

**ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ (Terms of Reference : TOR)**  
**อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) จำนวน 12 เครื่อง**

**1. ความเป็นมา/หลักการและเหตุผล**

ปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์อย่างมากในทุกด้าน โดยเฉพาะกับภาคการศึกษาที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการเพิ่มความสามารถและศักยภาพการให้บริการต่าง ๆ แก่นักศึกษา บุคลากร และประชาชนทั่วไป สามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ การเรียนรู้ และบริการอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ได้อย่างเท่าเทียมต่อเนื่องตลอดชีวิต เพื่อขับเคลื่อนการพลิกโฉมการศึกษาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ตามนโยบายพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีสู่มหาวิทยาลัยดิจิทัล ภายใต้แผนนโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2561 – 2580 และไทยแลนด์ 4.0

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีจึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้ออุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ทดแทนของเดิมที่ชำรุดและเสื่อมสภาพจากการใช้งานมากกว่า 10 ปี เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลให้มีประสิทธิภาพสูง ทันสมัยเหมาะสมกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน รองรับการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการบริการต่าง ๆ ด้านการบริการการศึกษาและการระบบบริหารงานอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยให้มีเสถียรภาพและประสิทธิภาพพร้อมใช้งานในการให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง เพียงพอต่อความต้องการ

**2. วัตถุประสงค์**

2.1 เพื่อจัดซื้ออุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ที่มีประสิทธิภาพทดแทนของเดิมรองรับการใช้งานกับระบบสารสนเทศที่เพิ่มขึ้น

2.2 เพื่อลดปัญหาความเสี่ยงจากอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) เดิมที่ชำรุดและเสื่อมสภาพจากการใช้งานมาเป็นเวลามากกว่า 10 ปี

2.3 เพื่อให้อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) มีความพร้อมใช้สามารถเก็บข้อมูลให้บริการระบบสารสนเทศต่าง ๆ แก่นักศึกษา บุคลากร และประชาชนทั่วไป ได้อย่างต่อเนื่องและมีความเสถียรภาพในการใช้งาน

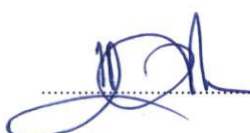
**3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ**


3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

 ประธาน

 กรรมการ

 กรรมการ

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(2) กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

(3) สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน


(4) กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

(5) สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

 ประธาน

 กรรมการ

 กรรมการ



(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะ การจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้า ยื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณ ของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร

(5) กรณีตาม (1) – (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

##### 4.1 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Storage) จำนวน 12 เครื่อง

4.1.1 มีแผงควบคุมหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Controller) ไม่น้อยกว่า 2 ชุดที่ทำงานพร้อมกันแบบ Active-Active หรือ Dual-Active ได้เป็นอย่างน้อย

4.1.2 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

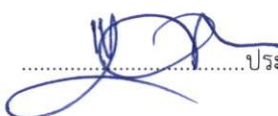
4.1.3 มีส่วนเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Server แบบ Fiber Channel ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 16 Gb หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Port

4.1.4 สามารถทำ RAID แบบ 1, 3, 5, 6 , 10 และ Dynamic Disk Pools ได้เป็นอย่างน้อย

4.1.5 มีส่วนการเชื่อมต่อเพื่อการจัดการ (Management Port) แบบ Ethernet 1Gbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port และแบบ Serial Port จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Port

4.1.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SAS/SATA หรือดีกว่า ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที และมีความจุต่อหน่วยไม่น้อยกว่า 1.2 TB จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย

4.1.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD แบบ 1DWD หรือดีกว่า ที่มีความจุต่อหน่วยไม่น้อยกว่า 960 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

 ประธาน

 กรรมการ

 กรรมการ

4.1.8 มีความสามารถในการจัดการ Volume โดยทำ Snapshot หรือ Flash Copy ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 128 Snapshot

4.1.9 รองรับความสามารถในการจัดการข้อมูลแบบ Asynchronous Mirroring ในอนาคตได้

4.1.10 รองรับการใช้อุปกรณ์ SSD ในการเพิ่มความสามารถในการอ่านข้อมูล (SSD Read Cache) ได้

4.1.11 รองรับการจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser, SSH ได้เป็นอย่างดี

4.1.12 อุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดต้องสามารถทำงานแบบ Redundant และ Hot-Swappable ได้ ทั้งในส่วนของ Transceivers, Controller, I/O Modules, Power Supply และพัดลม

4.1.13 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องผ่านมาตรฐานทางไฟฟ้า FCC, CCC, EN 55024 และมาตรฐานความปลอดภัย UL เป็นอย่างน้อย

4.1.14 ต้องมีการรับประกันแบบ On-site Service เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี

4.1.15 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกพร้อมอุปกรณ์ที่เสนอทั้งหมดต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตโดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

4.1.16 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

4.1.17 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา /

4.1.18 ผู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้


(1) เป็นตู้ Rack ที่มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 42U และมีขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 1,200 มิลลิเมตร

(2) รองรับการติดตั้งอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 1,580 กิโลกรัม

(3) ต้องมีประตูเปิดปิดทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ตู้ RACK ได้

(4) อุปกรณ์รุ่นที่เสนอต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกที่เสนอ โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

(5) ต้องมีการรับประกันแบบ On-site Service เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี

 ประธาน

 กรรมการ

 กรรมการ



## 4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ Workstation สำหรับงานประสิทธิภาพสูง สำหรับสำรองข้อมูล จำนวน 1 เครื่อง

4.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 64 bit มีจำนวน Core ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 Core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.1 GHz มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 GHz และมีหน่วยความจำแบบ Cache ไม่น้อยกว่า 22.5 MB จำนวน 1 หน่วย

4.2.2 มี Chipset ที่รองรับและทำงานควบคู่กับหน่วยประมวลผลกลางได้เป็นอย่างดี

4.2.3 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้ และช่วยในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยสามารถกำหนดสิทธิ์ให้อุปกรณ์ที่มาต่อเข้ากับ USB Ports บนเครื่อง เช่น External Hard disk และ Flash Drive หรือ Card Reader ให้อ่านข้อมูลจากอุปกรณ์ดังกล่าวได้อย่างเดียว (Read Only) และไม่สามารถทำการคัดลอกข้อมูลไปใส่ในอุปกรณ์ดังกล่าวได้ และสามารถกำหนดสิทธิ์ให้ใช้งานได้เฉพาะ Keyboard และ Mouse ได้

4.2.4 มีการ์ดแสดงผลภาพสำหรับงานตัดต่อรายการแยกจากหน่วยประมวลผลกลาง ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 12 GB GDDR6 หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

4.2.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC RDIMM DDR5 4800 MHz หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB โดยเป็นแบบ 64 GB จำนวน 2 แถว และสามารถเพิ่มหน่วยความจำได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 512 GB และมี Memory Slot ไม่น้อยกว่า 8 Slots

4.2.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SSD (Solid State Drive) แบบ M.2 2280 PCIe 1Gen 4 Performance ที่มีความจุรวมไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วย

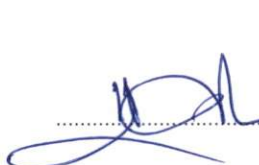
4.2.7 มี Media Card Reader แบบ 15 in 1 ที่ถูกติดตั้งมาภายในตัวเครื่องที่เสนอจากโรงงานของผู้ผลิต

4.2.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.2.9 มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบไร้สายตามมาตรฐาน 802.11 AX แบบ Wi-Fi 6E พร้อม Bluetooth v5.0 หรือดีกว่า ที่ถูกติดตั้งมาภายในตัวเครื่องที่เสนอจากโรงงานของผู้ผลิต

4.2.10 มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 1000 Watts ที่ได้รับมาตรฐาน 80 Plus Platinum qualified มี Efficiency ไม่ต่ำกว่า 92%

4.2.11 มี ส่วนควบคุมเสียง (Sound Controller) เป็นแบบ Integrated High Definition Audio หรือมีคุณสมบัติดีกว่า พร้อมมี Analog Audio Ports (line-in, line-out, mic-in)

 ประธาน

 กรรมการ

 กรรมการ

4.2.12 มีช่องเชื่อมต่อ USB Port ไม่น้อยกว่า 6 พอร์ต โดยเป็น USB 2.0 จำนวน 2 พอร์ต และ USB 3.2 Type A รวมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 3 พอร์ต และเป็นแบบ USB 3.2 Type C อย่างน้อย 1 พอร์ต

4.2.13 มี PCI Slots รวมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 7 Slots โดยเป็น PCIe 5.0 x16 จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 Slots แบบ PCIe 4.0 x8 จำนวน 1 Slots และแบบ PCIe 4.0 x4 ไม่น้อยกว่า 3 Slots

4.2.14 คีย์บอร์ดแบบมาตรฐาน, เมาส์แบบ Optical Wheel Mouse โดยทั้งเมาส์และคีย์บอร์ด ต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่อง

4.2.15 มีจอภาพ WLED แบบ FHD IPS ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 31.5 นิ้ว มีความละเอียด ไม่ต่ำกว่า 3840x2160 pixels หรือดีกว่ามี Contrast Ratio ไม่ต่ำกว่า 1000:1 มี Color Gamut แบบ DCI-P3 ไม่น้อยกว่า 95% และ มี port ในการเชื่อมต่อจอภาพแบบ Display Port 1.4 และ HDMI 2.1 TDMS ชนิดละ 1 ช่อง และ Audio out แบบ 3.5 mm จำนวน 1 ช่อง มี USB 3.2 Type A ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และ แบบ Thunderbolt 4 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง มีพอร์ตในการเชื่อมต่อ Ethernet 10/100/100 แบบ RJ-45 จำนวน 1 ช่อง ตัวจอภาพสามารถปรับระดับความสูง (Lift) ได้ไม่น้อยกว่า 155mm สามารถปรับหมุนเป็นแนวตั้ง (Pivot) ได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา และสามารถหมุนซ้าย/ขวา (Swivel) ได้ ด้านละไม่น้อยกว่า 90 องศา

4.2.16 มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 11 Professional for Workstations 64bit ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่องจากโรงงานของผู้ผลิตแบบ OEM

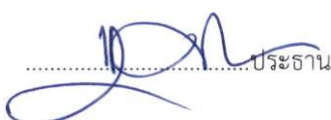
4.2.17 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 10 รายการ ดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Hard disk, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Keyboard, Mouse และสามารถ ตรวจสอบอุณหภูมิ (Temperature) อุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ เช่น Processor, Storage, Video Card และ Motherboard โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ

4.2.18 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่สามารถแสดง รายละเอียดของ Hardware ต่างๆ ภายในตัวเครื่อง (System Information) ได้ และสามารถบอก รายละเอียดเวอร์ชันของ Software และ Drivers ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องได้ และสามารถทำเป็นรายงาน (Report) ออกมาในรูปแบบ HTML ได้ ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์

4.2.19 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอที่ช่วยในการจัดสรร ทรัพยากรภายในตัวเครื่องให้เหมาะสมกับการทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันที่ใช้งานอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ใช้การ Over clock

4.2.20 มีเครื่องหมายการค้าที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลก และได้รับมาตรฐานความปลอดภัย UL หรือ NEMKO หรือ CE โดยแสดงเอกสารเป็นหลักฐาน

4.2.21 ต้องมีมาตรฐานแผ่นกระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า FCC หรือ IEC หรือมาตรฐาน TCO 05 เป็นอย่างน้อยโดยแสดงเอกสารเป็นหลักฐาน

 ประธาน

 กรรมการ

 กรรมการ



4.2.22 ต้องมีมาตรฐานการประหยัดพลังงานไฟฟ้า Energy Star 8.0 หรือสูงกว่า โดยแสดงเอกสารเป็นหลักฐาน

4.2.23 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมแบบ EPEAT Gold ที่อยู่ในกลุ่มประเทศสหรัฐอเมริกาพร้อมเอกสารรับรอง และสามารถสืบค้นได้จาก [www.epeat.net](http://www.epeat.net)

4.2.24 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกที่เสนอ

4.2.25 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.2.26 ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี และเครื่องคอมพิวเตอร์ Workstation ที่นำเสนอต้องมีศูนย์บริการ และ Call Center Support โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งให้บริการด้วยหมายเลขโทรศัพท์ที่ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

#### 4.3 เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา Notebook Workstation สำหรับงานประสิทธิภาพสูง จำนวน 1 เครื่อง

4.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 64 bit ทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 5.0 GHz และมีหน่วยความจำแบบ Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 24 MB จำนวน 1 หน่วย

4.3.2 มีหน่วยความจำ (Memory) ชนิด DDR5 ทำงานที่ความเร็ว 5600 MHz มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 64 GB และสามารถขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 96 GB

4.3.3 มีหน่วยประมวลผลภาพ (Graphic) ที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 GB GDDR6 หรือดีกว่า

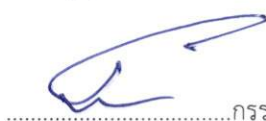
4.3.4 มีหน่วยแสดงผลภาพ (Display) ขนาด 16 นิ้วที่เทียบเท่าหรือดีกว่าแบบ WQXGA (3840 x 2400) OLED แบบ Dolby Vision มี Color Gamut ไม่น้อยกว่า 100% DCI-P3 สามารถทำงานแบบ Multi Touch Screen ได้ และตัวจอภาพเป็นแบบ Anti-reflection, Anti-smudge ลดแสงสะท้อน และลดรอยนิ้วมือ

4.3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ Solid State drive (SSD) ชนิด M.2 2280 PCIe Gen 4 Performance ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

4.3.6 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณผ่านเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet ได้ โดยมี port RJ-45 บนตัวเครื่อง หรือเสนอเป็นอุปกรณ์เสริมที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอเพื่อใช้เชื่อมต่อผ่าน port RJ-45 ได้

4.3.7 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณผ่านเครือข่ายไร้สายแบบ Wi-Fi 6E AX211 2x2 AX พร้อม Bluetooth v5 หรือดีกว่า พร้อมมี Software หรือ ระบบเพื่อรักษาความปลอดภัยจากการเชื่อมต่อกับเครือข่าย Wi-Fi ที่มีความเสี่ยงและอาจจะเป็นอันตรายต่อการรั่วไหลของข้อมูลได้ โดยสามารถแจ้งเตือนเพื่อให้ทราบก่อนการตัดสินใจในการเชื่อมต่อสัญญาณ

.....ประธาน

.....กรรมการ

.....กรรมการ

4.3.8 มีพอร์ต USB 3.2 Gen 1 Type-A หรือดีกว่า อย่างน้อย 2 พอร์ต และมีพอร์ต Thunderbolt/USB4 ที่รองรับการทำงานแบบ data transfer, Power Delivery 3.0 และ Display Port 1.4 อย่างน้อย 2 พอร์ต

4.3.9 มี Internal Card Reader แบบ SD Express 7.0 หรือดีกว่า

4.3.10 มีพอร์ต HDMI 2.1 ติดตั้งมาบนตัวเครื่อง ที่สามารถแสดงผลได้ที่มีความละเอียดสูงสุด 8K/60Hz หรือดีกว่า

4.3.11 มีตัวอ่านลายพิมพ์นิ้วมือ (Fingerprint Reader) แบบ Touch Style ติดตั้งอยู่บนตัวเครื่อง สามารถใช้ Login แทนการพิมพ์ Windows Password ได้

4.3.12 มีกล้อง 1080p FHD Camera พร้อม Dual Array Microphone หรือดีกว่าติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่องที่เสนอ โดยตัวกล้องมีบานพับที่สามารถเลื่อนเพื่อปิดกล้องได้เมื่อไม่ได้ใช้งาน โดยไม่ต้องกดปุ่ม Function key บนแป้นพิมพ์

4.3.13 คีย์บอร์ดเป็นชนิด Backlit keyboard ที่จะช่วยเพิ่มความสะดวกในการใช้งานคีย์บอร์ดในที่แสงน้อย และสามารถปรับความสว่างของแป้นพิมพ์ได้ มีระบบ Spill Resistant เพื่อป้องกันอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องจากการทำน้ำหกใส่

4.3.14 มี Track Point และ Touchpad เป็นแบบ Multi-Touch

4.3.15 มีระบบเสียง HD Audio แบบ Dolby Atmos Sound System และมีลำโพงขนาดไม่ต่ำกว่า 2W จำนวน 2 หน่วย ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่องที่เสนอ


4.3.16 มี Hardware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 1.2 (Trusted Platform Module) หรือดีกว่าติดตั้ง (Build-In) บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

4.3.17 ติดตั้งชุดซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Window 11 Professional 64 bit ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่องที่เสนอจากโรงงานของผู้ผลิตแบบ OEM

4.3.18 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของตัวเครื่องในกรณีที่ต้องการใช้งาน Application เฉพาะทางได้

4.3.19 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 10 รายการ ดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Wireless, Bluetooth, Camera, Hard disk, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Keyboard, Mouse และสามารถตรวจวัดอุณหภูมิของอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ ดังนี้ CPU, Storage, Video Card และ Motherboard ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์เจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ

4.3.20 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่สามารถแสดงรายละเอียดของ Hardware ต่าง ๆ ภายในตัวเครื่อง (System Information) ได้ และสามารถบอก

.....ประธาน

.....กรรมการ

.....กรรมการ



รายละเอียดเวอร์ชันของ Software และ Drivers ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องได้ และสามารถทำเป็นรายงาน (Report) ออกมาในรูปแบบ HTML ได้ ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์เจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ

4.3.21 มี Battery แบบ Li-Polymer ขนาดไม่ต่ำกว่า 90 Wh และ Support Technology Rapid Charge Battery พร้อมมี Software ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเกี่ยวกับตัวเครื่อง ในการบริหารจัดการ Battery โดยสามารถกำหนดเงื่อนไขในการชาร์จ Battery ได้ (Battery Charge Threshold) เพื่อเป็นการถนอมอายุการใช้งาน Battery

4.3.22 ตัวเครื่องที่เสนอต้องมีน้ำหนักรวม Battery ไม่เกิน 1.9 กิโลกรัม

4.3.23 มี AC Adapter แบบ Slim ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 170 Watt

4.3.24 มี Bluetooth Mouse แบบ 3 ปุ่มที่เป็นเครื่องหมายการค้าเกี่ยวกับตัวเครื่องที่เสนอ

4.3.25 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001-2015 และ ISO 14001-2015 Series พร้อมเอกสารรับรอง

4.3.26 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง

4.3.27 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL พร้อมเอกสารรับรอง

4.3.28 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมแบบ EPEAT Gold Rating ที่อยู่ในกลุ่มประเทศสหรัฐอเมริกา และสามารถสืบค้นได้จาก [www.epeat.net](http://www.epeat.net) พร้อมเอกสารรับรอง

4.3.29 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน MIL-STD-810H พร้อมเอกสารรับรอง

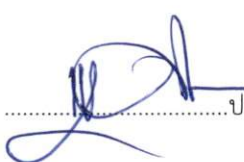
4.3.30 มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี พร้อมรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน รวมแบตเตอรี่ และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอต้องมีศูนย์บริการ และ Call Center Support โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งให้บริการด้วยหมายเลขโทรศัพท์ที่ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.3.31 บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ, Drive และ Bios Update ผ่านทางระบบ Internet โดยผู้เสนอราคาจะต้องแจ้ง URL ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคานี้ด้วย

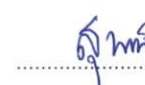
4.3.32 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายค้าเดียวกันกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกที่เสนอ

4.3.33 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.3.34 มีกระเป๋าสำหรับใส่เครื่องพร้อมอุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อให้ใส่คอมพิวเตอร์แบบ Notebook แบบเป้สะพายหลัง (Backpack) และมีวัสดุภายในที่ป้องกันการกระแทกจากภายนอก

 ประธาน

 กรรมการ

 กรรมการ

#### 4.4 อุปกรณ์ Digital KVM Switch จำนวน 1 ชุด

4.4.1 สามารถติดตั้งใน Rack 19 นิ้วได้ โดยความสูงไม่น้อยกว่า 1U

4.4.2 การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ รองรับ 16 พอร์ต สำหรับ Server และ USB 2.0 4 ports

4.4.3 มีซอฟต์แวร์ สำหรับบริหารจัดการ

4.4.4 รองรับ Video แบบ Local VGA connection. Supports VGA, DisplayPort, HDMI, or DVI

4.4.5 อุณหภูมิปฏิบัติการของเครื่องตั้งแต่ 0 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส

4.4.6 อุปกรณ์ที่มาในกล่อง ต้องมาพร้อมกับ ชุดยึดเข้า Rack, สายไฟ Input ให้อุปกรณ์

4.4.7 ได้รับมาตรฐาน UL, FCC Class A, cUL, ICES Class A, CE, EAC, VCCI Class A, KCC Class A, C-Tick, BSMI

4.4.8 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายค้าเดียวกันกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกที่เสนอ

4.4.9 มี Rack Access Consoles มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

(1) สามารถติดตั้งใน Rack 19 นิ้วได้ โดยความสูงไม่น้อยกว่า 1U

(2) จอแสดงผลมีขนาดไม่น้อยกว่า 18.5 นิ้ว

(3) รองรับแรงดันไฟฟ้าใช้งาน 110-240 VAC

(4) แป้นพิมพ์ เป็นแบบ Full size 100 keyboard with number pad

(5) อุณหภูมิปฏิบัติการของเครื่องตั้งแต่ 0 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส

(6) เป็นยี่ห้อเดียวกันและสามารถใช้งานร่วมกับ Digital KVM 16 พอร์ตที่เสนอได้

#### 5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุดูอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) จำนวน 12 เครื่อง ให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

#### 6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

#### 7. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรในการจัดซื้ออุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) จำนวน 12 เครื่อง เครื่องละ 565,000 บาท (ห้าแสนหกหมื่นห้าพันบาทถ้วน) รวมเป็นเงิน 6,780,000 บาท (หกล้านเจ็ดแสนแปดหมื่นบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วย

 ประธาน

 กรรมการ

 กรรมการ



## 8. งานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะจ่ายชำระให้แก่ผู้ขาย/ผู้รับจ้างจำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงินร้อยละ 100 ของค่าพัสดุ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว เมื่อผู้ขาย/ผู้รับจ้างส่งมอบพัสดุดังกล่าวถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาให้กับมหาวิทยาลัย

## 9. อัตราค่าปรับ

กรณีผู้ขายไม่สามารถส่งมอบพัสดุภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้กับมหาวิทยาลัยฯ ในอัตราค่าปรับร้อยละ 0.2 (ศูนย์จุดศูนย์สอง) ของวงเงินค่าพัสดุต่อวัน นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายได้นำพัสดุมาส่งมอบให้แก่มหาวิทยาลัยถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญา

## 10. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นเวลา 3 ปี นับแต่วันที่มีมหาวิทยาลัยได้รับมอบพัสดุภายในระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา หากมีการชำรุดบกพร่องเสียหายหรือหากขัดข้องผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น


## 11. อื่น ๆ

11.1 ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้น ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

11.2 ในการส่งมอบครุภัณฑ์ หากมีการชำรุดบกพร่องเสียหายหรือมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามที่ได้ระบุไว้ ให้ผู้ขายเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้กับมหาวิทยาลัยโดยไม่มีข้อโต้แย้งใด ๆ

11.3 ผู้ขายต้องจัดให้มีการสาธิตและสอนการใช้งานพร้อมทั้งการบำรุงรักษาที่ถูกต้องให้แก่พนักงานมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องจนสามารถใช้งานได้

11.4 มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ผู้ผลิต

 ประธาน

 กรรมการ

 กรรมการ