำ

ปัจจุบันความต้องการเดินทางของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องส่งเสริมการพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนควบคู่ไปกับระบบขนส่งมวลชนอื่นๆ เพื่อให้ประชาชนส่วนใหญ่มีทางเลือกและครอบคลุมพื้นที่ให้บริการมากที่สุด

การดำเนินการระบบตัวร่วม การจัดตั้งและการจัดการศูนย์การบริหารจัดการรายได้ (Central Clearing House: CCH) สำหรับการใช้บริการระบบขนส่งมวลชน เป็นปัจจัยหลักที่จะช่วยพัฒนาการให้บริการของระบบขนส่งมวลชนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนหันมาใช้บริการระบบขนส่งมวลชนเพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากการสร้างความพึงพอใจและความสะดวกในการให้บริการกับประชาชน

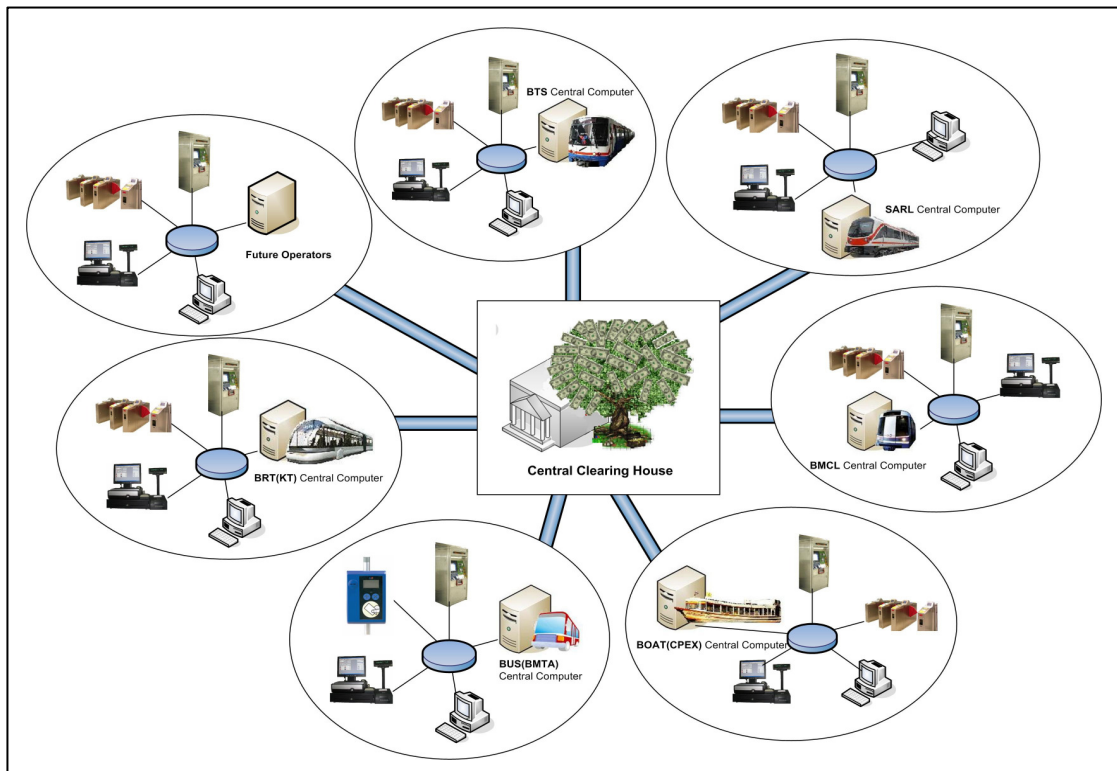
ทั้งนี้ การใช้ระบบตัวร่วม การจัดตั้งและการจัดการศูนย์การบริหารจัดการรายได้ สำหรับการเดินทางในทุกๆ ระบบขนส่งมวลชนนั้นสามารถช่วยลดปัญหาสภาพจราจรติดขัดในช่วงเวลาเร่งด่วนได้อย่างเป็นรูปธรรมโดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ทั้งยังมีผลประโยชน์อื่นๆ อีก เช่น เพิ่มประสิทธิภาพในการจำหน่ายตั๋วโดยสาร การจัดเก็บรายได้ การรวบรวมข้อมูลการเดินทาง ลดเวลาการชำระค่าโดยสารด้วยเงินสดและลดภาระของประชาชนในการซื้อตั๋วโดยสารของผู้ประกอบการแต่ละราย รวมทั้งลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มรายได้ ของผู้ประกอบการแต่ละราย เป็นต้น

