

ขอบเขตของงาน
จ้างปรับปรุงเครื่องเซิร์ฟเวอร์สำหรับระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ที่มาและความสำคัญ

แผนระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ มีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแล บริหารจัดการ และซ่อมบำรุงระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AFC) ของโครงการรถไฟฟ้าสายสีแดง ครอบคลุมอุปกรณ์และระบบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (Central Computer Server : CCS) เครื่องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Server : SCS) ระบบประตูอัตโนมัติ (Automatic Gate Machine) เครื่องจำหน่ายตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (Ticket Vending Machine) เครื่องตรวจสอบบัตรโดยสาร ตลอดจนอุปกรณ์และระบบที่เกี่ยวข้องในสถานีรถไฟฟ้าทั้ง 13 สถานี รวมถึงภายในศูนย์ซ่อมบำรุงรถไฟฟ้าสายสีแดง

เครื่องคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ ทำหน้าที่รวบรวม จัดเก็บ และประมวลผลข้อมูลที่สำคัญของระบบ เช่น ข้อมูลรายได้ประจำวัน รายงานทางการเงิน รายงานสถิติผู้โดยสาร ข้อมูลบัตรโดยสาร ข้อมูลรายการเดินทาง (Transaction Data) ข้อมูลการซ่อมบำรุง ข้อมูลเหตุขัดข้อง ตลอดจนข้อมูลการกำหนดค่าพารามิเตอร์และการบริหารจัดการระบบทั้งหมด

ขณะที่เครื่องคอมพิวเตอร์สถานี (SCS) ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการบริหารจัดการอุปกรณ์ภายในแต่ละสถานี เชื่อมโยงและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์จัดเก็บค่าโดยสารทุกประเภท รวมถึงจัดเก็บข้อมูลธุรกรรมของผู้โดยสาร ข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์ และข้อมูลที่ใช้ในการบริหารจัดการสถานี ก่อนส่งต่อมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง

ปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางและเครื่องคอมพิวเตอร์สถานีที่ใช้งานอยู่ มีอายุการใช้งานมากกว่า 8 ปี ซึ่งเกินกว่าระยะเวลาการใช้งานที่เหมาะสมตามมาตรฐานของอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง มีความเสี่ยงต่อการขัดข้องจากความเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ อีกทั้งผู้ผลิตได้ประกาศยุติการบริการสนับสนุน (End of Services) เป็นทางการ ทำให้ไม่สามารถจัดหาอะไหล่หรือรับการสนับสนุนทางเทคนิคจากผู้ผลิตได้ หากเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์สำคัญอาจไม่สามารถซ่อมแซมหรือกู้คืนระบบได้ภายในระยะเวลาที่เหมาะสม

หากไม่มีการปรับปรุงหรือทดแทนอุปกรณ์ดังกล่าว จะส่งผลให้ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ มีความเสี่ยงสูงต่อการหยุดชะงักของการให้บริการ ซึ่งอาจส่งผลกระทบโดยตรงต่อการจำหน่ายตั๋ว การรับชำระ ค่าโดยสาร การผ่านเข้า – ออกสถานี การจัดเก็บข้อมูลธุรกรรม การสรุปรายได้ประจำวัน ความถูกต้องของข้อมูลทางการเงิน และความสามารถในการให้บริการประชาชนอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งอาจส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ ความน่าเชื่อถือ และประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด และการรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทย

ดังนั้น เพื่อให้ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความมั่นคงปลอดภัย รองรับการให้บริการประชาชนได้อย่างต่อเนื่อง และลดความเสี่ยงจากการหยุดชะงักของระบบ ที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อการดำเนินงานและรายได้ขององค์กร จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินโครงการจ้างปรับปรุงเครื่องเซิร์ฟเวอร์สำหรับระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับปรุงและทดแทนเครื่องเซิร์ฟเวอร์สำหรับระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติที่หมดอายุการใช้งานและยุติการสนับสนุนจากผู้ผลิต ให้สามารถรองรับการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความพร้อมใช้งานอย่างต่อเนื่อง
2. เพื่อเพิ่มความมั่นคง เสถียรภาพ และความน่าเชื่อถือของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ ลดความเสี่ยงจากความขัดข้องของอุปกรณ์ที่อาจส่งผลกระทบต่อการให้บริการผู้โดยสารและการดำเนินงานขององค์กร
3. เพื่อรองรับการจัดเก็บ ประมวลผล และบริหารจัดการข้อมูลธุรกรรม รายได้ ข้อมูลบัตรโดยสาร และข้อมูลสำคัญของระบบได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และปลอดภัย
4. เพื่อลดความเสี่ยงจากการหยุดทำงานของระบบ (System Downtime) ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการจำหน่ายตั๋ว การรับชำระค่าโดยสาร และการควบคุมอุปกรณ์ภายในสถานี อันจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อการจัดเก็บรายได้ขององค์กรและการให้บริการประชาชน
5. เพื่อยกระดับความมั่นคงปลอดภัยของระบบสารสนเทศ ลดความเสี่ยงด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์และข้อจำกัดจากการใช้งานอุปกรณ์ที่หมดการสนับสนุนจากผู้ผลิต
6. เพื่อให้โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสามารถรองรับการขยายระบบ การพัฒนาฟังก์ชันเพิ่มเติม และการเชื่อมโยงกับระบบอื่นขององค์กรในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

ชื่อโครงการ จ้างปรับปรุงเครื่องเซิร์ฟเวอร์สำหรับระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ
งบประมาณโครงการ 13,500,000 บาท (สิบสามล้านห้าแสนบาทถ้วน)

2. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 2.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 2.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 2.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 2.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 2.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

2.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามอื่นตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

2.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างดังกล่าว

2.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ รพพท. ณ วันยื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการซื้อครั้งนี้

2.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

2.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ เป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยฯ ที่ กค (กวจ) ที่ 0405.2/ว 124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) สำหรับการซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(3) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(4) กรณีตาม (1) - (3) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(4.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(4.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

2.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำสำเนาพร้อมรับรองสำเนาถูกต้องเป็นหลักฐาน โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคาอย่างน้อย ดังนี้

2.11.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งสำเนาพร้อมรับรองสำเนาถูกต้องเป็นหลักฐาน ใบประกาศนียบัตรรับรองความรู้ (Certificate) ของทีมงาน อย่างน้อยดังนี้ (โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา)

(1) Veeam Certified Engineer (VMCE) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

(2) VMware Certified Professional - Data Center Virtualization หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

(3) Oracle Database Administrator Certified Professional (OCP) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

2.11.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ISO/IEC 27001:2022

2.11.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานระบบการจัดการคุณภาพ ISO/IEC 9001:2015

3. รายละเอียดขอบเขตของงาน

3.1 คุณสมบัติเฉพาะ ต้องเทียบเท่าหรือดีกว่าที่กำหนด ดังนี้

3.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (Central Computer System : CCS) จำนวน 2 ชุด ณ ห้องอุปกรณ์ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ที่มีความสูงไม่เกิน 1U

3.1.1.2 มีหน่วยประมวลผลกลางขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.2 GHz และมีหน่วยความจำแคช (Cache) ไม่น้อยกว่า 16.5 MB จำนวน 1 หน่วย

3.1.1.3 มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB แบบ DDR5 หรือดีกว่า โดยตัวเครื่องต้องมี DIMM Slot บนเมนบอร์ดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง และรองรับการขยายหน่วยความจำได้สูงสุด 1 TB

3.1.1.4 มี Network Interface แบบ 1Gb Base-T (RJ-45 Ethernet Ports) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และรองรับการอัปเกรดเป็นความเร็ว 10GbE ผ่านสล็อต LOM / PCIe ได้

3.1.1.5 มีช่องการเชื่อมต่อแบบ Fibre Channel (FC HBA Card) ความเร็ว 32 Gb จำนวน 2 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บข้อมูลภายนอกความเร็วสูง (SAN Storage)

3.1.1.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายใน (Internal Storage Disk) ติดตั้งมาพร้อมใช้งาน ดังนี้:
ชนิดจานหมุนแบบ Enterprise ที่มีความเร็วรอบ 10,000 RPM ขนาด 2.5 นิ้ว ชนิด SAS จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive (SSD) ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย พร้อมรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้

3.1.1.7 มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Storage controller) แบบ Hardware RAID Controller ความเร็วในการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 12 Gbps

3.1.1.8 มีระบบจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power Supplies) แบบ Redundant (1+1) ขนาด ไม่น้อยกว่า 750W จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย รองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-

- Plug หรือ Hot-Swap ได้ และได้รับมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ระดับ Platinum หรือ Titanium
- 3.1.1.9 มีระบบบริหารจัดการเครื่องเซิร์ฟเวอร์แบบฝังในฮาร์ดแวร์ (System Remote Management Port) ระดับ Enterprise ที่สามารถบริหารจัดการและควบคุมเครื่องได้จากระยะไกล
- 3.1.1.10 เครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอต้องรองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ และระบบเสมือน (Hypervisor) ได้เป็นอย่างดีน้อย ดังนี้ Microsoft Windows Server2022, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu, Oracle Linux และ VMware vSphere ESXi
- 3.1.1.11 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาสิทธิการใช้งานระบบปฏิบัติการ Red Hat Enterprise Linux ที่มีสิทธิการใช้งานครอบคลุมตามจำนวน CPU Core และสถาปัตยกรรมของเครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอทั้งหมด ตลอดระยะเวลารับประกัน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 3.1.1.12 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี ตลอด 24 ชั่วโมง ณ สถานที่ติดตั้ง
- 3.1.1.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหนังสือรับรองหรือหนังสือสนับสนุนผลิตภัณฑ์ที่เสนอจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือจากนิติบุคคลที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถยืนยันได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอได้รับการรับประกันและการสนับสนุนทางเทคนิคตามเงื่อนไขที่กำหนดในขอบเขตงาน ทั้งนี้ ให้ยื่นเอกสารดังกล่าวพร้อมการยื่นข้อเสนอ
- 3.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (Central Computer System : CCS) จำนวน 1 ชุด ณ ห้องงานบำรุงรักษา AFC อาคารโครงสร้างพื้นฐาน ศูนย์ซ่อมบำรุงรถไฟฟ้าสายสีแดง ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 3.1.2.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ที่มีความสูงไม่เกิน 1U
- 3.1.2.2 มีหน่วยประมวลผลกลางขนาดไม่น้อยกว่า 16 Core ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.2 GHz และมีหน่วยความจำแคช (Cache)ไม่น้อยกว่า 22 MB จำนวน 1 หน่วย
- 3.1.2.3 มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB แบบ DDR5 โดยตัวเครื่องต้องมี DIMM Slot บนเมนบอร์ดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง และรองรับการขยายหน่วยความจำได้สูงสุด 1 TB
- 3.1.2.4 มี Network Interface แบบ 1Gb Base-T (RJ-45 Ethernet Ports) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และรองรับการอัปเกรดเป็นความเร็ว 10GbE ผ่านสล็อต LOM / PCIe ได้

- 3.1.2.5 มีช่องการเชื่อมต่อแบบ Fibre Channel (FC HBA Card) ความเร็วไม่น้อยกว่า 32 Gb จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บข้อมูลภายนอก ความเร็วสูง (SAN Storage)
- 3.1.2.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายใน (Internal Storage Disk) ติดตั้งมาพร้อมใช้งาน ดังนี้:
ชนิดจานหมุนแบบ Enterprise ที่มีความเร็วรอบ 10,000 RPM ขนาด 2.5 นิ้ว ชนิด SAS จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 1.2 TB หรือชนิด Solid State Drive (SSD) ความจุไม่น้อยกว่า 1.2 TB จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วย พร้อมรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้
- 3.1.2.7 มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Storage controller) แบบ Hardware RAID Controller ความเร็วในการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 12 Gbps และรองรับการจัดทำ RAID 1,5,10
- 3.1.2.8 มีระบบจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power Supplies) แบบ Redundant (1+1) ขนาดไม่น้อยกว่า 750W จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย รองรับถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-Swap ได้ และได้รับมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงานระดับ Platinum หรือ Titanium
- 3.1.2.9 มีระบบบริหารจัดการเครื่องเซิร์ฟเวอร์แบบฝังในฮาร์ดแวร์ (System Remote Management Port) ระดับ Enterprise ที่สามารถบริหารจัดการและควบคุมเครื่องได้จากระยะไกล
- 3.1.2.10 เครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอต้องรองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ และระบบเสมือน (Hypervisor) ได้เป็นอย่างดี ดังนี้ Microsoft Windows Server2022, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu, Oracle Linux และ VMware vSphere ESXi
- 3.1.2.11 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาสิทธิการใช้งานระบบปฏิบัติการ Red Hat Enterprise Linux ที่มีสิทธิการใช้งานครอบคลุมตามจำนวน CPU Core และสถาปัตยกรรมของเครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอทั้งหมด ตลอดระยะเวลารับประกัน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 3.1.2.12 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี ตลอด 24 ชั่วโมง ณ สถานที่ติดตั้ง
- 3.1.2.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหนังสือรับรองหรือหนังสือสนับสนุนผลิตภัณฑ์ที่เสนอจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือจากนิติบุคคลที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถยืนยันได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอได้รับการรับประกันและการสนับสนุนทางเทคนิคตามเงื่อนไขที่กำหนดในขอบเขตงาน ทั้งนี้ ให้ยื่นเอกสารดังกล่าวพร้อมการยื่นข้อเสนอ

3.1.3 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของฐานข้อมูล (Server) สำหรับระบบฐานข้อมูล (Database) ของระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (Central Computer System : CCS) จำนวน 2 ชุด
ห้องอุปกรณ์ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติสถานีกกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ ที่มี
คุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.3.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ที่มีความสูง
ไม่เกิน 2U

3.1.3.2 มีหน่วยประมวลผลกลางขนาดไม่น้อยกว่า 12 Cores ที่มีความเร็วสัญญาณ
นาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz และมีหน่วยความจำแคช (Cache) ไม่น้อย
กว่า 16.5 MB จำนวน 1 หน่วย

3.1.3.3 มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB แบบ DDR5 โดยตัวเครื่องต้องมี
DIMM Slot บนเมนบอร์ดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง และรองรับการขยาย
หน่วยความจำได้สูงสุด 1 TB

3.1.3.4 มี Network Interface แบบ 1Gb Base-T (RJ-45 Ethernet Ports) จำนวนไม่
น้อยกว่า 2 ช่อง และรองรับการอัปเกรดเป็นความเร็ว 10GbE ผ่านสล็อต LOM
/ PCIe ได้

3.1.3.5 มีช่องการเชื่อมต่อแบบ Fibre Channel (FC HBA Card) ความเร็ว 32 Gb จำนวน
2 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บข้อมูลภายนอกความเร็วสูง (SAN Storage)

3.1.3.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิดภายใน (Internal Storage Disk) ติดตั้งมาพร้อมใช้งาน ดังนี้:
จานหมุนแบบ Enterprise ที่มีความเร็วรอบ 10,000 RPM (10K RPM)
ขนาด 2.5 นิ้ว ชนิด SAS จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมี
ความจุไม่น้อยกว่า 1.2 TB หรือชนิด Solid State Drive (SSD) ความจุไม่น้อย
กว่า 1.2 TB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย พร้อมรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-
Plug หรือ Hot-swap ได้

3.1.3.7 มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Storage controller) แบบ Hardware RAID
Controller ความเร็วในการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 12 Gbps

3.1.3.8 มีระบบจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power Supplies) แบบ Redundant (1+1) ขนาด
ไม่น้อยกว่า 750W จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ
Hot Plug หรือ Hot Swap ได้ โดยมีมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงานระดับ
Platinum หรือ Titanium

3.1.3.9 มีระบบบริหารจัดการเครื่องเซิร์ฟเวอร์แบบฝังในฮาร์ดแวร์ (System Remote
Management Port) ระดับ Enterprise ที่สามารถบริหารจัดการและควบคุม
เครื่องได้จากระยะไกล

3.1.3.10 เครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอต้องรองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ และระบบ
เสมือน (Hypervisor) ได้เป็นอย่างดี ดังนี้ Microsoft Windows Server 2022,
Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical
Ubuntu, Oracle Linux และ VMware vSphere ESXi

