

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย  
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใ้ใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ จัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ฝ่ายปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 2,002,535,182.- บาท
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ได้รับอนุมัติ 8 พ.ค. 2567  
เป็นเงิน 1,956,305,974.84 บาท
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ หรือแนวทางปฏิบัติของธนาคาร

6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

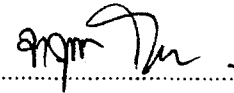
6.1 นายอภิรัตน์ วงศ์มณีโรจน์ ประธานกรรมการ

ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาระบบธุรกิจหลัก รักษาการ  
ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานพัฒนาระบบดิจิทัล



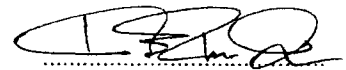
6.2 นางจารุณีย์ โชคดีนันท์ กรรมการ

ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาระบบสารสนเทศ  
รักษาการผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาระบบสารสนเทศ



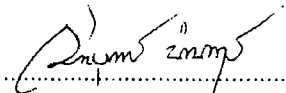
6.3 นายเกรียงศักดิ์ มหิวรรณ กรรมการ

ผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศ



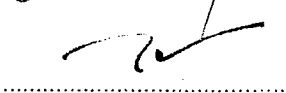
6.4 นายณัฐวุฒิ มั่นคง กรรมการ

ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายกฎหมาย



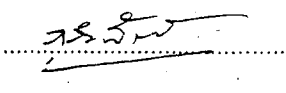
6.5 นายบันเทิง ลิ่มนวงศ์ กรรมการ

ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายจัดหาและการพัสดุ



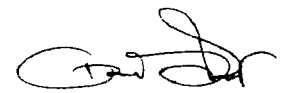
6.6 นางสุริสา สัมหนักดี กรรมการ

ผู้ช่วยผู้อำนวยการ  
ฝ่ายวางแผนกลยุทธ์และสนับสนุนงานสารสนเทศ



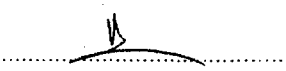
6.7 นายครรชิต ศิลปอนันต์ กรรมการและเลขานุการ

ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการ  
เทคโนโลยีสารสนเทศ



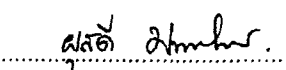
6.8 นายนิธิพัฒน์ ไชยานนท์ ผู้ช่วยเลขานุการ

หัวหน้าส่วนจัดการวิศวกรรมระบบงานสนับสนุน  
ฝ่ายปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศ



6.9 นางผุสดี มหาสินานนท์ ผู้ช่วยเลขานุการ

หัวหน้าส่วนจัดหาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ  
และการสื่อสาร ฝ่ายจัดหาและการพัสดุ



**ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)**  
**การจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษา และซ่อมแซมระบบ GHB System**

ธนาคารอาคารสงเคราะห์ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “ธนาคาร” มีความประสงค์จะจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System เพื่อใช้ในงานธนาคาร ซึ่งระบบงานหลักที่จัดหาครั้งนี้ ต้องสามารถทำงานตอบสนองกับระบบงานหลักของธนาคารในปัจจุบัน และต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายของธนาคารในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) ฉบับนี้ โดยมีเงื่อนไขต่างๆ ดังต่อไปนี้

**นิยาม**

“ระบบงานหลัก” หมายถึง ระบบงาน Core Banking, ระบบงาน Loan Origination พร้อมทั้งระบบงาน ESB (Enterprise Service Bus) รวมถึงระบบงานย่อยอื่นๆ ที่ใช้งานร่วมกันอยู่ในปัจจุบัน

“ระบบงาน ESB (Enterprise Service Bus)” หมายถึง ระบบงานที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงระบบงาน Core Banking และระบบงานอื่น ๆ ที่สำคัญของธนาคาร

“ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์” หมายถึง ฮาร์ดแวร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้สำหรับปฏิบัติงาน และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบงานหลักสามารถทำงานได้

“ผู้ยื่นข้อเสนอ” หมายถึง นิติบุคคลที่เป็นผู้นำเสนอข้อเสนอในโครงการจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System ให้กับธนาคาร

“ระบบ GHB System” หมายถึง ระบบงานหลักของธนาคาร

“โครงการจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System” หมายถึงโครงการที่ธนาคารได้จัดทำขึ้นเพื่อดำเนินการภายใต้ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) ฉบับนี้

**1. ความเป็นมา/เหตุผลและความจำเป็น**

ธนาคารอาคารสงเคราะห์มีโครงการจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System โดยดำเนินการภายใต้ชื่อโครงการ “ปรับปรุงและว่าจ้างบริการบำรุงรักษาระบบ GHB System” ซึ่งเป็นโครงการยุทธศาสตร์ในแผนยุทธศาสตร์ของธนาคารฯ ประจำปี 2566 – 2570 เพื่อ

- จัดซื้อจัดจ้าง Hardware พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System สำหรับ Hardware เป็นระยะเวลา 4 ปีหลังพ้นระยะเวลารับประกัน 1 ปี เพื่อทดแทนอุปกรณ์ (Hardware) หลัก รวมถึงระบบปฏิบัติการ (Operating System; O/S) และ System Software และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของระบบ GHB System

- Upgrade Software พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System สำหรับ Software เป็นระยะเวลา 5 ปี

## 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อให้ธนาคารมีระบบงานหลักสามารถให้บริการออนไลน์ ระบบสารสนเทศทั้งระบบ เงินฝาก สินเชื่อและระบบงานสนับสนุนต่าง ๆ แก่ลูกค้าของธนาคาร สามารถดำเนินธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.2 เพื่อให้ธนาคารมีศักยภาพในการแข่งขันกับองค์กรอื่นในธุรกิจประเภทเดียวกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถรองรับการเติบโตทางธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง

## 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญา กับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ กรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็น หุ่นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้น ด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพตามที่ประกวดราคาดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ธนาคาร ณ วันประกาศ ประกวดราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวด ราคาครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงนามในข้อตกลงคุณธรรมซึ่งเป็นเอกสารที่ยื่นพร้อมกับเอกสารเสนอราคา หากไม่ลงนามในข้อตกลงคุณธรรมจะไม่มีสิทธิเข้าร่วมการเสนอราคาในโครงการนี้
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีนโยบายและแนวทางการป้องกันการทุจริตในการจัดซื้อจัดจ้าง พร้อมทั้งต้อง แนบเอกสารหลักฐานและแบบตรวจสอบข้อมูลของผู้ประกอบการที่จะเข้าร่วมเสนอราคาตาม แบบ

ที่คณะกรรมการความร่วมมือป้องกันการทุจริตกำหนด เพื่อเป็นเอกสารประกอบการเสนอราคา โดยผู้ประกอบการจะต้องมีการดำเนินการตามแบบตรวจสอบข้อมูลครบถ้วนทุกข้อจึงจะผ่านการพิจารณาคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

### 3.12 คุณสมบัติอื่นๆ ดังนี้

- (1) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล ซึ่งเป็นผู้มีอาชีพดำเนินธุรกิจในการจำหน่าย การจัดหา หรือรับผิดชอบติดตั้งฮาร์ดแวร์ ที่ใช้เทคโนโลยีตามที่บริษัทเสนอโดยตรง (Sole Distributor) หรือต้องเป็นผู้แทนจำหน่าย (VAR or Integrator) หรือผู้ทำหน้าที่ Implement ซึ่งมีหลักฐานยืนยันฐานะดังกล่าวนี้ต่อธนาคารได้
- (2) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีสำนักงานที่เป็นศูนย์บริการของผู้ยื่นข้อเสนออย่างน้อย 1 ศูนย์บริการได้แก่ ศูนย์บริการในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล พร้อมแจ้งรายชื่อศูนย์ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้
- (3) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองมาแสดงต่อธนาคารเพื่อยืนยันว่า Hardware และ Software สำหรับระบบงานหลัก ที่เสนอขายแก่ธนาคารต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต สำหรับ Hardware ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่เพิ่งผลิตจากโรงงานผู้ผลิตและยังไม่เคยติดตั้งใช้งานอื่นใดมาก่อน หากภายหลังเจ้าของผลิตภัณฑ์มีความจำเป็นต้องยุติการผลิต หรือเลิกการสนับสนุน Hardware ที่เสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือยืนยันสนับสนุน การบำรุงรักษา Hardware ที่ธนาคารได้จัดหาและใช้งานอยู่ในขณะนั้นให้แก่ธนาคารต่อไปอีกไม่น้อยกว่า 5 ปี
- (4) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองมาแสดงต่อธนาคารเพื่อยืนยันว่าจะให้การสนับสนุนการให้บริการและสนับสนุนระบบงานหลักเดิมของธนาคาร ให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องมีประสิทธิภาพจนกว่าจะมีการนำระบบขึ้นใช้งาน (Go live) ตามรายละเอียดราคาเดิม ภายใต้เงื่อนไขที่ดีกว่าหรือเงื่อนไขเดิม ตามสัญญาจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบงานหลัก (สัญญาเลขที่ จพ.(สพส.) 392/2560)

## 4. หลักฐานการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับซองใบเสนอราคา โดยแยกไว้นอกซอง ใบเสนอราคาเป็น 2 ส่วน คือ

### 4.1 ส่วนที่ 1 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (1) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล
  - (ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

- (ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิบัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง
- (2) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีโชตินิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง
- (3) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ร่วมค้า และในกรณีที่ผู้เข้าร่วมค้าฝ่ายใดเป็นบุคคลธรรมดาที่มีโชติสัญชาติไทย ก็ให้ยื่นสำเนาหนังสือเดินทาง หรือผู้ร่วมค้าฝ่ายใดเป็นนิติบุคคลให้ยื่นเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (1)
- (4) บัญชีเอกสารส่วนที่ 1 ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับซองใบเสนอราคา

#### 4.2 ส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (1) แค็ตตาล็อกและหรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- (2) ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของ การจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System ที่เสนอกับคุณลักษณะเฉพาะที่ธนาคารกำหนด (แบบตารางตามเอกสารแนบ 2)
- (3) หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมายในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นลงนามในใบเสนอราคาแทน
- (4) บัญชีเอกสารส่วนที่ 2 ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับซองใบเสนอราคา

### 5. เอกสารประกอบการเสนอราคา

- 5.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องตอบรับและตกลงรายละเอียดทุกประการ โดยจัดทำ Statement of Compliance แสดงการตอบรับเป็นรายข้อให้ครบทุกข้อตามเอกสารแนบ รายละเอียดข้อกำหนดและขอบเขตของงาน พร้อมทั้งทำตาราง Compile ให้ครบทุกข้อตามเอกสารแนบ
- 5.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอข้อมูลทางด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System ที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอ เพื่อเปรียบเทียบว่าตรงตามความต้องการของธนาคาร หรือไม่ อย่างไร ข้อมูลที่เสนอจะต้องแสดงให้เห็นว่าผู้ยื่นข้อเสนอ เข้าใจถึงความต้องการของธนาคารเป็นอย่างดี และต้องแสดงให้เห็นโดยชัดเจนว่า การจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System ที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอ มีสิ่งใดบ้างที่ตรงกับความต้องการและสิ่งใดบ้างสูงกว่าความต้องการ
- 5.3 ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติ และความเป็นมาของบริษัทผู้ยื่นข้อเสนอ รวมถึงลักษณะการดำเนินงาน ผลประกอบการที่ผ่านมา รายชื่อลูกค้าสำคัญ ภายในประเทศ และ/หรือ ภายนอกประเทศที่อ้างอิงได้

- 5.4 รายละเอียดแผนการดำเนินงานโครงการ
- 5.5 รายละเอียดทางด้านเทคนิคของ โครงการจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษา และซ่อมแซมระบบ GHB System ที่เสนอ
- 5.6 รายละเอียดการฝึกอบรมและการสนับสนุนที่เกี่ยวข้องกับระบบงานที่เสนอใน เอกสารแนบ ประกอบด้วย หลักสูตร โครงร่างเนื้อหา (Outline) และระยะเวลาในการอบรมของแต่ละหลักสูตร
- 5.7 รายละเอียดด้านราคา
- ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแยกราคาเป็นรายการอย่างละเอียดโดยรวมภาษีมูลค่าเพิ่มดังนี้
- (1) ค่า Hardware, System Software และ Software สนับสนุนอื่นๆ รวมค่าติดตั้ง
  - (2) ค่าบำรุงรักษาเป็นรายปีของ Hardware ระยะเวลา 4 ปี นับถัดจากวันครบกำหนดรับประกัน
  - (3) ค่าบำรุงรักษาเป็นรายปีของ Application Software ระยะเวลา 5 ปี
  - (4) ค่าปรับปรุงระบบงานหลักและ Loan Origination System รวมถึงระบบอื่นๆ (Migration และ การ Implementation) โดยให้แยกรายละเอียดเป็นรายการ
  - (5) เพื่อรองรับกรณีที่ธนาคารมีการขยายงานเพิ่มขึ้นในอนาคต ผู้เสนอราคาต้องระบุวิธีการคำนวณ ค่า License Fee ของ ซอฟต์แวร์สำหรับระบบงาน Core Banking ซอฟต์แวร์สำหรับระบบงาน Loan Origination ซอฟต์แวร์สำหรับระบบงาน ESB โปรแกรมคอมพิวเตอร์สนับสนุนสำหรับระบบงาน Core Banking โปรแกรมคอมพิวเตอร์สนับสนุนสำหรับระบบงาน Loan Origination และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สนับสนุนสำหรับระบบงาน ESB ระบบ Mimzy รวมถึงระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 5.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำความเข้าใจในเอกสารทุกฉบับให้เป็นที่เข้าใจโดยชัดแจ้ง และไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้ยื่นข้อเสนอจะยกขึ้นเป็นข้ออ้างโดยอาศัยเหตุจากการที่ละเอียด ไม่ทำความเข้าใจในข้อความดังกล่าว หรือละเอียดไม่ปฏิบัติตามข้อความนั้น หรือโดยอ้างความสำคัญผิดในความหมายของข้อความในใบเสนอราคาเพื่อปฏิเสธความรับผิดชอบมิได้
- 5.9 หากธนาคารพบหรือทราบเมื่อใดก็ตามที่ ผู้ยื่นข้อเสนอมีเจตนาที่จะปิดบัง บิดเบือน หรือพยายามให้ธนาคารเข้าใจผิดไปจากความเป็นจริง ธนาคารจะพิจารณาตัดสิทธิในการเสนอราคา หรือ ยกเลิกสัญญา ที่ได้ทำไว้กับผู้ยื่นข้อเสนอ และเรียกค่าเสียหายที่พึงเกิดขึ้นจากการกระทำดังกล่าว
- 5.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยืนยันว่าพร้อมที่จะลงนามในสัญญาตามแบบสัญญาของธนาคาร รวมทั้งเงื่อนไขต่างๆ ในการจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System ของธนาคาร ข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรวมทั้งข้อเสนอเพิ่มเติมในการต่อรองให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาด้วย
- 5.11 รายละเอียดต่างๆ ที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอมานั้น หากมีปัญหาในการตีความของข้อความใด ให้ถือคำวินิจฉัยของธนาคารเป็นที่ยุติ

## 6. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคา จำนวน 100,126,760 บาท (หนึ่งร้อยล้านหนึ่งแสนสองหมื่นหกพันเจ็ดร้อยหกสิบบาทถ้วน) โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

### 6.1 เงินสด

6.2 เช็คหรือตราพดที่ธนาคารสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพดที่ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพดนั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน 3 วันทำการ

6.3 หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

6.4 หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

### 6.5 พันธบัตรรัฐบาลไทย

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอเช็คหรือตราพดที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้ธนาคารตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ .....(7)..... ระหว่างเวลา.....น. ถึง .....น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ประสงค์จะใช้หนังสือ ค้ำประกันของธนาคารในประเทศไทยเป็นหลักประกันการเสนอราคา ให้ระบุชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในหนังสือค้ำประกัน ดังนี้

(1) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อกิจการร่วมค้าดังกล่าว เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญา ร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

ทั้งนี้ กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จะทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ ธนาคารจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกันภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ธนาคารได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอราคาที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน 3 ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นเสนอราคาได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใดๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

## 7. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอ ธนาคารจะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

## 8. การทำสัญญา

ผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องติดต่อธนาคารเพื่อทำสัญญาภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือ และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ 5 ของมูลค่าสัญญาและให้ธนาคารยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

### 8.1 เงินสด

8.2 เช็คหรือตราพดที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพดที่ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพดนั้น ชำระต่อเจ้าหน้าที่ หรือก่อนหน้านั้นไม่เกิน 3 วันทำการ

8.3 หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด โดยอาจเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนดก็ได้

8.4 หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทยตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุมัติให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

### 8.5 พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่คู่สัญญาพ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาแล้ว

ทั้งนี้ หากผู้ได้รับการคัดเลือกไม่ดำเนินการภายในระยะเวลาดังกล่าวข้างต้น ธนาคารสงวนสิทธิ์ที่จะยกเลิกการซื้อการจ้าง และพิจารณาแจ้งเป็นผู้ทำงาน

## 9. คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ (งานซื้อ) / รายละเอียดของงาน (งานจ้างบำรุงรักษา)

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอโครงการจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System โดยมีรายละเอียด และคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ/รายละเอียดของงานตามเอกสารแนบ

## 10. ระยะเวลาดำเนินการ/ส่งมอบ (พัสดุ/งาน)

### 10.1 สัญญาซื้อขายระบบ GHB System

ระยะเวลาดำเนินการ/ส่งมอบ โครงการจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System ภายใน 390 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดย



(10.1.1) ดำเนินการส่งมอบเอกสาร แผนการดำเนินงานโครงการอย่างละเอียด, ประวัติและประสบการณ์ของบุคลากรในโครงการ และผังโครงสร้างทีมงาน พร้อมทั้งกำหนดบทบาทหน้าที่ของทีมงาน ตามที่ธนาคารเห็นชอบ รวมถึงเอกสารรายละเอียดการออกแบบระบบด้านเทคนิค (Technical Design Document) ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

(10.1.2) ดำเนินการติดตั้ง อุปกรณ์ Hardware และ Upgrade ระบบ ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และศูนย์คอมพิวเตอร์สำรองแล้วเสร็จ พร้อมให้ธนาคารสามารถทดสอบ UAT ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

(10.1.3) ระบบต้องสามารถนำขึ้นใช้งาน (Go Live) ภายใน 300 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

(10.1.4) ต้องดำเนินการ/ส่งมอบ งานงวดที่ 4 ของสัญญาซื้อขายระบบ GHB System ภายใน 390 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

## 10.2 สัญญาจ้างบริการปรับปรุงระบบ GHB System

ระยะเวลาดำเนินการ/ส่งมอบ โครงการจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System ภายใน 390 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดย

(10.2.1) ดำเนินการส่งมอบเอกสาร แผนการดำเนินงานโครงการอย่างละเอียด, ประวัติและประสบการณ์ของบุคลากรในโครงการ และผังโครงสร้างทีมงาน พร้อมทั้งกำหนดบทบาทหน้าที่ของทีมงาน ตามที่ธนาคารเห็นชอบ รวมถึงเอกสารรายละเอียดการออกแบบระบบด้านเทคนิค (Technical Design Document) ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

(10.2.2) ดำเนินการปรับปรุงระบบและผ่านการทดสอบ SIT/UAT แล้วเสร็จ ภายใน 270 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

(10.2.3) ระบบต้องสามารถนำขึ้นใช้งาน (Go Live) ภายใน 300 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

(10.2.4) ต้องดำเนินการ/ส่งมอบ งานงวดที่ 4 ของสัญญาจ้างบริการปรับปรุงระบบ GHB System ภายใน 390 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

## 10.3 สัญญาว่าจ้างบริการบำรุงรักษา โครงการจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System

ระยะเวลาการว่าจ้างบริการบำรุงรักษา โครงการจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมว่าจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System โดย

(10.3.1) การบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System (Hardware) เป็นเวลา 4 ปี โดยเริ่มตั้งแต่วันที่พ้นกำหนดระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่องของระบบงานหลักตามสัญญาซื้อขายระบบ GHB System

(10.3.2) การบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System (Software) เป็นเวลา 5 ปี โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ธนาคารได้ตรวจรับมอบระบบงานหลักตามสัญญาซื้อขายถูกต้องครบถ้วน และกรรมการผู้จัดการหรือผู้มีอำนาจกระทำการแทนกรรมการผู้จัดการลงนามรับมอบ

## 11. วงเงินที่จะจัดซื้อจัดจ้าง

ในวงเงินงบประมาณ 2,002,535,182 บาท (สองพันสองล้านห้าแสนสามหมื่นห้าพันหนึ่งร้อยแปดสิบสองบาทถ้วน)

## 12. เงื่อนไขการชำระเงิน

### 12.1 สัญญาซื้อขายระบบ GHB System

งวดที่ 1 จำนวน 2% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้ได้รับการคัดเลือกส่งมอบเอกสาร แผนการดำเนินงานโครงการอย่างละเอียด, ประวัติและประสบการณ์ของบุคลากรในโครงการ และผังโครงสร้างทีมงาน พร้อมทั้งกำหนดบทบาทหน้าที่ของทีมงาน ตามที่ธนาคารเห็นชอบ รวมถึงเอกสารรายละเอียดการออกแบบระบบด้านเทคนิค (Technical Design Document) ซึ่งผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับ โดยคณะกรรมการตรวจรับ ได้ตรวจรับมอบแล้วเห็นว่าถูกต้อง ตรงตามเงื่อนไขของสัญญาซื้อขาย และกรรมการผู้จัดการหรือผู้มีอำนาจกระทำการแทนกรรมการผู้จัดการลงนามรับมอบ

งวดที่ 2 จำนวน 43% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้ได้รับการคัดเลือกดำเนินการติดตั้ง อุปกรณ์ Hardware และ Upgrade ระบบ ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์หลักและศูนย์คอมพิวเตอร์สำรองแล้วเสร็จ พร้อมให้ธนาคารสามารถทดสอบ UAT โดยคณะกรรมการตรวจรับ ได้ตรวจรับมอบแล้วเห็นว่าถูกต้อง ตรงตามเงื่อนไขของสัญญาซื้อขาย และกรรมการผู้จัดการหรือผู้มีอำนาจกระทำการแทนกรรมการผู้จัดการลงนามรับมอบ

งวดที่ 3 จำนวน 35% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อสามารถนำระบบขึ้นใช้งาน Go Live โดยคณะกรรมการตรวจรับ ได้ตรวจรับมอบแล้วเห็นว่าถูกต้อง ตรงตามเงื่อนไขของสัญญาซื้อขาย และกรรมการผู้จัดการหรือผู้มีอำนาจกระทำการแทนกรรมการผู้จัดการลงนามรับมอบ