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรเห็นถึงประโยชน์สาธารณะอันเกิดจากการพัฒนาการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนให้มีประสิทธิภาพและทัดเทียมกับนานาชาติ โดยการนำระบบตัวร่วมมาประยุกต์ใช้ จึงได้ว่าจ้างที่ปรึกษาศึกษาโครงการการใช้ระบบตัวร่วมเพื่อส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนและการจัดตั้งศูนย์การบริหารจัดการรายได้ โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเสนอแนวทางการบริหารจัดการ/ รูปแบบ/ กรอบ/ แผนการดำเนินการระบบตัวร่วม การจัดตั้งและการบริหารจัดการศูนย์การบริหารจัดการรายได้ที่เป็นรูปธรรม สำหรับการใช้ในภาพรวมของระบบขนส่งมวลชนทุกระบบในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในระยะแรกและระยะยาว นำเสนอมาตรฐานและโครงสร้างของตั๋วโดยสารที่จะนำมาใช้ในระบบตัวร่วม รวมทั้งมาตรฐานและคุณลักษณะทางเทคนิค (Technical Specifications) ของระบบจัดเก็บรายได้ (Front-End Applications) และระบบจัดการรายได้ (Back-End Applications) ตลอดจนการจัดเตรียมมาตรฐานและคุณลักษณะทางเทคนิคของเอกสาร Interfaced Document และ Interfaced Protocol เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการส่งถ่ายข้อมูลอย่างปลอดภัยระหว่างระบบศูนย์การบริหารจัดการรายได้และระบบจัดการรายได้ (Back-End Applications)

รายงานมาตรฐานและคุณลักษณะทางเทคนิคของเอกสาร Technical Specifications, Interfaced Document และ Interfaced Protocol ฉบับนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้สนใจได้ทราบรายละเอียดของมาตรฐานและคุณลักษณะทางเทคนิคของระบบตัวร่วม ซึ่งจะประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐานอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ตัวร่วม มาตรฐานและคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบตัวร่วม และรวมถึงมาตรฐาน Interfaced Document และ Interfaced Protocol ของการติดต่อสื่อสารและส่งผ่านข้อมูลของระบบตัวร่วม โดยมาตรฐานองค์ประกอบต่างๆ ของระบบตัวร่วม ที่นำเสนอนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางของการดำเนินการในการจัดเตรียมมาตรฐานองค์ประกอบต่างๆ ของระบบตัวร่วมที่เหมาะสมในการเริ่มต้นของระบบตัวร่วมในประเทศไทย โดยได้สรุปผลจากการศึกษาและวิเคราะห์มาตรฐานเทคโนโลยีตั๋วโดยสารและการดำเนินการระบบตัวร่วมในประเทศต่างๆ ที่ประสบผลสำเร็จ รวมทั้งที่ได้รับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ จากผู้ประกอบการและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ

เนื่องจากในขณะนี้ มีผู้ประกอบการระบบขนส่ง (Transit) และผู้ประกอบการที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง (Non-Transit) ได้นำระบบตัวอัจฉริยะมาใช้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะในกิจการของตน และในอนาคตก็จะมีบริการรถไฟฟ้าสายใหม่ขึ้น ทั้งจากผู้ประกอบการเดิมและผู้ประกอบการใหม่ รวมทั้งอาจยังมิใช่ผู้ประกอบการที่เป็น Transit และผู้ประกอบการที่เป็น Non-Transit ที่สนใจเข้าร่วมในการดำเนินการระบบตัวร่วม ดังนั้นเพื่อให้การดำเนินงานระบบตัวร่วมสามารถดำเนินการได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับสภาพการณ์ของประเทศไทย ในรายงานการศึกษา รายงานรูปแบบ และการออกแบบการดำเนินงานระบบตัวร่วม การจัดตั้งและการจัดการศูนย์การบริหารจัดการรายได้ จึงได้เสนอแนะให้มีการแบ่งการดำเนินการระบบตัวร่วมในประเทศไทย ออกเป็น 2 ระยะ คือ (1) ระยะแรกสำหรับระบบขนส่ง (Transit) และ (2) ระยะยาวสำหรับระบบขนส่งและไม่ใช้ระบบขนส่ง (Transit and Non-Transit)

ดังนั้น ในการออกแบบเบื้องต้น กำหนดให้ระบบขนส่ง (Transit) ทั้งระบบรถไฟฟ้า BTS, BMCL, SARL, BRT(KT), BUS(BMTA), BOAT(CPEX) หรือระบบขนส่งมวลชนอื่นๆ (เช่น EXAT) จะต้องมีการเชื่อมโยงข้อมูลการดำเนินธุรกรรม (Transaction) ทั้งหมดมายังศูนย์การบริหารจัดการรายได้ (Central Clearing House) เพื่อบริหารจัดการรายได้ เช่น การคำนวณยอดหนี้รวม การบริหารระบบตั๋วโดยสาร เป็นต้น ให้กับผู้ประกอบการแต่ละราย (รูปที่ 1-1)



ที่มา: คณะที่ปรึกษา

รูปที่ 1-1 การเชื่อมโยงข้อมูลของผู้ประกอบการระบบขนส่ง (Transit) มายัง Central Clearing House

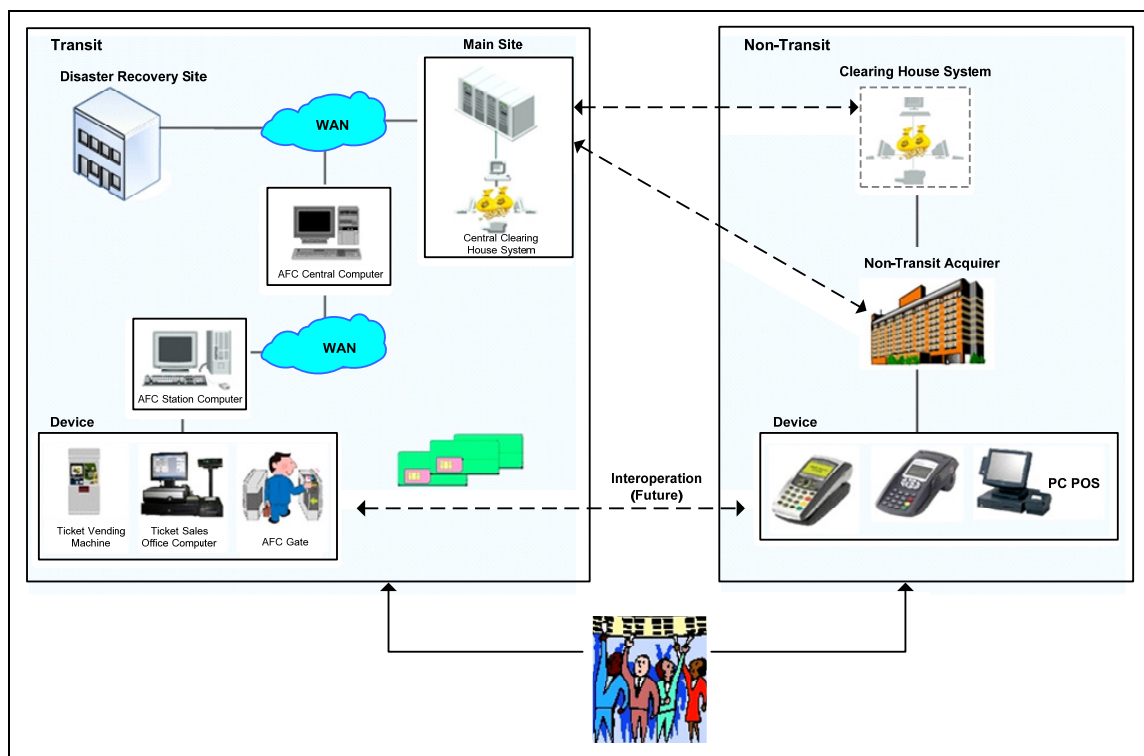
นอกจากนี้แล้ว การทำงานของระบบตัวร่วม คณะที่ปรึกษาได้ออกแบบโดยกำหนดให้สามารถรองรับการใช้งานได้ทั้งบริการของผู้ดำเนินธุรกิจระบบขนส่ง (Transit) และผู้ดำเนินธุรกิจที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง (Non-Transit) โดยมีการกำหนดโครงสร้างระบบตัวร่วมหรือบัตรให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ ทั้งในกลุ่ม Transit และ Non-Transit (รูปที่ 1-2)

