

ตารางแสดงงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลคริวิชัย

2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 2,412,000 บาท (สองล้านสี่แสนหนึ่งหมื่นสองพันบาทถ้วน)

3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) 13 ส.ค. 2563

เป็นเงิน 2,412,000 บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี) ..... บาท

รายละเอียด (พoSangkhP) ดังข้างล่างนี้

หนึ่งชุดประกอบด้วย

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	หน่วยละ	รวม
1	ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลชั้นสูงประเภทตั้งโต๊ะแบบที่ 1 พร้อมติดตั้ง	30	ชุด	28,676	860,280
2	ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลชั้นสูงประเภทตั้งโต๊ะแบบที่ 2 พร้อมติดตั้ง	60	ชุด	23,540	1,412,400
3	จอรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว พร้อมติดตั้ง	1	จอ	12,305	12,305
4	เครื่องขยายภาพโปรเจคเตอร์	2	เครื่อง	22,326	44,652
5	ชุดเครื่องเสียง พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	33,711	33,711
6	อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายย่อย	2	เครื่อง	24,326	48,652
รวมทั้งสิ้น					2,412,000

4. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) : สืบราคากลางท้องตลาดจำนวน 4 ราย โดยใช้ราคาน้ำ准ของการสืบราคากลาง

4.1 บริษัท เอนิแวร์ คอมมิวนิเคชั่น จำกัด อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

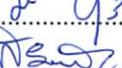
4.2 บริษัท ทุ่งสงอินโฟเทคโนโลยี อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช

4.3 บริษัท คลิกเทเลคอม จำกัด เขตหนองแขม กรุงเทพมหานครฯ

4.4 บริษัท 24 คอมมูนิเคชั่น จำกัด อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

5. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคา (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

5.1 นางชริยา นนทกานุจัน ลงชื่อ ..... 

5.2 นางวิสาลักษณ์ คุณธนรุ่งโรจน์ ลงชื่อ ..... 

5.3 นายสรายุพงศ์ หนูยิมชัย ลงชื่อ ..... 

**รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์  
งบประมาณเงินรายได้สะสม อนุมัติปีงบประมาณ 2563  
สาขาวิชาเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลครัวชัย**

1. ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด

3. คุณสมบัติทางเทคนิค

3.1. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลขั้นสูงประเภทตั้งโต๊ะแบบที่ 1 พร้อมติดตั้ง จำนวน 30 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1.1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานร่วมกับ อุปกรณ์เครื่อข่ายและระบบการสื่อสารข้อมูล ที่มีอยู่ในปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์

3.1.2. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 3.0 GHz มีหน่วยความจำแบบ SmartCache Memory ไม่น้อยกว่า 12 MB จำนวน 1 หน่วย

3.1.3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลภาพ ที่เป็นแพรวงจรเพื่อแสดงผลภาพแยกจากแพรวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

3.1.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR 4 ความถี่ 2400 MHz หรือต่ำกว่า และมีขนาดของหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 16 GB

3.1.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 240 GB จำนวน 1 หน่วย

3.1.6. มี USB 2.0 หรือต่ำกว่า ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และ 3.0 หรือต่ำกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ที่ปริมาณหลังเครื่อง และ มี USB 2.0 หรือต่ำกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ติดตั้งที่บริเวณหน้าเครื่อง

3.1.7. มีส่วนเชื่อมต่อ กับระบบเครือข่าย Network Interface ชนิดความเร็ว 10/100/1000 Mbps ตามมาตรฐาน RJ-45

3.1.8. มีแป้นพิมพ์และเมาท์ แบบ USB และเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง

3.1.9. มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว และเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง จำนวน 1 หน่วย

3.1.10. ตัวเครื่องติดตั้งระบบป้องกันไวรัส โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

3.1.10.1. โปรแกรมป้องกันไวรัสสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows XP SP3, Windows Vista, Windows 7, Windows 8/8.1, Windows 10 ได้เป็นอย่างน้อย