- 3.1.3.11 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาสิทธิการใช้งาน (Subscription) ระบบปฏิบัติการ Red Hat Enterprise Linux ที่มีสิทธิการใช้งานครอบคลุมตามจำนวน CPU Core และสถาปัตยกรรมของเครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอทั้งหมด ตลอดระยะเวลารับประกัน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 3.1.3.12 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี ตลอด 24 ชั่วโมง ณ สถานที่ติดตั้ง
- 3.1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของฐานข้อมูล (Server) สำหรับระบบฐานข้อมูล (Database) ของระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (Central Computer System : CCS) จำนวน 1 ชุด ณ ห้องงานบำรุงรักษา AFC อาคารโครงสร้างพื้นฐาน ศูนย์ซ่อมบำรุงรถไฟฟ้าสายสีแดง ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 3.1.4.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ที่มีความสูงไม่เกิน 2U
- 3.1.4.2 มีหน่วยประมวลผลกลางขนาดไม่น้อยกว่า 12 Cores ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz และมีหน่วยความจำแคช (Cache) ไม่น้อยกว่า 16.5 MB จำนวน 1 หน่วย
- 3.1.4.3 มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB แบบ DDR5 โดยตัวเครื่องต้องมี DIMM Slot บนเมนบอร์ด 16 ช่อง และรองรับการขยายหน่วยความจำได้สูงสุด 1 TB
- 3.1.4.4 มี Network Interface แบบ 1Gb Base-T (RJ-45 Ethernet Ports) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และรองรับการอัปเกรดเป็นความเร็ว 10GbE ผ่านสล็อต LOM / PCIe ได้
- 3.1.4.5 มีช่องการเชื่อมต่อแบบ Fibre Channel (FC HBA Card) ความเร็วไม่น้อยกว่า 32 Gb จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บข้อมูลภายนอกความเร็วสูง (SAN Storage)
- 3.1.4.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายใน (Internal Storage Disk) ติดตั้งมาพร้อมใช้งาน ดังนี้:
ชนิดจานหมุนแบบ Enterprise ที่มีความเร็วรอบ 10,000 RPM (10K RPM) ขนาด 2.5 นิ้ว ชนิด SAS จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 900 GB หรือชนิด Solid State Drive (SSD) ความจุไม่น้อยกว่า 900 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วย พร้อมรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้
- 3.1.4.7 มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Storage controller) แบบ Hardware RAID Controller ความเร็วในการส่งข้อมูล 12 Gbps
- 3.1.4.8 มีระบบจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power Supplies) แบบ Redundant (1+1) ขนาดไม่น้อยกว่า 750W จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้ โดยมีมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงานระดับ Platinum หรือ Titanium

- 3.1.4.9 มีระบบบริหารจัดการเครื่องเซิร์ฟเวอร์แบบฝังในฮาร์ดแวร์ (System Remote Management Port) ระดับ Enterprise ที่สามารถบริหารจัดการและควบคุมเครื่องได้จากระยะไกล
- 3.1.4.10 เครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอต้องรองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ และระบบเสมือน (Hypervisor) ได้เป็นอย่างดีน้อย ดังนี้ Microsoft Windows Server2022, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu, Oracle Linux และ VMware vSphere ESXi
- 3.1.4.11 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาสิทธิการใช้งาน (Subscription) ระบบปฏิบัติการ Red Hat Enterprise Linux ที่มีสิทธิการใช้งานครอบคลุมตามจำนวน CPU Core และสถาปัตยกรรมของเครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอทั้งหมด ตลอดระยะเวลารับประกัน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 3.1.4.12 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี ตลอด 24 ชั่วโมง ณ สถานที่ติดตั้ง
- 3.1.5 อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลภายนอกแบบ SAN (SAN Storage) จำนวน 1 ชุด ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 3.1.5.1 เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ซึ่งสามารถทำงานในระบบ SAN (Storage Area Network) ได้
- 3.1.5.2 มีส่วนควบคุมอุปกรณ์ (Controller) แบบ Dual Active/Active Controller พร้อมระบบสลับการทำงานอัตโนมัติ (Automated Failover)
- 3.1.5.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Disk) ติดตั้งมาพร้อมใช้งาน ดังนี้:
มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SAS ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1.2 TB และมีความเร็วรอบ 10,000 รอบต่อนาที (10K RPM) จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย หรือหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive (SSD) ความจุไม่น้อยกว่า 1.2 TB จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย
- 3.1.5.4 สามารถติดตั้ง Hard Disk ขนาด 2.5 นิ้ว (2.5" SFF Drive Bays) บริเวณด้านหน้าเครื่องไม่น้อยกว่า 24 ช่อง ต่อ Enclosure
- 3.1.5.5 รองรับการทำงานแบบ RAID ได้ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5, 6 และรองรับเทคโนโลยีบริหารจัดการพูลจัดเก็บข้อมูลแบบไดนามิก (Dynamic Disk Pools : DDP)
- 3.1.5.6 มีหน่วยความจำแคชของระบบ (System Cache) รวมกัน 16 GB พร้อมระบบป้องกันข้อมูลในแคชสูญหาย (Flash-backed Cache Protection)
- 3.1.5.7 มีช่องการเชื่อมต่อแบบ Fibre Channel ความเร็วไม่น้อยกว่า 32 Gb (4x32 Gb Fibre Channel) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.1.5.8 มีระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบซ้ำซ้อน (Redundant Power Supply 1+1) จำนวน 2 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้
- 3.1.5.9 มีระบบบริหารจัดการอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (System Management)
- 3.1.5.10 สามารถรองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ และระบบเสมือน (Hypervisor) ได้เป็นอย่างดีน้อย ดังนี้: Microsoft Windows Server, Red Hat

Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, HPE Morpheus VM Essentials และ VMware vSphere ESXi

- 3.1.5.11 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี ตลอด 24 ชั่วโมง ณ สถานที่ติดตั้ง
- 3.1.5.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหนังสือรับรองหรือหนังสือสนับสนุนผลิตภัณฑ์ที่เสนอจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือจากนิติบุคคลที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถยืนยันได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอได้รับการรับประกันและการสนับสนุนทางเทคนิคตามเงื่อนไขที่กำหนดในขอบเขตงาน ทั้งนี้ ให้ยื่นเอกสารดังกล่าวพร้อมการยื่นข้อเสนอ
- 3.1.5.13 ติดตั้ง สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ ห้องอุปกรณ์ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AFC Equipment Room : AER) จำนวน 1 ชุด

3.1.6 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS) จำนวน 14 ชุด ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 3.1.6.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ที่มีความสูงไม่เกิน 1U
- 3.1.6.2 มีหน่วยประมวลผลกลางขนาดไม่น้อยกว่า 12 Cores ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz และมีหน่วยความจำแคช (Cache) ไม่น้อยกว่า 16.5 MB จำนวน 1 หน่วย
- 3.1.6.3 มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB แบบ DDR5 โดยตัวเครื่องต้องมี DIMM Slot บนเมนบอร์ดไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และรองรับการขยายหน่วยความจำได้สูงสุด 64 GB
- 3.1.6.4 รองรับการจัดตั้งการขยายแบบ PCIe 3.0 เพิ่มเติม สำหรับต่อเชื่อมกับระบบภายนอก หรือ SAN Storage
- 3.1.6.5 มี Network Interface แบบ 1Gb Base-T (RJ-45 Ethernet Ports) Onboard จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.1.6.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายใน (Internal Storage Disk) ติดตั้งมาพร้อมใช้งาน ดังนี้:
 - ชนิดจานหมุนแบบ Enterprise ที่มีความเร็วรอบ 10,000 RPM (10K RPM) ขนาด 2.5 นิ้ว ชนิด SAS จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 300 GB หรือชนิด Solid State Drive (SSD) ความจุไม่น้อยกว่า 300 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วย พร้อมรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้
- 3.1.6.7 มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Storage controller) แบบ Hardware RAID Controller ความเร็วในการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 12 Gbps (เช่น ServeRAID M1215 / M5210) รองรับการทำ RAID 0,1,5,10 ได้

- 3.1.6.8 มีระบบจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power Supplies) แบบ Redundant (1+1) ขนาด ไม่น้อยกว่า 750 Watts หรือเพียงพอต่อการใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้ โดยมีมาตรฐาน ประสิทธิภาพการใช้พลังงานระดับ 80 PLUS Platinum
- 3.1.6.9 มีระบบบริหารจัดการเครื่องเซิร์ฟเวอร์แบบฝังในฮาร์ดแวร์ (System Remote Management Port) ระดับ Enterprise ที่สามารถบริหารจัดการและควบคุม เครื่องได้จากระยะไกล
- 3.1.6.10 เครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอต้องรองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ และ ระบบเสมือน (Hypervisor) ได้เป็นอย่างดีน้อย ดังนี้ Microsoft Windows Server2022, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu, Oracle Linux และ VMware vSphere ESXi
- 3.1.6.11 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการตรวจสอบ บริหารจัดการ และติดตั้งลิขสิทธิ์การใช้ งาน (License/Subscription) ระบบปฏิบัติการเดิมของระบบ AFC โครงการ ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (สายสีแดง) ให้สามารถใช้งานบนเครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอ ได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย โดยต้องครอบคลุมจำนวน CPU Core ทั้งหมด ของฮาร์ดแวร์ใหม่ และไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแก่หน่วยงาน
- 3.1.6.12 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี ตลอด 24 ชั่วโมง ณ สถานที่ติดตั้ง
- 3.1.6.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหนังสือรับรองหรือหนังสือสนับสนุนผลิตภัณฑ์ที่เสนอ จากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือจากนิติบุคคลที่ได้รับมอบอำนาจจาก ผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถยืนยันได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอได้รับการ รับประกันและการสนับสนุนทางเทคนิคตามเงื่อนไขที่กำหนดในขอบเขตงาน ทั้งนี้ ให้ยื่นเอกสารดังกล่าวพร้อมการยื่นข้อเสนอ
- 3.1.6.14 จุดติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS) จำนวน 14 ชุด ดังนี้
- (1) สถานีรถไฟฟ้าโครงการสายสีแดงทั้ง 13 สถานี คือ
 - (1.1) สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ ห้องอุปกรณ์ระบบจัดเก็บค่าโดยสาร อัตโนมัติ (AFC Equipment Room : AER) จำนวน 1 ชุด
 - (1.2) สถานีจตุจักร ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
 - (1.3) สถานีวัดเสมียนนารี ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
 - (1.4) สถานีบางเขน ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
 - (1.5) สถานีทุ่งสองห้อง ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
 - (1.6) สถานีหลักสี่ ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด

- (1.7) สถานีการเคหะ ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
- (1.8) สถานีดอนเมือง ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
- (1.9) สถานีหลักหก ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
- (1.10) สถานีรังสิต ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
- (1.11) สถานีบางซื่อ ห้องปฏิบัติการสถานี (Station Operation Room : SOR) จำนวน 1 ชุด
- (1.12) สถานีบางบำหรุ ห้องปฏิบัติการสถานี (Station Operation Room : SOR) จำนวน 1 ชุด
- (1.13) สถานีตลิ่งชัน ห้องปฏิบัติการสถานี (Station Operation Room : SOR) จำนวน 1 ชุด
- (2) อาคารโครงสร้างพื้นฐาน ห้องงานบำรุงรักษาAFC (AFC Maintenance Room) จำนวน 1 ชุด

3.1.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณสำหรับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิด SAN ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง จำนวน 2 ชุด ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 3.1.7.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (SAN Switch) ที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อผ่านเทคโนโลยี Fiber Channel (FC) ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 32 Gbps
- 3.1.7.2 มีจำนวน Optical Transceiver Module ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 32 Gbps อย่างน้อย 8 Ports
- 3.1.7.3 รองรับการทำ Advanced Zoning และ Frame Filtering ได้
- 3.1.7.4 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web browser ได้
- 3.1.7.5 มี Aggregate Device Bandwidth ไม่น้อยกว่า 768 Gbps
- 3.1.7.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหนังสือรับรองหรือหนังสือสนับสนุนผลิตภัณฑ์ที่เสนอจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือจากนิติบุคคลที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถยืนยันได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอได้รับการรับประกันและการสนับสนุนทางเทคนิคตามเงื่อนไขที่กำหนดในขอบเขตงาน ทั้งนี้ ให้ยื่นเอกสารดังกล่าวพร้อมการยื่นข้อเสนอ
- 3.1.7.7 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าจากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า 3 ปี ตลอด 24 ชั่วโมง ณ สถานที่ติดตั้ง
- 3.1.7.8 สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ ห้องอุปกรณ์ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AFC Equipment Room : AER) จำนวน 2 ชุด

3.1.8 อุปกรณ์กระจายสัญญาณสำหรับเครื่องแม่ข่าย จำนวน 2 ชุด ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 3.1.8.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Network Switch) ชนิดติดตั้งเข้าตู้เครื่องข่าย (Rack Mount Switch) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 3.1.8.2 มีลักษณะการทำงาน Layer 3 ของ OSI Model และสามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) เช่น RIPv2 และ OSPF ได้
- 3.1.8.3 อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อพอร์ตแบบ 10/100/1000 Base-T (RJ-45) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ตหรือดีกว่า
- 3.1.8.4 มีช่องสำหรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายความเร็วสูง (Uplink Ports) แบบ 1/10 Gbps (SFP/SFP+) จำนวน 2 ช่อง หรือดีกว่า พร้อมจัดหา Transceiver Module ที่เข้ากันได้กับอุปกรณ์จำนวน 2 ชุด
- 3.1.8.5 มีระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในตัวเครื่องแบบแหล่งจ่ายไฟเดียว (Non-Redundant Power Supply)
- 3.1.8.6 สามารถรองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 MAC addresses
- 3.1.8.7 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงาน (LED Status Indicators) ของช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 3.1.8.8 รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IPv6 ได้เป็นอย่างดี
- 3.1.8.9 สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SNMP, Secure Shell (SSH)
- 3.1.8.10 สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ไปยังเครื่องบันทึกข้อมูลบันทึกการทำงานของระบบได้
- 3.1.8.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหนังสือรับรองหรือหนังสือสนับสนุนผลิตภัณฑ์ที่เสนอจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือจากนิติบุคคลที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถยืนยันได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอได้รับการรับประกันและการสนับสนุนทางเทคนิคตามเงื่อนไขที่กำหนดในขอบเขตงาน ทั้งนี้ ให้ยื่นเอกสารดังกล่าวพร้อมการยื่นข้อเสนอ
- 3.1.8.12 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี ตลอด 24 ชั่วโมง ณ สถานที่ติดตั้ง
- 3.1.8.13 สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ ห้องอุปกรณ์ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AFC Equipment Room : AER) จำนวน 2 ชุด

3.1.9 ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบเสมือน 17 ชุด ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 3.1.9.1 สามารถทำ High Availability (HA) โดยทำการเปิดคอมพิวเตอร์เสมือนใหม่ ได้โดยอัตโนมัติกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายมีปัญหา

- 3.1.9.2 สามารถย้ายคอมพิวเตอร์เสมือนระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Live Migration หรือเทียบเท่า) และอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลในขณะทำงาน (Live Storage Migration หรือเทียบเท่า) โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน
- 3.1.9.3 สามารถกระจายเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Distributed Workload) แบบอัตโนมัติ เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 3.1.9.4 สามารถสำรองข้อมูลไปยังอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (Data Protection) เพื่อรักษาความปลอดภัยและป้องกันข้อมูลสูญหาย และรองรับการสำรองข้อมูลร่วมกับซอฟต์แวร์ภายนอก (Integrated Data Protection) ได้แก่ Commvault, Veeam, Cohesity ได้เป็นอย่างดี
- 3.1.9.5 สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Storage Support) ด้วยการเชื่อมต่อแบบ iSCSI, NFS และ Fiber Channel เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการจัดการข้อมูล
- 3.1.9.6 สามารถเพิ่มอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้กับเครื่องเสมือน (Virtual Machine: VM) ขณะเครื่องยังทำงานอยู่ โดยคุณสมบัตินี้สามารถใช้ในการเพิ่มหน่วยความจำ (Memory) หน่วยประมวลผลกลาง (CPUs) และช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Adapter)
- 3.1.9.7 ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบเสมือนที่นำเสนอจะต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอในโครงการ
- 3.1.9.8 รองรับการทำงานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอในโครงการได้
- 3.1.9.9 มีลิขสิทธิ์ใช้งานแบบ CPU-Socket อย่างถูกต้องตามกฎหมายไม่น้อยกว่า 3 ปี ครอบคลุมทรัพยากรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายกลาง (CCS), เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบฐานข้อมูลกลาง (CCS DB), เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสถานี (SCS) ที่เสนอในโครงการทั้งหมด
- 3.1.9.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหนังสือรับรองหรือหนังสือสนับสนุนผลิตภัณฑ์ที่เสนอจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือจากนิติบุคคลที่ได้รับมอบอำนาจจากผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถยืนยันได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอได้รับการรับประกันและการสนับสนุนทางเทคนิคตามเงื่อนไขที่กำหนดในขอบเขตงาน ทั้งนี้ ให้ยื่นเอกสารดังกล่าวพร้อมการยื่นข้อเสนอ
- 3.1.9.11 จุดติดตั้งระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบเสมือน สำหรับระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS) จำนวน 17 ชุด ดังนี้:
(1) สถานีรถไฟฟ้าโครงการสายสีแดงทั้ง 13 สถานี คือ

- (1.1) สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ ห้องอุปกรณ์ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AFC Equipment Room : AER) จำนวน 3 ชุด
- (1.2) สถานีจตุจักร ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
- (1.3) สถานีวัดเสมียนนารี ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
- (1.4) สถานีบางเขน ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
- (1.5) สถานีทุ่งสองห้อง ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
- (1.6) สถานีหลักสี่ ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
- (1.7) สถานีการเคหะ ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
- (1.8) สถานีดอนเมือง ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
- (1.9) สถานีหลักหก ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
- (1.10) สถานีรังสิต ห้องคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer Room : SCMR) จำนวน 1 ชุด
- (1.11) สถานีบางซื่อ ห้องปฏิบัติการสถานี (Station Operation Room : SOR) จำนวน 1 ชุด
- (1.12) สถานีบางบำหรุ ห้องปฏิบัติการสถานี (Station Operation Room : SOR) จำนวน 1 ชุด
- (1.13) สถานีตลิ่งชัน ห้องปฏิบัติการสถานี (Station Operation Room : SOR) จำนวน 1 ชุด
- (2) อาคารโครงสร้างพื้นฐาน ห้องงานบำรุงรักษาAFC (AFC Maintenance Room) จำนวน 2 ชุด

