

## ภาคผนวก ก.

คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคงานโครงการ เข้าใช้ระบบสำรองข้อมูล (Backup) จำนวน 1 ระบบ

### 1. คุณสมบัติเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับสำรองข้อมูล จำนวน 2 ชุด

- 1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อทำงานเป็นเครื่องแม่ข่าย Server โดยเฉพาะ
- 1.2 เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้อุปกรณ์มาตรฐาน (19" Rack) โดยเฉพาะ
- 1.3 หน่วยประมวลผลหลัก (Processor) จำนวน 16 Core หรือดีกว่า และมีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.5 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 1.4 มีหน่วยความจำหลักชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 256 GB
- 1.5 มี Hard disk แบบ SSD ที่ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 960GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย สำหรับทำ RAID 1
- 1.6 มี Port เชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1 Gigabit Ethernet แบบ RJ-45 พร้อม จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Port
- 1.7 มี Port เชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gigabit Ethernet (SFP/SFP+) พร้อม Transceiver Module จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Port
- 1.8 มี FC Interface ความเร็วไม่น้อยกว่า 16 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports
- 1.9 มี Power Supply แบบ Redundant Power Supply หรือ Hot Swap อย่างน้อย 2 หน่วย
- 1.10 มี Port สำหรับ Remote Management Console จำนวน 1 Port เพื่อใช้ในการสั่ง power on, power off, และ restart Server ได้
- 1.11 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาในประเทศไทย
- 1.12 มีระบบปฏิบัติการ Window 2022 Standard Edition หรือใหม่ล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง ตามกฎหมาย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ลิขสิทธิ์

9/25/25

Amo

2. คุณสมบัติอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (SAN Storage) จำนวน 1 ชุด

- 2.1. สามารถรองรับการทำงาน Dual Controller ได้
- 2.2. มีความสามารถในการทำ Data Protection รองรับหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) เสียหายได้ 3 หน่วยพร้อมกัน หรือดีกว่า
- 2.3. มี System memory ของระบบรวมไม่น้อยกว่า 32GB
- 2.4. ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้อุปกรณ์มาตรฐาน (19" Rack) โดยเฉพาะ
- 2.5. มี NVDIMM หรือ NVRAM ในกรณีระบบไฟฟ้าขัดข้อง เพื่อป้องกันการสูญหาย
- 2.6. มี Power Supply แบบ Redundant Power Supply หรือ Hot Swap อย่างน้อย 2 หน่วย
- 2.7. มี FC Interface ความเร็วไม่น้อยกว่า 16 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports
- 2.8. รองรับการ Replicate ข้อมูลข้าม Site โดยการใช้ความสามารถของ Storage โดยสามารถ Replicate ข้อมูล ทั้งแบบ Asynchronous และแบบ Synchronous ได้โดยไม่ต้องซื้อ License เพิ่มในอนาคต
- 2.9. ขนาดความจุอย่างน้อย 30TB (Usable) และจะต้องรองรับการทำงานของระบบ MIS และ OA/IT
- 2.10. รองรับระบบปฏิบัติการ Windows Server และ Linux เป็นอย่างน้อย
- 2.11. เสนอ software แบบ All-Inclusive ที่พร้อมใช้งานทุกคุณสมบัติได้ทันที หรือเสนอ license ให้ครอบคลุมทุก capacity และ features โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในภายหลัง
- 2.12. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาในประเทศไทย

จกพ

Om-O

3. คุณสมบัติอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลสำรองข้อมูล (Backup Storage) จำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ (DC)

- 3.1. มีส่วนควบคุมอุปกรณ์ (Controller) แบบ Dual Controller
- 3.2. สามารถเชื่อมต่อด้วย Protocol iSCSI ได้
- 3.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ SAS หรือ NL-SAS หรือดีกว่า
- 3.4. สามารถติดตั้ง Hard Disk ได้สูงสุด 24 หน่วย
- 3.5. สามารถทำงาน แบบ Raid ไม่น้อยกว่า Raid 0, 1, 5, 6
- 3.6. ช่องเชื่อมต่อระบบ Network 10 Gb SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต
- 3.7. สามารถรองรับการติดตั้ง Hard Disk ได้ไม่น้อยกว่า 120 หน่วย
- 3.8. ขนาดความจุอย่างน้อย 50TB (Usable) และจะต้องรองรับการเก็บข้อมูลสำรองข้อมูลระบบ MIS และ OA/IT ได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน
- 3.9. มีหน่วยความจำ Cache Memory ที่อยู่ใน Controller 24 GB per array
- 3.10. รองรับการทำ SSD Read cache หรือ FLASH Cache หรือ ทำการเพิ่ม Cache Memory ได้ไม่น้อยกว่า 4TB เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ระบบ
- 3.11. สามารถการเชื่อมต่อกับ Host Server ได้ไม่น้อยกว่า 512 เครื่องโดยไม่เสนอลิขสิทธิ์ License เพิ่มเติม
- 3.12. รองรับระบบปฏิบัติการ MS Windows, Linux, VMware ได้เป็นอย่างดี
- 3.13. สามารถทำ Thin Provisioning, Snapshot ได้
- 3.14. สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่าน Web Browser GUI หรือ Command Line ได้
- 3.15. มี Power Supply แบบ Redundant สามารถทำงานแบบ Hot Swap หรือ Hot Plug ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 3.16. สามารถรองรับการติดตั้งใน rack มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 3.17. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาในประเทศไทย

จ.ส.ท.