การเชื่อมโยงข้อมูลการดำเนินการธุรกรรม (Transaction) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดของระบบตัวร่วมในระยะแรกเป็นการดำเนินการทั้งทางด้านระบบขนส่งมวลชน เช่น BTS, BMCL, SARL, BRT(KT), BUS(BMTA), BOAT(CPEX) หรือ

ระบบขนส่งมวลชนอื่นๆ (เช่น EXAT) และผู้ดำเนินธุรกิจที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง (Non-Transit) โดยมีผู้ออกตั๋วโดยสารร่วมรายเดียว (Single Issuer) ในระบบเท่านั้น ซึ่งจะกระจายตั๋วร่วมไปยังตัวแทนจำหน่ายตั๋วร่วม และผู้ประกอบการรายอื่นๆ ในระบบ โดย Transaction ที่เกิดขึ้นทั้งหมดจะถูกรวบรวมและส่งมายังศูนย์การบริหารจัดการรายได้ในฝั่งของ Transit เพื่อคำนวณและสรุปยอดบัญชีและส่งข้อมูลสรุปรายการโอนเงินให้กับระบบธนาคารในแต่ละวัน ในการส่งข้อมูล Transaction ที่เกิดขึ้นจากการใช้ตั๋วร่วมในฝั่งของผู้ดำเนินธุรกิจที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง (Non-Transit) มายังศูนย์การบริหารจัดการรายได้ในฝั่งของผู้ดำเนินธุรกิจระบบขนส่ง (Transit) จะเป็นเพียงการส่งผ่านข้อมูลโดยอาศัยโปรแกรมประยุกต์ (Application Software) และโครงข่ายของระบบ Non-Transit เข้ามายังศูนย์การบริหารจัดการรายได้ของฝั่ง Transit

ซึ่งปัจจุบันในส่วนของ Non-Transit ยังไม่มีศูนย์การบริหารจัดการรายได้ แต่จะมีเพียงผู้รวบรวมข้อมูลการใช้งาน (Acquirer) เท่านั้น ซึ่งในอนาคตหากในฝั่งของ Non-Transit เกิดศูนย์การบริหารจัดการรายได้ขึ้น ก็จะมีการส่งผ่านข้อมูล Transaction ที่เกิดขึ้นผ่านทางศูนย์การบริหารจัดการรายได้ของผู้ดำเนินธุรกิจที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง (Non-Transit CCH) แทน