3.1.10 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด 42U จำนวน 1 ชุด ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.10.1 เป็นตู้ Rack พร้อมฝาปิด ขนาด 19 นิ้ว 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร

3.1.10.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)

3.1.10.3 มีปลั๊กไฟฟ้า PDU ที่มีจำนวนช่องเสียบ 12 ช่องเสียบ จำนวน 2 ตัว

3.1.10.4 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน 2 ตัว

3.1.10.5 ติดตั้งสถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์ ห้องอุปกรณ์ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

3.1.11 ระบบ Monitor ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์จำนวน 1 ระบบ

3.1.11.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งซอฟต์แวร์สำหรับ Monitor สถานะอุปกรณ์ อุปกรณ์เครือข่ายยี่ห้อ Allied Telesis Automatic รุ่น AT-FS980M/28 และ AT-GS950/16 ของแผนกระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ ที่ติดตั้งใช้งานในโครงการรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง และอุปกรณ์ที่นำเสนอตามข้อ 3.1.1 – 3.1.8

3.1.11.2 ซอฟต์แวร์ที่นำเสนอจะต้องสามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ Linux ได้

3.1.11.3 มี Dashboard แสดงสถานะของของอุปกรณ์ได้

3.1.11.4 สถานะของภาพรวมของอุปกรณ์ในลักษณะ Realtime

3.1.11.5 สามารถเก็บข้อมูลรายละเอียดของอุปกรณ์ ด้วยโปรโตคอล SNMP หรือ โปรโตคอลอื่น ๆ ที่เหมาะสม

3.1.12 อุปกรณ์ส่วนควบอื่นๆ

3.1.12.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาสายไฟฟ้าหรือสายปลั๊กไฟฟ้าพ่วง (PDU) ที่มีมาตรฐานสำหรับงานติดตั้งระบบสารสนเทศ จำนวนตามที่ใช้งานจริง

3.1.12.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาสายสัญญาณ เช่น LAN หรือ Fiber Optic ต้องเป็นแบบที่มีมาตรฐานสำหรับงานติดตั้งระบบสารสนเทศ จำนวนตามที่ใช้งานจริง

3.1.12.3 ผู้รับจ้างต้องจัดหา Tag Label สำหรับสายไฟฟ้าและสายนำสัญญาณ ต้องมีความแข็งแรง ชัดเจน ตามมาตรฐานงานติดตั้งระบบสารสนเทศ

3.1.12.4 อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งหมด

3.2 ขอบเขตการจ้างงาน

3.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย คุณสมบัติตามรายการอุปกรณ์ พร้อมติดตั้งและย้ายข้อมูลมายังอุปกรณ์ชุดใหม่ โดยให้สามารถใช้งานกับระบบเดิมในโครงการรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดงได้

3.2.2 ผู้รับจ้างต้องเสนอและติดตั้งระบบ Hypervisor พร้อมลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์

- 3.2.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการย้ายข้อมูลจากระบบ VMware ESXi เดิม มายังระบบ Hypervisor ใหม่บนเครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอ
- 3.2.4 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งและย้ายข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล Oracle Database เดิมมาใช้งานบนเครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบและรับรอง (License Compliance) ว่าเครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอสามารถรองรับการใช้งานร่วมกับลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ Oracle Database เดิมของหน่วยงานได้ถูกต้องตามเงื่อนไขผู้ผลิต โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมด้านลิขสิทธิ์
- 3.2.5 แผนการติดตั้งและย้ายระบบ
- 3.2.5.1 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (Central Computer System: CCS) ณ ห้องอุปกรณ์ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์
- (1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายและแช่แข็งระบบ (Final Pre-Cutover & Freeze Window)
- (1.1) ผู้รับจ้างต้องประกาศ Freeze ระบบ เพื่อระงับการแก้ไขการกำหนดค่าระบบ (System Configuration) และการอัปเดตข้อมูลหลัก (Master Data Update) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และรายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) ในทุกส่วนของระบบ
- (1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบสถานะและยึดถือความพร้อมของระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System: SCS) ทั้ง 13 สถานี เพื่อรับประกันว่าทุกสถานีสามารถทำงานในรูปแบบออฟไลน์/สแตนด์บาย (Offline/Standby Mode) เพื่อรองรับช่วงเวลาการสลับระบบ CCS โดยไม่กระทบการทำงาน
- (1.3) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบและทดสอบความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานฮาร์ดแวร์ CCS ชุดใหม่ ประกอบด้วย Server ไม่น้อยกว่า 2 ชุด, Database Server ไม่น้อยกว่า 2 ชุด, SAN Storage ไม่น้อยกว่า 1 ชุด และ SAN Switch ไม่น้อยกว่า 2 ชุด รวมถึงระบบปฏิบัติการ (RHEL/Oracle OS), Hypervisor และ Network Routing ให้พร้อมใช้งาน 100%
- (2) การสำรองข้อมูลและระบบเต็มรูปแบบ (Full Database & System Backup)
- (2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระบบบริการเชื่อมต่อ (Service Connection) และทำการส่งออกข้อมูลเต็มรูปแบบ (Full Database Export/Snapshot) จากระบบฐานข้อมูล Oracle DB ของ CCS เดิมทันที
- (2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์ของไฟล์สำรองข้อมูล (Data Integrity and Checksum Verification) ให้แล้วเสร็จและถูกต้องแม่นยำ ก่อนเริ่มกระบวนการย้ายข้อมูลไปยังระบบใหม่

(2.3) ผู้รับจ้างต้องทำการสำรองข้อมูลเต็มรูปแบบ (Full Backup) ทั้งในส่วน of ระบบปฏิบัติการ (OS), ข้อมูลแอปพลิเคชัน (Application Data), ฐานข้อมูล (Database System), Metadata, License Keys และค่าการกำหนดระบบ (Configuration) ทั้งหมดของ Server, SAN Storage และ Network Switch เดิม พร้อมทั้งทำการทดสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลในการนำกลับมาใช้งาน (Backup Verification) และบันทึกลงสื่อจัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Media) ส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและจัดเก็บไว้เป็นหลักฐานก่อนเริ่มขั้นตอน Data Freeze

(3) การย้ายข้อมูลฐานข้อมูลและข้อมูลหลัก (Database & Master Data Migration)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องนำ Data Backup Image ล่าสุด เข้าสู่ SAN Storage และระบบฐานข้อมูล Oracle DB ของระบบ CCS ชุดใหม่ (Restore/Sync) ให้สมบูรณ์

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมล่าสุด (Delta Data Sync) จาก SCS ทั้ง 13 จุดเข้าสู่ฐานข้อมูลใหม่ เพื่อให้ข้อมูลรายได้และสถิติการใช้งาน มีความต่อเนื่อง 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและหมายเลขไอพีหลัก (Network & Core IP Cutover)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับ Core IP Address, Default Gateway และ Core Switch Routing จากระบบ CCS เดิม มายังระบบ CCS ชุดใหม่

(4.2) ผู้รับจ้างต้องเปิดใช้งานระบบรองรับการทำงานทดแทนกันได้ (High Availability: HA), การย้ายการทำงานเสมือน (Live Migration) และ Virtualization Platform บนระบบ CCS ชุดใหม่ ให้มีเสถียรภาพ

(5) การเชื่อมต่อระบบและการทดสอบแบบครบวงจร (End-to-End System Re-connection & Verification)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องส่งสัญญาณ Re-bind เพื่อสั่งการให้ SCS ทั้ง 13 สถานี สลับจุดเชื่อมต่อมายังระบบ CCS ชุดใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการเชื่อมต่อ ได้แก่ Ping Test, Heartbeat Signal และ Security Handshake ระหว่าง SCS (13 สถานี) ผ่าน Core Switch ไปยัง CCS ชุดใหม่

(5.3) ผู้รับจ้างต้องทดสอบการส่งข้อมูล Master Data ชุดทดสอบจาก CCS ชุดใหม่ ลงไปยัง SCS สถานีกลางๆ เพื่อยืนยันการตอบสนองแบบเรียลไทม์ (Real-time Response)

(6) การตรวจสอบรายงานและระบบรายได้ (System Revenue & Report Verification)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องประมวลผลสิ้นวัน (End of Day: EOD) และดึงรายงานทางการเงินและการกระทบบยอด (Financial & Clearing Report) จากระบบ CCS ชุดใหม่ เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลของระบบ CCS เดิม

(6.2) เมื่อผลการเปรียบเทียบข้อมูลถูกต้องตรงกัน 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามหนังสือยืนยันการ Cutover ระบบ CCS สำเร็จอย่างเป็นทางการ เพื่อเตรียมเปิดใช้งาน

3.2.5.2 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (Central Computer System : CCS) ณ ห้องงานบำรุงรักษา AFC อาคารโครงสร้างพื้นฐาน ศูนย์ซ่อมบำรุงรถไฟฟ้าสายสีแดง

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายและแช่แข็งระบบ (Final Pre-Cutover & Freeze Window)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องประกาศ Freeze ระบบ เพื่อระงับการแก้ไขการกำหนดค่าระบบ (System Configuration) และการอัปเดตข้อมูลหลัก (Master Data Update) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และรายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) บนระบบ CCS เดิม

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบสถานะและยึดถือความพร้อมของระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System: SCS) เพื่อรับประกันว่าสามารถทำงานในรูปแบบออฟไลน์/สแตนด์บาย (Offline/Standby Mode) เพื่อรองรับช่วงเวลาการสลับระบบ CCS โดยไม่กระทบการทำงาน

(1.3) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบและทดสอบความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานฮาร์ดแวร์ CCS ชุดใหม่ ประกอบด้วย Server ไม่น้อยกว่า 1 ชุด และ Database Server ไม่น้อยกว่า 1 ชุด รวมถึงระบบปฏิบัติการ (RHEL/Oracle OS), Hypervisor, การเชื่อมต่ออุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล NAS (Network Attached Storage) และ Network Routing ให้พร้อมใช้งาน 100%

(2) การสำรองข้อมูลและระบบเต็มรูปแบบ (Full Database & System Backup)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระบบบริการเชื่อมต่อ (Service Connection) และทำการส่งออกข้อมูลเต็มรูปแบบ (Full Database Export/Snapshot) จากระบบฐานข้อมูล Oracle DB ของ CCS เดิมทันที

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์ของไฟล์สำรองข้อมูล (Data Integrity and Checksum Verification) ให้แล้วเสร็จและถูกต้องแม่นยำ ก่อนเริ่มกระบวนการย้ายข้อมูลไปยังระบบใหม่

(3) การย้ายข้อมูลฐานข้อมูลและข้อมูลหลัก (Database & Master Data Migration)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องนำ Data Backup Image ล่าสุดบน NAS เดิม เข้าสู่ระบบฐานข้อมูล Oracle DB ของ DB server ชุดใหม่ ให้สมบูรณ์

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมจำลอง (Delta Data Sync) จาก SCS สถานีจำลองเข้าสู่ฐานข้อมูลใหม่ บน DB server เพื่อทวนสอบความถูกต้องและความต่อเนื่องของข้อมูลรายได้และสถิติ 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและหมายเลขไอพีหลัก (Network & Core IP Cutover)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับเปลี่ยน Virtual Network Configuration และ Re-assign Core IP Address / Default Gateway บน L2 Switch ชุดเดิม เพื่อเปลี่ยน Routing Traffic จาก CC Server ชุดเดิมมายัง CC server ชุดใหม่

(4.2) ผู้รับจ้างต้องเปิดใช้งาน Virtual Machine บน CC server ชุดใหม่ ให้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลบน DB server ชุดใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(5) การเชื่อมต่อระบบและการทดสอบแบบครบวงจร (End-to-End System Re-connection & Verification)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องส่งสัญญาณ Re-bind เพื่อสั่งการให้ SCS สถานีจำลอง สลับจุดเชื่อมต่อมายังระบบ CCS ชุดใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการเชื่อมต่อ ได้แก่ Ping Test, Heartbeat Signal และ Security Handshake ระหว่าง SCS สถานีจำลอง ผ่าน Core Switch ไปยัง CCS ชุดใหม่

(5.3) ผู้รับจ้างต้องทดสอบการส่งข้อมูล Master Data ชุดทดสอบจาก CCS ชุดใหม่ ลงไปยัง SCS สถานีจำลอง เพื่อยืนยันการตอบสนองแบบเรียลไทม์ (Real-time Response)

(6) การตรวจสอบรายงานและระบบรายได้ (System Revenue & Report Verification)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องประมวลผลสิ้นวัน (End of Day: EOD) และดึงรายงานทางการเงินและการกระทบยอด (Financial & Clearing Report) จากระบบ CCS ชุดใหม่ เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลของระบบ CCS เดิม

(6.2) เมื่อผลการเปรียบเทียบข้อมูลถูกต้องตรงกัน 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามหนังสือยืนยันการ Cutover ระบบ CCS สำเร็จอย่างเป็นทางการ

3.2.5.3 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS)

ณ ห้องอุปกรณ์ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ สถานีกลางกรุงเทพอภิวัฒน์

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายก่อนการสลับระบบ (Pre-Cutover Readiness Check)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระบบไฟเลี้ยง (Power Supply), การติดตั้งตู้ Rack และสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Link) ของอุปกรณ์ SCS Hardware ชุดใหม่ ให้พร้อมใช้งาน 100%

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบและยืนยันการสำรองข้อมูลโครงสร้างระบบ (Full Configuration) และฐานข้อมูล (Full Data Backup) ของ SCS ตัวเดิม ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) ให้เรียบร้อยก่อนเริ่มดำเนินการ

(2) การตัดการเชื่อมต่อบริการและแช่แข็งข้อมูล (Service Isolation & Data Freeze)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระงับและปิดการเชื่อมต่อรายการธุรกรรม (Transaction Connection) จากอุปกรณ์หน้าสถานี ได้แก่ ประตูกดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AGM), เครื่องออกตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM), เครื่องเติมเงินตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (AVM), อุปกรณ์ห้องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (TOM) และเครื่องตรวจสอบมูลค่าคงเหลือตั๋วโดยสาร (RVT) มายัง SCS ตัวเดิม

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและดึงรายงานสรุปปิดประจำวัน (EOD Report) จาก SCS ตัวเดิม เพื่อล็อกยอดข้อมูลรายการธุรกรรม (Freeze Data) ก่อนกระบวนการย้ายระบบ

(3) การซิงค์ข้อมูลส่วนต่างและข้อมูลหลักขั้นสุดท้าย (Final Delta Data Sync)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมสุดท้าย (Delta Data) รวมถึงข้อมูลหลัก (Master Data) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และรายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) จาก SCS ตัวเดิม ส่งขึ้นไปเก็บยังระบบ CCS

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลระหว่าง SCS ตัวเดิม และระบบ CCS ให้ตรงกัน 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและการกำหนดหมายเลขไอพี (Network Switching & IP Re-configuration)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับสายสัญญาณ (Patch Cord) หรือปรับเปลี่ยนการตั้งค่า VLAN และ Routing บนอุปกรณ์ Station Network Switch

(4.2) ผู้รับจ้างต้องทำการสลับ Core IP Address และ Hostname จาก SCS Server ตัวเดิม มายัง SCS Server ตัวใหม่ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานเครือข่าย

(5) การเปิดใช้งานฐานข้อมูลและระบบบริการ (Database & Service Activation)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นการทำงานของระบบปฏิบัติการ (RHEL) รวมถึงระบบฐานข้อมูล Oracle และบริการ (Services) ต่างๆ บน SCS Server ตัวใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลหลัก (Master Data) ชุดล่าสุดจากระบบ CCS ลงมายัง SCS Server ตัวใหม่ เพื่อเตรียมพร้อมรับการเชื่อมต่อจากอุปกรณ์หน้าสถานี

(6) การเชื่อมต่ออุปกรณ์หน้าสถานีแบบครบวงจร (End-to-End Field Device Integration)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องเปิดการเชื่อมต่อและกำหนดเส้นทางสื่อสารของอุปกรณ์หน้าสถานี (AGM, TVM, AVM, TOM, RVT) ให้ชี้การสื่อสารมายัง SCS Server ตัวใหม่

(6.2) ผู้รับจ้างต้องทำการส่งสัญญาณทดสอบ ได้แก่ Heartbeat Signal และ Ping Test ระหว่าง อุปกรณ์หน้าสถานี (Device) ผ่านไปยัง SCS Server ตัวใหม่ และเชื่อมต่อไปยังระบบ CCS ให้สมบูรณ์

(7) การทดสอบรายการธุรกรรมก่อนเปิดให้บริการจริง (Early Morning Transaction Verification)

(7.1) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ AGM โดยการแตะบัตรโดยสารเข้า-ออก ตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และยืนยันการบันทึก Log ธุรกรรมลงบน SCS Server ตัวใหม่ถูกต้อง

(7.2) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ TVM, AVM และ TOM โดยทดสอบการออกตั๋วโดยสารและการเติมเงิน พร้อมทวนสอบการส่งข้อมูล Transaction มายัง SCS Server ตัวใหม่ได้อย่างถูกต้อง