งวดที่ 4 จำนวน 20% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้ได้รับการคัดเลือกดำเนินการตามเอกสารแนบครบถ้วน และคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับมอบแล้วเห็นว่าถูกต้อง ตรงตามเงื่อนไขของสัญญาซื้อขาย และกรรมการผู้จัดการหรือผู้มีอำนาจกระทำการแทนกรรมการผู้จัดการลงนามรับมอบ

### 12.2 สัญญาจ้างบริการปรับปรุงระบบ GHB System

งวดที่ 1 จำนวน 2% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้ได้รับการคัดเลือกส่งมอบเอกสาร แผนการดำเนินงานโครงการอย่างละเอียด, ประวัติและประสบการณ์ของบุคลากรในโครงการ และผังโครงสร้าง

ทีมงาน พร้อมทั้งกำหนดบทบาทหน้าที่ของทีมงาน ตามที่ธนาคารเห็นชอบ รวมถึงเอกสารรายละเอียดการออกแบบระบบด้านเทคนิค (Technical Design Document) ซึ่งผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับ โดยคณะกรรมการตรวจรับ ได้ตรวจรับมอบแล้วเห็นว่าถูกต้อง ตรงตามเงื่อนไขของสัญญาซื้อขาย และกรรมการผู้จัดการหรือผู้มีอำนาจกระทำการแทนกรรมการผู้จัดการลงนามรับมอบ

งวดที่ 2 จำนวน 43% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้ได้รับการคัดเลือกดำเนินการปรับปรุงระบบและผ่านการทดสอบ SIT/UAT แล้วเสร็จ โดยคณะกรรมการตรวจรับ ได้ตรวจรับมอบแล้วเห็นว่าถูกต้อง ตรงตามเงื่อนไขของสัญญาซื้อขาย และกรรมการผู้จัดการหรือผู้มีอำนาจกระทำการแทนกรรมการผู้จัดการลงนามรับมอบ

งวดที่ 3 จำนวน 35% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อสามารถนำระบบขึ้นใช้งาน Go Live โดยคณะกรรมการตรวจรับ ได้ตรวจรับมอบแล้วเห็นว่าถูกต้อง ตรงตามเงื่อนไขของสัญญาซื้อขาย และกรรมการผู้จัดการหรือผู้มีอำนาจกระทำการแทนกรรมการผู้จัดการลงนามรับมอบ

งวดที่ 4 จำนวน 20% ของมูลค่าตามสัญญา เมื่อผู้ได้รับการคัดเลือกดำเนินการตามเอกสารแนบครบถ้วนภายหลังจากนำระบบขึ้นใช้งาน ภายใน 90 วัน และคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับมอบแล้วเห็นว่าถูกต้อง ตรงตามเงื่อนไขของสัญญาซื้อขาย และกรรมการผู้จัดการหรือผู้มีอำนาจกระทำการแทนกรรมการผู้จัดการลงนามรับมอบ

### 12.3 สัญญาจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบ GHB System (Hardware)

ธนาคารจะชำระเงินค่าจ้างบำรุงรักษาโครงการ Upgrade พร้อมทั้งจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System ในส่วนของ Hardware รวมถึงระบบปฏิบัติการ (Operating System; O/S) System Software และ Software อื่นๆ เป็นระยะเวลา 4 ปี โดยแบ่งเป็นรายงวด (งวดละ 1 เดือน) รวม 48 งวด เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการให้บริการบำรุงรักษา ซ่อมแซมแก้ไขโครงการ Upgrade พร้อมทั้งจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System และปฏิบัติตามที่กำหนดในสัญญาจ้างโดยถูกต้องเรียบร้อยแล้ว และคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับมอบแล้วเห็นว่าถูกต้อง ตรงตามเงื่อนไขของสัญญาซื้อขาย และกรรมการผู้จัดการหรือผู้มีอำนาจกระทำการแทนกรรมการผู้จัดการลงนามรับมอบ

### 12.4 สัญญาจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบ GHB System (Software)

ธนาคารจะชำระเงินค่าจ้างบำรุงรักษาโครงการ Upgrade พร้อมทั้งจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System ในส่วนของ Software เป็นระยะเวลา 5 ปี โดยแบ่งเป็นรายงวด (งวดละ 1 เดือน) รวม 60 งวด เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการให้บริการบำรุงรักษา ซ่อมแซมแก้ไขโครงการ Upgrade พร้อมทั้งจ้างบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System และปฏิบัติตามที่กำหนดในสัญญาจ้างโดยถูกต้องเรียบร้อยแล้ว และคณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับมอบแล้วเห็นว่าถูกต้อง ตรงตามเงื่อนไขของสัญญาซื้อขาย และกรรมการผู้จัดการหรือผู้มีอำนาจกระทำการแทนกรรมการผู้จัดการลงนามรับมอบ

### 13. อัตราค่าปรับ

#### 13.1 สัญญาซื้อขายระบบ GHB System

กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ

#### 13.2 สัญญาจ้างบริการปรับปรุงระบบ GHB System

กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.10 ของค่าจ้างตามสัญญา

#### 13.3 สัญญาจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบ GHB System (Hardware)

กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.10 ของค่าจ้างตามสัญญา

#### 13.4 สัญญาจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบ GHB System (Software)

กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.10 ของค่าจ้างตามสัญญา

### 14. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องรับประกันในส่วนของ Hardware รวมถึงระบบปฏิบัติการ (Operating System; O/S) System Software และ Software อื่นๆ ให้ธนาคารสามารถใช้ปฏิบัติงานภายใต้โครงการจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมทั้งจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System ได้เป็นอย่างดีเป็นระยะเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่ธนาคารได้ตรวจรับมอบโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น และในระหว่างระยะเวลาการรับประกันดังกล่าวให้นำเงื่อนไขการบำรุงรักษาระบบงานตามเอกสารแนบมาบังคับใช้โดยอนุโลม

### 15. ข้อสงวนสิทธิในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ (ถ้ามี)

15.1 เมื่อธนาคารได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาแล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องสั่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี ดังนี้

(1) แจ้งการสั่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายสั่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(2) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(3) ในกรณีที่ไมปฏิบัติตาม (1) หรือ (2) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี

- 15.2 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งธนาคารได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ 8 ธนาคารจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกวงจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกวงให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560
- 15.3 ธนาคารสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)
- 15.4 ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารเสนอราคาดังกล่าว มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของธนาคาร คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม
- 15.5 ธนาคารอาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากธนาคารไม่ได้
- (1) ธนาคารไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อจัดจ้างหรือที่ได้รับการจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป
  - (2) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา
  - (3) การทำการจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ธนาคาร หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ
  - (4) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (1) (2) หรือ (3) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

## 16. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ/จ้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย/ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

## 17. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ (ถ้ามี)

ธนาคารสามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย/ผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับธนาคารไว้ชั่วคราว

## 18. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ฝ่ายปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศ โทร 02 202 1719

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายวิทยา แสนภักดี)

รองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานการตลาด  
รักษาการรองกรรมการผู้จัดการ กลุ่มงานเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลงชื่อ.....ที่ปรึกษา

(นายธรรม์ ชาลีจันทร์)

อัยการอาวุโส สำนักงานที่ปรึกษากฎหมาย

ลงชื่อ.....ที่ปรึกษา

(นางสมจิตต์ รตทอง)

ผู้อำนวยการพิเศษ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายอภิรัตน์ วงศ์มีโรจน์)

ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาระบบธุรกิจหลัก  
รักษาการผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานพัฒนาระบบดิจิทัล

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวแพรวรัตน์ รัตนมงคลเกษม)

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานการเงินและบัญชี

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายदनัย แสงศรีจันทร์)

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานสาขาภูมิภาค 3

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางพอลตา ยิ้มไทรพร)

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานสาขานครหลวง

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวกัญจนิภา ศรีรัตนตรัย)

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานการตลาดและพัฒนาระบบธุรกิจ 2

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายมนต์ชัย วีระวรกุล)

ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานปฏิบัติการลูกค้ารายย่อย

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางหนึ่งฤทัย ศรี)

ผู้อำนวยการฝ่ายวิเคราะห์สินเชื่อรายย่อย

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางอัจฉรา ครุฑาโรจน์)

ผู้อำนวยการฝ่ายสนับสนุนสินเชื่อ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนันทวุฒิ สุขสว่าง)

ผู้อำนวยการฝ่ายกฎหมาย

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางลาวัญญ์ วงศ์วิวัฒน์)

ผู้อำนวยการฝ่ายบริหารหนี้ กทม.และปริมณฑล

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางวารภรณ์ ภูษณรัตน์)

ผู้อำนวยการฝ่ายนโยบายสินเชื่อธุรกิจและภาครัฐ

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายสมพงษ์ นาคชื่อตรง)  
ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาระบบดิจิทัลเซอร์วิส

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายสุทธิรักษ์ คล่องกำไร)  
ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาระบบธุรกิจหลัก

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายไกรพิชษฐ์ ไวอ่อนศรี)  
ผู้แทนสหภาพ

ลงชื่อ.....ผู้สังเกตการณ์  
(นางสาวอรุษา เจริญศิลป์)  
ผู้ตรวจการธนาคาร

ลงชื่อ.....ผู้สังเกตการณ์  
(นางราณี เพชรสงค์)  
ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานตรวจสอบ

ลงชื่อ.....ผู้สังเกตการณ์  
(นายเจษดา มีสุวรรณ)  
ผู้อำนวยการฝ่ายตรวจสอบเทคโนโลยีดิจิทัล

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ  
(นางสาวประทานพร สำเภาเงิน)  
ผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนกลยุทธ์และสนับสนุนงานสารสนเทศ  
รักษาการผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ สายงานปฏิบัติการเทคโนโลยี

ลงชื่อ.....ผู้ช่วยเลขานุการ  
(นายเกรียงศักดิ์ มหิวรรณ)  
ผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลงชื่อ.....ผู้ช่วยเลขานุการ  
(นายบันเทิง ลิ้มนวงศ์)  
ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายจัดหาและการพัสดุ

ลงชื่อ.....ผู้ช่วยเลขานุการ  
(นายนิธิพัฒน์ ไชยานนท์)  
หัวหน้าส่วนจัดการวิศวกรรมระบบงานสนับสนุน  
ฝ่ายปฏิบัติการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลงชื่อ.....ผู้ช่วยเลขานุการ  
(นายมนตรี พรหมรุกขชาติ)  
หัวหน้าส่วนสนับสนุนและทดสอบระบบดิจิทัล  
ฝ่ายพัฒนาระบบดิจิทัลเซอร์วิส

## เอกสารแนบ

### 1. คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับระบบ GHB System ติดตั้งใช้งานที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลักมีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1 จำนวนอย่างน้อย 2 เครื่อง พร้อมสิทธิในการใช้งาน CPU รวม 12 Cores โดยแต่ละเครื่องมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Enterprise Server ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ IBM i โดยสามารถทำ High Availability (HA) และสามารถทำงานแบบ Active/Standby ได้
- (2) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ RISC 64 บิตหรือประสิทธิภาพสูงกว่า โดยมีหน่วยประมวลผล จำนวนไม่น้อยกว่า 40 Cores
- (3) มีหน่วยความจำชนิด L2 Cache ขนาด 2 MB และ L3 Cache ขนาด 120 MB
- (4) มีหน่วยความจำหลัก (Memory) จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 1 TB และสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 512 GB
- (5) หน่วยเก็บข้อมูล (Hard disk) แบบ Solid State Drive (SSD) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความจุไม่น้อยกว่า 1.6TB และสามารถถอดเปลี่ยนได้ โดยไม่ต้องปิดเครื่อง
- (6) มี Network Interface Card ชนิด 25/10Gb NIC&ROCE SR/Cu Adapter จำนวนอย่างน้อย 4 Card
- (7) มี Host Bus Interface ชนิด Fiber Channel ที่รองรับความเร็วไม่น้อยกว่า 32Gbpsจำนวนอย่างน้อย 6 Card
- (8) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (9) สามารถทำ Dynamic Configuration ในส่วนของ CPU และ Memory โดยที่ยังสามารถให้บริการระบบงานหลัก
- (10) สามารถทำ Virtualization โดยแยกระบบปฏิบัติการให้ทำงานเป็นอิสระได้บนเครื่องเดียวกัน กับระบบคอมพิวเตอร์อื่นที่เสนอให้กับธนาคาร และสามารถใช้งานได้พร้อมกันโดยที่ประสิทธิภาพไม่ได้ลดลงจากเดิม
- (11) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย



1.1.2 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก แบบที่ 1 จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- (1) เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล แบบ Enterprise Storage มีเป็นหน่วยจัดเก็บชนิด SSD และมีพื้นที่ใช้งานรวมไม่น้อยกว่า 75 TB หลังจากทำ RAID 10 โดยไม่นับรวมการทำ Deduplication และ Compression และรองรับการขยายในอนาคตได้
- (2) สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตามข้อ 1.1.1 และสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกที่ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง เพื่อการบันทึกซ้ำ (Replicate) ได้
- (3) สามารถสร้าง Disk Array ได้ แบบ RAID 10 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- (4) หน่วยควบคุม หรือ Controller มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า 1TB ต่อ Controller
- (5) สามารถถอดเปลี่ยน Disk ได้โดยไม่ต้องปิดเครื่อง (Hot-Swap)
- (6) สามารถทำ Disk Encryption ได้ตามมาตรฐาน AES 256 หรือ AES-XTS 256 หรือดีกว่า
- (7) มีช่องเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายไม่น้อยกว่า 1 ช่องทาง (I/O Channel) ซึ่งการออกแบบต้องทำงานสำรองซึ่งกันและกัน (Redundancy) และสามารถรองรับการทำ Load Balancing ได้
- (8) มีช่องทาง (I/O Channel) แบบ Fiber Channel ความเร็ว 32Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 32 Ports
- (9) มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับดูแล (Storage System Monitoring) แบบ Single Management ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการดูแลได้ เช่น Storage System, Storage Network
- (10) สามารถทำ Snapshot Point in Time Copies ของข้อมูลเพื่อใช้สำรองข้อมูลได้
- (11) สามารถเชื่อมต่อกับระบบปฏิบัติการ Windows, Linux, Unix, System I ได้

1.1.3 อุปกรณ์สลับสัญญาณแบบ SAN Switch จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) สามารถปรับเปลี่ยนค่าเพื่อรองรับการต่อเชื่อมผ่านเทคโนโลยี Fiber Channel (FC) และ Fiber Connection (FICON) ได้

- (2) จำนวน Port อย่างน้อย 48 Ports รองรับการเชื่อมต่อแต่ละ Port ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 32Gbps Auto Sensing รองรับการเชื่อมต่อแบบ Short-wave และ Long-wave ได้
- (3) รองรับการจัดการผ่าน Web Browser ได้

1.1.4 อุปกรณ์สลับสัญญาณแบบ SAN Director จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) สามารถปรับเปลี่ยนค่าเพื่อรองรับการเชื่อมต่อผ่านเทคโนโลยี Fiber Channel (FC) และ Fiber Connection (FICON) ได้
- (2) จำนวน Port อย่างน้อย 96 Ports และสามารถขยายได้ไม่น้อยกว่า 192 Ports รองรับการเชื่อมต่อแต่ละ Port ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 32Gbps Auto Sensing รองรับการเชื่อมต่อแบบ Short-wave และ Long-wave ได้
- (3) รองรับการจัดการผ่าน Web Browser ได้
- (4) มี Chassis รองรับการใช้ Blade หรือ Module การเชื่อมต่อแบบ Fibre Channel ได้ไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- (5) มี Blade หรือ Module จำนวน 2 ชุด ที่มีพอร์ตการเชื่อมต่อแบบ Fibre Channel ทำงานที่ความเร็ว 32 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต พร้อม Transceiver หรือ SFP ชนิด Shortwave (SWL) ตามจำนวนพอร์ตที่นำเสนอ
- (6) รองรับชนิดของ FC port เช่น F\_Port, E\_Port, M\_Port, D\_Port และ Ex\_Port ได้เป็นอย่างดี
- (7) รองรับ Classes of Service ชนิด Class 2 / 3 และ Class F
- (8) มี Frame Buffer ไม่น้อยกว่า 15000 Buffer ต่อ Switching ASIC
- (9) มี Power Supply และพัดลมระบายอากาศแบบ Hot-Pluggable และ Redundant โดยต้องติดตั้ง Airflow แบบ Non-port side exhaust
- (10) สามารถทำ SAN Zoning ด้วย World Wide Name (WWN) หรือด้วย Port Number ได้

1.1.5 อุปกรณ์สำรองข้อมูลแบบ Tape Library ชุดที่ 1 จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- (1) มีลักษณะเป็น Robotics หรือ แขนกลสำหรับเปลี่ยนเทปอัตโนมัติ หรือ เทียบเท่า โดยมี Accessor จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด
- (2) รองรับการเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel
- (3) มี Tape Drive รุ่น LTO8 ไม่น้อยกว่า 6 ชุด และรองรับการเพิ่ม จำนวน Tape Drive ได้
- (4) มี Slots สำหรับใส่ตลับเทป แบบ LTO8 รวมไม่น้อยกว่า 500 Slots และรองรับการเพิ่มขยายได้รวมไม่น้อยกว่า 1,000 Slots
- (5) อุปกรณ์ Tape Drive เป็นแบบ Hot Swap
- (6) รองรับการจัดการผ่าน Web Browser หรือ GUI ได้
- (7) รองรับการทำงานแบบ Path Failover
- (8) มี Tape Media แบบ LTO8 จำนวน 100 ม้วน

1.1.6 อุปกรณ์สำรองข้อมูลแบบ Storage จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- (1) มีหน่วยบันทึกข้อมูล (Hard Disk) ชนิด NL-SAS หรือ SAS หรือดีกว่า ชนิด Hot Plug หรือ Hot Swap ที่มีพื้นที่ใช้งานรวมไม่น้อยกว่า 80 TB
- (2) มีหน่วยบันทึกข้อมูล (Hard Disk) แบบ Solid State Disk (SSD) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยไม่นับรวมกับหน่วยบันทึกข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลปกติ หากไม่มีสามารถนำเสนออุปกรณ์เพิ่มเติมได้
- (3) มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gigabit SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports พร้อม Modules
- (4) มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 16 Gigabit Fibre Channel จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports
- (5) มีแหล่งจ่ายไฟแบบ Hot Plug Redundant Power Supply หรือ Hot Swappable Redundant Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (6) สามารถทำ Global Deduplication และ In-line Deduplication ได้
- (7) สามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ที่ต้องการทำสำเนาข้อมูล (Data Replication) ได้

(8) สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องแม่ข่าย ผ่านทาง Protocol CIFS, NFS, VTL ได้ และสามารถทำงานได้พร้อมๆ กันได้

1.1.7 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 จำนวนอย่างน้อย 5 เครื่อง มีคุณลักษณะต่อเครื่อง อย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สามารถทำงานในลักษณะ Virtualization Technology และเป็นแบบติดตั้งในตู้ Rack
- (2) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีคุณสมบัติในการทำ Reliability, Availability, Serviceability หรือ RAS Feature
- (3) มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ 4<sup>th</sup> Generation Intel Xeon Scalable Processors หรือดีกว่า โดยมีจำนวนแกนหลักไม่น้อยกว่า 32 แกน มีความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.1GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- (4) มีหน่วยความจำหลัก ชนิด DDR5 หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 2TB
- (5) หน่วยเก็บข้อมูล (Hard disk) แบบ Solid State Drive (SSD) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความจุไม่น้อยกว่า 480GB และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง
- (6) มี Network Interface แบบ 10Gb SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Port พร้อมอุปกรณ์รับสัญญาณ (Optical Transceiver)
- (7) มี Fiber Channel Interface จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน และแต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 32Gbps
- (8) มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- (9) มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Controller) แบบ SAS/SATA หรือดีกว่า
- (10) มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- (11) มีพอร์ต Management จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port
- (12) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- (13) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (14) มีระบบปฏิบัติการเสมือน VMware Standard Edition และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมการใช้งานในโครงการ

(15) มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server แบบ Standard Edition รุ่นล่าสุด และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมการใช้งานในโครงการ

1.1.8 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 3 จำนวน 3 เครื่อง มีคุณลักษณะต่อเครื่องอย่างน้อย ดังนี้

- (1) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สามารถทำงานในลักษณะ Virtualization Technology และเป็นแบบติดตั้งในตู้ Rack
- (2) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีคุณสมบัติในการทำ Reliability, Availability, Serviceability หรือ RAS Feature
- (3) มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ 4<sup>th</sup> Generation Intel Xeon Scalable Processors หรือดีกว่า โดยมีจำนวนแกนหลักไม่น้อยกว่า 32 แกน มีความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.1GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- (4) มีหน่วยความจำหลัก ชนิด DDR5 หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 1TB
- (5) หน่วยเก็บข้อมูล (Hard disk) แบบ Solid State Drive (SSD) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความจุไม่น้อยกว่า 480GB และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง
- (6) มี Network Interface แบบ 10Gb SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Port พร้อมอุปกรณ์รับสัญญาณ (Optical Transceiver)
- (7) มี Fiber Channel Interface จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน และแต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 32Gbps
- (8) มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- (9) มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Controller) แบบ SAS/SATA หรือดีกว่า
- (10) มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- (11) มีพอร์ต Management จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port
- (12) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- (13) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (14) มีระบบปฏิบัติการเสมือน VMware Standard Edition และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมการใช้งานในโครงการ

(15) มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server แบบ Standard Edition รุ่นล่าสุด และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมการใช้งานในโครงการ

1.1.9 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 4 จำนวนอย่างน้อย 2 เครื่อง มีคุณลักษณะต่อเครื่อง อย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สามารถทำงานในลักษณะ Virtualization Technology และเป็นแบบติดตั้งในตู้ Rack
- (2) มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ 4<sup>th</sup> Generation Intel Xeon Scalable Processors หรือดีกว่า โดยมีจำนวนแกนหลักไม่น้อยกว่า 16 แกน มีความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.0GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (3) มีหน่วยความจำหลัก ชนิด DDR5 หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 1TB
- (4) มี Driver, Firmware, Software Management tools มาพร้อมกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทำการติดตั้งบน NAND Storage ที่อยู่บนเมนบอร์ด เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งาน Driver
- (5) หน่วยเก็บข้อมูล (Hard disk) แบบ Solid State Drive (SSD) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความจุไม่น้อยกว่า 480GB และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง
- (6) มี Network Interface แบบ 10Gb SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Port พร้อมอุปกรณ์รับสัญญาณ (Optical Transceiver)
- (7) มี Fiber Channel Interface จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 2 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน และแต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 32Gbps
- (8) มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Controller) แบบ SAS/SATA หรือดีกว่า
- (9) มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- (10) มีพอร์ต Management จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port
- (11) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (12) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (13) มีระบบปฏิบัติการเสมือน VMware Standard Edition และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมการใช้งานในโครงการ

(14) มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server แบบ Standard Edition รุ่นล่าสุด และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมการใช้งานในโครงการ

1.1.10 อุปกรณ์สลับสัญญาณแบบ SAN Switch จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุด อย่างน้อย ดังนี้

- (1) เป็นอุปกรณ์ Fiber Channel SAN Switch ที่รองรับการเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel ที่ความเร็ว 16Gbps, 32Gbps และ 64Gbps แบบ Auto-sensing ได้ เป็นอย่างน้อย
- (2) มี Fiber Channel Port จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ports พร้อมอุปกรณ์รับสัญญาณ (Optical Transceiver) แบบ 32Gbps พร้อมทั้งมี License จำนวนครบตาม Port ที่ติดตั้งมา
- (3) มี Feature Advance Fabric, Advance Zoning, Fabric Vision, ISL Trunking และ Extended Fabric มาพร้อมกับอุปกรณ์ที่นำเสนอ
- (4) มี Power Supply เป็นแบบ Hot Swap และ Redundant จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย

1.1.11 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก แบบที่ 2 จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ชนิด All Flash Storage สามารถเชื่อมต่อผ่านเทคโนโลยี SAN (Storage Area Network) ได้
- (2) อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลต้องสามารถทำ Replication ไปที่อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลปลายทางได้ โดยต้องสามารถทำ Replication ได้ทั้งแบบ Synchronous และ Asynchronous
- (3) มีส่วนควบคุม (Controller) จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วย โดยเมื่อ Controller ตัวใดตัวหนึ่งเสีย ตัวที่เหลือสามารถทำงานต่อได้โดยไม่มีผลกระทบต่อผู้ใช้งาน และส่วนควบคุมต้องรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย โดยไม่ต้องหยุดระบบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน

- (4) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD แบบ NVMe โดยมีพื้นที่ใช้งานรวมได้ไม่น้อยกว่า 180TB หลังจากทำ RAID 6 โดยไม่นับรวมการทำ Deduplication และ Compression และมีเทคโนโลยีการเชื่อมต่อ Disk Enclosure แบบ NVMe-oF ความเร็วไม่น้อยกว่า 100Gbps
- (5) รองรับการต่อขยาย NVMe Disk ได้ไม่น้อยกว่า 240 หน่วย
- (6) มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (Front-End Port) แบบ Fiber Channel จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 16 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน แต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 32Gbps และมีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 8 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน แต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10Gbps
- (7) สามารถทำ Data Protection (RAID) ที่รองรับความเสียหายของหน่วยจัดเก็บข้อมูลได้ 2 หน่วยพร้อมกันเป็นอย่างน้อย
- (8) สามารถทำ Compression, Deduplication และ Encryption ได้ ครอบคลุมเนื้อที่ใช้งานทั้งหมดที่นำเสนอ
- (9) มี Hardware เฉพาะสำหรับ Offload การทำ RAID, Data Compression หรือ Data Deduplication บนทุก Controller
- (10) สามารถใช้งาน Thin Provisioning, Clone, Snapshot ได้
- (11) สามารถทำ Quality of Service ในระดับ Application หรือ Volume ทั้ง IOPs, Bandwidth และ Latency ( service time )
- (12) สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server, VMware ESXi, Red Hat Enterprise Linux ได้
- (13) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (14) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (15) มีซอฟต์แวร์สำหรับการบริหารจัดการบน Cloud Platform ที่สามารถสร้างและลบ Volume, สามารถแสดงค่า IOPs, Throughput และ Latency ของระบบ รวมไปถึงมีเครื่องมือหรือ Tool ที่สามารถนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในฐานะข้อมูลเดิม (Installed Base) มาวิเคราะห์และคาดการณ์หาโอกาสและลดความเสี่ยงเพื่อ



ป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับระบบได้ โดยอาศัยหลักเทคโนโลยี Machine Learning

1.1.12 อุปกรณ์สำรองข้อมูลแบบ Tape Library ชุดที่ 2 จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- (1) มี Tape Drive ชนิด LTO9 ที่มี Interface แบบ Fiber Channel จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Drive โดยสามารถทำการเขียนและอ่านข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูงสุดที่ 300MB/s ต่อ Drive
- (2) มีจำนวนช่องสำหรับใส่เทป Slot Cartridge ไม่น้อยกว่า 80 Slots
- (3) สามารถควบคุมผ่านทาง Web User Interface ได้
- (4) สามารถอ่าน Barcode ได้
- (5) มีตลับเทปสำหรับทำความสะอาด (Cleaning Tape) จำนวนอย่างน้อย 2 ม้วน สำหรับใช้งานกับอุปกรณ์ที่นำเสนอ
- (6) มีตลับเทป (Tape Cartridge) ประเภท LTO9 และมี Native Raw Capacity ไม่น้อยกว่า 45TB ต่อตลับ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ตลับ

1.1.13 อุปกรณ์สำรองและกู้คืนข้อมูล (Backup Appliance) จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นอุปกรณ์สำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จ (Appliance) ที่ถูกออกแบบมาเพื่อการสำรองข้อมูลโดยเฉพาะ
- (2) สามารถทำงานด้วยรูปแบบ Container Technology โดยสามารถสร้าง Backup Applications ได้หลาย Instance ในอุปกรณ์เดียว
- (3) มีหน่วยประมวลผลกลางสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะ ที่มีจำนวนแกนหลักไม่น้อยกว่า 16 แกน (16 Core) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย รองรับการทำงานแบบ 64 bit
- (4) มีหน่วยความจำหลักชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 256GB
- (5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Hard Disk ชนิด NVMe หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 1.9TB จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วย

- (6) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล HardDisk ชนิด NL-SAS หรือ SAS หรือดีกว่า ชนิด Hot Pluggable หรือ Hot-Swap โดยมีการติดตั้ง RAID 6 มีขนาดความจุรวมที่สามารถใช้งานได้ (Usable Capacity) 140TB
- (7) มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 6 Port พร้อมโมดูล
- (8) มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gigabit Ethernet แบบ Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Port
- (9) มีช่องเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel ความเร็วไม่น้อยกว่า 32Gbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Port โดยไม่นับรวม Port ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง Node (Expansion Disk)
- (10) มีระบบตรวจจับและป้องกันการบุกรุก (Intrusion Prevention System and Intrusion Detection System) บนระบบสำรองข้อมูล หรือเสนออุปกรณ์เพิ่มเติม รวมถึงการทำ Hardening ต่างๆ เช่น ระบบปฏิบัติการ ระบบจัดเก็บข้อมูล การบันทึกการตรวจจับต่างๆ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- (11) สามารถป้องกัน Malicious Attack ตามกระบวนการของ STIGs (The Security Technical Implementation Guides) ได้
- (12) สามารถรองรับการจัดเก็บข้อมูลสำรองในแบบ Immutable ข้อมูลได้ทุกประเภท ของข้อมูลสำรอง เช่น VM, Oracle Database และ File System เป็นต้น
- (13) มีซอฟต์แวร์ระบบสำรองข้อมูลและกู้คืนข้อมูลที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกัน และมีสิทธิการใช้งานซอฟต์แวร์ไม่น้อยกว่า 80 TB

1.1.14 ตู้ Rack ขนาดมาตรฐาน 19 นิ้ว จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว สูง 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตรมีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนเพียงพอต่อการใช้งาน
- (2) มีรางปลั๊กช่องเสียบไฟฟ้า (PDU) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- (3) มีจอ Monitor ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว พร้อม Keyboard และ Mouse หรือ Touch pad สามารถพับเก็บได้

- (4) มีอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับสลับหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์ (KVM Switch) จำนวน 1 ชุด ที่รองรับการเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 8 เครื่อง

#### 1.1.15 อุปกรณ์ Firewall จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นอุปกรณ์ Hardware Appliance ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่ Firewall โดยเฉพาะมี Firewall Throughput สูงสุดไม่น้อยกว่า 40Gbps
- (2) มี IPS Throughput สูงสุดไม่น้อยกว่า 19Gbps
- (3) มี Network Interface แบบ 1/10/25 Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง พร้อมเสถนอ Transceiver Modules แบบ SFP-10G-SR-S หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 โมดูล
- (4) มีหน่วยความจำสำรอง (Storage) ขนาดไม่น้อยกว่า 400GB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- (5) มีจำนวน Concurrent session ไม่น้อยกว่า 10 Million concurrent sessions และมี New connection per second ไม่น้อยกว่า 350,000 connections per second
- (6) สามารถทำ Decryption แบบ TLS โดยมี Throughput สูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5Gbps
- (7) สามารถทำ Decryption ทั้งแบบ Inbound Traffic เพื่อตรวจสอบการโจมตีบนเครื่องแม่ข่าย และ Outbound Traffic เพื่อตรวจสอบการเชื่อมต่อจากเครื่องลูกข่ายไปยังเครื่องข่ายภายนอกที่ไม่ปลอดภัย
- (8) สามารถกำหนดนโยบายการตรวจจับการโจมตีจากกลุ่มของ IP address, Port, Application, User รวมถึงประเทศต้นทาง (Geolocation) ได้
- (9) สามารถทำงานในรูปแบบของ Application Control และรองรับการควบคุม Application รูปแบบต่าง ๆ ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 Applications
- (10) รองรับการทำงานตรวจสอบข้อมูลต้องสงสัย (Security intelligence) ทั้งในรูปแบบ IP address, URL และ DNS จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาใช้ป้องกันการเชื่อมต่อที่ไม่ปลอดภัยได้
- (11) รองรับการทำงานวิเคราะห์ Advance Malware หรือ Zero-Day Malware โดยใช้เทคนิค Dynamic Analysis แบบ File Analysis (File Reputation) และ Sandboxing ได้
- (12) อุปกรณ์สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้
- (13) มี Power Supply ไม่น้อยกว่า 2 ชุด ทำงานแบบ Redundancy

- (14) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย

1.1.16 อุปกรณ์ Load Balance จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็น Hardware Appliance ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่เป็น Application Delivery Controller โดยเฉพาะและรองรับการทำ High Availability ในรูปแบบ Active/Active หรือ Active/Standby ได้
- (2) มีพอร์ตแบบ 25G/10G SFP+/SFP28 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- (3) สามารถทำงานที่ L4 Concurrent Connections ได้ไม่น้อยกว่า 18M
- (4) สามารถทำงานที่ L4 HTTP request per second ได้ไม่น้อยกว่า 1,800,000 request per second
- (5) สามารถทำงานที่ L7 Requests per second ได้ไม่น้อยกว่า 800,000 Request per second และมี Throughput ที่ระดับ L7 ไม่น้อยกว่า 16Gbps
- (6) สามารถทำงานแบบ Hardware Offload SSL/TLS ไม่น้อยกว่า 14,000 TPS ที่ระดับ 2K keys และ 10,000 TPS (ECDSA-P256)
- (7) สามารถทำ Load balance ได้ด้วยวิธีดังนี้
  - Round robin
  - Fastest หรือ LEASTRESPONSETIME
  - Least connections หรือ Least Sessions
  - Observed
  - Predictive
- (8) สามารถทำ Health Monitoring ด้วยวิธี Ping หรือ ICMP, TCP, http, SIP, Radius, Diameter, LDAP, POP3 ได้
- (9) สามารถทำ SSL Connection mirroring ได้
- (10) สามารถทำ Persistence ได้ด้วยวิธี Cookie, Destination Address หรือ Destination IP, Hash หรือ Source and Destination IPs, SIP, SSL
- (11) สามารถเขียน Script ด้วยภาษา TCL และ Node.js ได้
- (12) มีจำนวน Power Supply อย่างน้อย 2 ชุด และรองรับการทำ Power Redundancy แบบ hot-swappable ได้

(13) ต้องได้การรับรองมาตรฐาน EN, FCC Class A, IEC, CSA, และ ANSI/UL เป็นอย่างน้อย

1.1.17 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก แบบที่ 3 จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ชนิด All Flash Storage สามารถเชื่อมต่อผ่านเทคโนโลยี SAN (Storage Area Network) ได้
- (2) อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลต้องสามารถทำ Replication ไปที่อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลปลายทางได้ โดยต้องสามารถทำ Replication ได้ทั้งแบบ Synchronous และ Asynchronous
- (3) มีส่วนควบคุม (Controller) จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วย โดยเมื่อ Controller ตัวใดตัวหนึ่งเสีย ตัวที่เหลือสามารถทำงานต่อได้โดยไม่มีผลกระทบต่อผู้ใช้งาน และส่วนควบคุมต้องรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย โดยไม่ต้องหยุดระบบ
- (4) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD แบบ NVMe โดยมีพื้นที่การใช้งานรวมไม่น้อยกว่า 110TB หลังจากทำ RAID 6 โดยไม่นับรวมการทำ Deduplication และ Compression และมีเทคโนโลยีการเชื่อมต่อ Disk Enclosure แบบ NVMe ความเร็วไม่น้อยกว่า 100Gbps
- (5) รองรับการต่อขยาย NVMe Disk ได้ไม่น้อยกว่า 192 หน่วย
- (6) มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (Front-End Port) แบบ Fiber Channel จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 8 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน และแต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 32Gbps และแบบ Ethernet จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 8 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน และแต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 Gbps
- (7) สามารถทำ Data Protection (RAID) ที่รองรับความเสียหายของหน่วยจัดเก็บข้อมูลได้ 2 หน่วยพร้อมกันเป็นอย่างน้อย
- (8) สามารถทำ Compression, Deduplication และ Encryption ได้ ครอบคลุมเนื้อที่ใช้งานทั้งหมดที่นำเสนอ
- (9) สามารถใช้งาน Thin Provisioning, Clone, Snapshot ได้

- (10) สามารถทำ Quality of Service ในระดับ Application หรือ Volume ทั้ง IOPs, Bandwidth และ Latency (Service time)
- (11) มีเทคโนโลยีแบบ Immutability สามารถป้องกันภัยคุกคามจาก ransomware โดยสร้าง Policy WORM (Write Once Read Many) ไม่อนุญาตในการแก้ไขข้อมูลภายใน volume ที่กำหนด
- (12) สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server, VMware ESXi, Red Hat Enterprise Linux ได้
- (13) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (14) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (15) มีซอฟต์แวร์สำหรับการบริหารจัดการบน Cloud Platform ที่สามารถสร้างและลบ Volume, สามารถแสดงค่า IOPs, Throughput และ Latency ของระบบ รวมไปถึงมีเครื่องมือหรือ Tool ที่สามารถนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในฐานข้อมูลเดิม (Installed Base) มาวิเคราะห์และคาดการณ์หาโอกาสและลดความเสี่ยงเพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับระบบได้ โดยอาศัยหลักเทคโนโลยี Machine Learning

1.1.18 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) มีโครงสร้างเป็นลักษณะ Modular Chassis ขนาดไม่น้อยกว่า 6 slots
- (2) มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 9.6 Tbps และสามารถทำ Forwarding rate ไม่น้อยกว่า 3 Bpps
- (3) มี Line Card แบบ 1/10 Gbps SFP+ หรือดีกว่า จำนวน 24 พอร์ต จำนวน 2 Line Card
- (4) มี Transceiver Modules ยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) แบบ SFP-10G-SR-S หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 30 โมดูล
- (5) สามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AE MACsec ได้ เป็นอย่างน้อย

- (6) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad ได้
- (7) สามารถทำ Routing protocol ได้แก่ BGP, Virtual Route Forwarding และ Policy based routing ได้ไม่น้อยกว่า 112,000 routes สำหรับ IPv4 และ IPv6
- (8) สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ (QoS) ได้
- (9) สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย IPv4 ACL, IPv6 ACL, Port ACL, MAC ACL และ VLAN ACL ได้
- (10) มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU DoS Attack) ด้วยการทำ Traffic Rate-Limiting ที่ CPU Input Queue ได้โดยอัตโนมัติ
- (11) มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตี หรือบุกรุก ด้วย Per port Broadcast Multicast Unicast Storm Control, Port Security, BPDU Guard, Spanning Tree Root Guard, Private VLAN, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IPv6 Router Advertisement Guard (RA Guard), DHCP Guard, IPv6 Neighbor Discovery Inspection (ND Guard), IPv6 Source Guard และ IPv6 Prefix Guard ได้
- (12) มีพอร์ต Out-of-band management แบบ Gigabit Ethernet และ USB อย่างละ 1 พอร์ต
- (13) สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, Web UI, NTP, Syslog, IPv6 address, debug และ SNMPv3 ได้
- (14) สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้
- (15) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- (16) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย

1.1.19 อุปกรณ์ Top-of-Rack Switch แบบที่ 1 จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุด อย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นอุปกรณ์ Layer 3 Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 1.5 Tbps
- (2) มีหน่วยความจำหลัก (System Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 16GB หน่วยความจำ (Flash memory) หรือ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 16GB
- (3) มีพอร์ต 1/10Gigabit Ethernet แบบ SFP+ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 48 ช่อง

- (4) มี Transceiver Modules ยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์ Top-of-Rack Switch ที่เสนอแบบ SFP-10G-SR-S หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ครบจำนวนพอร์ต
- (5) สามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AE MACsec ได้
- (6) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad ได้
- (7) สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ Static Route, OSPF, OSPFv3, IS-IS, BGP และ Policy based routing ได้
- (8) สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย IPv4 และ IPv6 ทั้งแบบ Port ACL, Router ACL และ VLAN ACL ได้
- (9) สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ Quality of Service (QoS) ด้วย IEEE802.1p, DSCP, Priority Queuing, Weighted Tail Drop (WTD) และ Weighted Random Early Detection (WRED) ได้เป็นอย่างดี
- (10) มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตี หรือบุกรุก ด้วย Per port Broadcast Multicast Unicast Storm Control, Port Security, BPDU Guard, Spanning Tree Root Guard, Private VLAN, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IPv6 Router Advertisement Guard (RA Guard), DHCP Guard, IPv6 Neighbor Discovery Inspection (ND Guard), IPv6 Source Guard และ IPv6 Prefix Guard ได้
- (11) มีพอร์ต Out-of-band management แบบ Gigabit Ethernet หรือ USB ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- (12) สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, Web UI, NTP, Syslog, IPv6 address, debug และ SNMPv3 ได้
- (13) สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้
- (14) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (15) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (16) เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch)

1.1.20 อุปกรณ์ Top-of-Rack Switch แบบที่ 2 จำนวนอย่างน้อย 8 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็น Layer 3 Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 1.2Tbps



- (2) มีหน่วยความจำหลัก (System Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 8GB หน่วยความจำ (Flash memory) หรือ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 16GB
- (3) มีพอร์ตสำหรับทำ Stacking หรือ Clustering หรือ Virtual Chassis หรือเทียบเท่า อย่างน้อย 2 พอร์ต มีขนาด bandwidth รวมไม่น้อยกว่า 400 Gbps
- (4) มีพอร์ต 1/10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- (5) มีพอร์ต uplink 1/10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- (6) มี Transceiver Modules ยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์ Top-of-Rack Switch ที่เสนอ แบบ SFP-10G-SR-S หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 26 โมดูล
- (7) สามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AE MACsec ได้
- (8) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad ได้
- (9) สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ Static Route, RIPv1/2, RIPv6, OSPF, OSPFv3 และ Policy based routing ได้
- (10) สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย IPv4 ACL, IPv6 ACL, Port ACL, MAC ACL และ VLAN ACL ได้
- (11) สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ Quality of Service (QoS) ด้วย IEEE802.1p, DSCP, Priority Queuing, Weighted Tail Drop (WTD), Shaped Round Robin (SRR) และ Committed Information Rate (CIR) ได้เป็นอย่างน้อย
- (12) มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตี หรือบุกรุก ด้วย Per port Broadcast Multicast Unicast Storm Control, Port Security, BPDU Guard, Spanning Tree Root Guard, Private VLAN, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IPv6 Router Advertisement Guard (RA Guard), DHCP Guard, IPv6 Neighbor Discovery Inspection (ND Guard), IPv6 Source Guard และ IPv6 Prefix Guard ได้
- (13) สามารถจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่าย (IPv4 และ IPv6 Flow Usage Statistic) ตามมาตรฐาน Netflow หรือ sFlow หรือ IPFIX ได้
- (14) มีพอร์ต Out-of-band management แบบ Gigabit Ethernet หรือ USB ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- (15) สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, Web UI, NTP, Syslog, IPv6 address, debug และ SNMPv3 ได้
- (16) สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้

- (17) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (18) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (19) เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายความการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch)

1.1.21 อุปกรณ์ Management Switch จำนวนอย่างน้อย 5 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อย ดังนี้

- (1) มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000Base-T หรือ 1000Base-T (RJ-45) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- (2) มีพอร์ต Uplink แบบ 1GE (SFP) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง พร้อม Transceiver Module แบบ 1GBase-SR SFP หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 โมดูล
- (3) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad ได้
- (4) สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ Static Route, RIPv1/2, RIPvng, OSPF ได้
- (5) สามารถทำ IP Multicast routing protocol ได้แก่ PIM Sparse Mode และ PIM Source Specific Mode ได้
- (6) สามารถจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่าย (IPv4 และ IPv6 Flow Usage Statistic) ตามมาตรฐาน Netflow หรือ sFlow หรือ IPFIX ได้
- (7) มีพอร์ต Out-of-band management แบบ RS-232 หรือ USB ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- (8) สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, Web UI, NTP, Syslog, debug และ SNMPv3 ได้
- (9) สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้
- (10) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (11) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (12) เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายความการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch)

1.2 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ สำหรับระบบ GHB System ติดตั้งใช้งานที่ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง มีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1 จำนวนอย่างน้อย 1 เครื่อง พร้อมสิทธิในการใช้งาน CPU 6 Cores โดยแต่ละเครื่องมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายขนาด Enterprise Server ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ IBM i
- (2) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ RISC 64 บิตหรือประสิทธิภาพสูงกว่า โดยมีหน่วยประมวลผล จำนวนไม่น้อยกว่า 40 Cores
- (3) มีหน่วยความจำชนิด L2 Cache ขนาด 2 MB และ L3 Cache ขนาด 120 MB
- (4) มีหน่วยความจำหลัก (Memory) จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 1 TB และสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 768 GB
- (5) หน่วยเก็บข้อมูล (Hard disk) แบบ Solid State Drive (SSD) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความจุไม่น้อยกว่า 1.6TB และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเครื่อง
- (6) มี Network Interface Card ชนิด 25/10Gb NIC&ROCE SR/Cu Adapter จำนวนอย่างน้อย 4 Card
- (7) มี Host Bus Interface ชนิด Fiber Channel ที่รองรับความเร็วไม่น้อยกว่า 32Gbpsจำนวนอย่างน้อย 6 Card
- (8) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (9) มีความสามารถในการทำ Dynamic Configuration ในส่วนของ CPU และ Memory โดยที่ยังสามารถให้บริการระบบงานหลัก
- (10) มีความสามารถในการทำ Virtualization โดยแยกระบบปฏิบัติการให้ทำงานเป็นอิสระได้บนเครื่องเดียวกัน กับระบบคอมพิวเตอร์อื่นที่เสนอให้กับธนาคาร และสามารถใช้งานได้พร้อมกันโดยที่ประสิทธิภาพไม่ได้ลดลงจากเดิม
- (11) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย

1.2.2 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก แบบที่ 1 จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล แบบ Enterprise Storage มีเป็นหน่วยจัดเก็บชนิด SSD และมีพื้นที่ใช้งานรวมไม่น้อยกว่า 75 TB หลังจากทำ RAID 10 โดยไม่นับรวมการทำ Deduplication และ Compression และรองรับการขยายในอนาคตได้
- (2) สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตามข้อ 1.1.1 และสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก เพื่อการบันทึกซ้ำ (Replicate) ได้
- (3) สามารถสร้าง Disk Array ได้ แบบ RAID 10 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- (4) หน่วยควบคุม หรือ Controller มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า 1TB ต่อ Controller
- (5) สามารถถอดเปลี่ยน Disk ได้โดยไม่ต้องปิดเครื่อง (Hot-Swap)
- (6) สามารถทำ Disk Encryption ได้ตามมาตรฐาน AES 256 หรือ AES-XTS 256 หรือดีกว่า
- (7) มีช่องเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายไม่น้อยกว่า 1 ช่องทาง (I/O Channel) ซึ่งการออกแบบต้องทำงานสำรองซึ่งกันและกัน (Redundancy) และสามารถรองรับการทำ Load Balancing ได้
- (8) มีช่องเชื่อมต่อ (I/O Channel) แบบ Fiber Channel ความเร็ว 32Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 32 Ports
- (9) รองรับการเชื่อมต่อแบบ FICON ในอนาคตได้
- (10) มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับดูแล (Storage System Monitoring) แบบ Single Management ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการดูแลได้ เช่น Storage System, Storage Network
- (11) สามารถทำ Snapshot Point in Time Copies ของข้อมูลเพื่อใช้สำรองข้อมูลได้
- (12) สามารถเชื่อมต่อกับระบบปฏิบัติการ Windows, Linux, Unix, System i, System Z ได้

1.2.3 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก แบบที่ 2 จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ Solid state หรือ Flash พื้นที่ใช้งานรวมได้ไม่น้อยกว่า 100TB หลังจากทำ RAID 6 และต้องรองรับการขยายในอนาคตได้

- (2) สามารถสร้าง Disk Array ได้อย่างน้อยสองหน่วยพร้อมกันแบบ RAID 6 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- (3) มีหน่วยควบคุมหรือ Controller มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า 768GB ต่อ Controller
- (4) สามารถถอดเปลี่ยน Disk ได้โดยไม่ต้องปิดเครื่อง (Hot-Swap)
- (5) สามารถทำ Disk Encryption ได้ตามมาตรฐาน AES 256 หรือ AES-XTS 256 หรือดีกว่า
- (6) มีช่องเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายไม่น้อยกว่า 1 ช่องทาง (I/O Channel) และต้องทำงานแบบสำรองซึ่งกันและกัน (Redundancy)
- (7) มีช่องเชื่อมต่อ (I/O Channel) แบบ Fiber Channel ความเร็ว 32Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Ports
- (8) มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดการ Storage System Monitoring แบบ Single Management ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบจัดเก็บข้อมูลสำหรับระบบ Core Bankingได้อย่างน้อยดังนี้ Storage System, Storage Network

1.2.4 อุปกรณ์สลับสัญญาณแบบ SAN Switch จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) สามารถปรับเปลี่ยนค่าเพื่อรองรับการเชื่อมต่อผ่านเทคโนโลยี Fiber Channel (FC) และ Fiber Connection (FICON) ได้
- (2) จำนวน Port อย่างน้อย 48 Ports รองรับการเชื่อมต่อแต่ละ Port ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 32Gbps Auto Sensing รองรับการเชื่อมต่อแบบ Short-wave และ Long-wave ได้
- (3) รองรับการจัดการผ่าน Web Browser ได้

1.2.5 อุปกรณ์สลับสัญญาณแบบ SAN Director จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) สามารถปรับเปลี่ยนค่าเพื่อรองรับการเชื่อมต่อผ่านเทคโนโลยี Fiber Channel (FC) และ Fiber Connection (FICON) ได้

- (2) จำนวน Port อย่างน้อย 96 Ports และสามารถขยายได้ไม่น้อยกว่า 192 Ports รองรับการเชื่อมต่อแต่ละ Port ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 32Gbps Auto Sensing รองรับการเชื่อมต่อแบบ Short-wave และ Long-wave ได้
- (3) รองรับการจัดการผ่าน Web Browser ได้
- (4) มี Chassis รองรับการใช้ Blade หรือ Module การเชื่อมต่อแบบ Fibre Channel ได้ไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- (5) มี Blade หรือ Module จำนวน 2 ชุด ที่มีพอร์ตการเชื่อมต่อแบบ Fibre Channel ทำงานที่ความเร็ว 32 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต พร้อม Transceiver หรือ SFP ชนิด Shortwave (SWL) ตามจำนวนพอร์ตที่นำเสนอ
- (6) รองรับชนิดของ FC port เช่น F\_Port , E\_Port , M\_Port , D\_Port และ Ex\_Port ได้ เป็นอย่างน้อย
- (7) รองรับ Classes of Service ชนิด Class 2 / 3 และ Class F
- (8) มี Frame Buffer ไม่น้อยกว่า 15000 Buffer ต่อ Switching ASIC
- (9) มี Power Supply และพัดลมระบายอากาศแบบ Hot-Pluggable และ Redundant โดยติดตั้ง Airflow แบบ Non-port side exhaust
- (10) สามารถทำ SAN Zoning ด้วย World Wide Name (WWN) หรือด้วย Port Number ได้

1.2.6 อุปกรณ์สำรองข้อมูลแบบ Tape Library ชุดที่ 1 จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณลักษณะ อย่างน้อยดังนี้

- (1) มีลักษณะเป็น Robotics หรือ แขนกลสำหรับเปลี่ยนเทปอัตโนมัติ หรือ เทียบเท่า โดยมี Accessor จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด
- (2) รองรับการเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel
- (3) มี Tape Drive รุ่น LTO8 ไม่น้อยกว่า 6 ชุด และรองรับการเพิ่ม จำนวน Tape Drive ได้
- (4) มี Slots สำหรับใส่ตลับเทป แบบ LTO8 รวมไม่น้อยกว่า 500 Slots และรองรับการ เพิ่มขยายได้รวมไม่น้อยกว่า 1,000 Slots
- (5) อุปกรณ์ Tape Drive เป็นแบบ Hot Swap
- (6) รองรับการจัดการผ่าน Web Browser หรือ GUI ได้
- (7) รองรับการทำงานแบบ Path Failover

- (8) มี Tape Media แบบ LTO8 จำนวน 100 ม้วน
- 1.2.7 อุปกรณ์สำรองข้อมูลแบบ Tape Library ชุดที่ 2 จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้
- (1) มีลักษณะเป็น Robotics หรือแขนกลสำหรับเปลี่ยนเทปอัตโนมัติ หรือเทียบเท่า
  - (2) รองรับการเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel
  - (3) มีอุปกรณ์ Tape Drive รุ่น LTO8 ไม่น้อยกว่า 3 ชุด
  - (4) มี Slots สำหรับใส่ตลับเทป แบบ LTO8 ไม่น้อยกว่า 40 Slots โดยรองรับการเพิ่มขยายในอนาคตได้รวมไม่น้อยกว่า 200 Slots
  - (5) อุปกรณ์ Tape Drive เป็นแบบ Hot Swap
- 1.2.8 อุปกรณ์สำรองข้อมูลแบบ Storage จำนวนอย่างน้อย 1 เครื่อง มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- (1) มีหน่วยบันทึกข้อมูล (Hard Disk) ชนิด NL-SAS หรือ SAS หรือดีกว่า ชนิด Hot Plug หรือ Hot Swap ที่มีพื้นที่ใช้งานรวมไม่น้อยกว่า 80 TB
  - (2) มีหน่วยบันทึกข้อมูล (Hard Disk) แบบ Solid State Disk (SSD) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยไม่นับรวมกับหน่วยบันทึกข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลปกติ หากไม่มีสามารถนำเสนออุปกรณ์เพิ่มเติมได้
  - (3) มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gigabit SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports พร้อม Modules
  - (4) มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 16 Gigabit Fibre Channel จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports
  - (5) มีแหล่งจ่ายไฟแบบ Hot Plug Redundant Power Supply หรือ Hot Swappable Redundant Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
  - (6) สามารถทำ Global Deduplication และ In-line Deduplication ได้
  - (7) สามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ที่ต้องการทำสำเนาข้อมูล (Data Replication) ได้
  - (8) สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องแม่ข่าย ผ่านทาง Protocol CIFS, NFS, VTL ได้ และสามารถทำงานได้พร้อมๆ กันได้

1.2.9 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 จำนวนอย่างน้อย 4 เครื่อง มีคุณลักษณะต่อเครื่อง อย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สามารถทำงานในลักษณะ Virtualization Technology และเป็นแบบติดตั้งในตู้ Rack
- (2) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีคุณสมบัติในการทำ Reliability, Availability, Serviceability หรือ RAS Feature
- (3) มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ 4<sup>th</sup> Generation Intel Xeon Scalable Processors หรือดีกว่า โดยมีจำนวนแกนหลักไม่น้อยกว่า 32 แกน มีความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.1GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- (4) มีหน่วยความจำหลัก ชนิด DDR5 หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 2 TB
- (5) หน่วยเก็บข้อมูล (Hard disk) แบบ Solid State Drive (SSD) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความจุไม่น้อยกว่า 480GB และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง
- (6) มี Network Interface แบบ 10Gb SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Port พร้อมอุปกรณ์รับสัญญาณ (Optical Transceiver)
- (7) มี Fiber Channel Interface จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน และแต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 32Gbps
- (8) มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- (9) มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Controller) แบบ SAS/SATA หรือดีกว่า
- (10) มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- (11) มีพอร์ต Management จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port
- (12) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- (13) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (14) มีระบบปฏิบัติการเสมือน VMware Standard Edition และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมการใช้งานในโครงการ
- (15) มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server แบบ Standard Edition รุ่นล่าสุด และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมการใช้งานในโครงการ



1.2.10 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 3 จำนวนอย่างน้อย 2 เครื่อง มีคุณลักษณะต่อเครื่อง อย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สามารถทำงานในลักษณะ Virtualization Technology และเป็นแบบติดตั้งในตู้ Rack
- (2) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีคุณสมบัติในการทำ Reliability, Availability, Serviceability หรือ RAS Feature
- (3) มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ 4<sup>th</sup> Generation Intel Xeon Scalable Processors หรือดีกว่า โดยมีจำนวนแกนหลักไม่น้อยกว่า 32 แกน มีความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.1GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- (4) มีหน่วยความจำหลัก ชนิด DDR5 หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 1 TB
- (5) หน่วยเก็บข้อมูล (Hard disk) แบบ Solid State Drive (SSD) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความจุไม่น้อยกว่า 480GB และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง
- (6) มี Network Interface แบบ 10Gb SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Port พร้อมอุปกรณ์รับสัญญาณ (Optical Transceiver)
- (7) มี Fiber Channel Interface จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน และแต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 32Gbps
- (8) มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- (9) มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Controller) แบบ SAS/SATA หรือดีกว่า
- (10) มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- (11) มีพอร์ต Management จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port
- (12) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- (13) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (14) มีระบบปฏิบัติการเสมือน VMware Standard Edition และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมการใช้งานในโครงการ
- (15) มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server แบบ Standard Edition รุ่นล่าสุด และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมการใช้งานในโครงการ

1.2.11 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 4 จำนวนอย่างน้อย 2 เครื่อง มีคุณลักษณะต่อเครื่อง อย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สามารถทำงานในลักษณะ Virtualization Technology และเป็นแบบติดตั้งในตู้ Rack
- (2) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีคุณสมบัติในการทำ Reliability, Availability, Serviceability หรือ RAS Feature
- (3) มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ 4<sup>th</sup> Generation Intel Xeon Scalable Processors หรือดีกว่า โดยมีจำนวนแกนหลักไม่น้อยกว่า 32 แกน มีความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.1 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- (4) มีหน่วยความจำหลัก ชนิด DDR5 หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 2 TB
- (5) หน่วยเก็บข้อมูล (Hard disk) แบบ Solid State Drive (SSD) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความจุไม่น้อยกว่า 480GB และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง
- (6) มี Network Interface แบบ 10Gb SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Port พร้อมอุปกรณ์รับสัญญาณ (Optical Transceiver)
- (7) มี Fiber Channel Interface จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน และแต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 32Gbps
- (8) มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- (9) มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Controller) แบบ SAS/SATA หรือดีกว่า
- (10) มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- (11) มีพอร์ต Management จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port
- (12) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- (13) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (14) มีระบบปฏิบัติการเสมือน VMware Standard Edition และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมการใช้งานในโครงการ
- (15) มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server แบบ Data center Edition รุ่นล่าสุดและมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมการใช้งานในโครงการ

1.2.12 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 5 จำนวนอย่างน้อย 2 เครื่อง มีคุณลักษณะต่อเครื่อง อย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สามารถทำงานในลักษณะ Virtualization Technology และเป็นแบบติดตั้งในตู้ Rack
- (2) มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ 4<sup>th</sup> Generation Intel Xeon Scalable Processors หรือดีกว่า โดยมีจำนวนแกนหลักไม่น้อยกว่า 16 แกน มีความเร็วสัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.0GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (3) มีหน่วยความจำหลัก ชนิด DDR5 หรือดีกว่า จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 1TB
- (4) มี Driver, Firmware, Software Management tools มาพร้อมกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทำการติดตั้งบน NAND Storage ที่อยู่บนเมนบอร์ด เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งาน Driver
- (5) หน่วยเก็บข้อมูล (Hard disk) แบบ Solid State Drive (SSD) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีความจุไม่น้อยกว่า 480GB และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง
- (6) มี Network Interface แบบ 10Gb SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Port พร้อมอุปกรณ์รับสัญญาณ (Optical Transceiver)
- (7) มี Fiber Channel Interface จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 2 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน และแต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 32Gbps
- (8) มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Controller) แบบ SAS/SATA หรือดีกว่า
- (9) มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- (10) มีพอร์ต Management จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port
- (11) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (12) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (13) มีระบบปฏิบัติการเสมือน VMware Standard Edition และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมการใช้งานในโครงการ
- (14) มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server แบบ Standard Edition รุ่นล่าสุด และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ครอบคลุมการใช้งานในโครงการ

1.2.13 อุปกรณ์สลับสัญญาณแบบ SAN Switch จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุด อย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นอุปกรณ์ Fiber Channel SAN Switch ที่รองรับการเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel ที่ความเร็ว 16Gbps, 32Gbps และ 64Gbps แบบ Auto-sensing ได้ เป็นอย่างน้อย
- (2) มีอุปกรณ์ Fiber Channel Port จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ports พร้อมอุปกรณ์รับสัญญาณ (Optical Transceiver) แบบ 32Gbps พร้อมทั้งมี License จำนวนครบตาม Port ที่ติดตั้งมา
- (3) มีสาย Fiber optic LC-LC แบบ OM4 มีความยาวไม่น้อยกว่า 15 เมตร จำนวน 48 เส้น
- (4) อุปกรณ์ที่เสนอต้องมี Feature Advance Fabric, Advance Zoning, Fabric Vision, ISL Trunking และ Extended Fabric มาพร้อมกับอุปกรณ์ที่นำเสนอ
- (5) มี Power Supply เป็นแบบ Hot Swap และ Redundant
- (6) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย

1.2.14 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก แบบที่ 3 จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุด อย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ชนิด All Flash Storage สามารถเชื่อมต่อผ่านเทคโนโลยี SAN (Storage Area Network) ได้
- (2) อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลต้องสามารถทำ Replication ไปที่อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลปลายทางได้ โดยต้องสามารถทำ Replication ได้ทั้งแบบ Synchronous และ Asynchronous
- (3) มีส่วนควบคุม (Controller) จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วย โดยเมื่อ Controller ตัวใดตัวหนึ่งเสีย ตัวที่เหลือสามารถทำงานต่อได้โดยไม่มีผลกระทบต่อผู้ใช้งาน และส่วนควบคุมต้องรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย โดยไม่ต้องหยุดระบบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
- (4) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD แบบ NVMe โดยมีพื้นที่การใช้งานรวมไม่น้อยกว่า 180TB หลังจากทำ RAID 6 โดยไม่นับรวมการทำ Deduplication และ

Compression และมีเทคโนโลยีการเชื่อมต่อ Disk Enclosure แบบ NVMe-oF ความเร็วไม่น้อยกว่า 100Gbps

- (5) รองรับการต่อขยาย NVMe Disk ได้ไม่น้อยกว่า 240 หน่วย
- (6) มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (Front-End Port) แบบ Fiber Channel จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 16 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน แต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 32Gbps และมีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 8 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน แต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10Gbps
- (7) สามารถทำ Data Protection (RAID) ที่รองรับความเสียหายของหน่วยจัดเก็บข้อมูลได้ 2 หน่วยพร้อมกันเป็นอย่างน้อย
- (8) สามารถทำ Compression, Deduplication และ Encryption ได้ ครอบคลุมเนื้อที่ใช้งานทั้งหมดที่นำเสนอ
- (9) มี Hardware เฉพาะสำหรับ Offload การทำ RAID, Data Compression หรือ Data Deduplication บนทุก Controller
- (10) สามารถใช้งาน Thin Provisioning, Clone, Snapshot ได้
- (11) สามารถทำ Quality of Service ในระดับ Application หรือ Volume ทั้ง IOPs, Bandwidth และ Latency ( service time )
- (12) สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server, VMware ESXi, Red Hat Enterprise Linux ได้
- (13) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (14) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (15) มีซอฟต์แวร์สำหรับการบริหารจัดการบน Cloud Platform ที่สามารถสร้างและลบ Volume, สามารถแสดงค่า IOPs, Throughput และ Latency ของระบบ รวมไปถึงมีเครื่องมือหรือ Tool ที่สามารถนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในฐานะข้อมูลเดิม (Installed Base) มาวิเคราะห์และคาดการณ์หาโอกาสและลดความเสี่ยงเพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับระบบได้ โดยอาศัยหลักเทคโนโลยี Machine Learning

1.2.15 อุปกรณ์สำรองและกู้คืนข้อมูล (Backup Appliance) จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นอุปกรณ์สำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จ (Appliance) ที่ถูกออกแบบมาเพื่อการสำรองข้อมูลโดยเฉพาะ
- (2) สามารถทำงานด้วยรูปแบบ Container Technology โดยสามารถสร้าง Backup Applications ได้หลาย Instance ในอุปกรณ์เดียว
- (3) มีหน่วยประมวลผลกลางสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะ ที่มีจำนวนแกนหลักไม่น้อยกว่า 16 แกน (16 Core) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย รองรับการทำงานแบบ 64 bit
- (4) มีหน่วยความจำหลักชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 256GB
- (5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Hard Disk ชนิด NVMe หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 1.9TB จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วย
- (6) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล HardDisk ชนิด NL-SAS หรือ SAS หรือดีกว่า ชนิด Hot Pluggable หรือ Hot-Swap โดยมีการติดตั้ง RAID 6 มีขนาดความจุรวมที่สามารถใช้งานได้ (Usable Capacity) 140TB
- (7) มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 6 Port พร้อมโมดูล
- (8) มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gigabit Ethernet แบบ Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Port
- (9) มีช่องเชื่อมต่อแบบ Fiber Channel ความเร็วไม่น้อยกว่า 32Gbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Port โดยไม่นับรวม Port ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่าง Node (Expansion Disk)
- (10) มีระบบตรวจจับและป้องกันการบุกรุก (Intrusion Prevention System and Intrusion Detection System) บนระบบสำรองข้อมูล หรือเสนออุปกรณ์เพิ่มเติม รวมถึงการทำ Hardening ต่างๆ เช่น ระบบปฏิบัติการ ระบบจัดเก็บข้อมูล การบันทึกการตรวจจับต่างๆ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- (11) สามารถป้องกัน Malicious Attack ตามกระบวนการของ STIGs (The Security Technical Implementation Guides) ได้
- (12) สามารถลดความซ้ำซ้อนข้อมูลที่ทำารสำรองได้ ตั้งแต่ต้นทาง (Source Deduplication) และปลายทาง (Media Server Deduplication)

- (13) สามารถรองรับการจัดเก็บข้อมูลสำรองในแบบ Immutable ข้อมูลได้ทุกประเภทของข้อมูลสำรอง เช่น VM, Oracle Database และ File System เป็นต้น
- (14) มีซอฟต์แวร์ระบบสำรองข้อมูลและกู้คืนข้อมูลที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกัน และมีสิทธิการใช้งานซอฟต์แวร์ไม่น้อยกว่า 80 TB

1.2.16 ตู้ Rack ขนาดมาตรฐาน 19 นิ้ว จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว สูง 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร
- (2) มีรางปลั๊กช่องเสียบไฟฟ้า (PDU) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- (3) มีจอ Monitor ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว พร้อม Keyboard และ Mouse หรือ Touch pad สามารถพับเก็บได้
- (4) มีอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับสลับหน้าจอเครื่องคอมพิวเตอร์ (KVM Switch) จำนวน 1 ชุด ที่รองรับการเข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 8 เครื่อง

1.2.17 อุปกรณ์ Firewall จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นอุปกรณ์ Hardware Appliance ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่ Firewall โดยเฉพาะมี Firewall Throughput สูงสุดไม่น้อยกว่า 40Gbps
- (2) มี IPS Throughput สูงสุดไม่น้อยกว่า 19Gbps
- (3) มี Network Interface แบบ 1/10/25 Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง พร้อมเสนาบ Transceiver Modules แบบ SFP-10G-SR-S หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 โมดูล
- (4) มีหน่วยความจำสำรอง (Storage) ขนาดไม่น้อยกว่า 400GB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- (5) มีจำนวน Concurrent session ไม่น้อยกว่า 10 Million concurrent sessions และมี New connection per second ไม่น้อยกว่า 350,000 connections per second
- (6) สามารถทำ Decryption แบบ TLS โดยมี Throughput สูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5Gbps
- (7) สามารถทำ Decryption ทั้งแบบ Inbound Traffic เพื่อตรวจสอบการโจมตีบนเครื่องแม่ข่าย และ Outbound Traffic เพื่อตรวจสอบการเชื่อมต่อจากเครื่องลูกข่ายไปยังเครื่องข่ายภายนอกที่ไม่ปลอดภัย

- (8) สามารถกำหนดนโยบายการตรวจจับการโจมตีจากกลุ่มของ IP address, Port, Application, User รวมถึงประเทศต้นทาง (Geolocation) ได้
- (9) สามารถทำงานในรูปแบบของ Application Control และรองรับการควบคุม Application รูปแบบต่าง ๆ ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 Applications
- (10) รองรับการตรวจสอบข้อมูลต้องสงสัย (Security intelligence) ทั้งในรูปแบบ IP address, URL และ DNS จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาใช้ป้องกันการเชื่อมต่อที่ไม่ปลอดภัยได้
- (11) รองรับการตรวจวิเคราะห์ Advance Malware หรือ Zero-Day Malware โดยใช้เทคนิค Dynamic Analysis แบบ File Analysis (File Reputation) และ Sandboxing ได้
- (12) อุปกรณ์สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้
- (13) มี Power Supply ไม่น้อยกว่า 2 ชุด ทำงานแบบ Redundancy
- (14) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย

1.2.18 อุปกรณ์ Load Balance จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็น Hardware Appliance ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่เป็น Application Delivery Controller โดยเฉพาะและรองรับการทำ High Availability ในรูปแบบ Active/Active หรือ Active/Standby ได้
- (2) มีพอร์ตแบบ 25G/10G SFP+/SFP28 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- (3) สามารถทำงานที่ L4 Concurrent Connections ได้ไม่น้อยกว่า 18M
- (4) สามารถทำงานที่ L4 HTTP request per second ได้ไม่น้อยกว่า 1,800,000 request per second
- (5) สามารถทำงานที่ L7 Requests per second ได้ไม่น้อยกว่า 800,000 Request per second และมี Throughput ที่ระดับ L7 ไม่น้อยกว่า 16Gbps
- (6) สามารถทำงานแบบ Hardware Offload SSL/TLS ไม่น้อยกว่า 14,000 TPS ที่ระดับ 2K keys และ 10,000 TPS (ECDSA-P256)
- (7) สามารถทำ Load balance ได้ด้วยวิธีดังนี้
  - Round robin
  - Fastest หรือ LEASTRESPONSE TIME



- Least connections หรือ Least Sessions
  - Observed
  - Predictive
- (8) สามารถทำ Health Monitoring ด้วยวิธี Ping หรือ ICMP, TCP, http, SIP, Radius, Diameter, LDAP, POP3 ได้
  - (9) สามารถทำ SSL Connection mirroring ได้
  - (10) สามารถทำ Persistence ได้ด้วยวิธี Cookie, Destination Address หรือ Destination IP, Hash หรือ Source and Destination IPs, SIP, SSL
  - (11) สามารถเขียน Script ด้วยภาษา TCL และ Node.js ได้
  - (12) มีจำนวน Power Supply อย่างน้อย 2 ชุด และรองรับการทำ Power Redundancy แบบ hot-swappable ได้
  - (13) ต้องได้การรับรองมาตรฐาน EN, FCC Class A, IEC, CSA, และ ANSI/UL เป็นอย่างน้อย

1.2.19 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก แบบที่ 4 จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณสมบัติต่อชุด อย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ชนิด All Flash Storage สามารถเชื่อมต่อผ่านเทคโนโลยี SAN (Storage Area Network) ได้
- (2) อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลต้องสามารถทำ Replication ไปที่อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ปลายทางได้ โดยต้องสามารถทำ Replication ได้ทั้งแบบ Synchronous และ Asynchronous
- (3) มีส่วนควบคุม (Controller) จำนวนอย่างน้อย 2 หน่วย โดยเมื่อ Controller ตัวใดตัวหนึ่งเสีย ตัวที่เหลือสามารถทำงานต่อได้โดยไม่มีผลกระทบต่อผู้ใช้งาน และส่วนควบคุมต้องรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย โดยไม่ต้องหยุดระบบ
- (4) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD แบบ NVMe โดยมีพื้นที่การใช้งานรวมไม่น้อยกว่า 110TB หลังจากทำ RAID โดยไม่นับรวมการทำ Deduplication และ Compression และมีเทคโนโลยีการเชื่อมต่อ Disk Enclosure แบบ NVMe ความเร็วไม่น้อยกว่า 100Gbps
- (5) รองรับการทำขยาย NVMe Disk ได้ไม่น้อยกว่า 192 หน่วย

- (6) มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (Front-End Port) แบบ Fiber Channel จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 8 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน และแต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 32Gbps และแบบ Ethernet จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 8 Ports พร้อม Transceiver ครบจำนวน และแต่ละ Port มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 Gbps
- (7) สามารถทำ Data Protection (RAID) ที่รองรับความเสียหายของหน่วยจัดเก็บข้อมูลได้ 2 หน่วยพร้อมกันเป็นอย่างน้อย
- (8) สามารถทำ Compression, Deduplication และ Encryption ได้ ครอบคลุมเนื้อที่ใช้งานทั้งหมดที่นำเสนอ
- (9) สามารถใช้งาน Thin Provisioning, Clone, Snapshot ได้
- (10) สามารถทำ Quality of Service ในระดับ Application หรือ Volume ทั้ง IOPs, Bandwidth และ Latency (Service time)
- (11) มีเทคโนโลยีแบบ Immutability สามารถป้องกันภัยคุกคามจาก ransomware โดยสร้าง Policy WORM (Write Once Read Many) ไม่อนุญาตในการแก้ไขข้อมูลภายใน volume ที่กำหนด
- (12) สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server, VMware ESXi, Red Hat Enterprise Linux ได้
- (13) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (14) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (15) มีซอฟต์แวร์สำหรับการบริหารจัดการบน Cloud Platform ที่สามารถสร้างและลบ Volume, สามารถแสดงค่า IOPs, Throughput และ Latency ของระบบ รวมไปถึงมีเครื่องมือหรือ Tool ที่สามารถนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในฐานะข้อมูลเดิม (Installed Base) มาวิเคราะห์และคาดการณ์หาโอกาสและลดความเสี่ยงเพื่อป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับระบบได้ โดยอาศัยหลักเทคโนโลยี Machine Learning

- 1.2.20 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) ที่มีหน่วยประมวลผลสามารถทำงานทดแทนกันได้ทันที จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด โดยคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- (1) มีโครงสร้างเป็นลักษณะ Modular Chassis ขนาดไม่น้อยกว่า 6 Slots
  - (2) มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 9.6 Tbps และสามารถทำ Forwarding rate ไม่น้อยกว่า 3 Bpps
  - (3) มี Line Card แบบ 1/10 Gbps SFP+ จำนวน 24 พอร์ต จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Line Card
  - (4) มี Transceiver Modules ยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch) ที่เสนอ แบบ SFP-10G-SR-S หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 โมดูล
  - (5) สามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AE MACsec ได้ เป็นอย่างน้อย
  - (6) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad ได้
  - (7) สามารถทำ Routing protocol ได้แก่ BGP, Virtual Route Forwarding และ Policy based routing ได้ไม่น้อยกว่า 112,000 routes สำหรับ IPv4 และ IPv6
  - (8) สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ (QoS) ได้
  - (9) สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย IPv4 ACL, IPv6 ACL, Port ACL, MAC ACL และ VLAN ACL ได้
  - (10) มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU DoS Attack) ด้วยการทำ Traffic Rate-Limiting ที่ CPU Input Queue ได้โดยอัตโนมัติ
  - (11) มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตี หรือบุกรุก ด้วย Per port Broadcast Multicast Unicast Storm Control, Port Security, BPDU Guard, Spanning Tree Root Guard, Private VLAN, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IPv6 Router Advertisement Guard (RA Guard), DHCP Guard, IPv6 Neighbor Discovery Inspection (ND Guard), IPv6 Source Guard และ IPv6 Prefix Guard ได้
  - (12) มีพอร์ต Out-of-band management แบบ Gigabit Ethernet และ USB อย่างละ 1 พอร์ต
  - (13) สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, Web UI, NTP, Syslog, IPv6 address, debug และ SNMPv3 ได้
  - (14) สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้

- (15) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- (16) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย

1.2.21 อุปกรณ์ Top-of-Rack Switch แบบที่ 1 จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็น Layer 3 Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 1.5 Tbps
- (2) มีหน่วยความจำหลัก (System Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 16GB หน่วยความจำ (Flash memory) หรือ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 16GB
- (3) มีพอร์ต 1/10Gigabit Ethernet แบบ SFP+ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 48 ช่อง
- (4) มี Transceiver Modules ยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์ Top-of-Rack Switch ที่เสนอแบบ SFP-10G-SR-S หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ครบจำนวนพอร์ต
- (5) สามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AE MACsec ได้
- (6) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad ได้
- (7) สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ Static Route, OSPF, OSPFv3, IS-IS, BGP และ Policy based routing ได้
- (8) สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย IPv4 และ IPv6 ทั้งแบบ Port ACL, Router ACL และ VLAN ACL ได้
- (9) สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ Quality of Service (QoS) ด้วย IEEE802.1p, DSCP, Priority Queuing, Weighted Tail Drop (WTD) และ Weighted Random Early Detection (WRED) ได้เป็นอย่างน้อย
- (10) มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตี หรือบุกรุก ด้วย Per port Broadcast Multicast Unicast Storm Control, Port Security, BPDU Guard, Spanning Tree Root Guard, Private VLAN, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IPv6 Router Advertisement Guard (RA Guard), DHCP Guard, IPv6 Neighbor Discovery Inspection (ND Guard), IPv6 Source Guard และ IPv6 Prefix Guard ได้
- (11) มีพอร์ต Out-of-band management แบบ Gigabit Ethernet หรือ USB ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- (12) สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, Web UI, NTP, Syslog, IPv6 address, debug และ SNMPv3 ได้

- (13) สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้
- (14) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (15) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (16) เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายความการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch)

1.2.22 อุปกรณ์ Top-of-Rack Switch แบบที่ 2 จำนวนอย่างน้อย 6 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อยดังนี้

- (1) เป็น Layer 3 Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 1.2 Tbps
- (2) มีหน่วยความจำหลัก (System Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หน่วยความจำ (Flash memory) หรือ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 16GB
- (3) มีพอร์ตสำหรับทำ Stacking หรือ Clustering หรือ Virtual Chassis หรือเทียบเท่าอย่างน้อย 2 พอร์ต มีขนาด bandwidth รวมไม่น้อยกว่า 400 Gbps
- (4) มีพอร์ต 1/10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- (5) มีพอร์ต uplink 1/10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- (6) มี Transceiver Modules ยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์ Top-of-Rack Switch ที่เสนอแบบ SFP-10G-SR-S หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 26 โมดูล
- (7) สามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1AE MACsec ได้
- (8) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad ได้
- (9) สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ Static Route, RIPv1/2, RIPv6, OSPF, OSPFv3 และ Policy based routing ได้
- (10) สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย IPv4 ACL, IPv6 ACL, Port ACL, MAC ACL และ VLAN ACL ได้
- (11) สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ Quality of Service (QoS) ด้วย IEEE802.1p, DSCP, Priority Queuing, Weighted Tail Drop (WTD), Shaped Round Robin (SRR) และ Committed Information Rate (CIR) ได้เป็นอย่างน้อย
- (12) มีฟังก์ชันที่สามารถป้องกันการโจมตี หรือบุกรุก ด้วย Per port Broadcast Multicast Unicast Storm Control, Port Security, BPDU Guard, Spanning Tree Root

Guard, Private VLAN, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IPv6 Router Advertisement Guard (RA Guard), DHCP Guard, IPv6 Neighbor Discovery Inspection (ND Guard), IPv6 Source Guard และ IPv6 Prefix Guard ได้

- (13) สามารถจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่าย (IPv4 และ IPv6 Flow Usage Statistic) ตามมาตรฐาน Netflow หรือ sFlow หรือ IPFIX ได้
- (14) มีพอร์ต Out-of-band management แบบ Gigabit Ethernet หรือ USB ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- (15) สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, Web UI, NTP, Syslog, IPv6 address, debug และ SNMPv3 ได้
- (16) สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้
- (17) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (18) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (19) เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch)

1.2.23 อุปกรณ์ Management Switch จำนวนอย่างน้อย 4 ชุด มีคุณลักษณะต่อชุดอย่างน้อย ดังนี้

- (1) มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000Base-T หรือ 1000Base-T (RJ-45) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- (2) มีพอร์ต Uplink แบบ 1GE (SFP) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง พร้อม Transceiver Module แบบ 1GBase-SR SFP หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 โมดูล
- (3) สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad ได้
- (4) สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ Static Route, RIPv1/2, RIPv6, OSPF ได้
- (5) สามารถทำ IP Multicast routing protocol ได้แก่ PIM Sparse Mode และ PIM Source Specific Mode ได้
- (6) สามารถจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่าย (IPv4 และ IPv6 Flow Usage Statistic) ตามมาตรฐาน Netflow หรือ sFlow หรือ IPFIX ได้
- (7) มีพอร์ต Out-of-band management แบบ RS-232 หรือ USB ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

- (8) สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSH, Web UI, NTP, Syslog, debug และ SNMPv3 ได้
- (9) สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้
- (10) มี Power Supply ทำงานแบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดเปิดเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- (11) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองรับรองตามมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC หรือ EN หรือ IEC และมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ CSA เป็นอย่างน้อย
- (12) เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก (Core Switch)

### 1.3 System Software

- 1.3.1 มีลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Linux แบบ Enterprise Version ล่าสุด จำนวน License ให้ครอบคลุมต่อการใช้งานสำหรับระบบงาน GHB System ที่ทางธนาคารฯ ให้อยู่ไปจนจบ อายุของโครงการฯ
- 1.3.2 มีลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ฐานข้อมูล Microsoft SQL Server standard Edition & Software Assurance รุ่นล่าสุด จำนวน 132 License และ Microsoft SQL Sever Enterprise Edition & Software Assurance Version รุ่นล่าสุด จำนวน 80 License
- 1.3.3 มีซอฟต์แวร์และลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ Veritas คลัสเตอร์ (Cluster) จำนวนอย่างน้อย 1 ระบบ Version ล่าสุด มีจำนวน License ครอบคลุมต่อการใช้งานสำหรับระบบงาน GHB System ที่ทาง ธนาคารฯ ให้อยู่ไปจนจบอายุของโครงการฯ
- 1.3.4 มีลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัสแบบ Endpoint Detection and Response (EDR) Version ล่าสุด ครอบคลุมการใช้งานเครื่องแม่ข่ายในโครงการ โดยซอฟต์แวร์ที่นำเสนอต้องได้รับการเห็นชอบจากธนาคาร
- 1.3.5 มีระบบและลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการรับและส่งข้อมูล จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
  - (1) ระบบที่เสนอต้องสามารถติดตั้งและใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows หรือ Linux บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ได้
  - (2) ต้องสนับสนุนการเข้ารหัสข้อมูลและรองรับการใช้งานผ่าน Protocols FTP, FTPS (FTP over SSL/TLS), SFTP (FTP over SSH2), HTTP, HTTPS (HTTP over SSL), IPv4 and IPv6

- (3) สามารถกำหนดเวลาในการเชื่อมต่อของผู้ใช้งานได้ เช่น การกำหนด Session Timeout, การกำหนด Idle Timeout ได้เป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม
  - (4) สามารถกำหนด Quota การใช้งานให้กับรหัสผู้ใช้งานในด้านต่างๆ ได้ เช่น กำหนดพื้นที่สำหรับใช้งาน กำหนดขนาดในการรับและส่งข้อมูล
  - (5) สามารถกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (Folder Permission/Directory Access) ให้กับรหัสผู้ใช้ได้เป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม
  - (6) ระบบที่เสนอต้องสามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows/Linux/Unix บนเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกค่ายได้
  - (7) ระบบที่เสนอต้องสามารถทำ High Availability (HA) ได้
- 1.3.6 ต่ออายุหรือเสนอลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์มอเนอริเตอร์ระบบเครือข่าย ยี่ห้อ SolarWinds รุ่น Network Performance Monitor และ Network Configuration Manager Version ล่าสุด จำนวน License ให้ครอบคลุมต่อการใช้งานสำหรับระบบงาน GHB System ที่ทางธนาคารฯ ใช้อยู่ไปจนจบอายุของโครงการฯ
- 1.3.7 มีลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์สำหรับส่งข้อความแสดงเหตุการณ์ (Log) ที่เกิดขึ้นไปยังระบบ Central Log ของธนาคาร โดยมีรายละเอียด ดังนี้
- (1) เป็นซอฟต์แวร์ผลิตภัณฑ์เดียวกันกับระบบ Central Log ของธนาคาร มีสิทธิ์ส่งข้อความแสดงเหตุการณ์ (Log) ได้ไม่น้อยกว่า 100GB ต่อวัน
  - (2) ต้องปรับปรุงพื้นที่ใช้งาน ระบบ Central Log ของธนาคาร ดังนี้
    - เพิ่ม Disk ของ Server Indexer ให้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3TB
    - เพิ่ม Disk ของ Archive Storage ให้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 21TB
  - (3) ต้องสามารถส่งข้อความแสดงเหตุการณ์ (Log) ที่เกิดขึ้นไปยังอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ Central Log เดิมของธนาคารได้ ผ่านการตั้งค่า Central Log Agent (ที่พอร์ต 8089 และ 9997) หากระบบไม่รองรับสามารถส่งผ่าน Protocol Syslog (UDP 514) ได้
  - (4) ต้องส่งมอบคู่มือการปฏิบัติงานด้านความมั่นคงปลอดภัย ในการตั้งค่า และสอบทานข้อมูล Log จากระบบงาน (Report/Dashboard) เกี่ยวกับกรณีเหตุการณ์ผิดปกติที่มีแนวโน้มที่อาจเกิดเหตุการณ์ผิดปกติ โดยอ้างอิงจากรูปแบบรายงานการสอบทานเดิมที่ธนาคารฯ ใช้งานอยู่



1.3.8 เสนอลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ระบบมอนิเตอร์ Version ล่าสุด ครอบคลุมต่อการใช้งานสำหรับระบบงาน GHB System จนถึงสูงสุดสัญญาจ้างบำรุงรักษา มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- (1) การทำงานเป็นแบบ Centralize Monitoring ทั้ง DC และ DR
- (2) สามารถเปิดใช้งาน Dashboard บน Web Browser ได้
- (3) สามารถ Monitor ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ได้อย่างน้อย ดังนี้ sysstat, diskstat, jobqs, jobsched, journal, history, fetchmsg และ outqs บนระบบ AS400 ได้
- (4) สามารถ Monitor ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ได้อย่างน้อย ดังนี้ CPU, Memory, Network, Storage, Service บนระบบ Server Virtualization ได้
- (5) สามารถ Monitor ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ESXi Host
- (6) สามารถทำ Predictive การใช้งานทรัพยากรของระบบ อาทิ Storage, Network ได้
- (7) สามารถจัดทำรายงานนำเสนอข้อมูลที่ Monitor ให้อยู่ในรูปแบบ File ได้
- (8) สามารถทำการแจ้งเตือนผ่านระบบ E-Mail ได้

1.3.9 ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์อื่นๆที่จำเป็นเพื่อสนับสนุนการทำงานของระบบ GHB System

#### 1.4 ด้านระบบงาน Application

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้อง Migration ทุก Functions งานอื่นๆ ที่มีอยู่ในระบบ GHB System โดยมีการใช้งานจนถึงวันที่นำระบบขึ้นใช้ รวมถึงสามารถเชื่อมต่อกับระบบงานทั้งภายในและภายนอก เทียบเท่าระบบงาน GHB System ที่มีการใช้งานจนถึงวันที่นำระบบขึ้นใช้ เช่น

1.4.1 งานด้าน Application ทั้งหมด ของระบบงาน Core Banking

1.4.1.1 ระบบงานข้อมูลลูกค้า (Customer Information Module)

1.4.1.1.1 รองรับระบบข้อมูลลูกค้า

1.4.1.1.2 รองรับการติดตามข้อมูลลูกค้า (KYC/CDD/ปปง.)

1.4.1.1.3 รองรับการทบทวนความเสี่ยง

1.4.1.1.4 รองรับรายงานมาตรฐานและการเรียกดูข้อมูล

1.4.1.2 ระบบเชื่อมต่อระบบบัญชี (General Ledger Module)

1.4.1.2.1 รองรับระบบงานบัญชีแยกประเภททั่วไป (General Ledger System)

- 1.4.1.2.2 รองรับโครงสร้างผังบัญชี
- 1.4.1.2.3 รองรับการปรับปรุงผังบัญชี
- 1.4.1.2.4 รองรับการบันทึกรายการบัญชี
- 1.4.1.2.5 รองรับเกณฑ์การส่งข้อมูลสำหรับการผ่านรายการบัญชี
- 1.4.1.2.6 รองรับการบันทึกรายการเบ็ดเตล็ด
- 1.4.1.2.7 รองรับการเรียกดูข้อมูลทางหน้าจอแบบ Online
- 1.4.1.2.8 รองรับรายงานในระบบบัญชีแยกประเภททั่วไป
- 1.4.1.2.9 รองรับการทำรายการทางบัญชี
- 1.4.1.2.10 รองรับการจัดทำข้อมูลเพื่ออิงตามมาตรฐาน TFRS และสามารถ  
เชื่อมต่อไปยังระบบ TFRS ได้
- 1.4.1.3 ระบบการให้บริการที่สาขา (Branch Management System)
  - 1.4.1.3.1 รองรับการรับ - ส่ง เงิน ระหว่าง Teller / Head Teller
  - 1.4.1.3.2 รองรับการจัดการ Teller / Head Teller
  - 1.4.1.3.3 รองรับการรับ - ส่ง เงิน เข้าห้องมั่นคง
  - 1.4.1.3.4 รองรับการเปิดและปิด ระบบงานประจำวันของสาขา
  - 1.4.1.3.5 รองรับรายงานมาตรฐานและการเรียกดูข้อมูล
- 1.4.1.4 ระบบเงินฝากและสลากออมทรัพย์ (Deposit Module)
  - 1.4.1.4.1 รองรับผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ ของธนาคาร เช่น เงินฝากออม  
ทรัพย์, เงินฝากกระแสรายวัน, เงินฝากประจำ, เงินฝากประจำ  
สะสมทรัพย์, ใบรับเงินฝากประจำ (Fixed Deposit Receipt  
FDR), ใบรับฝากเงินประจำ (Certificate Deposit CD), สลาก  
ออมทรัพย์ และตู้নিরภัย เป็นต้น
  - 1.4.1.4.2 รองรับการกำหนดพารามิเตอร์ ต่าง ๆ ของธนาคาร เช่น อัตรา  
ดอกเบี้ย, ค่าธรรมเนียม, ภาษี, และค่าปรับ เป็นต้น
  - 1.4.1.4.3 รองรับธุรกรรมต่าง ๆ เช่น การเปิดบัญชี, การปิดบัญชี, การ  
ฝากเงิน, การถอนเงิน, การโอนเงิน, การคำนวณและจ่าย  
ดอกเบี้ย / ดอกเบี้ยพิเศษ, การสอบถาม, การปรับปรุงบัญชี,  
การปรับปรุงบัญชีแบบ Upload, การชำระหนี้เงินกู้ และการ  
ชำระค่าสาธารณูปโภค เป็นต้น

- 1.4.1.4.4 รองรับรายงานต่าง ๆ เช่น รายงานทางการเงิน (Financial Statement) , รายงานบัญชีเปิดใหม่ , รายงานการหักภาษี ณ ที่จ่าย , รายงานธุรกรรมต่าง ๆ และรายงาน ป.ป.ง. เป็นต้น
- 1.4.1.4.5 รองรับตราสารทางการเงิน (Financial Instrument) ประเภทต่าง ๆ ของธนาคาร เช่น ประกอบด้วย ตั๋วแลกเงิน (Demand Draft) , แคชเชียร์เช็ค (Cashier's Cheque) , เช็คของขวัญ (Gift Cheque) และเช็คกระแสรายวัน (Current Cheque) เป็นต้น
- 1.4.1.4.6 รองรับการจัดการ Inventory เช่น สมุดบัญชีเงินฝาก , ใบสลากออมทรัพย์ , แคชเชียร์เช็ค เป็นต้น
- 1.4.1.4.7 รองรับการให้บริการสลากออมทรัพย์ เช่น การเปิดทะเบียนสลากออมทรัพย์ , การขายสลากออมทรัพย์ , การไถ่ถอนสลากออมทรัพย์ , การจ่ายรางวัลสลากออมทรัพย์ และการโอนกรรมสิทธิ์สลากออมทรัพย์ เป็นต้น
- 1.4.1.4.8 รองรับการให้บริการตู้നിรภัย เช่น การเปิดตู้നിรภัย , การเยี่ยมตู้നിรภัย และการจัดการประเภทตู้നിรภัย เป็นต้น
- 1.4.1.5 ระบบเงินกู้ (Loan Module)
  - 1.4.1.5.1 รองรับคุณสมบัติทั่วไป
  - 1.4.1.5.2 รองรับการจ่ายเงินงวดปลุกสร้าง
  - 1.4.1.5.3 รองรับการจัดเก็บหลักทรัพย์ (Custody)
  - 1.4.1.5.4 รองรับกระบวนการสินเชื่อสวัสดิการ
  - 1.4.1.5.5 รองรับกระบวนการข้อมูลโครงการ
  - 1.4.1.5.6 รองรับกระบวนการภายใต้สินเชื่อตามนโยบายภาครัฐและสังคม
  - 1.4.1.5.7 รองรับการควบคุมดูแลเงินกู้
  - 1.4.1.5.8 รองรับระบบบัญชีสินเชื่อ เช่น คำนวณดอกเบี้ยเงินกู้ , ตัดชำระหนี้บัญชีเงินกู้ เป็นต้น
  - 1.4.1.5.9 รองรับการปรับปรุงบัญชีเงินกู้
  - 1.4.1.5.10 รองรับงานไถ่ถอนปิดบัญชี และออกหนังสือรับรองดอกเบี้ย
  - 1.4.1.5.11 รองรับการคืนเงินเกินบัญชี
  - 1.4.1.5.12 รองรับการปรับอัตราดอกเบี้ยตามประกาศธนาคาร
  - 1.4.1.5.13 รองรับการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข (นิติกรรม)

- 1.4.1.5.14 รองรับกระบวนการปรับเปลี่ยนเงื่อนไข เพื่อรองรับมาตรการ  
ช่วยเหลือการผ่อนชำระ
- 1.4.1.5.15 รองรับกระบวนการของหนี้ที่ค้างชำระ
- 1.4.1.5.16 รองรับการจัดชั้นหนี้และสำรองหนี้
- 1.4.1.5.17 รองรับการบริหารหนี้
- 1.4.1.5.18 รองรับกระบวนการกฎหมาย
- 1.4.1.5.19 รองรับกระบวนการติดตามหนี้ส่วนขาด
- 1.4.1.5.20 รองรับรายงานมาตรฐานและการเรียกดูข้อมูล
- 1.4.1.6 ระบบงานรับชำระเงิน (Bill Payment Module)
  - 1.4.1.6.1 รองรับการจ่ายบิลข้ามผ่านหลายช่องทางโดยสามารถจ่ายบิลทั้ง  
ในลักษณะ Batch และ Online
  - 1.4.1.6.2 รองรับหลายช่องทางการจ่ายเงิน
  - 1.4.1.6.3 รองรับการบันทึก และยกเลิก การลงทะเบียนการตัดชำระค่า  
สาธารณูปโภค ในประวัติของลูกค้าของระบบ
  - 1.4.1.6.4 รองรับการแจ้งให้ลูกค้าทราบโดยอัตโนมัติว่าบิลได้ถูกปฏิเสธ  
การชำระ
  - 1.4.1.6.5 รองรับการกำหนดยอดเงินต่ำสุด และสูงสุด ในการรับชำระในแต่ละ  
ครั้งได้
  - 1.4.1.6.6 รองรับการป้องกันการบันทึกข้อมูล ที่ไม่ได้อ่านจากเครื่อง  
Barcode scanner
  - 1.4.1.6.7 รองรับการป้องกันการชำระผิด Biller
  - 1.4.1.6.8 รองรับการจัดกลุ่มและเรียงลำดับบิลหลายๆ ชนิด
  - 1.4.1.6.9 รองรับการอัปโหลดและดาวน์โหลดไฟล์จากผู้ให้บริการ
  - 1.4.1.6.10 ระบบควรอยู่บนพื้นฐานของ model ที่มีความแข็งแกร่งและ  
เป็นหนึ่งเดียวซึ่งใช้ในการสื่อสารมาตรฐาน
  - 1.4.1.6.11 รองรับการชำระเป็นรายบัญชี หรือรายกลุ่มได้
  - 1.4.1.6.12 รองรับการยกเลิกการรับชำระ เป็นรายบัญชี หรือรายกลุ่ม
  - 1.4.1.6.13 รองรับการบันทึกค่าธรรมเนียมตัดชำระค่าสาธารณูปโภคผ่าน  
เงินฝาก

- 1.4.1.6.14 รองรับการเรียกดูและสั่งพิมพ์รายงานการตัดชำระค่า  
สาธารณูปโภคผ่านเงินฝาก
- 1.4.1.6.15 รองรับการเรียกดูและสั่งพิมพ์รายงานการคิด/บันทึก  
ค่าธรรมเนียมตัดชำระค่าสาธารณูปโภค- ผ่านเงินฝาก
- 1.4.1.6.16 รองรับการเรียกดูและพิมพ์รายงานสถิติทุกสิ้นเดือนของการรับ  
ชำระค่าสาธารณูปโภคหน้าเคาน์เตอร์และผ่านบัญชีเงินฝาก
- 1.4.1.6.17 รองรับการแสดงรหัสการตัดชำระค่าสาธารณูปโภคผ่านเงินฝาก  
ใน Statement
- 1.4.1.6.18 รองรับการเพิ่มประเภทค่าสาธารณูปโภคและค่าบริการต่างๆ ที่  
ธนาคารให้บริการเป็นตัวแทนรับชำระด้วยวิธีหักบัญชีเงินฝาก  
หน้าเคาน์เตอร์
- 1.4.1.6.19 รองรับการเป็นตัวแทนให้บริการรับคำขอตรวจสอบข้อมูลเครดิต  
ลูกค้าบุคคลธรรมดาของ NCB ผ่าน Counter ของธนาคาร โดย  
ระบบ Bill Payment
- 1.4.1.6.20 รองรับรายงานมาตรฐานและการสืบค้นข้อมูล
- 1.4.1.7 การเชื่อมต่อระหว่างระบบงาน (Interface Module) รองรับการเชื่อมต่อ  
ระหว่างระบบงานต่าง ๆ ดังนี้
  - 1.4.1.7.1 รองรับฟังก์ชันการทำงานของ Mobile Banking Application ใน  
ปัจจุบัน
  - 1.4.1.7.2 ICAS
  - 1.4.1.7.3 Bulk Payment System
  - 1.4.1.7.4 Bahtnet
  - 1.4.1.7.5 Electronic Machine เช่น ATM , LRM , CDM เป็นต้น
  - 1.4.1.7.6 BORA / DOPA สืบค้นข้อมูลจากทะเบียนราษฎร์และตรวจสอบ  
สถานะบัตรประชาชน
  - 1.4.1.7.7 GL Interface รายวัน / รายเดือน , GL Reconcile
  - 1.4.1.7.8 TFRS9
  - 1.4.1.7.9 NCB Online / Batch
  - 1.4.1.7.10 KYC เช่น Watchlist , Bankruptcy , HR03-1 , HR03-2 เป็นต้น
  - 1.4.1.7.11 CCMS (ระบบจัดการบัตร ATM)

- 1.4.1.7.12 ระบบการแจ้งเตือน ผ่านช่องทาง ต่าง ๆ เช่น GHB Buddy ,  
SMS และ E mail เป็นต้น
- 1.4.1.7.13 i-Legal & i-Collection
- 1.4.1.7.14 Dataset
- 1.4.1.7.15 รองรับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ Geographical  
Information Systems (GIS)
- 1.4.1.7.16 AV System ข้อมูลยอดคงเหลือค่าธรรมเนียมรถรับคืนและ  
ค่าใช้จ่ายดำเนินคดี
- 1.4.1.7.17 Credit Score (Interface File)
- 1.4.1.7.18 Bill Payment NCB
- 1.4.1.7.19 GRP
- 1.4.1.7.20 E Contract
- 1.4.1.7.21 Pro APP
- 1.4.1.7.22 NPA Plus
- 1.4.1.7.23 SFI Interface file
- 1.4.1.7.24 ข้อมูลดอกเงินกู้ เพื่อนำส่งสรรพากร
- 1.4.1.7.25 SWC ข้อมูลดอกเบี้ยเงินฝากส่งสรรพากร
- 1.4.1.7.26 การตัดชำระค่าสาธารณูปโภคผ่าน บัญชีเงินฝาก เช่น ค่าน้ำ ค่า  
ไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ เป็นต้น
- 1.4.1.7.27 การตัดชำระเงินกู้ผ่านธนาคาร KTB , BBL , SCB
- 1.4.1.7.28 ข้อมูลให้หน่วยงานทางกฎหมาย เช่น ปปส, ปปช. เป็นต้น
- 1.4.1.7.29 ข้อมูลเพื่อออกจดหมายแจ้งลูกค้า
- 1.4.1.7.30 Website เช่น GHB Big Family , Amortize , Measure Verify  
เป็นต้น
- 1.4.1.7.31 HR Staff Payroll, Loan Repayment ระบบเงินเดือนและชำระ  
หนี้เงินกู้ของพนักงาน (Interface File)
- 1.4.1.7.32 ระบบงานอื่น ๆ ที่เชื่อมต่อกับระบบ GHB System ทั้งภายใน  
และภายนอก ในปัจจุบัน
- 1.4.1.8 ผลิตภัณฑ์สินเชื่อ (Loan Product)
  - 1.4.1.8.1 รองรับข้อความที่ไม่จำกัดจำนวนและรูปแบบ

- 1.4.1.8.2 รองรับการกำหนดเกณฑ์เงื่อนไขของผลิตภัณฑ์ให้ระบบกำหนดเป็นค่าตัวแปร หรือ Parameter เพื่อให้ผู้ใช้งาน (User) สามารถกำหนดเองได้อย่างสะดวก
- 1.4.1.8.3 รองรับผลิตภัณฑ์สินเชื่อทั่วไป
- 1.4.1.8.4 รองรับผลิตภัณฑ์สินเชื่อสวัสดิการ
- 1.4.1.8.5 รองรับผลิตภัณฑ์สินเชื่อโครงการ
- 1.4.1.8.6 รองรับผลิตภัณฑ์สินเชื่ออื่นๆ เช่น สินเชื่อพร้อมใช้ , สินเชื่อที่อยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุ เป็นต้น
- 1.4.1.8.7 รองรับผลิตภัณฑ์สินเชื่อเพื่อสังคม
- 1.4.1.8.8 รองรับผลิตภัณฑ์ใถ่ถอนจำนองใหม่
- 1.4.1.8.9 รองรับผลิตภัณฑ์หนี้ส่วนบุคคล
- 1.4.1.8.10 รองรับรายงานมาตรฐานและการเรียกดูข้อมูล
- 1.4.1.9 ระบบรับเรื่องอนุมัติสินเชื่อจนถึงนิติกรรมสัญญา (Loan Origination System) รองรับกระบวนการอนุมัติสินเชื่อที่ใช้งานในปัจจุบัน ดังนี้
  - 1.4.1.9.1 กู้ใหม่ จำนวน 5 Flow
    - 1.4.1.9.1.1 รายย่อยสวัสดิการ
    - 1.4.1.9.1.2 แพลต
    - 1.4.1.9.1.3 สินเชื่อภาครัฐ
    - 1.4.1.9.1.4 บ้านมือสองผู้ประกอบการ
    - 1.4.1.9.1.5 สินเชื่อที่อยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุ
  - 1.4.1.9.2 เปลี่ยนแปลงเงื่อนไข จำนวน 5 Flow
    - 1.4.1.9.2.1 รายย่อย
    - 1.4.1.9.2.2 แพลต
    - 1.4.1.9.2.3 บริหารหนี้ (รายย่อย)
    - 1.4.1.9.2.4 บริหารหนี้ (แพลต)
    - 1.4.1.9.2.5 เปลี่ยนแปลงเงื่อนไขสินเชื่อที่อยู่อาศัยสำหรับผู้สูงอายุ
  - 1.4.1.9.3 รองรับกระบวนการนิติกรรม
  - 1.4.1.9.4 รองรับรายงานมาตรฐานและการเรียกดูข้อมูล
- 1.4.1.10 ระบบประกันภัย (Insurance Module)

- 1.4.1.10.1 รองรับการสร้างผลิตภัณฑ์ประกันภัยและประกันชีวิตได้
  - 1.4.1.10.2 รองรับงานประกันภัยในขั้นตอนการรับเรื่องยื่นกู้
  - 1.4.1.10.3 รองรับงานประกันภัยหลังทำนิติกรรม
  - 1.4.1.10.4 รองรับประกันชีวิต
  - 1.4.1.10.5 รองรับนายหน้าประกันภัย
  - 1.4.1.10.6 รองรับรายงานมาตรฐานและการเรียกดูข้อมูล
  - 1.4.1.11 ระบบจัดเก็บเอกสารต่างๆ (Document Management (MIMZY))
    - 1.4.1.11.1 รองรับระบบ E-library
    - 1.4.1.11.2 รองรับการ Scan/การจัดเก็บ/การเรียกดูเอกสาร
    - 1.4.1.11.3 รองรับการจัดเก็บเอกสาร/การเรียกดูเอกสาร ผ่าน API/Batch
  - 1.4.1.12 ระบบการจัดการข้อมูลหลักประกัน (Collateral Management Module)
    - 1.4.1.12.1 รองรับการจัดเก็บข้อมูลตามประเภทหลักประกันและมีรายละเอียดตามที่ธนาคารกำหนด
    - 1.4.1.12.2 รองรับการเชื่อมโยงข้อมูลหลักประกันเข้ากับระบบสินเชื่อหรือระบบอื่นๆที่มีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลหลักประกัน
    - 1.4.1.12.3 รองรับการมีหน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลหลักประกันและมีรายละเอียดครบถ้วนตามที่ธนาคารกำหนด และสามารถ Scan เอกสารหรือแนบไฟล์ประกอบเป็นข้อมูลหลักประกันได้
    - 1.4.1.12.4 รองรับรายงานมาตรฐานและการเรียกดูข้อมูล
  - 1.4.1.13 ระบบประเมินราคาหลักประกัน Digital Appraisal Management (D-APP)
    - 1.4.1.13.1 รองรับกระบวนการประเมินของธนาคาร
    - 1.4.1.13.2 รองรับการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ของธนาคาร
  - 1.4.1.14 รองรับระบบงานประมวลผล (Batch Processing) งานสิ้นวัน (End of Day), งานสิ้นเดือน (End of Month) และงานสิ้นปี (End of Year)
  - 1.4.1.15 รองรับระบบการจัดการ Parameter และ User Profile
- 1.4.2 งานด้านการทดสอบระบบงาน Core Banking
- เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบจะต้องมีประสิทธิภาพเทียบเท่าระบบงานหลักจริง เพื่อธนาคารจะได้ดำเนินการทดสอบได้เต็มกระบวนการในเวลาที่เหมาะสม



ทั้งนี้ ก่อนการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริง ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดให้มีการทดสอบระบบอย่างน้อยตามรายการต่อไปนี้

1.4.2.1 จัดทำแผนการทดสอบ (Test plan) ให้ธนาคารเห็นชอบ และในระหว่างการทดสอบให้จัดทำเอกสารการทดสอบส่งให้ธนาคารอย่างน้อยดังนี้

1.4.2.1.1 Test Scenario

1.4.2.1.2 Test Case

1.4.2.1.3 Test Script

1.4.2.1.4 Test Result

นอกจากนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องให้คำแนะนำ พร้อมทั้งช่วยเหลือธนาคารในการจัดเตรียม Test Data พร้อมทั้งสนับสนุนธนาคารในการทดสอบ Mock Run และ Rehearsal Test

1.4.2.2 ทำการทดสอบระบบย่อย (Unit Test) โดยนำเสนอเอกสารกรณีทดสอบ และผลการทดสอบให้ธนาคารเห็นชอบ หากพบข้อผิดพลาดบกพร่อง จะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้แล้วเสร็จโดยเร็วภายในเวลาที่ธนาคารกำหนด ทุกครั้งก่อนผู้ยื่นข้อเสนอจะส่งโปรแกรมให้ธนาคารฯ ต้องจัดส่งเอกสารและรายละเอียด ดังนี้ ข้อมูลก่อนการทดสอบ และข้อมูลหลังจากผ่านการทดสอบ(ผลการทดสอบ)รายละเอียดการแก้ไขโปรแกรม ผลกระทบโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง พร้อมรายละเอียดการทดสอบให้เห็นชัดเจน สามารถตรวจสอบได้

1.4.2.3 ทำการทดสอบการเชื่อมต่อระบบ System Integration Test (SIT) ร่วมกับบุคลากรของธนาคาร หรือบุคคลธนาคารได้มอบหมาย พร้อมผลการทดสอบ โดยครอบคลุมการเชื่อมต่อกับระบบย่อยภายในระบบงานหลักและระบบสนับสนุนภายนอกที่เชื่อมต่อกับระบบงานหลักของธนาคาร หากพบข้อผิดพลาดบกพร่อง จะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้แล้วเสร็จโดยเร็วภายในเวลาที่ธนาคารกำหนด

ทั้งนี้ก่อนธนาคารจะทำการทดสอบ SIT ผู้ยื่นข้อเสนอต้องใช้ระบบที่ผ่านการทดสอบ Unit Test ได้ผลครบถ้วนถูกต้องเรียบร้อยแล้ว มาใช้ทดสอบ SIT

1.4.2.4 ทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ (Performance Test) ครอบคลุมการทดสอบการรองรับจำนวนรายการ (Load Test) และผลการทดสอบความทนทานของระบบ (Stress Test) เพื่อให้ระบบงานหลัก สามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องสามารถแสดงผลอย่างน้อย ดังนี้

1.4.2.4.1 คอขวดที่ระดับ Application Server , Network

- 1.4.2.4.2 สามารถตรวจสอบการทำงานของ CPU และ Response time ของ Database Server และสามารถตรวจสอบการทำงานของ Hardware เพื่อดูการทำงานของ CPU , Memory , Disk I/O
- 1.4.2.4.3 ผลการทดสอบ Load Test / Performance Test ที่แสดงผลการทำงานว่าระบบสามารถรองรับ Transaction ได้ไม่น้อยกว่า 700 Transaction per sec (TPS) โดย Utilize ของเครื่องคอมพิวเตอร์เม้าข่ายต้องไม่เกิน 80%
- 1.4.2.4.4 แสดงผลการทดสอบ Average Response Time ของการทำรายการไม่เกิน 3 วินาที ต่อ 1 Transaction
- 1.4.2.5 ทำการทดสอบความมั่นคงปลอดภัยของระบบ (Security Test) เพื่อให้ระบบงานหลัก สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย
- 1.4.2.6 จัดเตรียมสภาพแวดล้อม อุปกรณ์ บุคลากรเพื่อสนับสนุนการทดสอบควบคุมและอำนวยความสะดวกสำหรับการทดสอบ System Integration Test (SIT) และ User Acceptance Test (UAT) หากพบข้อผิดพลาดบกพร่อง จะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้แล้วเสร็จโดยเร็วภายในเวลาที่ธนาคารกำหนด
- 1.4.2.7 ทำการทดสอบความถูกต้องของการโอนย้ายข้อมูล (Data Migration Test) เพื่อให้ธนาคารตรวจสอบและรับรองข้อมูลที่ใช้ในระบบ GHB System หากพบข้อผิดพลาดบกพร่อง จะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้แล้วเสร็จโดยเร็วภายในเวลาที่ธนาคารกำหนด โดยมีขอบเขตการดำเนินการ ดังนี้
  - 1.4.2.7.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีการทดสอบโอนย้ายข้อมูลจากระบบงานเดิมในขั้นตอนการทำ SIT และ UAT ตามจำนวนครั้งที่ธนาคาร เห็นสมควร ซึ่งการทดสอบและการตรวจสอบการโอนย้ายข้อมูล ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการทดสอบความถูกต้องของข้อมูลและระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ เพื่อให้สอดคล้องกับแผนงานการ Implement ระบบงาน GHB System
  - 1.4.2.7.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องสนับสนุนการตรวจสอบและสอบถามข้อมูลว่า ข้อมูลที่ผ่านการโอนย้าย (Data Migration) มีความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ คงความหมายเดิม และสามารถใช้งานที่ระบบ GHB System ได้อย่างถูกต้อง โดยไม่มีปัญหาในภายหลังได้

1.4.2.8 การทดสอบการประมวลผลข้อมูลงาน Batch โดยระบบที่นำมาทดสอบการประมวลผลข้อมูลงาน Batch จะต้องใช้ข้อมูล Production ที่สำรองไว้ทดสอบพร้อมวิธีการตรวจสอบความถูกต้อง จะต้องกำหนดวันที่ที่ใช้ทดสอบเพื่อให้ได้ทดสอบทุกกระบวนการงาน ในรอบ 1 ปีและเตรียมข้อมูลสำหรับการทดสอบตามวันที่ที่กำหนด เพื่อการทดสอบเสมือนการประมวลผลระบบงานจริง เช่น งาน Daily / Weekly / Monthly / Semi-annual / Annually งานทบทวนค่าเบี้ยประกันภัย งานออกใบรับรองภาษี งานประมวลผลสำรองหนี้สูญ การเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ย ทั้งเงินกู้และเงินฝากทุกประเภท การประมวลผลข้อมูล Interface ไปยังระบบงานต่างๆ การคิดดอกเบี้ยเงินฝากทุกประเภท การคิดค่ารักษาบัญชี เป็นต้น

- 1.4.2.9 การใช้เวลาในการประมวลผลข้อมูลงาน Batch ได้ดังนี้
- การประมวลผลข้อมูลงานสิ้นวัน (EOD) ไม่เกิน 3 ชั่วโมง
  - การประมวลผลข้อมูลงานสิ้นเดือน (EOM) ไม่เกิน 4 ชั่วโมง
  - การประมวลผลข้อมูลงานสิ้นปี (EOY) ไม่เกิน 5 ชั่วโมง

#### 1.4.3 การติดตั้งระบบงานหลัก

ผู้เสนอราคา ต้องจัดทำแผนการนำระบบงานหลักมาใช้งานจริง(Implementation Plan) , พร้อมรายละเอียดแต่ละกิจกรรม ระยะเวลาดำเนินการ และผู้รับผิดชอบ เป็นต้น มาให้ธนาคารพิจารณาและเห็นชอบก่อนการติดตั้งใช้งานล่วงหน้า 20 วันทำการ โดยแต่ละแผนงาน จะต้องได้รับการพิสูจน์ว่าเป็นแผนงานที่มีประสิทธิภาพและผ่านการทดสอบ ได้ผลถูกต้องครบถ้วนมาแล้ว โดยแต่ละแผนงาน จะต้องประกอบด้วยรายละเอียดอย่างน้อยดังต่อไปนี้

1.4.3.1 จัดทำแผนการดำเนินงานติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Action Plan) พร้อมทั้งดำเนินการนำระบบงานหลัก พร้อมผลการตรวจสอบที่ถูกต้องครบถ้วน ให้ธนาคารพิจารณา ก่อนนำมาติดตั้งบนระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานจริงและระบบคอมพิวเตอร์สำหรับศูนย์สำรอง โดยการติดตั้งประกอบด้วยการทำงาน ดังนี้

1.4.3.1.1 แผนการดำเนินงานติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Action Plan) สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง

- 1.4.3.1.2 รายละเอียด Config เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และอุปกรณ์  
เครือข่ายสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์หลัก และศูนย์คอมพิวเตอร์  
สำรอง
- 1.4.3.1.3 เตรียมแผน Roll back ในกรณีที่ไม่สามารถใช้งานระบบหลักได้  
เพื่อให้ธนาคารสามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างต่อเนื่อง พร้อม  
กำหนดวิธีการตรวจสอบความถูกต้อง
- 1.4.3.2 จัดทำแผนดำเนินงานทดสอบกรณีฉุกเฉินและกู้คืนระบบจากกรณีพิบัติภัย  
(Disaster Recovery Plan) และดำเนินการทดสอบแผนให้สามารถ  
ดำเนินการได้ โดยแผนดังกล่าวต้องสอดคล้องกับแผนดำเนินงานธุรกิจ  
ต่อเนื่อง (Business Continuity Plan) ของธนาคารและต้องแนบคู่มือการกู้  
ระบบและข้อมูลจากภัยพิบัติ, คู่มือการกู้คืนระบบ ตลอดจนคู่มือที่เกี่ยวข้อง
- 1.4.3.3 จัดทำคู่มือการติดตั้งระบบงานหลัก (Deployment Manual) รวมถึงการ  
กำหนดค่าพารามิเตอร์เพื่อพร้อมใช้งานจริงให้กับธนาคาร โดยคู่มือการ  
ติดตั้งระบบงานหลักนี้ ต้องแสดงขั้นตอนการติดตั้งอย่างละเอียดและง่ายแก่  
การติดตั้งโดยบุคลากรของธนาคาร โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วย
- (1) คู่มือการติดตั้งระบบ
- การใช้งานระดับผู้ควบคุมระบบ(Administrator) การใช้งานระดับ  
ปฏิบัติการ (Operation)
  - คู่มือการใช้งานด้านเทคนิค (Technical manual) โดยมี  
รายละเอียด ตั้งแต่ขั้นตอนการติดตั้งระบบ (Installation Manual) การติดตั้ง  
โปรแกรม/Install Program, การBackup-Restore
- 1.4.3.4 คู่มือการดูแล และการบริหารจัดการ Log File (รวมการทำ Housekeeping  
data) ในระบบ ทั้งหมด
- 1.4.3.5 คู่มือการเรียกใช้งานข้อมูล ที่ถูกทำการ Purge/Housekeeping ไปแล้ว และ  
คู่มือการดูแล และการบริหารจัดการ Table ต่างๆ ในระบบ พร้อมทั้งการทำ  
Housekeeping Data
- 1.4.3.6 เอกสารหรือคู่มือทั้งหมดที่ผู้ใช้งานใช้จะต้องเป็นฉบับภาษาไทย โดย  
สามารถมีข้อความภาษาอังกฤษได้ในกรณีที่เป็นชื่อเฉพาะกรณีที่เป็น  
เอกสารที่ต้นฉบับเป็นภาษาอังกฤษ ให้คู่สัญญาแนบเอกสารต้นฉบับ  
ภาษาอังกฤษมาด้วย ยกเว้น คู่มือมากับระบบ หรือ เครื่องฯ หากมีการ

ปรับปรุงระบบฯ หรือ โปรแกรมฯ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการปรับปรุงคู่มือให้เป็นชุดล่าสุด และจัดเก็บไว้ในรูปสื่อ soft copy ทั้งต้องนำเสนอให้ธนาคารอย่างน้อย 1 ชุด ก่อนการ Implement และคู่มือต่าง ๆ ที่ส่งให้ธนาคารจะต้องอธิบายอย่างละเอียด เพื่อให้ธนาคารสามารถใช้งานได้

1.4.3.6.1 ถ่ายทอดความรู้ในการสนับสนุนหลังการติดตั้งระบบงาน ให้กับผู้ใช้งาน ผู้ดูแลระบบ รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบงานหลักทั้งหมด

1.4.3.6.2 แผนการประเมินผลการใช้งาน (Post Implementation) ผู้เสนอราคา ต้องนำเสนอแผนการประเมินผลการใช้งานระบบหลักหลังติดตั้งระบบงานหลักแล้วเสร็จ อย่างน้อยต้องประกอบด้วยกิจกรรม ดังนี้

(1) การให้การสนับสนุนระบบงานหลัก (System Support) เป็นการให้ความช่วยเหลือต่อธนาคาร ให้สามารถใช้งานระบบหลักได้ รวมถึงการตอบคำถามข้อสงสัยในการใช้ระบบงาน และแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากการใช้ระบบ

(2) การบำรุงรักษาระบบงานหลัก (System Maintenance) การดำเนินการใด ๆ ที่ทำให้ระบบสามารถใช้งานได้ต่อไป ทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ในธนาคารสามารถดำเนินต่อไปได้อย่างต่อเนื่องและไม่หยุดชะงัก เช่น

- แผนการบำรุงรักษาระบบงานหลัก
- แผนป้องกันปัญหา (Preventive Maintenance)
- แผนการแก้ไขปัญหา (Corrective Maintenance)

(3) Application Monitoring แผนการ Monitoring การทำงานของ application โดยมีการรายงานผลให้ธนาคารทราบเป็นระยะ เช่น ทุกเดือน

1.4.4 ลิขสิทธิ์และสิทธิการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software License)

1.4.4.1 ในกรณีการจัดซื้อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จัดหา มีผู้อื่นเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ หรือสิทธิบัตร ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการให้ธนาคารได้รับสิทธิโดยชอบในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้งหมดในโครงการ รวมทั้งไม่สามารถเพิกถอนสิทธิ์ดังกล่าวได้ (Irrevocable) ทั้งนี้

โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เช่น ค่า Loyalty Fee จากธนาคารทั้งสิ้น และผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบในกรณีที่มีการกล่าวหาฟ้องร้อง หรือเรียกค่าเสียหายใด ๆ จากเจ้าของลิขสิทธิ์หรือสิทธิบัตรนั้น โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบงานหลักสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ในโครงการพัฒนาและติดตั้งระบบงานหลัก โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการและระบบจัดการฐานข้อมูลสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม้ขายต้องมีสิทธิในการใช้อย่างไม่จำกัดระยะเวลาต่อเนื่องตลอดไปตามสิทธิที่เจ้าของลิขสิทธิ์หรือสิทธิบัตรนั้นมีตามกฎหมาย (Perpetual License) ไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้และจำนวนสาขาของธนาคาร ส่วนโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่นนอกจากที่ระบุไว้ข้างต้น ที่ผู้เสนอราคาได้พัฒนาขึ้นอาจจำกัดสิทธิจำนวนผู้ใช้ให้มีสิทธิเฉพาะจำนวนผู้ใช้ที่เพียงพอสำหรับการใช้งาน

1.4.4.2 สิทธิการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software License) ทั้งหมดของโครงการ

1.4.4.3 ผู้เสนอราคาทราบดีว่าการจัดซื้อของธนาคารในครั้งนี้ หมายรวมถึงการจ้างให้พัฒนาและทดสอบระบบงานหลัก โดยประยุกต์ให้เหมาะสมกับธนาคาร ทั้งนี้ Source Code และงานใด ๆ ที่ผู้เสนอราคาได้สร้างสรรค์เพิ่มเติมขึ้น ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบให้ธนาคารและถือเป็นลิขสิทธิ์ของธนาคารแต่เพียงผู้เดียว ผู้เสนอราคาจะนำไปใช้หรือเผยแพร่ หรืออนุญาตให้ผู้อื่นใช้ทั้งหมดหรือบางส่วนไม่ได้ เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากธนาคาร หากมีข้อโต้แย้งเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ ดังกล่าว ให้เป็นไปตามกฎหมาย

1.4.5 การส่งมอบ Source Code ของระบบงานหลักให้กับธนาคารหรือฝากไว้กับสถาบัน Escrow

1.4.5.1 ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก จะต้องส่งมอบ Source Code ของระบบงานหลักให้กับธนาคาร หรือฝาก Source Code ของระบบงานหลักไว้กับสถาบัน Escrow ซึ่งมีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับของธนาคาร ตลอดระยะเวลาการรับประกัน และระยะเวลาการบำรุงรักษาระบบงานหลักโดยมีเงื่อนไขการฝาก Source Code ไว้กับสถาบัน Escrow ดังนี้

1.4.5.2 สถาบัน Escrow จะส่งมอบ Source Code ให้ธนาคาร ในกรณีที่เจ้าของลิขสิทธิ์ล้มละลายหรือปิดกิจการหรือเจ้าของลิขสิทธิ์เป็นผู้ผิดสัญญาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับลิขสิทธิ์

1.4.5.3 Source Code ของระบบงานหลักที่ฝากไว้กับสถาบัน Escrow ต้องเป็นเวอร์ชันล่าสุด นับจากเวอร์ชันที่ธนาคารใช้ โดยผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ต้อง

แสดงเอกสารการฝาก Source Code ล่าสุด ภายใน 30 วันนับจากวันที่ติดตั้งระบบงานหลักเสร็จสิ้น

- 1.4.5.4 การฝาก Source Code ไว้กับสถาบัน Escrow จัดให้มีขึ้นเพื่อเก็บรักษา ระบบงานหลัก สำหรับ 3 เวอร์ชันล่าสุด นับจากเวอร์ชันที่ธนาคารใช้ ซึ่ง ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาดังกล่าวจะเป็นของผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ตลอด ระยะเวลาการรับประกันและระยะเวลาการบำรุงรักษาระบบงานหลัก
- 1.4.5.5 ในกรณีที่ธนาคารต้องการตรวจสอบ Source Code ที่ฝากไว้กับสถาบัน Escrow ว่าเป็นระบบงานหลักล่าสุดหรือไม่ ต้องทำให้แล้วเสร็จภายใน ระยะเวลา 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากธนาคาร

## 2. เงื่อนไขการติดตั้งและส่งมอบ

ธนาคารจะพิจารณาเพื่อตรวจรับมอบงานเมื่อผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ได้ส่งมอบงานถูกต้องครบถ้วน จัดทำประกันวินาศภัยระบบเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายสื่อสารของระบบงานหลัก พร้อมส่งมอบ Source Code ของระบบงานหลัก และเอกสารต่าง ๆ ตามที่กำหนดในแต่ละงวดการส่งมอบ

## 3. การบำรุงรักษา (Preventive Maintenance)

ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดให้ช่างผู้มีความรู้ความชำนาญและมีฝีมือมาตรวจสอบบำรุงรักษา ระบบงานและอุปกรณ์ในโครงการจัดซื้อจัดจ้าง Upgrade พร้อมทั้งจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบ GHB System อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง มิฉะนั้นผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องยินยอมให้ธนาคารหากคิดค่าปรับ เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 0.50 ของมูลค่าสัญญา ต่อการผิดเงื่อนไขการให้บริการหนึ่งครั้ง แต่มูลค่ารวม ของการปรับแต่ละครั้งต่ำสุด 100 บาท

โดยมีเงื่อนไขการให้บริการดูแลรักษา ดังนี้

- ตรวจสอบอุปกรณ์ที่ติดตั้งในโครงการนี้ทั้งหมดและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- ตรวจสอบ System เพื่อตรวจหาปัญหาต่างๆที่อาจพบได้และแก้ไขปัญหาให้เรียบร้อย
- ตรวจสอบ Security Log
- ตรวจสอบการทำงานและแก้ไขปัญหาของอุปกรณ์ระบบ GHB System ให้เรียบร้อย
- ตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์และการใช้งานหากมีสายไม่เรียบร้อยให้จัดเก็บให้ เรียบร้อยสวยงาม
- ทำความสะอาดอุปกรณ์
- ดูแลตรวจเช็คสภาพภายนอก
- วิเคราะห์ Performance

- ค่าจ้างพัฒนา กรณีการปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมหรือแก้ไขวิธีการทำงานใดๆ ที่จะมีขึ้นในอนาคตอันเกี่ยวเนื่องกับระบบงานหลักและ Loan Origination System รวมถึงระบบอื่น ๆ ด้าน Application Software ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีผลให้ต้องแก้ไขโปรแกรม จำนวน 200 Man-Days ต่อปี โดยธนาคารพิจารณาแจ้งเป็นกรณี และหากไม่สามารถใช้หมดภายในปีนั้น ๆ สามารถนำจำนวน Man-Days ที่เหลือ ไปใช้ในปีถัดไปได้
- อื่นๆ เพื่อให้ระบบงานหลักอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- ทำรายงานสรุปผลให้ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรให้แก่หน่วยงานที่ดูแลเก็บไว้เป็นหลักฐาน
- การจัดทำแผนการบำรุงรักษาเพื่อป้องกันปัญหา (Preventive Maintenance)
  1. เสนอแผนและวิธีการบำรุงรักษาเพื่อป้องกันปัญหาให้ธนาคารพิจารณาเห็นชอบ
  2. ทำแผนปรับปรุงขีดความสามารถ (Capacity Planning and Forecasting) ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์หลักและศูนย์สำรอง และระบบเครือข่ายสื่อสารของระบบงานหลัก พร้อมทั้งจัดทำรายงานข้อเสนอแนะให้ธนาคารอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
  3. ปรับแต่งระบบเครื่องคอมพิวเตอร์หลักและระบบเครือข่ายสื่อสารของระบบงานหลัก ให้มีประสิทธิภาพ (Performance Tuning) พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการดำเนินการให้ธนาคารอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
  4. การดำเนิน การบำรุงรักษา (Preventive Maintenance) ต้องไม่ขัดขวางการปฏิบัติงานของธนาคาร โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของหัวหน้าหน่วยงาน หรือผู้ทำการแทนของธนาคาร
  5. การบริหารจากการดำเนินการ restart server Windows หรืออื่นๆ ตามความเหมาะสม โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของหัวหน้าหน่วยงาน หรือผู้ทำการแทนของธนาคาร

ทั้งนี้ ธนาคารสงวนสิทธิที่จะจ้างบุคคลภายนอกดำเนินการแทน โดยผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องออกค่าใช้จ่ายในการจ้างบุคคลภายนอกเข้าดำเนินการแทนธนาคารทั้งสิ้น

การใช้งานระบบ GHB System ของธนาคาร ตามสัญญาฯ นี้ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้คืออยู่เสมอมตามวรรคหนึ่ง โดยให้มีเวลาคอมพิวเตอร์ขัดข้องรวมตามเกณฑ์การคำนวณเวลาขัดข้องไม่เกินเดือนละ 40 นาที หรือร้อยละ 0.1 ของเวลาใช้งานทั้งหมดของคอมพิวเตอร์ของเดือนนั้น แล้วแต่ตัวเลขใดจะมากกว่ากัน มิฉะนั้นผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องยอมให้ธนาคารคิดค่าปรับเป็นรายชั่วโมง ในอัตราชั่วโมงละ 0.035% ของสัญญาจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบ GHB System ในช่วงเวลาที่ไม่สามารถให้คอมพิวเตอร์ได้ในส่วนที่เกินกว่ากำหนดเวลาขัดข้องข้างต้น

อนึ่งการคิดค่าปรับในระหว่างรับประกันความชำรุดบกพร่องให้คิดค่าปรับเป็นรายชั่วโมงด้วยอัตราเดียวกันกับสัญญาจ้างบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบ GHB System

#### 4. การซ่อมแซมแก้ไข (การทำ Corrective Maintenance)



ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องให้บริการซ่อมแซมแก้ไขระบบ GHB System ในวันจันทร์ถึงวันอาทิตย์ ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง (7 x 24)

กรณีเกิดความเสียหายชำรุดบกพร่องหรือเกิดเหตุขัดข้องขึ้นแก่ระบบ GHB System อันเนื่องมาจากการใช้งานปกติ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องดำเนินการการซ่อมแซมแก้ไขระบบ GHB System โดยมีเงื่อนไข ดังนี้

4.1 ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องเริ่มจัดการซ่อมแซมแก้ไขภายใน 1 ชั่วโมง นับตั้งแต่เวลาที่ได้รับแจ้งจากธนาคารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากธนาคาร โดยจะแจ้งให้ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากผู้ที่ได้รับการคัดเลือกทราบทางวาจา ทางโทรสาร หรือทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) หรือทางโทรศัพท์ ไม่ว่าวิธีใดวิธีหนึ่งให้ถือเป็นการแจ้งโดยชอบตามสัญญาแล้ว และผู้ที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องซ่อมแซมแก้ไข หรือเปลี่ยนสิ่งที่จำเป็นให้เสร็จเรียบร้อยภายใน 24(ยี่สิบสี่) ชั่วโมง นับแต่เวลาที่ได้รับแจ้งจากธนาคารดังกล่าว

การบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขเมื่อเกิดข้อผิดพลาด (การทำ Corrective Maintenance) ความผิดพลาดของระบบงานหลัก สามารถแบ่งระดับความรุนแรงของความเสียหายดังนี้

ระดับ 1) ความเสียหายที่ส่งผลต่อระบบงานหลักใช้ไม่ได้ทั้งหมด

ระดับ 2) ความเสียหายที่ส่งผลต่อระบบงานเงินฝากหรือสินเชื่อหรือระบบย่อยอื่นๆ ใช้ไม่ได้ทั้งระบบ

ระดับ 3) ความเสียหายที่ส่งผลกระทบต่อระบบงานหลักใช้ได้ไม่สมบูรณ์หรือไม่ได้บางส่วน มีผลกระทบโดยตรงต่อลูกค้า

ระดับ 4) ความเสียหายที่ส่งผลกระทบต่อระบบงานหลักใช้งานได้ไม่สมบูรณ์หรือไม่ได้บางส่วน แต่มีวิธีแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

ทั้งนี้ กรณีที่บริษัทได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า (Workaround) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้เสนอราคาจำเป็นต้องวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา และกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาให้ธนาคารพิจารณาก่อนจบงาน

ในการกำหนดระดับความรุนแรงเสียหาย ผู้ซื้อเป็นผู้วินิจฉัยและชี้ขาด

(1) ความเสียหายในระดับรุนแรงระดับ 1 ผู้ขายต้องซ่อมแซม ข้อผิดพลาดให้เสร็จโดยถูกต้องครบถ้วนภายใน 4(สี่) ชั่วโมง นับจากเวลาที่ผู้ซื้อได้แจ้งให้แก้ไขซ่อมแซม

(2) ความเสียหายในระดับรุนแรงระดับ 2 ผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมข้อผิดพลาดให้เสร็จสิ้นโดยถูกต้องครบถ้วนภายใน 8(แปด) ชั่วโมง นับจากเวลาที่ผู้ซื้อได้แจ้งให้ซ่อมแซมแก้ไข

(3) ความเสียหายในระดับรุนแรงระดับ 3 ผู้ขายจะต้องแก้ไขซ่อมแซมข้อผิดพลาดให้เสร็จสิ้นโดยถูกต้องครบถ้วนภายใน 24(ยี่สิบสี่) ชั่วโมง นับจากเวลาที่ผู้ซื้อได้แจ้งให้ซ่อมแซมแก้ไข

(4) ความเสียหายในระดับรุนแรงระดับ 4 ผู้ขายจะต้องแก้ไขซ่อมแซมข้อผิดพลาดให้เสร็จสิ้นโดยถูกต้องครบถ้วนภายใน 72(เจ็ดสิบสอง) ชั่วโมง นับจากเวลาที่ผู้ซื้อได้แจ้งให้ซ่อมแซมแก้ไข

กรณีผู้ขายไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ ผู้ขายจะต้องมีการแจ้งให้ผู้ซื้อทราบเป็นหนังสือตั้งแต่เวลาที่ต้องแก้ไขดังกล่าว ซึ่งในกรณีเช่นนี้ผู้ขายจะต้องดำเนินการด้วยวิธีการใดๆ ให้ผู้ซื้อสามารถทำงานด้วยวิธีการอื่นทดแทนจนกว่าการแก้ไขระบบงานหลักจะแล้วเสร็จสมบูรณ์

ในกรณีที่ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกไม่เข้ามาซ่อมแซมแก้ไขภายในเวลาที่กำหนด หรือไม่สามารถดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขหรือไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์ใหม่ที่มีคุณสมบัติทัดเทียมกันหรือดีกว่ามาเปลี่ยนให้ใช้งานได้ภายในเวลาที่กำหนดไว้ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกยินยอมให้คิดค่าปรับเป็นรายชั่วโมง (เศษของชั่วโมงให้นับเป็น 1 (หนึ่ง) ชั่วโมง) ในอัตราร้อยละ.....(0.035).....ของค่าจ้างบำรุงรักษา (รายงวด) ตามสัญญา นับจากเวลาที่ครบกำหนดจนถึงเวลาที่ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกได้เริ่มการซ่อมแซมแก้ไข หรือจนถึงเวลาที่ผู้รับจ้างดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขแล้วเสร็จแล้วแต่กรณี ทั้งนี้ หากผู้ที่ได้รับการคัดเลือกไม่ดำเนินการดังกล่าว ธนาคารมีสิทธิจับบุคคลภายนอกทำการซ่อมแซมแก้ไข โดยผู้ที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องออกค่าใช้จ่ายในการจ้างบุคคลภายนอกซ่อมแซมแก้ไขแทนธนาคารทั้งสิ้น

4.2 หากผู้ที่ได้รับการคัดเลือกไม่อาจแก้ไขระบบ GHB System ได้ โดยผู้ที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องจัดหาระบบ GHB System ที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความสามารถในการใช้งานไม่ต่ำกว่าของเดิม ชดใช้แทน หรือชดใช้ราคากระบบ GHB System ในขณะที่เกิดความเสียหายในกรณีที่ไม่อาจจัดหาระบบ GHB System ดังกล่าวชดใช้แทนได้ให้แก่ธนาคารภายในเวลาที่ธนาคารกำหนด ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ให้ธนาคารปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ.....0.10.....ของค่าจ้างตามสัญญานี้

*หมายเหตุ กรณีจะปรับร้อยละเท่าใด ให้อยู่ในดุลพินิจของหน่วยงานเจ้าของโครงการที่จะพิจารณาโดยคำนึงถึงราคาและลักษณะของพัสดุที่จัดซื้อจัดจ้าง*

## 5. การฝึกอบรม (สำหรับสัญญาซื้อขาย)

ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องจัดการฝึกอบรมให้แก่ผู้เข้าฝึกอบรมของธนาคารภายในเวลา 90 วันนับถัดจากวันที่สามารถนำขึ้นใช้งาน (Go Live) ซึ่งมีหัวข้อของหลักสูตรที่ครอบคลุมทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติอย่างน้อย ดังนี้

ที่	ชื่อหลักสูตร	จำนวนวัน	สถานที่อบรม	จำนวนครั้ง	จำนวนคนต่อครั้ง
1	System i (AS/400) System Operator	3-5	สถาบันอบรม	2	3
2	iSeries Work Management & Performance Tuning	3-5		2	3
3	iSeries (AS/400) Save/Restore Processing	3-5		2	3
4	Query/400 For End Users	3-5		2	3
5	VMware vSphere: Install, Configure, Manage	3-5		2	3
6	System Configuration	3-5		2	3

ทั้งนี้ การฝึกอบรมทุกครั้ง ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องเป็นผู้ดำเนินการจัดหาติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องที่ต้องใช้ในการฝึกอบรม พร้อมทั้งสนับสนุนเอกสารและวัสดุที่ใช้ในการฝึกอบรมให้กับผู้เข้าฝึกอบรม พร้อมทั้งบริการกาแฟ และอาหารว่าง โดยต้องจัดเตรียมให้เพียงพอต่อผู้เข้าฝึกอบรม โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องจัดทำแผนการฝึกอบรม หลักสูตรการฝึกอบรมที่แสดงรายละเอียด วันที่ ระยะเวลา สถานที่ หัวข้อย่อยของการฝึกอบรม วิทยากร และรายละเอียดอื่นที่จำเป็น พร้อมเอกสารการฝึกอบรมที่มีเนื้อหาเหมาะสม เพื่อขอความเห็นชอบจากธนาคารก่อนกำหนดวันเริ่มฝึกอบรม อย่างน้อย 30 วัน

กรณีที่ธนาคารเห็นควรให้แก้ไขปรับปรุงหลักสูตรหรือเอกสารการฝึกอบรม ที่ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกเสนอไม่ว่าในส่วนใด ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องดำเนินการแก้ไขปรับปรุง ให้แล้วเสร็จภายใน 3 วันนับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากธนาคาร

ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องจัดทำเอกสารหลักสูตรการฝึกอบรมและเอกสารการฝึกอบรมที่ได้รับความเห็นชอบจากธนาคารแล้ว ในจำนวนไม่น้อยกว่าจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละรุ่นให้เสร็จสิ้นก่อนวันเริ่มการฝึกอบรม เพื่อแจกให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ในกรณีที่หลักสูตรที่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการฝึกอบรม ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนไม่น้อยกว่าจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม

หลังจากการฝึกอบรมแต่ละครั้ง ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องได้รับการประเมินจากผู้เข้ารับการฝึกอบรม หากผลสรุปการประเมินการฝึกอบรมไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่ธนาคารกำหนด ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องทำการฝึกอบรมหลักสูตรดังกล่าวซ้ำอีกครั้ง จนกระทั่งผลสรุปการประเมินการฝึกอบรมผ่านตามเกณฑ์ที่ธนาคารกำหนด

ธนาคารสงวนสิทธิที่จะเพิ่มหรือลดจำนวนผู้เข้ารับการอบรม ในหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่งหรือหลายหลักสูตร ในแต่ละรุ่นมากหรือน้อยกว่าจำนวนที่ได้กำหนดไว้ โดยเมื่อรวมทุกหลักสูตรและทุกรุ่นรวมกันแล้ว จะมีจำนวนไม่เกินจำนวนผู้เข้ารับการอบรมทุกรุ่นและทุกหลักสูตรรวมกัน ทั้งนี้โดยคำนึงถึงประโยชน์ของธนาคารเป็นสำคัญ นอกจากนี้ ธนาคารสงวนสิทธิที่จะเพิ่มหรือลดจำนวนหลักสูตรตามความต้องการของธนาคารด้วย

ในกรณีที่ธนาคารมีความจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนรุ่น มากกว่าที่กำหนดไว้หรือเพิ่มจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่เกินร้อยละ 20 ของจำนวนผู้เข้ารับการอบรมทุกรุ่นและทุกหลักสูตรรวมกัน ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องดำเนินการตามที่ธนาคารกำหนด โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติมจากธนาคาร

## 6. คู่มือ

ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกต้องจัดส่งเอกสาร/คู่มือให้แก่ธนาคารภายในเวลาที่ธนาคารกำหนด ส่งด้วย Flash Drive รายละเอียดดังต่อไปนี้

- คู่มือประจำเครื่อง (Manual) ของอุปกรณ์ทุกรายการที่เสนอในโครงการ ในรูปแบบเป็นเอกสารกระดาษ (ภาพถ่ายสี) อย่างน้อยจำนวน 1 ชุด และ Soft Copy (Microsoft Word Document, Microsoft Excel, Microsoft Powerpoint, PDF) อย่างน้อยจำนวน 1 ชุด
- คู่มือการดูแลรักษาระบบ GHB System ทั้งหมดที่อยู่ในโครงการ ฉบับภาษาไทยที่เป็นเอกสารกระดาษ (ภาพถ่ายสี) อย่างน้อยจำนวน 1 ชุด และ Soft Copy (Microsoft Word Document, Microsoft Excel, Microsoft Powerpoint, PDF) อย่างน้อยจำนวน 1 ชุด
- คู่มือการติดตั้งอุปกรณ์ทุกรายการในโครงการนี้และคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยทั้งเอกสารกระดาษ (ภาพถ่ายสี) อย่างน้อยจำนวน 1 ชุด และ Soft Copy (Microsoft Word Document, Microsoft Excel, Microsoft Powerpoint, PDF) อย่างน้อยจำนวน 1 ชุด
- คู่มือแนะนำการใช้งานระบบงานหลัก ที่นำเสนอในโครงการนี้ ฉบับภาษาไทยที่เป็นเอกสารกระดาษ (ภาพถ่ายสี) อย่างน้อยจำนวน 1 ชุด และ Soft Copy (Microsoft Word Document, Microsoft Excel, Microsoft Powerpoint, PDF) อย่างน้อยจำนวน 1 ชุด

## 7. การบริหารจัดการโครงการ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดให้มีบุคลากรที่มีผลงาน/ประสบการณ์ ในจำนวนที่เหมาะสมกับขอบเขตการดำเนินงาน ไว้สำหรับดำเนินงานโครงการและให้คำแนะนำปรึกษาตลอดระยะเวลาโครงการ พร้อมทั้งการจัดเตรียมเครื่องมือ (Tools) ช่วยสนับสนุนโครงการที่เหมาะสม ดังนี้

### 7.1 คุณสมบัติของบุคลากรสำหรับการดำเนินงานโครงการ

ลำดับ	ตำแหน่ง	จำนวน (คน)	ประสบการณ์	คุณสมบัติเฉพาะ
1	ผู้จัดการโครงการ (Project Management)	1	อย่างน้อย 10 ปี	ร่วมดำเนินการในโครงการระบบงานหลักของธนาคารอาคารสงเคราะห์ มาไม่น้อยกว่า 6 ปี
2	ผู้ควบคุมคุณภาพโครงการ (Project Quality Assurance)	1	อย่างน้อย 10 ปี	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ร่วมดำเนินการในโครงการระบบงานหลักของธนาคารอาคารสงเคราะห์ มาไม่น้อยกว่า 6 ปี</li> <li>● ต้องมีประสบการณ์ด้านควบคุมคุณภาพโครงการ</li> </ul>

3	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบงานหลักที่ เสนอ (Product Specialist)	14	อย่างน้อย 3 ปี	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ต้องมีประสบการณ์ด้านการพัฒนาและสนับสนุนระบบงาน Loan Origination System (LOS) สามารถสนับสนุนแก้ปัญหาทางงาน Digital Appraisal Management (D-APP)</li> <li>● สามารถสนับสนุนระบบงานทุก Application Module ของ GHB System ได้อย่างรวดเร็ว ต้องมีประสบการณ์การพัฒนาและสนับสนุนระบบ GHB System ,Loan Origination System (LOS) อย่างน้อย 3 ปี</li> </ul>
4	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบจัดการ ฐานข้อมูล	1	อย่างน้อย 10 ปี	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ร่วมดำเนินการในโครงการระบบงานหลักของธนาคารอาคารสงเคราะห์ มาไม่น้อยกว่า 6 ปี</li> <li>● ต้องมีความเชี่ยวชาญในการจัดการฐานข้อมูลของระบบงานหลัก ในด้านฐานข้อมูล DB2</li> </ul>
5	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบจัดการ ฐานข้อมูล	1	อย่างน้อย 10 ปี	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ร่วมดำเนินการในโครงการระบบงานหลักของธนาคารอาคารสงเคราะห์ มาไม่น้อยกว่า 6 ปี</li> <li>● ต้องมีความเชี่ยวชาญในการจัดการฐานข้อมูลของระบบงานหลัก ในด้านฐานข้อมูล MS-SQL</li> </ul>

6	ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา-เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ รวมถึงเครื่องมือยี่ห้อต่างๆ ที่จำเป็นกับระบบงานหลัก	1	อย่างน้อย 10 ปี	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ร่วมดำเนินการในโครงการระบบงานหลักของธนาคารอาคารสงเคราะห์ มาไม่น้อยกว่า 6 ปี</li> <li>● ต้องมีความเชี่ยวชาญในการจัดการฐานข้อมูลของระบบงานหลัก ในด้านการดำเนินการDRP / Replicate / Fail Over / และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>
7	ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา-เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ รวมถึงเครื่องมือยี่ห้อต่างๆ ที่จำเป็นกับระบบงานหลัก	1	อย่างน้อย 10 ปี	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ร่วมดำเนินการในโครงการระบบงานหลักของธนาคารอาคารสงเคราะห์ มาไม่น้อยกว่า 6 ปี</li> <li>● ต้องมีความเชี่ยวชาญในการจัดการฐานข้อมูลของระบบงานหลัก ในด้าน เครื่อง Client ประเภทต่างๆ ของธนาคาร</li> </ul>
8	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM และ AS400	1	อย่างน้อย 10 ปี	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ร่วมดำเนินการในโครงการระบบงานหลักของธนาคารอาคารสงเคราะห์ มาไม่น้อยกว่า 6 ปี</li> <li>● ต้องมีความเชี่ยวชาญในการจัดการฐานข้อมูลของระบบงานหลัก ในด้านระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM และ AS400</li> </ul>
9	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ อื่นๆ	1	อย่างน้อย 10 ปี	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ร่วมดำเนินการในโครงการระบบงานหลักของธนาคารอาคารสงเคราะห์ มาไม่น้อยกว่า 6 ปี</li> <li>● ต้องมีความเชี่ยวชาญในการจัดการฐานข้อมูลของระบบงานหลัก ในด้านระบบเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ</li> </ul>

10	ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบเครือข่าย สื่อสารของระบบงานหลัก	1	อย่างน้อย 10 ปี	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ร่วมดำเนินการในโครงการระบบงานหลักของธนาคารอาคารสงเคราะห์ มาไม่น้อยกว่า 6 ปี</li> <li>● ต้องมีความเชี่ยวชาญในการจัดการฐานข้อมูลของระบบงานหลัก ในด้านระบบเครือข่ายสื่อสารของระบบงานหลัก เช่น F5 / Firewall / Switch</li> </ul>
11	ผู้เชี่ยวชาญด้านการรักษาความปลอดภัยระบบ	1	อย่างน้อย 10 ปี	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ร่วมดำเนินการในโครงการระบบงานหลักของธนาคารอาคารสงเคราะห์ มาไม่น้อยกว่า 6 ปี</li> <li>● ต้องมีความเชี่ยวชาญในการจัดการฐานข้อมูลของระบบงานหลัก ในด้านผู้เชี่ยวชาญด้านการรักษาความปลอดภัยระบบ IT Security และได้รับ Certificate ที่เป็นมาตรฐานสากล เช่น CompTIA Security+</li> </ul>
12	ผู้เชี่ยวชาญด้านการประสานงานโครงการ (Project Coordinator)	3	อย่างน้อย 7 ปี	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ร่วมดำเนินการในโครงการระบบงานหลักของธนาคารอาคารสงเคราะห์ มาไม่น้อยกว่า 6 ปี</li> <li>● มีความเชี่ยวชาญงานด้านเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสิ่งส่งมอบต่างๆ, สัญญาที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการจัดทำรายละเอียดการประชุม การจัดเก็บเอกสารของโครงการ เป็นต้น</li> <li>● มีความเชี่ยวชาญด้านการประสานงานโครงการร่วมกับทุกฝ่าย</li> </ul>

โดยบุคลากรที่เป็นผู้จัดการโครงการ ผู้ควบคุมคุณภาพโครงการ ผู้ควบคุมคุณภาพซอฟต์แวร์ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบงานหลักที่เสนอ และผู้เชี่ยวชาญด้านธุรกิจการธนาคาร ตามตารางข้างต้น ต้องมาทำงานประจำที่ธนาคารตลอดโครงการ ทั้งนี้ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการให้บุคลากรดังกล่าว ได้รับความ

ยินยอมให้ธนาคารมีสิทธิที่จะตรวจสอบประวัติของบุคคลนั้นได้ และต้องได้รับความเห็นชอบในรายชื่อบุคลากรดังกล่าวจากธนาคาร

การเปลี่ยนแปลงตัวบุคลากรที่รับผิดชอบดังกล่าวข้างต้นในภายหลังจะทำได้ เมื่อแจ้งให้ธนาคารทราบเป็นหนังสือและได้รับความเห็นชอบจากธนาคารแล้ว โดยผู้ที่เข้ามาแทนนั้นจะต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือมากกว่าบุคลากรที่รับผิดชอบเดิม กรณีผู้เชี่ยวชาญ บริษัท ต้องส่ง Resume, Profile รายละเอียดประสบการณ์การทำงาน มาให้ ธนาคารพิจารณา ผ่านการเห็นชอบ

7.2 จัดทำรายงานความก้าวหน้าโครงการเป็นภาษาไทย เพื่อใช้ในการบริหารโครงการ ติดตามความก้าวหน้า ปัญหาและอุปสรรคในแต่ละขั้นตอนการดำเนินงานให้กับธนาคาร ก) โดย การ รายงาน ดังกล่าว แบ่งเป็น 2 รูปแบบ

- รายงานความก้าวหน้าโครงการทุกสัปดาห์ (Weekly Progress Report) หรือทุกการประชุมตามรอบระยะเวลาที่ธนาคารกำหนด
- รายงานความก้าวหน้าโครงการต่อคณะกรรมการของโครงการ (Steering Committee Progress Report)

บริษัท ต้องจัดทำรายงานการประชุม ทุกครั้ง (ทั้งกรณีประชุมใหญ่ ประชุมย่อย / Minutes of Meeting) โดยจัดทำเป็นภาษาไทยเพื่อให้เข้าใจตรงกัน

7.3 ประชุมร่วมกับธนาคารตามที่ธนาคารกำหนด จนกระทั่งสิ้นสุดโครงการ

7.4 จัดทำผังโครงสร้างทีมงาน รวมทั้งกำหนดบทบาทหน้าที่ของทีมงานในโครงการพัฒนาและติดตั้งระบบงานหลัก โดยระบุชื่อผู้ดูแลโครงการ , ชื่อผู้ประสานงาน ,เบอร์โทร แต่ละระบบย่อย

7.5 จัดทำ Issue Log เพื่อติดตามปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงการ โดยระบุแนวทางการแก้ไข ผู้รับผิดชอบ และวันที่ที่คาดว่าจะแก้ไขปัญหาลงเสร็จสิ้น พร้อมทั้งแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้แล้วเสร็จอย่างทัน่วงที่จัดทำแผนการสื่อสาร (Communication Plan) ระหว่างกลุ่มทำงานในโครงการ เพื่อให้การสื่อสารที่เกิดขึ้นในโครงการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

7.6 การติดต่อสื่อสารธนาคารฯ จะติดต่อสื่อสารหรือให้รายละเอียดเป็นภาษาไทยเท่านั้น นอกจากนี้ เป็นชื่อเฉพาะหรือศัพท์ทางเทคนิคเอกสารทั้งหมดที่ธนาคารฯรับและจัดส่งให้จะเป็นภาษาไทยทั้งหมด นอกจากเป็นชื่อเฉพาะหรือศัพท์ทางเทคนิค

7.7 การจัดเตรียมเครื่องมือ (Tools) เพื่อช่วยบริหารและสนับสนุนโครงการตามที่เหมาะสม เช่น เครื่องมือเพื่อติดตามประเด็นต่างๆ หรือปัญหาที่เกิดจากการทดสอบ (Bug Tracking) ทั้งนี้จะต้องให้ธนาคารสามารถใช้งานได้อย่างเพียงพอ และถูกต้องตามกฎหมาย เพื่อให้การบริหารโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 8. ความต้องการด้านความปลอดภัยสารสนเทศ



ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องดำเนินการป้องกันด้านความปลอดภัยของระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เช่น ระบบปฏิบัติการ ระบบฐานข้อมูล ระบบเครือข่าย เป็นต้น พร้อมแก้ไขประเด็นที่ตรวจพบให้แล้วเสร็จ ก่อนส่งมอบคู่มือ(Manual) และรายการ (checklist) ให้แก่ธนาคารดังนี้

ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องดำเนินการป้องกันด้านความปลอดภัยของระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เช่น ระบบปฏิบัติการ ระบบฐานข้อมูล ระบบเครือข่าย เป็นต้น พร้อมแก้ไขประเด็นที่ตรวจพบให้แล้วเสร็จ ก่อนส่งมอบคู่มือ(Manual) และรายการ (checklist) ให้แก่ธนาคารดังนี้

8.1 รายการทรัพย์สินสารสนเทศในระบบทั้งหมด พร้อมลิขสิทธิ์การใช้งาน (License)

8.2 ผลการติดตั้ง Software Patches ให้เป็นปัจจุบัน เพื่อลดหรือกำจัดข้อบกพร่องด้านความมั่นคงปลอดภัย

8.3 ผลการตรวจสอบการเขียนโปรแกรมให้มีความปลอดภัย (Secure Review Source Code) (กรณีมีการพัฒนาหรือปรับแก้โปรแกรม)

8.4 ผลการตั้งค่าความปลอดภัยขั้นต่ำของระบบ (IT Security Baseline) ตามที่ธนาคารกำหนดทั้งหมด โดยให้ติดตั้งและทดสอบระบบใน Development Environment ก่อนติดตั้งในระบบ Production

8.5 ผลการตรวจสอบช่องโหว่ (Vulnerability assessment) ที่มีการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว

8.6 ผลการทดสอบบุกรุกเจาะระบบ (Penetration Test) ที่มีการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว

8.7 ส่งมอบรายชื่อบัญชีผู้ใช้งานของระบบ เช่น Operating system Account, Database system Account Service Account และที่เกี่ยวข้อง

8.8 เอกสารการออกแบบระบบ (Design system Diagram) ให้ธนาคารพิจารณาความเหมาะสม

8.9 แผนการรับมือต่อเหตุการณ์ผิดปกติด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัย เช่น แผนรับมือภัยด้านไซเบอร์ เป็นต้น

## 9. การกำหนดตัวถ่วงของ ระบบ GHB System (ถ้ามี)

รายการ	ค่าตัวถ่วง
1.....	
2.....	
3.....	

หมายเหตุ ในการกำหนดค่าตัวถ่วงของ ระบบ GHB System ให้ธนาคารพิจารณาจากระบบ GHB System ที่จะติดตั้ง โดยมีหลักการว่าหากระบบ GHB System รายการใดไม่ทำงานแล้ว ทำให้การประมวลผลมีอาจกระทำได้ตามสภาพปกติ ตัวถ่วงของรายการนั้น จะมีค่ามากที่สุดคือ 1 ส่วนตัวถ่วงของรายการอื่นให้มีน้ำหนักลดหลั่น ลงมาตามความสำคัญของรายการนั้นที่มีต่อการประมวลผล

เอกสารแนบ 2  
แบบตารางเปรียบเทียบ

---

ตารางเปรียบเทียบ .....  
ตามเอกสารประกวดราคา เลขที่ .....

ที่	ข้อกำหนดธนาคาร	รายละเอียดที่บริษัทเสนอ	เอกสารอ้างอิง	วิธีการตรวจรับ