

บทที่ 1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันความต้องการเดินทางของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องส่งเสริมการพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนควบคู่ไปกับระบบขนส่งมวลชนอื่นๆ เพื่อให้ประชาชนส่วนใหญ่มีทางเลือกและครอบคลุมพื้นที่ให้บริการมากที่สุด

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

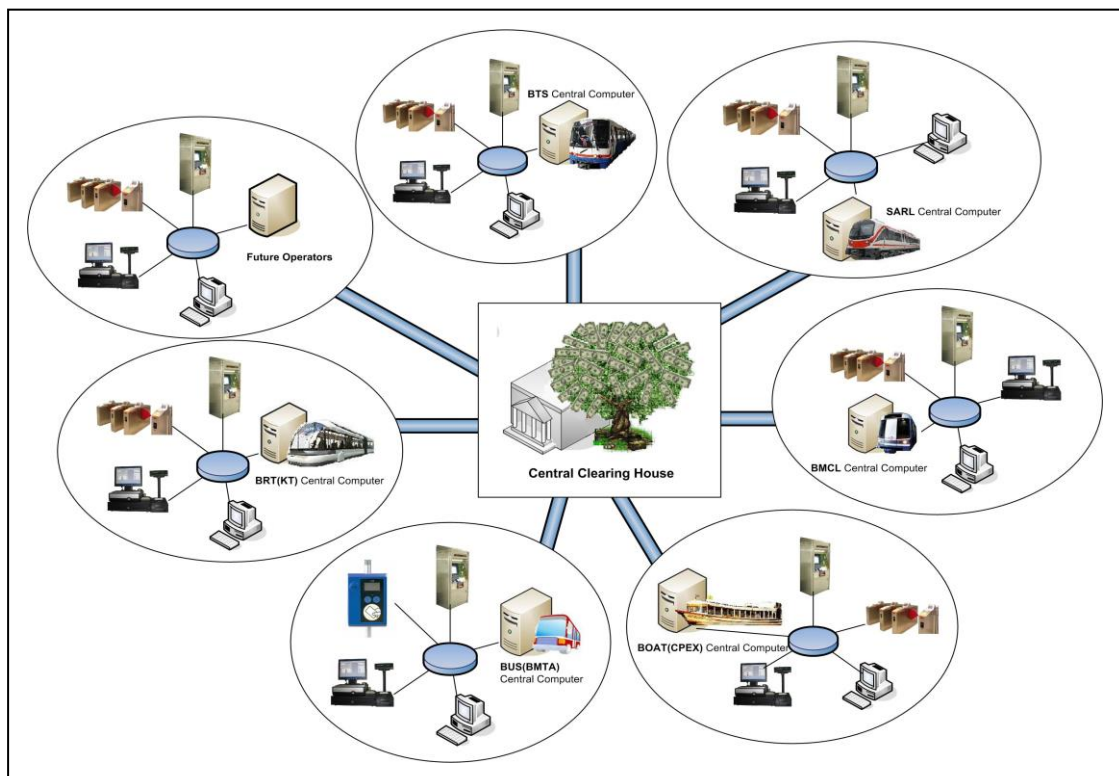
ทั้งนี้ การใช้ระบบตัวร่วม การจัดตั้งและการจัดการศูนย์การบริหารจัดการรายได้ สำหรับการเดินทางในทุกๆ ระบบขนส่งมวลชนนั้นสามารถช่วยลดปัญหาสภาพจราจรติดขัดในช่วงเวลาเร่งด่วนได้อย่างเป็นรูปธรรมโดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ทั้งยังมีผลประโยชน์อื่นๆ อีก เช่น เพิ่มประสิทธิภาพในการจำหน่ายตั๋วโดยสาร การจัดเก็บรายได้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

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรเห็นถึงประโยชน์สาธารณะอันเกิดจากการพัฒนาการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนให้มีประสิทธิภาพและทัดเทียมกับนานาชาติโดยการนำระบบตัวร่วมมาประยุกต์ใช้ จึงได้วางที่ปรึกษาศึกษาโครงการการใช้ระบบตัวร่วมเพื่อส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนและการจัดตั้งศูนย์การบริหารจัดการรายได้ โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเสนอแนวทางการบริหารจัดการ/รูปแบบ/กรอบ/แผนการดำเนินการระบบตัวร่วม การจัดตั้งและการบริหารจัดการศูนย์การบริหารจัดการรายได้ที่เป็นรูปธรรม สำหรับการใช้ในภาพรวมของระบบขนส่งมวลชนทุกระบบในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในระยะแรก และระยะยาว 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 ของระบบตัวร่วมที่เหมาะสมสำหรับรถโดยสารประจำทาง ขสมก. โดยได้สรุปผลจากการศึกษาและวิเคราะห์มาตรฐานเทคโนโลยีตั๋วโดยสารและการดำเนินการระบบตัวร่วมในประเทศต่างๆ ที่ประสบผลสำเร็จ รวมทั้งที่ได้รับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ จากผู้ประกอบการและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ

เนื่องจากในขณะนี้ มีผู้ประกอบการระบบขนส่ง (Transit) และผู้ประกอบการที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง (Non-Transit) ได้นำระบบตัวอัจฉริยะมาใช้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะในกิจการของตน และในอนาคตก็จะมีบริการรถไฟฟ้าสายใหม่ขึ้น ทั้งจากผู้ประกอบการเดิมและผู้ประกอบการใหม่ รวมทั้งอาจยังมีส่วนผู้ประกอบการที่เป็น Transit และผู้ประกอบการที่เป็น Non-Transit ที่สนใจเข้ามาร่วมในการดำเนินการระบบตัวร่วม ดังนั้นเพื่อให้การดำเนินงานระบบตัวร่วมสามารถดำเนินการได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับสภาพการณ์ของประเทศไทย จึงได้เสนอแนะให้มีการแบ่งการดำเนินการระบบตัวร่วมในประเทศไทย ออกเป็น 2 ระยะ คือ (1) ระยะแรกแบบ Transit และ (2) ระยะยาวแบบ Transit and Non-Transit

ดังนั้น ในการออกแบบเบื้องต้น กำหนดให้ระบบขนส่ง (Transit) ทั้งระบบรถไฟฟ้า BTS, BMCL, SARL, BRT(KT), BUS(BMTA), BOAT(CPEX) หรือระบบขนส่งมวลชนอื่นๆ (เช่น EXAT) จะต้องมีการเชื่อมโยงข้อมูลการดำเนินการธุรกรรม (Transaction) ทั้งหมด มายังศูนย์การบริหารจัดการรายได้ (Central Clearing House) เพื่อบริหารจัดการรายได้ เช่น การคำนวณยอดหนี้รวม การบริหารระบบตั๋วโดยสาร เป็นต้น ให้กับผู้ประกอบการแต่ละราย (รูปที่ 1.1-1)



ที่มา: คณะที่ปรึกษา

รูปที่ 1.1-1 การเชื่อมโยงข้อมูลของผู้ประกอบการระบบขนส่ง (Transit) มายัง Central Clearing House