(7.3) เมื่อผลการทดสอบสำเร็จถูกต้อง 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามในหนังสือยืนยันส่งมอบสถานีพร้อมเปิดให้บริการจริง

3.2.5.4 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS) ณ ห้องคอมพิวเตอร์สถานี สถานีจตุจักร

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายก่อนการสลับระบบ (Pre-Cutover Readiness Check)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระบบไฟเลี้ยง (Power Supply), การติดตั้งตู้ Rack และสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Link) ของอุปกรณ์ SCS Hardware ชุดใหม่ ให้พร้อมใช้งาน 100%

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบและยืนยันการสำรองข้อมูลโครงสร้างระบบ (Full Configuration) และฐานข้อมูล (Full Data Backup) ของ SCS ตัวเดิม ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) ให้เรียบร้อยก่อนเริ่มดำเนินการ

(2) การตัดการเชื่อมต่อบริการและแช่แข็งข้อมูล (Service Isolation & Data Freeze)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระงับและปิดการเชื่อมต่อรายการธุรกรรม (Transaction Connection) จากอุปกรณ์หน้าสถานี ได้แก่ ประตูจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AGM), เครื่องออกตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM), เครื่องเติมเงินตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (AVM), อุปกรณ์ห้องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (TOM) และเครื่องตรวจสอบมูลค่าคงเหลือตั๋วโดยสาร (RVT) มายัง SCS ตัวเดิม

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและดึงรายงานสรุปปิดประจำวัน (EOD Report) จาก SCS ตัวเดิม เพื่อสื่อกยอดข้อมูลรายการธุรกรรม (Freeze Data) ก่อนกระบวนการย้ายระบบ

(3) การซิงค์ข้อมูลส่วนต่างและข้อมูลหลักขั้นสุดท้าย (Final Delta Data Sync)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมสุดท้าย (Delta Data) รวมถึงข้อมูลหลัก (Master Data) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และรายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) จาก SCS ตัวเดิม ส่งขึ้นไปเก็บยังระบบ CCS

- (3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลระหว่าง SCS ตัวเดิม และระบบ CCS ให้ตรงกัน 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น
- (4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและการกำหนดหมายเลขไอพี (Network Switching & IP Re-configuration)
- (4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับสายสัญญาณ (Patch Cord) หรือปรับเปลี่ยนการตั้งค่า VLAN และ Routing บนอุปกรณ์ Station Network Switch
- (4.2) ผู้รับจ้างต้องทำการสลับ Core IP Address และ Hostname จาก SCS Server ตัวเดิม มายัง SCS Server ตัวใหม่ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานเครือข่าย
- (5) การเปิดใช้งานฐานข้อมูลและระบบบริการ (Database & Service Activation)
- (5.1) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นการทำงานของระบบปฏิบัติการ (RHEL) รวมถึงระบบฐานข้อมูล Oracle และบริการ (Services) ต่างๆ บน SCS Server ตัวใหม่
- (5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลหลัก (Master Data) ชุดล่าสุดจากระบบ CCS ลงมายัง SCS Server ตัวใหม่ เพื่อเตรียมพร้อมรับการเชื่อมต่อจากอุปกรณ์หน้าสถานี
- (6) การเชื่อมต่ออุปกรณ์หน้าสถานีแบบครบวงจร (End-to-End Field Device Integration)
- (6.1) ผู้รับจ้างต้องเปิดการเชื่อมต่อและกำหนดเส้นทางสื่อสารของอุปกรณ์หน้าสถานี (AGM, TVM, AVM, TOM, RVT) ให้ชี้การสื่อสารมายัง SCS Server ตัวใหม่
- (6.2) ผู้รับจ้างต้องทำการส่งสัญญาณทดสอบ ได้แก่ Heartbeat Signal และ Ping Test ระหว่าง อุปกรณ์หน้าสถานี (Device) ผ่านไปยัง SCS Server ตัวใหม่ และเชื่อมต่อไปยังระบบ CCS ให้สมบูรณ์
- (7) การทดสอบรายการธุรกรรมก่อนเปิดให้บริการจริง (Early Morning Transaction Verification)
- (7.1) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ AGM โดยการแตะบัตรโดยสารเข้า-ออก ตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และยืนยันการบันทึก Log ธุรกรรมลงบน SCS Server ตัวใหม่ถูกต้อง
- (7.2) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ TVM, AVM และ TOM โดยทดสอบการออกตั๋วโดยสารและการเติมเงิน พร้อมทวนสอบการส่งข้อมูล Transaction มายัง SCS Server ตัวใหม่ได้อย่างถูกต้อง
- (7.3) เมื่อผลการทดสอบสำเร็จถูกต้อง 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามในหนังสือยืนยันส่งมอบสถานีพร้อมเปิดให้บริการจริง

3.2.5.5 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS)
ณ ห้องคอมพิวเตอร์สถานี สถานีวัดเสมียนนารี

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายก่อนการสลับระบบ (Pre-Cutover Readiness Check)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระบบไฟเลี้ยง (Power Supply), การติดตั้งตู้ Rack และสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Link) ของอุปกรณ์ SCS Hardware ชุดใหม่ให้พร้อมใช้งาน 100%

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบและยืนยันการสำรองข้อมูลโครงสร้างระบบ (Full Configuration) และฐานข้อมูล (Full Data Backup) ของ SCS ตัวเดิม ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) ให้เรียบร้อยก่อนเริ่มดำเนินการ
(2) การตัดการเชื่อมต่อบริการและแช่แข็งข้อมูล (Service Isolation & Data Freeze)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระงับและปิดการเชื่อมต่อรายการธุรกรรม (Transaction Connection) จากอุปกรณ์หน้าสถานี ได้แก่ ประตูจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AGM), เครื่องออกตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM), เครื่องเติมเงินตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (AVM), อุปกรณ์ห้องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (TOM) และเครื่องตรวจสอบมูลค่าคงเหลือตั๋วโดยสาร (RVT) มายัง SCS ตัวเดิม

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและดึงรายงานสรุปปิดประจำวัน (EOD Report) จาก SCS ตัวเดิม เพื่อลือกยอดข้อมูลรายการธุรกรรม (Freeze Data) ก่อนกระบวนการย้ายระบบ

(3) การซิงค์ข้อมูลส่วนต่างและข้อมูลหลักขั้นสุดท้าย (Final Delta Data Sync)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมสุดท้าย (Delta Data) รวมถึงข้อมูลหลัก (Master Data) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และรายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) จาก SCS ตัวเดิม ส่งขึ้นไปเก็บยังระบบ CCS

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลระหว่าง SCS ตัวเดิม และระบบ CCS ให้ตรงกัน 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและการกำหนดหมายเลขไอพี (Network Switching & IP Re-configuration)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับสายสัญญาณ (Patch Cord) หรือปรับเปลี่ยนการตั้งค่า VLAN และ Routing บนอุปกรณ์ Station Network Switch

(4.2) ผู้รับจ้างต้องทำการสลับ Core IP Address และ Hostname จาก SCS Server ตัวเดิม มายัง SCS Server ตัวใหม่ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานเครือข่าย

(5) การเปิดใช้งานฐานข้อมูลและระบบบริการ (Database & Service Activation)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นการทำงานของระบบปฏิบัติการ (RHEL) รวมถึงระบบฐานข้อมูล Oracle และบริการ (Services) ต่างๆ บน SCS Server ตัวใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลหลัก (Master Data) ชุดล่าสุดจาก ระบบ CCS ลงมายัง SCS Server ตัวใหม่ เพื่อเตรียมพร้อมรับการเชื่อมต่อจาก อุปกรณ์หน้าสถานี

(6) การเชื่อมต่ออุปกรณ์หน้าสถานีแบบครบวงจร (End-to-End Field Device Integration)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องเปิดการเชื่อมต่อและกำหนดเส้นทางสื่อสารของอุปกรณ์หน้า สถานี (AGM, TVM, AVM, TOM, RVT) ให้ชี้การสื่อสารมายัง SCS Server ตัวใหม่

(6.2) ผู้รับจ้างต้องทำการส่งสัญญาณทดสอบ ได้แก่ Heartbeat Signal และ Ping Test ระหว่าง อุปกรณ์หน้าสถานี (Device) ผ่านไปยัง SCS Server ตัวใหม่ และเชื่อมต่อไปยังระบบ CCS ให้สมบูรณ์

(7) การทดสอบรายการธุรกรรมก่อนเปิดให้บริการจริง (Early Morning Transaction Verification)

(7.1) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ AGM โดยการแตะบัตรโดยสารเข้า-ออก ตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และยืนยันการบันทึก Log ธุรกรรมลงบน SCS Server ตัวใหม่ถูกต้อง

(7.2) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ TVM, AVM และ TOM โดยทดสอบการ ออกตั๋วโดยสารและการเติมเงิน พร้อมทวนสอบการส่งข้อมูล Transaction มายัง SCS Server ตัวใหม่ได้อย่างถูกต้อง

(7.3) เมื่อผลการทดสอบสำเร็จถูกต้อง 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามในหนังสือยืนยันส่งมอบสถานีพร้อม เปิดให้บริการจริง

3.2.5.6 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS) ณ ห้องคอมพิวเตอร์สถานี สถานีบางเขน

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายก่อนการสลับระบบ (Pre-Cutover Readiness Check)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระบบไฟเลี้ยง (Power Supply), การ ติดตั้งตู้ Rack และสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Link) ของอุปกรณ์ SCS Hardware ชุดใหม่ ให้พร้อมใช้งาน 100%

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบและยืนยันการสำรองข้อมูลโครงสร้าง ระบบ (Full Configuration) และฐานข้อมูล (Full Data Backup) ของ SCS ตัว เดิม ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) ให้เรียบร้อยแล้วเริ่มดำเนินการ

(2) การตัดการเชื่อมต่อบริการและแช่แข็งข้อมูล (Service Isolation & Data Freeze)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระงับและปิดการเชื่อมต่อรายการธุรกรรม (Transaction Connection) จากอุปกรณ์หน้าสถานี ได้แก่ ประตูจัดเก็บค่า

โดยสารอัตโนมัติ (AGM), เครื่องออกตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM), เครื่องเติมเงิน
ตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (AVM), อุปกรณ์ห้องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (TOM) และ
เครื่องตรวจสอบมูลค่าคงเหลือตั๋วโดยสาร (RVT) มายัง SCS ตัวเดิม

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและดึงรายงานสรุปปิดประจำวัน
(EOD Report) จาก SCS ตัวเดิม เพื่อล๊อคยอดข้อมูลรายการธุรกรรม (Freeze
Data) ก่อนกระบวนการย้ายระบบ

(3) การซิงค์ข้อมูลส่วนต่างและข้อมูลหลักขั้นสุดท้าย (Final Delta Data Sync)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมสุดท้าย (Delta
Data) รวมถึงข้อมูลหลัก (Master Data) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และ
รายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) จาก SCS ตัวเดิม ส่งขึ้นไปเก็บยังระบบ CCS

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูล
ระหว่าง SCS ตัวเดิม และระบบ CCS ให้ตรงกัน 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและการกำหนดหมายเลขไอพี (Network
Switching & IP Re-configuration)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับสายสัญญาณ (Patch Cord) หรือ
ปรับเปลี่ยนการตั้งค่า VLAN และ Routing บนอุปกรณ์ Station Network Switch

(4.2) ผู้รับจ้างต้องทำการสลับ Core IP Address และ Hostname จาก SCS
Server ตัวเดิม มายัง SCS Server ตัวใหม่ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานเครือข่าย

(5) การเปิดใช้งานฐานข้อมูลและระบบบริการ (Database & Service Activation)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นการทำงานของระบบปฏิบัติการ (RHEL) รวมถึง
ระบบฐานข้อมูล Oracle และบริการ (Services) ต่างๆ บน SCS Server ตัวใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลหลัก (Master Data) ชุดล่าสุดจาก
ระบบ CCS ลงมายัง SCS Server ตัวใหม่ เพื่อเตรียมพร้อมรับการเชื่อมต่อจาก
อุปกรณ์หน้าสถานี

(6) การเชื่อมต่ออุปกรณ์หน้าสถานีแบบครบวงจร (End-to-End Field Device
Integration)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องเปิดการเชื่อมต่อและกำหนดเส้นทางสื่อสารของอุปกรณ์หน้า
สถานี (AGM, TVM, AVM, TOM, RVT) ให้ชี้การสื่อสารมายัง SCS Server ตัวใหม่

(6.2) ผู้รับจ้างต้องทำการส่งสัญญาณทดสอบ ได้แก่ Heartbeat Signal
และ Ping Test ระหว่าง อุปกรณ์หน้าสถานี (Device) ผ่านไปยัง SCS Server
ตัวใหม่ และเชื่อมต่อไปยังระบบ CCS ให้สมบูรณ์

(7) การทดสอบรายการธุรกรรมก่อนเปิดให้บริการจริง (Early Morning
Transaction Verification)

(7.1) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ AGM โดยการแตะบัตรโดยสารเข้า-ออก ตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และยืนยันการบันทึก Log อุปกรณ์ลงบน SCS Server ตัวใหม่ถูกต้อง

(7.2) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ TVM, AVM และ TOM โดยทดสอบการออกตั๋วโดยสารและการเติมเงิน พร้อมทวนสอบการส่งข้อมูล Transaction มายัง SCS Server ตัวใหม่ได้อย่างถูกต้อง

(7.3) เมื่อผลการทดสอบสำเร็จถูกต้อง 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามในหนังสือยืนยันส่งมอบสถานีพร้อมเปิดให้บริการจริง

3.2.5.7 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS) ณ ห้องคอมพิวเตอร์สถานี สถานีทั้งสองห้อง

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายก่อนการสลับระบบ (Pre-Cutover Readiness Check)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระบบไฟเลี้ยง (Power Supply), การติดตั้งตู้ Rack และสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Link) ของอุปกรณ์ SCS Hardware ชุดใหม่ ให้พร้อมใช้งาน 100%

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบและยืนยันการสำรองข้อมูลโครงสร้างระบบ (Full Configuration) และฐานข้อมูล (Full Data Backup) ของ SCS ตัวเดิม ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) ให้เรียบร้อยก่อนเริ่มดำเนินการ

(2) การตัดการเชื่อมต่อบริการและแช่แข็งข้อมูล (Service Isolation & Data Freeze)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระงับและปิดการเชื่อมต่อรายการธุรกรรม (Transaction Connection) จากอุปกรณ์หน้าสถานี ได้แก่ ประตูจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AGM), เครื่องออกตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM), เครื่องเติมเงินตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (AVM), อุปกรณ์ห้องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (TOM) และเครื่องตรวจสอบมูลค่าคงเหลือตั๋วโดยสาร (RVT) มายัง SCS ตัวเดิม

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและดึงรายงานสรุปปิดประจำวัน (EOD Report) จาก SCS ตัวเดิม เพื่อล๊อคยอดข้อมูลรายการธุรกรรม (Freeze Data) ก่อนกระบวนการย้ายระบบ

(3) การซิงค์ข้อมูลส่วนต่างและข้อมูลหลักขั้นสุดท้าย (Final Delta Data Sync)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมสุดท้าย (Delta Data) รวมถึงข้อมูลหลัก (Master Data) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และรายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) จาก SCS ตัวเดิม ส่งขึ้นไปเก็บยังระบบ CCS

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลระหว่าง SCS ตัวเดิม และระบบ CCS ให้ตรงกัน 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและการกำหนดหมายเลขไอพี (Network Switching & IP Re-configuration)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับสายสัญญาณ (Patch Cord) หรือปรับเปลี่ยนการตั้งค่า VLAN และ Routing บนอุปกรณ์ Station Network Switch

(4.2) ผู้รับจ้างต้องทำการสลับ Core IP Address และ Hostname จาก SCS Server ตัวเดิม มายัง SCS Server ตัวใหม่ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานเครือข่าย

(5) การเปิดใช้งานฐานข้อมูลและระบบบริการ (Database & Service Activation)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นการทำงานของระบบปฏิบัติการ (RHEL) รวมถึงระบบฐานข้อมูล Oracle และบริการ (Services) ต่างๆ บน SCS Server ตัวใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลหลัก (Master Data) ชุดล่าสุดจากระบบ CCS ลงมายัง SCS Server ตัวใหม่ เพื่อเตรียมพร้อมรับการเชื่อมต่อจากอุปกรณ์หน้าสถานี

(6) การเชื่อมต่ออุปกรณ์หน้าสถานีแบบครบวงจร (End-to-End Field Device Integration)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องเปิดการเชื่อมต่อและกำหนดเส้นทางสื่อสารของอุปกรณ์หน้าสถานี (AGM, TVM, AVM, TOM, RVT) ให้ชี้การสื่อสารมายัง SCS Server ตัวใหม่

(6.2) ผู้รับจ้างต้องทำการส่งสัญญาณทดสอบ ได้แก่ Heartbeat Signal และ Ping Test ระหว่าง อุปกรณ์หน้าสถานี (Device) ผ่านไปยัง SCS Server ตัวใหม่ และเชื่อมต่อไปยังระบบ CCS ให้สมบูรณ์

(7) การทดสอบรายการธุรกรรมก่อนเปิดให้บริการจริง (Early Morning Transaction Verification)