3.1.10.2. โปรแกรมป้องกันไวรัสมีความสามารถของ HIPS แบบ against attacks and network viruses และ Personal Firewall

3.1.10.3. สามารถตรวจสอบปริมาณการใช้งาน CPU, Memory, Disk ภายใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมาได้

3.1.10.4. สามารถเลือกใช้งาน policy ได้หลายประเภทในคอมพิวเตอร์หนึ่ง group โดยมีการแบ่งประเภท policy ออกเป็นหลายส่วน เช่น การอัพเดท, การตั้งค่า proxy, การตั้งค่า antivirus โดย policy ต่างๆต้องไม่อยู่รวมกันในหนึ่ง policy เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการใช้งาน

3.1.10.5. สามารถทำการเปลี่ยนแปลง policy เครื่องลูกข่ายเป็นรายเครื่องได้ โดยไม่ต้องทำการแยก group

3.1.10.6. เครื่องลูกข่ายต้องไม่มีเมนูการตั้งค่าของแอนต์ไวรัสใดๆ ทั้งสิ้นยกเว้นการอัพเดทฐานข้อมูลไวรัส และการสั่งสแกนไวรัสและแสดงสถานะ firewall

- 3.1.10.7. สามารถกำหนด password ที่ใช้ในการปิดฟังก์ชันการทำงานโปรแกรมป้องกันไวรัส บางอย่างที่หน้าเครื่องถูกข่ายชั่วคราวได้
- 3.1.10.8. สามารถป้องกันการปิดโปรแกรมป้องกันไวรัสได้ ถึงแม้จะมีสิทธิ์เป็น Administrator ก็ตาม
- 3.1.10.9. สามารถกำหนดให้ตัวแทนจำหน่ายหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ สามารถหรือไม่สามารถเข้าถึง web console ขององค์กรได้
- 3.1.10.10. สามารถบริหารจัดการเครื่องถูกข่ายด้วยระบบ Cloud Computing โดยทำการ Login ผ่าน Web Browser และไม่ต้องผ่านระบบ VPN
- 3.1.10.11. ระบบ Cloud Hosting ต้องได้รับมาตรฐาน ISO27001, SAS70 Type I และ Type II ด้าน Security และ Host โดยผู้ให้บริการ Data Center ที่นำเข้าถือมีการกระจาย Data Center อยู่หลายสถานที่ทั่วโลก เช่น Microsoft Windows Azure หรือ Amazon EC2 เป็นอย่างน้อย
- 3.1.10.12. โปรแกรมป้องกันไวรัสบน Windows สามารถติดตั้งบน Hard Drive ที่มีพื้นที่ว่างอย่างน้อยที่สุด 700 MB
- 3.1.10.13. สามารถใช้ตัวติดตั้งเดียวกันสำหรับทุกเวอร์ชันของ Windows ได้ ไม่ว่าจะเป็น workstation หรือ Server
- 3.1.10.14. มีการเข้ารหัสข้อมูลในการส่งสู่ระบบ cloud ทั้งแบบ SSL protocol และ Blowfish
- 3.1.10.15. ผู้เสนอราคាត้องมีหนังสือแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ซอฟท์แวร์ และหนังสือรับรองต่าง ๆ เป็นฉบับจริง ในกรณีที่เป็นสำเนาต้องเชื่นตัวของสำเนาถูกต้องทุกฉบับ
- 3.1.11. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน โดยผู้เสนอราคាត้องระบุยี่ห้อที่เสนอพร้อมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรองมาตรฐานต่าง ๆ ดังนี้
  - 3.1.11.1. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องประกอบจากโรงงานที่ได้รับรองการตรวจประเมินตาม ข้อกำหนดมาตรฐานคุณภาพ ISO 9001:2015 โดย NAC และ UKAS
  - 3.1.11.2. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องประกอบจากโรงงานที่ได้รับรองการตรวจประเมินตาม ข้อกำหนดมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2015 โดย NAC และ UKAS
  - 3.1.11.3. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องประกอบสำเร็จจากโรงงานในประเทศไทยที่มีใบรองเป็นสถานประกอบการโรงงานจำพวกนี้ จากกระทรวงอุตสาหกรรม โดยมีเอกสารรับรอง
- 3.1.12. ผู้เสนอราคាត้องมีหนังสือแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ และหนังสือรับรองต่าง ๆ เป็นฉบับจริง ในกรณีที่เป็นสำเนาต้องเชื่นตัวของสำเนาถูกต้องทุกฉบับ
- 3.1.13. เพื่อเป็นการสนับสนุนการเปลี่ยนอะไหล่ที่สำคัญของตัวเครื่อง บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องได้รับการแต่งตั้งในการเป็นตัวแทนรับเคลมสินค้าจากบริษัทผู้ผลิตซึ่งส่วนหลักอย่างน้อยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้ เมนบอร์ด ซีพียู และ ฮาร์ดดิสก์ โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตซึ่งส่วนดังกล่าว
- 3.1.14. เพื่อเป็นการสนับสนุนการบริการหลังการขาย บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องมีสำนักงานใหญ่ ตั้งอยู่ในประเทศไทย หรือกลุ่มประเทศยุโรป และต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 รวมทั้งมีสาขา ของบริษัทผู้ผลิตที่จดทะเบียนอย่างถูกต้องโดยเป็นชื่อเดียวกับบริษัทผู้ผลิต รวมไม่น้อยกว่า 9 สาขา ทั่วประเทศ ซึ่งมีใช้การแต่งตั้งเป็นตัวแทน
- 3.1.15. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนอย่างน้อย 3 ปี จากบริษัทผู้ผลิต โดยสามารถตัดซึ่งส่วนส่งเคลมกับบริษัทผู้ผลิตได้โดยตรงทุกชิ้นส่วน และมีบริการออนไลน์จากบริษัทผู้ผลิตอย่างน้อย 3 ปี

