

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์และหรือวัสดุอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์  
ระบบมัลติมีเดียสำหรับอาคาร 90 ปี ราชภัฏเชียงใหม่ จำนวน 4 รายการ พร้อมติดตั้ง  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ศูนย์เวียงบัว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่

ครุภัณฑ์และหรือวัสดุอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ระบบมัลติมีเดียสำหรับอาคาร 90 ปี ราชภัฏเชียงใหม่  
จำนวน 4 รายการ พร้อมติดตั้ง ประกอบด้วย

1. อุปกรณ์ระบบมัลติมีเดียสำหรับห้องเรียน จำนวน 27 ห้อง
2. อุปกรณ์ระบบมัลติมีเดียสำหรับห้องประชุมขนาดไม่เกิน 100 ที่นั่ง จำนวน 16 ห้อง
3. อุปกรณ์ระบบภาพและเสียงสำหรับห้องประชุมใหญ่ ขนาด 350 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง
4. อุปกรณ์ระบบภาพและเสียงสำหรับห้องประชุมใหญ่ ขนาด 450 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง

1. อุปกรณ์ระบบมัลติมีเดียสำหรับห้องเรียน จำนวน 27 ห้อง พร้อมติดตั้ง มีรายละเอียดดังนี้

1.1 รายละเอียดทั่วไป

1.1.1 มีระบบฉายภาพด้วยเครื่องฉายโปรเจคเตอร์พร้อมจอรับภาพ และระบบกระจายเสียง  
ภายในห้องเรียนขนาดตามแบบอย่างชัดเจน สามารถสนับสนุนการเรียนการสอนของอาจารย์และนักศึกษา  
หรือตอบสนองของผู้ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

1.1.2 มีเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงสำหรับอาจารย์ติดตั้งประจำภายในห้องเรียนตามที่  
กำหนด


1.1.3 มีโต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับอาจารย์หรือผู้ใช้งาน ติดตั้งภายในห้องเรียนอย่างเหมาะสม


1.1.4 มีชุดไมโครโฟนสำหรับอาจารย์หรือผู้ใช้งานอย่างเหมาะสม

1.1.5 มีระบบเชื่อมต่อสัญญาณ และสลับสัญญาณภาพและเสียงตามที่กำหนด

1.1.6 มีสายเชื่อมต่อระบบ INTERNET ของมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลในการ  
สนับสนุนการเรียนการสอน และเพื่อการควบคุมระบบ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ณัด บุญชัย)

1.2. รายการอุปกรณ์ระบบมัลติมีเดียสำหรับห้องเรียน จำนวน 9 รายการ ดังนี้

1.2.1 จอรับภาพชนิดมือตึงติดผนัง ขนาด 120 นิ้ว	จำนวน 27 อัน
1.2.2 เครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens	จำนวน 27 เครื่อง
1.2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ	จำนวน 27 เครื่อง
1.2.4 โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับอาจารย์	จำนวน 27 ตัว
1.2.5 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 60 วัตต์	จำนวน 27 เครื่อง
1.2.6 ไมโครโฟนชนิดมีสาย	จำนวน 27 อัน
1.2.7 ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ	จำนวน 27 อัน
1.2.8 ตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง	จำนวน 54 ตู้
1.2.9 เครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์	จำนวน 27 เครื่อง

1.3 รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ระบบมัลติมีเดียสำหรับห้องเรียน จำนวน 9 รายการ มีคุณลักษณะดังนี้

1.3.1 จอรับภาพชนิดมือตึงติดผนัง ขนาด 120 นิ้ว จำนวน 27 อัน มีคุณลักษณะดังนี้

- 1.3.1.1 มีขนาดของจอรับภาพ วัดจากเส้นทแยงมุม 120 นิ้ว ชนิดมือตึงมีขอบสีดำ
- 1.3.1.2 เนื้อจอรับภาพชนิด Matte White ทนไฟ
- 1.3.1.3 กล้องจอรับภาพทำด้วยวัสดุเหล็กอย่างดี ให้ความแข็งแรงทนทาน ฝาครอบกล้องด้านข้างทำด้วยโลหะ
- 1.3.1.4 สามารถตั้งเลื่อนขึ้นลง และหยุดตามตำแหน่งที่ต้องการได้
- 1.3.1.6 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.3.1.7 มีเครื่องหมายมาตรฐานการผลิต CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 1.3.1.9 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

### 1.3.2 เครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens

จำนวน 27 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 1.3.2.1 ใช้ Transparent LCD Panel (Active matrix) ขนาดไม่น้อยกว่า 0.63" จำนวน 3 panel อัตราส่วน 4 : 3 (1024x768) หรือดีกว่า ที่กำหนด
- 1.3.2.2 ให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI lumens
- 1.3.2.3 ใช้หลอดฉายภาพขนาดไม่เกิน 230 Watts
- 1.3.2.4 หลอดฉายภาพมีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 8,000 ชั่วโมง
- 1.3.2.5 รับสัญญาณไม่ต่ำกว่า XGA (1024x768 จุด)
- 1.3.2.6 รองรับสัญญาณ VGA(640x480) ถึง WUXGA(1920x1200) หรือดีกว่าที่กำหนด
- 1.3.2.7 สามารถรองรับความถี่ในการแสดงภาพของ RGB ในแนวนอนไม่ต่ำกว่า 16 - 90 KHz และในแนวตั้งไม่ต่ำกว่า 25 - 84 Hz และ DOT CLOCK ไม่น้อยกว่า 160 MHz
- 1.3.2.8 ค่า Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 10,000 : 1
- 1.3.2.9 มีช่อง HDMI 19-pin 1 ชุด รองรับ HDCP, VGA (640 x 480) ถึง WUXGA (1920 x 1200)
- 1.3.2.10 มีช่องต่อสัญญาณ COMPUTER ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และสามารถรองรับสัญญาณ RGB/YPbPr / YCbCr ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือมากกว่า
- 1.3.2.11 มีช่องต่อ VIDEO IN (RCA ) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.3.2.12 มีช่องต่อ AUDIO IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.3.2.13 มีช่อง AUDIO OUT แบบปรับค่าได้
- 1.3.2.14 มีช่อง RJ-45
- 1.3.2.15 มีช่องสำหรับควบคุมการทำงานจากภายนอก ผ่าน RS-232C
- 1.3.2.16 สามารถรับสัญญาณวิดีโอ PAL/PAL-M/PAL-N/PAL60/SECAM/NTSC/ NTSC4.43 ได้
- 1.3.2.17 มีฟังก์ชันการแก้ไข Key Stone ในแนวตั้งไม่น้อยกว่า + - 30 องศา
- 1.3.2.18 มีฟังก์ชันการแก้ไข Key Stone ในแนวตั้งอัตโนมัติ
- 1.3.2.19 ฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 30 นิ้ว จนถึง 300 นิ้ว ที่คมชัด
- 1.3.2.20 มีภาคขยายเสียงและลำโพงในตัว กำลังขับไม่น้อยกว่า 2 วัตต์
- 1.3.2.21 มีระบบปรับความเข้มและสีของภาพอัตโนมัติ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

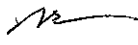
- 1.3.2.22 แผ่นรองอากาศ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 4,500 ชั่วโมง
- 1.3.2.23 สามารถเลือกการแสดงผลตัวอักษรเมนูภาษาไทย
- 1.3.2.24 มีระบบ Direct Power Off สามารถทำการปิด Main Power ได้ หลังจากปิดเครื่อง
- 1.3.2.25 มีช่องสำหรับต่อกับสายเคเบิลนิรภัย เพื่อป้องกันการโจรกรรม
- 1.3.2.26 มีเครื่องหมายมาตรฐานการผลิต CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 1.3.2.27 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 1.3.2.28 รับประกันหลอดฉายภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง
- 1.3.2.29 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

### 1.3.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 27 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 1.3.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 1.3.3.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB แบบ L3 Cache Memory หรือ แบบ Smart Cache Memory
- 1.3.3.2 มีหน่วยความจำหลักชนิด DDR3 หรือดีกว่า ทำงานที่ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 1600 หรือดีกว่า มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 8 GB.
- 1.3.3.3 มีช่อง USB 2.0 และ USB 3.0 หรือดีกว่า รวมไม่น้อยกว่า 6 ช่อง โดยอยู่ด้านหลังไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และด้านหน้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.3.3.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย รับส่งข้อมูลความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1000 Mbps จำนวน 1 ช่อง
- 1.3.3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วย
- 1.3.3.5 หน่วยแสดงผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1GB มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักแบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1GB

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

  
(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

1.3.3.6 หน่วยแสดงผลเพื่อแสดงภาพ (Monitor) สันนิษฐานมาตรฐานการแสดงผลระบบ LED หรือดีกว่า จอแสดงผลมีพื้นที่แสดงผลได้จริงไม่น้อยกว่า 18.5 นิ้ว มีค่า Dynamic Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 5M : 1 และมี Port เชื่อมต่อ DVI และ D-Sub อย่างละ 1 Port เป็นอย่างน้อย

1.3.3.7 มี DVD - RW

1.3.3.8 แป้นพิมพ์แบบ 104 Keys เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยใช้การเชื่อมต่อแบบ USB ตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อม Function Key ปรากฏบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร

1.3.3.9 มี Optical Mouse สำหรับการเชื่อมต่อตามมาตรฐาน USB พร้อมแผ่นรอง Mouse

1.3.3.10 มีซอฟต์แวร์อุปกรณ์ (Software Driver) ต่าง ๆ อยู่บนแผ่น CD จำนวน 1 ชุด/เครื่อง

1.3.3.11 ตัว Case เป็นแบบแนวตั้งชนิด Micro ATX มีชุด Lock กันการเปิดฝาเครื่อง

1.3.3.12 ระบบจ่ายไฟฟ้าให้กำลังไม่น้อยกว่า 500 Watts

1.3.3.13 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เครือข่าย และระบบการสื่อสารของข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์

1.3.3.14 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน พร้อมเอกสารยืนยันโดยระบุดังนี้

(1) ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องประกอบจากโรงงานที่ได้รับรองการตรวจประเมินตามข้อกำหนดมาตรฐานคุณภาพ ISO

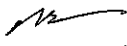
(2) ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องประกอบสำเร็จจากโรงงานในประเทศไทยที่มีใบรับรองเป็นสถานประกอบการโรงงานจำพวกหนึ่งจากกระทรวงอุตสาหกรรมโดยแนบเอกสารรับรองดังกล่าวในวันเสนอราคา


(3) ศูนย์บริการต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2000 หรือดีกว่า โดยแนบเอกสารดังกล่าวในวันเสนอราคา

1.3.3.15 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Case) แป้นพิมพ์ (Keyboard) เมาส์ (Mouse) ต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน และต้องรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนอย่างน้อย 3 ปีจากโรงงานผู้ผลิต โดยสามารถถอดชิ้นส่วนส่งเคลมกับผู้ผลิตได้โดยตรงทุกชิ้นส่วน

1.3.3.16 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะตามที่กำหนด

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายธนวัฒน์ ทวีเจริญพร)

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

#### 1.4.4. โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับอาจารย์ จำนวน 27 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

1.4.4.1 โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 60 x 150 x 75 ซม. (ก x ย x ส) ตัวพื้นโต๊ะและโครงโต๊ะ ทำจากไม้พาร์ติเคิลบอร์ดหนาไม่น้อยกว่า 18 มม. เคลือบผิว PVC

1.4.4.2 มีช่องระบายอากาศขนาด 5 x 5 นิ้ว มีตะแกรงเหล็กขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ครอบด้านใน มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ด้าน

1.4.4.3 ฝาปิดตู้ต้องออกแบบล็อกด้วยกุญแจ พร้อมด้วยติดตั้งสายผูกพร้อมกุญแจล็อกอีกชั้น อย่างแน่นหนาเพื่อป้องกันอุปกรณ์ภายในตู้ ไม่ให้ถูกโจรกรรมโดยง่าย

1.4.4.4 มีชั้นสำหรับวางคีย์บอร์ดและเมาส์ ชนิดเลื่อนเข้าออกได้

1.4.4.5 ฝาปิดมีช่องสำหรับใช้งานของอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในตู้อย่างเหมาะสม เช่น เครื่องขยายเสียงเครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์

1.4.4.6 ความกว้างตู้สำหรับบรรจุ case คอมพิวเตอร์ และเครื่องขยายเสียง มีขนาดช่วงระหว่าง 52 - 55 ซม.

1.4.4.7 เก้าอี้ ที่รองนั่งและพนักพิงทำด้วยผ้าฝ้าย หรือวัสดุดีกว่า และมีที่เท้าแขน มีล้อเลื่อนไม่น้อยกว่า 5 ล้อ สามารถปรับ ขึ้น-ลง ได้ ตัวฐานติดล้อทำด้วยโลหะเหล็ก หรือ ดีกว่า

#### 1.4.5 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ จำนวน 27 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

1.4.5.1 เป็นเครื่องเสียงมีกำลังวัตต์ไม่น้อยกว่า 60 วัตต์

1.4.5.2 ใช้ไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง วงจรลุ่มควบคุมแยกอิสระ มีระบบไฟ phantom

1.4.5.3 มีช่อง AUX หรือ Line in ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง มีวงลุ่ม แยกควบคุมอิสระ โดยจุดเชื่อมต่อสัญญาณด้านหลังเครื่อง

1.4.5.4 มีปุ่มปรับเสียงท้ม เสียงแหลม และ มาสเตอร์

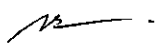
1.4.5.5 มีจุดต่อลำโพงระบบ 70/100 V และ 4 -16 โอห์ม

1.4.5.6 ต้องได้รับมาตรฐานการผลิต CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด

1.4.5.7 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ณัด บุญชัย)

#### 1.4.6 ไมโครโฟนชนิดมีสาย จำนวน 27 อัน มีคุณลักษณะดังนี้

- พร้อมใช้งาน
- 4.6.1 เป็นไมโครโฟนชนิดไดนามิคมีสวิทช์ปิด-เปิด พร้อมสายยาวไม่น้อยกว่า 4.5 เมตร
  - 4.6.2 มีความต้านทานไม่เกิน 600 โอห์ม
  - 4.6.3 ตอบสนองความถี่ไม่แคบกว่า 50 Hz – 15 KHz
  - 4.6.4 มี Out put ชนิด XLR
  - 4.6.5 ตัวไมโครโฟนทำด้วยโลหะ

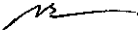
#### 1.4.7 ขาดังไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 27 อัน มีคุณลักษณะดังนี้

- 1.4.7.1 เป็นขาดังไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะทำด้วยโลหะ ปรับโค้งงอได้ พร้อมที่สวมไมโครโฟน
- 1.4.7.2 ที่สวมไมโครโฟนต้องใช้วัสดุที่แข็งแรงทนทาน
- 1.4.7.3 ฐานรับน้ำหนักทำด้วยโลหะมีน้ำหนักเพียงพอในการรับน้ำหนักไมโครโฟน

#### 1.4.8 ตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง จำนวน 54 ตู้ มีคุณลักษณะดังนี้

- 1.4.8.1 เป็นตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง แบบ BASS REFLEX
- 1.4.8.2 ตัวตู้ทำจากวัสดุสังเคราะห์ ฝาปิดด้านหน้าเป็นตะแกรงเหล็ก
- 1.4.8.3 ดอกลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว ทนกำลังวัตต์ได้ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- 1.4.8.4 ดอกลำโพงขับเสียงความถี่สูงเป็นชนิดโดมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 1.4.8.5 ใช้งานได้ทั้งระบบ 70 V/100V และ 8 โอห์ม
- 1.4.8.6 ความไวไม่น้อยกว่า 90 db ตอบสนองความถี่ได้ไม่แคบกว่า 80 Hz – 19 KHz
- 1.4.8.7 ต้องได้รับมาตรฐานการผลิต CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 1.4.8.8 มีอุปกรณ์ป้องกันการถูกโจรกรรม
- 1.4.8.9 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

