

เอกสารแนบ 3 คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประกอบงานปรับปรุง โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการและห้องปฏิบัติการเฉพาะทางชีววิทยาโมเลกุล ในส่วนที่คงค้าง (เพิ่มเติม)

1. ชุดประชุมทางไกลผ่านวิดีโอ จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

การติดตั้งชุดประชุมทางไกลผ่านวิดีโอต้องตามดุลยพินิจของกรรมการตรวจรับและต้องใช้งานจริงได้ตามสภาพแวดล้อมของห้องที่ได้รับการติดตั้ง ทั้งนี้พิจารณาตามประโยชน์สูงสุดของทางราชการและมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1.1 ระบบปฏิบัติการ Windows® 7, Windows 8.1 หรือ Windows 10 mac OS 10.10 หรือสูงกว่ามีพอร์ต USB และมีสายเคเบิลสำหรับวิดีโอ 4K

1.2 เทคโนโลยี

- สามารถชดเชยแสงน้อย
- สามารถลดเสียงรบกวน
- สามารถปรับปรุงความอิมสีในที่แสงน้อย
- มีระบบปัญญาประดิษฐ์การเรียนรู้ของเครื่องที่ได้รับการฝึกให้แยกแยะเสียงพูดของมนุษย์จากเสียงอื่นๆ
- สามารถตัดเสียงสะท้อน
- สามารถตรวจจับกิจกรรมเสียง
- สามารถตัดเสียงรบกวนพื้นหลัง
- สามารถปรับระดับเสียงดังและเบาอัตโนมัติ
- มีอัลกอริทึมจำกัดระดับสูงสุดขจัดเสียงลำโพงเป็นการชั่วคราวเพื่อป้องกันเสียงแตก
- เครื่องสามารถป้องกันการสั่น

1.3 ข้อกำหนดด้านเทคนิค

1.3.1 กล้อง

- สามารถซูม 5 เท่าด้วยความคมชัดระดับ HD และมีการแพน (+/- 25°) และก้ม-เงย (+/- 15°) ด้วยมอเตอร์หรือมากกว่า
- มีมุมมองภาพ: แนวทแยงมุม: 120°, แนวนอน 113°, แนวตั้ง 80.7° หรือมากกว่า

1.3.2 ประสิทธิภาพวิดีโอ

- มีวิดีโอที่มีความชัดแบบ 4K Ultra HD

1.3.3 ไมโครโฟน

- มีไมโครโฟนในตัว
- ระยะการรับสัญญาณ: 4 เมตร หรือมากกว่า

- มีไม้ค้ำขยายเสริม: 5 เมตร หรือมากกว่า
- มีความไว: -27 dB หรือมากกว่า
- มีการตอบสนองความถี่ของไมโครโฟน: 90Hz-16kHz หรือมากกว่า
- มีการตัดเสียงรบกวนพื้นหลังของไมโครโฟน

#### 1.3.4 ลำโพง

- ปรับระดับเสียงได้ถึง 95 dB SPL ที่ระยะห่างสูงสุด 1/2 เมตร หรือดีกว่า
- ความไวลำโพง 86.5+/-3dB SPL ที่ระยะ 1/2 เมตร หรือดีกว่า
- ความผิดเพี้ยน:: 200-300Hz < 3%, 3000 Hz -10KHz < 1% หรือดีกว่า
- มีตัวเครื่องป้องกันการสั่นและสามารถปรับปรุงความคมชัดของเสียง

#### 1.3.5 ทั่วไป

- มีเทคโนโลยีไร้สาย Bluetooth
- รีโมทคอนโทรล
- มีส่วนติดตั้งกับโต๊ะหรือผนังภายในตัว และมีส่วนติดตั้งกับทีวีเสริม

#### 1.3.6 รีโมทคอนโทรล

- สาย USB 2.0: 5 เมตร หรือยาวกว่า
- มีเอกสารคู่มือสำหรับผู้ใช้

## 2. ชุดลำโพงห้องประชุมถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

- ลำโพงเป็นแบบ 2 Way Active Speaker พร้อม Wireless
- มีอาร์เรย์ไดรเวอร์ แบบ HF เป็นโดมอะลูมิเนียม และ LF/MF แบบ กรวยแมกนีเซียม/อะลูมิเนียมอัลลอยด์
- ลำโพงเป็นแบบ Built-in Amplifier Output Power (per system) 200 วัตต์ หรือมากกว่า
- การตอบสนองความถี่ ( $\pm 3$ dB) วัตต์ที่ 85dB/1m เท่ากับ 54Hz - 28kHz หรือกว้างกว่า
- ช่วงความถี่ (-6dB) วัตต์ที่ 85dB/1m เท่ากับ 49Hz - 47kHz หรือกว้างกว่า
- สามารถเล่นสตรีมมิ่งได้
- กำลังไฟเข้า 200-220 โวลต์/50-60 Hz
- มีเครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าที่สามารถป้องกันฟ้าผ่าและไฟฟ้ากระชาก

### 3. คอมพิวเตอร์แบบ All In One จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) คุณภาพไม่ต่ำกว่า AMD Ryzen™ 7 processor
- ตัวเครื่อง (Case) และจอภาพต้องเป็นชิ้นเดียวกัน (ALL IN ONE)
- หน่วยความจำ (Memory) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR 4 หรือดีกว่า และความจุไม่น้อยกว่า 8 GB
- หน่วยข้อมูล (Data Unit) มีฮาร์ดดิสก์ชนิด SATA หรือดีกว่า ความจุไม่น้อยกว่า 512 GB และ SSD หรือดีกว่า ความจุไม่น้อยกว่า 1TB
- จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล (Full HD)
- มีพอร์ต USB 2.0 และ USB 3.0 รวม ไม่น้อยกว่า 3 ช่องและ มีช่องต่อ HDMI หรือ Display Port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- หน่วยเชื่อมต่อเครือข่าย สนับสนุนการทำงาน 10/100/1000 Mbps LAN, Wireless LAN และ Bluetooth 5.10
- อุปกรณ์อื่น ๆ มีแป้นพิมพ์แบบ USB หรือดีกว่า มีอักษรภาษาไทยตามรหัสสำนักงานผลิตภัณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.) และภาษาอังกฤษ มีอุปกรณ์เมาส์ (Mouse) แบบ USB หรือดีกว่า พร้อม Mouse Pad

### 4. เครื่องพิมพ์มัลติฟังก์ชันเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

- รองรับการพิมพ์ผ่านเน็ตเวิร์กและการพิมพ์สองหน้าอัตโนมัติ (Two Side Print)
- ความเร็วในการพิมพ์ขาวดำ A4 :ไม่น้อยกว่า 23 หน้าต่อนาทีและ A3 ไม่น้อยกว่า 12 หน้าต่อนาที
- ความละเอียดในการพิมพ์ขาวดำ ไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi
- ความเร็วในการทำสำเนา A4 ไม่น้อยกว่า 23 หน้าต่อนาที
- ความเร็วในการสแกนไม่น้อยกว่า 33 หน้าต่อนาที (สี/ขาวดำ)
- รองรับกระดาษขนาด A3, A4, A5, A6, B4 (JIS), B5 (JIS)
- การเชื่อมต่อ (Connectivity) Hi-Speed USB 2.0 Device, Ethernet 10/100 Base TX
- จอควบคุม 4-line LCD

### 5. ครุภัณฑ์ประกอบอาคาร รายละเอียดดังนี้

#### 5.1 รายละเอียดครุภัณฑ์ประกอบงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการ ห้อง 1-404

1. เครื่องสกัดสารด้วยแรงดันไอน้ำ จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้
  - ขนาดไม่น้อยกว่า 290 x 340 x 390 มิลลิเมตร
  - กำลังไฟ 220 โวลต์/1850 วัตต์
  - ความจุถังน้ำไม่น้อยกว่า 2 ลิตร

- ความจุหม้อต้มไม่น้อยกว่า 0.25 ลิตร
  - ความจุหม้อต้มสำหรับไอน้ำไม่น้อยกว่า 1.6 ลิตร
  - มีหัวจ่ายไอน้ำและหัวจ่ายน้ำร้อน
  - ระบบหม้อต้มแบบคู่พร้อมระบบควบคุมอุณหภูมิแบบ P.I.D.
  - ต้มชงแบบ 3-in-1 สามารถเปลี่ยนหัวชงได้เองทั้งแบบไหล 1 ทิศทาง, 2 ทิศทาง หรือแบบ bottomless
2. เต้าอบไฟฟ้าตั้งโต๊ะ ขนาดไม่น้อยกว่า 56 ลิตร รายละเอียดดังนี้
- เต้าอบไฟฟ้าตั้งโต๊ะขนาด 56 ลิตร
  - ควบคุมการทำงานด้วยลูกบิด สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 100 – 250 องศาเซลเซียส
  - ตั้งเวลาได้สูงสุด 120 นาที พร้อมเสียงเตือน
  - สามารถเลือกไฟฮีทเตอร์ได้ ทั้งแบบบน ล่าง พร้อมกัน
  - ฟังก์ชันการทำงานไม่น้อยกว่า 6 ฟังก์ชัน
  - มีไฟแสดงสถานะการทำงาน
  - มีกระจกด้านหน้าทนความร้อน 2 ชั้น

## 6. รายละเอียดครุภัณฑ์ประกอบงานปรับปรุงห้องปฏิบัติการ

1. เพิ่มเติมรายละเอียดหัวข้อใหม่ในแบบรูปรายการประกอบแบบ ดังนี้
  - 1.1 เปลี่ยนแผ่นฝ้า ทีบาร์ โถงทางเดินชั้น 3 เนื้อที่ไม่น้อยกว่า 120 ตารางเมตร จำนวน 1 งาน
  - 1.2 ซ่อมแซมและทาสี ฝ้าเพดาน โถงทางเดินชั้น 4 เนื้อที่ไม่น้อยกว่า 120 ตารางเมตร จำนวน 1 งาน
  - 1.3 รื้อเปลี่ยนประตูลูมิเนียบบานเดี่ยวเดิม เป็นชุดประตูกระจกอลูมิเนียม บานผลักคู่ ขนาดไม่น้อยกว่า 2.50 x 2.50 เมตร ชั้น 3 และ 4 จำนวน 2 ชุด
  - 1.4 ติดตั้งฟิล์มกรองแสงหน้าต่างขนาดไม่น้อยกว่า 2.20 x 2.05 เมตร ห้อง 1-412 จำนวน 4 ชุด