(7.1) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ AGM โดยการแตะบัตรโดยสารเข้า-ออก ตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และยืนยันการบันทึก Log ธุรกรรมลงบน SCS Server ตัวใหม่ถูกต้อง

(7.2) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ TVM, AVM และ TOM โดยทดสอบการออกตั๋วโดยสารและการเติมเงิน พร้อมทวนสอบการส่งข้อมูล Transaction มายัง SCS Server ตัวใหม่ได้อย่างถูกต้อง

(7.3) เมื่อผลการทดสอบสำเร็จถูกต้อง 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามในหนังสือยืนยันส่งมอบสถานีพร้อมเปิดให้บริการจริง

3.2.5.8 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS)
ณ ห้องคอมพิวเตอร์สถานี สถานีหลักสี่

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายก่อนการสลับระบบ (Pre-Cutover Readiness Check)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระบบไฟเลี้ยง (Power Supply), การติดตั้งตู้ Rack และสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Link) ของอุปกรณ์ SCS Hardware ชุดใหม่ ให้พร้อมใช้งาน 100%

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบและยืนยันการสำรองข้อมูลโครงสร้างระบบ (Full Configuration) และฐานข้อมูล (Full Data Backup) ของ SCS ตัวเดิม ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) ให้เรียบร้อยแล้วก่อนเริ่มดำเนินการ

(2) การตัดการเชื่อมต่อบริการและแช่แข็งข้อมูล (Service Isolation & Data Freeze)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระงับและปิดการเชื่อมต่อรายการธุรกรรม (Transaction Connection) จากอุปกรณ์หน้าสถานี ได้แก่ ประตูจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AGM), เครื่องออกตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM), เครื่องเติมเงินตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (AVM), อุปกรณ์ห้องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (TOM) และเครื่องตรวจสอบมูลค่าคงเหลือตั๋วโดยสาร (RVT) มายัง SCS ตัวเดิม

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและดึงรายงานสรุปปิดประจำวัน (EOD Report) จาก SCS ตัวเดิม เพื่อล๊อคยอดข้อมูลรายการธุรกรรม (Freeze Data) ก่อนกระบวนการย้ายระบบ

(3) การซิงค์ข้อมูลส่วนต่างและข้อมูลหลักขั้นสุดท้าย (Final Delta Data Sync)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมสุดท้าย (Delta Data) รวมถึงข้อมูลหลัก (Master Data) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และรายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) จาก SCS ตัวเดิม ส่งขึ้นไปเก็บยังระบบ CCS

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลระหว่าง SCS ตัวเดิม และระบบ CCS ให้ตรงกัน 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและการกำหนดหมายเลขไอพี (Network Switching & IP Re-configuration)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับสายสัญญาณ (Patch Cord) หรือปรับเปลี่ยนการตั้งค่า VLAN และ Routing บนอุปกรณ์ Station Network Switch

(4.2) ผู้รับจ้างต้องทำการสลับ Core IP Address และ Hostname จาก SCS Server ตัวเดิม มายัง SCS Server ตัวใหม่ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานเครือข่าย

(5) การเปิดใช้งานฐานข้อมูลและระบบบริการ (Database & Service Activation)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นการทำงานของระบบปฏิบัติการ (RHEL) รวมถึงระบบฐานข้อมูล Oracle และบริการ (Services) ต่างๆ บน SCS Server ตัวใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลหลัก (Master Data) ชุดล่าสุดจาก ระบบ CCS ลงมายัง SCS Server ตัวใหม่ เพื่อเตรียมพร้อมรับการเชื่อมต่อจาก อุปกรณ์หน้าสถานี

(6) การเชื่อมต่ออุปกรณ์หน้าสถานีแบบครบวงจร (End-to-End Field Device Integration)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องเปิดการเชื่อมต่อและกำหนดเส้นทางสื่อสารของอุปกรณ์หน้า สถานี (AGM, TVM, AVM, TOM, RVT) ให้ชี้การสื่อสารมายัง SCS Server ตัวใหม่

(6.2) ผู้รับจ้างต้องทำการส่งสัญญาณทดสอบ ได้แก่ Heartbeat Signal และ Ping Test ระหว่าง อุปกรณ์หน้าสถานี (Device) ผ่านไปยัง SCS Server ตัวใหม่ และเชื่อมต่อไปยังระบบ CCS ให้สมบูรณ์

(7) การทดสอบรายการธุรกรรมก่อนเปิดให้บริการจริง (Early Morning Transaction Verification)

(7.1) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ AGM โดยการแตะบัตรโดยสารเข้า-ออก ตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และยืนยันการบันทึก Log ธุรกรรมลงบน SCS Server ตัวใหม่ถูกต้อง

(7.2) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ TVM, AVM และ TOM โดยทดสอบการ ออกตั๋วโดยสารและการเติมเงิน พร้อมทวนสอบการส่งข้อมูล Transaction มายัง SCS Server ตัวใหม่ได้อย่างถูกต้อง

(7.3) เมื่อผลการทดสอบสำเร็จถูกต้อง 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามในหนังสือยืนยันส่งมอบสถานีพร้อม เปิดให้บริการจริง

3.2.5.9 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS) ณ ห้องคอมพิวเตอร์สถานี สถานีการเคหะ

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายก่อนการสลับระบบ (Pre-Cutover Readiness Check)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระบบไฟเลี้ยง (Power Supply), การ ติดตั้งตู้ Rack และสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Link) ของอุปกรณ์ SCS Hardware ชุดใหม่ ให้พร้อมใช้งาน 100%

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบและยืนยันการสำรองข้อมูลโครงสร้าง ระบบ (Full Configuration) และฐานข้อมูล (Full Data Backup) ของ SCS ตัว เดิม ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) ให้เรียบร้อยก่อนเริ่มดำเนินการ

(2) การตัดการเชื่อมต่อบริการและแช่แข็งข้อมูล (Service Isolation & Data Freeze)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระงับและปิดการเชื่อมต่อรายการธุรกรรม (Transaction Connection) จากอุปกรณ์หน้าสถานี ได้แก่ ประตูจัดเก็บค่า

โดยสารอัตโนมัติ (AGM), เครื่องออกตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM), เครื่องเติมเงิน
ตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (AVM), อุปกรณ์ห้องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (TOM) และ
เครื่องตรวจสอบมูลค่าคงเหลือตั๋วโดยสาร (RVT) มายัง SCS ตัวเดิม

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและดึงรายงานสรุปปิดประจำวัน
(EOD Report) จาก SCS ตัวเดิม เพื่อล๊อคยอดข้อมูลรายการธุรกรรม (Freeze
Data) ก่อนกระบวนการย้ายระบบ

(3) การซิงค์ข้อมูลส่วนต่างและข้อมูลหลักขั้นสุดท้าย (Final Delta Data Sync)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมสุดท้าย (Delta
Data) รวมถึงข้อมูลหลัก (Master Data) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และ
รายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) จาก SCS ตัวเดิม ส่งขึ้นไปเก็บยังระบบ CCS

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูล
ระหว่าง SCS ตัวเดิม และระบบ CCS ให้ตรงกัน 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและการกำหนดหมายเลขไอพี (Network
Switching & IP Re-configuration)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับสายสัญญาณ (Patch Cord) หรือ
ปรับเปลี่ยนการตั้งค่า VLAN และ Routing บนอุปกรณ์ Station Network Switch

(4.2) ผู้รับจ้างต้องทำการสลับ Core IP Address และ Hostname จาก SCS
Server ตัวเดิม มายัง SCS Server ตัวใหม่ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานเครือข่าย

(5) การเปิดใช้งานฐานข้อมูลและระบบบริการ (Database & Service Activation)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นการทำงานของระบบปฏิบัติการ (RHEL) รวมถึง
ระบบฐานข้อมูล Oracle และบริการ (Services) ต่างๆ บน SCS Server ตัวใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลหลัก (Master Data) ชุดล่าสุดจาก
ระบบ CCS ลงมายัง SCS Server ตัวใหม่ เพื่อเตรียมพร้อมรับการเชื่อมต่อจาก
อุปกรณ์หน้าสถานี

(6) การเชื่อมต่ออุปกรณ์หน้าสถานีแบบครบวงจร (End-to-End Field Device
Integration)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องเปิดการเชื่อมต่อและกำหนดเส้นทางสื่อสารของอุปกรณ์หน้า
สถานี (AGM, TVM, AVM, TOM, RVT) ให้ชี้การสื่อสารมายัง SCS Server ตัวใหม่

(6.2) ผู้รับจ้างต้องทำการส่งสัญญาณทดสอบ ได้แก่ Heartbeat Signal
และ Ping Test ระหว่าง อุปกรณ์หน้าสถานี (Device) ผ่านไปยัง SCS Server
ตัวใหม่ และเชื่อมต่อไปยังระบบ CCS ให้สมบูรณ์

(7) การทดสอบรายการธุรกรรมก่อนเปิดให้บริการจริง (Early Morning
Transaction Verification)

(7.1) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ AGM โดยการแตะบัตรโดยสารเข้า-ออก ตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และยืนยันการบันทึก Log อุปกรณ์ลงบน SCS Server ตัวใหม่ถูกต้อง

(7.2) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ TVM, AVM และ TOM โดยทดสอบการออกตั๋วโดยสารและการเติมเงิน พร้อมทวนสอบการส่งข้อมูล Transaction มายัง SCS Server ตัวใหม่ได้อย่างถูกต้อง

(7.3) เมื่อผลการทดสอบสำเร็จถูกต้อง 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามในหนังสือยืนยันส่งมอบสถานีพร้อมเปิดให้บริการจริง

3.2.5.10 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS) ณ ห้องคอมพิวเตอร์สถานี สถานีการตอนเมือง

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายก่อนการสลับระบบ (Pre-Cutover Readiness Check)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระบบไฟเลี้ยง (Power Supply), การติดตั้ง Rack และสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Link) ของอุปกรณ์ SCS Hardware ชุดใหม่ ให้พร้อมใช้งาน 100%

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบและยืนยันการสำรองข้อมูลโครงสร้างระบบ (Full Configuration) และฐานข้อมูล (Full Data Backup) ของ SCS ตัวเดิม ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) ให้เรียบร้อยก่อนเริ่มดำเนินการ

(2) การตัดการเชื่อมต่อบริการและแช่แข็งข้อมูล (Service Isolation & Data Freeze)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระงับและปิดการเชื่อมต่อรายการธุรกรรม (Transaction Connection) จากอุปกรณ์หน้าสถานี ได้แก่ ประตูจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AGM), เครื่องออกตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM), เครื่องเติมเงินตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (AVM), อุปกรณ์ห้องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (TOM) และเครื่องตรวจสอบมูลค่าคงเหลือตั๋วโดยสาร (RVT) มายัง SCS ตัวเดิม

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและดึงรายงานสรุปปิดประจำวัน (EOD Report) จาก SCS ตัวเดิม เพื่อล็อกยอดข้อมูลรายการธุรกรรม (Freeze Data) ก่อนกระบวนการย้ายระบบ

(3) การซิงค์ข้อมูลส่วนต่างและข้อมูลหลักขั้นสุดท้าย (Final Delta Data Sync)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมสุดท้าย (Delta Data) รวมถึงข้อมูลหลัก (Master Data) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และรายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) จาก SCS ตัวเดิม ส่งขึ้นไปเก็บยังระบบ CCS

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลระหว่าง SCS ตัวเดิม และระบบ CCS ให้ตรงกัน 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและการกำหนดหมายเลขไอพี (Network Switching & IP Re-configuration)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับสายสัญญาณ (Patch Cord) หรือปรับเปลี่ยนการตั้งค่า VLAN และ Routing บนอุปกรณ์ Station Network Switch

(4.2) ผู้รับจ้างต้องทำการสลับ Core IP Address และ Hostname จาก SCS Server ตัวเดิม มายัง SCS Server ตัวใหม่ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานเครือข่าย

(5) การเปิดใช้งานฐานข้อมูลและระบบบริการ (Database & Service Activation)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นการทำงานของระบบปฏิบัติการ (RHEL) รวมถึงระบบฐานข้อมูล Oracle และบริการ (Services) ต่างๆ บน SCS Server ตัวใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลหลัก (Master Data) ชุดล่าสุดจากระบบ CCS ลงมายัง SCS Server ตัวใหม่ เพื่อเตรียมพร้อมรับการเชื่อมต่อจากอุปกรณ์หน้าสถานี

(6) การเชื่อมต่ออุปกรณ์หน้าสถานีแบบครบวงจร (End-to-End Field Device Integration)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องเปิดการเชื่อมต่อและกำหนดเส้นทางสื่อสารของอุปกรณ์หน้าสถานี (AGM, TVM, AVM, TOM, RVT) ให้ชี้การสื่อสารมายัง SCS Server ตัวใหม่

(6.2) ผู้รับจ้างต้องทำการส่งสัญญาณทดสอบ ได้แก่ Heartbeat Signal และ Ping Test ระหว่าง อุปกรณ์หน้าสถานี (Device) ผ่านไปยัง SCS Server ตัวใหม่ และเชื่อมต่อไปยังระบบ CCS ให้สมบูรณ์

(7) การทดสอบรายการธุรกรรมก่อนเปิดให้บริการจริง (Early Morning Transaction Verification)

(7.1) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ AGM โดยการแตะบัตรโดยสารเข้า-ออก ตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และยืนยันการบันทึก Log ธุรกรรมลงบน SCS Server ตัวใหม่ถูกต้อง

(7.2) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ TVM, AVM และ TOM โดยทดสอบการออกตั๋วโดยสารและการเติมเงิน พร้อมทวนสอบการส่งข้อมูล Transaction มายัง SCS Server ตัวใหม่ได้อย่างถูกต้อง

(7.3) เมื่อผลการทดสอบสำเร็จถูกต้อง 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามในหนังสือยืนยันส่งมอบสถานีพร้อมเปิดให้บริการจริง

3.2.5.11 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS)
ณ ห้องคอมพิวเตอร์สถานี สถานีหลักทก

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายก่อนการสลับระบบ (Pre-Cutover Readiness Check)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระบบไฟเลี้ยง (Power Supply), การติดตั้ง Rack และสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Link) ของอุปกรณ์ SCS Hardware ชุดใหม่ ให้พร้อมใช้งาน 100%

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบและยืนยันการสำรองข้อมูลโครงสร้างระบบ (Full Configuration) และฐานข้อมูล (Full Data Backup) ของ SCS ตัวเดิม ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) ให้เรียบร้อยก่อนเริ่มดำเนินการ

(2) การตัดการเชื่อมต่อบริการและแช่แข็งข้อมูล (Service Isolation & Data Freeze)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระงับและปิดการเชื่อมต่อรายการธุรกรรม (Transaction Connection) จากอุปกรณ์หน้าสถานี ได้แก่ ประตูจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AGM), เครื่องออกตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM), เครื่องเติมเงินตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (AVM), อุปกรณ์ห้องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (TOM) และเครื่องตรวจสอบมูลค่าคงเหลือตั๋วโดยสาร (RVT) มายัง SCS ตัวเดิม

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและดึงรายงานสรุปปิดประจำวัน (EOD Report) จาก SCS ตัวเดิม เพื่อล๊อคยอดข้อมูลรายการธุรกรรม (Freeze Data) ก่อนกระบวนการย้ายระบบ

(3) การซิงค์ข้อมูลส่วนต่างและข้อมูลหลักขั้นสุดท้าย (Final Delta Data Sync)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมสุดท้าย (Delta Data) รวมถึงข้อมูลหลัก (Master Data) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และรายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) จาก SCS ตัวเดิม ส่งขึ้นไปเก็บยังระบบ CCS

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลระหว่าง SCS ตัวเดิม และระบบ CCS ให้ตรงกัน 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและการกำหนดหมายเลขไอพี (Network Switching & IP Re-configuration)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับสายสัญญาณ (Patch Cord) หรือปรับเปลี่ยนการตั้งค่า VLAN และ Routing บนอุปกรณ์ Station Network Switch

(4.2) ผู้รับจ้างต้องทำการสลับ Core IP Address และ Hostname จาก SCS Server ตัวเดิม มายัง SCS Server ตัวใหม่ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานเครือข่าย

(5) การเปิดใช้งานฐานข้อมูลและระบบบริการ (Database & Service Activation)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นการทำงานของระบบปฏิบัติการ (RHEL) รวมถึงระบบฐานข้อมูล Oracle และบริการ (Services) ต่างๆ บน SCS Server ตัวใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลหลัก (Master Data) ชุดล่าสุดจาก ระบบ CCS ลงมายัง SCS Server ตัวใหม่ เพื่อเตรียมพร้อมรับการเชื่อมต่อจาก อุปกรณ์หน้าสถานี

(6) การเชื่อมต่ออุปกรณ์หน้าสถานีแบบครบวงจร (End-to-End Field Device Integration)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องเปิดการเชื่อมต่อและกำหนดเส้นทางสื่อสารของอุปกรณ์หน้า สถานี (AGM, TVM, AVM, TOM, RVT) ให้ชี้การสื่อสารมายัง SCS Server ตัวใหม่

(6.2) ผู้รับจ้างต้องทำการส่งสัญญาณทดสอบ ได้แก่ Heartbeat Signal และ Ping Test ระหว่าง อุปกรณ์หน้าสถานี (Device) ผ่านไปยัง SCS Server ตัวใหม่ และเชื่อมต่อไปยังระบบ CCS ให้สมบูรณ์