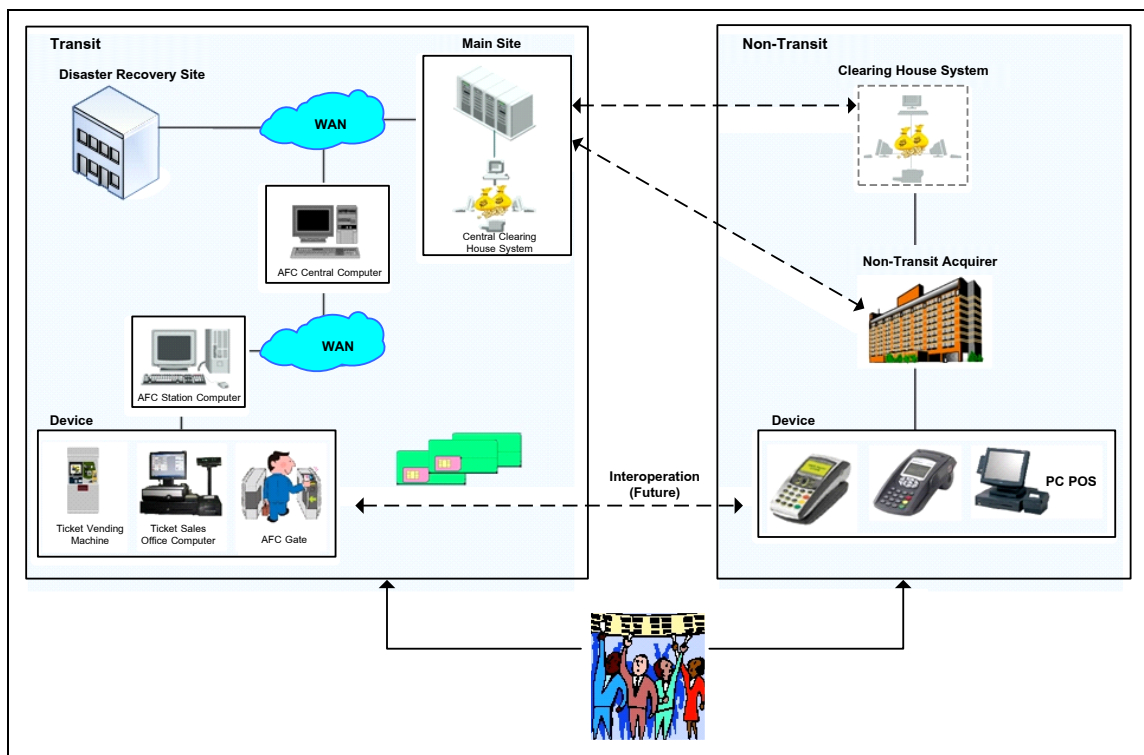
นอกจากนี้แล้ว การทำงานของระบบตัวร่วม คณะที่ปรึกษาได้ออกแบบโดยกำหนดให้สามารถรองรับการใช้งานได้ทั้งบริการของผู้ดำเนินการธุรกิจระบบขนส่ง (Transit) และผู้ดำเนินการธุรกิจที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง (Non-Transit) โดยมีการกำหนดโครงสร้างระบบตัวร่วมหรือบัตรให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ ทั้งในกลุ่ม Transit และ Non-Transit (รูปที่ 1.1-2)

การเชื่อมโยงข้อมูลการดำเนินการธุรกรรม (Transaction) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดของระบบตัวร่วมในระยะแรกเป็นการดำเนินการทั้งทางด้านระบบขนส่งมวลชน เช่น BTS, BMCL, SARL, BRT(KT), BUS(BMTA), BOAT(CPEX) หรือระบบขนส่งมวลชนอื่นๆ (เช่น EXAT) และผู้ดำเนินการธุรกิจที่ไม่ใช่ระบบขนส่ง (Non-Transit) โดยมีผู้ออกตั๋วโดยสารร่วม

รายเดี่ยว (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



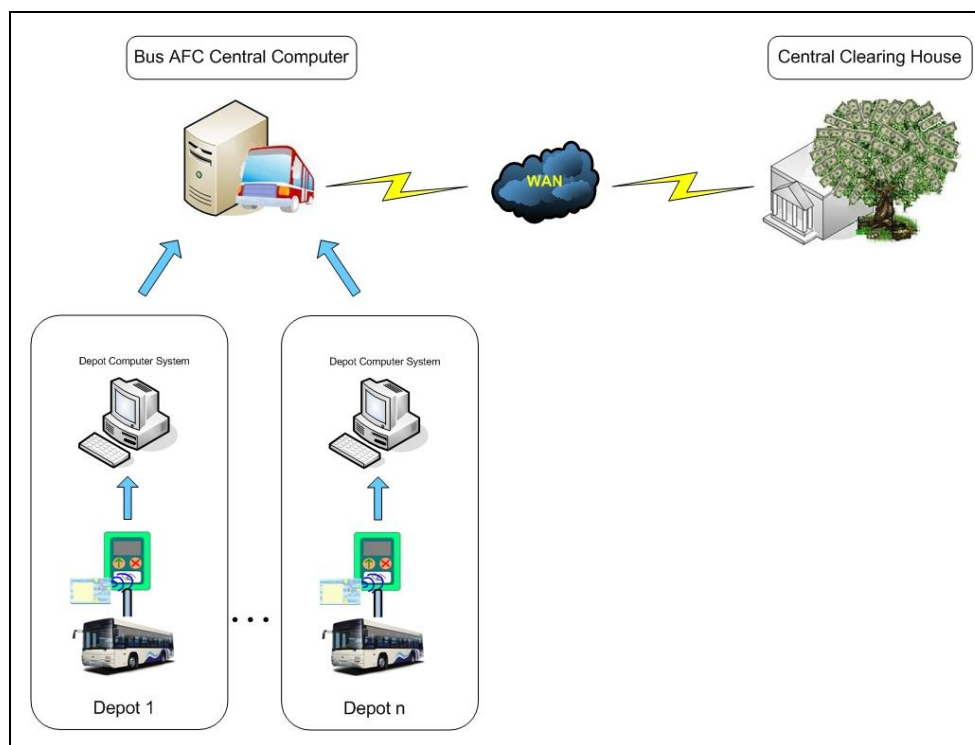
ที่มา: คณะที่ปรึกษา

รูปที่ 1.1-2 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

1.2 แนวทางการดำเนินการสำหรับระบบตัวร่วมของระบบรถโดยสารประจำทาง ขสมก.

