



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย  
วิทยาเขตนครศรีธรรมราช

## รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. **ชื่อครุภัณฑ์** ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่าย ขนาดไม่น้อยกว่า 40 ที่นั่ง  
ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช  
ของ สำนักงานวิทยาเขตนครศรีธรรมราช พื้นที่ทุ่งใหญ่

2. **จำนวนที่ต้องการ** 1 ชุด

### 3. รายละเอียด

คุณลักษณะทั่วไปของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่าย ขนาดไม่น้อยกว่า 40 ที่นั่ง  
ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยครุภัณฑ์และ  
รายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ ชนิดตั้งโต๊ะ

จำนวน 41 ชุด

- 3.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core) หน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 3.2 GHz หรือดีกว่า
- 3.1.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM DDR4) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หรือดีกว่า
- 3.1.3 มีหน่วยความจำสำรอง (HDD) เป็นชนิด SATA หรือดีกว่า โดยมีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
- 3.1.4 มี Optical Drive เป็นชนิด DVD-RW หรือดีกว่าในตัว
- 3.1.5 สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (LAN) แบบ 10/100/1000 Mbps ได้
- 3.1.6 มีระบบประมวลผลภาพเป็นชนิด High Definition Graphic หรือดีกว่า
- 3.1.7 มีระบบประมวลเสียงเป็นชนิด High Definition Audio หรือดีกว่า
- 3.1.8 มีพอร์ต USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 3.1.9 มีพอร์ต USB 3 ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 3.1.10 มีพอร์ต HDMI ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 3.1.11 มีพอร์ต VGA และ/หรือพอร์ต DVI ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต กรณีมีเฉพาะพอร์ต DVI ต้องมีตัวแปลงสัญญาณจาก DVI เป็น VGA
- 3.1.12 มีช่องสำหรับเสียบหูฟัง
- 3.1.13 พร้อมจอ LCD ชนิด LED Backlight ยึดติดเดียวกันกับเครื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว
- 3.1.14 พร้อมคีย์บอร์ดและเมาส์ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่อง
- 3.1.15 มีชุดหูฟังและไมโครโฟนเป็นชนิดแบบครอบศีรษะ
- 3.1.16 มีการรับประกันสินค้า ไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 3.1.17 มีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นสินค้าใหม่ยังอยู่ในสายการผลิตและมีอะไหล่รองรับการซ่อมแซมไม่น้อยกว่า 3 ปี

- 3.2 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1000VA จำนวน 41 เครื่อง**
- 3.2.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 1000VA กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 480 วัตต์
  - 3.2.2 เป็นเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรอง (UPS) ที่ทำงานในลักษณะ Line Interactive หรือดีกว่า
  - 3.2.3 มีแรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220 VAC +/- 32 % และความถี่ขาเข้า 50Hz +/- 5% หรือดีกว่า
  - 3.2.4 มีแรงดันไฟฟ้าขาออก 220 VAC +/- 8% และความถี่ขาออก 50Hz +/- 0.1% หรือดีกว่า
  - 3.2.5 มีระบบการป้องกันไฟกระชาก Surge Protection
  - 3.2.6 มีเต้ารับทางด้านออกจำนวนไม่น้อยกว่า 4 เต้ารับ
  - 3.2.7 มีระบบแสดงสถานะเครื่องและมีเสียงเตือนเมื่อเกิดสถานะผิดปกติ
  - 3.2.8 มีระบบปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ Automatic Voltage Regulation (AVR)
  - 3.2.9 ได้รับมาตรฐาน มอก.
  - 3.2.10 มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 3.3 เครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens จำนวน 1 เครื่อง**
- 3.3.1 เป็นเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ ระบบ LCD ความละเอียดไม่ต่ำกว่าระดับ XGA (1024x768)
  - 3.3.2 ให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens และมีอัตราความคมชัดไม่น้อยกว่า 15,000:1
  - 3.3.3 หลอดภาพกำลังไฟไม่เกิน 200 Watt UHE มีอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดปกติและไม่น้อยกว่า 10,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัดพลังงาน
  - 3.3.4 สามารถฉายภาพได้ในช่วงขนาด 60-300 นิ้ว หรือกว้างกว่า
  - 3.3.5 สามารถปรับแก๊สที่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า +/-30 องศาและแนวนอนไม่น้อยกว่า +/-30
  - 3.3.6 มีขั้วต่อสัญญาณเข้าไม่น้อยกว่า RGB x 1, RCA x 1, Audio x 1, Video x 1, HDMI x 1
  - 3.3.7 มีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง
  - 3.3.8 มีเมนูการใช้งานอย่างน้อย 2 ภาษา คือภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
  - 3.3.9 พร้อมขาแขวนโปรเจคเตอร์ โดยจะต้องติดตั้งและเดินสายสัญญาณภาพ ชนิด RGB, Video จำนวนอย่างละ 1 เส้น แบบร้อยท่อ และติดตั้งเบรคเกอร์ให้พร้อมใช้งาน
  - 3.3.10 พร้อมอุปกรณ์เลือกสัญญาณภาพแบบ RGB ชนิดเข้า 4 ออก 1 จำนวน 1 ตัว
  - 3.3.11 มีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นสินค้าใหม่ยังอยู่ในสายการผลิตและมีอะไหล่รองรับการซ่อมแซมไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 3.4 จอรับภาพชนิดมอดเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว (4:3) จำนวน 1 จอ**
- 3.4.1 เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
  - 3.4.2 มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ทุกตำแหน่งและจะหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นสุดหรือลงสุด
  - 3.4.3 เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาด ป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้
  - 3.4.4 กระจกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดาน
  - 3.4.5 พร้อมติดตั้งจอรับภาพให้พร้อมใช้งาน
  - 3.4.6 มีการรับประกันสินค้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี

- 3.5 เครื่องถ่ายภาพสามมิติ** **จำนวน 1 เครื่อง**
- 3.5.1 เซ็นเซอร์รับภาพชนิด CMOS ขนาด 1/2 นิ้ว มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 5 ล้านพิกเซล
  - 3.5.2 สามารถเลือกระดับการแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับ XGA (1024x768) / SXGA (1280x1024) / WXGA (1360x768) / 1080P
  - 3.5.3 มีความละเอียดของภาพแนวนอนไม่น้อยกว่า 900 TV Line
  - 3.5.4 สามารถขยายภาพด้วยเลนส์ไม่น้อยกว่า 22 เท่า (Optical Zoom) และขยายภาพแบบดิจิทัลได้ไม่น้อยกว่า 13 เท่า (Digital Zoom)
  - 3.5.5 การหมุนของหัวกล้องสามารถหมุนได้ในแนวตั้งและแนวนอนไม่น้อยกว่า 350 องศา
  - 3.5.6 สามารถปรับความชัดได้ทั้งแบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติ (Auto/Manual Focus)
  - 3.5.7 สามารถปรับสมดุลสีขาวได้ทั้งแบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติ (Auto/Manual White Balance)
  - 3.5.8 ไฟส่องสว่างด้านบน มีแชนไฟส่องสว่าง 2 ข้าง เป็นชนิด LED และมีไฟส่องสว่างที่ฐานด้านล่าง
  - 3.5.9 มีช่องต่อสัญญาณเข้า (Input) ไม่น้อยกว่า RGB x 2, Audio x 3, RCA composite Video x 1, S-Video x 1
  - 3.5.10 มีช่องต่อสัญญาณออก (Output) ไม่น้อยกว่า RGB x 2, Audio x 1, RCA Composite Video x 1, S-video x 1
  - 3.5.11 มีการรับประกันสินค้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี
  - 3.5.12 มีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นสินค้าใหม่ยังอยู่ในสายการผลิตและมีอะไหล่รองรับการซ่อมแซมไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 3.6 เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย (Switching Hub)** **จำนวน 1 เครื่อง**
- 3.6.1 มีพอร์ต UTP (RJ-45) แบบ 10/100/1000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต
  - 3.6.2 ค่า Capacity ไม่น้อยกว่า 96 Gbps
  - 3.6.3 สามารถติดตั้งกับตู้ Rack ขนาด 19 นิ้วได้
- 3.7 ชุดกล้องวงจรปิด พร้อมติดตั้ง** **จำนวน 1 ชุด**
- 3.7.1 กล้อง IP Camera จำนวน 4 ตัว
    - 3.7.1.1 มีเซ็นเซอร์ภาพ ขนาดไม่ต่ำกว่า 1/2.8" แบบ Progressive Scan CMOS
    - 3.7.1.2 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล 1080p
    - 3.7.1.3 เป็นเลนส์ชนิด M12 มีขนาดเลนส์ไม่ต่ำกว่า 3.6/6mm
    - 3.7.1.4 มีอินฟราเรด ชนิด LED จำนวน 1 จุด ระยะอินฟราเรดไม่ต่ำกว่า 30 เมตร
    - 3.7.1.5 มีรูปแบบการบีบอัด H.264/MJPEG
    - 3.7.1.6 มีฟังก์ชันการหยุดภาพชั่วคราว
    - 3.7.1.7 รองรับการกลับภาพ แบบ Flip/Mirror/Rotation 90องศา, 180องศา, 270องศา
    - 3.7.1.8 สามารถใช้งานได้กับเครือข่าย TCP/IP, UDP, HTTP DHCP, DNS/DDNS, RTP/RTCP, RTSP, PPPoE, FTP, VSIP
    - 3.7.1.9 มีรูปแบบการแจ้งเตือน แบบ Alarm caption /Snapshot
    - 3.7.1.10 มาตรฐานการป้องกัน IP66

- 3.7.2 อุปกรณ์บันทึกภาพ จำนวน 1 เครื่อง
- 3.7.2.1 เป็นเครื่องบันทึกแบบ NVR รองรับกล้องได้ไม่น้อยกว่า 4 กล้อง
  - 3.7.2.2 รองรับความละเอียดวิดีโอ สูงสุด 1080p
  - 3.7.2.3 รูปแบบการบีบอัด H.264
  - 3.7.2.4 โหมดค้นหาเหตุการณ์ย้อนหลัง แบบ Date & Time (Calendar)/Event
  - 3.7.2.5 สามารถเล่นย้อนหลังได้แบบหน้าเครื่อง, ผ่านโปรแกรมออนไลน์
  - 3.7.2.6 มีฮาร์ดดิสก์ ขนาดความจุ 2TB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว มาพร้อมกับตัว NVR
  - 3.7.2.7 มีระบบปฏิบัติการ Embedded Linux
  - 3.7.2.8 รองรับการจัดการ User login/User operation/Alarm/Backup/Update หรือดีกว่า
  - 3.7.2.9 รองรับระบบ Ethernet แบบ 10/100Mbps มีพอร์ตแบบ RJ45
  - 3.7.2.10 มีพอร์ตการเชื่อมต่ออย่างน้อย 1xHDMI, 1xVGA, 1xRCA Line in, 1xRCA Line Out, 2xUSB 2.0
- 3.7.3 จอ Monitor กล้องวงจรปิด จำนวน 1 เครื่อง
- 3.7.3.1 เป็นทีวีแบบ LCD/LED ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว หรือดีกว่า
  - 3.7.3.2 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณภาพจากอุปกรณ์บันทึกภาพได้เป็นอย่างดี
- 3.7.4 เครื่องสำรองไฟสำหรับกล้องวงจรปิด จำนวน 1 เครื่อง
- 3.7.4.1 เป็นเครื่องสำรองไฟ ระบบ line Interactive ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
  - 3.7.4.2 มีระบบปรับแรงดันไฟฟ้าได้โดยอัตโนมัติ
  - 3.7.4.3 มีขนาดกำลังจ่าย 1000 VA / 480 Watt
  - 3.7.4.4 ตัวเครื่องทำจากพลาสติกคุณภาพสูง ป้องกันไฟฟ้าดูด ไฟฟ้ารั่วหรือไฟฟ้าสถิต
  - 3.7.4.5 สำรองไฟได้นานไม่น้อยกว่า 15 นาทีขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ
  - 3.7.4.6 สามารถถอดเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้ด้วยมือเปล่า โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ เพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม
  - 3.7.4.7 มีเต้าเสียบสามารถใช้ได้ทั้งแบบกลมและแบน อยู่ภายในตัวเครื่อง
  - 3.7.4.8 มีระบบเปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อกระแสไฟกลับคืนสู่สภาวะปกติ
- 3.7.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ จำนวน 1 ตัว
- 3.7.5.1 อุปกรณ์เน็ตเวิร์คขยายช่องสัญญาณสวิทช์ 8 พอร์ต แบบ POE
  - 3.7.5.2 มีมาตรฐาน IEEE802.3af Standard
  - 3.7.5.3 Output Power 15.4W
- 3.8 ชุดเครื่องเสียง พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด
- 3.8.1 เครื่องขยายเสียง จำนวน 1 เครื่อง
- 3.8.1.1 มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 125Wrms x2 @ 4 Ohm
  - 3.8.1.2 สามารถตอบสนองความถี่ 4 Ohm 50Hz-50,000 Hz หรือดีกว่า
  - 3.8.1.3 มีช่องต่อสัญญาณสำหรับไมโครโฟนอย่างน้อย 4 ช่อง
  - 3.8.1.4 มีช่องต่อสัญญาณ AUX ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

- 3.8.2 ตู้ลำโพงติดผนัง จำนวน 4 ตู้
- 3.8.2.1 เป็นลำโพงติดผนัง
  - 3.8.2.2 รับกำลังขับได้ไม่ต่ำกว่า 35Wrms
  - 3.8.2.3 ตอบสนองความถี่ 60-18,000 Hz หรือดีกว่า
  - 3.8.2.4 ความไว 89 db หรือสูงกว่า
- 3.8.3 ไมโครโฟนแบบไร้สาย จำนวน 1 ชุด
- 3.8.3.1 ในชุดประกอบด้วยไมค์ไร้สายแบบมือถือ จำนวน 1 ตัว และไมค์ไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ จำนวน 1 ตัว
  - 3.8.3.2 สามารถปรับระดับเสียงของไมโครโฟน ทั้ง 2 ช่องแยกอิสระจากกัน
- 3.8.4 ไมโครโฟนชนิดถือแบบสาย จำนวน 2 ตัว
- 3.8.4.1 เป็นไมโครโฟนแบบไดนามิก
  - 3.8.4.2 มีทิศทางการรับเสียงแบบ Unidirectional
  - 3.8.4.3 ตอบสนองความถี่ 80-13,000 Hz หรือดีกว่า
  - 3.8.4.4 สายนำสัญญาณสำหรับใช้กับไมโครโฟนความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร
- 3.8.5 ขาไมโครโฟน จำนวน 2 ชุด
- 3.8.5.1 ขาตั้งไมโครโฟน ชนิดค่ออ่อน ฐานกลมไม่น้อยกว่า 14.5 ซม. ตั้งพื้นหรือตั้งโต๊ะ สามารถปรับระดับสูงต่ำ
- 3.9 ตู้เก็บเครื่องเสียงและอุปกรณ์กระจายสัญญาณ จำนวน 1 ตู้
- 3.9.1 เป็นตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว
  - 3.9.2 สามารถเก็บเครื่องเสียงและอุปกรณ์กระจายสัญญาณได้อย่างเหมาะสม
- 3.10 กระดานไวท์บอร์ดแบบมีล้อเลื่อน จำนวน 1 ชุด
- 3.10.1 หน้ากระดานใช้งานได้ 2 หน้า
  - 3.10.2 หน้าบอร์ดเคลือบด้วยเมลามีนหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า
  - 3.10.3 โครงทำจากเหล็กหรือวัสดุที่ดีกว่า
  - 3.10.4 มีล้อเลื่อน ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย
  - 3.10.5 ขอบอะลูมิเนียมหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า
  - 3.10.6 ความสูงเมื่อประกอบแล้ว ไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร (จากปลายกระดานถึงล้อ)
  - 3.10.7 มีรางวางแปรงลบและปากกา
  - 3.10.8 ขอบกระดานหนาไม่น้อยกว่า 1.5 เซนติเมตร
  - 3.10.9 ขนาดแผ่นกระดาน (กว้าง x ยาว) ไม่น้อยกว่า 80 x 120 เซนติเมตร
- 3.11 โต๊ะคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 ตัว
- 3.11.1 ขนาดโต๊ะ (กว้าง x สูง x ลึก) ไม่น้อยกว่า 80 x 75 x 50 เซนติเมตร
  - 3.11.2 หน้าโต๊ะผลิตจากไฟเบอร์กลาสผิวเรียบมันขนาดไม่น้อยกว่า 80 x 30 เซนติเมตร ขึ้นรูปด้วยใยแก้วและเรซินเสริมกำลังด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร
  - 3.11.3 ที่วางคีย์บอร์ดผลิตจากไฟเบอร์กลาสผิวเรียบมันขนาดไม่น้อยกว่า 80 x 50 เซนติเมตร ขึ้นรูปด้วยใยแก้วและเรซินเสริมกำลังด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร

- 3.11.4 มีช่องสำหรับใส่เคสคอมพิวเตอร์ด้านล่าง
- 3.11.5 โครงสร้างขาผลิตจากปาร์ติเกิลบอร์ดปิดผิวเมลามีนหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร
- 3.11.6 แผงบังตาและที่วางของด้านล่างหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตรและมีปุ่มรองที่ขาด้านล่าง โครงสร้างทั้งหมดยึดติดแบบตายตัว
- 3.11.7 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องผลิตจากโรงงานที่มีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4) เกี่ยวกับ เฟอร์นิเจอร์ไฟเบอร์กลาส ของกระทรวงอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและมีเอกสารประกอบ ในวันยื่นซอง
- 3.11.8 คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ ที่จะเข้าตรวจสอบกระบวนการผลิตและวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ณ สถานประกอบการตามสถานที่ผลิตตาม ใบ รง.4 ที่ยื่นเอกสารไว้
- 3.11.9 ผู้ผลิตต้องเสนอข้อมูลรายละเอียด ชนิด (Material Data) ไยแก้ว, เรซิน และเจลโคท ที่ใช้ผลิต ชิ้นงาน โดยให้เสนอพร้อมกับการเสนอราคา ถ้าผู้เสนอราคาได้รับการพิจารณาให้เป็นผู้ชนะ การเสนอราคาต้องนำส่งใบรับรอง (Certification) เรซิน และเจลโคท ที่ใช้ในการผลิตทุก ๆ ล็อตว่าตรงกับวัตถุดิบที่เสนอราคาและมีอายุการผลิตไม่เกิน 3 เดือน
- 3.11.10 ผู้ผลิตต้องมีสถานิก ที่เป็นพนักงานประจำโรงงาน ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ควบคุม การทำงาน โดยต้องมีเอกสารการประกอบวิชาชีพประกอบในการยื่นซอง
- 3.11.11 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.12 โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับผู้บรรยาย จำนวน 1 ตัว**
- 3.12.1 ขนาดโต๊ะ (กว้าง x สูง x ลึก) ไม่น้อยกว่า 120 x 75 x 60 เซนติเมตร
- 3.12.2 หน้าที่โต๊ะผลิตจากไฟเบอร์กลาสผิวเรียบมันขนาดไม่น้อยกว่า 120 x 60 เซนติเมตร ขึ้นรูปด้วย ไยแก้วและเรซินเสริมกำลังด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร
- 3.12.3 ที่วางคีย์บอร์ดผลิตจากไฟเบอร์กลาสผิวเรียบมัน ขึ้นรูปด้วยไยแก้วและเรซินเสริมกำลังด้วยไม้ อัดหนาไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร
- 3.12.4 มีลิ้นชักสำหรับใส่เอกสารไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.12.5 มีช่องสำหรับใส่เคสคอมพิวเตอร์ด้านล่าง
- 3.12.6 โครงสร้างขาผลิตจากปาร์ติเกิลบอร์ดปิดผิวเมลามีนหนาไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร
- 3.12.7 แผงบังตาและที่วางของด้านล่างหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตรและมีปุ่มรองที่ขาด้านล่าง โครงสร้างทั้งหมดยึดติดแบบตายตัว
- 3.13 เก้าอี้เบาะหนัง จำนวน 40 ตัว**
- 3.13.1 เป็นเก้าอี้เบาะหนัง
- 3.13.2 มีพนักพิงและเท้าแขน
- 3.13.3 ขาเป็นล้อ 5 แฉก
- 3.14 เก้าอี้เบาะหนังสำหรับผู้บรรยาย จำนวน 1 ตัว**
- 3.14.1 เบาะนั่งเป็นชนิดหนัง
- 3.14.2 มีพนักพิงสูงรองรับศีรษะและคอ
- 3.14.3 มีเท้าแขนโครเมียม
- 3.14.4 ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 61 x 64 x 110 เซนติเมตร

3.14.5 ปรับระดับความสูงด้วยระบบ Gas Lift เทียบเท่าหรือดีกว่า

3.14.6 ขาเป็นล้อโครเมียม 5 แฉก

### 3.15 เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 48,000 BTU พร้อมติดตั้ง จำนวน 3 ชุด

3.15.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ที่มีความสามารถในการทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่า 48,000 BTU ชนิดตั้งได้ แขนงได้

3.15.2 ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบบความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

3.15.3 เครื่องปรับอากาศที่มีระบบฟอกอากาศ

3.15.4 มีสวิตช์เบรกเกอร์ควบคุม 1 ชุด

3.15.5 รับประกันคอมเพรสเซอร์และอะไหล่ไม่น้อยกว่า 1 ปี

### 3.16 ม่านปรับแสง จำนวน 1 ชุด

3.16.1 ตำแหน่งประตูกระจกช่องแสงด้านหน้า พื้นที่ติดม่าน ความยาวไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 1.9 เมตร จำนวน 2 ชุด

3.16.2 ตำแหน่งกระจกช่องแสงด้านบน พื้นที่ติดม่าน ความยาวไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 0.6 เมตร

3.16.3 ด้านหน้าห้อง พื้นที่ติดม่าน ความยาวไม่น้อยกว่า 9 เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร

3.16.4 ด้านข้างห้องด้านซ้าย พื้นที่ติดม่าน ความยาวไม่น้อยกว่า 12 เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร

3.16.5 ด้านข้างห้องด้านขวา พื้นที่ติดม่าน ความยาวไม่น้อยกว่า 12 เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 1.9 เมตร

3.16.6 เนื้อผ้าเป็นโพลีเอสเตอร์ 100 %

3.16.7 การติดตั้งม่านต้องติดตั้งให้เต็มพื้นที่กระจกกันห้องและต้องให้ปลายด้านล่างของม่าน ต่ำกว่าระดับขอบอะลูมิเนียม ในระดับที่พอเหมาะ และปลายด้านล่างของม่านต้องอยู่ในระดับเดียวกัน

### 3.17 กันห้องกระจกอะลูมิเนียม จำนวน 1 ชุด

3.17.1 โครงอะลูมิเนียมสีชา ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร

3.17.2 กระจกใสเขียว ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร

3.17.3 ประตูกระจกแบบสวิงบานคู่ หน้าบานขนาดไม่น้อยกว่า 90 X 200 เซนติเมตร และเป็นกระจกช่องแสงเต็มหน้าบาน

3.17.4 ด้านหน้าฝั่งประตูทางเข้า พื้นที่ติดตั้งความยาวไม่น้อยกว่า 2.8 เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 2.7 เมตร

3.17.5 ด้านข้างห้อง พื้นที่การติดตั้ง ความยาวไม่น้อยกว่า 13 เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 2.7 เมตร

3.17.6 ติดตั้งให้เรียบร้อยและสวยงาม เหมาะสมกับสภาพห้อง

### 3.18 งานติดตั้งระบบ จำนวน 1 ระบบ

3.18.1 งานระบบไฟฟ้าเดินสายไฟภายใน จำนวน 41 จุด

3.18.1.1 ติดตั้งเดินสายไฟภายในห้องไปยังจุดติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 41 จุด

3.18.1.2 สายไฟที่ใช้เป็นชนิด THW เบอร์ 2.5 สาย GND เบอร์ 2.5 เป็นอย่างน้อย

- 3.18.1.3 จะต้องติดตั้งรางพลาสติกคุณภาพสูง พร้อมฝาพร้อมปลั๊กไฟแบบคู่ไปยังจุดติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3.18.1.4 การเดินสายไฟฟ้าจะต้องปฏิบัติตามกฎมาตรฐานการเดินสายไฟ
- 3.18.1.5 ในการเดินสายไฟฟ้าต้องเดินตามผู้กำหนดรายละเอียด
- 3.18.2 งานเดินสายต่อพ่วง LAN และ Modular Jack จำนวน 41 จุด
- 3.18.2.1 จะต้องทำการเชื่อมต่อสายสัญญาณอินเทอร์เน็ตจากห้องควบคุมหลักประจำอาคาร มายังห้องปฏิบัติการ และเชื่อมต่อกับเครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย (Switching Hub)
- 3.18.2.2 จะต้องเดินสายต่อพ่วง LAN ภายในรางพลาสติกคุณภาพสูง จำนวน 41 จุด จากเครื่องกระจายสัญญาณเครือข่าย (Switching Hub) ไปยังจุดติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3.18.2.3 สายที่ใช้จะต้องเป็นสายนำสัญญาณ UTP มาตรฐาน CAT6 รองรับความเร็ว 10/100/1000 Mbps
- 3.18.2.4 จะต้องติดตั้งเต้ารับ Modular Jack ให้เพียงพอกับอุปกรณ์ที่เสนอ
- 3.18.2.5 ในการเดินสายต่อพ่วง LAN และ Modular Jack ต้องเดินตามผู้กำหนดรายละเอียด

### เงื่อนไขอื่นๆ ในการติดตั้งครุภัณฑ์

1. ผู้ขายจะต้องติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ทั้งหมดให้เรียบร้อยและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. การเดินสายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งระบบนี้รวมทั้งการติดตั้งเครื่องต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ ให้เป็นไปตามกฎระเบียบ ตามมาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
3. อุปกรณ์เครื่องต่าง ๆ ของงานระบบจะต้องสามารถใช้งานกับกระแสไฟฟ้าขนาด 220V/50Hz ตามมาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ถ้าใช้ระบบอื่น ๆ จะต้องมีส่วนแปลงซึ่งเป็นของผลิตภัณฑ์นั้นประกอบมากับตัวเครื่องด้วย
4. อุปกรณ์หัวต่อสายสัญญาณ เช่น แจ็ค, ปลั๊ก, RCA, Phone Mono, Stereo, XLR, ปลั๊กลำโพง ฯลฯ ต้องอยู่ภายในมาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Neutrik, Canare, Amphenol, CM, Switchcraft
5. สายไมโครโฟนชนิดสายอ่อน มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.41 มิลลิเมตร มาตรฐานไม่ต่ำกว่า AWG 22 ห่อหุ้มภายในซิลด์ถักป้องกันสัญญาณรบกวน มาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Belden, CM, Hosiwell, canare, Corol สายลำโพงต้องอยู่ภายในเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานไม่ต่ำกว่า AWG 16 มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.41 มิลลิเมตรเท่านั้น ปลอกฉนวนภายนอกผลิตจาก PVC มาตรฐานเกณฑ์คุณภาพไม่ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ Belden, Hosiwell, Canare, Carol
6. สายไฟฟ้า คุณภาพมาตรฐานไม่ต่ำกว่า THW 2.5 Sq.mm. ปลอกฉนวนภายนอกผลิตจาก PVC ภายใต้อผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ Thai Yazaki, Bangkok Cable, Phels Dodge หรือเทียบเท่า และหากเดินสายโดยไม่ร้อยท่อ Conduit ต้องใช้สาย VCT 2.5 Sq.mm. ปลอกภายนอกผลิตจาก PVC เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ Thai Yazaki, Bangkok Cable, Phels Dodge หรือเทียบเท่า
7. การติดตั้งสายต่างๆ จะต้องติดตั้งให้เรียบร้อยและดูสวยงาม
8. ผู้ขายจะต้องมีคู่มือการใช้งานและแผนการบำรุงรักษาอย่างง่าย



(ลงชื่อ)..........ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายสุชาติ ศรีมาลา)

หัวหน้าแผนกงานสารสนเทศการเรียนการสอน

(ลงชื่อ)..........ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อวยพร วงศ์กุล)

หัวหน้างานบริหารวิชาการและวิจัย

(ลงชื่อ)..........

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยุธนา พงษ์พิริยะเดชะ)

รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตนครศรีธรรมราช