

**ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)**  
**โครงการจัดซื้อระบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต**  
**แบบ Hyper-Converged พร้อมอุปกรณ์ ระยะที่ 2**  
**ของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์**

**1.ความเป็นมา**

สำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนรายวิชาศึกษาทั่วไป พร้อมทั้งให้บริการห้องคอมพิวเตอร์แก่นักศึกษาโดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ อาคาร 31 ชั้น 1 ห้อง 3111 ในการให้บริการแก่นักศึกษา เพื่อใช้ในการสืบค้นหาข้อมูลและจัดสอบวัดผลกลางภาคและปลายภาคโดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ นักศึกษาชั้นปีที่ 1-3 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาซึ่งลงทะเบียนเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป พร้อมทั้งเปิดให้บริการแก่หน่วยงานภายนอกที่เข้ามาใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ได้อบรมสัมมนาต่าง ๆ

ปัจจุบันครุภัณฑ์ชุดโปรแกรมหรือระบบที่ใช้ในการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือที่ใช้ในการทำการถ่ายทอด ของสำนักฯ ที่มีเลขครุภัณฑ์ตั้งแต่ประมาณปี 2552 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ล้าสมัย ไม่สนับสนุนการใช้งานบนอุปกรณ์พกพาสมัยใหม่ของนักศึกษาและยังไม่สามารถใช้ในบ้านที่การเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนสมัยใหม่ในระบบ eLearning แบบความละเอียดสูงได้ จึงทำให้สำนักฯ ต้องเตรียมความพร้อมดังกล่าวไว้เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการเรียนการสอน การให้บริการนักศึกษาและการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในอนาคตอันใกล้นี้ และยังมีแผนการเพิ่มรายวิชาในการเรียนการสอนผ่านทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอีกเป็นจำนวนมาก ทำให้ทางสำนักต้องทำการการจัดซื้อระบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทดแทนระบบเดิมเพื่อให้สามารถบริการและแก้ไขปัญหาในการบริการทางการจัดการศึกษาได้ต่อไป

ปัจจุบันครุภัณฑ์ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Blade ของสำนักฯ ที่มีเลขครุภัณฑ์ตั้งแต่ปี 2552 มีการชำรุดเสียหายและต้องการการบำรุงรักษา รวมถึงการอัปเดตต่าง ๆ จึงทำให้สำนักฯ ต้องเตรียมความพร้อมดังกล่าวไว้เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการเรียนการสอน การให้บริการนักศึกษาและการสอบกลางภาคและปลายภาคในอนาคตอันใกล้นี้ และยังมีแผนการเพิ่มรายวิชาในการเรียนการสอนผ่านทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอีกเป็นจำนวนมาก ทำให้ทางสำนักต้องทำการการจัดซื้อระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูงทดแทนและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเพื่อให้สามารถบริการและแก้ไขปัญหาในการบริการทางการจัดการศึกษาได้ต่อไป

**2.วัตถุประสงค์**

2.1 เพื่อขยายระบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับทดแทนระบบเดิมที่ใช้งานอยู่ของระบบสารสนเทศของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ

2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ถ่ายทอดการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ แก่นักศึกษาและคณาจารย์



2.3 เพื่อลดปัญหาความล่าช้าและการบกพร่องจากการเข้าใช้งานและความยากในการใช้งานของระบบการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์

2.4 เพื่อรองรับการขยายการให้บริการบนอุปกรณ์พกพาสมัยใหม่

2.5 เพื่อรองรับรายวิชาการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เพิ่มขึ้นของทางมหาวิทยาลัยฯ

2.6 เพื่อเพิ่มคุณภาพวิดีโอที่บันทึกจากการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.7 เพื่อติดตั้งชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูงแบบ Hyper-Converged สำหรับเพิ่มเติมให้เพียงพอต่อความต้องการและทดแทนอุปกรณ์เดิมที่ใช้งานอยู่ของระบบสารสนเทศของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ

2.8 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการของระบบสารสนเทศของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ แก่นักศึกษาและคณาจารย์

2.9 เพื่อลดปัญหาความล่าช้าและการบกพร่องจากการเข้าใช้งานของระบบสารสนเทศของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์

2.10 เพื่อรองรับการและขยายการให้บริการ ไปยังอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาของนักศึกษาที่เพิ่มขึ้น

### 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อ ผู้ทำงานราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคล หรือ บุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคาอื่น และหรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคาหรือไม่เป็นผู้กระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

3.3 ผู้นำเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.4 ผู้เสนอราคาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับ รายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

3.5 ผู้เสนอราคาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.6 ผู้เสนอราคาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