ในการที่รถโดยสารประจำทาง ขสมก. จะเข้าร่วมกับระบบตัวร่วมนั้น ระบบการจัดเก็บค่าโดยสารของ ขสมก. จะต้องมีการเชื่อมโยงข้อมูลการดำเนินธุรกรรม (Transaction) เข้ากับศูนย์การบริหารจัดการรายได้ของระบบตัวร่วม โดยอยู่จุดตรงกลาง (Depot) จะต้องมีการโหลดข้อมูล Transaction จากเครื่องอ่าน/เขียนตั๋วโดยสารบนรถประจำทาง (Bus Validator) ถ่ายโอนไปเก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ส่วนกลางของระบบจัดเก็บค่าโดยสารของ ขสมก. (Central Computer) จากนั้นที่ Central Computer จะต้องมีการเชื่อมโยงข้อมูลสำหรับสื่อสารข้อมูลต่อไปยังศูนย์การบริหารจัดการรายได้ (Central Clearing House) เพื่อนำข้อมูล Transaction ที่เกิดขึ้นไปดำเนินการหักบัญชี (Clearing) ในระบบต่อไป การเชื่อมโยงข้อมูลระบบจัดเก็บค่าโดยสารของ ขสมก. กับศูนย์การบริหารจัดการรายได้ แสดงดังรูปที่ 1.2-1



ที่มา : คณะที่ปรึกษา

รูปที่ 1.2-1 การเชื่อมโยงข้อมูลระบบจัดเก็บค่าโดยสารของ ขสมก. กับศูนย์การบริหารจัดการรายได้

1.3 แนวทางในการจัดเก็บค่าโดยสารของระบบรถโดยสารประจำทาง ขสมก.

การดำเนินการจัดเก็บค่าโดยสารของรถโดยสารประจำทาง ขสมก. ในปัจจุบันเป็นการใช้ตั๋วโดยสารแบบกระดาษ ซึ่งอาจมีความผิดพลาดในการจัดเก็บค่าโดยสาร เนื่องจากการทำงานของพนักงานเก็บค่าโดยสาร หรือจำนวนผู้โดยสารที่มากจนยากแก่การเข้าถึงในการเก็บค่าโดยสาร เป็นต้น ในอนาคตอันใกล้นี้ ขสมก. มีการวางแผนที่จะปรับเปลี่ยนการจัดเก็บค่าโดยสารแบบตั๋วกระดาษเป็นตั๋วอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นจึงมีข้อคำนึงถึงอุปกรณ์ที่จะมารองรับการใช้งานระบบตั๋วอิเล็กทรอนิกส์และการดำเนินการระบบตัวร่วมในระบบขนส่งต่อไป

การจัดเก็บค่าโดยสารของรถโดยสารประจำทาง ขสมก. จะมีความแตกต่างจากการจัดเก็บค่าโดยสารด้วยระบบรถไฟฟ้าหรือรถประจำทางด่วนพิเศษ ดังนี้

- พื้นที่ของสถานีของระบบการขนส่งด้วยรถไฟฟ้าจะเป็นพื้นที่ปิด มีการแบ่งแยกส่วนพื้นที่ให้บริการ (Service Area) และนอกพื้นที่ให้บริการ (Non-Service Area) อย่างชัดเจน โดยมีประตูกันอัตโนมัติ (Automatic Gate) เป็นเครื่องแสดงการแบ่งพื้นที่ดังกล่าว ในขณะที่สถานีรถโดยสารประจำทางใช้พื้นที่บาทวิถีเป็นจุดรับ-ส่งผู้โดยสาร ซึ่งผู้ที่ประสงค์จะใช้บริการหรือไม่ใช้บริการสามารถใช้พื้นที่ร่วมกันได้ตลอดเวลา
- ขนาดของพื้นที่สถานีรถโดยสารประจำทางจะมีอยู่อย่างจำกัด ทำให้ยากต่อการติดตั้งอุปกรณ์ในการจัดเก็บค่าโดยสาร และยากต่อการบำรุงรักษาอุปกรณ์ ซึ่งอาจเกิดการความชำรุด หรือสูญหายได้โดยง่าย