3.2. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลขั้นสูงประเภทตั้งโต๊ะแบบที่ 2 พร้อมติดตั้ง จำนวน 60 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.2.1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานร่วมกับ อุปกรณ์เครือข่ายและระบบการสื่อสารข้อมูล ที่มีอยู่ในปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์
- 3.2.2. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.90 GHz และมีหน่วยความจำแบบ SmartCache Memory ไม่น้อยกว่า 9 MB จำนวน 1 หน่วย
- 3.2.3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ แบบ UHD Intel® 630
- 3.2.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR 4 ความถี่ 2400 MHz หรือดีกว่า และมีขนาดของหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 16 GB
- 3.2.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 240 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.2.6. มี USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และ 3.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ที่ปริเวณหลังเครื่อง และ มี USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ติดตั้งที่ปริเวณหน้าเครื่อง
- 3.2.7. มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย Network Interface ชนิดความเร็ว 10/100/1000 Mbps ตามมาตรฐาน RJ-45
- 3.2.8. มีแป้นพิมพ์และเม้าท์ แบบ USB และเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง
- 3.2.9. มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว และยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง จำนวน 1 หน่วย
- 3.2.10. ตัวเครื่องติดตั้งระบบป้องกันไวรัส โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้
  - 3.2.10.1. โปรแกรมป้องกันไวรัสสามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows XP SP3, Windows Vista, Windows 7, Windows 8/8.1, Windows 10 ได้เป็นอย่างน้อย
  - 3.2.10.2. โปรแกรมป้องกันไวรัสมีความสามารถของ HIPS แบบ against attacks and network viruses และ Personal Firewall
  - 3.2.10.3. สามารถตรวจสอบปริมาณการใช้งาน CPU, Memory, Disk ภายใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมาได้
  - 3.2.10.4. สามารถเลือกใช้งาน policy ได้หลายประเภทในคอมพิวเตอร์หนึ่ง group โดยมีการแบ่งประเภท policy ออกเป็นหลายส่วน เช่น การอัพเดท, การตั้งค่า proxy, การตั้งค่า antivirus โดย policy ต่างๆต้องไม่อยู่รวมกันในหนึ่ง policy เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการใช้งาน
  - 3.2.10.5. สามารถทำการเปลี่ยนแปลง policy เครื่องลูกข่ายเป็นรายเครื่องได้ โดยไม่ต้องทำการแยก group
  - 3.2.10.6. เครื่องลูกข่ายต้องไม่มีเมนูการตั้งค่าของแอนติไวรัสใดๆ ทั้งสิ้นยกเว้นการอัพเดทฐานข้อมูลไวรัส และการส่งสแกนไวรัสและแสดงสถานะ firewall
  - 3.2.10.7. สามารถกำหนด password ที่ใช้ในการปิดฟังก์ชันการทำงานโปรแกรมป้องกันไวรัส บางอย่างที่หน้าเครื่องลูกข่ายซึ่วคราวได้
  - 3.2.10.8. สามารถป้องกันการปิดโปรแกรมป้องกันไวรัสได้ ถึงแม้จะมีสิทธิ์เป็น Administrator ก็ตาม
  - 3.2.10.9. สามารถกำหนดให้ตัวแทนจำหน่ายหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ สามารถหรือไม่สามารถเข้าถึง web console ขององค์กรได้
  - 3.2.10.10. สามารถบริหารจัดการเครื่องลูกข่ายด้วยระบบ Cloud Computing โดยทำการ Login ผ่าน Web Browser และไม่ต้องผ่านระบบ VPN

- 3.2.10.11. ระบบ Cloud Hosting ต้องได้รับมาตรฐาน ISO27001, SAS70 Type I และ Type II ด้าน Security และ Host โดยผู้ให้บริการ Data Center ที่นำเข้ามีการกำกับดูแล Data Center อยู่ที่หลายสถานที่ทั่วโลก เช่น Microsoft Windows Azure หรือ Amazon EC2 เป็นอย่างน้อย
- 3.2.10.12. โปรแกรมป้องกันไวรัสบน Windows สามารถติดตั้งบน Hard Drive ที่มีพื้นที่ว่างอย่างน้อยที่สุด 700 MB
- 3.2.10.13. สามารถใช้ตัวติดตั้งเดียวกันสำหรับทุกเวอร์ชันของ Windows ได้ไม่ว่าจะเป็น workstation หรือ Server
- 3.2.10.14. มีการเข้ารหัสข้อมูลในการส่งสู่ระบบ cloud ทั้งแบบ SSL protocol และ Blowfish
- 3.2.10.15. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ และหนังสือรับรองต่าง ๆ เป็นฉบับจริง ในกรณีที่เป็นสำเนาต้องเซ็นต์รับรองสำเนาถูกต้องทุกฉบับ
- 3.2.11. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน โดยผู้เสนอราคาต้องระบุยี่ห้อที่เสนอพร้อมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับรองมาตรฐานต่าง ๆ ดังนี้
- 3.2.11.1. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องประกอบจากโรงงานที่ได้รับรองการตรวจประเมินตามข้อกำหนดมาตรฐานคุณภาพ ISO 9001:2015 โดย NAC และ UKAS
- 3.2.11.2. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องประกอบจากโรงงานที่ได้รับรองการตรวจประเมินตามข้อกำหนดมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2015 โดย NAC และ UKAS
- 3.2.11.3. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องประกอบสำเร็จจากโรงงานในประเทศไทยที่มีใบรับรองเป็นสถานประกอบการโรงงานจำพวกหนึ่ง จากกระทรวงอุตสาหกรรม โดยมีเอกสารรับรองฉบับจริง ในกรณีที่เป็นสำเนาต้องเซ็นต์รับรองสำเนาถูกต้องทุกฉบับ
- 3.2.12. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ และหนังสือรับรองต่าง ๆ เป็นฉบับจริง ในกรณีที่เป็นสำเนาต้องเซ็นต์รับรองสำเนาถูกต้องทุกฉบับ
- 3.2.13. เพื่อเป็นการสนับสนุนการเปลี่ยนอะไหล่ที่สำคัญของตัวเครื่อง บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องได้รับการแต่งตั้งในการเป็นตัวแทนรับเคลมสินค้าจากบริษัทผู้ผลิตซึ่งส่วนหลักอย่างน้อยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้ เมนบอร์ด ซีพียูและ ไฮาร์ดดิสก์ โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตซึ่งส่วนดังกล่าว
- 3.2.14. เพื่อเป็นการสนับสนุนการบริการหลังการขาย บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องมีสำนักงานใหญ่ ตั้งอยู่ในประเทศไทย หรือกลุ่มประเทศยุโรป และต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 รวมทั้งมีสาขาของบริษัทผู้ผลิตที่จัดทำเบียนอย่างถูกต้องโดยเป็นชื่อดียวกับบริษัทผู้ผลิต รวมไม่น้อยกว่า 9 สาขา ทั่วประเทศ ซึ่งมีใช้การแต่งตั้งเป็นตัวแทน
- 3.2.15. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนอย่างน้อย 3 ปี จากบริษัทผู้ผลิต โดยสามารถถอนชิ้นส่วนส่งเคลมกับบริษัทผู้ผลิตได้โดยตรงทุกชิ้นส่วน และมีบริการออนไลน์จากบริษัทผู้ผลิตอย่างน้อย 3 ปี

