

## เครื่องแม่ข่าย

จำนวน 2 ชุด

ประกอบด้วยรายการดังนี้

1. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานประมวลผลระดับสูง โดยมีคุณสมบัติเฉพาะขั้นต่ำหรือเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

- 1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ที่มีความสูงไม่เกิน 1U
- 1.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง Intel Xeon-Gold ขนาด 16 Core หรือดีกว่า ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.0 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 1.3 มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB แบบ DDR5 RDIMM หรือดีกว่า โดยตัวเครื่องต้องมี DIMM Slot ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- 1.4 มี Driver, Firmware, Software Management tools มาพร้อมกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทำการติดตั้งบน NAND Storage ที่อยู่บนเมนบอร์ดจากโรงงาน
- 1.5 มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e 5.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.6 มี Network Interface แบบ 10Gb Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 480 GB รองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap
- 1.8 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SAS หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 1.2 TB รองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap
- 1.9 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย และรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 8 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 960 GB รองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap
- 1.10 มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Storage controller) แบบ Hardware RAID รองรับการทำ RAID 0,1,5,10 ได้เป็นอย่างดีโดยมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4GB และรองรับระบบรักษาความปลอดภัยแบบ SPDM (Security Protocol and Data Model)
- 1.11 มี Power Supplies ขนาดไม่น้อยกว่า 500 Watts หรือเพียงพอต่อการใช้งาน จำนวน 2 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้ โดยมีมาตรฐานประสิทธิภาพการใช้พลังงานไม่ต่ำกว่า 80plus
- 1.12 มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ชนิด USB 3.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 1.13 มี Remote Management Port อย่างน้อย 1 พอร์ต เพื่อช่วยในการจัดการ กับ Server จากระยะไกล ผ่าน Web Base Application ( Remote ) สามารถสั่ง Power ON, Power OFF, Restart เครื่อง Server และตั้งค่าใน BIOS ได้ และสามารถทำ Virtual KVM Remote Graphical Console, Virtual Power Button Control, Virtual Media และ Virtual Folder ได้ รองรับการใช้งานระยะไกล ( Remote ) ได้เป็นอย่างดี
- 1.14 สามารถบริหารจัดการเครื่องผ่าน Management Port ชนิด USB ที่ติดตั้งอยู่ด้านหน้าเครื่องได้
- 1.15 มีเมนูคำสั่งกำหนดการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ให้ตรงกับลักษณะของงาน (Workload profile) ไม่น้อยกว่า 10 คำสั่ง
- 1.16 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิต โดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และยังคงอยู่ในสายการผลิต

(นางสาวกมลทิพย์ หวัง)

หัวหน้างานเทคนิคและการสนับสนุน

*Signature* 26/5



2. ระบบซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบเครื่องแม่ข่ายแบบเสมือน สำหรับใช้งานกับเครื่องแม่ข่ายข้อ 1 โดยมีคุณสมบัติเฉพาะขั้นต่ำหรือเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

2.1 สามารถบริหารจัดการหน่วยจัดเก็บข้อมูลโดยการทำงานแบบ SSD Caching, Storage Tier-ing และกำหนด Storage Policy (QoS) สำหรับ Virtual Machine ได้

2.2 ระบบการจัดเก็บข้อมูลต้องมีความสามารถกระจายข้อมูลข้าม Node Server อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 2 สำเนา เพื่อไม่ให้เกิดการสูญหายของข้อมูล

2.3 มีความสามารถในการทำ Data-At-Rest Encryption หรือ Disk Encryption เพื่อช่วยรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

2.4 มีความสามารถในการคำนวณพื้นที่การใช้งานของระบบล่วงหน้า Capacity หรือ Storage forecast ได้

2.5 มีความสามารถในการสำรองข้อมูล (Backup) แบบ Weekly, Daily และ Hourly ได้ โดยสามารถกำหนดระยะเวลาการเก็บรักษาข้อมูล (Retention Period) ได้ และสามารถเก็บข้อมูลไปยัง Storage ภายนอกผ่านโปรโตคอล iSCSI ได้เป็นอย่างดี โดยไม่จำกัดจำนวนเครื่อง Virtual Machine

2.6 สามารถเพิ่ม Resource ได้แก่ Virtual CPU และ Virtual Memory ไปยัง Virtual Machine ได้แบบอัตโนมัติ ในกรณีที่ VM ใช้งาน resource เกินกำหนด โดยไม่ต้อง Reboot หรือ Shutdown VM (Automated Hot Add)

2.7 เมื่อ Node ถูกใช้ CPU หรือ Memory มากเกินกว่าสัดส่วนที่กำหนดในระบบ HCI ระบบจะต้องสามารถย้าย VM นั้นไปยัง Node อื่นได้ตามความเหมาะสมเพื่อรักษาประสิทธิภาพการทำงานของระบบได้โดยอัตโนมัติ (Resource Scheduling)

2.8 สามารถทำ High Availability หากเกิดปัญหา VM สามารถ Migrate ไปยัง Node อื่น เพื่อให้ Service ต่างๆ สามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง

2.9 สามารถทำ Static Route, Source NAT/Destination NAT, DHCP, DNS Proxy หรือ Access Control ได้เป็นอย่างดี และสามารถสร้าง Distributed Virtual Switch ใช้งานภายในระบบได้

2.10 สามารถแสดง Real-Time Traffic Flow ที่ผ่านเข้าออกแต่ละ Hop ในระบบ HCI ได้ เพื่อตรวจสอบการทำงานภายในระบบ

2.11 ในการเชื่อมต่อ (Networking) ผู้ดูแลระบบสามารถลากและวาง Object ต่างๆ ในระบบ HCI และสามารถลากเส้นระหว่าง Object เพื่อเชื่อมต่อ Network ได้

2.12 มีเครื่องมือในการทดสอบการเชื่อมต่อในแต่ละ VM ไปยัง IP address ปลายทางที่ต้องการได้ และสามารถระบุ Hop ต้นตอของปัญหาในการเชื่อมต่อได้

2.13 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องอยู่ใน Gartner Magic Quadrant for Hyperconverged Infrastructure Software ประจำปี 2020 และ ปี 2021 หรือใหม่กว่า เป็นอย่างน้อย

2.14 มีการรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งสิทธิในการอัปเกรดระบบที่นำเสนอเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิต โดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และยังอยู่ในสายการผลิต

2.16 มีลิขสิทธิ์โปรแกรมบริหารจัดการเครื่องแม่ข่ายเสมือน Hyper Converged Infrastructure ให้สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เครื่องแม่ข่ายได้ตามจำนวน Physical CPU โดยไม่มีการจำกัดการใช้งาน Virtual Machine และพื้นที่การใช้งาน ให้กับเครื่องแม่ข่ายจำนวน 2 เครื่องในข้อ 1 และซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์เป็นแบบซื้อขาด ไม่จำกัดการเข้าใช้งานหลังหมดระยะเวลาประกัน

(นางารณต์ รัตนสุข)

หัวหน้างานเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 3. เงื่อนไขการติดตั้งส่งมอบและรับประกัน

3.1. ติดตั้งเครื่องแม่ข่ายใน ข้อ 1 และซอฟต์แวร์ในข้อ 2 ให้ทำงานเป็นแบบ HCI โดยมีซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็น Witness เพื่อช่วยตรวจสอบการอัปเดตของข้อมูลใน HCI cluster เพื่อให้ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดทำสติกเกอร์อย่างติดบนอุปกรณ์ที่ส่งมอบในครั้งนี้ทุกรายการเครื่องละ 1 ชิ้นโดยข้อมูลบนสติกเกอร์ต้องแสดงชื่อของบริษัทผู้ขาย Serial number เลขที่สัญญา ใช้งานจ้าง วันเริ่มและวันสิ้นสุดการรับประกันผลิตภัณฑ์

3.3 มีการอบรมการใช้งานไม่น้อยกว่า 2 วัน แบบ ออนไลน์ หรือ ออนไซต์ ได้ตามความเหมาะสมของเนื้อหาที่อบรม

3.4 มีการรับประกันความชำรุดบกพร่องอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ในโครงการเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับสมบูรณ์ทั้งหมด และการรับประกันในส่วนเครื่องแม่ข่ายในข้อ 1 ต้องไม่ต่ำกว่าการรับประกันตามมาตรฐานของผู้ผลิต

3.5 มีการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขระบบและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดียู่เสมอ และจะต้องดูแลบำรุงรักษาระบบอย่างน้อย ปีละ 2 ครั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

(นางวรรณคดี จันทนุช)

หัวหน้างานเทคโนโลยีสารสนเทศ

๑๕๘๒ ๒๖๓๖