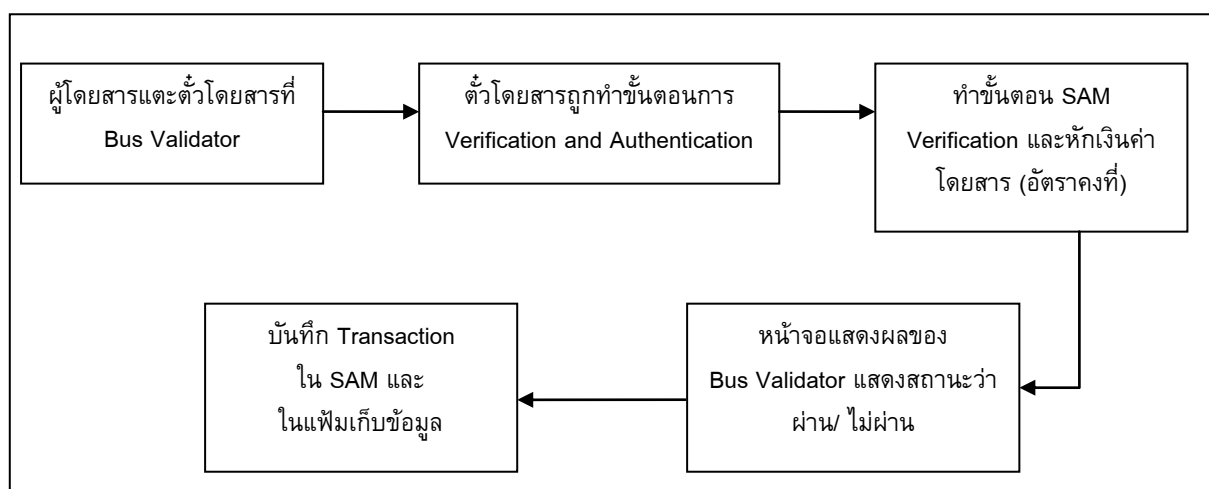
จากข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้การจัดเก็บค่าโดยสารของรถโดยสารประจำทางด้วยระบบตั๋วอิเล็กทรอนิกส์ต้องมีการติดอุปกรณ์จัดเก็บค่าโดยสารบนรถโดยสารแทน ซึ่งเป็นเครื่องอ่าน/เขียนตั๋วบนรถโดยสารประจำทาง (Bus Validator) โดยจะได้กล่าวถึงขั้นตอนและรูปแบบการจัดเก็บค่าโดยสารของรถประจำทางด้วยระบบตั๋วอิเล็กทรอนิกส์ในรายละเอียดต่อไป

อย่างไรก็ตาม กล่าวได้ว่าอุปกรณ์เครื่องอ่าน/เขียนตั๋วบนรถโดยสารประจำทางมีความสำคัญที่จะต้องบันทึกรายการการใช้บริการ และค่าโดยสารที่จัดเก็บตลอดช่วงระยะเวลาการให้บริการ เพื่อที่จะนำข้อมูลดังกล่าวมาถ่ายโอนข้อมูลไปยังศูนย์การบริหารจัดการรายได้ เมื่อสิ้นสุดการให้บริการในแต่ละวัน ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

การจัดเก็บค่าโดยสารของระบบรถโดยสารประจำทาง ขสมก. อาจแบ่งการจัดเก็บเงินได้เป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

1.3.1 ระบบการจัดเก็บเงินค่าโดยสารแบบอัตราคงที่ตลอดเส้นทาง (Fixed Rate Ticketing System)

การเก็บค่าโดยสารแบบอัตราคงที่ตลอดเส้นทางสามารถอธิบายเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้ (รูปที่ 1.3-1)