(7) การทดสอบรายการธุรกรรมก่อนเปิดให้บริการจริง (Early Morning Transaction Verification)

(7.1) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ AGM โดยการแตะบัตรโดยสารเข้า-ออก ตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และยืนยันการบันทึก Log ธุรกรรมลงบน SCS Server ตัวใหม่ถูกต้อง

(7.2) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ TVM, AVM และ TOM โดยทดสอบการ ออกตั๋วโดยสารและการเติมเงิน พร้อมทวนสอบการส่งข้อมูล Transaction มายัง SCS Server ตัวใหม่ได้อย่างถูกต้อง

(7.3) เมื่อผลการทดสอบสำเร็จถูกต้อง 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามในหนังสือยืนยันส่งมอบสถานีพร้อม เปิดให้บริการจริง

3.2.5.12 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS) ณ ห้องคอมพิวเตอร์สถานี สถานีรังสิต

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายก่อนการสลับระบบ (Pre-Cutover Readiness Check)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระบบไฟเลี้ยง (Power Supply), การ ติดตั้งตู้ Rack และสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Link) ของอุปกรณ์ SCS Hardware ชุดใหม่ ให้พร้อมใช้งาน 100%

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบและยืนยันการสำรองข้อมูลโครงสร้าง ระบบ (Full Configuration) และฐานข้อมูล (Full Data Backup) ของ SCS ตัว เดิม ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) ให้เรียบร้อยก่อนเริ่มดำเนินการ

(2) การตัดการเชื่อมต่อบริการและแช่แข็งข้อมูล (Service Isolation & Data Freeze)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระงับและปิดการเชื่อมต่อรายการธุรกรรม (Transaction Connection) จากอุปกรณ์หน้าสถานี ได้แก่ ประตูจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AGM), เครื่องออกตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM), เครื่องเติมเงินตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (AVM), อุปกรณ์ห้องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (TOM) และเครื่องตรวจสอบมูลค่าคงเหลือตั๋วโดยสาร (RVT) มายัง SCS ตัวเดิม

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและดึงรายงานสรุปปิดประจำวัน (EOD Report) จาก SCS ตัวเดิม เพื่อล๊อคยอดข้อมูลรายการธุรกรรม (Freeze Data) ก่อนกระบวนการย้ายระบบ

(3) การซิงค์ข้อมูลส่วนต่างและข้อมูลหลักขั้นสุดท้าย (Final Delta Data Sync)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมสุดท้าย (Delta Data) รวมถึงข้อมูลหลัก (Master Data) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และรายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) จาก SCS ตัวเดิม ส่งขึ้นไปเก็บยังระบบ CCS

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลระหว่าง SCS ตัวเดิม และระบบ CCS ให้ตรงกัน 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและการกำหนดหมายเลขไอพี (Network Switching & IP Re-configuration)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับสายสัญญาณ (Patch Cord) หรือปรับเปลี่ยนการตั้งค่า VLAN และ Routing บนอุปกรณ์ Station Network Switch

(4.2) ผู้รับจ้างต้องทำการสลับ Core IP Address และ Hostname จาก SCS Server ตัวเดิม มายัง SCS Server ตัวใหม่ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานเครือข่าย

(5) การเปิดใช้งานฐานข้อมูลและระบบบริการ (Database & Service Activation)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นการทำงานของระบบปฏิบัติการ (RHEL) รวมถึงระบบฐานข้อมูล Oracle และบริการ (Services) ต่างๆ บน SCS Server ตัวใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลหลัก (Master Data) ชุดล่าสุดจากระบบ CCS ลงมายัง SCS Server ตัวใหม่ เพื่อเตรียมพร้อมรับการเชื่อมต่อจากอุปกรณ์หน้าสถานี

(6) การเชื่อมต่ออุปกรณ์หน้าสถานีแบบครบวงจร (End-to-End Field Device Integration)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องเปิดการเชื่อมต่อและกำหนดเส้นทางสื่อสารของอุปกรณ์หน้าสถานี (AGM, TVM, AVM, TOM, RVT) ให้ชี้การสื่อสารมายัง SCS Server ตัวใหม่

(6.2) ผู้รับจ้างต้องทำการส่งสัญญาณทดสอบ ได้แก่ Heartbeat Signal และ Ping Test ระหว่าง อุปกรณ์หน้าสถานี (Device) ผ่านไปยัง SCS Server ตัวใหม่ และเชื่อมต่อไปยังระบบ CCS ให้สมบูรณ์

(7) การทดสอบรายการธุรกรรมก่อนเปิดให้บริการจริง (Early Morning Transaction Verification)

(7.1) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ AGM โดยการแตะบัตรโดยสารเข้า-ออก ตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และยืนยันการบันทึก Log ธุรกรรมลงบน SCS Server ตัวใหม่ถูกต้อง

(7.2) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ TVM, AVM และ TOM โดยทดสอบการออกตั๋วโดยสารและการเติมเงิน พร้อมทวนสอบการส่งข้อมูล Transaction มายัง SCS Server ตัวใหม่ได้อย่างถูกต้อง

(7.3) เมื่อผลการทดสอบสำเร็จถูกต้อง 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามในหนังสือยืนยันส่งมอบสถานีพร้อมเปิดให้บริการจริง

3.2.5.13 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS) ณ ห้องปฏิบัติการสถานี สถานีบางซื่อ

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายก่อนการสลับระบบ (Pre-Cutover Readiness Check)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระบบไฟเลี้ยง (Power Supply), การติดตั้งตู้ Rack และสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Link) ของอุปกรณ์ SCS Hardware ชุดใหม่ ให้พร้อมใช้งาน 100%

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบและยืนยันการสำรองข้อมูลโครงสร้างระบบ (Full Configuration) และฐานข้อมูล (Full Data Backup) ของ SCS ตัวเดิม ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) ให้เรียบร้อยแล้วเริ่มดำเนินการ

(2) การตัดการเชื่อมต่อบริการและแช่แข็งข้อมูล (Service Isolation & Data Freeze)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระงับและปิดการเชื่อมต่อรายการธุรกรรม (Transaction Connection) จากอุปกรณ์หน้าสถานี ได้แก่ ประตูจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AGM), เครื่องออกตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM), เครื่องเติมเงินตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (AVM), อุปกรณ์ห้องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (TOM) และเครื่องตรวจสอบมูลค่าคงเหลือตั๋วโดยสาร (RVT) มายัง SCS ตัวเดิม

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและดึงรายงานสรุปปิดประจำวัน (EOD Report) จาก SCS ตัวเดิม เพื่อล็อกยอดข้อมูลรายการธุรกรรม (Freeze Data) ก่อนกระบวนการย้ายระบบ

(3) การซิงค์ข้อมูลส่วนต่างและข้อมูลหลักขั้นสุดท้าย (Final Delta Data Sync)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมสุดท้าย (Delta Data) รวมถึงข้อมูลหลัก (Master Data) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และรายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) จาก SCS ตัวเดิม ส่งขึ้นไปเก็บยังระบบ CCS

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลระหว่าง SCS ตัวเดิม และระบบ CCS ให้ตรงกัน 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและการกำหนดหมายเลขไอพี (Network Switching & IP Re-configuration)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับสายสัญญาณ (Patch Cord) หรือปรับเปลี่ยนการตั้งค่า VLAN และ Routing บนอุปกรณ์ Station Network Switch

(4.2) ผู้รับจ้างต้องทำการสลับ Core IP Address และ Hostname จาก SCS Server ตัวเดิม มายัง SCS Server ตัวใหม่ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานเครือข่าย

(5) การเปิดใช้งานฐานข้อมูลและระบบบริการ (Database & Service Activation)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นการทำงานของระบบปฏิบัติการ (RHEL) รวมถึงระบบฐานข้อมูล Oracle และบริการ (Services) ต่างๆ บน SCS Server ตัวใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลหลัก (Master Data) ชุดล่าสุดจากระบบ CCS ลงมายัง SCS Server ตัวใหม่ เพื่อเตรียมพร้อมรับการเชื่อมต่อจากอุปกรณ์หน้าสถานี

(6) การเชื่อมต่ออุปกรณ์หน้าสถานีแบบครบวงจร (End-to-End Field Device Integration)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องเปิดการเชื่อมต่อและกำหนดเส้นทางสื่อสารของอุปกรณ์หน้าสถานี (AGM, TVM, AVM, TOM, RVT) ให้ชี้การสื่อสารมายัง SCS Server ตัวใหม่

(6.2) ผู้รับจ้างต้องทำการส่งสัญญาณทดสอบ ได้แก่ Heartbeat Signal และ Ping Test ระหว่าง อุปกรณ์หน้าสถานี (Device) ผ่านไปยัง SCS Server ตัวใหม่ และเชื่อมต่อไปยังระบบ CCS ให้สมบูรณ์

(7) การทดสอบรายการธุรกรรมก่อนเปิดให้บริการจริง (Early Morning Transaction Verification)

(7.1) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ AGM โดยการแตะบัตรโดยสารเข้า-ออก ตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และยืนยันการบันทึก Log ธุรกรรมลงบน SCS Server ตัวใหม่ถูกต้อง

(7.2) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ TVM, AVM และ TOM โดยทดสอบการออกตั๋วโดยสารและการเติมเงิน พร้อมทวนสอบการส่งข้อมูล Transaction มายัง SCS Server ตัวใหม่ได้อย่างถูกต้อง

(7.3) เมื่อผลการทดสอบสำเร็จถูกต้อง 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามในหนังสือยืนยันส่งมอบสถานีพร้อมเปิดให้บริการจริง

3.2.5.14 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS)
ณ ห้องปฏิบัติการสถานี สถานีบางบำหรุ

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายก่อนการสลับระบบ (Pre-Cutover Readiness Check)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระบบไฟเลี้ยง (Power Supply), การติดตั้งตู้ Rack และสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Link) ของอุปกรณ์ SCS Hardware ชุดใหม่ ให้พร้อมใช้งาน 100%

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบและยืนยันการสำรองข้อมูลโครงสร้างระบบ (Full Configuration) และฐานข้อมูล (Full Data Backup) ของ SCS ตัวเดิม ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) ให้เรียบร้อยก่อนเริ่มดำเนินการ

(2) การตัดการเชื่อมต่อบริการและแช่แข็งข้อมูล (Service Isolation & Data Freeze)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระงับและปิดการเชื่อมต่อรายการธุรกรรม (Transaction Connection) จากอุปกรณ์หน้าสถานี ได้แก่ ประตูกู้เงินค่าโดยสารอัตโนมัติ (AGM), เครื่องออกตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM), เครื่องเติมเงินตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (AVM), อุปกรณ์ห้องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (TOM) และเครื่องตรวจสอบมูลค่าคงเหลือตั๋วโดยสาร (RVT) มายัง SCS ตัวเดิม

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและดึงรายงานสรุปปิดประจำวัน (EOD Report) จาก SCS ตัวเดิม เพื่อล็อกยอดข้อมูลรายการธุรกรรม (Freeze Data) ก่อนกระบวนการย้ายระบบ

(3) การซิงค์ข้อมูลส่วนต่างและข้อมูลหลักขั้นสุดท้าย (Final Delta Data Sync)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมสุดท้าย (Delta Data) รวมถึงข้อมูลหลัก (Master Data) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และรายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) จาก SCS ตัวเดิม ส่งขึ้นไปเก็บยังระบบ CCS

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลระหว่าง SCS ตัวเดิม และระบบ CCS ให้ตรงกัน 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและการกำหนดหมายเลขไอพี (Network Switching & IP Re-configuration)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับสายสัญญาณ (Patch Cord) หรือปรับเปลี่ยนการตั้งค่า VLAN และ Routing บนอุปกรณ์ Station Network Switch

(4.2) ผู้รับจ้างต้องทำการสลับ Core IP Address และ Hostname จาก SCS Server ตัวเดิม มายัง SCS Server ตัวใหม่ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานเครือข่าย

(5) การเปิดใช้งานฐานข้อมูลและระบบบริการ (Database & Service Activation)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นการทำงานของระบบปฏิบัติการ (RHEL) รวมถึงระบบฐานข้อมูล Oracle และบริการ (Services) ต่างๆ บน SCS Server ตัวใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลหลัก (Master Data) ชุดล่าสุดจาก ระบบ CCS ลงมายัง SCS Server ตัวใหม่ เพื่อเตรียมพร้อมรับการเชื่อมต่อจาก อุปกรณ์หน้าสถานี

(6) การเชื่อมต่ออุปกรณ์หน้าสถานีแบบครบวงจร (End-to-End Field Device Integration)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องเปิดการเชื่อมต่อและกำหนดเส้นทางสื่อสารของอุปกรณ์หน้า สถานี (AGM, TVM, AVM, TOM, RVT) ให้ชี้การสื่อสารมายัง SCS Server ตัวใหม่

(6.2) ผู้รับจ้างต้องทำการส่งสัญญาณทดสอบ ได้แก่ Heartbeat Signal และ Ping Test ระหว่าง อุปกรณ์หน้าสถานี (Device) ผ่านไปยัง SCS Server ตัวใหม่ และเชื่อมต่อไปยังระบบ CCS ให้สมบูรณ์

(7) การทดสอบรายการธุรกรรมก่อนเปิดให้บริการจริง (Early Morning Transaction Verification)

(7.1) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ AGM โดยการแตะบัตรโดยสารเข้า-ออก ตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และยืนยันการบันทึก Log ธุรกรรมลงบน SCS Server ตัวใหม่ถูกต้อง

(7.2) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ TVM, AVM และ TOM โดยทดสอบการ ออกตั๋วโดยสารและการเติมเงิน พร้อมทวนสอบการส่งข้อมูล Transaction มายัง SCS Server ตัวใหม่ได้อย่างถูกต้อง

(7.3) เมื่อผลการทดสอบสำเร็จถูกต้อง 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามในหนังสือยืนยันส่งมอบสถานีพร้อม เปิดให้บริการจริง

3.2.5.15 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS) ณ ห้องปฏิบัติการสถานี สถานีทดลอง

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายก่อนการสลับระบบ (Pre-Cutover Readiness Check)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระบบไฟเลี้ยง (Power Supply), การ ติดตั้งตู้ Rack และสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Link) ของอุปกรณ์ SCS Hardware ชุดใหม่ ให้พร้อมใช้งาน 100%

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบและยืนยันการสำรองข้อมูลโครงสร้าง ระบบ (Full Configuration) และฐานข้อมูล (Full Data Backup) ของ SCS ตัว เดิม ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) ให้เรียบร้อยแล้วเริ่มดำเนินการ

(2) การตัดการเชื่อมต่อบริการและแช่แข็งข้อมูล (Service Isolation & Data Freeze)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระงับและปิดการเชื่อมต่อรายการธุรกรรม (Transaction Connection) จากอุปกรณ์หน้าสถานี ได้แก่ ประตูจัดเก็บค่า

โดยสารอัตโนมัติ (AGM), เครื่องออกตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM), เครื่องเติมเงิน
ตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (AVM), อุปกรณ์ห้องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (TOM) และ
เครื่องตรวจสอบมูลค่าคงเหลือตั๋วโดยสาร (RVT) มายัง SCS ตัวเดิม

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและดึงรายงานสรุปปิดประจำวัน
(EOD Report) จาก SCS ตัวเดิม เพื่อล๊อคยอดข้อมูลรายการธุรกรรม (Freeze
Data) ก่อนกระบวนการย้ายระบบ

(3) การซิงค์ข้อมูลส่วนต่างและข้อมูลหลักขั้นสุดท้าย (Final Delta Data Sync)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมสุดท้าย (Delta
Data) รวมถึงข้อมูลหลัก (Master Data) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และ
รายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) จาก SCS ตัวเดิม ส่งขึ้นไปเก็บยังระบบ CCS

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูล
ระหว่าง SCS ตัวเดิม และระบบ CCS ให้ตรงกัน 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและการกำหนดหมายเลขไอพี (Network
Switching & IP Re-configuration)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับสายสัญญาณ (Patch Cord) หรือ
ปรับเปลี่ยนการตั้งค่า VLAN และ Routing บนอุปกรณ์ Station Network Switch

(4.2) ผู้รับจ้างต้องทำการสลับ Core IP Address และ Hostname จาก SCS
Server ตัวเดิม มายัง SCS Server ตัวใหม่ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานเครือข่าย

(5) การเปิดใช้งานฐานข้อมูลและระบบบริการ (Database & Service Activation)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นการทำงานของระบบปฏิบัติการ (RHEL) รวมถึง
ระบบฐานข้อมูล Oracle และบริการ (Services) ต่างๆ บน SCS Server ตัวใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลหลัก (Master Data) ชุดล่าสุดจาก
ระบบ CCS ลงมายัง SCS Server ตัวใหม่ เพื่อเตรียมพร้อมรับการเชื่อมต่อจาก
อุปกรณ์หน้าสถานี

(6) การเชื่อมต่ออุปกรณ์หน้าสถานีแบบครบวงจร (End-to-End Field Device
Integration)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องเปิดการเชื่อมต่อและกำหนดเส้นทางสื่อสารของอุปกรณ์หน้า
สถานี (AGM, TVM, AVM, TOM, RVT) ให้ชี้การสื่อสารมายัง SCS Server ตัวใหม่

