

รายละเอียดคุณลักษณะชุดครุภัณฑ์ประจำห้องเรียนฝึกหัดครูการศึกษาปฐมวัยและการประถมศึกษา
จำนวน 2 ห้อง พร้อมติดตั้ง เพื่อใช้สำหรับวิทยาลัยแม่ฮ่องสอน

1. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 8 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า
 - 1.1 เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือความถี่ย่าน UHF หรือดีกว่า
 - 1.2 เลือกลงใช้งานสัญญาณไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
 - 1.3 มีหน้าจอ LCD แสดงสภาวะการทำงานของเครื่องรับสัญญาณ
 - 1.4 โหมดผสมสัญญาณไมโครโฟนเป็นแบบ FM หรือดีกว่า
 - 1.5 มีระบบ Automatic frequency scanning เพื่อเลือกรับสัญญาณที่ดีที่สุดในการใช้งาน
 - 1.6 ไมโครโฟนมือถือเป็นชนิดไดนามิก รับสัญญาณเสียงแบบ Unidirectional
 - 1.7 มีสวิตช์เปิด - ปิด อยู่ที่ตัวไมโครโฟน
 - 1.8 กำลังส่งขาออกไม่น้อยกว่า 12 mW
 - 1.9 กระแสไฟที่ทำงาน 150 mA typical
 - 1.10 มีการรับสัญญาณเสียง (Polar Pattern) Dynamic, Unidirectional
 - 1.11 ใช้แบตเตอรี่ขนาด 2x1.5v AA. และต้องสามารถใช้ร่วมกับเครื่องชาร์จแบตเตอรี่ฯ ที่นำเสนอได้
 - 1.12 มีใบอนุญาตนำเข้าจากกรมไปรษณีย์โทรเลขและจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
 - 1.13 เครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ ซึ่งมีคุณลักษณะทางเทคนิคดังต่อไปนี้หรือดีกว่า
 - 1.13.1 ระบบเครื่องรับสัญญาณเป็นแบบ Dual independent receivers, automatic – switching diversity
 - 1.13.2 Image Rejection 55 dB
 - 1.13.3 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน ไม่น้อยกว่า 100dB
 - 1.13.4 ความไวในการรับสัญญาณ 20. dBuV
 - 1.13.5 กำลังส่งสัญญาณขาออก 25 mV
 - 1.14 มีการรับประกันชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ ไม่น้อยกว่า 2 ปี
 - 1.15 ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า
 - 1.15.1 ขาตั้งสามารถปรับองศาได้
 - 1.15.2 วัสดุทำจากเหล็กชุบอย่างดี
 - 1.15.3 สามารถปรับระดับความยาว 30 เซนติเมตร
 - 1.15.4 พร้อมคอไมโครโฟน


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายมารุต เปี่ยมเกต)



(อาจารย์ประสิทธิ์ ฉิมบุญมา)




(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(นายคณิง กาบกันทะ)




(อาจารย์อำนาจไกรวรรณ)




(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)


2. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ จำนวน 8 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า
- 2.1 เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายชนิดแบบหนีบปกเสื้อ ความถี่ย่าน UHF
 - 2.2 เลือกช่องใช้งานสัญญาณไมโครโฟน ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
 - 2.3 มีหน้าจอ LCD แสดงสถานะการทำงานของเครื่องรับสัญญาณ
 - 2.4 โหมดผสมสัญญาณไมโครโฟนเป็นแบบ FM
 - 2.5 มีระบบ Automatic frequency scanning เพื่อเลือกรับสัญญาณที่ดีที่สุดในการใช้งาน
 - 2.6 ไมโครโฟนไร้สายแบบเกี่ยวหูเป็นชนิดไดนามิก รับสัญญาณเสียงแบบ Unidirectional
 - 2.7 มีสวิตช์เปิด - ปิด อยู่ที่ตัวไมโครโฟน
 - 2.8 มีใบอนุญาตนำเข้าจากกรมไปรษณีย์โทรเลขและจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
 - 2.9 เครื่องส่งสัญญาณไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ ซึ่งมีคุณลักษณะทางเทคนิคดังต่อไปนี้หรือดีกว่า
 - 2.9.1 กำลังส่งขาออก 12 mW
 - 2.9.2 กระแสไฟที่ทำงาน 150 mA typical
 - 2.9.3 สัญญาณขาเข้าแบบ low - High impedance, bias
 - 2.9.4 ใช้แบตเตอรี่ขนาด 2x1.5v AA. และต้องสามารถใช้ร่วมกับเครื่องชาร์จแบตเตอรี่ ที่นำเสนอได้
 - 2.9.5 มีการรับประกันเครื่องส่งสัญญาณไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ ไม่น้อยกว่า 2 ปี
 - 2.10 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ ซึ่งมีคุณลักษณะทางเทคนิคดังต่อไปนี้หรือดีกว่า
 - 2.10.1 เป็นไมโครโฟนชนิด Condenser Headworn
 - 2.10.2 มีการรับสัญญาณเสียง (Polar Pattern) แบบ Omnidirectional
 - 2.10.3 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20Hz - 20,000 Hz
 - 2.10.4 ความไวในการรับสัญญาณ - 49 dB (3.5 mV) re 1V at 1 Pa หรือดีกว่า
 - 2.10.5 ความต้านทาน 250 โอห์ม หรือดีกว่า.
 - 2.10.6 มีการรับประกันชุดไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบ ไม่น้อยกว่า 2 ปี


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ




 (นายมารุต เปี่ยมเกตุ)


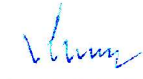
 (อาจารย์ประสิทธิ์ นิมบุญมา)



 (อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)


 (นายคณิง กากันทะ)



 (อาจารย์อำนาจไกรวรรณ)


 (อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)


3. ไมโครโฟนแบบมีสาย ชนิดไดนามิก จำนวน 8 ตัว ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

- 3.1 เป็นไมโครโฟน ชนิด Dynamic
- 3.2 มีการรับสัญญาณเสียง (Polar Pattern) แบบ Hyper cardioid
- 3.3 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 40Hz – 16,000 Hz
- 3.4 ความไวในการรับสัญญาณ – 55 dB (1.7 mV) re 1V at 1 Pa
- 3.5 ความต้านทาน 300 โอห์ม
- 3.6 มีการรับประกันชุดไมโครโฟนแบบมีสาย ชนิดไดนามิก ไม่น้อยกว่า 2 ปี

4. เครื่องผสมสัญญาณเสียง จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

- 4.1 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าจำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง และมีช่องรองรับสัญญาณสเตอริโอจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.2 มีสัญญาณเสียงขาออกจำนวน 2 ช่องสำหรับสัญญาณขาออกหลัก อีก 2 ช่อง
- 4.3 ที่ช่องโมโน มีปุ่มปรับแต่งความถี่ไม่น้อยกว่า 3 ความถี่ หรือดีกว่า
- 4.4 ช่องส่งสัญญาณ Auxiliary พร้อมปุ่มควบคุมอย่างน้อย 2 Auxiliary
- 4.5 มีช่องสำหรับต่อ Headphone และมีปุ่มปรับระดับความแรงของสัญญาณ
- 4.6 มีการตอบสนองความถี่ไม่แคบกว่า 20 Hz–20 kHz (-1 dB)
- 4.7 Phantom Power +48V, switchable per channel
- 4.8 สัญญาณขาเข้าสูงสุดสูงไม่น้อยกว่า +11 dBu @ + 10 dB
- 4.9 ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิครวม ไม่เกิน 0.005% @ 1kHz
- 4.10 ความต้านทานขาออกไม่เกิน 100 Ω
- 4.11 สัญญาณขาออกสูงสุดไม่น้อยกว่า +21 dBu
- 4.12 มีการรับประกันชุดไมโครโฟนแบบมีสาย ชนิดไดนามิก ไม่น้อยกว่า 2 ปี