ที่มา : คณะที่ปรึกษา

รูปที่ 1.3-1 ขั้นตอนการจัดเก็บค่าโดยสารในอัตราคงที่

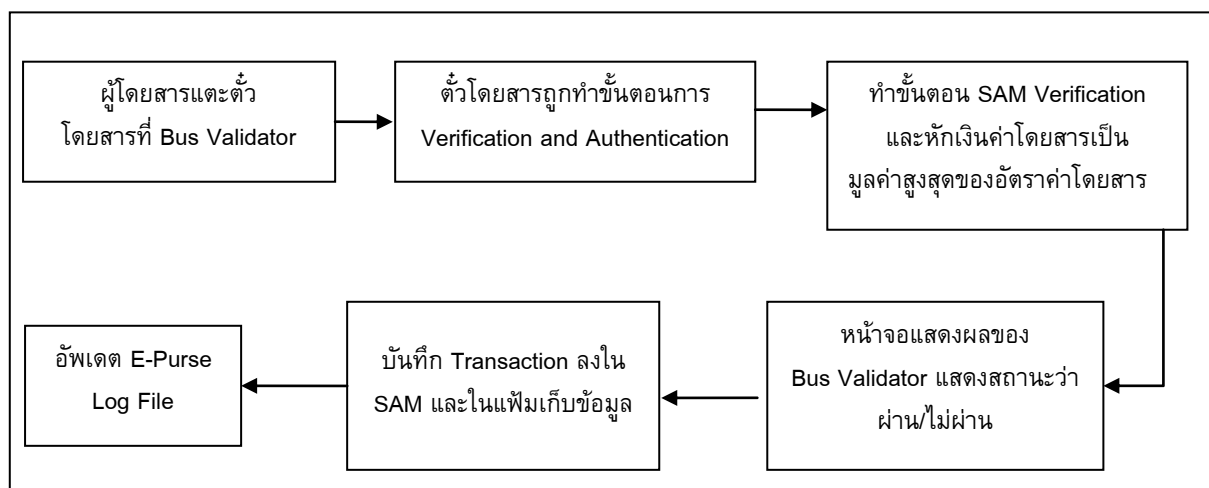
1.3.2 ระบบการจัดเก็บเงินค่าโดยสารแบบคิดอัตราแบ่งตามโซนพื้นที่ (Zone Rate Ticketing System)

ในการจัดเก็บค่าโดยสารแบบคิดอัตราค่าโดยสารตามโซนพื้นที่ ซึ่งราคาค่าโดยสารจะขึ้นอยู่กับจำนวนโซนพื้นที่ที่ผู้โดยสารเดินทางมา จนกระทั่งถึงโซนที่ผู้โดยสารลงจากรถ อาจจำเป็นต้องให้พนักงานขับรถโดยสารเป็นผู้กดปุ่มเลือกโซน เมื่อเวลาที่รถโดยสารเข้าสู่โซนพื้นที่ต่างๆ โดยอาจจะติดตั้งแผงควบคุมไว้ใกล้ๆ กับที่นั่งของพนักงานขับรถโดยสาร เพื่อให้พนักงานขับรถสามารถทำการเลือกโซนได้โดยสะดวกและข้อมูลที่ถูกลีเลือกนี้ จะถูกบันทึกลงในเครื่องอ่าน/เขียนตั๋วโดยสารประจำทาง เพื่อใช้ในการเขียนข้อมูลโซนพื้นที่ที่ผู้โดยสารขึ้นรถมาและหักค่าโดยสารจากตั๋วโดยสาร

เพื่อป้องกันการฉ้อโกงผู้โดยสารหลีกเลี่ยงที่จะไม่แตะตั๋วโดยสารที่เครื่องอ่าน/เขียนตั๋วโดยสารบนรถประจำทางก่อนที่จะออกจากตัวรถหรือก่อนลงจากรถ ระบบจัดเก็บค่าโดยสารจะทำการหักเงินค่าโดยสารเป็นจำนวนมูลค่าสูงสุดของค่าโดยสารจากบัตรโดยสารเมื่อตอนขาขึ้นรถโดยสาร และเมื่อแตะบัตรโดยสารตอนขาลงระบบจึงจะทำการคำนวณค่าโดยสารที่แท้จริงและคืนเงินส่วนต่างกลับคืนให้กับตั๋วโดยสารอีกครั้งหนึ่ง

การเก็บค่าโดยสารแบบคิดอัตราค่าโดยสารตามโซนพื้นที่ สามารถอธิบายเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้ (รูปที่ 1.3-2 ถึง 1.3-3)