3.7 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานและประสบการณ์การติดตั้งระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper-converged กับทางสถาบันการศึกษา, หน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจ มาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ผลงาน ซึ่งผลงานนี้ผู้เสนอราคาต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงและจะต้องเป็นผลงานสัญญาเดียวกัน โดยมูลค่าของ

งานหรือสัญญาไม่ต่ำกว่า 2,200,000 บาท (สองล้านสองแสนบาท) พร้อมแนบคู่สัญญาหรือหนังสือรับรองผลงานจากหน่วยงานดังกล่าวให้ทางมหาวิทยาลัยประกอบการพิจารณา ณ วันยื่นเอกสาร

#### 4. ขอบเขตของงาน

##### 1. โปรแกรมระบบประชุมทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ชุด

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

1. เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการทำการสร้างห้องประชุมทางไกลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูงเครื่องแม่ข่ายเดิม โดยทำงานร่วมกันกับระบบปฏิบัติการ Linux

2. รองรับการจัดการประชุมได้ทั้งภาพเสียง

3. สามารถรวมภาพและเสียงแบบความละเอียดสูง (Full HD) ได้อย่างน้อย 10 จุด พร้อมกันโดยที่ไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์

4. รองรับการทำงานร่วมกับโปรโตคอล SIP และ H.323

5. รองรับการทำงานร่วมกับ Skype for Business (SfB Gateway)

6. รองรับการทำงานบน Web Browser แบบ WebRTC ได้

7. รองรับการแสดงหน้าจocomพิวเตอร์ของผู้เข้าร่วมประชุม โดยรองรับโปรโตคอล BFCP และ H.239 และ ผ่านทาง WebRTC ได้

8. มี Registrar Server ในตัว โดยสามารถสร้างผู้ใช้งานในระบบ (User Account) ได้ไม่น้อยกว่า 100,000 (Maximum Account Amount)

9. มีระบบการจัดการสมุดโทรศัพท์ในตัว (Enterprise Directory Server)

10. มีระบบจัดการอุปกรณ์ปลายทางในตัว (Device Management Server) โดยรองรับการบริหารจัดการการปรับเปลี่ยน Firmware ของเครื่องลูกข่ายที่ใช้ร่วมในระบบ

11. มีระบบการถ่ายทอดสด (Live Video Streaming) มาตรฐานวิดีโอ RTMP ผ่านทาง YouTube โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริมได้เป็นอย่างน้อย

12. มีระบบการจัดการ การประชุม (Meeting Management Server) โดยรองรับรูปแบบการทำงานดังต่อไปนี้

12.1 สามารถจัดการประชุมแบบกำหนดช่วงเวลาได้ (Schedule Video Conference) รองรับการทำงานร่วมกับ Outlook และต้องสามารถเชื่อมโยงข้อมูลการประชุมไปยังอุปกรณ์ปลายทางได้ (Sync Conference Information to VC Endpoints)

12.2 สามารถจัดการประชุมแบบไม่ต้องกำหนดช่วงเวลาได้ (Virtual Meeting Room) โดยสามารถสร้างห้องประชุมได้ไม่น้อยกว่า 100 ห้อง (เมื่อขยายลิขสิทธิ์สูงสุด)

12.3 รองรับระบบการเตือนการเข้าร่วมประชุม (Conference Reminder)

12.4 รองรับการประชุมโดยการกดปุ่มเดียว (One-touch Conference Access)

12.5 รองรับการควบคุมห้องประชุม โดยรองรับ

- การเชิญเข้าร่วมประชุม (Invite)

- การเชิญออกจากห้องประชุม (Remove)
- การปิดห้องประชุมโดยไม่ให้ผู้เข้าร่วมประชุมเพิ่ม (Lock Conference)
- การจบการประชุม (End Conference)
- การปิดเสียงผู้เข้าร่วมประชุมที่ต้องการ (Mute participants)
- การปรับเปลี่ยนการแสดงผลหน้าจอ (Change Layout)
- การส่งข้อความไปยังห้องประชุม

13. มีฟังก์ชันการรวมภาพและเสียง (MCU) โดยมีคุณสมบัติดังนี้

13.1 รองรับการทำ Transcoding

13.2 รองรับการจับเสียงผู้ที่พูดอยู่ในระบบ (Voice Active Speaker)

13.3 รองรับการปรับเปลี่ยนการแสดงผลหน้าจอผู้เข้าร่วมประชุมแบบ 1+0, 1+7, 1+9, 7x7

ได้เป็นอย่างน้อย

14. รองรับการบีบอัดภาพแบบ H.264 High Profile, H.264, H.263, VP8 เป็นอย่างน้อย

15. รองรับการบีบอัดเสียงแบบ Opus, G.722.1C, G.722.1, G.722, G.711 และ G.729 เป็น

อย่างน้อย

16. รองรับมาตรฐานความปลอดภัย TLS, SRTP, HTTPS, SSH และ AES-256bit เป็นอย่างน้อย

17. รองรับระบบบันทึกภาพห้องประชุมในตัว ที่สามารถบันทึกได้ในระดับ 1080p

18. รองรับผู้เข้าร่วมประชุมที่ใช้งานผ่านอุปกรณ์ประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ

Microsoft Windows 10 และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพาที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android และ IOS เป็น

อย่างน้อย

19. ผู้เสนอราคาต้องมีวิศวกรหรือเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ในการติดตั้งและแก้ไขปัญหาอย่างน้อย 1 ท่าน โดยต้องแสดงใบ ที่ได้รับจาก Certificate บริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทฯ ตัวแทนอย่างถูกต้อง ประจำประเทศไทย (Sole Distributor)

20. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยตลอดระยะเวลาการรับประกันต้องสามารถทำการอัปเดตโปรแกรมระบบให้ทันสมัยได้ตลอด

21. โปรแกรมที่เสนอต้องสามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมระบบประชุมทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเดิม ที่ทางสำนักฯ ใช้งานอยู่ ให้มีการควบคุมและบริหารจัดการการใช้งาน (Management) บน หน้า Website เดียวกัน และผู้เสนอราคามีหน้าที่จัดหาหน่วยประมวลผลกลาง Intel Xeon Gold 6252 จำนวน 1 หน่วยเพื่อติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเดิมที่ติดตั้งและใช้งานโปรแกรมระบบประชุมทางไกล ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้สามารถใช้งานรองรับลิขสิทธิ์ที่เพิ่มขึ้นได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

22. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัท ฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัท ฯ ตัวแทนอย่างถูกต้องประจำประเทศไทย (Sole Authorized Distributor) สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ โดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันที่ยื่นเอกสาร เพื่อรับรองการให้บริการ ทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็นอย่างดี

23. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากบริษัท ฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัท ฯ ตัวแทนอย่างถูกต้องประจำประเทศไทย (Sole Authorized Distributor) สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอใน

2/25

โครงการนี้โดยเฉพาะ ว่าให้สนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้โดยเฉพาะ โดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันที่นั้นเสนอ

## 2. โปรแกรมระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนส่วนกลางแบบ Hyper-converged จำนวน 1 ชุด

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

1. เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถติดตั้งได้อย่างถูกต้องบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูงทั้ง 3 เครื่องเดิมของสำนักฯ ที่ทำงานในลักษณะ Hyper-Converged Infrastructure ได้ครบทุกเครื่อง โดยลิขสิทธิ์ที่เสนอต้องเป็นสิทธิ์แบบไม่ผูกมัดกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Open License)

2. มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดทำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Server Virtualization) จำนวน 1 ระบบ

2.1 สามารถทำ High Availability ระหว่าง Hardware Server ให้กับคอมพิวเตอร์เสมือนได้

2.2 รองรับการแบ่งทรัพยากรของ Hardware ตามสถาปัตยกรรม Hypervisor ออกเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้มากกว่า 1 เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน

2.3 สามารถกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ประมวลผลหลายโปรเซสเซอร์แบบเสมือน (Virtual CPU) ได้

2.4 สามารถกำหนดคุณสมบัติทางด้าน Hardware ให้แต่ละคอมพิวเตอร์ (Virtual Machine) ได้ เช่น กำหนดจำนวน CPU, Memory, Disk เป็นต้น

2.5 สามารถกำหนดจำนวนหน่วยความจำหลัก (RAM) (ต่อคอมพิวเตอร์เสมือน 1 Virtual Machine) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 255 GB

2.6 มีความสามารถในการเพิ่มจำนวนโปรเซสเซอร์ และหน่วยความจำ ให้กับคอมพิวเตอร์เสมือนได้แบบอัตโนมัติ โดยไม่จำเป็นต้องปิดเปิดคอมพิวเตอร์เสมือนใหม่ (Automated Hot Add)

2.7 คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ที่นำมาใช้สามารถลงระบบปฏิบัติการได้หลากหลายเช่น Microsoft Windows Server 2000, 2003, 2008, 2012 และ 2016, Linux RedHat และ Oracle Linux ได้เป็นอย่างดี

2.8 สามารถทำการ Migrate คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) จากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งไปยัง เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกเครื่องหนึ่งโดยที่ไม่มีผลกระทบต่อการทำงาน และไม่ต้องปิดการทำงานของโปรแกรมที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine)

2.9 สามารถกำหนดมาตรฐานของสวิตช์เสมือน (Virtual Machine) เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Physical Server) ใช้งานร่วมกันได้ (Distributed Switch)