(6.2) ผู้รับจ้างต้องทำการส่งสัญญาณทดสอบ ได้แก่ Heartbeat Signal
และ Ping Test ระหว่าง อุปกรณ์หน้าสถานี (Device) ผ่านไปยัง SCS Server
ตัวใหม่ และเชื่อมต่อไปยังระบบ CCS ให้สมบูรณ์

(7) การทดสอบรายการธุรกรรมก่อนเปิดให้บริการจริง (Early Morning
Transaction Verification)

(7.1) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ AGM โดยการแตะบัตรโดยสารเข้า-ออก ตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และยืนยันการบันทึก Log จุรกรรมลงบน SCS Server ตัวใหม่ถูกต้อง

(7.2) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ TVM, AVM และ TOM โดยทดสอบการออกตั๋วโดยสารและการเติมเงิน พร้อมทวนสอบการส่งข้อมูล Transaction มายัง SCS Server ตัวใหม่ได้อย่างถูกต้อง

(7.3) เมื่อผลการทดสอบสำเร็จถูกต้อง 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามในหนังสือยืนยันส่งมอบสถานีพร้อมเปิดให้บริการจริง

3.2.5.16 ขั้นตอนการย้ายระบบคอมพิวเตอร์สถานี (Station Computer System : SCS) ณ ห้องงานบำรุงรักษา AFC อาคารโครงสร้างพื้นฐาน

(1) การเตรียมความพร้อมขั้นสุดท้ายก่อนการสลับระบบ (Pre-Cutover Readiness Check)

(1.1) ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบระบบไฟเลี้ยง (Power Supply), การติดตั้ง Rack และสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Link) ของอุปกรณ์ SCS Hardware ชุดใหม่ ให้พร้อมใช้งาน 100%

(1.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบและยืนยันการสำรองข้อมูลโครงสร้างระบบ (Full Configuration) และฐานข้อมูล (Full Data Backup) ของ SCS ตัวเดิม ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง (CCS) ให้เรียบร้อยก่อนเริ่มดำเนินการ

(1.3) หลังการย้ายระบบสำเร็จและผ่านการทวนสอบ (Verification) แล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการ Full Backup ระบบใหม่ทั้งหมด (Post-Implementation Baseline) บันทึกลงสื่อจัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Media) และส่งมอบให้ผู้ว่าจ้าง

(2) การตัดการเชื่อมต่อบริการและแช่แข็งข้อมูล (Service Isolation & Data Freeze)

(2.1) ผู้รับจ้างต้องสั่งระงับและปิดการเชื่อมต่อรายการธุรกรรม (Transaction Connection) จากอุปกรณ์หน้าสถานี ได้แก่ ประตูจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AGM), เครื่องออกตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (TVM), เครื่องเติมเงินตั๋วโดยสารอัตโนมัติ (AVM), อุปกรณ์ห้องจำหน่ายตั๋วโดยสาร (TOM) และเครื่องตรวจสอบมูลค่าคงเหลือตั๋วโดยสาร (RVT) มายัง SCS ตัวเดิม

(2.2) ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและดึงรายงานสรุปปิดประจำวัน (EOD Report) จาก SCS ตัวเดิม เพื่อล็อกยอดข้อมูลรายการธุรกรรม (Freeze Data) ก่อนกระบวนการย้ายระบบ

(3) การซิงค์ข้อมูลส่วนต่างและข้อมูลหลักขั้นสุดท้าย (Final Delta Data Sync)

(3.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซิงค์ข้อมูลรายการธุรกรรมสุดท้าย (Delta Data) รวมถึงข้อมูลหลัก (Master Data) เช่น ตารางค่าโดยสาร (Fare Table) และรายการบัตรต้องห้าม (Blacklist) จาก SCS ตัวเดิม ส่งขึ้นไปเก็บยังระบบ CCS

(3.2) ผู้รับจ้างต้องทำการทวนสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลระหว่าง SCS ตัวเดิม และระบบ CCS ให้ตรงกัน 100% โดยไม่มีข้อมูลตกหล่น

(4) การสลับเส้นทางเครือข่ายและการกำหนดหมายเลขไอพี (Network Switching & IP Re-configuration)

(4.1) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสลับสายสัญญาณ (Patch Cord) หรือปรับเปลี่ยนการตั้งค่า VLAN และ Routing บนอุปกรณ์ Station Network Switch

(4.2) ผู้รับจ้างต้องทำการสลับ Core IP Address และ Hostname จาก SCS Server ตัวเดิม มายัง SCS Server ตัวใหม่ ให้ถูกต้องตามมาตรฐานเครือข่าย

(5) การเปิดใช้งานฐานข้อมูลและระบบบริการ (Database & Service Activation)

(5.1) ผู้รับจ้างต้องเริ่มต้นการทำงานของระบบปฏิบัติการ (RHEL) รวมถึงระบบฐานข้อมูล Oracle และบริการ (Services) ต่างๆ บน SCS Server ตัวใหม่

(5.2) ผู้รับจ้างต้องทำการซิงค์ข้อมูลหลัก (Master Data) ชุดล่าสุดจากระบบ CCS ลงมายัง SCS Server ตัวใหม่ เพื่อเตรียมพร้อมรับการเชื่อมต่อจากอุปกรณ์หน้าสถานี

(6) การเชื่อมต่ออุปกรณ์หน้าสถานีแบบครบวงจร (End-to-End Field Device Integration)

(6.1) ผู้รับจ้างต้องเปิดการเชื่อมต่อและกำหนดเส้นทางสื่อสารของอุปกรณ์หน้าสถานี (AGM, TVM, AVM, TOM, RVT) ให้ชี้การสื่อสารมายัง SCS Server ตัวใหม่

(6.2) ผู้รับจ้างต้องทำการส่งสัญญาณทดสอบ ได้แก่ Heartbeat Signal และ Ping Test ระหว่าง อุปกรณ์หน้าสถานี (Device) ผ่านไปยัง SCS Server ตัวใหม่ และเชื่อมต่อไปยังระบบ CCS ให้สมบูรณ์

(7) การทดสอบรายการธุรกรรมก่อนเปิดให้บริการจริง (Early Morning Transaction Verification)

(7.1) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ AGM โดยการแตะบัตรโดยสารเข้า-ออก ตรวจสอบการเปิด-ปิดประตู และยืนยันการบันทึก Log ธุรกรรมลงบน SCS Server ตัวใหม่ถูกต้อง

(7.2) ผู้รับจ้างต้องทดสอบอุปกรณ์ TVM, AVM และ TOM โดยทดสอบการออกตั๋วโดยสารและการเติมเงิน พร้อมทวนสอบการส่งข้อมูล Transaction มายัง SCS Server ตัวใหม่ได้อย่างถูกต้อง

(7.3) เมื่อผลการทดสอบสำเร็จถูกต้อง 100% ให้ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของผู้รับจ้าง ลงนามในหนังสือยืนยันส่งมอบสถานีพร้อมเปิดให้บริการจริง

3.2.5.17 ข้อกำหนดการสำรองข้อมูล การกู้คืนระบบ และเอกสารส่งมอบ (Backup, Rollback Plan & Deliverables)

(1) ในการดำเนินการย้ายและเปลี่ยนผ่านระบบ (Implement Server Change / Migration) ทุกสถานที่ติดตั้งตามข้อ 3.2.5.1 ถึง 3.2.5.16 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดความปลอดภัยและการบริหารความเสี่ยง ดังต่อไปนี้

(1.1) การสำรองข้อมูลและกำหนดค่าระบบ (Full Backup & Configuration)

- ระบบเดิม (Pre-Migration): ก่อนเริ่มการย้ายระบบ ณ ทุกสถานที่ ผู้รับจ้างต้องทำการสำรองข้อมูลเต็มรูปแบบ (Full Backup) ทั้งในส่วนของ OS, Application Data, Database System, Metadata, License Keys และค่า Configuration ของ Server, SAN Storage และ Network Switch ทั้งหมด พร้อมทวนสอบความสมบูรณ์ (Backup Verification) และจัดเก็บลงในสื่อจัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Storage Media) ส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างเก็บไว้เป็นหลักฐานก่อนเริ่มขั้นตอน Freeze Data

- ระบบใหม่ (Post-Migration Baseline): หลังย้ายระบบสำเร็จและผ่านการทวนสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล (Data Integrity Check) แล้ว ผู้รับจ้างต้องทำการ Full Backup ระบบใหม่ทั้งหมด บันทึกลง External Storage Media ส่งมอบให้ผู้ว่าจ้าง

(1.2) แผนการกู้คืนระบบกรณีฉุกเฉินและการย้อนกลับ (Contingency & Rollback Plan)

- ผู้รับจ้างต้องจัดทำและส่งมอบแผนการย้อนกลับระบบ (Rollback Plan) สำหรับทุกสถานที่ติดตั้ง ให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนเริ่มดำเนินการ Cutover

- ต้องกำหนดจุดตัดสินใจ (Go/No-Go Decision Point) และช่วงเวลา Cut-off Time ที่ชัดเจนร่วมกับผู้ว่าจ้าง โดยหากเกิดปัญหาที่ทำให้ไม่สามารถ Cutover ได้สำเร็จตามแผน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการ Rollback ระบบกลับมาใช้งานบนระบบเดิมได้ 100% ภายในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการใช้งานบริการตามปกติ

3.2.6 ผู้รับจ้างต้องจัดทำและส่งมอบ เอกสารแผนการย้ายระบบและขั้นตอนปฏิบัติงานฉบับรายละเอียด (Detailed Cutover & Operational SOP Manual) ซึ่งผ่านการลงนามรับรองโดยผู้จัดการโครงการของผู้รับจ้าง ให้แก่ผู้ว่าจ้าง/คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อขอความเห็นชอบและอนุมัติก่อนเริ่มดำเนินการย้ายระบบ ณ สถานที่จริง ไม่น้อยกว่า 15 วันทำการ

3.2.7 ผู้รับจ้างต้องจัดทำระบบบริหารจัดการอุปกรณ์เครือข่าย Network Switch ของแผนก ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติพร้อมติดตั้งในโครงการรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง

3.2.8 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบระบบและอุปกรณ์ที่เสนอในโครงการทั้งหมด ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติดังนี้

ลำดับที่	หมวดหมู่	รายการตรวจสอบ
1	Hardware Installation (Server & SAN ใหม่)	ตรวจสอบรุ่นและ Spec Server ใหม่ (2 ตัว) ตรงตามเอกสาร/BOQ
		ตรวจสอบรุ่น, ความจุ, และ Spec ของ SAN ใหม่ ตรงตามเอกสาร/BOQ
		ตรวจสอบจำนวนอุปกรณ์ครบถ้วน (RAM, Disk, NIC, FC HBA - ถ้ามี)
		ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายสัญญาณต่างๆ (Power, LAN, Fiber Channel) เรียบร้อย
		Server และ SAN สามารถเปิด-ปิดเครื่องได้ปกติ
		ตรวจสอบสถานะไฟแสดงผล (LED Indicators) ปกติ
		ตรวจสอบสภาพภายนอก
		ตรวจสอบการเชื่อมต่อสายไฟและการจัดเก็บสายเรียบร้อย
2	Virtualization Platform (Platform ใหม่)	ตรวจสอบ Virtualization Platform (ชื่อและ Version) ที่ติดตั้งบน Server ใหม่ (ทั้ง 2 ตัว) ตรงตามข้อกำหนด
		การตั้งค่า Network บน Virtualization Platform ถูกต้อง (vSwitch/Virtual Switch, Port Group, VLANs - ถ้ามี)
		การเชื่อมต่อ Virtualization Platform กับ SAN และการสร้าง Datastore/Volume ถูกต้อง
		ตรวจสอบ VM Resource Allocation (CPU, RAM, Disk) สำหรับแต่ละ VM
3	Virtual Machines (CC & Middleware)	VM สำหรับ CC Server และ Middleware Server ถูกสร้างครบถ้วน
		Operating System บน VM ติดตั้งและตั้งค่าถูกต้อง (Version, Patch ล่าสุด)
		Network Configuration (IP, Subnet, Gateway, DNS) บน VM ถูกต้อง
		สามารถเข้าถึง VM ได้ผ่าน Remote Access (SSH/RDP)
		Service/Application ของ CC Server และ Middleware Server ติดตั้งและ Start ขึ้นครบถ้วน

ลำดับที่	หมวดหมู่	รายการตรวจสอบ
4	Oracle DB Server (ใหม่ 2 ตัว)	DB Server ใหม่ (2 ตัว) (Hardware หรือ VM) ติดตั้งถูกต้อง
		Operating System บน DB Server ทั้ง 2 ติดตั้งและตั้งค่าถูกต้อง (Version, Patch)
		Oracle Database Software (Version) ติดตั้งและ Patch ล่าสุดครบถ้วน
		Listener และ Instance ของ Oracle Database ทำงานปกติ (สำหรับทั้ง 2 DB Server)
		การเชื่อมต่อ DB Server กับ SAN (เช่น iSCSI, Fibre Channel) ถูกต้อง
		การตั้งค่า Cluster/RAC (ถ้ามี) ทำงานปกติ (สำหรับ Oracle DB 2 ตัว)
5	Data Migration (การย้ายข้อมูล)	สำหรับ CC & Middleware: ข้อมูลทั้งหมดจาก Server เก่าถูกย้ายมายัง Server ใหม่ครบถ้วน
		สำหรับ Oracle DB: ข้อมูล Oracle Database ถูกย้ายมายัง DB Server ใหม่ครบถ้วนและสมบูรณ์ (สำหรับทั้ง 2 DB)
		ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลหลังการย้าย (Data Integrity Check) โดยสุ่มตรวจสอบหรือใช้ Script
		การเชื่อมต่อ Application/Client ไปยัง Database ใหม่ถูกต้อง
		Logs ของการย้ายข้อมูลไม่มี Error สำคัญ
6	Network & Security Configuration	Firewall Rules ถูกตั้งค่าบน Server/VM ใหม่ และ Network Device (ถ้ามี)
		User Account และ Permission บน Server/VM ใหม่ ถูกตั้งค่าถูกต้อง และจำกัดสิทธิ์
		Antivirus/Malware Protection ติดตั้งและอัปเดตบน Server/VM ใหม่ (ถ้ามี)

ลำดับที่	หมวดหมู่	รายการตรวจสอบ
7	System Functionality & Performance Test	CC Server: ทดสอบการทำงานของ Central Computer Server เช่น การรับส่งข้อมูล การทำงานตามฟังก์ชันของคู่มือ
		Middleware Server: ทดสอบการทำงานของ Middleware Server เช่น การส่ง-รับข้อมูลระหว่างระบบ ฟังก์ชันตามคู่มือ
		DB Server: ทดสอบการ Query, Insert, Update, Delete ข้อมูลใน Database (สำหรับทั้ง 2 DB)
		ระบบโดยรวมสามารถทำงานภายใต้ Load ที่คาดการณ์ได้ (Performance Test)
		Response Time ของ Application อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้
		ตรวจสอบ Log File ของ Server/Application ไม่มี Error หรือ Warning ผิดปกติ
8	Documentation & Knowledge Transfer	ได้รับเอกสารคู่มือการใช้งานและ Maintenance ระบบใหม่ทั้งหมด
		ได้รับแผนผังระบบ (Network Diagram, System Architecture) ของระบบใหม่
		ได้รับรหัสผ่านและข้อมูล Login ที่จำเป็นสำหรับการจัดการระบบ
		มีการถ่ายทอดความรู้ (Knowledge Transfer) ให้ทีมงานผู้ว่าจ้าง
		แผนการ Rollback/Roll-forward (ถ้ามีการย้อนกลับระบบ) ถูกนำเสนอและเข้าใจ

- 3.2.9 ผู้รับจ้างต้องทำการดูแลบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ไม่น้อยกว่าปีละ 2 ครั้ง ตามระยะประกันความชำรุดบกพร่อง
- 3.2.10 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบความเสียหายทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นจากข้อผิดพลาดในการทำงาน
- 3.2.11 ผู้รับจ้างต้องอบรมการใช้งานและซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ให้แก่พนักงานของ รฟพท. รวมอย่างน้อย 8 คน โดยมีรายละเอียดหัวข้ออบรมดังนี้
- 1) อบรมขั้นตอนการติดตั้ง Hardware (Server & SAN ใหม่)
 - 2) อบรมขั้นตอนการติดตั้ง Virtualization Platform (Platform ใหม่)
 - 3) อบรมขั้นตอนการติดตั้ง Virtual Machines (CC & Middleware)
 - 4) อบรมขั้นตอนการติดตั้งและตั้งค่า Oracle DB Server (ใหม่ 2 ตัว)
 - 5) อบรมขั้นตอนการ Data Migration (การย้ายข้อมูล)