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)




(อาจารย์ประสิทธิ์ ฉิมบุญมา)




(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(อาจารย์อำนาจไกววรรณ)



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

5. เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า
- 5.1 เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงระบบดิจิทัล ขนาด 4 Input / 8 Output หรือดีกว่า
 - 5.2 มีระบบประมวลแบบ 24 bit AD/DA conversion หรือดีกว่า
 - 5.3 สามารถปรับแต่งเสียงและควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง RS-232 หรือดีกว่า
 - 5.4 สามารถปรับแต่งเสียงในการทำงานแบบ EQ , Delay, Fillet , Limiter, Compressor, Crossover Mix, Route, Combine, EQ Control หรือดีกว่า
 - 5.5 A/D Conversion 24 bit / Sigma-Delta หรือดีกว่า
 - 5.6 D/A Conversion 24 bit / Sigma-Delta หรือดีกว่า
 - 5.7 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20Hz-20kHz. : +0/-0.4dB
 - 5.8 ค่าความเพี้ยนของสัญญาณ ไม่เกิน 0.07%
 - 5.9 สัญญาณขาเข้าและขาออกสูงสุดไม่น้อยกว่า +24dBu
 - 5.10 ความต้านทานขาเข้าไม่น้อยกว่า 8 k Ω
 - 5.11 ความต้านทานขาออกไม่เกิน 200 Ω
 - 5.12 อัตราขยายสัญญาณ 48kHz
 - 5.13 อัตราขยายสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 18dB
 - 5.14 มีการรับประกันเครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล ไม่น้อยกว่า 2 ปี
6. เครื่องขยายเสียง ขนาดไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ x 2 จำนวน 6 เครื่อง ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า
- 6.1 เป็นเครื่องขยายเสียงชนิด 2 ช่อง
 - 6.2 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ ที่ 4 Ω
 - 6.3 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ ที่ 8 Ω
 - 6.4 มีกำลังขยายแบบ 70V ไม่น้อยกว่า 600 วัตต์
 - 6.5 Signal to Noise ไม่น้อยกว่า 112 dBa
 - 6.6 มีค่าความเพี้ยน THD ไม่เกิน 0.05%
 - 6.7 ตอบสนองความถี่ไม่แคบกว่า 2 Hz – 40 kHz
 - 6.8 มีค่าความต้านทานทางอินพุทไม่น้อยกว่า 20 k Ω
 - 6.9 มีค่าความต้านทานทางเอาต์พุทไม่น้อยกว่า 25 m

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายมารุต เปี่ยมเกต)



(อาจารย์ประสิทธิ์ จิตบุญมา)



(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(อาจารย์อำนาจโกรรณ)



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

6.10 Sensitivity for Stated Power in to 8Ω in Lo-Z Mode ไม่น้อยกว่า 4 dBu

6.11 มีมาตรฐาน Energy Star 2.1 รับรอง

6.12 มีการรับประกันเครื่องขยายเสียง ขนาด 600 วัตต์ ไม่น้อยกว่า 2 ปี

7. ลำโพงตู้ชนิดสองทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 2×8 นิ้ว จำนวน 8 ตัว ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

7.1 ความไวไม่น้อยกว่า 93dB (1W/1m)

7.2 ย่านความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 80Hz to 35 kHz

7.3 กำลังขยายลำโพงสูงสุดไม่น้อยกว่า 122dB peak

7.4 มุมแนวตั้งกระจายเสียงลำโพงไม่น้อยกว่า 90°

7.5 HF Driver 1x8" constant directivity Dual Concentric

7.6 LF Driver 1x8" bass driver

7.7 ตัดความถี่เสียงที่ Passive 360 Hz. and 1.5 kHz. With dynamic HF protection

7.8 Recommended amplifier power ไม่น้อยกว่า 400 W @ 8Ω

7.9 ความต้านทานขาเข้า 8 Ω

7.10 Enclosure Birch plywood, vented and internally braced

7.11 มีการรับประกันลำโพงตู้ชนิดสองทาง ขนาด 2×8 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 2 ปี

8. ลำโพงตู้ชนิดเสียงต่ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว จำนวน 4 ตัว ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

8.1 ความไวไม่น้อยกว่า 93dB (1W/1m)

8.2 ย่านความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 42Hz to 110Hz

8.3 กำลังขยายลำโพงสูงสุด 122dB peak

8.4 LF Driver 1x10" bass driver

8.5 ตัดความถี่เสียงที่ 80 Hz. - 110Hz.

8.6 Recommended amplifier power ไม่น้อยกว่า 400 W @ 8Ω

8.7 ความต้านทานขาเข้า 8 Ω

8.8 Enclosure Birch plywood, internally braced

8.9 มีการรับประกันลำโพงตู้ชนิดเสียงต่ำ ขนาด 10 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 2 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายมารุต เปี่ยมเกต)



(อาจารย์ประสิทธิ์ จิตบุญมา)



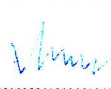
(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(อาจารย์อำนาจไกรวรรณ)



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

9. ลำโพงมอนิเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว จำนวน 4 ตัว ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

- 9.1 เป็นลำโพงชนิด มีเครื่องขยายเสียงในตัว
- 9.2 ขนาดลำโพงเสียงทุ้ม 5 นิ้ว ลำโพงเสียงแหลมขนาด 1 นิ้ว
- 9.3 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 49Hz - 43 kHz
- 9.4 ค่าความดังสูงสุดไม่น้อยกว่า 108 dB
- 9.5 ตัดความถี่เสียงที่ 2.3kHz.
- 9.6 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 120 W
- 9.7 ความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 0.7%
- 9.8 มีการรับประกันลำโพงมอนิเตอร์ ขนาด 5 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 2 ปี


10. เครื่องเล่นซีดีและยูเอสบี จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

- 10.1 เป็นเครื่องเล่น CD , CD-R , CD-RW , SD, SDHC และ USB
- 10.2 สามารถเล่น File CD-DA , MP2 , MP3 , WAV ได้หรือดีกว่า
- 10.3 มีช่องเสียบสำหรับหูฟังและมีปุ่มปรับเพิ่ม-ลดระดับเสียงของหูฟังได้
- 10.4 สามารถเลือกเล่นไฟล์ ชนิด MP3 ได้ไม่น้อยกว่า 32/44.1/48kHz , 32-320kbps
- 10.5 สามารถเลือกเล่นไฟล์ ชนิด WAV ได้ไม่น้อยกว่า 8/16/32/11.025/22.05/44.1/48kHz , 16-bit
- 10.6 สามารถเลือกเล่นไฟล์ ชนิด CD-DA ได้ไม่น้อยกว่า 44.1kHz ,16-bit
- 10.7 มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ Balanced ชนิด XLR ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 10.8 ความต้านทานขาออกไม่เกิน 200 Ω
- 10.9 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบดิจิตอล ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง ชนิด RCA
- 10.10 ตอบสนองความถี่ไม่แคบกว่า 20Hz - 20kHz
- 10.11 มีอัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณเสียงรบกวนไม่น้อยกว่า 90dB
- 10.12 มีค่าความเพี้ยน ไม่เกิน 0.01%
- 10.13 มีค่า Dynamic Range 90dB
- 10.14 มีค่า Channel Separation 90dB
- 10.15 สามารถยึดกับ RACK ขนาดมาตรฐาน 19 นิ้วได้ ขนาด 2U โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริม
- 10.16 มีการรับประกันเครื่องเล่นซีดีและยูเอสบี ไม่น้อยกว่า 2 ปี


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ




(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)



(อาจารย์ประสิทธิ์ จิมบุญมา)




(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(อาจารย์อำนาจไกรวรรณ)



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

11. เครื่องกรองกระแสไฟฟ้าและรักษาระดับกระแสไฟฟ้า จำนวน 2 ตัว ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

- 11.1 มีจอ LCD แสดงสถานะระดับแรงดันของกระแสไฟฟ้า
- 11.2 มีกระแสไฟขาออกสูงสุดไม่น้อยกว่า 16 แอมป์
- 11.3 มีแรงดันไฟฟ้าในการทำงาน 180 to 274 VAC
- 11.4 แรงดันไฟฟ้าที่หยุดทำงาน 275 VAC Nominal
- 11.5 มีวงจรขัดขวางการป้องกันไฟกระชอก 375 VAC peak @ 3,000 Amps หรือดีกว่า
- 11.6 มีการลดเสียงรบกวน 10 dB @ 10 kHz, 40 dB @ 100 kHz, 50 dB @ 500 kHz.
- 11.7 มีการรับประกันเครื่องกรองกระแสไฟฟ้าและรักษาระดับกระแสไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 2 ปี

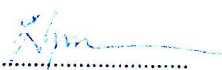

12. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 27U จำนวน 2 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า



- 12.1 เป็นตู้สื่อสารแบบ 19 นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า 27U แบบตั้งพื้น
- 12.2 สามารถติดตั้งพัดลมระบายอากาศได้ 1 -4 ตัวเป็นอย่างน้อยและต้องติดตั้งอย่างน้อย 2 ตัว
- 12.3 ผลิตจากเหล็ก Electro Galvanized Sheet Steel มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm. กันสนิมได้ 100%
- 12.4 มีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร มีความลึกไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และมีความสูงไม่น้อยกว่า 135 เซนติเมตร หรือมีคุณลักษณะที่ดีกว่า
- 12.5 มี AC Power ไม่น้อยกว่า 12 Outlet ที่ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15A, 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิร์ตซ์ และมีระบบป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินและลัดวงจรด้วย Electronic circuit Breaker ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 mm. และมีสวิตช์ปิด - เปิด พร้อมไฟแสดงสถานะการทำงาน หรือมีคุณลักษณะที่ดีกว่า
- 12.6 สามารถล็อกกุญแจได้
- 12.7 มีขาปรับระดับได้ทั้ง 4 มุม และมีล้อ 4 ล้อที่หมุนได้ 360 องศาและรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม
- 12.8 มีการรับประกันตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 27U ไม่น้อยกว่า 2 ปี



13. ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งพื้น จำนวน 8 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

- 13.1 ขาตั้งสามารถปรับระดับสูง ต่ำก้มและเงยได้ พร้อมทั้งสวมไมโครโฟน
- 13.2 วัสดุทำจากเหล็กชุบ
- 13.3 สามารถปรับระดับความสูง 90 ถึง 150 ซม.
- 13.4 มีการรับประกันขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งพื้นพร้อมติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 2 ปี

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายมารุต เปี่ยมเกต)

.....
(อาจารย์ประสิทธิ์ ฉิมบุญมา)


.....
(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)

.....
(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(อาจารย์อำนาจไกววรรณ)

.....
(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

14. เครื่องสลับสัญญาณภาพ แบบดิจิทัล ขนาด 8x4 ช่อง จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

- 14.1 มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 5 ช่องสัญญาณ
- 14.2 มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพและเสียงขาเข้าแบบ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ
- 14.3 มีช่องต่อสำหรับสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ L-R ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 14.4 มีช่องต่อสำหรับสัญญาณเสียงขาออกแบบ L-R ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 14.5 มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- 14.6 มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาออกแบบ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- 14.7 มีพอร์ตควบคุม RS-232 สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก
- 14.8 มีปุ่มกดเลือกสัญญาณ (Input Select) ที่ด้านหน้าอุปกรณ์
- 14.9 มีระดับสัญญาณ BANDWIDTH ไม่น้อยกว่า 9 Gbps
- 14.10 สามารถเดินสายสัญญาณ Cat6a/7@ 4K ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 100 เมตร
- 14.11 รองรับสัญญาณ Video Resolution ไม่น้อยกว่า 1080p@23.98/24/25/29.97/30/50/59.94/60Hz
- 14.12 มีค่า Sample Rate 32kHz, 44.1kHz, 48kHz, 88.2kHz, 96kHz, 176.4kHz, 192kHz หรือดีกว่า
- 14.13 มีค่า Bit Rate up to 24-bit
- 14.14 ได้รับมาตรฐาน CE , FCC หรือดีกว่า
- 14.15 มีการรับประกันเครื่องสลับสัญญาณภาพ แบบดิจิทัล ขนาด 8x4 ช่อง ไม่น้อยกว่า 2 ปี

15. แผงรับและส่งสัญญาณภาพแบบ HDMI และ VGA แบบเน็ตเวิร์ค จำนวน 4 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

- 15.1 มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 15.2 มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 15.3 มีช่องต่อสำหรับสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ stereo mini jack ขนาด 3.5 มม.
- 15.4 มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพและเสียงขาออกแบบ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 15.5 มีปุ่มกดเลือกสัญญาณ (Input Select) ที่ด้านหน้าอุปกรณ์
- 15.6 มีระดับสัญญาณ BANDWIDTH ไม่น้อยกว่า 10.2 Gbps
- 15.7 สามารถเดินสายสัญญาณ Cat6a/7@ 4K ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 100 เมตร
- 15.8 รองรับสัญญาณ Video Resolution ไม่น้อยกว่า 1080p@23.98/24/25/29.97/30/50/59.94/60Hz
- 15.9 มีค่า Sample Rate 32kHz, 44.1kHz, 48kHz, 88.2kHz, 96kHz, 176.4kHz, 192kHz หรือดีกว่า

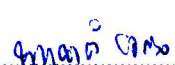
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....

(นายมารุต เปี่ยมเกต)


.....

(อาจารย์ประสิทธิ์ ฉิมบุญมา)


.....

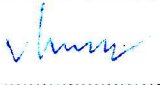
(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)


.....

(นายคณิง กาบกันทะ)


.....

(อาจารย์อำนาจไกรวรรณ)


.....