2.10 คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) สามารถย้ายการทำงานโดยอัตโนมัติจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตัวหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกตัวหากเกิดปัญหา (High availability) เช่น Hardware Failure, OS Error (Blue screen) เป็นต้น

2/10/25

3. มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดทำเครือข่ายเสมือน (Network Virtualization) จำนวน 1 ระบบ
- 3.1 มีความสามารถในการทำ Distributed Virtual Firewall เพื่อทำ Micro-segmentation ได้
- 3.2 สามารถควบคุม Traffic เข้าและออกโดยทำ Stateful Firewall เพื่อทำการวิเคราะห์ Packet สำหรับ TCP, UDP และ ICMP ได้
- 3.3 สามารถสร้าง Virtual Router ที่รองรับการทำ Routing, NAT และ Access Control เป็นอย่างน้อยและสามารถสร้าง Distributed Virtual Switch ใช้งานภายในระบบได้
- 3.4 ระบบต้องสามารถทำ Overlay Network ด้วย VxLAN protocol เพื่อรองรับการขยายระบบงานได้
- 3.5 สามารถแสดงข้อมูลการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายเสมือน (Topology) รวมถึงแสดงข้อมูลการใช้งานแบบ real-time ได้
- 3.6 รองรับการจัดตั้งใช้งานร่วมกับระบบความปลอดภัยเสมือน และ Network Function Virtualization (NFV) ได้ในอนาคต
- 3.7 สามารถทำงานแบบ Agentless เพื่อใช้งานกับ Virtual Machine ได้
4. มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดเก็บข้อมูลเสมือน (Storage Virtualization) จำนวน 1 ระบบ
- 4.1 เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยี Storage Virtualization หรือ Distributed File System หรือ Software-defined Storage โดยสามารถขยายปริมาณ Storage ได้ในอนาคตโดยการเพิ่มจำนวนเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 1 เครื่องใน 64Cluster
- 4.2 สามารถจัดสรร Storage ตามสถาปัตยกรรม Storage เสมือน (Storage Virtualization) โดยบริหารจัดการ Storage บนกลุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Clustering) เป็นกลุ่มก้อนเดียวกัน
- 4.3 สามารถกำหนดพื้นที่ Disk Space ให้คอมพิวเตอร์เสมือนในแบบ Thin Provisioning ได้
- 4.4 รองรับการทำ High Availability โดยเมื่อเครื่องใดไม่สามารถทำงานได้ Virtual Machine ทั้งหมดที่ทำงานบนเครื่องนั้นจะต้องถูกย้ายไปทำงานบนเครื่องอื่นใน Cluster เดียวกันได้
- 4.5 สามารถบริหารจัดการหน่วยจัดเก็บข้อมูลโดยการทำงานแบบ Storage Tiering ได้
- 4.6 ระบบการจัดเก็บข้อมูลต้องมีความสามารถกระจายข้อมูลข้าม Node Server โดยสามารถเลือกจำนวนชุดข้อมูลได้ 2 และ 3 สำเนาเป็นอย่างน้อย เพื่อทำให้เกิด Data Consistency หรือ Data Availability
- 4.7 มีความสามารถในการสำรองข้อมูล (Backup) และกู้คืนข้อมูล (Recovery) ดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย
- 4.7.1 สามารถทำการสำรองข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้ อย่างอัตโนมัติได้โดยไม่ใช่ Agent
- 4.7.2 ตั้งเวลาเพื่อทำการสำรองข้อมูล (Backup) แบบ Daily และ Hourly ได้โดยสามารถเก็บ (Retention) ได้นานไม่น้อยกว่า 3 เดือน





4.7.3 สามารถกู้คืนไฟล์ที่เสียหายได้ทันที (Instant File Recovery) รวมทั้งดาวน์โหลดไฟล์จากข้อมูลที่สำรองไว้

4.7.4 สามารถทำการสำรองข้อมูล (Backup) ได้ทั้งคอมพิวเตอร์เสมือนบนระบบใหม่และระบบเดิมที่เป็น VMware ที่ทางมหาวิทยาลัยฯ ใช้งานอยู่ได้

4.8 รองรับการทำ Spare disk ในแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้อย่างน้อย 1 หน่วยพร้อมรองรับ Hot-swap ได้ โดยสามารถใช้งาน Hot Spare Disk เมื่อ Disk บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตัวใดตัวหนึ่งเสียสามารถใช้งาน Hot Spare Disk นั้นได้ทันที

4.9 รองรับการทำ Multiple Virtual Storage อย่างน้อย 2 ชุดในหนึ่ง Cluster ได้

4.10 สามารถแสดงการใช้งานของ Storage เช่น IOPS, I/O Throughput, I/O Latency ได้เป็นอย่างน้อย