ส่วนการกำหนดรูปแบบในระยะยาวที่กำหนดให้มีการทำงานในลักษณะระบบเปิด (Open System) การดำเนินการร่วมกันเป็นระบบ Transit และ Non-Transit โดยมีผู้ออกบัตรหลายราย (Multiple Issuer) ในระบบ ผู้ถือบัตรสามารถนำบัตรโดยสารที่มีมูลค่าไปใช้ในระบบขนส่งมวลชนต่างๆ และใช้ชำระค่าสินค้าและบริการในธุรกิจอื่นที่ร่วมกับระบบตั๋วร่วมได้ หรือนำบัตรที่ออกโดยผู้ออกบัตรรายอื่นมาใช้ในระบบขนส่งได้ การกำหนดระบบ Clearing House สามารถออกแบบได้ทั้ง Single Clearing House หรือ Multiple Clearing House แต่ในทางปฏิบัติแล้วการมี Multiple Clearing House จะมีการบริหารจัดการที่ค่อนข้างยุ่งยากกว่า โดยทั่วไปแล้วควรมีการพัฒนาหรือรวมเข้าให้เป็นเพียงระบบเดียว (Single Clearing House) จะได้ประสิทธิภาพมากที่สุด



ที่มา: คณะที่ปรึกษา

รูปที่ 1-2 โครงสร้างระบบบัตร Smart Card ที่ใช้งานทั้งในส่วนระบบขนส่ง (Transit) และไม่ใช่ระบบขนส่ง (Non-Transit)

ระบบ Central Clearing House เป็นระบบหลักที่สำคัญที่ผู้ประกอบการแต่ละราย (Operator) จะต้องทำการเชื่อมโยงข้อมูล ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันหากระบบหลักขัดข้อง จึงควรมีระบบสำรองที่เรียกว่า Clearing House Disaster Recovery Site ที่สามารถทำงานทดแทนระบบหลักได้ เมื่อระบบหลักเสียหาย หรือใช้งานไม่ได้

นอกจากรายละเอียดต่างๆ ทางด้านเทคนิคของระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบตัวร่วมแล้ว (ระบบขนส่งด้วยรถไฟฟ้า หรือระบบรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT)) ที่บริษัทฯ ได้จัดเตรียมข้อมูลสำหรับรถโดยสารประจำทาง ขสมก. และเรือโดยสารประจำทาง (เรือด่วนเจ้าพระยา) เพื่อไว้ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานเพื่อเตรียมเข้าร่วมกับระบบตัวร่วมในอนาคตแยกต่างหาก โดยได้จัดนำเสนอไว้ในภาคผนวก ก และภาคผนวก ข ตามลำดับ

พร้อมกันนี้ได้จัดทำตารางแนะนำเพิ่มเติมในการใช้ข้อมูลในรายงานมาตรฐานและคุณลักษณะทางเทคนิคของเอกสารให้แก่หน่วยงาน ขสมก. และบริษัท เรือด่วนเจ้าพระยา จำกัด โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 1-1

ตารางที่ 1-1 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการใช้ข้อมูลในรายงานมาตรฐานและคุณลักษณะทางเทคนิคของเอกสาร