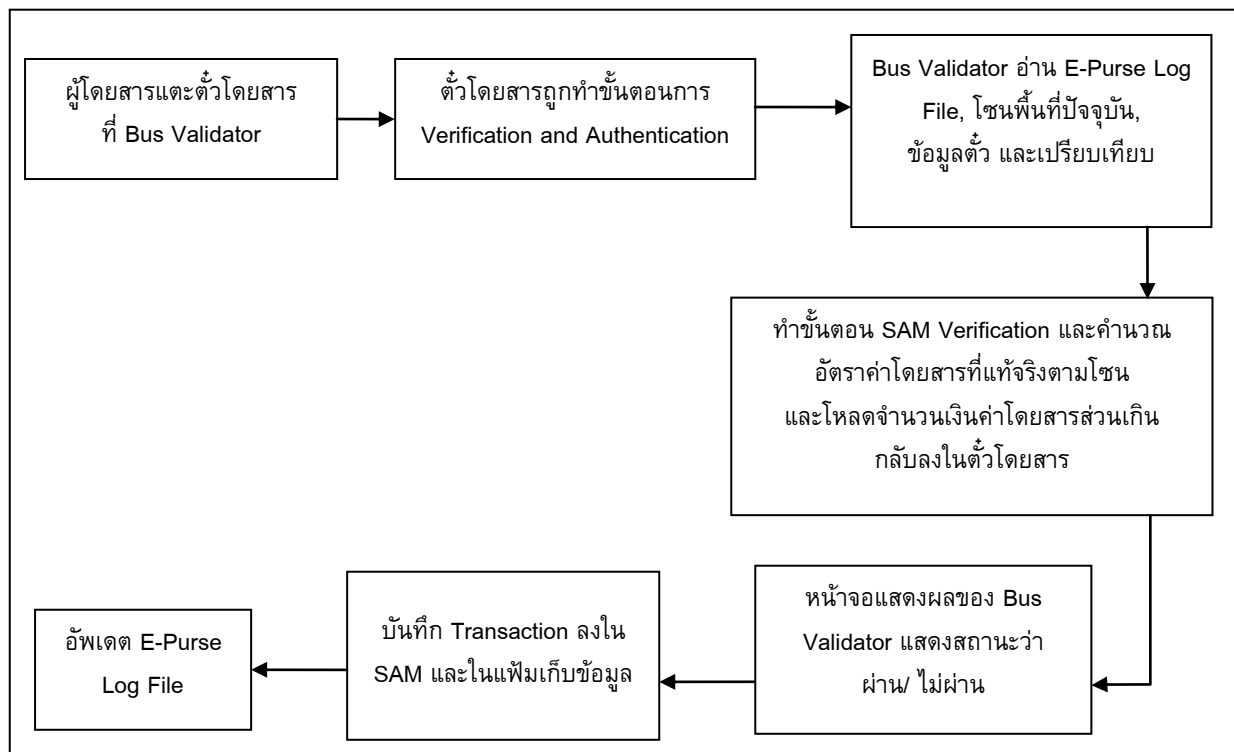
ขาขึ้นรถโดยสาร



ที่มา : คณะที่ปรึกษา

รูปที่ 1.3-2 ขั้นตอนการจัดเก็บค่าโดยสาร (ขาขึ้น)

ขาลงรถโดยสาร



ที่มา : คณะที่ปรึกษา

รูปที่ 1.3-3 ขั้นตอนการจัดเก็บค่าโดยสาร (ขาลง)

อย่างไรก็ตาม ในส่วนของการกำหนดอัตราค่าโดยสารหรือรูปแบบของการจัดเก็บค่าโดยสาร ขึ้นอยู่กับการกำหนดของ ขสมก. เอง ในส่วนของการกำหนดมาตรฐานของบัตร ได้มีการออกแบบเพื่อรองรับขั้นตอนและวิธีการดังกล่าวแล้ว แต่ยังไม่สามารถกำหนดถึงรายละเอียดในแต่ละรายได้ เนื่องจากขึ้นอยู่กับรูปแบบและวิธีการของผู้ประกอบการแต่ละราย

สำหรับมาตรฐานและคุณสมบัติทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบตัวโดยสารอัตโนมัติ โครงสร้างพื้นฐานอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ตัวร่วม มาตรฐาน Interfaced Protocol และ Interfaced Document และมาตรฐานโครงสร้างข้อมูลในบัตรโดยสาร ที่จะเป็แนวทางในการปรับปรุงและจัดเตรียมระบบและอุปกรณ์ ทั้ง Hardware และ Software ให้แก่ ขสมก. จะได้มีการกล่าวไว้ในบทต่อไป