4.11 สามารถทำ Shared disk และ iSCSI Virtual disk ได้

4.12 รองรับการกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) เข้าถึงอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบแชร์ได้เช่น Fiber Chanel หรือ iSCSI เป็นต้น โดยสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (Storage) แบบ SAN และ NAS เมื่อติดตั้งเพิ่มเติมขนาดได้

5. มีระบบบริหารจัดการระบบ Hyper-converged Infrastructure จำนวน 1 ระบบ

5.1 เป็นระบบบริหารจัดการแบบ Centralized Management เป็นการแสดงผลเป็นรูปแบบกราฟและมี Dashboard ที่แสดงสถานะของระบบโดยรวม สามารถวิเคราะห์ปัญหาด้านประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์เสมือน (Performance)

5.2 สามารถบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอในโครงการนี้ให้เป็นระบบ Hyper-Converged Infrastructure ได้ และจัดทำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเป็น Cluster เดียวกัน

5.3 เป็นระบบที่ผู้ควบคุมระบบ (Admin) สามารถบริหารจัดการผ่าน Web-based ได้เป็นอย่างน้อย

5.4 สามารถกำหนด policy ของการใช้งานให้กับกลุ่มผู้ใช้งานได้ และสามารถแบ่งสิทธิการใช้งานให้กับผู้ใช้ได้ (Role-based access control)

5.5 สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของคอมพิวเตอร์เสมือน ได้แก่ สั่ง Shutdown/Reboot, ดู CPU Usage, Memory Usage และ IO Usage ได้เป็นอย่างน้อย

5.6 สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของระบบจัดเก็บข้อมูล (Virtual Storage) ได้แก่ สร้าง Shared Disks, ดู IOPS และ IO latency ได้เป็นอย่างน้อย

5.7 สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของ Virtual Machine แต่ละเครื่องที่ถูกสร้างขึ้นภายใต้ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชุดใหม่ที่นำเสนอรวมถึงระบบ VMware และ vCenter เดิม ได้แก่ เปิด VM Console, Deploy Template, Shutdown, Reboot, Backup และ Migrate ได้เป็นอย่างน้อย

5.8 สามารถย้ายคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ข้ามเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเมื่อต้องการบำรุงรักษาเครื่องแม่ข่ายโดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่องานที่ทำบนคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) หรือส่งผลต่อผู้ใช้งานที่รับบริการ

5.9 สามารถย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ข้ามเครื่องแม่ข่ายได้โดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหลักใช้ทรัพยากรเช่น Memory หรือ CPU สูงถึงระดับที่ตั้งค่าไว้ (Threshold) โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่องานที่ทำบนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) หรือส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานที่รับบริการอยู่

5.10 รองรับการรีสตาร์ทเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ในแบบอัตโนมัติ หลังจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสตาร์ทหรือเริ่มทำงานขึ้นมา

5.11 สามารถแสดงต้นเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาด้านประสิทธิภาพและให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาได้สามารถแสดงสถานะของระบบคอมพิวเตอร์เสมือนได้ ดังต่อไปนี้

5.11.1 แสดงสถานะปัจจุบันว่ามีการใช้งานที่เกิน Threshold หรือไม่ เช่น CPU usage, Temperature เป็นต้น

5.11.2 แสดงถึงประสิทธิภาพการใช้งานทรัพยากร เช่น CPU, Memory และ Storage เป็นต้น

5.11.3 สามารถทำการ Monitor ทรัพยากรภายในของระบบปฏิบัติการ (OS) ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์เสมือนได้

5.11.4 มีระบบจัดการ Configuration โดยสามารถเก็บบันทึกและติดตั้งกลับ (Restore) ได้

5.12 สามารถตรวจสอบและสร้าง Alarm แจ้งเตือนไปยังอีเมลของผู้ดูแลระบบ เมื่อเกิดเหตุการณ์ดังนี้ได้เป็นอย่างน้อย

5.12.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายใช้ CPU มากกว่า 90%

5.12.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายใช้ Memory หรือ RAM มากกว่า 90%

5.12.3 Storage usage มากถึง 95%

5.12.4 Storage I/O latency สูงถึงที่กำหนด

5.12.5 VM memory usage เกิน 90%

5.12.6 Overlay network interface down

6. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยตลอดเวลารับประกันต้องสามารถทำการอัปเดต (Update) ปรับปรุงโปรแกรมนี้ให้เป็น Version ใหม่ได้ตลอด