- 6) อบรมขั้นตอนการทำ Network & Security Configuration
 - 7) อบรมขั้นตอนการ System Functionality & Performance Test
 - 8) อบรมขั้นตอนการใช้งานระบบใหม่ทั้งหมด และวิธีการซ่อมบำรุงเบื้องต้น
- 3.2.12 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบคู่มือการใช้งาน, คู่มือการซ่อมบำรุง, ผลการทดสอบ, As-build ในรูปแบบไฟล์และเอกสาร จำนวนอย่างน้อย 4 ชุด
- 3.2.13 ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบวิดีโอ การใช้งาน การซ่อมบำรุง ให้แก่ผู้ว่าจ้าง โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 1) วิดีโอขั้นตอนการติดตั้ง Hardware (Server & SAN ใหม่)
 - 2) วิดีโอขั้นตอนการติดตั้ง Virtualization Platform (Platform ใหม่)
 - 3) วิดีโอขั้นตอนการติดตั้ง Virtual Machines (CC & Middleware)
 - 4) วิดีโอขั้นตอนการติดตั้งและตั้งค่า Oracle DB Server (ใหม่ 2 ตัว)
 - 5) วิดีโอขั้นตอนการ Data Migration (การย้ายข้อมูล)
 - 6) วิดีโอขั้นตอนการทำ Network & Security Configuration
 - 7) วิดีโอขั้นตอนการ System Functionality & Performance Test
 - 8) วิดีโอขั้นตอนการใช้งานระบบใหม่ทั้งหมด และวิธีการซ่อมบำรุงเบื้องต้น
- 3.2.14 เงื่อนไขการดำเนินงาน และความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 1) ผู้รับจ้างต้องประสานงาน เพื่อติดต่อกับบริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด (รฟฟท.) เพื่อขออนุญาตเข้าทำงานตามที่ รฟฟท. กำหนด เพื่อขอใบอนุญาตเข้าทำงาน Work Permit (WP) และ/หรือ ใบอนุญาตใช้พื้นที่บริเวณรางรถไฟ Track Possession (TP) รวมถึงการให้ข้อมูลที่จำเป็น โดยให้ผู้รับจ้างประสานงานขอใบอนุญาตดังกล่าวกับ รฟฟท. เมื่อได้รับใบอนุญาต หรือไม่ได้รับใบอนุญาต ผู้รับจ้างจะต้องรายงานต่อผู้แทนของผู้ว่าจ้าง เป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อการเข้าทำงานต่อไป
 - 2) ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามปฏิบัติงานของผู้รับจ้างเองตามกฎหมาย เช่น กฎหมายประกันสังคม ฯลฯ กฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง และผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดทั่วไป สำหรับการดำเนินงาน ด้านความปลอดภัย
 - 3) ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ มีคุณภาพและคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าจากที่กำหนดไว้
 - 4) ผู้รับจ้างต้องศึกษาสถานที่และรายละเอียดของงานให้ครบถ้วนชัดเจน เพื่อวางแผนการปฏิบัติงาน โดยไม่ก่อให้เกิดอุปสรรคระหว่างผู้เสนอราคาและผู้ว่าจ้าง
 - 5) ในกรณีที่เกิดขัดข้องหรือปัญหาอุปสรรคใด ในระหว่างการทำงาน (ไม่ว่ามาจากสาเหตุใด) ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบเพื่อจัดการแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้แล้วเสร็จโดยเร็วจนเป็นที่ยอมรับของผู้ว่าจ้างและไม่กระทบต่อการให้บริการเดินรถ
 - 6) ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการกระทำของบุคลากรของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

- 7) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา เครื่องแต่งกาย ชุดแบบฟอร์ม อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการทำงานให้บุคลากรที่มาปฏิบัติงาน โดยให้มีป้ายชื่อผู้ปฏิบัติงานและชื่อบริษัทของผู้รับจ้างปรากฏให้เห็นชัดเจน
- 8) ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมาย เกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ตลอดจนปฏิบัติตามข้อกำหนดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบติดตามประเมินผลและควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของบุคลากรของผู้รับจ้างให้ปฏิบัติอย่างถูกต้องรัดกุม ตามกฎของความปลอดภัย ไม่ให้เกิดเหตุและไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน
- 9) ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุปกป้องและป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขณะทำงาน รวมถึงป้ายสัญลักษณ์เตือนให้ทราบและระมัดระวังในการปฏิบัติงาน เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการให้บริการของผู้ว่าจ้าง ทั้งนี้ในช่วงที่ผู้รับจ้างจะเลิกทำงานในแต่ละวัน ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาด ตรวจสอบความเรียบร้อยของการทำงาน
- 10) ผู้รับจ้างจะต้องไม่โอนสิทธิ์ และ/หรือหน้าที่ตามสัญญานี้ ไม่ว่าจะทั้งหมดหรือบางส่วนใด ส่วนหนึ่งของสัญญานี้ไปจ้างช่วงอีกต่อหนึ่ง โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างก่อน
- 11) ในกรณีที่ผู้รับจ้างกระทำความผิดหรือดเว้นการกระทำใด ๆ อันเป็นการฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามสัญญาข้อหนึ่งข้อใดก็ดี และผู้ว่าจ้างหรือผู้แทนแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ทราบแล้ว แต่ผู้รับจ้าง ไม่ดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องตามสัญญาภายใน 7 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง หรือกรณีที่ผู้รับจ้างตกเป็นบุคคลล้มละลาย ผู้ว่าจ้างมีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้ทันที โดยไม่ต้องบอกกล่าวล่วงหน้า และผู้ว่าจ้างมีสิทธิเรียกร้องค่าเสียหายต่อไปได้ด้วย
- 12) ในกรณีที่ผู้รับจ้างเข้าปฏิบัติงานจะทำให้เกิดความเสียหาย หรือทำให้อุปกรณ์อื่น ๆ ที่มีอยู่เดิมสกปรก ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมทดแทน หรือทำความสะอาดทั้งหมด ตามที่ผู้แทนของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร
- 13) ผู้รับจ้างต้องอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน เพื่อการตรวจสอบแก่ผู้แทนของผู้ว่าจ้าง และต้องแจ้งให้ผู้แทนของผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร เมื่อต้องการให้มีการตรวจสอบงานล่วงหน้า 1 วัน
- 14) ผู้รับจ้างจะต้องจัดเก็บวัสดุต่าง ๆ รวมทั้งเศษวัสดุเหลือที่ใช้ในการปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
- 15) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมด ระหว่างการดำเนินงานของผู้รับจ้าง
- 16) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินงานและให้ความร่วมมือประสานงานทุกกรณี กับผู้แทนของผู้ว่าจ้างและต้องปฏิบัติตามระเบียบตามที่ผู้ว่าจ้างได้ระบุไว้
- 17) ผู้รับจ้างต้องจัดหา อุปกรณ์อะไหล่ วัสดุ วัสดุสิ้นเปลือง เครื่องมือสำหรับงานบำรุงรักษาในครั้งนี้ โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
- 18) ผู้ยื่นข้อเสนอเริ่มทำงานได้ตลอด 24 ชั่วโมง ยกเว้นในพื้นที่ที่กระทบกับการให้บริการสามารถทำงานได้ตั้งแต่เวลา 01.00 น. ถึง 03.30 น. ของทุกวัน เว้นแต่มีเหตุที่ไม่สามารถเข้าพื้นที่ทำงานได้ ผู้ควบคุม งานจะแจ้งล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน

- 19) กรณีที่จำเป็นต้องทำงานนอกเหนือจากเวลาที่กำหนด ให้ขออนุญาตเข้าทำงานเป็นกรณี
- 20) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกัน หรือป้ายเตือนต่างๆ เพื่อให้ทราบและระมัดระวังใน การดำเนินงานและเพื่อไม่ให้กระทบต่อผู้โดยสาร
- 21) ผู้รับจ้างจะต้องทำสำเนาเอกสารทั้งหมด รวมเล่ม จำนวน 4 ชุด ส่งให้ผู้ว่าจ้างภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา เอกสารทั้งหมดประกอบด้วย
 - (21.1) สำเนาสัญญาจ้าง
 - (21.2) สำเนานหนังสือคำประกันสัญญา
 - (21.3) ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
 - (21.4) สำเนาเอกสารประกอบการทำสัญญา
 - (21.5) แผนงานตลอดโครงการ

4. การเสนอราคา และกำหนดส่งมอบ

- 4.1 สถานที่ส่งมอบพัสดุ ณ บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท.จำกัด
- 4.2 ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับแต่วันยื่นข้อเสนอ โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอมิได้
- 4.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการแล้วเสร็จไม่เกิน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง
- 4.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำตารางแสดงรายการปริมาณงานและราคา (BOQ) โดย ต้องแยกเสนอราคาต่อหน่วย (Unit Price) และราคารวม (Total Price) ของทุกรายการ เช่น ค่าอุปกรณ์, ลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ (License/Subscription), ค่าบริการย้ายระบบและข้อมูล (Data Migration Service), ค่าบริการจัดทำฝึกอบรม, ค่าบริการติดตั้งและบริหารจัดการโครงการ (Installation & Project Management Fee), ค่ารับประกันระบบและอะไหล่ (Warranty & Spare Parts) และค่าบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) ให้ชัดเจนตามโครงสร้างรายการในข้อกำหนดทางเทคนิค หากรายการใดไม่มีการแยกราคา ให้ถือว่าราคาของรายการนั้นได้รวมอยู่ในราคารวมที่เสนอแล้ว และผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมได้ในภายหลัง

5. การทำสัญญา

ผู้ชนะการยื่นข้อเสนอจะต้องทำสัญญากับ รฟฟท. ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งและจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ 5 ของราคาค่าจ้างที่ เสนอราคาได้ ให้ รฟฟท. ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

- 5.1 เงินสด
- 5.2 เชื้อที่ธนาคารสั่งจ่ายให้แก่ การรถไฟแห่งประเทศไทย หรือ บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด โดยเป็นเช็คลงวันที่ทำสัญญาหรือก่อนหน้านั้นไม่เกิน 3 วัน ทำการ
- 5.3 หนังสือคำประกันของธนาคารภายในประเทศ
- 5.4 หนังสือคำประกันของบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งชื่อเวียนให้ส่วนราชการต่าง ๆ ทราบแล้ว โดยอนุมัติให้ใช้ตามแบบหนังสือคำประกัน
- 5.5 พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการ เสนอราคา
พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

6. อัตราค่าปรับ

6.1 กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจาก รฟพท.
จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ 10 ของวงเงินค่าจ้างช่วงนั้น

6.2 กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างนอกเหนือจากข้อ 6.1 จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.1 ของราคาค่าจ้าง

6.3 กรณีระบบ CCS และ SCS เกิดการชำรุดขัดข้อง (System Failure) อันเนื่องมาจากความบกพร่องของอุปกรณ์ งานติดตั้ง หรือสาเหตุใดๆ ที่พิสูจน์ได้ว่าเกิดจากการดำเนินงานของผู้รับจ้าง จนส่งผลให้ระบบจัดเก็บค่าโดยสารอัตโนมัติ (AFC) ไม่สามารถเปิดให้บริการได้ตามปกติ หากผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการแก้ไขให้ระบบกลับมาพร้อมเปิดให้บริการได้ภายใน 24 ชั่วโมง ผู้ว่าจ้างจะคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 50,000 บาท นับตั้งแต่เวลาที่ระบบหยุดทำงานจนกว่าผู้รับจ้างจะแก้ไขระบบให้กลับมาใช้งานได้ตามปกติ

6.4 กรณีพนักงานของผู้รับจ้างทำงานบกพร่อง โดยปฏิบัติไม่ถูกต้องตามสัญญางานจ้าง เมื่อผู้ว่าจ้างแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษรแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องรีบแก้ไขงานที่บกพร่องให้เรียบร้อยโดยเร็วภายใน 3 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างยินยอมให้ผู้ว่าจ้างปรับเป็นรายวันละ 2,000 บาท จนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการแก้ไขแล้วเสร็จ

6.5 กรณีพนักงานของผู้รับจ้างเสพของมึนเมา, เสพสิ่งเสพติดมาปฏิบัติหน้าที่หรือในขณะปฏิบัติหน้าที่ ผู้รับจ้างจะถูกปรับในอัตรา 2,000 บาทต่อคนต่อครั้ง โดยผู้รับจ้างต้องให้พนักงานผู้นั้นออกจากพื้นที่โครงการทันที

6.6 กรณีพนักงานของผู้รับจ้างไม่แต่งเครื่องแบบตามที่กำหนดหรือแต่งกายไม่เรียบร้อย ผู้รับจ้างจะถูกปรับในอัตรา 500 บาท ต่อคนต่อวัน

7. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการเสนอราคา หรือผู้ได้รับการคัดเลือก ซึ่งได้ทำสัญญาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและบำรุงรักษาอุปกรณ์ทั้งหมดตามสัญญานี้ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันที่ส่งมอบและตรวจรับงานเสร็จสิ้น โดยมีเงื่อนไขการให้บริการ (Service Level Agreement : SLA) ตลอด 24 ชั่วโมง ดังนี้

กรณีระบบขัดข้องรุนแรง (Critical) ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของบริการประชาชน หรือการจัดเก็บรายได้ ผู้รับจ้างต้องเข้าถึงหน่วยงานเพื่อตรวจสอบภายใน 4 ชั่วโมง และต้องดำเนินการแก้ไขให้ระบบกลับมาใช้งานได้ปกติ (หรือใช้อุปกรณ์สำรองทดแทนชั่วคราว) ภายใน 24 ชั่วโมง นับจากได้รับแจ้ง

กรณีระบบขัดข้องทั่วไป (Non-Critical) ที่ไม่กระทบต่อการให้บริการหลัก ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จและคืนสภาพสมบูรณ์ภายใน 7 วัน นับจากได้รับแจ้ง

8. การบริหารโครงการ

เพื่อให้โครงการนี้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดและมีคุณภาพของงานที่ดี ดังนั้นผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินงานบริหารโครงการตามข้อกำหนด ดังนี้

8.1 ผู้รับจ้างจะต้องรายงานแผนการดำเนินงานให้แก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจัดจ้างทราบก่อนการดำเนินงาน ภายใน 15 วันนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

8.2 ผู้รับจ้างจะต้องเก็บรักษาข้อมูลของ บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในโครงการไว้เป็นความลับ จะเปิดเผยให้ผู้อื่นทราบมิได้ และไม่นำไปใช้ในวัตถุประสงค์อื่นนอกเหนือจากการดำเนินการในโครงการนี้

8.3 บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด ขอสงวนสิทธิ์ที่จะกำหนดหรือร้องขอให้มีการแก้ไข และ/หรือปรับปรุงขอบเขตของงานใหม่ ในกรณีที่กฎหมายออกตามความในพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 รวมทั้งในกรณีที่ บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด เห็นว่ามีความจำเป็นหรือเหมาะสมอันเนื่องด้วยกฎระเบียบใด ๆ หรือนโยบายรัฐที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งมีผลบังคับใช้ต่อ บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด

9. เกณฑ์การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอ

9.1 การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ รฟฟท. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์หลักเกณฑ์ราคา

9.2 การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีการใช้หลักเกณฑ์ราคา การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ รฟฟท. จะพิจารณาจากราคารวม

10. ค่าจ้าง และการจ่ายเงิน

รฟฟท. จะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาจ้าง และ รฟฟท. ได้ตรวจรับมอบงานจ้างเรียบร้อยแล้ว

11. การสงวนสิทธิ์

กรณีมีปัญหาใดๆ เกิดขึ้น ทั้งในช่วงการพิจารณาข้อเสนอ และดำเนินงานต่างๆ ภายหลังจากได้ทำสัญญากับผู้ยื่นข้อเสนอแล้ว บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัดสงวนสิทธิ์ในการตัดสินวินิจฉัยชี้ขาดปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว และให้ถือว่าคำวินิจฉัยของบริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัดข้างต้นเป็นที่สิ้นสุดเด็ดขาดแล้ว ผู้ยื่นข้อเสนอตลอดจนผู้รับจ้างต้องยอมรับคำวินิจฉัยดังกล่าวโดยจะไม่ได้แย้ง หรือมีข้อแม้ใดๆ ทั้งสิ้น

เอกสารทั้งหมดที่ยื่นนี้ บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด สงวนสิทธิ์ที่จะไม่คืน ให้ถือเป็นเอกสารราชการ รวมทั้งยกเลิกการพิจารณาคัดเลือกเมื่อใดก็ได้ ซึ่งค่าใช้จ่ายใดๆ อันเกิดจากการยื่นเอกสารต่างๆ รฟฟท. จะไม่รับผิดชอบ รวมถึงที่ปรึกษาไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

รฟฟท.อาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จาก รฟฟท.ไม่ได้

(1) รฟฟท.มิได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือที่ได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป

(2) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(3) การทำการจัดจ้างต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ รฟฟท.หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(4) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (1) (2) หรือ (3) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

12.การสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม*

สำหรับผู้สนใจที่ต้องการสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับร่างขอบเขตงานฉบับนี้ สามารถสอบถามได้ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Nattakit.t@srtet.co.th หรือหมายเลขโทรศัพท์ 099-735-8642 ทั้งนี้ ระยะเวลาในการสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมให้เป็นไปตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคา

13. การรับฟังความคิดเห็น

☒ รับฟังความคิดเห็น

ผู้ประกอบการสามารถเสนอแนะความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างของเขตของงานฉบับนี้ ได้ที่

สถานที่ติดต่อ บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด

โทรศัพท์ 099-735-8642

E-Mail Nattakit.t@srtet.co.th

ทั้งนี้ ในการเสนอแนะความคิดเห็น ผู้เสนอแนะต้องเปิดเผยชื่อ และที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ให้ รฟฟท.

ทราบด้วย

☐ ไม่รับฟังความคิดเห็น เนื่องจากวงเงินไม่เกิน 5,000,000 บาท