บทที่	ประเภทระบบขนส่ง			
	รถไฟฟ้า ขนส่งมวลชน	รถโดยสาร ประจำทางด่วนพิเศษ	รถโดยสารประจำทาง ขสมก.	เรือโดยสารประจำทาง (เรือด่วนเจ้าพระยา)
บทที่ 1	รายละเอียดทั้งหมด	รายละเอียดทั้งหมด	พิจารณารายละเอียดในหัวข้อ 1.2 สารสำคัญของรายงานและแนวคิดในการออกแบบมาตรฐาน เนื่องจากในเนื้อหาส่วนนี้จะกล่าวถึงภาพรวมของระบบตัวร่วมที่จะดำเนินการร่วมกัน ซึ่งจะทำให้ ขสมก. มีความเข้าใจและเห็นภาพรวมของการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ประกอบการระบบขนส่ง และ Central Clearing House และโครงสร้างของระบบบัตร Smart Card ที่ใช้งานทั้งในระบบขนส่งและไม่ในระบบขนส่งได้ชัดเจนยิ่งขึ้น	พิจารณารายละเอียดในหัวข้อ 1.2 สารสำคัญของรายงานและแนวคิดในการออกแบบมาตรฐาน เนื่องจากในเนื้อหาส่วนนี้จะกล่าวถึงภาพรวมของระบบตัวร่วมที่จะดำเนินการร่วมกัน ซึ่งจะทำให้ผู้ประกอบการเรือโดยสารประจำทาง (เรือด่วนเจ้าพระยา) มีความเข้าใจและเห็นภาพรวมของการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้ประกอบการระบบขนส่ง และ Central Clearing House และโครงสร้างของระบบบัตร Smart Card ที่ใช้งานทั้งในระบบขนส่งและไม่ในระบบขนส่งได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
บทที่ 2	รายละเอียดทั้งหมด	รายละเอียดทั้งหมด	พิจารณารายละเอียดในหัวข้อต่อไปนี้ (2.1) มาตรฐานและคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ในระบบจัดเก็บรายได้ (Front-End Applications) 1) บัตรโดยสาร (ตั๋วโดยสาร) 2) เครื่องอ่าน/เขียนตั๋วโดยสารอัจฉริยะ เนื้อหาในรายละเอียดส่วนนี้จะมีความคล้ายคลึงกันกับเครื่องอ่าน/เขียนตั๋วบนรถโดยสารประจำทาง (Bus Validator) สามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติมได้ 3) เครื่องจำหน่ายตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM) กรณีในอนาคต ถ้า ขสมก. ต้องการติดตั้งเครื่องจำหน่ายตั๋วอัตโนมัตินี้ก็สามารถอ้างอิงคุณสมบัติของอุปกรณ์จากหัวข้อนี้ได้ 4) เครื่องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (Point of Sale: POS) ในกรณีที่ต้องการมีจุดจำหน่ายตั๋วโดยสารในบางป้ายรถโดยสารประจำทางขนาดใหญ่บางแห่ง เช่น อนุสาวรีย์ชัยฯ เป็นต้น สามารถอ้างอิงคุณสมบัติของเครื่องจำหน่ายตั๋วโดยสารจากหัวข้อนี้ได้ (2.2) มาตรฐานและคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ในระบบจัดการรายได้ (Back-End Applications) 1) ระบบคอมพิวเตอร์ที่สถานี สามารถอ้างอิงเพิ่มเติมได้จากคุณสมบัติของระบบคอมพิวเตอร์ที่สถานีนี้จะมีคุณสมบัติที่คล้ายคลึงกันกับระบบคอมพิวเตอร์ที่อุจจรถโดยสาร 2) ระบบคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง	พิจารณารายละเอียดในหัวข้อต่อไปนี้ (2.1) มาตรฐานและคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ในระบบจัดเก็บรายได้ (Front-End Applications) 1) บัตรโดยสาร (ตั๋วโดยสาร) 2) เครื่องอ่าน/เขียนตั๋วโดยสารอัจฉริยะ 3) เครื่องจำหน่ายตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM) 4) เครื่องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (Point of Sale: POS) 5) ประตูกันอัตโนมัติ เนื้อหาคุณสมบัติของประตูกันอัตโนมัตินี้จะมีความใกล้เคียงกับประตูกันอัตโนมัติของระบบเรือโดยสารประจำทาง (เรือด่วนเจ้าพระยา) แต่มีความแตกต่างกันเล็กน้อยที่ลักษณะทางกายภาพของประตูสำหรับระบบเรือโดยสารประจำทาง (เรือด่วนเจ้าพระยา) ที่จะต้องมีความทนทานกว่า (2.2) มาตรฐานและคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ในระบบจัดการรายได้ (Back-End Applications) 1) ระบบคอมพิวเตอร์ที่สถานี 2) ระบบคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง

ตารางที่ 1-1 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการใช้ข้อมูลในรายงานมาตรฐานและคุณลักษณะทางเทคนิคของเอกสาร (ต่อ)

บทที่	ประเภทระบบขนส่ง			
	รถไฟฟ้า ขนส่งมวลชน	รถโดยสาร ประจำทางด่วนพิเศษ	รถโดยสารประจำทาง ขสมก.	เรือโดยสารประจำทาง (เรือด่วนเจ้าพระยา)
บทที่ 3	รายละเอียดทั้งหมด	รายละเอียดทั้งหมด	พิจารณาเนื้อหาในส่วนนี้ทั้งบท เพื่อจะได้มีความเข้าใจโครงสร้างพื้นฐานของ อุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ตัวร่วม และลักษณะรูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูล กับ Central Clearing House	พิจารณาเนื้อหาในส่วนนี้ทั้งบท เพื่อจะได้มีความเข้าใจโครงสร้างพื้นฐานของ อุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ตัวร่วม และลักษณะรูปแบบการเชื่อมโยงข้อมูลกับ Central Clearing House
บทที่ 4	รายละเอียดทั้งหมด	รายละเอียดทั้งหมด	พิจารณาเนื้อหาในส่วนนี้ทั้งบท เพื่อจะได้มีความเข้าใจและทราบถึงมาตรฐาน ของ Interfaced Document และ Interfaced Protocol ในการส่งถ่ายข้อมูล ระหว่าง ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (Automatic Fare Collection System: AFC) และศูนย์การบริหารจัดการรายได้ (CCH)	พิจารณาเนื้อหาในส่วนนี้ทั้งบท เพื่อจะได้มีความเข้าใจและทราบถึงมาตรฐานของ Interfaced Document และ Interfaced Protocol ในการส่งถ่ายข้อมูลระหว่าง ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (Automatic Fare Collection System: AFC) และศูนย์การบริหารจัดการรายได้ (CCH)
บทที่ 5	รายละเอียดทั้งหมด	รายละเอียดทั้งหมด	รายละเอียดทั้งหมด	รายละเอียดทั้งหมด
บทที่ 6	รายละเอียดทั้งหมด	รายละเอียดทั้งหมด	รายละเอียดทั้งหมด	รายละเอียดทั้งหมด
หมายเหตุ			ทั้งนี้คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์แต่ละชนิดซึ่งคณะที่ปรึกษาเสนอแนะให้ เป็นแนวทางนั้น ผู้ประกอบการ ขสมก. สามารถปรับปรุงประยุกต์ใช้ให้ เหมาะสมกับการทำงาน สภาพแวดล้อม และปริมาณ Transaction ของระบบ ของตนเองได้ โดยที่จะต้องมีการมาตรฐานการส่งถ่ายข้อมูลที่สอดคล้องกันกับระบบ ตัวร่วมที่คณะที่ปรึกษาเสนอแนะ เพื่อให้สามารถทำงานเชื่อมโยงข้อมูลกับ CCH ได้	ทั้งนี้คุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์แต่ละชนิดซึ่งคณะที่ปรึกษาเสนอแนะให้เป็น แนวทางนั้น ผู้ประกอบการ บริษัท เรือด่วนเจ้าพระยา จำกัด สามารถปรับปรุง ประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการทำงาน สภาพแวดล้อม และปริมาณ Transaction ของระบบของตนเองได้ โดยที่จะต้องมีการมาตรฐานการส่งถ่ายข้อมูลที่สอดคล้องกัน กับระบบตัวร่วมที่คณะที่ปรึกษาเสนอแนะ เพื่อให้สามารถทำงานเชื่อมโยงข้อมูล กับ CCH ได้

ที่มา: คณะที่ปรึกษา