(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักกรวิเชียร)

- 15.10 มีค่า Bit Rate up to 24-bit
- 15.11 ได้รับมาตรฐาน CE , FCC หรือดีกว่า
- 15.12 มีการรับประกันแผงรับและส่งสัญญาณภาพแบบ HDMI และ VGA แบบเน็ตเวิร์ค ไม่น้อยกว่า 2 ปี

16. กล้องรับสัญญาณภาพพร้อมสัญญาณชุดควบคุม แบบ Network จำนวน 4 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

- 16.1 มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 16.2 มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพและเสียงขาเข้าแบบ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 16.3 มีพอร์ตควบคุม RS-232 และ IR-IN/OUT สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก
- 16.4 มีช่องต่อสำหรับ Firmware Update ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 16.5 มีระดับสัญญาณ BANDWIDTH ไม่น้อยกว่า 10.2 Gbps
- 16.6 สามารถเดินสายสัญญาณ HDMI IN/OUT@ 4K ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 5 เมตร
- 16.7 สามารถเดินสายสัญญาณ Cat6a/7@ 4K ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 100 เมตร
- 16.8 รองรับสัญญาณ Video Resolution ไม่น้อยกว่า 1080p@23.98/24/25/29.97/30/50/59.94/60Hz
- 16.9 มีค่า Sample Rate 32kHz, 44.1kHz, 48kHz, 88.2kHz, 96kHz, 176.4kHz, 192kHz หรือดีกว่า
- 16.10 มีค่า Bit Rate up to 24-bit
- 16.11 ได้รับมาตรฐาน CE , FCC หรือดีกว่า
- 16.12 มีการรับประกันกล้องรับสัญญาณภาพพร้อมสัญญาณชุดควบคุม แบบ Network ไม่น้อยกว่า 2 ปี

17. กล้องสปีดโคม กำลังขยาย 20x จำนวน 4 ตัว ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า


- 17.1 เป็นกล้องถ่ายภาพวิดีโอรายละเอียดสูงระดับ Full HD ชนิด PAN/TILT/Zoom
- 17.2 ใช้หน่วยรับภาพเป็น HD CMOS ขนาด 1/2.8" 2MP CMOS หรือดีกว่า
- 17.3 สามารถแสดงผลภาพวิดีโอในระดับ HD ที่ 1080p 30/29.97/27fps. , 720p 30/29.97/25fps.
- 17.4 สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่าขนาด 20 เท่า แบบ Optical Zoom
- 17.5 สามารถปรับกล้องจากซ้ายไปขวาได้ +/- 170 องศา, ปรับกล้องก้มเงยได้ - 30 ถึง +90 องศา
- 17.6 สามารถตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้าได้ ไม่น้อยกว่า 128 ตำแหน่ง
- 17.7 สามารถทำการปรับ White Balance ได้ทั้งแบบ Auto/Manual/Indoor/Outdoor/one-push/R-B Gain
- 17.8 มีค่าอัตราการรบกวนต่อสัญญาณไม่ต่ำกว่า 50 dB
- 17.9 มีช่องสัญญาณ Output ได้แก่ DVI, 3G-SDI

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



.....
(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)


.....
(อาจารย์ประสิทธิ์ ฉิมบุญมา)


.....
(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)


.....
(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(อาจารย์อำนาจไกรวรรณ)


.....
(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

- 17.10 มีช่องต่อ RS-232 และ RS422 เพื่อการสั่งงานจากอุปกรณ์ภายนอกได้
- 17.11 มุมแนวนอนและแนวตั้ง ไม่ต่ำกว่า 63 องศา
- 17.12 มีการรับประกันกล้องสปีดโดม กำลังขยาย 20x พร้อมติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 2 ปี

18. แผงควบคุมกล้อง แบบคั่นโยก จำนวน 2 ตัว ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

- 18.1 เป็นเครื่องควบคุมกล้อง ใช้ร่วมกับตัวกล้อง PTZ ได้ โดยผ่าน RS232, RS422
- 18.2 มี Function การควบคุมได้แก่ PAN, Tilt, Zoom, Focus
- 18.3 มี Joystick เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการควบคุมกล้อง แบบ 4 Axis
- 18.4 สามารถควบคุมกล้องได้สูงสุด 7 ตัว
- 18.5 ขนาดช่องรับส่งข้อมูล 9600/38400 bps.
- 18.6 จอแสดงผลแบบ OLED Display
- 18.7 สามารถเชื่อมต่อกล้องเป็นแบบ VISCA หรือ RS-232/RS-422
- 18.8 มีการรับประกันแผงควบคุมกล้อง แบบคั่นโยก พร้อมติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 2 ปี

19. จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 200 นิ้ว จำนวน 2 จอ ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

- 19.1 เป็นจอชนิดมีมอเตอร์ไฟฟ้าใช้สำหรับควบคุมจอ ขึ้น-หยุด-ลง
- 19.2 เป็นจอมาตรฐานรักษาความสว่างของโปรเจคเตอร์ Half Angle 60องศา Gain 1.0 หรือดีกว่า
- 19.3 เป็นจอชนิดไม่มีรอยต่อ ขนาดเนื้อจอ มุมมองไม่น้อยกว่า 269cm(H) x 478cm(W) ไม่น้อยกว่า 200 นิ้ว
- 19.4 เนื้อจอชนิด Matte White
- 19.5 ตัวจอมาพร้อมกับปุ่มควบคุมจอ ขึ้น-หยุด-ลง
- 19.6 มีระบบการขึ้นลงของจอภาพด้วยสลิงอย่างดีที่สามารถรับน้ำหนักจอได้
- 19.7 มีมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับควบคุมอย่างน้อยสองตัวคือควบคุมการขึ้นลงสลิง และม้วนเก็บจอภาพ
- 19.8 มีการรับประกันจอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 200 นิ้ว พร้อมติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 2 ปี

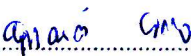
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายมารุต เปี่ยมเกต)



(อาจารย์ประสิทธิ์ ฉิมบุญมา)




(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(อาจารย์อำนาจไกรวรรณ)



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

20. แอลอีดี มอนิเตอร์ จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

- 20.1 จอภาพมีแบบ TN ขนาดไม่ต่ำกว่า 21.5 นิ้ว
- 20.2 ให้ความสว่างในการฉายภาพ 200cd/m² หรือดีกว่า
- 20.3 อัตราความคมชัดได้สูงสุด (CONTRAST RATIO) 600 : 1 หรือดีกว่า
- 20.4 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,200 หรือดีกว่า
- 20.5 มีอัตราส่วนภาพแบบ Wide screen 16:9
- 20.6 มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI, VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 20.7 มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาออกแบบ Headphone out (3.5mm)
- 20.8 มีการรับประกันแอลอีดี มอนิเตอร์ ไม่น้อยกว่า 2 ปี

21. กล้องแปลงสัญญาณ SDI เป็น HDMI จำนวน 4 ตัว ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

- 21.1 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ SDI 1 ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า
- 21.2 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 21.3 รองรับการทำงานที่ 2.970Gbit/s, 1.485Gbit/s และ 270Mbits/s หรือดีกว่า
- 21.4 รองรับ SMPTE 425M, SMPTE 424M, SMPTE 292M, SMPTE 259M-C หรือดีกว่า
- 21.5 Equalized and re-clocked loop output Integrated audio de-embedder for a maximum of 8 channel, 48 kHz audio
- 21.6 แปลงจาก SMPTE 425M level B เป็น Level A 1080p 50/59.94/60 4:2:2 10-bit
- 21.7 มีการรับประกันกล้องแปลงสัญญาณ SDI เป็น HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ปี

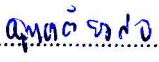
22. เครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ชนิด LCD LASER จำนวน 2 เครื่อง ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า


- 22.1 เป็นเครื่องฉายภาพ มีขนาด 3LCD Panel แบบ Active Matrix อัตราส่วน 16:10
- 22.2 ให้ความสว่างในการฉายภาพ 7,500 lm หรือดีกว่า
- 22.3 สามารถรองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า WXGA หรือ 1,280x 800 pixels
- 22.4 อัตราความคมชัดได้สูงสุด (CONTRAST RATIO) ไม่น้อยกว่า 3,000,000 : 1
- 22.5 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ HDMI Input ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 22.6 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ VGA หรือ RGB Input ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 22.7 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ Video Input ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



.....
(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)


.....
(อาจารย์ประสิทธิ์ นิมบุญมา)


.....
(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)


.....
(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(อาจารย์อำนาจโกวรรณ)



.....
(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)


- 22.8 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ LAN (RJ45) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 22.9 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ SERIAL IN (D-Sub 9 -pin) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 22.10 สามารถแก้ไข Keystone ในแนวตั้ง +/- 25 องศา และในแนวนอน +/-30 องศา
- 22.11 ขาแขวนโปรเจคเตอร์สามารถปรับระดับได้
- 22.12 ขาแขวนโปรเจคเตอร์ทำจากเหล็กเคลือบสีจากโรงงาน และอุปกรณ์ผลิตจากเหล็กได้มาตรฐานอุตสาหกรรม
- 22.13 มีการรับประกันเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ชนิด LCD LASER พร้อมติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 2 ปี

23. เครื่องคอมพิวเตอร์ประจำบรรยาย จำนวน 2 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

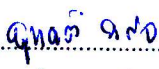
- 23.1 หน่วยประมวลผลกลางที่มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า Intel Gen8 ความเร็วไม่ต่ำกว่า 1.8 GHz (3MB cache, 4 Core)
- 23.2 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หรือดีกว่า
- 23.3 มีฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย
- 23.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพไม่น้อยกว่า 4 GB
- 23.5 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 15.6 นิ้ว
- 23.6 มีพอร์ตเชื่อมต่อจอภาพแสดงผลแบบ VGA Port หรือ HDMI Port อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 23.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 23.8 มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- 23.9 มีอุปกรณ์เครือข่าย Ethernet ความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 23.10 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
- 23.11 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) แบบ USB ซึ่งมีทั้งอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ตัวเลข และปุ่มฟังก์ชันบนแป้นพิมพ์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 23.12 มี Optical Mouse แบบ USB Mouse ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 23.13 เป็นคอมพิวเตอร์ ชนิดแบบพกพา


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ




 (นายมารุต เปี่ยมเกตุ)


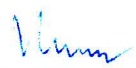
 (อาจารย์ประสิทธิ์ จิตบุญมา)



 (อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)


 (นายคณิง กาบกันทะ)



 (อาจารย์อำนาจ ไกรธรรม)


 (อาจารย์ ดร.ฉัฐพร จักรวีเชียร)

- 23.14 มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นเวลา 2 ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service) ภายในวันทำการถัดไป (Next Business Day Response) ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีหนังสือรับรองการบริการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ณ วันเสนอราคา
- 23.15 เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศ สหรัฐอเมริกา หรือญี่ปุ่น หรือกลุ่มประเทศยุโรป มีการจดทะเบียนการค้าและมีสำนักงานใหญ่ (Original Head Office) อยู่ในกลุ่มประเทศดังกล่าว ส่วนโรงงานผลิตอาจตั้งอยู่นอกกลุ่มประเทศดังกล่าวได้

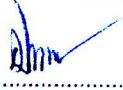
24. เครื่องสำรองไฟ ขนาด 3kVA จำนวน 2 ชุด ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า

- 24.1 ระบบสำรองไฟฟ้าสำรองขนาด 3000VA /2100W
- 24.2 ต้องเป็นระบบ Line Interactive UPS
- 24.3 เป็นตัวเครื่องแบบติดตั้งเข้าตู้สื่อสารมาตรฐาน ความสูง(Rack Height) ไม่เกิน 2U
- 24.4 รองรับระดับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage) ช่วง 180 - 287V ได้เป็นอย่างน้อย
- 24.5 รองรับความถี่ขาเข้า (Input Frequency) 50/60 Hz +/- 3 Hz (auto sensing)
- 24.6 ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้าขาออก (Output Voltage) เป็น 230V
- 24.7 ความถี่กระแสไฟฟ้าขาออก (Output Frequency) เป็น 50/60Hz +/- 3Hz เป็นอย่างน้อย
- 24.8 มี Output Voltage Distortion น้อยกว่า 5%
- 24.9 มีระบบ Automatic self-test เพื่อตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ในตัวเครื่อง
- 24.10 มี Control panel แบบ Multi-function LCD status
- 24.11 ได้รับมาตรฐาน C-tick, CE, EAC, IRAM, SABS และ VDE เป็นอย่างน้อย
- 24.12 ได้รับการรับรองความมาตรฐานการผลิต ISO 9001 และ ISO 14001
- 24.13 อุปกรณ์มีการรับประกันตัวเครื่องพร้อมแบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 24.14 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบไฟฟ้าของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้

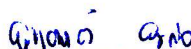
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)



(อาจารย์ประสิทธิ์ ฉิมบุญมา)



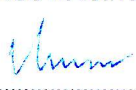
(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(อาจารย์อำนาจไกรวรรณ)




(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

25. อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์และจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบ 10/100/1000 ขนาด 24 พอร์ต
จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า


- 25.1 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/100/1000BASE-T (RJ45) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และแบบ 1000Base-X SFP Non-Combo จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 25.2 สามารถทำงานจ่ายไฟฟ้า แบบ PoE ได้อย่างน้อย 24 พอร์ต และ PoE+ ได้อย่างน้อย 12 พอร์ต และสามารถจ่ายไฟฟ้าแบบ HPoE (60W/Port) ได้อย่างน้อย 4 พอร์ต และอุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องมี PoE power budget ไม่น้อยกว่า 370 วัตต์
- 25.3 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 256 Gbps
- 25.4 มี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 96 Mpps
- 25.5 สามารถรองรับการทำ static routing และ RIP ทั้งบน IPv4 และ IPv6
- 25.6 สามารถรองรับ Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
- 25.7 สามารถรองรับ ERPS (G.8032)
- 25.8 รองรับจำนวน Mac Address ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC
- 25.9 รองรับจำนวน VLAN ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN
- 25.10 สามารถรองรับ Basic QinQ และ Flexible QinQ
- 25.11 สามารถรองรับ IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol (STP), IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree protocol (RSTP) และ IEEE 802.1s (Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)
- 25.12 สามารถรองรับ 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) และรองรับได้อย่างน้อย 64 instance สำหรับ MSTP
- 25.13 สามารถรองรับ Port Fast, BPDU Guard และ BPDU Filter
- 25.14 สามารถรองรับมาตรฐาน IEEE 802.3az energy saving
- 25.15 สามารถรองรับมาตรฐาน SDN OpenFlow
- 25.16 สามารถรองรับ IGMP (v1/v2), IGMP snooping (v1/v2), IGMP filter และ IGMP fast leave
- 25.17 สามารถรองรับมาตรฐาน IEEE 802.1p/DSCP
- 25.18 สามารถรองรับ SP/WRR/DRR
- 25.19 สามารถรองรับ input/output port-based speed limit
- 25.20 สามารถรองรับ Access Control List (ACLs) ดังต่อไปนี้ Standard IP ACL, Extended ACL, Extended MAC ACL และ IPv6 ACL

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



.....
(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)


.....
(อาจารย์ประสิทธิ์ ฉิมบุญมา)


.....
(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)


.....
(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(อาจารย์อำนาจไกรวรรณ)


.....
(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)


- 25.21 สามารถรองรับ ARP-check และ Dynamic ARP Inspection (DAI)
- 25.22 สามารถรองรับ IEEE 802.1X และ Web Authentication
- 25.23 มีเทคโนโลยีสำหรับการปกป้อง CPU เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ High CPU usage
- 25.24 สามารถรองรับ Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) client, relay และ snooping
- 25.25 มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Lightning Protection) ขนาด 6KV มาในตัวอุปกรณ์
- 25.26 อุปกรณ์ที่นำเสนอง จะต้องทำการเคลือบสารป้องกันการกัดกร่อน (Anti-Corrosion coating) บน PCB Board หรือ Mainboard เพื่อให้อุปกรณ์มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น
- 25.27 อุปกรณ์แผงวงจร 1Gigabit module แบบ SFP 4 อัน ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า
- 25.27.1 เป็นแผงวงจรมาตรฐานแบบ SFP
- 25.27.2 มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 1 Gigabit ต่อวินาที
- 25.27.3 สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์สลับสัญญาณที่เสนอ
- 25.27.4 สามารถใช้งานได้กับสายสัญญาณเคเบิลใยแก้วนำแสงชนิด Single mode
- 25.27.5 แสงเลเซอร์มีความปลอดภัยตามมาตรฐาน IEC-60825-1
- 25.27.6 มีหัวต่อชนิด LC Connector
- 25.27.7 พร้อมสาย Patch cord Fiber Single mode SC-LC (หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด) ความยาวไม่น้อยกว่า 3 M. จำนวน 4 เส้น
- 25.27.8 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 25.28 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต สำหรับโครงการนี้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 25.29 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือบริษัทฯ ประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 25.30 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)


.....
(อาจารย์ประสิทธิ์ อิมบุญมา)


.....
(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



.....
(นายคณิง กาบกันทะ)



.....
(อาจารย์อำนาจไกรวรรณ)


.....
(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)


26. อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย จำนวน 4 เครื่อง ซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า
- 26.1 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.11b, g, n และ ac wave2 ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - 26.2 อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอจะต้องรองรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมแบบ High density และจะต้องรองรับเทคโนโลยี IEEE 802.11ac wave 2 และรองรับ multi-user MIMO (MU-MIMO)
 - 26.3 อุปกรณ์ที่เสนอต้องรองรับการทำงานแบบ dual radio และ dual band แบบ 4x4 MIMO โดยได้รับการรับรอง (certified) จาก Wi-Fi alliance.
 - 26.4 อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถรองรับความเร็วในการเชื่อมต่อได้สูงสุด 1,733 Mbps ในย่านความถี่ 5 GHz และสามารถรองรับความเร็วที่ 800 Mbps ในย่านความถี่ 2.4 GHz เป็นอย่างน้อย และมีเสาอากาศภายในแบบ smart antenna
 - 26.5 มีเสาสัญญาณที่มีกำลังส่งอย่างน้อย 4dBi ที่ความถี่ 2.4GHz และ 5dBi ที่ความถี่ 5GHz
 - 26.6 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับ POE ตามมาตรฐาน 802.3af, IEEE 802.3at ได้
 - 26.7 เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่มีเสาสัญญาณแบบภายใน (build-in antenna) และสามารถรองรับเทคโนโลยี 802.11 a/b/g/n/ac และมีพอร์ต RJ-45 แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต. และสามารถทำ link bonding (link aggregate) ได้
 - 26.8 สามารถทำงานแบบ Tri-Radio แบบ Dual Band ได้
 - 26.9 สามารถปรับตั้งค่าแบบ 2.4G+5G+2.4G หรือ 2.4G+5G+5G ได้
 - 26.10 มี Throughput รวม ไม่น้อยกว่า 2966 Mbps
 - 26.11 อุปกรณ์ Access Point ต้องสามารถทำงานแบบ Standalone (Fat mode) ได้ และสามารถบริหารจัดการผ่านทางอุปกรณ์ Wireless Controller ได้ (Fit Mode) และต้องสามารถบริหารจัดการผ่าน Cloud base management platform ได้
 - 26.12 มี Bluetooth4.0 ภายในตัว (Built-in)
 - 26.13 สามารถรองรับ การทำ SSID ได้อย่างน้อย 48 SSID ต่อ Access Point
 - 26.14 อุปกรณ์ต้องสามารถรองรับการทำงานบนเครือข่าย IPv6 ได้
 - 26.15 สามารถรองรับการทำ Spectrum analysis เพื่อระบุต้นกำเนิดของสัญญาณรบกวนได้ (Sources of RF interference)
 - 26.16 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับการทำ VLAN ได้
 - 26.17 สามารถรองรับการบริหารจัดการผ่านทาง snmp และ tftp ได้

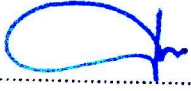
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



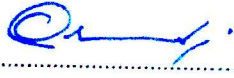
 (นายมารุต เปี่ยมเกตุ)


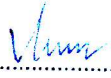
 (อาจารย์ประสิทธิ์ ฉิมบุญมา)



 (อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)


 (นายคณิง กาบกันทะ)



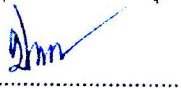
 (อาจารย์อำนาจ ไกรวรรณ)


 (อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

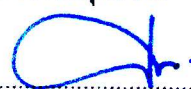
- 26.18 อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอต้องมี console port สำหรับการบริหารจัดการ
- 26.19 อุปกรณ์ Access Point ที่นำเสนอจะต้องสามารถเชื่อมต่อและใช้งานจากอุปกรณ์พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 512 อุปกรณ์
- 26.20 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับ Location tracking ได้
- 26.21 มีการรับประกันอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 26.22 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีชื่อเสียงเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี สำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 26.23 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 26.24 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ มหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
27. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับติดตั้งภายนอกอาคารแบบ Vari Focal Lens จำนวน 35 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 27.1 กล้องมีคุณสมบัติแบบ Day & Night คือจะให้ภาพเป็นระบบสีเมื่อแสงมีระดับความเข้มสูง และสามารถเปลี่ยนการแสดงผลภาพเป็นขาว-ดำเมื่อระดับแสงลดลง เพื่อให้ได้ภาพที่มีความชัดเจนในเวลากลางคืนและมี IR-Cut Filter เพื่อใช้งานกับแสงอินฟราเรด
- 27.2 มีอุปกรณ์รับแสงชนิด CMOS หรือ CCD แบบ Progressive Scan ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว และสามารถปรับระยะเลนส์ได้ขนาดไม่น้อยกว่า 2.8 – 12 mm หรือดีกว่า
- 27.3 สามารถปรับ Shutter Time ได้ตั้งแต่ 1/3 วินาที ถึง 1/100,000 วินาที หรือดีกว่า
- 27.4 สามารถให้ความละเอียดของภาพ 1920 x 1080 หรือ 1080P หรือดีกว่า
- 27.5 มีระบบการบีบอัดภาพแบบมาตรฐานแบบ H.264 และ H.265 หรือดีกว่า ที่ความละเอียด 1920 x 1080 ด้วยอัตรา 50 ภาพต่อวินาทีหรือสูงกว่า
- 27.6 รองรับการบีบอัดไฟล์เสียงแบบ G722.1 / G726 / MP2L2 เป็นอย่างน้อย
- 27.7 สามารถถ่ายภาพในสภาวะแสงที่แตกต่างกัน โดยรองรับความเข้มของแสง 120 dB หรือดีกว่า
- 27.8 สามารถมองเห็นภาพสีที่ระดับแสงต่ำสุดได้ 0.005 lux หรือ ภาพขาวดำที่ 0 lux เมื่อหลอด IR ทำงาน

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

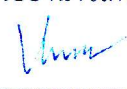

.....
(นายมารุต เปี่ยมเกต)


.....
(อาจารย์ประสิทธิ์ ฉิมบุญมา)


.....
(อาจารย์พุทธิชาติ ยมกิจ)








.....
(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(อาจารย์อำนาจ ไกรวรรณ)


.....
(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

- 27.9 ระยะทำการของหลอด IR ไม่น้อยกว่า 30 เมตร หรือดีกว่า
- 27.10 สามารถปรับค่าฟังก์ชัน Rotate Mode, Saturation, Brightness, Contrast, Sharpness โดยผ่าน client software หรือ web browser
- 27.11 รองรับการกำหนดผู้ใช้งานตัวกล้องได้อย่างน้อย 3 ระดับ เป็นอย่างน้อย
- 27.12 มีระบบวิเคราะห์ความเคลื่อนไหว (Motion Detection) และระบบเตือนการรบกวนกล้อง (Video Tampering)
- 27.13 มีช่องสำหรับใส่ Micro SD/SDHC/SDXC สามารถรองรับ Micro SD สูงสุด 128 GB หรือดีกว่า
- 27.14 มีฟังก์ชันช่วยลด Noise ทำให้ภาพ VDO มีความคมชัดมากขึ้น
- 27.15 มี LAN Interface เพื่อเชื่อมโยงเครือข่าย TCP/IP อย่างน้อย 1 พอร์ต ที่ความเร็ว 10/100 Mb/s ได้ หรือดีกว่า
- 27.16 สามารถใช้งานไฟฟ้า 12 VDC และ Power over Ethernet (PoE) ได้
- 27.17 สนับสนุนโปรโตคอลการสื่อสาร TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTCP, NTP, UPnP, SMTP , QoS เป็นอย่างน้อย
- 27.18 ตัวกล้องรองรับการใช้งานฟังก์ชันระบบตรวจจับใบหน้า(Face detection) และ ตรวจจับการข้ามเส้น (Line crossing detection)
- 27.19 กล้องมีช่องต่อ Alarm input 1 ช่อง และ Alarm output 1 ช่องเป็นอย่างน้อย
- 27.20 กล้องมีช่องต่อ Video output แบบ BNC 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 27.21 กล้องต้องมีมาตรฐานกลาง ONVIF (Profile S , Profile G) และ ISAPI เพื่อรองรับการใช้งานในอนาคต
- 27.22 สามารถทำงานในสภาวะอุณหภูมิตั้งแต่ -30 ถึง 60 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- 27.23 กล้องต้องมีชุดหุ้มกล้องแบบ IP 67 และ มาตรฐานป้องกันการทุบทำลายแบบ IK 10 หรือดีกว่า
- 27.24 มีการรับประกันกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับติดตั้งภายนอกอาคารแบบ Vari Focal Lens ไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 27.25 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี สำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 27.26 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 27.27 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

 (นายมารุต เปี่ยมเกต)	 (อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)	 (อาจารย์อำนาจไกรวรรณ)
 (อาจารย์ประสิทธิ์ ฉิมบุญมา)	 (นายคณิง กาบกันทะ)	 (อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวีเชียร)

28. อุปกรณ์บริหารจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย จำนวน 1 ชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 28.1 อุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) และอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Access Point) ที่เสนอต้องเป็นอุปกรณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 28.2 เป็นระบบที่สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ wireless access point โดยสามารถรองรับการทำ RF Management, User Data Encryption , QoS, RF Security, Secure User Access. ได้เป็นอย่างน้อย
- 28.3 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องมี พอร์ตชนิด 10/100/1000BASE-T อย่างน้อย 6 พอร์ต
- 28.4 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องมี พอร์ต 1000BASE-X (SFP,LC) combo อย่างน้อย 2 พอร์ต
- 28.5 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11d, 802.11h, 802.11n , 802.11ac ได้เป็นอย่างน้อย
- 28.6 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.1Q VLAN tagging
- 28.7 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จจากโรงงานแบบ hardware appliance โดยไม่ใช่อุปกรณ์ประเภท line card หรือ service module
- 28.8 สามารถควบคุมอุปกรณ์ Access Point ได้อย่างน้อย 32 ชุดและสามารถรองรับการขยายจำนวน Access Point ได้อย่างน้อย 200 ชุดต่อระบบเพียงเพิ่มจำนวนLicense เท่านั้น
- 28.9 อุปกรณ์ Wireless Controller ที่นำเสนอจะต้องรองรับการเชื่อมต่อและใช้งานจากเครื่องลูกข่าย (Maximum Client) พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 6,400 อุปกรณ์
- 28.10 อุปกรณ์ Wireless Controller จะต้องสามารถรองรับ VLAN ได้ อย่างน้อย 4000 VLANs
- 28.11 อุปกรณ์ Wireless Controller จะต้องสามารถรองรับ การทำ ACL ได้อย่างน้อย 64K ACL
- 28.12 จะต้องรองรับการ อัปเดต firmware ไปยัง AP จากอุปกรณ์ Wireless Controller ได้
- 28.13 อุปกรณ์จะต้องรองรับการบริหารจัดการผ่าน Web browser ได้เป็นอย่างน้อย
- 28.14 สามารถพิสูจน์ตัวตนได้ตามมาตรฐาน 802.1x และ web authentication ได้เป็นอย่างน้อย
- 28.15 สามารถรองรับ Multiple SSID และ SSID hiding
- 28.16 สามารถรองรับการทำ roaming
- 28.17 สามารถรองรับ Syslog , SNMP v1/ v2c/v3, Web management ได้
- 28.18 สามารถรองรับการทำ MAC Address authentication ได้
- 28.19 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องสามารถติดตั้งบนตู้ Rack ได้
- 28.20 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับการทำ DHCPv6 Server, IPv6 CAPWAP, manual tunnel, automatic tunnel ได้


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ



(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)



(อาจารย์ประสิทธิ์ ฉิมบุญมา)




(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)



(นายคณิง กาบกันทะ)



(อาจารย์อำนาจไกรวรรณ)



(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)

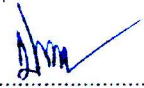
- 28.21 ต้องมีขนาดของ IPv4 Routing table จำนวนไม่น้อยกว่า 8K
- 28.22 มีพอร์ตคอนโซล (RS-232) แบบ RJ-45
- 28.23 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของ Interface
- 28.24 อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้อง มี captive portal ในตัว สำหรับทำการ authentication
- 28.25 สามารถรองรับการทำ virtualization หรือ stacking ได้ และสามารถบริหารจัดการได้ด้วย IP address
- 28.26 อุปกรณ์ Wireless Access Point และ Wireless LAN Controller ที่นำเสนอ จะต้องเป็นอุปกรณ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 28.27 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 28.28 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือบริษัทฯ ประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 28.29 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้
29. การติดตั้งระบบภาพ เสียง ระบบไฟฟ้า ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้หรือดีกว่า
- 29.1 ผู้เสนอราคา ต้องแสดงแผนผังการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้ครบถ้วน
- 29.2 ติดตั้งจุดเชื่อมต่อระบบภาพและเสียง ด้านหน้าห้อง จำนวน 1 จุด ตามที่กำหนด
- 29.3 ติดตั้งจุดเชื่อมต่อไมโครโฟนด้านหน้าห้องจำนวน 4 จุด ตามที่กำหนด
- 29.4 การเดินสายไฟฟ้า และสายสัญญาณต่างๆ ต้องเดินในราง ท่อ ตามความเหมาะสมกับพื้นที่ติดตั้ง
- 29.5 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงการติดตั้งระบบภายในโครงการหรือการดำเนินการของผู้รับจ้างในโครงการ หากพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่เหมาะสมกับการใช้งานหรือขัดกับหลักวิชาการและเห็นว่าจะจะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการ โดยจะแจ้งให้แก่ผู้รับจ้างรับทราบเป็นลายลักษณ์อักษร
- 29.6 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเรื่องการรักษาความปลอดภัยในพื้นที่ปฏิบัติงานและพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่กำหนด หรือระเบียบของทางราชการ และหากมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายดังกล่าว

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ


.....
(นายมารุต เปี่ยมเกตุ)


.....
(อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)


.....
(อาจารย์อำนาจโกวรรณ)



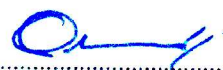




.....
(อาจารย์ประสิทธิ์ ฉิมบุญมา)


.....
(นายคณิง กาบกันทะ)


.....
(อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)


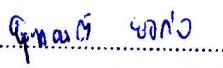
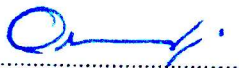



- 29.7 ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีเครื่องมือ (Tool) ที่มีคุณภาพดี ครบถ้วน และเหมาะสมกับงานในระดับมืออาชีพไว้ใช้ตลอดเวลาในการปฏิบัติงาน
- 29.8 การเดินสายสัญญาณ ระบบสายสัญญาณที่ติดตั้งถาวร (Fixed Install) ต้องเดินในท่อ / รางร้อย ชนิดโลหะ สายฝังซ่อนในผนัง/ฝ้าเพดาน ใช้ชนิด PVC และต้องติดตั้งให้มิดชิด เรียบร้อย ตามแนวปฏิบัติทางวิศวกรรมที่ดี (Good Engineering Practice) และต้องไม่มีต่อเชื่อมสายใด ๆ ในท่อ/รางร้อย สำหรับสายสัญญาณ ไมโครโฟน (Mic / Line Level) ต้องแยกจาก ท่อ/รางร้อยของสายสัญญาณทั่วไป สายของงานระบบแสงสว่างและสาย AC Power Supply เป็นระยะห่างไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร หรือตามความเหมาะสมทางเทคนิค และ Wire Maker ในการต่อเชื่อมสายอุปกรณ์ที่ตู้อุปกรณ์ทั้งหมดพร้อมรัดสายสัญญาณให้เรียบร้อย ตามความเห็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
- 29.9 การเชื่อมต่อระหว่างสายสัญญาณในผนัง/ฝ้าเพดาน กับอุปกรณ์ลอยตัว ต้องกระทำผ่าน Panel ที่มีชนิดของ Connector เหมาะสมกับชนิดสัญญาณ และมีจำนวนเพียงพอ สายสัญญาณ Mic/Line ทุกเส้นที่ยาวเกิน 500 เซนติเมตร ไม่ว่าจะเดินในท่อร้อยสายหรือวางลอยตัว ต้องต่อเชื่อมเข้ากับอุปกรณ์ระบบในแบบ Transformer Balanced หรือ Electronics Balanced เท่านั้น สำหรับสายลำโพงต้องมีขนาดหน้าตัดสายตัวนำเหมาะสมกับความยาว/ระยะทาง เพื่อรักษาคุณภาพของสัญญาณ กำหนดให้มีค่า Loss ในสายได้ไม่เกิน 15% นับจากเครื่องขยายต้นทางถึงลำโพงตัวสุดท้าย
- 29.10 จัดทำแบบแปลน As Built Drawing แบบแปลนการเชื่อมต่อระบบ (System Diagram) และการติดตั้งระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการ
- 29.11 อุปกรณ์ที่นำเสนอในโครงการต้องใช้งานได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ หรือไฟฟ้ากระแสสลับ ตามมาตรฐานที่ใช้ในประเทศไทย และการติดตั้งอุปกรณ์ในตู้ Rack ต้องยึดกับรางให้เรียบร้อยและมีระยะห่างในการระบายอากาศได้ และห้ามเรียงวางซ้อนกัน
- 29.12 การทดสอบและวิเคราะห์ระบบภาพ เสียง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องภายหลังจากการติดตั้งระบบเสร็จสิ้น เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานสากล ทั้งนี้หากปรากฏว่าผลการทดสอบไม่สอดคล้องกับหลักเกณฑ์มาตรฐานสากล ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับแต่ง/เปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ให้สามารถผ่านหลักเกณฑ์ดังกล่าวได้ โดยการรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น
- 29.13 ในกรณีที่ต้องจัดหาอุปกรณ์หรือวัสดุเพิ่มเติมอื่นใดเพื่อที่จะทำให้ระบบสามารถทำงานได้ตรงตามข้อกำหนดขอบเขตงานในโครงการ ผู้เสนอราคาต้องจัดหาเพิ่มเติมด้วยค่าใช้จ่ายของผู้เสนอราคาทั้งหมด

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

 (นายมารุต เปี่ยมเกต)	 (อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)	 (อาจารย์อำนาจจิตรน)
 (อาจารย์ประสิทธิ์ ฉิมบุญมา)	 (นายคณิง กาบกันทะ)	 (อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวีเชียร)

- 29.14 ต้องฝึกอบรมให้กับบุคลากรของมหาวิทยาลัยทั้งในส่วนผู้ดูแล และผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างดี และมีประสิทธิภาพ โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น อาทิเช่น ค่าใช้จ่ายสำหรับจัดทำคู่มือสำหรับผู้เข้าร่วมการอบรม
- 29.15 ตารางเปรียบเทียบระหว่างคุณลักษณะที่ผู้เสนอราคานำเสนอและข้อกำหนดขอบเขตงาน (TOR) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยต้องแสดงการเปรียบเทียบทุกรายการและแสดงหลักฐานอ้างอิงจากแคตตาล็อก หรือเอกสารทางวิชาการที่เชื่อถือได้ ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาต้องเปรียบเทียบโดยอ้างอิงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าสิ่งที่ผู้เสนอราคานำเสนอสอดคล้องกับข้อกำหนดขอบเขตงาน (TOR) และหากผู้เสนอราคาจัดทำตารางเปรียบเทียบโดยไม่แสดงหลักฐานอ้างอิงจากแคตตาล็อก หรือเอกสารทางวิชาการที่เชื่อถือได้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่จะไม่พิจารณาข้อเสนอทางเทคนิคของผู้เสนอการายนั้น และถือว่าเอกสารไม่ถูกต้องสมบูรณ์
- 29.16 เอกสารข้อเสนอและเอกสารประกอบต่าง ๆ ให้จัดทำเป็นภาษาไทย ยกเว้นค่าที่เป็นศัพท์ทางเทคนิค และเอกสารเผยแพร่ (Brochures) สามารถใช้ภาษาอังกฤษได้

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

 (นายมารุต เปี่ยมเกตุ)	 (อาจารย์พุทธชาติ ยมกิจ)	 (อาจารย์อำนาจโกวรรณ)
 (อาจารย์ประสิทธิ์ จิมบุญมา)	 (นายคณิง กาบกันทะ)	 (อาจารย์ ดร.ณัฐพร จักรวิเชียร)