  
(นายณรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์อนันต์ บุญชัย)

**1.4.9 เครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ จำนวน 27 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้**

- 1.4.9.1 เป็นเครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ชนิดเข้า 2 ออก 1 หรือดีกว่าที่กำหนด
- 1.4.9.2 มีปุ่มกด และมีหลอดไฟแสดงสถานะตำแหน่งการใช้งาน
- 1.4.9.3 รองรับ VGA, XGA, SVGA, UXGA หรือดีกว่าที่กำหนด
- 1.4.9.4 รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 X 1,440 pixels
- 1.4.9.5 ใช้กับระบบไฟฟ้า 220v 50/60 Hz

**1.5 ข้อกำหนดการติดตั้งอุปกรณ์ระบบมัลติมีเดียสำหรับห้องเรียน จำนวน 27 ห้อง แต่ละห้องให้ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ตามรายการดังนี้**

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1.5.1 จอรับภาพชนิดมอดิ่งติดผนัง ขนาด 120 นิ้ว                            | จำนวน 1 อัน     |
| 1.5.2 เครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens | จำนวน 1 เครื่อง |
| 1.5.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ                                     | จำนวน 1 เครื่อง |
| 1.5.4 โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับอาจารย์                                      | จำนวน 1 ตัว     |
| 1.5.5 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 60 วัตต์                           | จำนวน 1 เครื่อง |
| 1.5.6 ไมโครโฟนชนิดมีสาย  | จำนวน 1 อัน     |
| 1.5.7 ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ   | จำนวน 1 อัน     |
| 1.5.8 ตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง   | จำนวน 2 ตู้     |
| 1.5.9 เครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์                                       | จำนวน 1 เครื่อง |

**1.6 ข้อกำหนดการติดตั้งแต่ละห้อง มีรายละเอียดดังนี้**

1.6.1 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอแผนผัง (Diagram) และแผนการติดตั้ง (Installation plan) โดยแนบเอกสารทั้งหมดในวันยื่นซอง

1.6.2 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดทุกรายการ ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณ เพื่อต่อเชื่อมอุปกรณ์ทั้งหมด ให้สามารถใช้งานได้และปลอดภัยในการใช้งาน ตามแบบแผนผัง (Diagram) ที่เสนอ โดยค่าใช้จ่ายในการจัดหาสายสัญญาณดังกล่าวเป็นของผู้เสนอราคา

1.6.3 การติดตั้งต้องคำนึงการป้องกันการสูญหายของอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมด

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)



1.6.4 การเดินสายไฟฟ้า และสายสัญญาณต่างๆบนผ้าเพดานต้องเดินในท่อ พีวีซีสีขาว หรือในท่อโลหะอ่อน (Flex) ส่วนที่เดินสายไฟฟ้าและสายสัญญาณต่างๆด้านข้างให้เดินในท่อ พีวีซี หรือรางครอบสายที่เหมาะสมสวยงาม มีสีที่กลมกลืนกับสีของห้อง

1.6.5 สายสัญญาณต่างๆ ท่อ ปลั๊กไฟฟ้า สายไฟฟ้า เบรกเกอร์ ผู้เสนอราคาต้องระบุชื่อ รุ่น เสนอพร้อมวันขึ้นของ หากผู้เสนอราคาได้เป็นผู้ทำสัญญากับมหาวิทยาลัย จะต้องนำตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ต่างๆดังกล่าว มาแสดงต่อคณะกรรมการก่อนการติดตั้งจริง

1.6.6 ติดตั้งเครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์โดยวิธีการแขวนบนเพดานที่มั่นคงไม่โยกไปมาและมีกรงทำด้วยโลหะเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร ครอบเครื่องฉาย ภายในกรงมีอุปกรณ์ปรับระดับกัมเมยของเครื่องได้ มีฝาปิดเปิดกรงได้ และล็อกด้วยกุญแจ

1.6.7 สายที่เดินมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยแข็งแรง โดยใช้รางหรือวัสดุที่เหมาะสมตามที่กำหนด และช่วงที่เดินสายกับพื้นไปยังโต๊ะคอมฯ ต้องครอบสายด้วยรางหลังโค้งทนต่อแรงกดได้ดี และยึดกับพื้นอย่างแน่นหนาไม่หลุดร่อนง่าย

1.6.8 ต้องติดตั้งรีโมทคอนโทรลไว้บนโต๊ะ โดยมีอุปกรณ์ป้องกันการถูกคลื่นรบกวน และจะต้องทำช่องสำหรับกดปุ่มใช้งานตามความจำเป็นตามที่กำหนด

1.6.9 การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ จะต้องติดตั้งไว้ในโต๊ะ จอคอมพิวเตอร์ติดตั้งไว้บนโต๊ะมุมที่เหมาะสม พร้อมล็อกด้วยสายสายสลิงค์ เมสส์และคีย์บอร์ดให้ติดตั้งบนชั้นวางใต้โต๊ะชนิดเลื่อนเข้าออกได้

## 1.7 การเชื่อมต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

1.7.1 การเชื่อมต่อสายสัญญาณ VGA ให้เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังอุปกรณ์กระจายสัญญาณชนิดใช้ไฟฟ้าชนิดเข้า 1 ออก 2 โดย OUT 1 เชื่อมต่อไปยังจอแสดงผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ OUT2 เชื่อมต่อกับเครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ IN1 ช่อง IN2 ของเครื่องสลับสัญญาณ คอมพิวเตอร์ให้เชื่อมต่อกับสายสัญญาณภายนอก (เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ฯลฯ) OUT PUT ของ เครื่องสลับสัญญาณให้เชื่อมต่อกับ RGB INPUT 1 ของเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์

1.7.2 สายสัญญาณ VGA สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ฯลฯ ให้วางไว้บนโต๊ะพร้อมใช้งาน

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

1.7.3 สายสัญญาณคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ เป็นสายชนิด 3 + 4 เส้น โดยสาย 3 เส้นแรกเป็นสายสัญญาณสี 3 สี โดยแต่ละสีหุ้มด้วยสายซิลด์ ส่วนอีก 4 เส้น เป็นสายสัญญาณประกอบอื่นๆ ส่วนด้านนอกของสายมีสายซิลด์หุ้มไม่น้อยกว่า 96 เส้นขนาดของสายไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร

1.7.4 เครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ให้ติดตั้งไว้ในตู้มีช่องให้ใช้งานด้านหน้าตู้

1.7.5 ต้องเดินสายสัญญาณ INTERNET RJ -45 จากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังระบบของมหาวิทยาลัยต้องเดินในท่อ พีวีซี สีที่เหมาะสมกับสีของพื้นหรือผนัง

### 1.8 การติดตั้งเครื่องขยายเสียง และตู้ลำโพง และการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง มีรายละเอียดดังนี้

1.8.1 จะต้องติดตั้งเครื่องขยายเสียงไว้ภายใต้คอมพิวเตอร์ ตามความเหมาะสมสะดวกในการใช้งานให้เรียบร้อยและสวยงาม

1.8.2 ให้เชื่อมต่อสัญญาณสายลำโพงจากเครื่องขยายเสียงไปยังลำโพงที่ติดตั้งไว้ด้านหน้าห้องซ้ายและขวา หรือตามความเหมาะสมกับสภาพห้องทั้งสองตู้

1.8.3 สายลำโพงที่เดินภายในอาคารเป็นสายชนิดฉนวนใส ขนาดไม่น้อยกว่า 4.0 x 8.0 มิลลิเมตร และขนาดตัวนำสัญญาณไม่ต่ำกว่า 16 AWG หรือ เบอร์ BS35 ส่วนที่ต้องเดินบนฝ้าเพดานต้องเดินในท่อ flex ( เพิ่ม)

1.8.4 การติดตั้งตู้ลำโพง จะต้องมีการยึดติดผนังให้แน่นหนาพร้อมอุปกรณ์ป้องกันการถูกโจรกรรม

1.8.5 มีแผ่นเหล็กติดตั้ง PHONE JACK ต่อไมโครโฟน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ไว้บนโต๊ะในตำแหน่งที่เหมาะสมสะดวกในการใช้งาน

1.8.6 การเชื่อมต่อสัญญาณเสียงจากเครื่องคอมพิวเตอร์ในโต๊ะ ไปยังเครื่องขยายเสียงช่อง IN 1 และสัญญาณเสียงจากภายนอก (เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ฯลฯ) ให้เชื่อมต่อ IN 2 วางไว้บนโต๊ะคู่กับสายสัญญาณ VGA ที่ใช้กับโน้ตบุ๊ก ฯลฯ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวิระพงษ์ ยะไวยักษ์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

### 1.9 การติดตั้งระบบไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

1.9.1 ต้องมีเบรกเกอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 30 แอมป์ ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้อุปกรณ์ทั้งหมดติดตั้งไว้ ด้านข้างใต้โต๊ะด้านนอกตู้

1.9.2 มีเต้าเสียบไฟฟ้าชนิดมีกราวด์ ติดสำรองไว้ด้านข้างใต้โต๊ะ ไม่น้อยกว่า 3 จุด

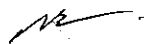
1.9.3 ต้องติดตั้งเต้าเสียบชนิดมีกราวด์สำหรับอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในโต๊ะไม่น้อยกว่า 5 จุด โดยต้องติดตั้งไว้ในตู้ เท่านั้น


1.9.4 ต้องเดินสายกราวด์รวมของอาคาร ไปยังเต้าเสียบทุกตัว ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวเครื่องขยายเสียง และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง


1.10 ให้จัดทำคู่มือแนะนำการใช้อุปกรณ์โดยใช้ตัวอักษรและรูปภาพที่ชัดเจนบนหลังโต๊ะ

1.11 การติดตั้งอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

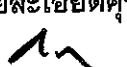
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายฉรรค์วัฒน์ ทวีเจริญพร)

  
(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

2. อุปกรณ์ระบบมัลติมีเดียสำหรับห้องประชุมขนาดไม่เกิน 100 ที่นั่ง จำนวน 16 ห้อง พร้อมติดตั้ง มีรายละเอียดดังนี้

### 2.1 รายละเอียดทั่วไป

2.1.1 ติดตั้งอุปกรณ์ฉายภาพด้วยเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์พร้อมจอรับภาพ และระบบกระจายเสียงภายในห้องประชุมตามที่กำหนด สามารถสนับสนุนการประชุม หรือการเรียนการสอนของอาจารย์และนักศึกษาหรือตอบสนองของผู้ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.2 ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงสำหรับอาจารย์ติดตั้งประจำภายในห้องประชุมตามที่กำหนด

2.1.3 ติดตั้งโต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้สำหรับผู้ใช้งาน ติดตั้งภายในห้องประชุมอย่างเหมาะสม

2.1.4 ติดตั้งชุดไมโครโฟนสำหรับผู้ใช้งานอย่างเหมาะสม

2.1.5 เชื่อมต่อสายสัญญาณ และอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพและเสียงตามที่กำหนด

2.1.6 มีสายเชื่อมต่อระบบ INTERNET ของมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลในการสนับสนุนการประชุมหรือการเรียนการสอน ฯลฯ

2.2 รายการอุปกรณ์ระบบมัลติมีเดียสำหรับห้องประชุมขนาดไม่เกิน 100 ที่นั่ง จำนวน 9 รายการ ดังนี้

2.2.1 จอรับภาพชนิดมือดึงติดผนัง ขนาด 120 นิ้ว	จำนวน	16 อัน
2.2.2 เครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens	จำนวน	16 เครื่อง
2.2.3 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 120 วัตต์	จำนวน	16 เครื่อง
2.2.4 เครื่องแปลงสัญญาณ HDMI TO VGA	จำนวน	16 เครื่อง
2.2.5 ไมโครโฟนชนิดมีสาย	จำนวน	16 อัน
2.2.6 ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ	จำนวน	16 อัน
2.2.7 ตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง	จำนวน	32 ตู้
2.2.8 เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ	จำนวน	16 ชุด
2.2.9 โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้	จำนวน	16 ชุด

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

2.3 รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ระบบมัลติมีเดียสำหรับห้องประชุมขนาดไม่เกิน 100 ที่นั่ง จำนวน 9 รายการ มีคุณลักษณะดังนี้

2.3.1 จอรับภาพชนิดมือดึง ขนาด 120 นิ้ว จำนวน 16 อัน มีคุณลักษณะดังนี้

2.3.1.1 มีขนาดของจอรับภาพ วัดจากเส้นทแยงมุม 120 นิ้ว ชนิดมือดึงมีขอบสีดำ

2.3.1.2 เนื้อจอรับภาพชนิด Matte White ทนไฟได้ดี

2.3.1.3 กล้องจอรับภาพทำด้วยวัสดุเหล็กอย่างดี ให้ความแข็งแรงทนทาน ฝาครอบกล้อง ด้านข้างทำด้วยโลหะ

2.3.1.4 สามารถดึงเลื่อนขึ้นลงและหยุดตามตำแหน่งที่ต้องการได้

2.3.1.6 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.3.1.7 มีเครื่องหมายมาตรฐานการผลิต CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด

2.3.1.8 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่ เป็นสากล

2.3.2. เครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens จำนวน 16 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

2.3.2.1 ใช้ Transparent LCD Panel (Active matrix) ขนาดไม่น้อยกว่า 0.63" จำนวน 3 panel อัตราส่วน 4 : 3 (1024x768) หรือดีกว่า

2.3.2.2 ให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI lumens

2.3.2.3 ใช้หลอดฉายภาพขนาดไม่เกิน 230 Watts

2.3.2.4 หลอดฉายภาพมีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 8,000 ชั่วโมง

2.3.2.5 รับสัญญาณไม่ต่ำกว่า XGA (1024x768 จุด)

2.3.2.6 รองรับสัญญาณ VGA(640x480) ถึง WUXGA(1920x1200) หรือดีกว่าที่กำหนด

2.3.2.7 สามารถรองรับความถี่ในการแสดงภาพของ RGB ในแวนอนไม่แคบกว่า 16 - 90 kHz และในแนวตั้งไม่แคบกว่า 25 - 84 Hz และ DOT CLOCK ไม่น้อยกว่า 160 MHz

2.3.2.8 ค่า Contrast ratioไม่น้อยกว่า 10,000 : 1

2.3.2.9 มีช่อง HDMI 19-pin 1 ชุด รองรับ HDCP, VGA (640 x 480) ถึง WUXGA (1920 x 1200)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรวัดณ์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

2.3.2.10 มีช่องต่อสัญญาณ COMPUTER ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และสามารถรองรับสัญญาณ RGB/YPbPr / YCbCr ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือมากกว่า

2.3.2.11 มีช่องต่อ VIDEO IN (RCA ) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.3.2.12 มีช่องต่อ AUDIO IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.3.2.13 มีช่องAUDIO OUT แบบปรับค่าได้

2.3.2.14 มีช่องสำหรับควบคุมการทำงานจากภายนอก ผ่าน RS-232C

2.3.2.15 มีช่อง LAN RJ-45

2.3.2.16 สามารถรับสัญญาณวิดีโอ PAL/PAL-M/PAL-N/PAL60/SECAM/NTSC/ NTSC4.43

ได้

2.3.2.17 มีฟังก์ชันการแก้ไข Key Stone ในแนวตั้งไม่น้อยกว่า + - 30 องศา

2.3.2.18 มีฟังก์ชันการแก้ไข Key Stoneในแนวตั้งอัตโนมัติ

2.3.2.19 ฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 30 นิ้ว จนถึง 300 นิ้ว ที่คมชัด

2.3.2.20 มีภาคขยายเสียงและลำโพงในตัว กำลังขับไม่น้อยกว่า 2 วัตต์

2.3.2.21 มีระบบปรับความเข้มและสีของภาพอัตโนมัติ

2.3.2.22 แผงกรองอากาศ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 4,500 ชั่วโมง

2.3.2.23 สามารถเลือกการแสดงตัวอักษรเมนูภาษาไทย

2.3.2.24 มีระบบ Direct Power Off สามารถทำการปิด Main Power ได้ หลังจากปิดเครื่อง

2.3.2.25 มีช่องสำหรับต่อกับสายเคเบิลนิรภัย เพื่อป้องกันการโจรกรรม

2.3.2.26 มีเครื่องหมายมาตรฐานการผลิต CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด

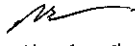
2.3.2.27 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี

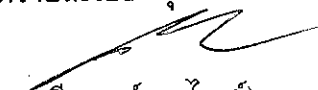
2.3.2.28 รับประกันหลอดฉายภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง


2.3.2.29 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

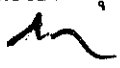
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายณวัฒน์ ทวีเจริญพร)

  
(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

### 2.3.3 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ จำนวน 16 เครื่อง มีคุณลักษณะ

ดังนี้

2.3.3.1 เป็นเครื่องเสียงมีกำลังวัตต์ไม่น้อยกว่า 120 วัตต์

2.3.3.2 ใช้ไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง วงจรกลุ่มควบคุมแยกอิสระ มีระบบไฟ phantom

2.3.3.3 มีช่อง AUX หรือ Line in ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง มีวงจรถูกแยกควบคุมอิสระ โดยจุดเชื่อมต่อสัญญาณด้านหลังเครื่อง

2.3.3.4 มีปุ่มปรับเสียงท่อม เสียงแหลม และ มาสเตอร์

2.3.3.5 มีจุดต่อลำโพงระบบ 70/100 V และ 4 -16 โอห์ม

2.3.3.6 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด

2.3.3.7 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

### 2.3.4 เครื่องแปลงสัญญาณ HDMI TO VGA จำนวน 16 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

2.3.4.1 เป็นเครื่องแปลงสัญญาณจากดิจิทัล HDMI เป็น อนาล็อก VGA(RGB)

2.3.4.2 สามารถเลือกสลับใช้สัญญาณแบบ Component (YPbPr) หรือ VGA (RGB) ได้

2.3.4.3 รองรับความละเอียด input/output: ได้ไม่น้อยกว่า WUXGA (PC) และ 1080p (HD)

2.3.4.4 รองรับมาตรฐาน HDMI 1.3, HDCP 1.1 และ DVI compliant หรือดีกว่า

2.3.4.5 HDMI input รองรับ 8-bit without Deep Color support

2.3.4.6 HDMI รองรับเสียงด้านขวาเข้า LPCM 2CH และ sampling rate รองรับไม่ต่ำกว่า

32 KHz - 96 KHz

2.3.4.7 เสียงขาออกแบบ stereo R/L

2.3.4.8 ใช้กับ ADAPTER แยกจากตัวเครื่อง

2.3.4.9 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.3.4.10 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวิระพงษ์ ยะไทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

### 2.3.5 ไมโครโฟนชนิดมีสาย จำนวน 16 อัน มีคุณลักษณะดังนี้

2.3.5.1 เป็นไมโครโฟนชนิดไดนามิกมีสวิทช์ปิด-เปิด พร้อมสายยาวไม่น้อยกว่า 4.5 เมตร พร้อมใช้งาน

2.3.5.2 มีความต้านทานไม่เกิน 600 โอห์ม

2.3.5.3 ตอบสนองความถี่ไม่แคบกว่า 50 Hz – 15 KHz

2.3.5.4 มี Out put ชนิด XLR

2.3.5.5 ตัวไมโครโฟนทำด้วยโลหะ

### 3.6 ขาดังไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 16 อัน มีคุณลักษณะดังนี้

2.3.6.1 เป็นขาดังไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะทำด้วยโลหะ ปรับได้งอได้ พร้อมที่สวมไมโครโฟน

2.3.6.2 ที่สวมไมโครโฟนต้องใช้วัสดุที่แข็งแรงทนทาน

2.3.6.3 ฐานรับน้ำหนักทำด้วยโลหะมีน้ำหนักเพียงพอในการรับน้ำหนักไมโครโฟน

### 3.7 ตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง จำนวน 32 ตู้ มีคุณลักษณะดังนี้

2.3.7.1 เป็นตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง แบบ BASS REFLEX

2.3.7.2 ตัวตู้ทำจากวัสดุสังเคราะห์ ฝาปิดด้านหน้าเป็นตะแกรงเหล็ก

2.3.7.3 ดอกลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว ทนกำลังวัตต์ได้ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์

2.3.7.4 ดอกลำโพงขับเสียงความถี่สูงเป็นชนิดโดมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว

2.3.7.5 ใช้งานได้ทั้งระบบ 70 V/100V และ 8 โอห์ม

2.3.7.6 ความไวไม่น้อยกว่า 90 db ตอบสนองความถี่ได้ไม่แคบกว่า 80 Hz – 19 KHz

2.3.7.7 ต้องได้รับมาตรฐานการผลิต CE , UL , หรือดีกว่าที่กำหนด

2.3.7.8 มีอุปกรณ์ป้องกันการถูกโจรกรรม

2.3.7.9. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)



2.3.8 เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 16 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

2.3.8.1 Mainboard แผงวงจรหลัก จำนวน 1 หน่วย

2.3.8.2 รองรับ CPU ชนิด Socket 1151

2.3.8.3 รองรับหน่วยความจำแรม (RAM) ชนิด DDR3 1600/1333/1066 MHz

2.3.8.4 มี VGA 1 Port, DVI 1 Port, HDMI 1 Port, 2xSATA2, 2xSATA3, LAN แบบ 10/100/1000 Base-T, Sound

2.3.8.5 Graphic Card หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่แยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.4 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

2.3.8.6 CPU (หน่วยประมวลผลกลาง) ที่มีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.4 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

2.3.8.7 Hard Drive (หน่วยจัดเก็บข้อมูล) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB, Buffer ขนาด 64 MB จำนวน 1 หน่วย

2.3.8.8 RAM (หน่วยความจำหลัก) มีหน่วยความจำหลัก ชนิด DDR3 1600 MHz หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 8 GB

2.3.8.9 Monitor (จอภาพแสดงผล) เป็นจอภาพแบบ LED ขนาด 19.5 นิ้ว หรือดีกว่า มี Contrast Ration 10,000,000:1 และ Power ชนิด AC จำนวน 1 หน่วย

2.3.8.10 DVD หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

2.3.8.11 Card reader หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

2.3.8.12 Case ด้านหน้าเครื่องมี USB Port อย่างน้อย 3 Port หรือดีกว่า

2.3.8.13 ตัว Case เป็นแบบแนวตั้งชนิด Micro ATX มีชุด Lock กันการเปิดฝาเครื่อง

2.3.8.14 ระบบจ่ายไฟฟ้าให้กำลังไม่น้อยกว่า 500 Watts

2.3.8.15 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ Optical Mouse

2.3.8.16 มีซอฟต์แวร์อุปกรณ์ (Software Driver) ต่าง ๆ อยู่บนแผ่น CD จำนวน 1 ชุด/

เครื่อง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรวัดมน ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

2.3.8.17 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เครือข่าย และระบบการสื่อสารของข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์

2.3.8.18 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน พร้อมเอกสารยืนยันโดยระบบดังนี้

2.3.8.19 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องประกอบจากโรงงานที่ได้รับการตรวจประเมินตามข้อกำหนดมาตรฐานคุณภาพ ISO

2.3.8.20 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องประกอบสำเร็จจากโรงงานในประเทศไทยที่มีใบรับรองเป็นสถานประกอบการโรงงานจำพวกหนึ่งจากกระทรวงอุตสาหกรรมโดยแนบเอกสารรับรองดังกล่าวในวันเสนอราคา

2.3.8.21 ศูนย์บริการต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2000 หรือดีกว่า โดยแนบเอกสารดังกล่าวในวันเสนอราคา

2.3.8.22 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Case) แป้นพิมพ์ (Keyboard) เมาส์ (Mouse) ต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน และต้องรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนอย่างน้อย 3 ปีจากโรงงานผู้ผลิต โดยสามารถถอดชิ้นส่วนส่งเคลมกับผู้ผลิตได้โดยตรงทุกชิ้นส่วน

2.3.8.23 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะตามที่กำหนด

### 2.3.9. โต๊ะพร้อมเก้าอี้ จำนวน 16 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

2.3.9.1 โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 60 x 150 x 75 ซม. (ก x ย x ส) ตัวพื้นโต๊ะและโครงโต๊ะทำจากไม้พาร์ติเคิลบอร์ดหนาไม่น้อยกว่า 18 มม. เคลือบผิว PVC

2.3.9.2 มีช่องระบายอากาศขนาด 5 x 5 นิ้ว มีตะแกรงเหล็กขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ครอบด้านใน มีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่า 2 ด้าน

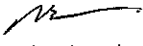
2.3.9.3 ฝาปิดตู้ต้องออกแบบล็อกด้วยกุญแจ พร้อมด้วยติดตั้งสายผูกพร้อมกุญแจล็อกอีกชั้นอย่างแน่นหนาเพื่อป้องกันอุปกรณ์ภายในตู้ ไม่ให้ถูกโจรกรรมโดยง่าย


2.3.9.4 มีชั้นสำหรับวางคีย์บอร์ดและเมาส์ ชนิดเลื่อนเข้าออกได้

2.3.9.5 ฝาปิดมีช่องสำหรับใช้งานของอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในตู้อย่างเหมาะสม เช่น เครื่องขยายเสียงเครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์

2.3.9.6 ความกว้างตู้สำหรับบรรจุ case คอมพิวเตอร์ และเครื่องขยายเสียง มีขนาดช่วงระหว่าง 52 - 55 ซม.

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวยักษ์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

2.3.9.7 แก้วอี ที่รองนั่งและพนักพิงทำด้วยผ้าฝ้าย หรือวัสดุดีกว่า และมีที่เท้าแขน มี ล้อเลื่อน ไม่น้อยกว่า 5 ล้อ สามารถปรับ ขึ้น-ลง ได้ ตัวฐานติดล้อทำด้วยโลหะเหล็ก หรือ ดีกว่า

2.4. ข้อกำหนดการติดตั้งระบบมัลติมีเดียสำหรับในห้องประชุมไม่เกิน 100 ที่นั่ง โดยแต่ละห้อง ให้ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ตามรายการดังนี้

2.4.1 จอรับภาพชนิดมอดิ่งติดผนัง ขนาด 120 นิ้ว	จำนวน	1 อัน
2.4.2 เครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens	จำนวน	1 เครื่อง
2.4.3 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 120 วัตต์	จำนวน	1 เครื่อง
2.4.4 เครื่องแปลงสัญญาณ HDMI TO VGA	จำนวน	1 เครื่อง
2.4.5 ไมโครโฟนชนิดมีสาย	จำนวน	1 อัน
2.4.6 ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ	จำนวน	1 อัน
2.4.7 ตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง	จำนวน	2 ตู้
2.4.8 เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ	จำนวน	1 ชุด
2.4.9 โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้	จำนวน	1 ชุด

2.5 ข้อกำหนดการติดตั้งแต่ละห้อง รายละเอียดดังนี้

2.5.1 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอแผนผัง (Diagram) และแผนการติดตั้ง (Installation plan) โดยแนบเอกสารทั้งหมดในวันยื่นซอง

2.5.2 ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์เสื่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ชนิดเข้า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง ออก 1 ช่องจำนวน 1 อัน และเครื่องกระจายสัญญาณคอมพิวเตอร์ ชนิดเข้า 1 ออก 2 จำนวน 1 เครื่อง อุปกรณ์กระจายสัญญาณคอมพิวเตอร์ต้องใช้กับกระแสไฟฟ้าเท่านั้น

2.5.3 การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดทุกรายการ ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณ เพื่อต่อเชื่อมอุปกรณ์ทั้งหมด ให้สามารถใช้งานได้และปลอดภัยในการใช้งาน ตามแบบแผนผัง (Diagram) ที่เสนอ โดยค่าใช้จ่ายในการจัดหาสายสัญญาณดังกล่าวเป็นของผู้เสนอราคา

2.5.4 การติดตั้งต้องคำนึงการป้องกันการสูญหายของอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมด

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรวัดณ์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไธทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

2.5.5 การเดินสายไฟฟ้า และสายสัญญาณต่างๆบนฝ้าเพดานต้องเดินในท่อ พีวีซีสีขาว หรือในท่อโลหะอ่อน (Flex) ส่วนที่เดินสายไฟฟ้าและสายสัญญาณต่างๆด้านข้างให้เดินในท่อ พีวีซี หรือรางครอบสายที่เหมาะสมสวยงาม มีสีที่กลมกลืนกับสีของห้อง

2.5.6 สายสัญญาณต่างๆ ท่อ ปลั๊กไฟฟ้า สายไฟฟ้า เบรกเกอร์ ผู้เสนอราคาต้องระบุยี่ห้อ รุ่น เสนอพร้อมวันยื่นซอง หากผู้เสนอราคาได้เป็นผู้ทำสัญญากับมหาวิทยาลัย จะต้องนำตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ต่างๆดังกล่าว มาแสดงต่อคณะกรรมการก่อนการติดตั้งจริง

2.5.7 ติดตั้งเครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์โดยวิธีการแขวนบนเพดานที่มั่นคงไม่โยกไปมาและมีเกรงทำด้วยโลหะเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร ครอบเครื่องฉาย ภายในกรณีอุปกรณ์ปรับระดับก้มเงยของเครื่องได้ มีฝาปิดเปิดกรงได้ และล็อกด้วยกุญแจ

2.5.8 สายที่เดินมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยแข็งแรง โดยใช้รางหรือวัสดุที่เหมาะสมตามที่กำหนด และช่วงที่เดินสายกับพื้นไปยังโต๊ะคอมฯ ต้องครอบสายด้วยรางหลังโค้งทนต่อแรงกดได้ดี และยึดกับพื้นอย่างแน่นหนาไม่หลุดร่อนง่าย

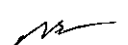
2.5.9 ต้องติดตั้งรีโมทคอนโทรลไว้บนโต๊ะ โดยมีอุปกรณ์ครอบป้องกันการถูกเคลื่อนย้าย และจะต้องทำช่องสำหรับกดปุ่มใช้งานตามความจำเป็นตามที่กำหนด

2.5.10 การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ จะต้องติดตั้งไว้ในโต๊ะ จอคอมพิวเตอร์ติดตั้งไว้บนโต๊ะมุมที่เหมาะสม พร้อมล็อกด้วยสายสายสลิงค์ เมสส์และเคีย์บอร์ดให้ติดตั้งบนชั้นวางใต้โต๊ะชนิดเลื่อนเข้าออกได้

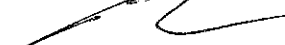
## 2.6 การเชื่อมต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

2.6.1 การเชื่อมต่อสายสัญญาณ VGA ให้เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังอุปกรณ์กระจายสัญญาณชนิดใช้ไฟฟ้าชนิดเข้า 1 ออก 2 โดย OUT 1 เชื่อมต่อไปยังจอแสดงผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ OUT2 เชื่อมต่อกับเครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ IN1 ช่อง IN2 ของเครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ให้เชื่อมต่อกับสายสัญญาณภายนอก (เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กฯ) INPUT3 ให้เชื่อมต่อจาก OUT PUT ของเครื่องแปลงสัญญาณ HDMI TO VGA และเชื่อมต่อสาย HDMI จากตัวเครื่องแปลงฯ วางไว้บนโต๊ะพร้อมใช้งาน และ OUT PUT ของเครื่องสลับสัญญาณให้เชื่อมต่อกับ RGB INPUT 1 ของเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์

2.6.2 สายสัญญาณ VGA สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กฯ ให้วางไว้บนโต๊ะพร้อมใช้งาน

  
(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ณัด บุญชัย)

2.6.3 สายสัญญาณคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ เป็นสายชนิด 3 + 4 เส้น โดยสาย 3 เส้นแรกเป็นสายสัญญาณสี 3 สี โดยแต่ละสีหุ้มด้วยสายซิลด์ ส่วนอีก 4 เส้น เป็นสายสัญญาณประกอบอื่นๆ ส่วนด้านนอกของสายมีสายซิลด์หุ้มไม่น้อยกว่า 96 เส้นขนาดของสายไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร

2.6.4 อุปกรณ์สลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ให้ติดตั้งไว้ในตู้มีช่องให้ใช้งานด้านหน้าตู้

2.6.5 ต้องเดินสายสัญญาณ INTERNET RJ -45 จากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังระบบของมหาวิทยาลัยต้องเดินในท่อ พีวีซี สีที่เหมาะสมกับสีของพื้นหรือผนัง

## 2.7 การติดตั้งเครื่องขยายเสียง และตู้ลำโพง และการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง มีรายละเอียดดังนี้

2.7.1 จะต้องติดตั้งเครื่องขยายเสียงไว้ภายใต้คอมพิวเตอร์ ตามความเหมาะสมสะดวกในการใช้งานให้เรียบร้อยและสวยงาม

2.7.2 ให้เชื่อมต่อสัญญาณสายลำโพงจากเครื่องขยายเสียงไปยังลำโพงที่ติดตั้งไว้ด้านหน้าห้อง ชายและขวา หรือตามความเหมาะสมกับสภาพห้องทั้งสองตู้

2.7.3 สายลำโพงที่เดินภายในอาคารเป็นสายชนิดฉนวนใส ขนาดไม่น้อยกว่า 4.0 x 8.0 มิลลิเมตร และขนาดตัวนำสัญญาณไม่ต่ำกว่า 16 AWG หรือ เบอร์ BS35 ส่วนที่ต้องเดินบนฝ้าเพดานต้องเดินในท่อ flex

2.7.4 การติดตั้งตู้ลำโพง จะต้องมีการยึดติดผนังให้แน่นหนาพร้อมอุปกรณ์ป้องกันการถูกโจรกรรม

2.7.5 มีแผ่นเหล็กติดตั้ง PHONE JACK ต่อไมโครโฟน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ใ้บนโต๊ะในตำแหน่งที่เหมาะสมสะดวกในการใช้งาน

2.7.6 การเชื่อมต่อสัญญาณเสียงจากเครื่องคอมพิวเตอร์ในโต๊ะ ไปยังเครื่องขยายเสียงช่อง IN 1 และสัญญาณเสียงจากภายนอก (เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ฯลฯ) ส่วนสัญญาณเสียงจากเครื่องแปลงสัญญาณ HDMI TO VGA ให้เชื่อมต่อรวมกันกับสายเสียงจากภายนอก โดยใช้รีซีสเตอร์ขนาด 1 k 1 w เป็นตัวรวมสัญญาณเสียง แล้วนำสายสัญญาณเสียงที่รวมกันแล้วไปยังเครื่องขยายเสียงช่อง IN 2 วางไว้บนโต๊ะคู่กับสายสัญญาณ VGA ที่ใช้กับโน้ตบุ๊ก ฯลฯ

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

## 2.8 การติดตั้งระบบไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

2.8.1 ต้องมีเบรกเกอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 30 แอมป์ ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้อุปกรณ์ทั้งหมดติดตั้งไว้ ด้านข้างใต้โต๊ะด้านนอกตู้

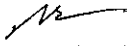
2.8.2 มีเต้าเสียบไฟฟ้าชนิดมีกราวด์ ติดสำรองไว้ด้านข้างใต้โต๊ะ ไม่น้อยกว่า 3 จุด

2.8.3 ต้องติดตั้งเต้าเสียบชนิดมีกราวด์สำหรับอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในโต๊ะไม่น้อยกว่า 5 จุด โดยต้องติดตั้งไว้ในตู้ เท่านั้น


2.8.4 ต้องเดินสายกราวด์รวมของอาคาร ไปยังเต้าเสียบไฟฟ้าทุกตัว และตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวเครื่องขยายเสียง และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

2.9 ให้จัดทำคู่มือแนะนำการใช้อุปกรณ์โดยใช้ตัวอักษรและรูปภาพที่ชัดเจนบนหลังโต๊ะ

2.10 การติดตั้งอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม


  
(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ณัด บุญชัย)

3. อุปกรณ์ระบบภาพและเสียงสำหรับห้องประชุมใหญ่ ขนาด 350 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง พร้อมติดตั้ง มีรายละเอียดดังนี้

3.1. รายละเอียดทั่วไป

3.1.1 ติดตั้งอุปกรณ์เครื่องขยายเสียงและอุปกรณ์แสดงภาพในห้องประชุมตามที่กำหนด

3.1.2 ติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณทั้งภาพและเสียงให้ครบถ้วนตามที่กำหนด

3.2. รายการอุปกรณ์ระบบภาพและเสียงสำหรับห้องประชุมใหญ่ ขนาด 350 ที่นั่ง พร้อมติดตั้ง จำนวน 19 รายการ ประกอบด้วย

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 3.2.1 เครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า<br>3,500 ANSI Lumens | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3.2.2 จอรับภาพชนิดมอดเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 180 นิ้ว                         | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3.2.3 เครื่องฉายภาพสามมิติ  | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3.2.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ  | จำนวน 1 ชุด     |
| 3.2.5 เครื่องแปลงสัญญาณ HDMI TO VGA   | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3.2.6 เครื่องสลับสัญญาณ COMPOSITE<br>ชนิดไม่น้อยกว่าเข้า 4 ออก 1            | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3.2.7 เครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ ชนิดเข้า 2 ออก 1                         | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3.2.8 ตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง  | จำนวน 4 ตู้     |
| 3.2.9 เครื่องขยายเสียงชนิด POWER AMP<br>ขนาดไม่น้อยกว่า 600 วัตต์           | จำนวน 2 เครื่อง |
| 3.2.10 เครื่องผสมสัญญาณเสียง  | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3.2.11 ลำโพงสำหรับมอดเตอร์  | จำนวน 2 ตู้     |
| 3.2.12 เครื่องปรุงแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล                                 | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3.2.13 ไมโครโฟนชนิดไดนามิคมีลวดรีดซ์  | จำนวน 4 อัน     |
| 3.2.14 ไมโครโฟนชนิดไร้สาย ระบบ UHF  | จำนวน 2 ชุด     |
| 3.2.15 เครื่องเล่น ดีวีดี   | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3.2.16 ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งพื้น   | จำนวน 3 อัน     |
| 3.2.17 ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ   | จำนวน 4 อัน     |

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวยักษ์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

3.2.18 ตู้ RACKเก็บอุปกรณ์มีฝาปิด

จำนวน 1 ตู้

3.2.19 LED TV ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว

จำนวน 1 เครื่อง

3.3 รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ระบบภาพและเสียงสำหรับห้องประชุมใหญ่ ขนาด 350 ที่นั่ง พร้อมติดตั้ง มีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 เครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

3.3.1.1 ใช้ LCD PANEL ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.63" จำนวน 3 PANEL อัตราส่วน 4 : 3 (1024 x 768) x 3 CHIPS

3.3.1.2 ให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens

3.3.1.3 ใช้หลอดภาพขนาดไม่เกิน 230 WATTS

3.3.1.4 หลอดไฟมีอายุการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 8,000 ชั่วโมง ในโหมดประหยัดและใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดปกติ

3.3.1.5 ความละเอียดไม่ต่ำกว่า XGA (1024 x 768) หรือดีกว่า

3.3.1.6 รองรับสัญญาณไม่ต่ำกว่า VGA(640 x 480) ถึง WUXGA(1920 x 1200)

3.3.1.7 สามารถรองรับความถี่ในการแสดงภาพของ RGB ในแบนนอนไม่ต่ำกว่า 16 - 90 KHz และในแนวตั้งไม่ต่ำกว่า 25 - 84 Hz และ DOT CLOCK สูงสุดไม่น้อยกว่า 160 MHz

3.3.1.8 ค่า CONTRAST RATIO ไม่ต่ำกว่า 10000 : 1

3.3.1.9 มีช่องต่อสัญญาณได้ ดังนี้

(1) มีช่อง HDMI 19-pin 1 ชุด รองรับ HDCP, VGA (640 x 480) ถึง WUXGA (1920 x 1200)

(2) มีช่องต่อสัญญาณ COMPUTER ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และสามารถรองรับสัญญาณ RGB/Y<sub>P</sub>P<sub>R</sub> / YC<sub>B</sub>C<sub>R</sub> ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือมากกว่า

(3) มีช่องต่อ VIDEO IN (RCA ) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(4) มีช่องต่อ AUDIO IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(5) มีช่องAUDIO OUT แบบปรับค่าได้

(6) มีช่องสำหรับควบคุมการทำงานจากภายนอก ผ่าน RS-232C

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรวัดณ์ ทวีเจริญพร)

(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)



(7) มีช่อง LAN RJ-45

(8) มีช่อง USB ชนิด A และ B หรือดีกว่าที่กำหนด

3.3.1.10 มีฟังก์ชันการแก้ไข KEY STONE ในแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า  $\pm 30$  องศา และในแนวนอนไม่น้อยกว่า  $\pm 15$  องศา

3.3.1.11 ฟังก์ชันการแก้ไข KEY STONE ในแนวตั้งแบบอัตโนมัติ

3.3.1.12 ฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 30 นิ้ว จนถึง 300 นิ้ว

3.3.1.13 มีภาคขยายเสียงและลำโพงในตัว กำลังขับไม่น้อยกว่า 10 วัตต์

3.3.1.14 แผงกรองอากาศ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมง

3.3.1.15 มีปุ่มปรับสัญญาณภาพอัตโนมัติ ( AUTO SETUP ) เพื่อปรับแต่งสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์

3.3.1.16 สามารถควบคุมการทำงานของโปรเจคเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย LAN และยังสามารถรู้สถานะของเครื่องได้จากหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือดีกว่า

3.3.1.17 สามารถเลือกการแสดงผลตัวอักษรของเมนูได้หลายภาษา และมีเมนูภาษาไทย

3.3.1.18 มีระบบ DIRECT POWER OFF สามารถทำการปิดสวิทช์ไฟที่ตัวเครื่องได้ทันทีหลังจากเลิกใช้งาน

3.3.1.19 มีรีโมทคอนโทรล

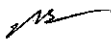
3.3.1.20 ใช้งานได้กับแหล่งกำเนิดไฟจาก 100 VAC จนถึง 240 VAC 50/60 Hz

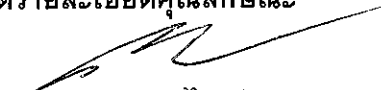
3.3.1.21 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE, UL หรือดีกว่าที่กำหนด


3.3.1.22 รับประกันตัวสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.3.1.23 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่เป็นสากล


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวยักษ์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ณัด บุญชัย)

3.3.2 จอรับภาพชนิดมอดเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 180 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

3.3.2.1 มีขนาดของจอรับภาพ วัดจากเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 180 นิ้ว เป็นพื้นเดียวกัน  
ไร้รอยต่อ

3.3.2.2 เนื้อจอรับภาพชนิด Matte White มีขอบสีดำ

3.3.2.3 ก่อสร้างจอรับภาพทำด้วยวัสดุโลหะอย่างดี ให้ความแข็งแรงทนทาน

3.3.2.4 ควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพ และหมุนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

3.3.2.5 ควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพด้วย รีโมทมีสายและไร้สายได้

3.3.2.6 มอเตอร์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด

3.3.2.7 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.3.2.8 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

3.3.3 เครื่องฉายภาพสามมิติ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

3.3.3.1 กล้องมีอุปกรณ์สร้างสัญญาณภาพ ชนิด CMOS Sensor มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 ล้าน พิกเซล

3.3.3.2 รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่าระดับ FULL HD ( 1920 x 1080 )

3.3.3.3 สามารถซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า 32 เท่า

3.3.3.4 อัตราการแสดงผลภาพไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที

3.3.3.5 สามารถปรับ Focus ได้แบบ Auto/Manual

3.3.3.6 มีพื้นที่รับภาพไม่น้อยกว่าขนาด A3

3.3.3.7 สามารถปรับ White Balance ได้แบบ Auto/Manual

3.3.3.8 สามารถปรับ Exposure ได้แบบ Auto/Manual

3.3.3.9 มีหลอดไฟแบบ LED ให้แสงสว่าง

3.3.3.10 มีช่องต่ออุปกรณ์บันทึกภายนอกชนิด SD การ์ด

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

3.3.3.11 สามารถเลือกบันทึกภาพนิ่งได้ ดังนี้

- (1) บันทึกลงอุปกรณ์เก็บบันทึกภาพภายในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 200 ภาพ
- (2) บันทึกลงอุปกรณ์บันทึกภายนอกชนิด SD การ์ด
- (3) บันทึกลงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยผ่านซอฟต์แวร์

3.3.3.12 สามารถบันทึกภาพวีดิโอพร้อมเสียงและจัดเก็บลงในอุปกรณ์บันทึกภายนอกชนิด SD การ์ดได้

3.3.3.13 มีฟังก์ชันเลือกการแสดงผลภาพได้ ดังนี้

- (1) Color สำหรับภาพเสมือนจริง
- (2) Black & White สำหรับงานด้านเอกสาร
- (3) Negative สำหรับฟิล์มเอกซเรย์
- (4) Mirror สำหรับกลับภาพ ซ้าย-ขวา

3.3.3.14 สามารถ Freeze ภาพได้

3.3.3.15 สามารถรับสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์ ได้ทั้ง RGB D-Sub15 Pins และ HDMI

3.3.3.16 สามารถเลือกส่งสัญญาณภาพออกได้ทั้ง RGB D-Sub 15 Pins, HDMI และ Composite Video

3.3.3.17 สามารถต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์บันทึกภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียง และสามารถจะใส่คำอธิบายประกอบ, ชีตเส้นใต้และวาดรูปได้ โดยรับ-ส่งสัญญาณผ่านขั้วต่อแบบ USB

3.3.3.18 จะต้อง มี Software ที่ติดตั้งบนเครื่อง PC เพื่อทำงานในลักษณะสื่อสารระหว่างเครื่อง PC เครื่องฉายภาพสามมิติ และ Tablet ทั้งในระบบ IOS และ Android ได้


3.3.3.19 สามารถควบคุมการทำงานของตัวเครื่องด้วยรีโมทคอนโทรล


3.3.3.20 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่า


3.3.3.21 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี

3.3.3.22 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่เป็นสากล


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

  
(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

### 3.3.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

3.3.4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.4 GHz จำนวน 1 หน่วย

3.3.4.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB แบบ L3 Cache Memory หรือ แบบ Smart Cache Memory

3.3.4.2 มีหน่วยความจำหลักชนิด DDR3 หรือดีกว่า ทำงานที่ความเร็วสัญญาณนาฬิกา ไม่น้อยกว่า 1600 หรือดีกว่า มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 8 GB.

3.3.4.3 มีช่อง USB 2.0 และ USB 3.0 หรือดีกว่า รวมไม่น้อยกว่า 6 ช่อง โดยอยู่ด้านหลัง ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และด้านหน้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

3.3.4.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย รับส่งข้อมูลความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1000 Mbps จำนวน 1 ช่อง

3.3.4.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วย

3.4.5 หน่วยแสดงผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1GB มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักแบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1GB

3.3.4.6 หน่วยแสดงผลเพื่อแสดงภาพ (Monitor) สัมพันธ์มาตรฐานการแสดงผลระบบ LED หรือดีกว่า จอแสดงผลมีพื้นที่แสดงผลได้จริงไม่น้อยกว่า 18.5 นิ้ว มีค่า Dynamic Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 5M : 1 และมี Port เชื่อมต่อ DVI และ D-Sub อย่างละ 1 Port เป็นอย่างน้อย

3.3.4.7 มี DVD - RW

3.3.4.8 แป้นพิมพ์แบบ 104 Keys เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยการใช้การเชื่อมต่อแบบ USB ตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อม Function Key ปรากฏบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร

3.3.4.9 มี Optical Mouse สำหรับการเชื่อมต่อตามมาตรฐาน USB พร้อมแผ่นรอง Mouse

3.3.4.10 มีซอฟต์แวร์อุปกรณ์ (Software Driver) ต่าง ๆ อยู่บนแผ่น CD จำนวน 1 ชุด/เครื่อง

3.3.4.11 ตัว Case เป็นแบบแนวตั้งชนิด Micro ATX มีชุด Lock กันการเปิดฝาเครื่อง

3.3.4.12 ระบบจ่ายไฟฟ้าให้กำลังไม่น้อยกว่า 500 Watts

3.3.4.13 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เครือข่าย และระบบการสื่อสารของข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรวัดณ์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

3.3.4.14 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน พร้อมเอกสารยืนยันโดย  
ระบุดังนี้

(1) ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องประกอบจากโรงงานที่ได้รับการตรวจประเมินตาม  
ข้อกำหนดมาตรฐานคุณภาพ ISO

(2) ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องประกอบสำเร็จจากโรงงานในประเทศไทยที่มีใบรับรองเป็น  
สถานประกอบการโรงงานจำพวกหนึ่งจากกระทรวงอุตสาหกรรมโดยแนบเอกสารรับรองดังกล่าวในวันเสนอ  
ราคา

(3) ศูนย์บริการต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2000 หรือดีกว่า โดยแนบเอกสาร  
ดังกล่าวในวันเสนอราคา

3.3.4.15 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Case) แป้นพิมพ์ (Keyboard) เมาส์ (Mouse) ต้องอยู่ภายใต้  
เครื่องหมายการค้าเดียวกัน และต้องรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนอย่างน้อย 3 ปีจากโรงงานผู้ผลิต โดย  
สามารถถอดชิ้นส่วนส่งเคลมกับผู้ผลิตได้โดยตรงทุกชิ้นส่วน

3.3.4.16 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะตามที่กำหนด

### 3.3.5 เครื่องแปลงสัญญาณ HDMI TO VGA จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

3.3.5.1 เป็นเครื่องแปลงสัญญาณจากดิจิทัล HDMI เป็น อนาล็อก VGA(RGB)

3.3.5.2 สามารถเลือกสลับใช้สัญญาณแบบ Component (YPbPr) หรือ VGA (RGB) ได้

3.3.5.3 รองรับความละเอียด input/output: ได้ไม่น้อยกว่า WUXGA (PC) และ 1080p (HD)

3.3.5.4 รองรับมาตรฐาน HDMI 1.3, HDCP 1.1 และ DVI compliant หรือดีกว่าที่กำหนด

3.3.5.5 HDMI input รองรับ 8-bit without Deep Color support หรือดีกว่าที่กำหนด

3.3.5.6 HDMI รองรับเสียงด้านขาเข้า LPCM 2CH และ sampling rate รองรับไม่ต่ำกว่า  
32 KHz t - 96 KHz

3.3.5.7 เสียงขาออกแบบ stereo R/L

3.3.5.8 ใช้กับ ADAPTER แยกจากตัวเครื่อง

3.3.5.9 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.3.5.10 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรวุฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

**3.3.6 เครื่องสลับสัญญาณภาพ COMPOSITE จำนวน 1 เครื่อง** มีคุณลักษณะดังนี้

- 3.3.6.1 เป็นกล่องสลับสัญญาณ เข้า 4 ออก 1 หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.6.2 รองรับสัญญาณ AV,S-VIDEO รองรับความละเอียดที่ 480i ,576i หรือดีกว่า
- 3.3.6.3 สลับสัญญาณด้วยรีโมทคอนโทรล หรือกดปุ่มที่หน้าเครื่องได้ทันที มีไฟแสดง

สถานะ

- 3.3.6.4 มีช่อง RS-232

**3.3.7 เครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ชนิด เข้า 2 ออก 1 จำนวน 1 เครื่อง**  
มีคุณลักษณะดังนี้

3.3.7.1 สามารถเลือกสัญญาณภาพและเสียงจากคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องไปยังจอมอนิเตอร์ หรือโปรเจคเตอร์

3.3.7.2 สามารถสลับสัญญาณระหว่าง VGA และ AUDIO ด้วยปุ่มกดด้านหน้า, RS-232 หรือ IR REMOTE CONTROL

3.3.7.3 รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1440 หรือดีกว่าที่กำหนด

3.3.7.4 ส่งผ่านสัญญาณระยะไกลได้ไม่น้อยกว่า 65 เมตร

3.3.7.5 รองรับการจัดค่าหน้าจอได้ทั้ง VGA, SVGA, UXGA, WUXGA และ MULTISYNC

3.3.7.6 มีพอร์ต RS-232

**3.3.8 ลำโพงชนิด 2 ทาง จำนวน 4 คู่** มีคุณลักษณะดังนี้

3.3.8.1 มีลำโพงซับเสียงย่านต่ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 15 นิ้ว

3.3.8.2 มีลำโพงซับเสียงย่านสูงชนิดโพลีเมอร์ ไดอะแฟรม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว

3.3.8.3 รับกำลังวัตต์ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 วัตต์ และกำลังขับเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 250 วัตต์

3.3.8.4 ตอบสนองความถี่ FREQUENCY RESPONSE ได้ไม่แคบกว่า 60Hz - 13 KHz

3.3.8.5 มีค่า SPL สูงสุดไม่น้อยกว่า 129 dB

3.3.8.6 มีค่า SENSITIVITY ไม่น้อยกว่า 99 dB

3.3.8.7 มีจุดตัดความถี่ Crossover ที่ 2.2 kHz

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

- 3.3.8.8 มีวงจร SONIC GUARD ป้องกันลำโพงเสียงแหลมขาดจากการรับกำลังขับเกิน
- 3.3.8.9 สามารถกระจายเสียงได้ไม่น้อยกว่า 90 X 50 องศา
- 3.3.8.10 ตัวตู้ทำด้วยวัสดุไม้ MDF ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. หุ้มด้วยพรม
- 3.3.8.11 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.8.12 รับประกันตัวสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3.3.13 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

### 3.3.9 เครื่องขยายเสียงชนิด POWER AMP ขนาดไม่น้อยกว่า 600 วัตต์

จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 3.3.9.1 เป็นเครื่องขยายเสียงชนิด POWER AMP แบบสเตอริโอ
- 3.3.9.2 มีกำลังวัตต์ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 300 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม และไม่น้อยกว่า 200 วัตต์

ที่ 8 โอห์ม ต่อข้าง

- 3.3.9.3 ตอบสนองความถี่ได้ไม่แคบกว่า 20Hz - 20 KHz
- 3.3.9.4 มีค่าสัญญาณต่อเสียงรบกวน ไม่น้อยกว่า 100 dB
- 3.3.9.5 มีค่าความเพี้ยนไม่เกิน 0.5%
- 3.3.9.6 มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า ชนิด RCA และ XLR หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.9.7 จุดเชื่อมต่อสัญญาณขาออกชนิด Speakon หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.9.8 มีปุ่ม เปิด - ปิด อยู่ด้านหน้าเครื่อง
- 3.3.9.9 มีระบบความร้อนเกินชนิด Air forced cooling หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.9.10 แสดงระดับสัญญาณ และระดับความเพี้ยนด้วยหลอด LED
- 3.3.9.11 มีระบบป้องกันต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย : การ Short ,no Load, On-Off Thumps และ

ป้องกันสัญญาณรบกวนจากคลื่นวิทยุ

- 3.3.9.12 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.9.13 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3.9.14 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรวัดณ์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

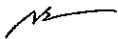
### 3.3.10 เครื่องผสมสัญญาณเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

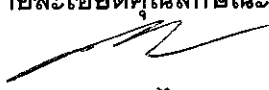
- 3.3.10.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบสเตอริโอ
- 3.3.10.2 ตอบสนองความถี่เสียงได้ไม่แคบกว่า 20Hz – 20KHz
- 3.3.10.3 มีช่องเชื่อมต่อไมโครโฟนแบบ XLR ไม่น้อยกว่า 12 ช่อง
- 3.3.10.4 มีช่องต่อแบบสเตอริโอ ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 3.3.10.5 มี DIGITAL EFFECTS ในตัว
- 3.3.10.6 แต่ละช่อง INPUT สามารถปรับเสียงได้ไม่น้อยกว่า 4 ย่าน และย่านความถี่เสียงกลางสามารถ SWEEPABLE ได้ไม่น้อยกว่า +/-15 dB
- 3.3.10.7 มีจุดเชื่อมต่อ OUTPUT แบบ XLR หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.10.8 มี SUBGROUPS ไม่น้อยกว่า 4 MONO / 1 STEREO หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.10.9 มีช่อง AUX OUT ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือดีกว่า
- 3.3.10.10 มีช่องต่อ USB สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.10.11 มี VOLUME เร่งลดเสียงแบบสไลด์ ยาว 100 มิลลิเมตร
- 3.3.10.12 มีค่าความเพี้ยนไม่เกิน 0.007 %
- 3.3.10.13 ความแรงของสัญญาณ OUTPUT ไม่น้อยกว่า +21dBu
- 3.3.10.14 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.10.15 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3.10.16 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่เป็นสากล

### 3.3.11 ลำโพงสำหรับมอนิเตอร์ จำนวน 2 ตู้ มีคุณลักษณะดังนี้

- 3.3.11.1 เป็นตู้ลำโพงมอนิเตอร์ชนิดมีภาคขยายในตัว ไม่น้อยกว่า 35 วัตต์
- 3.3.11.2 ตอบสนองความถี่เสียงได้ไม่แคบกว่า 81Hz – 20KHz
- 3.3.11.3 ความดังของเสียงไม่น้อยกว่า 110 dB
- 3.3.11.4 มีจุดเชื่อมต่อ INPUT แบบ XLR และ RCA
- 3.3.11.5 เป็นลำโพงชนิดสองทาง วูฟเฟอร์มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
- 3.3.11.6 มีปุ่ม VOLUM CONTROL
- 3.3.11.7 มีปุ่มปรับ ADJUST CONTROL เสียงความถี่สูง


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายณรวัดณ์ ทวีเจริญพร)

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ณัด บุญชัย)



- 3.3.11.8 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.11.9 รับประกันตัวสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3.11.10 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่

เผยแพร่เป็นสากล

### 3.3.12 เครื่องปรุงแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 3.3.12.1 เป็นเครื่องปรุงแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล สามารถปรับแต่งสัญญาณเสียงได้หลายรูปแบบในเครื่องเดียว
- 3.3.12.2 ตอบสนองความถี่เสียงได้ไม่แคบกว่า 20Hz - 20KHz + /- 0.5 dB หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.12.3 มีระบบปรุงแต่งสัญญาณเสียง ได้หลายรูปแบบ เช่น GRAPHIC /PARAMETRIC EQ , AUTO EQ , CROSSOVER , LIMITER , DELAY, Subharmonic Synthesis หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.12.4 รองรับการปรับ Crossover แบบ 2 ทางและ 3 ทาง และมีจุดเชื่อมต่อไมโครโฟนแบบ XLR สำหรับการปรับ Auto EQ
- 3.3.12.5 มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ INPUT แบบ XLR หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.12.6 มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ OUTPUT แบบ XLR หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 3.3.12.7 ความแรงของสัญญาณ OUTPUT ไม่น้อยกว่า +20 dBu
- 3.3.12.8 สามารถควบคุมการใช้งานผ่านระบบ Android และ iOS ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 3.3.12.9 มีค่าความเพี้ยนไม่เกิน 0.003%
- 3.3.12.10 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.12.11 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3.12.12 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่

เผยแพร่เป็นสากล

(นายณรวัดณ์ ทวีเจริญพร)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

### 3.3.13 ไมโครโฟนชนิดไดนามิค จำนวน 4 อัน มีคุณลักษณะดังนี้

- 3.3.13.1 เป็นไมโครโฟนชนิดไดนามิคแบบมือถือ มีสวิทช์
- 3.3.13.2 ตอบสนองความถี่เสียงได้ไม่แคบกว่า 51Hz - 15KHz
- 3.3.13.3 มีทิศทางการรับเสียงแบบ CARDIOID
- 3.3.13.4 มีความไว SENSITIVITY -54.5 DBV/PA
- 3.3.13.5 ตัวไมโครโฟนทำจากโลหะ มีจุดเชื่อมต่อแบบ XLR
- 3.3.13.6 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.13.7 รับประกันตัวสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3.13.8 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

### 3.3.14 ไมโครโฟนชนิดไร้สาย ระบบ UHF จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

3.3.14.1 เป็นไมโครโฟนชนิดไร้สาย แบบมือถือ เครื่องรับแบบคลื่นสัญญาณ UHF แบบมีเสารับสัญญาณด้านหน้าแบบคู่ Diversity

- 3.3.14.2 สามารถปรับเปลี่ยน ความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 8 ความถี่
- 3.3.14.3 ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์
- 3.3.14.4 ตัวไมโครโฟนมีไฟชนิด LED แสดงกำลังไฟและสถานะของแบตเตอรี่ได้
- 3.3.14.5 ค่า Dynamic Range ไม่ต่ำกว่า 90 dB
- 3.3.14.6 ตัวเครื่องรับมีไฟบอกสถานะและช่องสัญญาณที่ใช้งาน
- 3.3.14.7 ตอบสนองย่านความถี่ไม่แคบกว่า 50 Hz - 15 KHz
- 3.3.14.8 ตัวไมโครโฟนต้องใช้กับแบตเตอรี่ชนิด AA 2 ก้อน
- 3.3.14.9 สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมง
- 3.3.14.10 ระยะรับ-ส่งสัญญาณได้ไกลไม่น้อยกว่า 75 เมตร
- 3.3.14.11 เครื่องรับสัญญาณมีจุดเชื่อมต่อ OUTPUT แบบ XLR และ 1/4" หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.14.12 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.14.13 รับประกันตัวสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3.14.14 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่

เผยแพร่เป็นสากล

(นายณรวัดณ์ ทวีเจริญพร)

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

**3.3.15 เครื่องเล่นดีวีดี จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้**

- 3.3.15.1 รองรับการเล่นแผ่น DVD , MP3 , JPEG , XVID ระบบ หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.15.2 มีระบบเสียง DOLBY DIGITAL ไม่น้อยกว่า 2 CHANEL
- 3.3.15.3 มีช่องต่อ USB 2.0 รองรับ MP3 , JPEG , XVID หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.15.4 มีระบบ PROGRESSIVE SCAN
- 3.3.15.5 มีระบบแปลงวิดีโอ D/A 108 MHZ / 12 BIT หรือดีกว่า
- 3.3.15.6 มีระบบแปลงสัญญาณเสียง D/A 192 KHz / 24 BIT หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.15.7 สามารถซูมภาพได้
- 3.3.15.8 ค่าสัญญาณต่อเสียงรบกวน ไม่น้อยกว่า 90 dB
- 3.3.15.9 มีระบบแสดงภาพแบบสไลด์ได้
- 3.3.15.10 สามารถ RIP ข้อมูลจาก CD ได้
- 3.3.15.11 มีจุดเชื่อมต่อ OUT PUT แบบ COMPOSITE หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.15.12 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE ,UL และหรือ มอก. หรือดีกว่าที่กำหนด
- 3.3.15.13 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3.15.14 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่เป็นสากล

**3.3.16 ขาดังไมโครโฟนชนิดตั้งพื้น จำนวน 3 อัน มีคุณลักษณะดังนี้**

- 3.3.16.1 เป็นขาดังไมโครโฟนชนิดตั้งพื้นทำด้วยโลหะ ปรับระดับสูงต่ำ และปรับมุมมองตามการใช้งานได้ พร้อมทั้งสวมไมโครโฟน
- 3.3.16.2 ที่สวมไมโครโฟนต้องใช้วัสดุที่แข็งแรงทนทาน
- 3.3.16.3 ฐานรับน้ำหนักทำด้วยโลหะสามารถกางและหุบได้

**3.3.17 ขาดังไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 4 อัน มีคุณลักษณะดังนี้**

- 3.3.17.1 เป็นขาดังไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะทำด้วยโลหะ ปรับได้งอได้ พร้อมทั้งสวมไมโครโฟน
- 3.3.17.2 ที่สวมไมโครโฟนต้องใช้วัสดุที่แข็งแรงทนทาน
- 3.3.17.3 ฐานรับน้ำหนักทำด้วยโลหะมีน้ำหนักเพียงพอในการรับน้ำหนักไมโครโฟน

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรวีวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

**3.3.18 ตู้ RACK เก็บอุปกรณ์มีฝาปิด จำนวน 1 ตู้ มีคุณลักษณะดังนี้**

3.3.18.1 เป็นตู้ RACK สามารถติดตั้งอุปกรณ์กว้าง 19 นิ้วได้

3.3.18.2 ตัวตู้ทำด้วยโลหะ

3.3.18.3 ความสูงไม่น้อยกว่า 27 U

3.3.18.4 มีฝาปิดพร้อมมกุฎแจ๊สล็อค

3.3.18.5 ฐานตู้มีล้อเลื่อนและล้อค้ำได้

**3.3.19 LED TV ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้**

3.3.19.1 เป็น LED TV ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า Full HD (1,920 x 1,080) หรือดีกว่าที่กำหนด

3.3.19.2 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ ดังนี้ หรือดีกว่าที่กำหนด

(1) มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(2) มีช่องต่อ COMPONENT 1 ช่อง

(3) มีช่องต่อ COMPOSITE 1 ช่อง เสียง 1 ช่อง

3.3.19.3 มีวงจรช่วยแสดงภาพเคลื่อนไหว ไม่ต่ำกว่า 200 Hz Backlight rate

3.3.19.4 ระบบภาพรับโทรทัศน์รับได้ทั้ง ระบบ ANALOG และระบบ DIGITAL

3.3.19.5 มีภาคขยายเสียงแบบสเตอริโอไม่น้อยกว่า 8 วัตต์ + 8 วัตต์

3.3.19.6 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับมาตรฐาน CE , UL และหรือ มอก. หรือดีกว่าที่

กำหนด

3.3.19.7 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.3.19.8 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

**3.4. รายละเอียดและข้อกำหนดการติดตั้งอุปกรณ์ระบบภาพและเสียงสำหรับห้องประชุมใหญ่ ขนาด 350 ที่นั่ง มีรายละเอียดดังนี้**

3.4.1 ติดตั้งลำโพงตู้ชนิด 2 ทาง ณ บริเวณด้านหน้าห้อง จำนวน 2 ตู้ ซ้ายขวา และด้านข้าง กึ่งกลางห้อง จำนวน 2 ตู้ ซ้ายขวา ติดตั้งโดยวิธีติดผนัง แขนง หรือตามความเหมาะสมให้มั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย และเดินสายลำโพงไปยังเครื่องขยายเสียงในตู้ RACK

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรวัดณ์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

3.4.2 ติดตั้งอุปกรณ์รายการที่ 5,6,7,9,10,11,12,14,15 ไว้ภายในตู้ RACK ณ จุดที่กำหนด โดยติดตั้งอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการใช้งาน พร้อมเชื่อมต่อสัญญาณให้ครบถ้วน

3.4.3 ติดตั้งจุดเชื่อมต่อสัญญาณไมโครโฟน ( WALL BOX MIC ) ชนิด XLR จำนวน 5 จุด ณ จุดที่กำหนด ( อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ) เชื่อมสายสัญญาณไปยังเครื่องผสมสัญญาณเสียงในตู้ RACK

3.4.4 ติดตั้งจุดเชื่อมต่อสัญญาณเสียงชนิด RCA ( WALL BOX RCA ) L+R จำนวน 1 จุด ณ จุดที่กำหนดหน้าเวที และเชื่อมสายสัญญาณไปยังเครื่องผสมสัญญาณเสียงในตู้ RACK

3.4.5 สายลำโพงเป็นสายชนิดฉนวนใส ขนาดไม่น้อยกว่า 4.0 x 8.0 มิลลิเมตร และขนาดตัวนำสัญญาณไม่ต่ำกว่า 16 AWG หรือ เบอร์ BS35

3.4.6 สายสัญญาณไมโครโฟนและเสียงเป็นชนิด STEREO ขนาดตัวนำสัญญาณไม่ต่ำกว่าเบอร์ AWG 20 มีเส้นฝอยทองแดงถักเป็นซิลด์ความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 14 PICKS/INCH ด้านนอกหุ้มด้วยฉนวนชนิด PVC ขนาดสายไม่น้อยกว่า 6.0 มิลลิเมตร

3.4.7 จัดทำสายพวงไมโครโฟน ชนิด XLR พร้อม CONEC หัวท้ายคุณภาพสูง พร้อมใช้งาน ความยาวชุดละไม่น้อยกว่า 6 เมตร จำนวน 5 ชุด

3.4.8 จัดทำ หรือ จัดหาสายสัญญาณเสียงสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณเสียงของ NOTEBOOK ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตรแบบ STERRO จำนวน 2 เส้น

3.4.9 ติดตั้งจอร์รับภาพชนิดมอดเตอร์ ขนาด 200 นิ้ว ให้มั่นคงแข็งแรงปลอดภัย ณ จุดที่กำหนด

3.4.10 ติดตั้งสวิตช์รีโมทแบบสายของจอร์รับภาพ ณ จุดที่กำหนด

3.4.11 ติดตั้งเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 3,500 แอลซีลูเมนส์ ณ จุดที่กำหนด พร้อมกรงเหล็กมีกุญแจล็อก ติดตั้งให้มั่นคงแข็งแรงปลอดภัย

3.4.12 มีเบรคเกอร์สำหรับควบคุมจอร์รับภาพและเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 30 แอมป์

3.4.13 เดินสายสัญญาณคอมพิวเตอร์จากเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ไปยังเครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ ณ ตู้ RACK

3.4.14 ติดตั้ง LED TV โดยการตั้งหรือแขวนติดตั้งตามความเหมาะสม ณ จุดที่กำหนด และเชื่อมต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ และสัญญาณ COMPOSITE สำหรับตรวจเช็คภาพ

3.4.15 ติดตั้ง WALL BOX VGA ณ จุดที่กำหนดด้านหน้าเวที และเชื่อมสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ ณ ตู้ RACK

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะโวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

3.4.16 ติดตั้ง WALL BOX COMPOSITE ณ จุดที่กำหนดด้านหน้าเวที และเชื่อมสายสัญญาณไปยังเครื่องสลับสัญญาณ COMPOSITE ณ ตู้ RACK

3.4.17 สายสัญญาณประเภท COMPOSITE (RG6) ขนาดตัวนำสัญญาณมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.02 มิลลิเมตร DIELECTRIC ชนิด FOAMED POLYETHYLENE ขนาดไม่ต่ำกว่า 4.5 มิลลิเมตร มีสายซิลด์หุ้มด้านนอกไม่ต่ำกว่า 96 % และมีซิลด์เทปชนิดอลูมิเนียมพอยด์

3.4.18 จัดหาสายพ่วงสัญญาณคอมพิวเตอร์พร้อมใช้งาน ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร จำนวน 2 เส้น

3.4.19 สายสัญญาณประเภทคอมพิวเตอร์ (VGA) เป็นสายชนิด 3 + 4 เส้น โดยสาย 3 เส้นแรกเป็นสายสัญญาณสี 3 สี โดยแต่ละสีหุ้มด้วยสายซิลด์ ส่วนอีก 4 เส้น เป็นสายสัญญาณประกอบอื่น ๆ ส่วนด้านนอกของสายมีสายซิลด์หุ้มไม่น้อยกว่า 96 เส้น ขนาดของสายไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร

3.4.20 ติดตั้งเต้าเสียบไฟฟ้าชนิดมีสายกราวด์ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 4 จุด ณ จุดที่กำหนดบริเวณหน้าเวที

3.4.21 มีเบรคเกอร์ควบคุมระบบเสียงแยกออกจากระบบภาพ โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 30 แอมป์

3.4.22 ภายในตู้ RACK มี AC OUTLET แบบมี GROUND เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ที่ติดตั้งในตู้ RACK ชนิดตัดไฟอัตโนมัติเมื่อเกิดกระแสไฟฟ้าเกินหรือลัดวงจร

3.4.23 มี MAIN SW สำหรับควบคุมกระแสไฟฟ้าทั้งหมด

3.4.24 ตัวตู้ RACK ต้องต่อลงกราวด์

3.4.25 การเดินสายไฟฟ้า และสายสัญญาณต่างๆบนฝ้าเพดานต้องเดินในท่อ พีวีซีสีขาว หรือในท่อโลหะอ่อน (Flex) ส่วนที่เดินสายไฟฟ้าและสายสัญญาณต่างๆด้านข้างให้เดินในท่อ พีวีซี หรือรางคัลอบสายที่เหมาะสมสวยงาม มีสีที่กลมกลืนกับสีของห้อง

3.4.26 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

3.4.27 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอแผนผัง (Diagram) การติดตั้งอุปกรณ์ในแต่ละห้องพอสังเขป โดยแนบในวันยื่นซองเสนอราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรักษ์ ทวีเจริญพร)

(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

4. อุปกรณ์ระบบภาพและเสียงสำหรับห้องประชุมใหญ่ ขนาด 450 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง พร้อมติดตั้ง มีรายละเอียดดังนี้

4.1. รายละเอียดทั่วไป

- 4.1.1 ติดตั้งอุปกรณ์เครื่องขยายเสียงและอุปกรณ์แสดงภาพในห้องประชุมตามที่กำหนด  
4.1.2 ติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณทั้งภาพและเสียงให้ครบถ้วนตามที่กำหนด

4.2 รายการอุปกรณ์ระบบภาพและเสียงสำหรับห้องประชุมใหญ่ ขนาด 450 ที่นั่ง จำนวน 19 รายการ ประกอบด้วย

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 4.2.1 เครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์<br>ขนาดไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.2.2 จอรับภาพชนิดมอดเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 200 นิ้ว                         | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.2.3 เครื่องฉายภาพสามมิติ  | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.2.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ  | จำนวน 1 ชุด     |
| 4.2.5 เครื่องแปลงสัญญาณ HDMI TO VGA   | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.2.6 เครื่องสลับสัญญาณ COMPOSITE<br>ชนิดไม่น้อยกว่าเข้า 4 ออก 1            | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.2.7 เครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ ชนิดเข้า 2 ออก 1                         | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.2.8 ตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง  | จำนวน 4 ตู้     |
| 4.2.9 เครื่องขยายเสียงชนิด POWER AMP<br>ขนาดไม่น้อยกว่า 900 วัตต์           | จำนวน 2 เครื่อง |
| 4.2.10 เครื่องผสมสัญญาณเสียง  | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.2.11 ลำโพงสำหรับมอนิเตอร์   | จำนวน 2 ตู้     |
| 4.2.12 เครื่องปรุงแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล                                 | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.2.13 ไมโครโฟนชนิดไดนามิคมีสวิทช์  | จำนวน 4 อัน     |
| 4.2.14 ไมโครโฟนชนิดไร้สาย ระบบ UHF  | จำนวน 2 ชุด     |
| 4.2.15 เครื่องเล่น ดีวีดี   | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4.2.16 ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งพื้น   | จำนวน 3 อัน     |

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรวัดณ์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวยักษ์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

- |        |                                |                 |
|--------|--------------------------------|-----------------|
| 4.2.17 | ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ     | จำนวน 4 อัน     |
| 4.2.18 | ตู้ RACKเก็บอุปกรณ์มีฝาปิด     | จำนวน 1 ตู้     |
| 4.2.19 | LED TV ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว | จำนวน 1 เครื่อง |

4.3 รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ระบบภาพและเสียงสำหรับห้องประชุมใหญ่ ขนาด 450 ที่นั่ง พร้อมติดตั้ง มีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 เครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

4.3.1.1 ใช้ LCD PANEL ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.63" จำนวน 3 PANEL อัตราส่วน 4 : 3 (1024 x 768) x 3 CHIPS

4.3.1.2 ให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 3,500 ANSI Lumens

4.3.1.3 ใช้หลอดภาพขนาดไม่เกิน 230 WATTS

4.3.1.4 หลอดไฟมีอายุการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 8,000 ชั่วโมง ในโหมดประหยัด และใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดปกติ

4.3.1.5 ความละเอียดไม่ต่ำกว่า XGA (1024 x 768) หรือดีกว่า

4.3.1.6 รองรับสัญญาณไม่ต่ำกว่า VGA(640 x 480) ถึง WUXGA(1920 x 1200)

4.3.1.7 สามารถรองรับความถี่ในการแสดงภาพของ RGB ในแนวนอนได้ไม่ต่ำกว่า 16 - 90 kHz และในแนวตั้งได้ไม่ต่ำกว่า 25 - 84 Hz และ DOT CLOCK สูงสุดไม่น้อยกว่า 160 MHz

4.3.1.8 ค่า CONTRAST RATIO ไม่ต่ำกว่า 10000 : 1

4.3.1.9 มีช่องต่อสัญญาณได้ ดังนี้

- (1) มีช่อง HDMI 19-pin 1 ชุด รองรับ HDCP, VGA (640 x 480) ถึง WUXGA (1920 x 1200)
- (2) มีช่องต่อสัญญาณ COMPUTER ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และสามารถรองรับสัญญาณ RGB/YP<sub>B</sub>P<sub>R</sub> / YC<sub>B</sub>C<sub>R</sub> ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือมากกว่า
- (3) มีช่องต่อ VIDEO IN (RCA ) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- (4) มีช่องต่อ AUDIO IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- (5) มีช่อง AUDIO OUT แบบปรับค่าได้
- (6) มีช่องสำหรับควบคุมการทำงานจากภายนอก ผ่าน RS-232C

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรวัดมน ทวีเจริญพร)

(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)



(7) มีช่อง LAN RJ-45

(8) มีช่อง USB ชนิด A และ B หรือดีกว่าที่กำหนด

4.3.1.10 มีฟังก์ชันการแก้ไข KEY STONE ในแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า  $\pm 30$  องศา และในแนวนอนไม่น้อยกว่า  $\pm 15$  องศา

4.3.1.11 ฟังก์ชันการแก้ไข KEY STONE ในแนวตั้งแบบอัตโนมัติ

4.3.1.12 ฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 30 นิ้ว จนถึง 300 นิ้ว

4.3.1.13 มีภาคขยายเสียงและลำโพงในตัว กำลังขับไม่น้อยกว่า 10 วัตต์

4.3.1.14 แผ่นกรองอากาศ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมง

4.3.1.15 มีปุ่มปรับสัญญาณภาพอัตโนมัติ ( AUTO SETUP ) เพื่อปรับแต่งสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์

4.3.1.16 สามารถควบคุมการทำงานของโปรเจคเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย LAN และยังสามารถรับรู้สถานะของเครื่องได้จากหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือดีกว่า

4.3.1.17 สามารถเลือกการแสดงผลตัวอักษรของเมนูได้หลายภาษา และมีเมนูภาษาไทย

4.3.1.18 มีระบบ DIRECT POWER OFF สามารถทำการปิดสวิทช์ไฟที่ตัวเครื่องได้ทันทีหลังจากเลิกใช้งาน

4.3.1.19 มีรีโมทคอนโทรล

4.3.1.20 ใช้งานได้กับแหล่งกำเนิดไฟจาก 100 VAC จนถึง 240 VAC 50/60 Hz

4.3.1.21 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด

4.3.1.22 รับประกันตัวสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.3.1.23 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรวัดมณี ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

4.3.2 จอรับภาพชนิดมอดเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 200 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง  
มีคุณลักษณะดังนี้

4.3.2.1 มีขนาดของจอรับภาพ วัดจากเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 200 นิ้ว เป็นพื้นเดี่ยว  
ไร้รอยต่อ

4.3.2.2 เนื้อจอรับภาพชนิด Matte White มีขอบสีดำ

4.3.2.3 กล้องจอรับภาพทำด้วยวัสดุโลหะอย่างดี ให้ความแข็งแรงทนทาน

4.3.2.4 ควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพ และหมุนเก็บด้วยมอดเตอร์ไฟฟ้า

4.3.2.5 ควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพด้วย รีโมทมีสายและไร้สายได้

4.3.2.6 มอดเตอร์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด

4.3.2.7 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.3.2.8 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

4.3.3 เครื่องฉายภาพสามมิติ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

4.3.3.1 กล้องมีอุปกรณ์สร้างสัญญาณภาพ ชนิด CMOS Sensor มีความละเอียดไม่น้อย  
กว่า 5 ล้าน พิกเซล

4.3.3.2 รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่าระดับ FULL HD ( 1920 x 1080 )

4.3.3.3 สามารถซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า 32 เท่า

4.3.3.4 อัตราการแสดงผลภาพไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที

4.3.3.5 สามารถปรับ Focus ได้แบบ Auto/Manual

4.3.3.6 มีพื้นที่รับภาพไม่น้อยกว่าขนาด A3

4.3.3.7 สามารถปรับ White Balance ได้แบบ Auto/Manual

4.3.3.8 สามารถปรับ Exposure ได้แบบ Auto/Manual

4.3.3.9 มีหลอดไฟแบบ LED ให้ความสว่าง

4.3.3.10 มีช่องต่ออุปกรณ์บันทึกภายนอกชนิด SD การ์ด

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กายกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

4.3.3.11 สามารถเลือกบันทึกภาพนิ่งได้ ดังนี้

- (1) บันทึกลงอุปกรณ์เก็บบันทึกภาพภายในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 200 ภาพ
- (2) บันทึกลงอุปกรณ์บันทึกภายนอกชนิด SD การ์ด
- (3) บันทึกลงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยผ่านซอฟต์แวร์

4.3.3.12 สามารถบันทึกภาพวีดิโอพร้อมเสียงและจัดเก็บลงในอุปกรณ์บันทึกภายนอกชนิด SD การ์ดได้

4.3.3.13 มีฟังก์ชันเลือกการแสดงผลได้ ดังนี้

- (1) Color สำหรับภาพเสมือนจริง
- (2) Black & White สำหรับงานด้านเอกสาร
- (3) Negative สำหรับฟิล์มเอกซเรย์
- (4) Mirror สำหรับกลับภาพ ซ้าย-ขวา

4.3.3.14 สามารถ Freeze ภาพได้

4.3.3.15 สามารถรับสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์ ได้ทั้ง RGB D-Sub15 Pins และ HDMI

4.3.3.16 สามารถเลือกส่งสัญญาณภาพออกได้ทั้ง RGB D-Sub 15 Pins, HDMI และ

Composite Video

4.3.3.17 สามารถต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์บันทึกภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียง และสามารถจะใส่คำอธิบายประกอบ, ชีตเส้นใต้และวาดรูปได้ โดยรับ-ส่งสัญญาณผ่านข้อต่อแบบ USB

4.3.3.18 จะต้องมี Software ที่ติดตั้งบนเครื่อง PC เพื่อทำงานในลักษณะสื่อสารระหว่างเครื่อง PC เครื่องฉายภาพสามมิติ และ Tablet ทั้งในระบบ IOS และ Android ได้

4.3.3.19 สามารถควบคุมการทำงานของตัวเครื่องด้วยรีโมทคอนโทรล

4.3.3.20 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE,UL หรือดีกว่าที่กำหนด

4.3.3.21 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี

4.3.3.22 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่

เผยแพร่เป็นสากล

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

#### 4.3.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.3.4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 4.3.4.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB แบบ L3 Cache Memory หรือ แบบ Smart Cache Memory
- 4.3.4.2 มีหน่วยความจำหลักชนิด DDR3 หรือดีกว่า ทำงานที่ความเร็วสัญญาณนาฬิกา ไม่น้อยกว่า 1600 หรือดีกว่า มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 8 GB.
- 4.3.4.3 มีช่อง USB 2.0 และ USB 3.0 หรือดีกว่า รวมไม่น้อยกว่า 6 ช่อง โดยอยู่ด้านหลัง ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และด้านหน้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.3.4.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย รับส่งข้อมูลความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1000 Mbps จำนวน 1 ช่อง
- 4.3.4.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วย
- 4.3.4.5 หน่วยแสดงผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1GB มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักแบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1GB
- 4.3.4.6 หน่วยแสดงผลเพื่อแสดงภาพ (Monitor) สนับสนุนมาตรฐานการแสดงผลระบบ LED หรือดีกว่า จอแสดงผลมีพื้นที่แสดงผลได้จริงไม่น้อยกว่า 18.5 นิ้ว มีค่า Dynamic Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 5M : 1 และมี Port เชื่อมต่อ DVI และ D-Sub อย่างละ 1 Port เป็นอย่างน้อย
- 4.3.4.7 มี DVD - RW
- 4.3.4.8 แป้นพิมพ์แบบ 104 Keys เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยใช้ในการเชื่อมต่อแบบ USB ตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อม Function Key ปรากฏบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร
- 4.3.4.9 มี Optical Mouse สำหรับการเชื่อมต่อตามมาตรฐาน USB พร้อมแผ่นรอง Mouse
- 4.3.4.10 มีซอฟต์แวร์อุปกรณ์ (Software Driver) ต่าง ๆ อยู่บนแผ่น CD จำนวน 1 ชุด/เครื่อง
- 4.3.4.11 ตัว Case เป็นแบบแนวตั้งชนิด Micro ATX มีชุด Lock กันการเปิดฝาเครื่อง
- 4.3.4.12 ระบบจ่ายไฟฟ้าให้กำลังไม่น้อยกว่า 500 Watts
- 4.3.4.13 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เครือข่าย และระบบการสื่อสารของข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

4.3.4.14 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน พร้อมเอกสารยืนยันโดย  
ระบุดังนี้

(1) ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ต้องประกอบจากโรงงานที่ได้รับการตรวจประเมินตาม  
ข้อกำหนดมาตรฐานคุณภาพ ISO

(2) ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องประกอบสำเร็จจากโรงงานในประเทศไทยที่มีใบรับรองเป็น  
สถานประกอบการโรงงานจำพวกหนึ่งจากกระทรวงอุตสาหกรรมโดยแนบเอกสารรับรองดังกล่าวในวันเสนอ  
ราคา

(3) ศูนย์บริการต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2000 หรือดีกว่า โดยแนบเอกสาร  
ดังกล่าวในวันเสนอราคา

4.3.4.15 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Case) แป้นพิมพ์ (Keyboard) เมาส์ (Mouse) ต้องอยู่ภายใต้  
เครื่องหมายการค้าเดียวกัน และต้องรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนอย่างน้อย 3 ปีจากโรงงานผู้ผลิต โดย  
สามารถถอดชิ้นส่วนส่งเคลมกับผู้ผลิตได้โดยตรงทุกชิ้นส่วน

4.3.4.16 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะตามที่กำหนด

4.3.5 เครื่องแปลงสัญญาณ HDMI TO VGA จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

4.3.5.1 เป็นเครื่องแปลงสัญญาณจากดิจิทัล HDMI เป็น อนาล็อก VGA(RGB)

4.3.5.2 สามารถเสียบใช้สัญญาณแบบ Component (YPbPr) หรือ VGA (RGB) ได้

4.3.5.3 รองรับความละเอียด input/output: ได้ไม่น้อยกว่า WUXGA (PC) และ 1080p (HD)

4.3.5.4 รองรับมาตรฐาน HDMI 1.3, HDCP 1.1 และ DVI compliant หรือดีกว่าที่กำหนด

4.3.5.5 HDMI input รองรับ 8-bit without Deep Color support

4.3.5.6 HDMI รองรับเสียงด้านขาเข้า LPCM 2CH และ sampling rate รองรับไม่ต่ำกว่า  
32 KHz to 96 KHz

4.3.5.7 เสียงขาออกแบบ stereo R/L


4.3.5.8 ใช้กับ ADAPTER แยกจากตัวเครื่อง

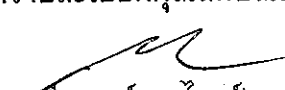
4.3.5.9 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี


4.3.5.10 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล


ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายณรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

  
(นายวิระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ณัด บุญชัย)

#### 4.3.6 เครื่องสลับสัญญาณภาพ COMPOSITE จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.3.6.1 เป็นกล่องสลับสัญญาณ เข้า 4 ออก 1 หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.6.2 รองรับสัญญาณ AV,S-VIDEO รองรับความละเอียดที่ 480i ,576i หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.6.3 สลับสัญญาณด้วยรีโมทคอนโทรล หรือกดปุ่มที่หน้าเครื่องได้ทันที มีไฟแสดงสถานะ
- 4.3.6.4 มีช่อง RS-232

#### 4.3.7 เครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ชนิด เข้า 2 ออก 1 จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.3.7.1 สามารถเลือกสัญญาณภาพและเสียงจากคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องไปยังจอมอนิเตอร์ หรือโปรเจคเตอร์
- 4.3.7.2 สามารถสลับสัญญาณระหว่าง VGA และ AUDIO ด้วยปุ่มกดด้านหน้า, RS-232 หรือ IR REMOTE CONTROL
- 4.3.7.3 รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1440 หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.7.4 ส่งผ่านสัญญาณระยะไกลได้ไม่น้อยกว่า 65 เมตร
- 4.3.7.5 รองรับการตั้งค่าหน้าจอได้ทั้ง VGA, SVGA, UXGA, WUXGA และ MULTISYNC
- 4.3.7.6 มีพอร์ต RS-232

#### 4.3.8 ตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง จำนวน 4 ตู้ มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.3.8.1 มีลำโพงซับเสียงย่านต่ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 15 นิ้ว
- 4.3.8.2 มีลำโพงซับเสียงย่านสูงชนิดโพลีเมอร์ ไตอะแฟรม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 4.3.8.3 รับกำลังวัตต์ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 วัตต์ และกำลังขับเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 250 วัตต์
- 4.3.8.4 ตอบสนองความถี่ FREQUENCY RESPONSE ได้ไม่แคบกว่า 60Hz - 13 KHz
- 4.3.8.5 มีค่า SPL สูงสุดไม่น้อยกว่า 129 dB
- 4.3.8.6 มีค่า SENSITIVITY ไม่น้อยกว่า 99 dB

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

- 4.3.8.7 มีจุดตัดความถี่ Crossover ที่ 2.2 kHz
- 4.3.8.8 มีวงจร SONIC GUARD ป้องกันลำโพงเสียงแหลมขาดจากการรับกำลังขับเกิน
- 4.3.8.9 สามารถกระจายเสียงได้ไม่น้อยกว่า 90 X 50 องศา
- 4.3.8.10 ตัวตู้ทำด้วยวัสดุไม้ MDF ความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. หุ้มด้วยพรม
- 4.3.8.11 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.8.12 รับประกันตัวสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.3.3.13 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

#### 4.3.9 เครื่องขยายเสียงชนิด POWER AMP ขนาดไม่น้อยกว่า 900 วัตต์

จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.3.9.1 เป็นเครื่องขยายเสียงชนิด POWER AMP แบบสเตอริโอ
- 4.3.9.2 มีกำลังวัตต์ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 450 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม และไม่น้อยกว่า 330 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม ต่อข้าง
- 4.3.9.3 ตอบสนองความถี่ได้ไม่แคบกว่า 20Hz - 20 KHz
- 4.3.9.4 มีค่าสัญญาณต่อเสียงรบกวน ไม่น้อยกว่า 100 dB
- 4.3.9.5 มีค่าความเพี้ยนไม่เกิน 0.5%
- 4.3.9.6 มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า ชนิด RCA และ XLR หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.9.7 จุดเชื่อมต่อสัญญาณขาออกชนิด Speakon หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.9.8 มีปุ่ม เปิด - ปิด อยู่ด้านหน้าเครื่อง
- 4.3.9.9 มีระบบความร้อนเกินชนิด Air forced cooling หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.9.10 แสดงระดับสัญญาณ และระดับความเพี้ยนด้วยหลอด LED
- 4.3.9.11 มีระบบป้องกันต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย : การ Short ,no Load, On-Off Thumps และป้องกันสัญญาณรบกวนจากคลื่นวิทยุ
- 4.3.9.12 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.2.13 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.3.2.14 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรวัดณ์ ทวีเจริญพร)

(นายธีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

4.3.10 เครื่องผสมสัญญาณเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.3.10.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบสเตอริโอ
- 4.3.10.2 ตอบสนองความถี่เสียงได้ไม่แคบกว่า 20Hz - 20KHz
- 4.3.10.3 มีช่องเชื่อมต่อไมโครโฟนแบบ XLR ไม่น้อยกว่า 12 ช่อง
- 4.3.10.4 มีช่องต่อแบบสเตอริโอ ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 4.3.10.5 มี DIGITAL EFFECTS ในตัว
- 4.3.10.6 แต่ละช่อง INPUT สามารถปรับเสียงได้ไม่น้อยกว่า 4 ย่าน และย่านความถี่เสียงกลางสามารถ SWEEPABLE ได้ไม่น้อยกว่า +/-15 dB
- 4.3.10.7 มีจุดเชื่อมต่อ OUTPUT แบบ XLR หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.10.8 มี SUBGROUPS ไม่น้อยกว่า 4 MONO / 1 STEREO หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.10.9 มีช่อง AUX OUT ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.3.10.10 มีช่องต่อ USB สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.10.11 มี VOLUME เร่งลดเสียงแบบสไลด์ ยาว 100 มิลลิเมตร
- 4.3.10.12 มีค่าความเพี้ยนไม่เกิน 0.007 %
- 4.3.10.13 ความแรงของสัญญาณ OUTPUT ไม่น้อยกว่า +21dBu
- 4.3.10.14 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.10.15 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.3.10.16 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่เป็นสากล

4.3.11 ลำโพงสำหรับมอนิเตอร์ จำนวน 2 คู่ มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.3.11.1 เป็นคู่ลำโพงมอนิเตอร์ชนิดมีภาคขยายในตัว ไม่น้อยกว่า 35 วัตต์
- 4.3.11.2 ตอบสนองความถี่เสียงได้ไม่แคบกว่า 81Hz - 20KHz
- 4.3.11.3 ความดังของเสียงไม่น้อยกว่า 110 dB
- 4.3.11.4 มีจุดเชื่อมต่อ INPUT แบบ XLR และ RCA
- 4.3.11.5 เป็นลำโพงชนิดสองทาง วูฟเฟอร์มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
- 4.3.11.6 มีปุ่ม VOLUME CONTROL
- 4.3.11.7 มีปุ่มปรับ ADJUST CONTROL เสียงความถี่สูง

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิศ กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)



- 4.3.11.8 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.11.9 รับประกันตัวสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.3.11.10 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่

เผยแพร่เป็นสากล

4.3.12 เครื่องปรุงแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

4.3.12.1 เป็นเครื่องปรุงแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล สามารถปรับแต่งสัญญาณเสียงได้หลายรูปแบบในเครื่องเดียว

4.3.12.2 ตอบสนองความถี่เสียงได้ไม่แคบกว่า 20Hz - 20KHz + /- 0.5 dB หรือดีกว่าที่กำหนด

4.3.12.3 มีระบบปรุงแต่งสัญญาณเสียง ได้หลายรูปแบบ เช่น GRAPHIC /PARAMETRIC EQ , AUTO EQ , CROSSOVER , LIMITER , DELAY, Subharmonic Synthesis หรือดีกว่าที่กำหนด

4.3.12.4 รองรับการปรับ Crossover แบบ 2 ทางและ 3 ทาง และมีจุดเชื่อมต่อไมโครโฟนแบบ XLR สำหรับการปรับ Auto EQ

4.3.12.5 มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ INPUT แบบ XLR หรือดีกว่า

4.3.12.6 มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ OUTPUT แบบ XLR หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

4.3.12.7 ความแรงของสัญญาณ OUTPUT ไม่น้อยกว่า +20 dBu

4.3.12.8 สามารถควบคุมการใช้งานผ่านระบบ Android และ iOS ได้เป็นอย่างดีน้อย

4.3.12.9 มีค่าความเพี้ยนไม่เกิน 0.003%

4.3.12.10 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด

4.3.12.11 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.3.12.13 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่

เผยแพร่เป็นสากล

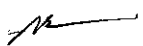
4.3.13 ไมโครโฟนชนิดไดนามิก จำนวน 4 อัน มีคุณลักษณะดังนี้

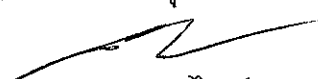
4.3.13.1 เป็นไมโครโฟนชนิดไดนามิกแบบมือถือ มีสวิทช์

4.3.13.2 ตอบสนองความถี่เสียงได้ไม่แคบกว่า 51Hz - 15KHz

4.3.13.3 มีทิศทางการรับเสียงแบบ CARDIOID

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายณรวัดณ์ ทวีเจริญพร)

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ณัด บุญชัย)

- 4.3.13.4 มีความไว SENSITIVITY -54.5 DBV/PA
- 4.3.13.5 ตัวไมโครโฟนทำจากโลหะ มีจุดเชื่อมต่อแบบ XLR
- 4.3.13.6 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.13.7 รับประกันตัวสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.3.13.8 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่

เป็นสากล

#### 4.3.14 ไมโครโฟนชนิดไร้สาย ระบบ UHF จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

4.3.14.1 เป็นไมโครโฟนชนิดไร้สาย แบบมือถือ เครื่องรับแบบคลื่นสัญญาณ UHF แบบมีเสารับสัญญาณด้านหน้าแบบคู่ Diversity

- 4.3.14.2 สามารถปรับเปลี่ยน ความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 8 ความถี่
- 4.3.14.3 ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์
- 4.3.14.4 ตัวไมโครโฟนมีไฟชนิด LED แสดงกำลังไฟและสถานะของแบตเตอรี่ได้
- 4.3.14.5 ค่า Dynamic Range ไม่ต่ำกว่า 90 dB
- 4.3.14.6 ตัวเครื่องรับมีไฟบอกสถานะและช่องสัญญาณที่ใช้งาน
- 4.3.14.7 ตอบสนองย่านความถี่ไม่แคบกว่า 50 Hz - 15 KHz
- 4.3.14.8 ตัวไมโครโฟนต้องใช้กับแบตเตอรี่ชนิด AA 2 ก้อน
- 4.3.14.9 สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมง
- 4.3.14.10 ระยะรับ-ส่งสัญญาณได้ไกลไม่น้อยกว่า 75 เมตร
- 4.3.14.11 เครื่องรับสัญญาณมีจุดเชื่อมต่อ OUTPUT แบบ XLR และ 1/4" หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.14.12 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE , UL หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.14.13 รับประกันตัวสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.3.14.14 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่

เผยแพร่เป็นสากล

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรัตน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

4.3.15 เครื่องเล่นดีวีดี จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.3.15.1 รองรับการเล่นแผ่น DVD , MP3 , JPEG , XVID ระบบ หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.15.2 มีระบบเสียง DOLBY DIGITAL ไม่น้อยกว่า 2 CHANEL
- 4.3.15.3 มีช่องต่อ USB 2.0 รองรับ MP3 , JPEG , XVID หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.15.4 มีระบบ PROGRESSIVE SCAN
- 4.3.15.5 มีระบบแปลงวิดีโอ D/A 108 MHz / 12 BIT หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.15.6 มีระบบแปลงสัญญาณเสียง D/A 192 KHz / 24 BIT หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.15.7 สามารถซูมภาพได้
- 4.3.15.8 ค่าสัญญาณต่อเสียงรบกวน ไม่น้อยกว่า 90 dB
- 4.3.15.9 มีระบบแสดงภาพแบบสไลด์ได้
- 4.3.15.10 สามารถ RIP ข้อมูลจาก CD ได้
- 4.3.15.11 มีจุดเชื่อมต่อ OUT PUT แบบ COMPOSITE หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.15.12 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE ,UL และหรือ มอก. หรือ

ดีกว่าที่กำหนด

- 4.3.15.13 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.3.15.14 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่

เผยแพร่เป็นสากล

4.3.16 ขาดังไมโครโฟนชนิดตั้งพื้น จำนวน 3 อัน มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.3.16.1 เป็นขาดังไมโครโฟนชนิดตั้งพื้นทำด้วยโลหะ ปรับระดับสูงต่ำ และปรับมุมมองตามการใช้งานได้ พร้อมทั้งสวมไมโครโฟน
- 4.3.16.2 ที่สวมไมโครโฟนต้องใช้วัสดุที่แข็งแรงทนทาน
- 4.3.16.3 ฐานรับน้ำหนักทำด้วยโลหะสามารถกางและหุบได้

4.3.17 ขาดังไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 4 อัน มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.3.17.1 เป็นขาดังไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะทำด้วยโลหะ ปรับได้งอได้ พร้อมทั้งสวมไมโครโฟน
- 4.3.17.2 ที่สวมไมโครโฟนต้องใช้วัสดุที่แข็งแรงทนทาน
- 4.3.17.3 ฐานรับน้ำหนักทำด้วยโลหะมีน้ำหนักเพียงพอในการรับน้ำหนักไมโครโฟน

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายธนวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ถนัด บุญชัย)

**4.3.18 ตู้ RACK เก็บอุปกรณ์มีฝาปิด จำนวน 1 ตู้ มีคุณลักษณะดังนี้**

- 4.3.18.1 เป็นตู้ RACK สามารถติดตั้งอุปกรณ์กว้าง 19 นิ้วได้
- 4.3.18.2 ตัวตู้ทำด้วยโลหะ
- 4.3.18.3 ความสูงไม่น้อยกว่า 27 U
- 4.3.18.4 มีฝาปิดพร้อมมกุญแจล็อก
- 4.3.18.5 ฐานตู้มีล้อเลื่อนและล็อกล้อได้

**4.3.19 LED TV ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้**

- 4.3.19.1 เป็น LED TV ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า Full HD (1,920 x 1,080) หรือดีกว่า
- 4.3.19.2 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ ดังนี้ หรือดีกว่า
  - (1) มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - (2) มีช่องต่อ COMPONENT 1 ช่อง
  - (3) มีช่องต่อ COMPOSITE 1 ช่อง และเสียง 1 ช่อง
- 4.3.19.3 มีวงจรช่วยแสดงภาพเคลื่อนไหว ไม่ต่ำกว่า 200 Hz Backlight rate
- 4.3.19.4 ระบบภาพรับโทรทัศน์รับได้ทั้ง ระบบ ANALOG และระบบ DIGITAL
- 4.3.19.5 มีภาคขยายเสียงแบบสเตอริโอไม่น้อยกว่า 8 วัตต์ + 8 วัตต์
- 4.3.19.6 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับมาตรฐาน CE , UL และหรือ มอก. หรือดีกว่าที่กำหนด
- 4.3.19.7 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.3.19.8 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะพร้อมแคตตาล็อกที่เผยแพร่เป็นสากล

**4.4. รายละเอียดและข้อกำหนดการติดตั้งอุปกรณ์ระบบภาพและเสียงสำหรับห้องประชุมใหญ่ ขนาด 450 ที่นั่ง มีรายละเอียดดังนี้**

- 4.4.1 ติดตั้งลำโพงตู้ชนิด 2 ทาง ณ บริเวณด้านหน้าห้อง จำนวน 2 ตู้ ซ้ายขวา และด้านข้าง กึ่งกลางห้อง จำนวน 2 ตู้ ซ้ายขวา ติดตั้งโดยวิธีติดผนัง แขนง หรือตามความเหมาะสมให้มั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย และเดินสายลำโพงไปยังเครื่องขยายเสียงในตู้ RACK

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

4.4.2 ติดตั้งอุปกรณ์รายการที่ 5,6,7,9,10,11,12,14,15 ไว้ภายในตู้ RACK ณ ที่จุดกำหนด โดยติดตั้งอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการใช้งาน พร้อมเชื่อมต่อสัญญาณให้ครบถ้วน

4.4.3 ติดตั้งจุดเชื่อมต่อสัญญาณไมโครโฟน ( WALL BOX MIC ) ชนิด XLR จำนวน 5 จุด ณ จุดที่กำหนด ( อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ) เชื่อมสายสัญญาณไปยังเครื่องผสมสัญญาณเสียงในตู้ RACK

4.4.4 ติดตั้งจุดเชื่อมต่อสัญญาณเสียงชนิด RCA ( WALL BOX RCA ) L+R จำนวน 1 จุด ณ จุดที่กำหนดหน้าเวที และเชื่อมสายสัญญาณไปยังเครื่องผสมสัญญาณเสียงในตู้ RACK

4.4.5 สายลำโพงเป็นสายชนิดฉนวนใส ขนาดไม่น้อยกว่า 4.0 x 8.0 มิลลิเมตร และขนาดตัวนำสัญญาณไม่ต่ำกว่า 16 AWG หรือ เบอร์ BS35

4.4.6 สายสัญญาณไมโครโฟนและเสียงเป็นชนิด STEREO ขนาดตัวนำสัญญาณไม่ต่ำกว่าเบอร์ AWG 20 มีเส้นผอยทองแดงถักเป็นซี่ลวดความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 14 PICKS/INCH ด้านนอกหุ้มด้วยฉนวนชนิด PVC ขนาดสายไม่น้อยกว่า 6.0 มิลลิเมตร

4.4.7 จัดทำสายพ่วงไมโครโฟน ชนิด XLR พร้อม CONEC หัวทำยคุณภาพสูง พร้อมใช้งาน ความยาวชุดละไม่น้อยกว่า 6 เมตร จำนวน 5 ชุด

4.4.8 จัดทำหรือจัดหาสายสัญญาณเสียงสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณเสียงของ NOTEBOOK ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตรแบบ STERRO จำนวน 2 เส้น

4.4.9 ติดตั้งจอร์รับภาพชนิดมอดเตอร์ ขนาด 200 นิ้ว ให้มั่นคงแข็งแรงปลอดภัย ณ จุดที่กำหนด

4.4.10 ติดตั้งสวิตช์รีโมทแบบสายของจอร์รับภาพ ณ จุดที่กำหนด

4.4.11 ติดตั้งเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 3,500 แอลซีลูเมนส์ ณ จุดที่กำหนด พร้อมกรงเหล็กมีกุญแจล็อก ติดตั้งให้มั่นคงแข็งแรงปลอดภัย

4.4.12 มีเบรกเกอร์สำหรับควบคุมจอร์รับภาพและเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 30 แอมป์

4.4.13 เดินสายสัญญาณคอมพิวเตอร์จากเครื่องฉายมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ไปยังเครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ ณ ตู้ RACK

4.4.14 ติดตั้ง LED TV โดยการตั้งหรือแขวนติดตั้งตามความเหมาะสม ณ จุดที่กำหนด และเชื่อมต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ และสัญญาณ COMPOSITE สำหรับตรวจเช็คภาพ

4.4.15 ติดตั้ง WALL BOX VGA ณ จุดที่กำหนดด้านหน้าเวที และเชื่อมสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องสลับสัญญาณคอมพิวเตอร์ ณ ตู้ RACK

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(นายณรรวัฒน์ ทวีเจริญพร)

(นายวิระพงษ์ ยะโวทย์)

(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอรายละเอียดคุณลักษณะ

(อาจารย์ณัด บุญชัย)

4.4.16 ติดตั้ง WALL BOX COMPOSITE ณ จุดที่กำหนดด้านหน้าเวที และเชื่อมสายสัญญาณไปยังเครื่องสลับสัญญาณ COMPOSITE ณ ตู้ RACK

4.4.17 ติดตั้ง WALL BOX RJ45 ณ จุดที่กำหนดด้านหน้าเวที จำนวน 1 จุด

4.4.18 สายสัญญาณประเภท COMPOSITE ( RG6 ) ขนาดตัวนำสัญญาณมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.02 มิลลิเมตร DIELETRIC ชนิด FOAMED POLYETHYLENE ขนาดไม่ต่ำกว่า 4.5 มิลลิเมตร มีสายซิลด์หุ้มด้านนอกไม่ต่ำกว่า 96 % และมีซิลด์เทปชนิดอลูมิเนียมฟอยล์

4.4.19 จัดหาสายพ่วงสัญญาณคอมพิวเตอร์พร้อมใช้งาน ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร จำนวน 2 เส้น ขนาดของสายไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร

4.4.20 สายสัญญาณประเภทคอมพิวเตอร์ ( VGA ) เป็นสายชนิด 3 + 4 เส้น โดยสาย 3 เส้นแรกเป็นสายสัญญาณสี 3 สี โดยแต่ละสีหุ้มด้วยสายซิลด์ ส่วนอีก 4 เส้น เป็นสายสัญญาณประกอบอื่น ๆ ส่วนด้านนอกของสายมีสายซิลด์หุ้มไม่น้อยกว่า 96 เส้น ขนาดของสายไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร

4.4.21 ติดตั้งเต้าเสียบไฟฟ้าชนิดมีสายกราวด์ สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 4 อุปกรณ์ ณ จุดที่กำหนดบริเวณหน้าเวที

4.4.22 มีเบรคเกอร์ควบคุมระบบเสียงแยกออกจากระบบภาพ โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 30 แอมป์

4.4.23 ภายในตู้ RACK มี AC OUTLET แบบมี GROUND เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ที่ติดตั้งในตู้ RACK ชนิดตัดไฟอัตโนมัติเมื่อเกิดกระแสไฟฟ้าเกินหรือลัดวงจร

4.4.24 มี MAIN SW สำหรับควบคุมกระแสไฟฟ้าทั้งหมด


4.4.25 ตัวตู้ RACK ต้องต่อลงกราวด์

4.4.26 การเดินสายไฟฟ้า และสายสัญญาณต่าง ๆ บนฝ้าเพดานต้องเดินในท่อ พีวีซีสีขาว หรือในท่อโลหะอ่อน (Flex) ส่วนที่เดินสายไฟฟ้าและสายสัญญาณต่างๆ ด้านข้างให้เดินในท่อ พีวีซี หรือรางครอบสายที่เหมาะสมสวยงาม มีสีที่กลมกลืนกับสีของห้อง

4.4.27 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

4.4.28 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอแผนผัง (Diagram) การติดตั้งอุปกรณ์ในแต่ละห้องพอสั่งเขป โดยแนบในวันยื่นซองเสนอราคา

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(นายฉวีวัฒน์ ทวีเจริญพร)

  
(นายวีระพงษ์ ยะไวทย์)

  
(นายคณิง กาบกันทะ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียดคุณลักษณะ

  
(อาจารย์ณัด บุญชัย)