### 3.3. จอรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.3.1. มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว
- 3.3.2. จอเป็นแบบ MATT WHITE
- 3.3.3. เนื้อทำจากวัสดุ FIBER GLASS ด้านหลังเคลือบสีดำ ทนต่อการฉีกขาดป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย

- 3.3.4. เนื้อจดติดกับแกนเหล็ก และใช้ระบบลูกปืนกลม (ROLLER LOCK) ล็อกแกนหมุนเพื่อป้องกันการติดขัดในการดึงจ่องหรือม้วนเก็บในระบบออกจอ ส่วนล่างของเนื้อผ้าจะม้วนกับแกนดึง และเบ็บด้วยตะเข็บ 2 เส้น เพื่อทนต่อการฉีกขาด

#### 3.4. เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติตั้งต่อไปนี้

- 3.4.1. เป็นเครื่องโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ความสว่างไม่น้อยกว่า 3,300 lm (lumens)
- 3.4.2. มีอัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 16,000:1 หรือดีกว่า
- 3.4.3. มีความละเอียดของภาพ (Resolution) 1024 x 768 pixels หรือดีกว่า
- 3.4.4. มีช่องสัญญาณเข้า แบบ HDMI IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และแบบ Computer In (D-sub HD) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.4.5.
- 3.4.6. มีช่องต่อ LAN แบบ RJ-45 สำหรับการเชื่อมต่อเครือข่าย รองรับ 10Base-T/100Base-TX
- 3.4.7. มีช่องต่อ USB แบบ USB Type A, USB Type B อย่างละ 1 พอร์ต
- ๓.๔.๘. สามารถต่อสัญญาณภาพออกได้ (Monitor Out) ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ และต่อสัญญาณเสียงออกได้ (Audio Out) ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- ๓.๔.๙. มีลำโพง Built in แบบไม่โนนี มีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๐W
- ๓.๔.๑๐. อายุการใช้งานของหลอดภาพไม่ต่ำกว่า ๕,๐๐๐ ชั่วโมง ในการใช้งานปกติ และหลอดภาพที่ใช้กับเครื่องโปรเจคเตอร์เป็นชนิดไม่เกินกว่า ๒๗๐ วัตต์ แบบ UHM Lamp
- ๓.๔.๑๑. มีฟังก์ชันการแก้ไข Keystone ในแนวตั้ง  $\pm 30$  องศา และในแนวนอน  $\pm 15$  องศา
- ๓.๔.๑๒. มีระบบปรับความเข้มและสีของภาพอัตโนมัติเพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจนมากขึ้น ด้วยเทคโนโลยี Daylight View Lite
- ๓.๔.๑๓. สามารถปรับความสว่างของหลอดไฟได้ ๓ ระดับ คือ Normal , Quiet , Eco
- ๓.๔.๑๔. มีฟังก์ชัน Blackboard mode ที่สามารถปรับภาพให้ฉายไปยังขอบีสีสันต่างๆได้อย่างเหมาะสม
- ๓.๔.๑๕. มีระดับเสียงขณะทำงาน ๓๐ dB (Quiet Mode), ๓๕ dB (Eco Mode), ๓๙ dB (Normal Mode) การวัดเป็นไปตามมาตรฐานสากล ISO ๒๑๑๐๙

#### 3.5. ชุดเครื่องเสียงพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติตั้งต่อไปนี้

- 3.5.1. เป็นชุดเครื่องเสียงที่ประกอบด้วย เครื่องขยายเสียง, ลำโพง และ ไมโครโฟน
- 3.5.2. เครื่องขยายเสียงจำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติตั้งต่อไปนี้
- 3.5.2.1. เป็นอุปกรณ์ขยายเสียงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 500 วัตต์
- 3.5.2.2. สนับสนุนอินพุตไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
- 3.5.2.3. สนับสนุน Graphic EQ ได้ไม่น้อยกว่า 7 Band
- 3.5.2.4. สนับสนุนความถี่ตอบสนอง (Frequency Response) ได้ที่ 20 Hz ถึง 20 kHz (+0 /- 3 dB) หรือดีกว่าได้
- 3.5.2.5. สนับสนุน equalizer (Low) ที่ 80 Hz (+/- 15dB) และ สนับสนุน equalizer (High) ที่ 12 kHz (+/- 15dB)
- 3.5.2.6. สนับสนุน DSP แบบ Klark Teknik หรือดีกว่าได้
- 3.5.2.7. สนับสนุน Sampling Rate ที่ 40kHz หรือดีกว่าได้

- 3.5.2.8. เป็นเครื่องขยายเสียงที่มี datasheet แสดงชัดเจน โดยไม่ได้จัดทำประกอบเพื่องานเด้งหนึ่ง
- 3.5.3. ลำโพงขนาด 5 นิ้ว จำนวน 4 ลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 3.5.3.1. ลำโพงมีกำลังขับไม่ต่ำกว่า 100 วัตต์
  - 3.5.3.2. ลำโพงมีขนาด 5 ½ นิ้ว woofer และมี tweeter ½ นิ้ว หรือมากกว่า
  - 3.5.3.3. สนับสนุนความถี่ (Frequency Range) ได้ที่ 60 Hz ถึง 23 kHz หรือดีกว่าได้
  - 3.5.3.4. สนับสนุนการทํา Phase-optimized และ high-precision crossover ได้เป็นอย่างน้อย
  - 3.5.3.5. สนับสนุน Auto-overload protection เพื่อป้องกัน tweeter เสียหายได้
  - 3.5.3.6. เป็นอุปกรณ์ที่มี datasheet แสดงชัดเจน โดยไม่ได้จัดทำประกอบเพื่องานเด้งหนึ่ง
  - 3.5.3.7. มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องขยายเสียง เพื่อความเข้ากันได้
- 3.5.4. ไมโครโฟน จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 3.5.4.1. เป็นไมโครแบบ Dynamic Cardioid
  - 3.5.4.2. มีช่องเชื่อมต่อแบบ 3-pin XLR
  - 3.5.4.3. สนับสนุนความถี่ 40 - 15000 Hz หรือดีกว่า
  - 3.5.4.4. สนับสนุน impedance ที่ 310 ohm หรือดีกว่า
  - 3.5.4.5. สนับสนุน sensitivity -54 +/- 2 dBV/Pa หรือดีกว่า
  - 3.5.4.6. สนับสนุน Max SPL 150 dB หรือดีกว่า
  - 3.5.4.7. เป็นอุปกรณ์ที่มี datasheet แสดงชัดเจน โดยไม่ได้จัดทำประกอบเพื่องานเด้งหนึ่ง
  - 3.5.4.8. มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องขยายเสียง เพื่อความเข้ากันได้

### 3.6. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายย่อย จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.6.1. มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 Ethernet แบบ Copper หรือ RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต พร้อม Uplink port แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 3.6.2. มี Switching Bandwidth และ Forwarding rate (64-Bytes) รวมไม่ต่ำกว่า 56 Gbps และ 41.5 Mpps ตามลำดับ
- 3.6.3. รองรับการทำ Stacking โดยสามารถติดตั้งเพิ่มได้ในตัวอุปกรณ์ และมี Stacking Bandwidth ไม่น้อยกว่า 80 Gbps โดยรองรับการทำ Stacking รวมได้ไม่น้อยกว่า 8 อุปกรณ์
- 3.6.4. รองรับจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16,000 MAC Address
- 3.6.5. สนับสนุนการทำสื่อสารทางด้วยวิธี IPv4 routing และ IPv6 routing แบบ Unicast Indirect route โดยรองรับสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 256 entries และ 128 entries ตามลำดับ
- 3.6.6. สนับสนุนการทำ Multicast route สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1,000 entries และ IPv6 Multicast group ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 groups
- 3.6.7. สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4000 ID และต้องสนับสนุน Active VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 256 VLANs
- 3.6.8. สนับสนุนการทำ Dynamic VLAN assignment และ Voice VLAN ได้
- 3.6.9. รองรับ Jumbo Ethernet Frame ได้ไม่น้อยกว่า 10K bytes
- 3.6.10. สนับสนุนการทำ Authentication ด้วยการทำางานต่อไปนี้ Multidomain Authentication, MAC Authentication Bypass (MAB) และ Web authentication redirection ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.6.11. สนับสนุนการทำ Spanning Tree ด้วยรูปแบบ RSTP, MSTP และ PVRST+ ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.6.12. สนับสนุน STP Instances ได้ไม่น้อยกว่า 64 instances

- 3.6.13. สนับสนุนการทำ BPDU Guard และ IP Source Guard ได้
- 3.6.14. อุปกรณ์ต้องสนับสนุนการทำงาน Dying Gasp เพื่อส่งข้อมูลไปยังระบบตรวจสอบ หากอุปกรณ์เกิดปัญหา
- 3.6.15. สนับสนุนการทำ Port mirroring หรือ Switched Port Analyzer ได้
- 3.6.16. อุปกรณ์ต้องเป็นแบบ Fanless เพื่อลดการรบกวนทางด้านเสียง
- 3.6.17. อุปกรณ์รองรับการติดตั้ง Bluetooth dongle เพื่ออำนวยความสะดวกในการกำหนดค่าบนตัวอุปกรณ์ได้
- 3.6.18. มี Out-of-band management แบบ 10/100/1000BASE-T (RJ-45) อย่างน้อย 1 พอร์ต และ Console port (RJ-45) อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 3.6.19. สนับสนุนการทำงาน Netflow, sFlow หรือ jFlow ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.6.20. สามารถเข้าไปบริหารจัดการอุปกรณ์และ Monitor อุปกรณ์ผ่าน SNMP, WebUI และ CLI (ผ่านทาง Telnet และ SSH) ได้
- 3.6.21. ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, UL, EN, RoHS และ CAN/CSA เป็นอย่างน้อย
- 3.6.22. อุปกรณ์ต้องได้รับการรับประกันจากบริษัทผู้ผลิตฯ ระยะเวลาการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.6.23. อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่หรือแปรสภาพ (Reconditioned หรือ Refurbished) โดยต้องได้รับรองจากบริษัทผู้ผลิตฯ ที่เป็นตัวแทนในประเทศไทยเท่านั้น

### 3.7. ข้อกำหนดอื่น ๆ

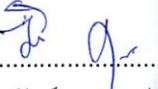
- 3.7.1. บริษัทผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ให้อยู่ในตำแหน่งที่ทางคณะกรรมการตรวจรับกำหนด
- 3.7.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณย่อย และอุปกรณ์เครื่องซ่อมช่วยอื่น ๆ ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ดังกล่าว โดยต้องทำการกำหนดค่าโดยมีรายละเอียดดังนี้
  - 3.7.2.1. ตั้งค่า VLAN เพื่อจัดการแบ่ง zone ของระบบเครือข่ายให้มีความสอดคล้องกับเครือข่ายของส่วนกลางวิทยาเขตฯ และเครือข่ายย่อยภายในคณะฯ
  - 3.7.2.2. ตั้งค่าระบบ VLAN เพื่อจัดการแบ่ง zone ของระบบเครือข่ายให้มีความปลอดภัยทางด้านระบบเครือข่ายตามมาตรฐานสากล
  - 3.7.2.3. ตั้งค่าการจ่ายระบบ IP address สำหรับชุดครุภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอให้ได้รับการจ่ายหมายเลข IP address ตามกลุ่มเครือข่ายที่คณะกรรมการกำหนด
- 3.7.3. บริษัทผู้เสนอราคาต้องดำเนินการซ่อมแซมส่วนต่าง ๆ ที่ชำรุดให้อยู่ในสภาพเดิม จากกรณีที่บริษัทผู้เสนอราคาได้ทำให้เกิดความเสียหายจากการติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวเนื่องกับครุภัณฑ์ชุดดังกล่าว
- 4. มีการรับประกันตัวสินค้าทุกรายการด้านการบริการ ณ จุดใช้งานจากบริษัทผู้จำหน่ายไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5. ส่งมอบและตรวจรับของ ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช
- 6. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 60 วัน นับจากวันทำสัญญา
- 7. ผู้กำหนดรายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ นางชริยา นนทกานุจัน นางวิสาลักษณ์ คุณธนรุ่งโรจน์ นายสรณพงศ์ หนูยิ่มชัย โทรศัพท์ 075-773336 – 7 ต่อ 119 หรือโทรสาร 075-773-338

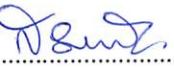
8. กรรมการตรวจรับครุภัณฑ์
- 8.1. นางสาวก林สุคนท์ นิมกาญจน์ ประธานกรรมการ
- 8.2. ผศ.ชี้ภูมิ หนูสาย กรรมการ
- 8.3. นางวิสาลักษ์ คุณธนรุ่งโรจน์ กรรมการและเลขานุการ
9. บริษัท, ห้าง, ร้าน (จำนวน)
- 9.1. บริษัท เอ็นิแวร์ คอมมูนิเคชัน จำกัด อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
- 9.2. บริษัท ทุ่งสงอินโฟเทคโนโลยี จำกัด อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช
- 9.3. บริษัท คลิกเทเลคอม จำกัด เขตหนองแขม กรุงเทพมหานครฯ
- 9.4. บริษัท 24 คอมมูนิเคชัน จำกัด อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
- ราคากลางสี่แห่งนี้รวมสองพันบาทถ้วน

#### หมายเหตุ

- ในกรณีที่รายละเอียดมีมากกว่า 1 แผ่น ให้กำหนดหมายเลข 1,2,3...ไว้ที่มุมขวาของแต่ละแผ่นด้วย
- ในหัวข้อ 3. รายละเอียดให้ดูจากคำอธิบายประกอบการกำหนดรายละเอียดจัดซื้อครุภัณฑ์
- ครุภัณฑ์รายการใดที่ คณะ/วิทยาเขตฯ ประสงค์จะรับผลิตเองให้ส่งรายละเอียด รูปแบบ พร้อมทั้งเรื่องขออนุมัติแยกจากครุภัณฑ์รายการอื่น
- ครุภัณฑ์ที่ คณะ/วิทยาเขตฯ ประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงรายการให้ส่งรายละเอียดพร้อมเรื่องขออนุมัติแยกออกจากครุภัณฑ์รายการอื่น พร้อมทั้งเหตุผลในการขอเปลี่ยนแปลง

(ลงชื่อ) .....  ประธานกรรมการ  
(นางชริยา นนทกาญจน์)

(ลงชื่อ) .....  กรรมการ  
(นางวิสาลักษ์ คุณธนรุ่งโรจน์)

(ลงชื่อ) .....  กรรมการและเลขานุการ  
(นายสรัญพงศ์ หนูยิมชัย)

(ลงชื่อ) .....    
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุธรรม ชุมพร้อมญาติ)  
คณะดีคณ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี