

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการระบบอินเทอร์เน็ต อาคารวิทย์พัฒนา สำหรับใช้ในการเรียนการสอนชั่วคราวของคณะพยาบาลศาสตร์

จำนวน 1 ระบบ



ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)


1. ความเป็นมา

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้ใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณ ชั้น 3 ,5 และ 6 อาคารวิทย์พัฒนา เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอน สืบเนื่องจากคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับงบประมาณจากมหาวิทยาลัยในการดำเนินการปรับปรุงด้านกายภาพของพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งดำเนินการเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว แต่ยังคงขาดในส่วนจากระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีความสำคัญเป็นอย่างมาก รองรับต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและสนับสนุน นโยบายการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัย โดยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถศึกษาหาความรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา คณะพยาบาลศาสตร์ เล็งเห็นความสำคัญของระบบเครือข่ายที่จำเป็นต้องมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพ สามารถรองรับต่อการขยายตัวของจำนวนนิสิต อาจารย์ บุคลากร และจำนวนอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้งานผ่านระบบเครือข่ายที่เพิ่มสูงขึ้น เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ ขยายช่องสัญญาณให้รองรับปริมาณข้อมูลสำหรับการเรียนการสอน และการประชุม ผ่านระบบออนไลน์ในรูปแบบ Live Streaming เป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์และชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย ในการเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศ ทางด้านเทคโนโลยีเตรียมความพร้อมระบบโครงสร้างพื้นฐานทางด้านสารสนเทศจึงจำเป็นต้องจัดหาระบบเครือข่ายเพื่อรองรับรูปแบบการใช้งานและแอปพลิเคชันใหม่ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและให้ครอบคลุมสัญญาณภายในอาคาร

2. วัตถุประสงค์

- 2.1. เพื่อจัดหาอุปกรณ์เครือข่ายประจำอาคารวิทย์พัฒนา คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 2.2. เพื่อเพิ่มศักยภาพเครือข่าย ให้รองรับการใช้งานโครงสร้างพื้นฐานด้านสารสนเทศของมหาวิทยาลัยที่เพิ่มขึ้น ทั้งงานบริการการศึกษา การเรียนการสอน การวิจัย การใช้งานของนักศึกษา และบุคลากรของมหาวิทยาลัยที่เพิ่มมากขึ้น
- 2.3. เพิ่มศักยภาพและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานทางด้านสารสนเทศของมหาวิทยาลัยให้มีความทันสมัย สนับสนุนกลยุทธ์ในการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต และพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ ลงชื่อ  กรรมการ ลงชื่อ  กรรมการ  
นายปรเมศวร์ หยวกอิม นายมหาราช ทศตะ นายพรชัย ยอดเศรณี

ลงชื่อ  กรรมการ  
นายวราชัย ถาวรานนท์

- 2.4. เพื่อปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานเดิมให้มีความทันสมัย มีความน่าเชื่อถือ มีความมั่นคงปลอดภัยทางดิจิทัล (Cyber Security) เพื่อสนองนโยบายรัฐบาลดิจิทัล เพิ่มพื้นที่เรียนรู้ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

ตามรายละเอียดร่างประกาศ และร่างเอกสารประกวดราคา หรือ ตามรายละเอียดประกาศ และเอกสารประกวดราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.1.1. ต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นในวันยื่นข้อเสนอ สำหรับอุปกรณ์ต่อไปนี้

3.1.1.1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ แบบที่ 1, 2 และ 3

3.1.1.2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายภายในอาคาร

- 3.2. ผู้ยื่นเสนอราคาต้องจัดทำรายการข้อเสนอเปรียบเทียบระหว่าง “รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ” และ “ข้อเสนอ” ให้ครบถ้วนชัดเจน ตามตารางที่ 1 พร้อมทั้งแนบเอกสารยืนยันในรูปแบบแคตตาล็อก คู่มือ หรือภาพถ่ายที่จำเป็น โดยยื่นในวันยื่นข้อเสนอ

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	เอกสารที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง	ผ่านข้อกำหนด
คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่คณะวิทยาศาสตร์กำหนดมากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่บริษัทฯ เสนอ	ระบุหมายเลขหน้าหัวข้อของเอกสารอ้างอิงของบริษัทฯ	ให้ใส่เครื่องหมายถูก

### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

- 4.1. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) แบบที่ 1 จำนวน 1 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1. มีขนาดของ Switching Capacity รวมไม่น้อยกว่า 36 Gbps

4.1.2. มี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 26 Mpps

4.1.3. มีพอร์ตแบบ 1 Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต และ พอร์ตแบบ 1 Gigabit Ethernet ชนิด SFP ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ ลงชื่อ นายพรชัย ยอดเสริม กรรมการ

นายปรเมศวร์ หยวกอิม

นายมหาราช ทศตะ

นายพรชัย ยอดเสริม

ลงชื่อ ..... กรรมการ

นายวราชัย ถาวรานนท์

- 4.1.4. สามารถจ่ายกระแสไฟ PoE ตามมาตรฐาน IEEE802.3af และ IEEE802.3at โดยมี Power Budget ไม่น้อยกว่า 120 Watts
- 4.1.5. มีหน่วยความจำแบบ DRAM ไม่น้อยกว่า 1 GB DDR4 และหน่วยความจำแบบ Flash Memory ไม่น้อยกว่า 512 MB
- 4.1.6. รองรับมาตรฐานได้แก่ IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad
- 4.1.7. รองรับการใช้งาน VLAN ได้อย่างน้อย 255 VLAN ID
- 4.1.8. รองรับจำนวน MAC Table ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8,000 MAC Address
- 4.1.9. ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน UL, CSA และ FCC
- 4.1.10. ต้องสามารถทำงานกับระบบไฟฟ้า 220VAC, 50Hz ได้
- 4.1.11. ต้องสามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้วได้
- 4.1.12. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ จัดอยู่ในกลุ่ม Leaders ของ Gartner Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN Infrastructure ตั้งแต่ 2024 หรือดีกว่า
- 4.2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้
- 4.2.1. มีขนาดของ Switching Capacity รวมไม่น้อยกว่า 128 Gbps
- 4.2.2. มี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 95 Mpps
- 4.2.3. มีพอร์ตแบบ 1 Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และ พอร์ตแบบ 10 Gigabit Ethernet ชนิด SFP+ ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 4.2.4. สามารถจ่ายกระแสไฟ PoE ตามมาตรฐาน IEEE802.3af และ IEEE802.3at โดยมี Power Budget ไม่น้อยกว่า 195 Watts
- 4.2.5. มีหน่วยความจำแบบ DRAM ไม่น้อยกว่า 1 GB DDR4 และหน่วยความจำแบบ Flash Memory ไม่น้อยกว่า 512 MB
- 4.2.6. รองรับมาตรฐานได้แก่ IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad
- 4.2.7. รองรับการใช้งาน VLAN ได้อย่างน้อย 255 VLAN ID
- 4.2.8. รองรับจำนวน MAC Table ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8,000 MAC Address
- 4.2.9. ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน UL, CSA และ FCC

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ ลงชื่อ นายพรชัย ยอดเสริม กรรมการ

นายปรเมศวร์ หยกก้อมิ นายมหาราช ทศตะ นายพรชัย ยอดเสริม

ลงชื่อ ..... กรรมการ

นายวราชัย ถาวรานนท์

- 4.2.10. ต้องสามารถทำงานกับระบบไฟฟ้า 220VAC, 50Hz ได้
- 4.2.11. ต้องสามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้วได้
- 4.2.12. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ จัดอยู่ในกลุ่ม Leaders ของ Gartner Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN Infrastructure ตั้งแต่ปี 2024 หรือดีกว่า

4.3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Switch) แบบที่ 3 จำนวน 1 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- 4.3.1. มีขนาดของ Switching Capacity รวมไม่น้อยกว่า 104 Gbps
- 4.3.2. มี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 77 Mpps
- 4.3.3. มีพอร์ตแบบ 1 Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต และ พอร์ตแบบ 1 Gigabit Ethernet ชนิด SFP ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 4.3.4. สามารถจ่ายกระแสไฟ PoE ตามมาตรฐาน IEEE802.3af และ IEEE802.3at โดยมี Power Budget ไม่น้อยกว่า 375 Watts
- 4.3.5. มีหน่วยความจำแบบ DRAM ไม่น้อยกว่า 1 GB DDR4 และหน่วยความจำแบบ Flash Memory ไม่น้อยกว่า 512 MB
- 4.3.6. รองรับมาตรฐานได้แก่ IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1Q และ IEEE802.3ad
- 4.3.7. รองรับการใช้งาน VLAN ได้อย่างน้อย 255 VLAN ID
- 4.3.8. รองรับจำนวน MAC Table ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8,000 MAC Address
- 4.3.9. ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน UL, CSA และ FCC
- 4.3.10. ต้องสามารถทำงานกับระบบไฟฟ้า 220VAC, 50Hz ได้
- 4.3.11. ต้องสามารถติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้วได้
- 4.3.12. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ จัดอยู่ในกลุ่ม Leaders ของ Gartner Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN Infrastructure ตั้งแต่ปี 2024 หรือดีกว่า

4.4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายภายในอาคาร (Access Point) จำนวน 17 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- 4.4.1. สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน โดยสามารถเลือกใช้ช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ 20 MHz สำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และ 20, 40, 80, 160 MHz สำหรับย่านความถี่ 5 GHz

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ  
 นายปรเมศวร์ หยกอ้อม นายมหาราช ทศศะ นายพรชัย ยอดเสริม  
 ลงชื่อ ..... กรรมการ  
 นายวรชัย ถาวรานนท์

- 4.4.2. เสาอากาศภายใน แบบ Omnidirectional โดยความถี่ 2.4 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 3 dBi และความถี่ 5 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 4 dBi
- 4.4.3. สามารถทำงานแบบ 4 x 4 MU-MIMO และสามารถส่งข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 4 Spatial Stream
- 4.4.4. รองรับการทำงานตามมาตรฐาน WiFi 6
- 4.4.5. รองรับการถ่ายโอนข้อมูลที่ Data rate สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 Gbps
- 4.4.6. มีพอร์ตที่รองรับ 100/1000/2500 Multigigabit Ethernet (RJ-45)
- 4.4.7. ต้องได้รับการรับรองข้อกำหนดตามมาตรฐาน UL หรือ EN หรือ FCC
- 4.4.8. เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่รองรับการทำงานแบบ Embedded Wireless Controller (EWC) ได้
- 4.4.9. มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน
- 4.4.10. รองรับ Security Features ดังนี้ 802.1X, AES, WPA2 และ WPA3
- 4.4.11. รองรับ Extensible Authentication Protocol (EAP) ดังนี้ MSCHAPv2 และ EAP-TLS
- 4.4.12. รองรับ Power over Ethernet ตามมาตรฐาน IEEE802.3af, IEEE802.3at
- 4.4.13. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย จัดอยู่ในกลุ่ม Leaders ของ Gartner Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN Infrastructure ตั้งแต่ปี 2024 หรือดีกว่า
- 4.4.14. เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่สามารถทำงานร่วมกับ WLAN Controller ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ใช้งานในปัจจุบันได้ ( Software Version: 17.9.5 )

#### 4.5. อุปกรณ์แปลงสัญญาณเครือข่าย แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- 4.5.1. อุปกรณ์แปลงสัญญาณใยแก้วนำแสงแบบ Transceiver Module 10 Gigabit Ethernet SFP+ ชนิด Single-Mode จำนวน 2 ชุด
- 4.5.2. อุปกรณ์แปลงสัญญาณใยแก้วนำแสงแบบ Transceiver Module 1 Gigabit Ethernet ชนิด 1000Base-LX/LH จำนวน 4 ชุด

#### 4.6. สายสัญญาณ Patch Cord แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- 4.6.1. สาย Fiber Patch Cord Single-Mode ชนิด OS2 หัว ST-ST ความยาว 3 เมตร จำนวน 1 เส้น
- 4.6.2. สาย Fiber Patch Cord Single-Mode ชนิด OS2 หัว ST-LC ความยาว 3 เมตร จำนวน 2 เส้น

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ  
 นายปรเมศวร์ หยวกอิม นายทหารราช ทศศะ นายพรชัย ยอดเสริมณี

ลงชื่อ ..... กรรมการ  
 นายวราชัย ถาวรานนท์

## 4.7. ติดตั้งอุปกรณ์ตู้แร็ค 19 นิ้ว จำนวน 3 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- 4.7.1. เป็นตู้จัดเก็บอุปกรณ์เครือข่ายแบบตั้งพื้น มาตรฐาน 19 นิ้ว ขนาดความสูง 15U ความกว้างไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร ขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร
- 4.7.2. เป็นวัสดุที่ออกแบบและผลิตตามมาตรฐาน EIA หรือ IEC เป็นอย่างน้อย
- 4.7.3. ผลิตจาก Electro Galvanized Steel Sheet หรือดีกว่า
- 4.7.4. เสาตู้จัดเก็บอุปกรณ์เครือข่าย (Rack) ด้านหน้ามีตัวเลข U แสดงความสูงของตู้
- 4.7.5. ด้านบนของตู้มีการติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว จำนวนอย่างน้อย 2 ตัว
- 4.7.6. มีรางปลั๊กไฟแบบ 3 ขา จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 15 แอมป์ และสามารถรองรับกับจำนวนอุปกรณ์เครือข่ายที่ติดตั้งภายในตู้อุปกรณ์ตามจำนวนอุปกรณ์การติดตั้งเดิม

## 4.8. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 1000 VA พร้อมติดตั้ง จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.8.1. เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าน้อยกว่า 1000VA/600W
- 4.8.2. ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed lead acid maintenance free
- 4.8.3. สามารถเปลี่ยนแบตเตอรี่โดยไม่ต้องปิดเครื่อง
- 4.8.4. มีสัญญาณเสียงเตือนแบตเตอรี่แรงดันต่ำ หรือ โอเวอร์โวลต
- 4.8.5. แรงดันขาเข้าไม่น้อยกว่า 220 VAC
- 4.8.6. ความถี่ขาเข้าไม่น้อยกว่า 50 Hz
- 4.8.7. แรงดันขาออกไม่น้อยกว่า 220 VAC
- 4.8.8. ความถี่ขาออกไม่น้อยกว่า 50 Hz
- 4.8.9. มี Waveform ไฟขาออกเป็น Sine wave
- 4.8.10. มีเต้ารับแบบ Universal รับปลั๊กเสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน
- 4.8.11. Recharge Time (การชาร์จเต็ม 90%) ในเวลา 6 ชั่วโมง หรือเร็วกว่า

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ..... กรรมการ ลงชื่อ..... กรรมการ  
 นายปรเมศวร์ หยวกอิม นายมหาราช ทศตะ นายพรชัย ยอดเศรณี

ลงชื่อ..... กรรมการ  
 นายวรชัย ฉาวรานนท์

## 5. ขอบเขตของงาน

## 5.1. งานเดินสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง อาคารวิทยพัฒนา คณะพยาบาลศาสตร์ ติดตั้งสายนำสัญญาณ ใยแก้วนำแสง จำนวน 3 เส้นทาง โดยใช้สายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง ที่มีคุณลักษณะดังนี้

- 5.1.1. เป็นสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA/EIA-568.3-D, ANSI/TIA-568-C.3, IEC 60793, ITU-T G.652D, ISO/IEC 11801 : 2017 และ RoHS เป็นอย่างน้อยและรองรับการใช้งานในอนาคตได้
- 5.1.2. สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.3 ที่ความเร็ว 1G, 10G, 40G, 100G Ethernet ได้ เป็นอย่างน้อย
- 5.1.3. เป็นสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสงติดตั้งภายนอกอาคารชนิด Single mode
- 5.1.4. มีเปลือกนอกสีดำทำด้วยวัสดุ High Density Polyethylene (HDPE) และป้องกันรังสียูวี (UV-Resistant) ได้
- 5.1.5. ภายในสายมีวัสดุที่เป็นโลหะเพื่อป้องกันสัตว์กัดแทะสาย (Corrugated Steel Armored)
- 5.1.6. มีแกนใยแก้วแบบ 6 Core โดยแกนใยแก้วเป็นชนิด Single Mode 9/125  $\mu\text{m}$
- 5.1.7. มีโครงสร้างเป็นแบบ Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT ( Polybutylene Terephthalate) และภายในมี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น
- 5.1.8. มี Strength Member ทำด้วยวัสดุ E-Glass Yarns ช่วยรับแรงดึง และเพิ่มความยืดหยุ่น หรือ วัสดุดีกว่า
- 5.1.9. มี Rip Cord เพื่อช่วยในการลอกสาย
- 5.1.10. อัตราการสูญเสีย (Typ. Attenuation) ที่ความยาวคลื่นแสง 1310 nm ไม่เกิน 0.33 dB/km และ ที่ความยาวคลื่นแสง 1550 nm ไม่เกิน 0.19 dB/km หรือดีกว่า
- 5.1.11. สามารถทนต่อแรงดึง (Tensile) ไม่น้อยกว่า 2,500 N (Installation) และไม่น้อยกว่า 1,500 N(Operation) หรือดีกว่า
- 5.1.12. สามารถทนต่อแรงกดทับ (Crush Resistance) ไม่น้อยกว่า 2,200 N/10 cm หรือดีกว่า
- 5.1.13. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 10 มิลลิเมตร และน้ำหนักไม่เกิน 130 KG /KM
- 5.1.14. มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 20 เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่าของ เส้นผ่าศูนย์กลางสาย และสามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน 70 องศาเซลเซียส หรือดีกว่าได้

ลงชื่อ.....

นายปรเมศวร์ หยวกอิม

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....

นายมหาราช ทศตะ

กรรมการ

ลงชื่อ.....

นายพรชัย ยอดเศรษฐี

กรรมการ

ลงชื่อ.....

นายวราชัย ถาวรานนท์

กรรมการ

- 5.1.15. สายเชื่อมต่อสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optics Patch cord) เป็นสายเชื่อมต่อสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode ขนาด 9/125 ไมโครเมตร ที่มีหัวต่อเป็นแบบ ST-LC
- 5.1.16. ต้องจัดหาอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับการเชื่อมต่อ เช่น Connector, Pigtail, FDU และ Patch Cord ตามการใช้งานให้เหมาะสม โดยอุปกรณ์ระบบเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 5.1.17. การเดินสายสัญญาณเครือข่ายและระบบไฟฟ้า จะต้องทำการติดตั้งในท่อหรือรางร้อยสายให้เรียบร้อยตามความเหมาะสม หรือตามที่คณะพยาบาลศาสตร์ เห็นชอบให้ดำเนินการ
- 5.1.18. การเดินสายสัญญาณเครือข่ายและระบบไฟฟ้าจะต้องเดินสายร้อยในท่อ หรือรางเดินสายแยกจากกัน
- 5.1.19. การเดินสายสัญญาณภายในอาคาร ในกรณีที่อาคารไม่มีฝ้าเพดานหรือเดินสายจากฝ้าเพดานลงมาตามผนังห้อง ต้องเดินสายร้อยในรางพลาสติก (PVC Wire way) ชนิดรางสีขาว หรือรางเหล็ก (Steel Wire way) หรือท่อ EMT หรือท่อ IMC
- 5.1.20. กรณีต้องมีการเจาะพื้นหรือผนังอาคาร ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการฯของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยการกระทำดังกล่าวต้องไม่มีผลกระทบต่อความแข็งแรงต่อโครงสร้างอาคาร และได้รับความเห็นชอบก่อนการติดตั้ง
- 5.1.21. ท่อร้อยสายหรือรางเดินสาย ต้องทำจากวัสดุที่มีความมั่นคงแข็งแรงไม่เป็นสนิม หรือผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม สามารถรับน้ำหนักของสายได้และมีสีกลมกลืนกับผนังหรือพื้นของอาคาร
- 5.1.22. ต้องจัดทำป้ายชื่อบอกจุดติดตั้ง ทั้งต้นทางและปลายทาง เพื่อแสดงรายละเอียดให้ทราบถึงการเชื่อมต่อจุดต่างๆ รวมทั้งตู้เก็บอุปกรณ์ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้ชัดเจนตามเกณฑ์ของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 5.1.23. ระหว่าง LINK ของสาย FIBER OPTIC ต้องดำเนินการทดสอบ ATTENUATION ทุกๆ CORE ของสายทั้งหมดที่ทำการติดตั้ง โดยเครื่อง OTDR (OPTIC TIME DOMAIN REFLECTOMETERS) พร้อมส่งรายงานผลการทดสอบทุกๆ LINK

## 5.2. งานติดตั้งสายนำสัญญาณ UTP CAT6A สำหรับเครือข่ายไร้สาย จำนวน 17 จุด

อาคารวิทยาพัฒนา คณะพยาบาลศาสตร์ โดยใช้สายนำสัญญาณ ที่มีคุณลักษณะดังนี้

- 5.2.1. เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายติดตั้งในอาคาร ชนิด F/UTP CAT6A (Foil Twisted Pair Category 6A) เปลือกนอกเป็นชนิด LSZH (Low Smoke Zero Halogen) เพื่อความปลอดภัย

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ  
 นายปรเมศวร์ หยวกอิม นายมหาราช ทศศะ นายพรชัย ยอดเสริม

ลงชื่อ ..... กรรมการ  
 นายวราชัย ถาวรานนท์

- 5.2.2. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017 และต้องผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant ด้วย
- 5.2.3. มีตัวนำเป็นทองแดง 100% (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG
- 5.2.4. มีค่าความต้านทานของตัวนำ (DC Resistance) ไม่เกิน 6.65 โอห์ม ที่ระยะ 100 เมตร รวมถึงมีค่าความแตกต่างของความเร็วในการส่งข้อมูลแต่ละคู่สายไม่เกิน 25 ns เพื่อการรับส่งสัญญาณข้อมูลที่ดี
- 5.2.5. ในระยะสาย 100 เมตร ต้องมีค่าลดทอนของสัญญาณไม่เกิน 52.4 dB ที่ความถี่ 650 MHz
- 5.2.6. การเดินสายนำสัญญาณต้องทำการเดินภายในท่อร้อยสาย (Conduit) หรือรางเดินสาย (Wire way) หรือ ท่ออ่อน (Flex) ขนาดที่เหมาะสม และการติดตั้งต้องให้ถูกหลักในการเดินสาย การวางสาย (Handing) และการดัดงอ (Bending) ตามข้อกำหนดของผู้ผลิตสาย
- 5.2.7. ความยาวของสายแต่ละเส้นไม่เกิน 90 เมตร นับจากอุปกรณ์กระจายสัญญาณหรือแผงพักสายสัญญาณ UTP (Patch Panel UTP) จนถึงเต้ารับสายสัญญาณ UTP Outlet
- 5.2.8. ในกรณีที่มีการใช้แผงพักสายนำสัญญาณ UTP ต้องจัดทำ Label ติดให้ชัดเจน ทั้งที่แผงพักสายนำสัญญาณ UTP (Patch Panel UTP) และที่เต้ารับสายนำสัญญาณ UTP Outlet ทุกจุด
- 5.2.9. ในกรณีที่ไม่มีการใช้แผงพักสายนำสัญญาณ UTP หรือเดินสายนำสัญญาณตรงเข้าอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ให้จัดทำ Label ติดให้ชัดเจนทั้งที่สายนำสัญญาณด้านหน้าอุปกรณ์กระจายสัญญาณ และที่เต้ารับสายนำสัญญาณ UTP Outlet ทุกจุด
- 5.2.10. กรณีต้องมีการเจาะพื้นหรือผนังของอาคารให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการฯของคณะพยาบาลศาสตร์ โดยการกระทำดังกล่าวต้องไม่มีผลกระทบต่อความแข็งแรงของโครงสร้างอาคาร และต้องได้รับความเห็นชอบก่อนการติดตั้ง
- 5.2.11. ท่อร้อยสายหรือรางเดินสายต้องทำจากวัสดุที่มีความมั่นคงแข็งแรงไม่เป็นสนิมหรือผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมสามารถรับน้ำหนักของสายได้และมีสีกลมกลืนกับผนังหรือพื้นของอาคาร
- 5.2.12. การเดินสายนำสัญญาณเข้าตู้ Rack ต้องทำการร้อยสายรวมกันด้วย Wire Management ที่เหมาะสม โดยต้องจัดทำให้เรียบร้อยก่อนเดินสายเข้าตู้ Rack
- 5.2.13. ต้องซ่อมแซมอาคาร สถานที่ ที่ชำรุด เสียหายเปราะเปื้อน หรือสิ่งอื่นใดอันเนื่องมาจากการเดินสาย ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยดีเหมือนเดิม

ลงชื่อ

นายปรเมศวร์ หยวกอิม

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ

นายมหาราช ทศศะ

กรรมการ

ลงชื่อ

นายพรชัย ยอดเศรณี

กรรมการ

ลงชื่อ

นายวราชัย ถาวรานนท์

กรรมการ

- 5.2.14. ต้องจัดหาอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับการเชื่อมต่อ เช่น Patch Panel, Cable Management และ Patch Cord ตามการใช้งานให้เหมาะสม โดยอุปกรณ์ระบบเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 5.2.15. ต้องทำการติดตั้งสายกระจายสัญญาณเข้ากับแผงกระจายสัญญาณให้เรียบร้อย จัดทำป้ายชื่อบอกจุดติดตั้ง ทั้งต้นทาง และปลายทาง เพื่อแสดงรายละเอียดให้ทราบถึงการเชื่อมต่อจุดต่างๆ ให้ชัดเจนตามเกณฑ์ของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พร้อมส่งผลทดสอบการทำงานของสาย
- 5.3. งานติดตั้งสายนำสัญญาณ UTP CAT6 สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์และจุดที่ใช้งานระบบอินเทอร์เน็ต จำนวน 41 จุด อาคารวิทย์พัฒนา คณะพยาบาลศาสตร์ โดยใช้สายนำสัญญาณ ที่มีคุณลักษณะดังนี้
- 5.3.1. เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายชนิด U/UTP Category 6 ที่มีเปลือกชนิด LSZH (Low Smoke Zero Halogen) เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน และแสดงการทดสอบถึง 600 MHz
- 5.3.2. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1, ผ่านการรับรองจาก 3P Verified และมาตรฐาน RoHS Compliant เป็นอย่างน้อย
- 5.3.3. มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG มี Filler Slot ออกแบบเป็น Cross Filler แยกสายนำสัญญาณทุกคู่สายออกจากกัน เพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างคู่สาย
- 5.3.4. ฉนวนหุ้มทองแดง (Insulation) ทำจาก Foam/Skin HDPE หรือ High Density Polyethylene (HDPE)
- 5.3.5. มีค่าความต้านทานของตัวนำ (DC Resistance) ไม่เกิน 6.658 โอห์ม ที่ระยะ 100 เมตร รวมถึงค่าความแตกต่างของความเร็วในการส่งข้อมูลแต่ละคู่สาย (Delay Skew) ไม่เกิน 30 ns เพื่อการรับส่งสัญญาณข้อมูลที่ดี
- 5.3.6. ในระยะสาย 100 เมตรต้องมีค่าลดทอนของสัญญาณไม่เกิน 51.1 dB ที่ความถี่ 600 MHz
- 5.3.7. สามารถทนต่อแรงดึง (Tensile) ไม่น้อยกว่า 110 N และสามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งานได้ตั้งแต่ -20 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ  
 นายปรเมศวร์ หยกอ้อม นายมหาราช ทศตะ นายพรชัย ยอดเศรณี

ลงชื่อ ..... กรรมการ  
 นายวราชัย ถาวรานนท์

- 5.3.8. การเดินสายนำสัญญาณต้องทำการเดินภายในท่อร้อยสาย (Conduit) หรือรางเดินสาย (Wire way) หรือ ท่ออ่อน (Flex) ขนาดที่เหมาะสม และการติดตั้งต้องให้ถูกหลักในการเดินสาย การวางสาย (Handing) และการดัดงอ (Bending) ตามข้อกำหนดของผู้ผลิตสาย
- 5.3.9. ความยาวของสายแต่ละเส้นไม่เกิน 90 เมตร นับจากอุปกรณ์กระจายสัญญาณหรือแผงพักสายสัญญาณ UTP (Patch Panel UTP) จนถึงเต้ารับสายสัญญาณ UTP Outlet
- 5.3.10. กรณีที่มีการใช้แผงพักสายนำสัญญาณ UTP ต้องจัดทำ Label ติดให้ชัดเจน ทั้งที่แผงพักสายนำสัญญาณ UTP (Patch Panel UTP) และที่เต้ารับสายนำสัญญาณ UTP Outlet ทุกจุด
- 5.3.11. กรณีต้องมีการเจาะพื้นหรือผนังของอาคารให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการฯ ของคณะพยาบาลศาสตร์ โดยการกระทำดังกล่าวต้องไม่มีผลกระทบต่อความแข็งแรงของโครงสร้างอาคาร และต้องได้รับความเห็นชอบก่อนการติดตั้ง
- 5.3.12. ท่อร้อยสายหรือรางเดินสายต้องทำจากวัสดุที่มีความมั่นคงแข็งแรงไม่เป็นสนิมหรือผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมสามารถรับน้ำหนักของสายได้และมีสีกลมกลืนกับผนังหรือพื้นของอาคาร
- 5.3.13. การเดินสายนำสัญญาณเข้าสู่ Rack ต้องทำการร้อยสายรวมกันด้วย Wire Management ที่เหมาะสม โดยต้องจัดทำให้เรียบร้อยก่อนเดินสายเข้าสู่ Rack
- 5.3.14. ต้องซ่อมแซมอาคาร สถานที่ ที่ชำรุด เสียหายเปราะเปื้อน หรือสิ่งอื่นใดอันเนื่องมาจากการเดินสาย ให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยดีเหมือนเดิม
- 5.3.15. ต้องจัดหาอุปกรณ์ต่อพ่วงสำหรับการเชื่อมต่อ เช่น Patch Panel, Cable Management และ Patch Cord ตามการใช้งานให้เหมาะสม โดยอุปกรณ์ระบบเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 5.3.16. ต้องทำการติดตั้งสายกระจายสัญญาณเข้ากับแผงกระจายสัญญาณให้เรียบร้อย จัดทำป้ายชื่อบอกจุดติดตั้ง ทั้งต้นทาง และปลายทาง เพื่อแสดงรายละเอียดให้ทราบถึงการเชื่อมต่อจุดต่างๆ ให้ชัดเจนตามเกณฑ์ของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พร้อมส่งผลทดสอบการทำงานของสาย
- 5.4. การติดตั้งให้ดำเนินการตามแผนภาพแสดงจุดติดตั้ง Access Point แบบท้าย จำนวน 3 แผ่น
- 5.5. การติดตั้งให้ดำเนินการตามแผนภาพแสดงจุดติดตั้งสาย Lan แบบท้าย จำนวน 3 แผ่น

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ  
 นายปรเมศวร์ หยวกอิม นายมหาราช ทศศะ นายพรชัย ยอดเสริม

ลงชื่อ ..... กรรมการ  
 นายวรชัย ถาวรานนท์

#### 6. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้ชนะการเสนอราคาต้องติดตั้ง และส่งมอบ ณ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และระบบที่เสนอในโครงการทั้งหมด ต้องสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามข้อกำหนด โดยดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในเวลาไม่เกิน 90 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

#### 7. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

#### 8. วงเงินงบประมาณ /วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 เป็นเงินทั้งสิ้น 1,632,285.00 บาท (หนึ่งล้านหกแสนสามหมื่นสองพันสองร้อยแปดสิบบ้าบาทถ้วน) เป็นราคารวมค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ต้องใช้สำหรับโครงการ ค่าดำเนินการอื่น ๆ และภาษีมูลค่าเพิ่มไว้ด้วยแล้ว

#### 9. เงื่อนไขและการจ่ายเงิน

จำนวน 1 งวด โดยผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุไม่เกิน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้ส่งมอบพัสดุ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

#### 10. อัตราค่าปรับ

กำหนดค่าปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดส่งมอบ

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ ลงชื่อ ..... กรรมการ  
 นายปรเมศวร์ หยวกอิม นายมหาราช ทศตะ นายพรชัย ยอดเสริม

ลงชื่อ ..... กรรมการ  
 นายวราชัย ธารานนท์

### 11. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

รับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องของสิ่งของตามสัญญา เป็นเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดังเดิม ภายใน 3 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

### 12. กำหนดยี่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยี่นราคาไม่น้อยกว่า 150 วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยี่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

### 13. หน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

### 14. สถานที่ติดต่อเพื่อเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สถานที่ส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะวิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR) ว่างานคลังและพัสดุ หน่วยพัสดุ ชั้น 7 สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน  
โทรศัพท์ : 02-562-0951-6 ต่อ 622519

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะวิจารณ์หรือมีความคิดเห็นสามารถแสดงความคิดเห็นมายัง งานคลังและพัสดุ หน่วยพัสดุ ชั้น 7 สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน ได้โดยตรง โดยเปิดเผยตัว

คณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขตของงานและร่างเอกสารประกวดราคา

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ

นายปรเมศวร์ หยวกอิม

ลงชื่อ ..... กรรมการ

นายมหาราช ทศตะ

ลงชื่อ ..... กรรมการ

นายพรชัย ยอดเศรณี

ลงชื่อ ..... กรรมการ

นายวรราชย์ ถาวรานนท์

โครงการระบบอินเทอร์เน็ต อาคารวิทย์พัฒนา สำหรับใช้ในการเรียนการสอนชั่วคราว  
ของคณะพยาบาลศาสตร์ จำนวน 1 ระบบ  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

รายการเอกสารที่ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นในวันเสนอราคา

1. หนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย สำหรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบที่ 1,2 และ 3
2. หนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย สำหรับอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายภายในอาคาร

คณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขตของงานและร่างเอกสารประกวดราคา

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ

นายปรเมศวร์ หยวกอิม

ลงชื่อ ..... กรรมการ

นายมหาราช ทศตะ

ลงชื่อ ..... กรรมการ

นายพรชัย ยอดเศรณี

ลงชื่อ ..... กรรมการ

นายวราชัย ถาวรานนท์

ข้อมูลการจัดทำขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการระบบอินเทอร์เน็ต อาคารวิทย์พัฒนา สำหรับใช้ในการเรียนการสอนชั่วคราวของคณะพยาบาลศาสตร์  
จำนวน 1 ระบบ

พัสดุที่จัดซื้อผลิตภายในประเทศ

พัสดุที่จัดซื้อไม่มีผลิตภายในประเทศ

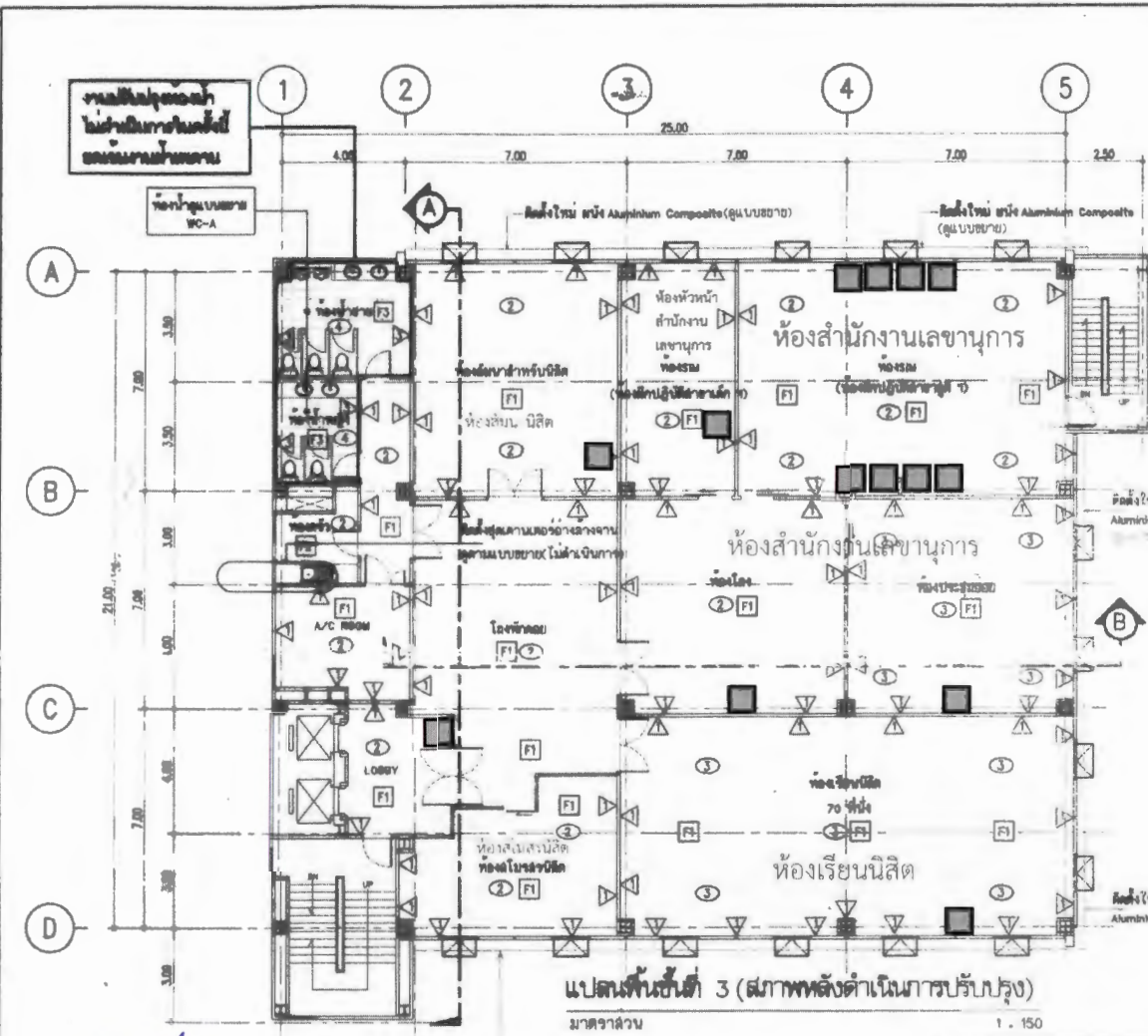
พัสดุที่จัดซื้อภายในประเทศแต่มีความจำเป็นต้องจัดซื้อจากต่างประเทศ

เหตุผล

.....  
.....  
.....

หมายเหตุ

(ตามหนังสือด่วนที่สุดที่ ที่ กค(กวจ) 0405.2/ว 78 ลงวันที่ 31 มกราคม 2565



งานติดตั้งกระเบื้องยางพื้นที่ 3  
ยกเลิกไม่ดำเนินการในครั้งนี้

รายละเอียดงานพื้น

- F1 พื้น รองพื้น: วัสดุความหนาแน่นสูงพร้อมเสริมเสถียรด้วยน้ำยา
- F2 พื้น ผลิต: วัสดุกระเบื้องยางลายไม้ชนิดแผ่นยาวหนา 2 มม. พร้อมผิวแข็งผิว PVC สูง 4 ปีหนา 1.4 มม.
- F3 พื้น ผลิต: วัสดุกระเบื้องเคลือบเซรามิค ขนาด 0.60 x 0.60 ม. (จากภายในห้องน้ำ)

รายละเอียดงานผนัง

- งานทาสี ภายในอาคารสีเข้ม - ทาสีใหม่ (ดูแบบอื่นๆ)
- ผนังซีเมนต์บอร์ด หนา 12 มม. ครอบทับสิ่งเดิม สอดด้วย วัสดุอุดรอยต่อ
- ติดตั้งระบบกันเสียง ฉนวนดูดซับเสียงที่ความหนา 50 มม. ขนาด 600 x 1200 มม.
- ผนัง วัสดุ: วัสดุกันเสียง สอดด้วย วัสดุกันเสียง

งานฉาบผิวการทาสีในห้องน้ำ  
ยกเลิกไม่ดำเนินการในครั้งนี้

- ผนังทาสีผนังภายนอกสีเข้ม - ทาสีใหม่ (ดูแบบอื่นๆ)
- ผนังทาสีสีฟ้า high gloss use laminate ความหนา 13 มม. งานภายในห้องน้ำ

รายละเอียดงานฝ้าเพดาน

- 1 ห้องเก็บ: ฝ้าเพดาน: วัสดุชนิดเดิม ทาสีใหม่
- 2 ฝ้าเพดานยิปซัมชนิดดาวน์ไลท์ขนาด 9 มม. ครอบทับสิ่งเดิม
- 3 ฝ้าเพดานยิปซัมชนิดยิปซัม หนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม. ครอบทับสิ่งเดิม ที่-บาร์ ขนาด 60 x 120 มม.
- 4 ฝ้าเพดานยิปซัม หนา 9 มม. ทับชั้น ครอบด้วยโคมไฟ-บาร์ ขนาด 60 x 120 มม.

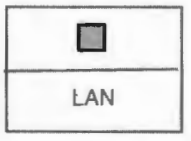
ผนัง Aluminum Composite ติดตั้งภายนอกอาคารไม่ดำเนินการในครั้งนี้ทั้งหมด

ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ  
นายประเสริฐ พยวอักษร

ลงชื่อ..... กรรมการ  
นายพรชัย ขอดเศรษฐ์

ลงชื่อ..... กรรมการ  
นายพรชัย ขอดเศรษฐ์

ลงชื่อ..... กรรมการ  
นายพรชัย ขอดเศรษฐ์

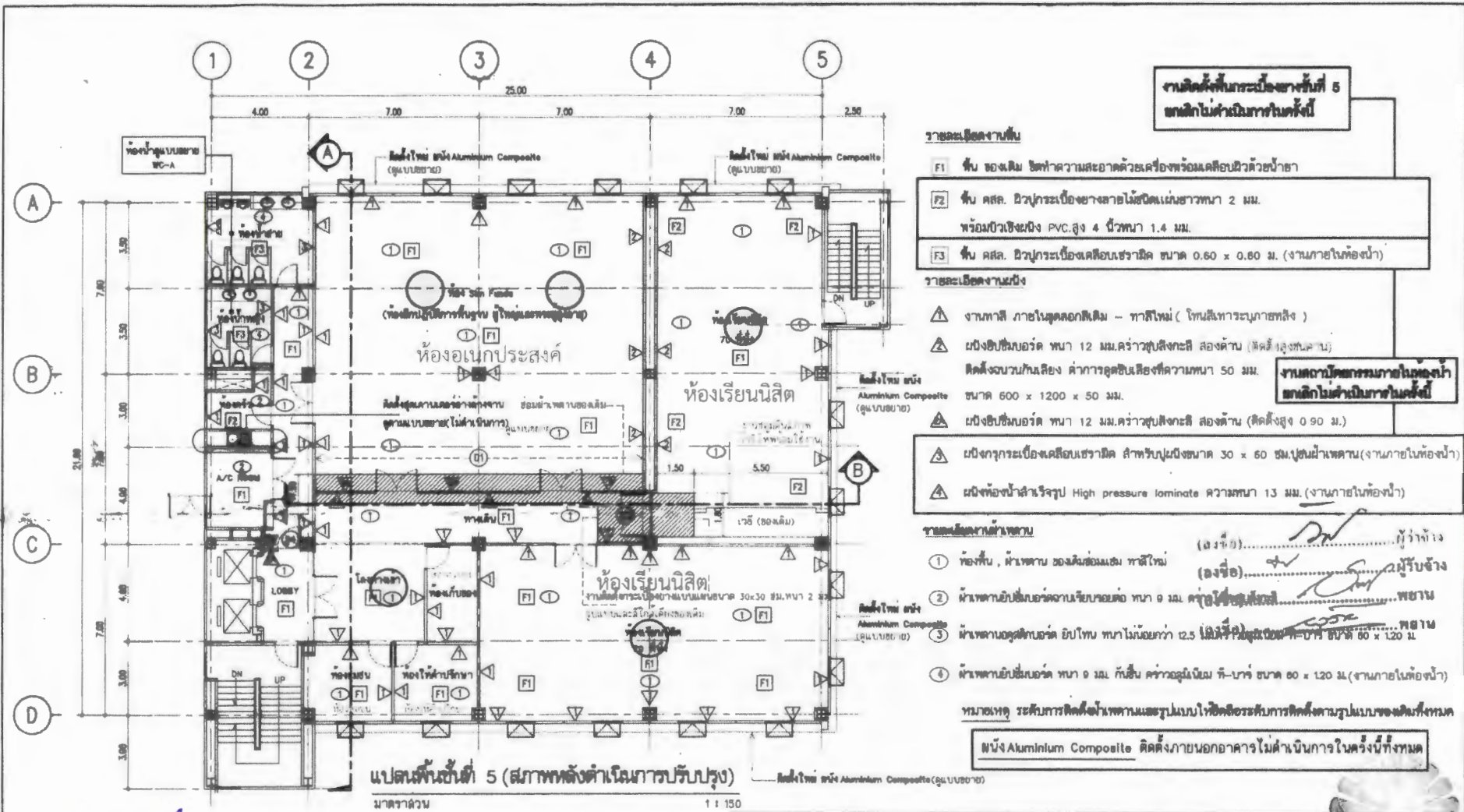


โครงการ ปรับปรุงอาคารวิทยุพัฒนา	สถาปนิก	
ผู้อนุมัติ: นายพรชัย ขอดเศรษฐ์	วิศวกรโยธา	ท.ศ.สุภาวดี นามิถกฤษณะศิริ 08.87828
ตรวจรับ: วิศวกรโยธา		นายพิทร วิเศษวิสัย 08.11788
ผู้ตรวจ: วิศวกรรมการควบคุมและตรวจสอบอาคาร	วิศวกรสถาปัตย์	นายพิทร วิเศษวิสัย 08.11788
รศ.พรศักดิ์ ตรี.สายสมร เจริญศักดิ์	วิศวกรไฟฟ้า	ศ.สุวิทย์ เจริญวิเศษวิสัย 08.1199
เจ้าอาวาสโครงการ	วิศวกรเครื่องกล	ท.ศ.ประจักษ์ สุวรรณารักษ์ 08.970
คณะกรรมการ	ผู้เขียน	คณะทำงาน
สถานที่ก่อสร้าง: วิทยุพัฒนาวิทยุกระจายเสียง บางเขน	แผ่นที่	AR-13 จำนวนแผ่น 40







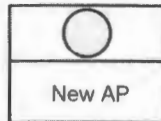


ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ  
นายปรมศร ทยวกรัณ

ลงชื่อ..... กรรมการ  
นายพรชัย ยอดเศรษฐ์

ลงชื่อ..... กรรมการ  
นายมหราช พุฒิสระ

ลงชื่อ..... กรรมการ  
นายวรวิชัย อรรถวราพันธ์



<p>กระทรวงศึกษาธิการ และวัฒนธรรม กองช่างภาพและสิ่งพิมพ์ PESD 13/2567</p>	<p>โครงการ ปรับปรุงอาคารวิทยุศึกษา</p>	<p>สถาปนิก</p>	<p>30 PAVOB</p>
	<p>ผู้รับผิดชอบโครงการ ดร.จงรัก วัชรินทร์รัตน์</p>	<p>วิศวกรโยธา</p>	<p>พ.ดร.สุภากร มาลีทองดี โทร. 0-2554-1110</p>
<p>ผู้ตรวจราชการ พ.ศ.พรวิบูลย์ ดร.สาธิตพร เถลิงเกียรติ</p>	<p>วิศวกรสุขาภิบาล</p>	<p>นางพัชรา วัชรินทร์ โทร. 3367</p>	<p>นางสุพัตรา เข็มวิสิทธิ์ โทร. 1198</p>
<p>เจ้าอาวาสโครงการ คณะภคานาสาครินทร์ มหาวิทยาลัยเกษมศาครินทร์</p>	<p>วิศวกรเครื่องกล</p>	<p>ดร.ประภัสสร สุวิวัฒนากร โทร. 870</p>	<p>ผู้เขียน คณะทำงาน</p>
<p>สถานที่ก่อสร้าง มหาวิทยาลัยเกษมศาครินทร์ บางเขน</p>	<p>แผนที่</p>	<p>AR-14</p>	<p>จำนวนแผ่น 40</p>