๐๒

4. คุณสมบัติอุปกรณ์จัดเก็บชุดสำรองข้อมูล (Backup Storage) จำนวน 1 ชุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง (DR)

- 4.1 มีส่วนควบคุมอุปกรณ์ (Controller) แบบ Dual Controller
- 4.2 สามารถเชื่อมต่อด้วย Protocol iSCSI ได้
- 4.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ SAS หรือ NL-SAS หรือดีกว่า
- 4.4 สามารถติดตั้ง Hard Disk ได้สูงสุด 24 หน่วย
- 4.5 สามารถทำงาน แบบ Raid ไม่น้อยกว่า Raid 0, 1, 5, 6
- 4.6 ช่องเชื่อมต่อระบบ Network 10 Gb SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต
- 4.7 สามารถรองรับการติดตั้ง Hard Disk ได้ไม่น้อยกว่า 120 หน่วย
- 4.8 ขนาดความจุอย่างน้อย 150TB (Usable) และจะต้องรองรับการเก็บชุดสำรองข้อมูลระบบ MIS และ OA/IT ได้ไม่น้อยกว่า 90 วัน
- 4.9 มีหน่วยความจำ Cache Memory ที่อยู่ใน Controller 24 GB per array
- 4.10 รองรับการทำ SSD Read cache หรือ FLASH Cache หรือ ทำการเพิ่ม Cache Memory ได้ไม่น้อยกว่า 4TB เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ระบบ
- 4.11 สามารถการเชื่อมต่อกับ Host Server ได้ไม่น้อยกว่า 512 เครื่องโดยไม่เสนอลิขสิทธิ์ License เพิ่มเติม
- 4.12 รองรับระบบปฏิบัติการ MS Windows, Linux, VMware ได้เป็นอย่างดี
- 4.13 สามารถทำ Thin Provisioning, Snapshot ได้
- 4.14 สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่าน Web Browser GUI หรือ Command Line ได้
- 4.15 มี Power Supply แบบ Redundant สามารถทำงานแบบ Hot Swap หรือ Hot Plug ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 4.16 สามารถรองรับการติดตั้งใน rack มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 4.17 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาในประเทศไทย

๑๖๗

๑๖๗

## 5. คุณสมบัติโปรแกรมสำรองและกู้คืนข้อมูล จำนวน 1 ชุด

5.1 สามารถบริหารจัดการกลางจากส่วนกลางได้ (Centralized console) ผ่านหน้า UI

5.2 สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลบนระบบ VMware vSphere, Microsoft Hyper-V และ Nutanix AHV โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน

5.3 สามารถกู้คืนข้อมูลในระดับไฟล์บน Guest OS ที่ใช้ระบบปฏิบัติการประเภท Microsoft Windows, Linux, Solaris, BSD และ Mac ได้

5.4 สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลในระดับแอปพลิเคชันบนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent ซึ่งต้องรองรับแอปพลิเคชัน อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Microsoft Active Directory, Microsoft SQL Server, Oracle, Microsoft Exchange, Microsoft SharePoint และ PostgreSQL

5.5 สามารถสำรองข้อมูล Transaction Log ของ Microsoft SQL Server, Archived Log ของ Oracle Database และ WAL ของ PostgreSQL ได้โดยไม่ต้องติดตั้ง Agent เพิ่มเติม

5.6 สามารถบีบอัด (Compression) ข้อมูลหรือลดความซ้ำซ้อน (Deduplication) ข้อมูลที่ทำการสำรองได้ด้วยซอฟต์แวร์ระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลที่นำเสนอ

5.7 มีเทคโนโลยี WAN Acceleration ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายโอนข้อมูลและลดปริมาณข้อมูลที่ส่งผ่าน WAN ในการทำ Backup Copy Job และ Replication Job

5.8 สามารถกู้คืนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows และ Linux ที่อยู่ในรูปแบบ Virtual หรือ Physical ไปยัง Amazon EC2, Microsoft Azure และ Google Compute Engine ด้วยซอฟต์แวร์ระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลที่นำเสนอได้

5.9 สามารถกู้คืนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนเพื่อนำมาใช้งานได้แบบทันทีทันใด (Instant Recovery) โดยการเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนจากอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่ทำหน้าที่เป็น Backup repository หรือ Backup storage ขึ้นมาใช้งานได้ และสามารถกู้คืนพร้อมกันหลายเครื่องได้