7. โปรแกรมที่เสนอต้องสามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนส่วนกลางแบบ Hyper-converged เดิม ที่ทางสำนักฯ ใช้งานอยู่ ให้มีการควบคุมและบริหารจัดการการใช้งาน (Management) บนหน้า Website เดียวกัน และผู้เสนอราคามีหน้าที่จัดหาหน่วยประมวลผลกลาง Intel Xeon Gold 6230 จำนวน 3 หน่วยและหน่วยความจำแบบ DDR4-RAM ขนาด 32 GB จำนวน 12 หน่วย เพื่อติดตั้งกระจายบนชุด/ระบบ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเดิมที่ติดตั้งและใช้งาน โปรแกรมระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนส่วนกลางแบบ Hyper-converged ให้สามารถใช้งานรองรับสิทธิ์ที่เพิ่มขึ้นได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

8. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัท ๆ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือ บริษัท สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ





โดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันที่ยื่นเอกสาร เพื่อรองรับการให้บริการทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็นอย่างดี

9. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากบริษัท ฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัท ฯ สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ ว่าจะให้การสนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้ โดยเฉพาะโดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันที่ยื่นเอกสาร

### 3. โปรแกรมระบบบริหารจัดการเก็บข้อมูล Log (Central Log Management) จำนวน 1 ชุด

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

1. เป็นระบบที่ทำการติดตั้งบนระบบ Hyper-converged เพื่อเป็น Virtual Appliance ที่มีการออกแบบเฉพาะเพื่อทำหน้าที่เป็นระบบบริหารจัดการเก็บข้อมูล Log
2. อุปกรณ์ลักษณะเป็น Centralized Log Management และระบบปฏิบัติการที่ผ่านการ Hardening ด้านความปลอดภัยโดยเฉพาะ
3. ต้องสามารถจัดเก็บข้อมูลได้ตามหลักเกณฑ์ การจัดเก็บข้อมูลการจราจรทางคอมพิวเตอร์ ตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2560
4. เป็นระบบจัดเก็บข้อมูล Log ที่ผ่านการทดสอบด้านสมรรถนะ ตามมาตรฐาน ศอ. 2006.2.1-2555 และด้านความปลอดภัย ตามมาตรฐาน มอก. 1561-2548
5. เป็นระบบจัดเก็บข้อมูล Log ที่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณสมบัติตามมาตรฐาน "ระบบเก็บรักษาข้อมูล จราจรทางคอมพิวเตอร์" จากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) NECTEC Standard NTS 4003.1-2560 โดยต้องมีเอกสารรายงานผลการทดสอบ
6. มีความสามารถบริหารจัดการแบบ Web Base Administration ผ่าน HTTPS และ Command Line Interface (CLI) ผ่าน SSH เพื่อสามารถเข้าไปบริหารจัดการ ระบบ log ผ่านเครือข่ายได้
7. ระบบต้องสามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลในลักษณะ Role Based Access Control ได้
8. ต้องรองรับการจัดเก็บ Log แบบ Syslog ที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์เครือข่ายได้ และ Non-Syslog ที่เกิดจากระบบปฏิบัติการ
9. ต้องสามารถรับปริมาณ Log ได้โดยมีขีดสิทธิ์การใช้งานไม่จำกัดจำนวน Devices และขนาดของข้อมูลต่อวัน
10. ระบบต้องสามารถทำการ Archive log และมีการ Compression File เพื่อบีบอัดข้อมูลได้ถึง 15 เท่าขึ้นอยู่กับชนิดของข้อมูล เพื่อประหยัดพื้นที่จัดเก็บข้อมูล
11. ระบบต้องสามารถทำการตั้งเวลา Backup Archive Log Data แยกออกไปยังอุปกรณ์ NAS Server ผ่าน NFS Protocol
12. ระบบต้องสามารถส่งต่อ Log โดยการสร้าง Filter ตามเงื่อนไขที่ต้องการ เช่น ชื่อ Host, ชนิดของเหตุการณ์ ระดับความสำคัญ หรือ Message Keyword โดยส่งต่อไปยัง Syslog Server อื่นหรืออุปกรณ์ประเภท SIEM ผ่าน Syslog Protocol ได้โดยที่ไม่เปลี่ยนแปลงข้อมูลต้นทางหรือ Syslog Header





13. ระบบมีส่วนของการรายงานผลกราฟและตารางข้อมูล โดยมีข้อมูลดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย Total Events, Total Bandwidth, Total Log Usage, Top 10 Total Event, Top 10 EPS, Top 10 Total Log Usage

14. ระบบมีส่วนของสรุปข้อมูลรายงาน รายการ Host หรือ อุปกรณ์ที่ส่ง Log เข้ามาจัดเก็บ โดยระบุข้อมูลได้อย่างน้อย ดังนี้ ชื่อ Host, ระยะเวลาจัดเก็บมาแล้วทั้งสิ้น, ปริมาณเหตุการณ์, ปริมาณข้อมูล Log โดยสามารถส่งออกข้อมูลได้ทั้งแบบ Copy, CSV, JSON, PDF

15. ระบบต้องมีความสามารถในการทำหน้าที่เป็น Time Server ได้ โดยต้องแสดงค่าสถานะปัจจุบันของ Stratum ที่อ้างอิง

16. ระบบต้องมีความสามารถแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบแบบอัตโนมัติ หากพบว่า Log จากระบบต้นทางไม่มีการส่ง Log มาตามเวลาที่กำหนด

17. มีระบบตรวจสอบความถูกต้องของ Logs File แบบ MD5, SHA1, และ SHA256

18. ระบบที่นำเสนอต้องสามารถ Download log ที่ต้องจัดเก็บตาม พรบ 2 ปีโดยต้องมีการเข้ารหัสด้วย AES-256 และ ใส่ Password เพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูลได้

19. รองรับการ Authentication ร่วมกับ AD หรือ LDAP และรองรับการ Authentication แบบ Two Factor Authentication

20. ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลชนิด Raw Data โดยแยกจัดเก็บตามชื่ออุปกรณ์ วันที่ และชั่วโมงได้

21. ระบบสามารถกำหนดชื่อของอุปกรณ์ที่ส่ง Log เข้ามาจัดเก็บได้ว่าต้องการให้เป็นชื่ออะไร เพื่อง่ายต่อการตรวจสอบและจดจำ

22. ระบบต้องมีเทคโนโลยีการ Index ข้อมูล Log File เพื่อประสิทธิภาพในการค้นหาโดยรองรับทั้งแบบ Full-text Search และแบบกำหนด Field ในการค้นหา โดยสามารถระบุเงื่อนไขในการค้นหาได้ เช่น AND , OR, Wildcard และกำหนดช่วงเวลาในการค้นหาได้ในระดับ วันที่ เวลา ได้เป็นอย่างน้อย และเงื่อนไขในการค้นหาสามารถบันทึกไว้เพื่อทำการค้นหาภายหลังที่ต้องการได้

23. ระบบสามารถเข้าถึงข้อมูล Index โดยผ่าน Restful API ได้ เพื่อให้ นักพัฒนาสามารถเชื่อมต่อข้อมูลนำไปแสดงผลร่วมกับระบบอื่น เพื่อสร้างระบบรายงานตามวัตถุประสงค์

24. ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา สามารถส่งออก (Export) เป็นไฟล์รูปแบบ CSV ได้

25. เป็นลิขสิทธิ์ที่สามารถจัดเก็บข้อมูล Log ได้ไม่น้อยกว่า 4 TB

26. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

27. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัท ฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ โดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันที่ยื่นเอกสาร เพื่อรองรับการให้บริการทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็นอย่างดี

28. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากบริษัท ฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ในประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ ว่าให้การสนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้ โดยเฉพาะโดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันที่ยื่นเอกสาร

2/1/25

2/1/25

2/1/25

4. ระบบบริหารจัดการการเชื่อมต่อเครือข่ายของสำนักฯ กับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 1 ระบบ

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

1. เป็นระบบ ที่มีความสามารถทำงานได้ทั้งเป็น Firewall ชนิด Next Generation Firewall ที่สามารถทำงานเป็น Firewall ในระดับ Application หรือ Layer 7 ได้ และสามารถทำงานเป็น Intrusion Prevention System (IPS) ได้

2. ระบบที่เสนอต้องติดตั้งในอุปกรณ์แบบ Appliance สำเร็จจากโรงงานที่มีคุณสมบัติดังนี้

2.1 สามารถติดตั้งในตู้ Rack 19" มาตรฐาน ความสูงไม่เกินกว่า 1U

2.2 ติดตั้งหน่วยความจำ (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

2.3 ติดตั้ง Disk แบบ Solid State Disk หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 60 GB ก่อนทำการ

Format)

2.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T ที่มี Interface การเชื่อมต่อแบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

3. มี Throughput ของ Firewall Inspection สูงสุดไม่น้อยกว่า 2.8 Gbps

4. สามารถรองรับ Concurrent Connection (TCP) ไม่น้อยกว่า 250,000 connections per second

5. สามารถบริหารจัดการผ่านทาง SSH, HTTPS Web Portal ได้เป็นอย่างดี

6. สามารถรองรับ New Connections (TCP) ไม่น้อยกว่า 50,000 connections per Second

7. สามารถทำ Hardware Bypass ในกรณีอุปกรณ์ Hardware ชัดข้องได้ เมื่อติดตั้งในแบบ In-Line

8. สามารถทำการกำหนด IP Address และ Service Port แบบ Network Address Translation (NAT) ได้ทั้งแบบ One-to-one, Many-to-One และ Many-to-Few ได้เป็นอย่างดี

9. สามารถ Routing แบบ Static, Dynamic Routing ได้

10. สามารถบริหารจัดการระบบผ่านหน้าเว็บไซต์ตามมาตรฐาน HTTPS หรือ SSH ได้

11. สามารถทำ Policy ในการควบคุมการใช้งาน Application (Application Control) และ Website (URL Filter) รวมถึงสามารถบริหารจัดการ Bandwidth Management ได้

12. สามารถเปิดการใช้งาน Intrusion Prevention System (IPS) ได้โดยทำงานตามฐานข้อมูล Signature ร่วมกับ Cloud Based Analysis Engine ตามมาตรฐานของ Common Vulnerabilities and Exposures (CVE)

13. สามารถใช้งานป้องกัน APT (Advance Persistent Threat) ด้วยเทคโนโลยี Cloud-Based Sandbox Threat Analysis โดยใช้ตรวจจับ Botnet, Remote Access Trojan และ Malware ได้

14. สามารถทำงานในลักษณะ User Identity โดยสามารถ Mapping โดยใช้ IP, MAC Address, IP/MAC Binding และสามารถ Import User Account ผ่าน CSV และ LDAP Server ได้

15. สามารถสร้างและจัดเก็บรายงาน (Report) ได้บนตัวอุปกรณ์เองโดยรองรับ PDF Format เป็นอย่างน้อยพร้อมสามารถตั้งเวลาส่ง Report แบบอัตโนมัติ ตามรายวัน/สัปดาห์และเดือนได้

16. สามารถเก็บรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) โดยเก็บเป็น Syslog ได้

17. สามารถทำการบริหารจัดการการเชื่อมต่อเครือข่ายของสำนักฯ กับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยสามารถติดตั้งได้หลากหลายรูปแบบได้แก่ Route Mode, Bridge Mode, Multiple Bridge Mode และ Bypass หรือ Monitor Mode ได้

18. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

19. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทดสอบหรือถูกบรรจุอยู่ใน Magic Quadrant ของ Gartner ด้านอุปกรณ์ Enterprise Network Firewalls ในปี ค.ศ.2019 เป็นอย่างน้อย และได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์จาก CE และ FCC เป็นอย่างน้อย

20. ระบบที่เสนอต้องมีการรับประกันและสามารถอัปเดตเฟิร์มแวร์ได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

21. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัท ฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัท สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ โดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันที่ยื่นเอกสาร เพื่อรองรับการให้บริการทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็นอย่างดี

22. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากบริษัท ฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัท ฯ สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ ว่าให้การสนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้ โดยเฉพาะโดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันที่ยื่นเอกสาร

#### 5. การติดตั้ง

1. ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ ณ ห้อง Datacenter ของทางมหาวิทยาลัยฯ

2. ผู้เสนอราคาต้องมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

3. ศึกษาและออกแบบและ Implement อุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์หรือระบบต่าง ๆ ที่เสนอรายการที่ 4.1 ถึง 4.4 ในการจัดซื้อนี้ ให้สามารถทำงานร่วมกับระบบเดิมที่ทางสำนักฯ ใช้งานอยู่ได้

4. อบรมการใช้งานและให้คำแนะนำผู้ดูแลระบบเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

5. ในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องทำการออกแบบระบบ โดยต้องแนบ Diagram การทำงานและ Network Diagram มาให้ทางคณะกรรมการพิจารณาเป็นอย่างน้อย

6. หากมีการปรับเปลี่ยน เปลี่ยนแปลง แก้ไขข้อมูลใด ๆ อาทิเช่น รหัสผ่านต่าง ๆ ในระบบงาน จะต้องแจ้งและขออนุญาตต่อผู้ดูแลระบบของมหาวิทยาลัยทราบก่อนทุกครั้ง ห้ามมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอย่างพลการโดยเด็ดขาด

7. มีการรับประกันอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบงาน โดยหากถ้าระบบมีปัญหาจะต้องรีบดำเนินการแก้ไขโดยเร่งด่วนโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

8. ต้องมีการรับประกันการติดตั้งโดยผู้เสนอราคาต้องส่งเจ้าหน้าที่หรือวิศวกรของทางบริษัทฯ เข้ามาตรวจสอบการทำงานของระบบทุก 4 เดือน ตลอดระยะเวลาการรับประกัน

21/5/2565



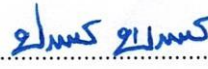

## 6. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 30 วัน (สามสิบวัน)

## 7. วงเงินในการจัดหา

เป็นเงินทั้งสิ้น 4,400,000 (สี่ล้านสี่แสนบาทถ้วน)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา พงษ์เพ็ง)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(อาจารย์อภิสิทธิ์ รัตนตรานุรักษ์)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ  
(นายเปรม ชนไตรภพ)