5.10 สามารถตรวจสอบข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนบน VMware vSphere และ Microsoft Hyper-V ที่ได้สำรองข้อมูลไว้ (Recovery verification) โดยการจำลองการกู้คืนข้อมูลไปใช้งานบนสภาพแวดล้อมเสมือนได้โดยอัตโนมัติตามเวลาที่ได้มีการกำหนดไว้ ซึ่งในกระบวนการดังกล่าวต้องสามารถออกรายงานเพื่อแสดงผลลัพธ์ของการทำงานได้

5.11 สามารถรองรับการเข้าใช้งานซอฟต์แวร์ระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลที่นำเสนอได้ด้วยวิธีที่เรียกว่า Multi-Factor Authentication

95%

5.12 มีเครื่องมือตรวจสอบสถานะสำหรับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนบน VMware vSphere และ Microsoft Hyper-V รวมถึงระบบสำรองและกู้คืนข้อมูล ที่สามารถวิเคราะห์ประสิทธิภาพและตรวจสอบข้อมูลได้ รวมถึงการออกรายงานที่เกี่ยวข้องกับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนและระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลได้

5.13 สามารถออกรายงาน Capacity planning สำหรับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน

5.14 สามารถออกรายงานที่แสดงถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่เกิดขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้

5.15 สามารถออกรายงานแสดงการใช้งาน CPU, Memory และ Network ของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้

5.16 สามารถออกรายงานแสดงผลว่ามีเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนที่ทำการสำรองข้อมูลแล้วมีกี่ VM และเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนที่ยังไม่ทำการสำรองข้อมูลมีกี่ VM

5.17 มีระบบการแจ้งเตือนเพื่อป้องกันภัยจาก Ransomware ประกอบไปด้วยการแจ้งเตือนขนาดของไฟล์ Incremental Backup ที่มีอัตราเติบโตผิดปกติ (150-200%) และการแจ้งเตือนการใช้งานทรัพยากรต่างๆ ได้แก่ การใช้งาน CPU, อัตราการเขียนข้อมูลและอัตราการส่งข้อมูลด้านเครือข่าย ที่สูงเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้

5.18 เป็นผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่อยู่ในกลุ่ม Leaders ของ Gartner Magic Quadrant for Enterprise Backup and Recovery Software Solutions ปีล่าสุด

5.19 ซอฟต์แวร์ที่นำเสนอต้องมีลิขสิทธิ์ครอบคลุมอย่างน้อย 20 VM

5.20 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาในประเทศไทย

6. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 18 ช่อง จำนวน 4 ชุด

6.1. เป็น Layer 3 Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 1.7 Tbps

6.2. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) BGP, OSPF ได้เป็น  
อย่างน้อย

6.3. สามารถทำ Stacking ได้

6.4. มีช่องการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/25 Gbps (SFP+/SFP28)  
หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 18 ช่อง พร้อม Transceivers 10Gb SFP+ LC SR อย่างน้อย 16 ช่อง และ  
Transceivers 10Gb SFP+ LC LR อย่างน้อย 2 ช่อง

6.5. มีช่องการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 40/100 Gbps  
(QSFP/QSFP28) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

6.6. สาย Cable ชนิด Direct Attach Copper 100Gb QSFP28 to QSFP28 อย่างน้อย 1 เส้น

6.7. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser และ Command แบบ Fully  
Command Line ได้

6.8. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

6.9. สามารถรองรับการติดตั้งใน rack มาตรฐาน 19 นิ้วได้

6.10. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัท  
เจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาในประเทศไทย

๑๕๓๗

๑๕๓๗

๑๕๓๗



## ภาคผนวก ค : ข้อตกลงระดับการให้บริการ (Service Level Agreement)

ตารางแสดงข้อตกลงระดับการให้บริการ (Service Level Agreement)

ระดับความรุนแรง	ความหมาย	ระยะเวลาการตอบสนอง	ระยะเวลาการแก้ไขปัญหา
L1 ระดับวิกฤติ (Critical)	เป็นปัญหาข้อขัดข้องที่มีผลกระทบทำให้ระบบทั้งหมดไม่สามารถใช้งานได้	ภายใน 1 ชั่วโมง	ภายใน 4 ชั่วโมง
L2 ระดับรุนแรง (High)	เป็นปัญหาข้อขัดข้องที่มีผลกระทบทำให้ระบบบางส่วนไม่สามารถใช้งานได้ ซึ่งส่งผลให้คุณภาพการให้บริการโดยรวมลดลง	ภายใน 1 ชั่วโมง	ภายใน 12 ชั่วโมง
L3 ระดับปัญหา (Medium)	เป็นปัญหาข้อขัดข้องที่มีผลกระทบเล็กน้อยแต่ระบบทั้งหมดยังสามารถใช้งานได้ตามปกติ	ภายใน 1 ชั่วโมง	ภายใน 24 ชั่วโมง

โดยข้อตกลงระดับการให้บริการไม่รวมถึงกรณีดังต่อไปนี้

1. ความเสียหายของระบบที่เกิดจากภัยธรรมชาติ เช่น ไฟไหม้หรือน้ำท่วม
2. ความเสียหายของระบบที่เกิดจากการก่อการร้าย

9/5/2024

01

01