

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะชุดอุปกรณ์สื่อโสตประจำห้องการเรียนการสอน
พร้อมติดตั้ง ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก

1. ความเป็นมา

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับงบประมาณเพื่อใช้ในการจัดหา ชุดอุปกรณ์สื่อโสตประจำห้องการเรียนการสอนพร้อมติดตั้ง ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 2 ชุด เพื่อใช้ในการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของนิสิตคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อจัดซื้อชุดอุปกรณ์สื่อโสตประจำห้องการเรียนการสอนพร้อมติดตั้ง ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 2 ชุด
- 2.2 เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของนิสิต คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงาน เป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอ ให้แก่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. รายการคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 เครื่องฉายภาพ LCD Projector จำนวน 2 เครื่อง

4.1.1 เครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.67 นิ้ว ความละเอียดภาพระดับ WUXGA (1920 x 1200จุด)

4.1.2 ค่าความส่องสว่างของแสงขาว (White Light Output) และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 6,200 lumen

4.1.3 สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างหลอดภาพได้ 3 โหมด (Normal/Quiet/Extended) และปรับค่าความสว่างของเครื่องเพิ่มขึ้น หรือลดลงได้ที่ละ 1% โดยสามารถเลือกได้จากทั้งตัวเครื่องและรีโมทคอนโทรล

4.1.4 ใช้หลอดภาพชนิด Laser Diode และหลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง ที่การทำงานในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ในโหมด Extended

4.1.5 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 2,500,000:1

4.1.6 มีอัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคัลได้ไม่น้อยกว่า 1.6 เท่า

4.1.7 มีช่องต่อสัญญาณเข้า และสัญญาณออก ดังนี้

4.1.7.1 Input D-sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ Output D-sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (ใช้งานร่วมกับ Computer 2)

4.1.7.2 HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

- 4.1.7.3 HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.1.7.4 Input Audio Stereo Mini Jack ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ Output Audio Stereo Mini Jack ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.1.8 สามารถรับข้อมูลภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยระบบ Wireless โดยเป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่ถูกติดตั้งมาภายในตัวเครื่อง
- 4.1.9 สามารถเชื่อมต่อเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านทางช่อง RJ45 โดยใช้ซอฟต์แวร์ Management Projector หรือช่อง RS232
- 4.1.10 ช่องสัญญาณ LAN (RJ45) สามารถใช้ในการส่งสัญญาณภาพได้โดยใช้ซอฟต์แวร์ iProjection โดยสามารถส่งสัญญาณออกไปยังโปรเจคเตอร์ได้ถึง 4 เครื่องในเวลาเดียวกัน
- 4.1.11 มีฟังก์ชันในการส่งข้อความประกาศไปยังโปรเจคเตอร์ทุกเครื่องในระบบเครือข่ายพร้อมกัน (Message Broadcasting)
- 4.1.12 มีระบบ Time Scheduling (Stand Alone) ในตัวเครื่อง เพื่อรองรับการตั้งเวลาเปิด-ปิด และเปลี่ยนช่องสัญญาณภาพผ่าน Menu ของตัวเครื่องได้
- 4.1.13 มีระบบ ในการหยุดค้างสัญญาณภาพ (Freeze) , พักการฉายภาพชั่วคราว (A/V Mute) และ แสดงสัญญาณภาพจากช่องสัญญาณ 2 ช่องในเวลาเดียวกัน (Split Screen)
- 4.1.14 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้ง (Vertical Keystone) และแนวนอน (Horizontal Keystone) ได้ไม่น้อยกว่า ± 30 องศา และสามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมู โดยปรับเป็นมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้
- 4.1.15 สามารถปรับเลื่อนเลนส์โดยไม่ต้องขยับตัวเครื่อง (Lens Shift) เลื่อนขึ้นในแนวตั้ง (Vertical) ได้ไม่น้อยกว่า $\pm 50\%$ และในแนวนอน (Horizontal) ได้ไม่น้อยกว่า $\pm 20\%$
- 4.1.16 สามารถฉายภาพขนาดไม่น้อยกว่า 50-500 นิ้วอย่างน้อยที่ระยะ 1.44 -23.84 เมตร และรองรับการวางเครื่องได้แบบ 360 องศา
- 4.1.17 มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องและเคลื่อนย้ายได้ทันทีโดยไม่ต้องรอ Cool-Down
- 4.1.18 สามารถรองรับการฉายโปรเจคเตอร์สูงสุด 4 เครื่องแบบ Edge Blending ได้
- 4.1.19 เครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน 8.4 กิโลกรัม
- 4.1.20 มีลำโพงในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 10 วัตต์
- 4.1.21 รับประกันตัวเครื่องและแหล่งกำเนิดแสง 3 ปี หรือ 12,000 ชั่วโมง อย่างไม่อย่างหนึ่งถึงก่อน

4.1.22 เพื่อประโยชน์ในด้านการให้บริการหลังการขายและป้องกันสินค้าลอกเลียนแบบหรือสินค้าปลอมและสินค้าไม่ได้คุณภาพ ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายและรับรองการสำรองอะไหล่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันส่งมอบสินค้า โดยจดหมายออกจากผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรงถึงหน่วยงานฯ โดยตรง มาแสดงพร้อมเอกสารประกวดราคา

4.2 เครื่องแสดงภาพจากวัตถุ 3 มิติ จำนวน 2 เครื่อง

- 4.2.1 เป็นเครื่องนำเสนอภาพด้วยกล้องวิดีโอที่ติดตั้งด้วยระบบหัวกล้อง CMOS ที่มีความละเอียด 8,000,000 พิกเซล และมีหัวกล้องขนาด 1/3 นิ้ว
- 4.2.2 ขนาดรูรับแสง F 3.9 มม. – 85.8 มม.
- 4.2.3 สามารถฉายแผ่นใส, วัตถุ 3 มิติ, फिल्मสไลด์, फिल्मเอกซเรย์ได้
- 4.2.4 สามารถเลือกระดับการแสดงผลภาพได้ 4 ระดับ XGA, SXGA, 720P (HD), 1080P (FULL HD)
- 4.2.5 สามารถขยายภาพได้ 22 เท่าแบบ Optical และขยายภาพได้ 10 เท่าแบบ Digital
- 4.2.6 หัวกล้องหมุนได้ 330 องศาในแนวตั้ง
- 4.2.7 สามารถปรับความคมชัดของภาพได้ทั้งแบบธรรมดาและอัตโนมัติ (Auto Focus)
- 4.2.8 สามารถปรับความคมชัดของตัวอักษรได้ (TEXT)
- 4.2.9 สามารถปรับความขาว ความสว่างของภาพได้แบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติ (Auto White Balance)
- 4.2.10 สามารถปรับหมุนภาพจากปุ่มกดที่ตัวเครื่องได้ 0°, 90°, 180°
- 4.2.11 ระบบปรับภาพสีหรือขาว/ดำ (Positive/Negative)
- 4.2.12 สามารถกดแช่ภาพได้ (Image Freeze)
- 4.2.13 สามารถบันทึกภาพเก็บไว้ในเครื่องได้ 3,000 ภาพ
- 4.2.14 สามารถแสดงภาพได้ 2 ภาพในจอเดียวกันได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน สามารถแบ่งภาพได้ (Split Screen)
- 4.2.15 สามารถแสดงภาพซ้อนในภาพเดียวกันได้ (PIP)
- 4.2.16 มีไฟส่องวัตถุแบบ LED จำนวน 2 แชน และมีไฟที่ฐานเครื่อง
- 4.2.17 มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียงที่ด้านข้างของตัวเครื่อง พร้อมช่องต่อสัญญาณอื่น ๆ เพื่อสะดวกในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก ดังต่อไปนี้

- 4.2.17.1 ช่องสัญญาณภาพและเสียงเข้า : VGA x 2
: HDMI x 2
: Minijack 3.5 mm. x 2
: Microphone x1
- 4.2.17.2 ช่องสัญญาณภาพและเสียงออก : VGA x 2
: HDMI x 1
: Audio Minijack 3.5 mm. x 1
- 4.2.17.3 ช่องคอนโทรล : RS-232 x 1
: USB 2.0 Type A x 2
: USB 2.0 Type B x 1
: SD Card x 1
- 4.2.18 สามารถเรียกดูภาพ/ วิดีโอที่บันทึกจากหัวกล้องมาแสดงผลที่คอมพิวเตอร์ได้
- 4.2.19 มีช่องเชื่อมต่อเมาส์ (Mouse) เพื่อใช้งานซอฟต์แวร์ Virtual Whiteboard ภายในตัวเครื่อง
- 4.2.20 มีซอฟต์แวร์ Virtual Whiteboard ภายในตัวเครื่อง โดยมีฟังก์ชันการใช้งาน ดังต่อไปนี้
- 4.2.20.1 ฟังก์ชันปากกาใช้ในการเขียนคำอธิบายต่าง ๆ สามารถเลือกได้ 3 สี และปรับขนาดเส้นได้ 3 ระดับ
- 4.2.20.2 ฟังก์ชันยางลบใช้ในการลบข้อความในจุดที่ต้องการ
- 4.2.20.3 ฟังก์ชันแว่นขยายใช้ในการขยายภาพในจุดที่ต้องการ
- 4.2.21 รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณภาพแบบไร้สายผ่านเทคโนโลยี การสะท้อนหน้าจอ (Screen Sharing) จากอุปกรณ์สมาร์ทโฟน/ แท็บเล็ต/ คอมพิวเตอร์ ผ่านเครื่องวิซวลไลซ์เซอร์ไปยังหน้าจอแสดงผล สามารถใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) และระบบปฏิบัติการแมคโอเอส (Mac OS)
- 4.2.22 มีรีโมทไร้สาย สามารถควบคุมตัวเครื่องผ่านรีโมทได้ พร้อมช่องเก็บรีโมทที่บริเวณด้านข้างตัวเครื่อง
- 4.2.23 รับประกันสินค้า 2 ปี และรับประกันหลอดไฟ LED 30,000 ชั่วโมง
- 4.2.24 เพื่อประโยชน์ในด้านการให้บริการหลังการขายและป้องกันสินค้าลอกเลียนแบบหรือสินค้าปลอมและสินค้าไม่ได้คุณภาพ ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายและรับรองการสำรองอะไหล่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันส่งมอบสินค้า โดยจดหมายออกจากผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรงถึงหน่วยงานฯ โดยตรง มาแสดงพร้อมเอกสารประกวดราคา

4.3 จอรับภาพมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน 2 จอ

- 4.3.1 กล่องจอร์รับภาพทำด้วยวัสดุเหล็กอย่างดี ให้ความแข็งแรงทนทาน
- 4.3.2 ควบคุมการขึ้นลงของจอร์รับภาพ และมีมันเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 4.3.3 ปรับความสูงของจอ จากการเลื่อนจอ ขึ้น - ลง ได้ทุกตำแหน่ง และหยุดโดยอัตโนมัติเมื่อเลื่อนขึ้นสุด - ลงสุด
- 4.3.4 ควบคุมการขึ้นลงของจอร์รับภาพด้วย รีโมทมีสายและไร้สายได้ (เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน)
- 4.3.5 รีโมทไร้สายส่งสัญญาณโดยคลื่นวิทยุ ทำให้ใช้งานได้อย่างสะดวก โดยคลื่นความถี่ของรีโมทแต่ละตัวจะแตกต่างกัน เพื่อป้องกันความยุ่งยากในการใช้งาน
- 4.3.6 รีโมทไร้สายสามารถกำหนดให้ควบคุมจอหลายจอได้ด้วยรีโมทตัวเดียว และสามารถกำหนดรีโมทหลายตัวควบคุมได้ในจอเดียว
- 4.3.7 สามารถกำหนดตำแหน่งหยุดของจอภาพได้
- 4.3.8 สามารถติดตั้งจอได้ทั้งแบบแขวนเพดานหรือยึดติดกับผนัง
- 4.3.9 เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ Fiber ให้ความเนียนเรียบ สามารถป้องกันเชื้อรา ป้องกันการติดไฟ และทำความสะอาดได้
- 4.3.10 เนื้อจอเป็นชั้นเดียวไม่มีรอยต่อ มีขอบจอสีดำและด้านหลังจอเคลือบสีดำ
- 4.3.11 มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว อัตราส่วน 16:10
- 4.3.12 ใช้ได้กับไฟ 220 โวลต์ 50 เฮิรซ์
- 4.3.13 ชุดรีโมทควบคุม และมอเตอร์ได้รับมาตรฐาน CE
- 4.3.14 รับประกันมอเตอร์ 2 ปี
- 4.3.15 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรง (มีเอกสารแสดงวันยื่นของ)
- 4.3.15 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งจอร์รับภาพโดยการแขวนเพดานหรือยึดติดผนังให้มั่นคงแข็งแรง
- 4.3.16 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งให้ใช้งานร่วมกับเครื่องฉายภาพ LCD Projector ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.4 ไมโครโฟนพร้อมสาย จำนวน 2 ชุด

- 4.4.1 เป็นไมโครโฟนแบบไดนามิค
- 4.4.2 มีรูปแบบการรับสัญญาณแบบ Cardioid
- 4.4.3 การตอบสนองความถี่อยู่ในช่วง 50 - 16,000Hz หรือดีกว่า
- 4.4.4 มีค่าความต้านทานเท่ากับหรือน้อยกว่า 150 ohm(Ω)
- 4.4.5 ความไวในการรับสัญญาณ -55.0 dBV/Pa (1.79 mV) หรือดีกว่า
- 4.4.6 มีโครงสร้างเป็นโลหะที่แข็งแรงทนทาน

- 4.4.7 มีสวิตช์เปิด-ปิด แบบเลื่อนที่ตัวไมค์พร้อมขั้วต่อสายแบบ Balanced XLR
- 4.4.8 มีสายยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตรพร้อมขั้วต่อ
- 4.5 เครื่องผสมสัญญาณเสียงพร้อมขยายเสียงในตัว จำนวน 2 เครื่อง
 - 4.5.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงและขยายสัญญาณเสียง ชนิดคลาส D (CLASS-D Amplifier) มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 240 วัตต์
 - 4.5.2 มีสวิตช์ปิด-เปิดเลือกโซนสัญญาณเสียงขาออกได้ 5 โซน ที่ด้านหน้าเครื่อง
 - 4.5.3 สามารถเล่นไฟล์เสียง MP3 ได้ทางช่องเสียบ USB ด้านหน้าเครื่อง
 - 4.5.4 สามารถปรับเสียงทุ้ม (BASS) และเสียงแหลม (TREBLE) ได้
 - 4.5.5 สามารถปรับความถี่เสียงต่ำได้ ± 10 dB ที่ 100 Hz
 - 4.5.6 สามารถปรับความถี่เสียงสูงได้ ± 10 dB ที่ 10 kHz
 - 4.5.7 สามารถต่อใช้งานกับลำโพงชนิด Low Impedance (4 Ohm / 8 Ohm) หรือ High Impedance (70/100V Line)
 - 4.5.8 สามารถปรับระดับเสียงขาเข้า (Volume) แยกอิสระ ทั้งหมด 6 ช่องสัญญาณอินพุท (INPUT 1~6)
 - 4.5.9 การตอบสนองความถี่อยู่ในช่วง 80 Hz ~ 17 kHz หรือดีกว่า
 - 4.5.10 ค่าความเพี้ยนของสัญญาณรวม (T.H.D) ที่ 1kHz น้อยกว่า 1%
 - 4.5.11 มีช่องต่อสัญญาณเข้า แบบ XLR และ Euro Terminal ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง ทุกช่องมี Input gain volume และมีสวิตช์ Phantom (INPUT 1~3)
 - 4.5.12 มีช่องต่อสัญญาณเข้า Line input แบบ Euro Terminal ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง (INPUT 4~5)
 - 4.5.13 มีช่องต่อสัญญาณเข้า AUX input แบบ 3.5 ϕ PHONE JACK ด้านหน้าเครื่อง และแบบ RCA ด้านหลังเครื่อง (INPUT 6)
 - 4.5.14 มีสัญญาณเสียง CHIME และ SIREN
 - 4.5.15 มีค่าอัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน S/N ไม่น้อยกว่า 50 dB (MIC)
 - 4.5.16 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ -10°C ถึง $+40^{\circ}\text{C}$
 - 4.5.17 สามารถต่อใช้งานที่ระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ AC 120V, 60Hz หรือ AC 230V, 50Hz หรือ AC 240V, 50Hz
 - 4.5.18 กำลังไฟฟ้าขาเข้า (Power Consumption) ไม่เกิน 90 W
 - 4.5.19 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง

4.6 ลำโพงตู้ ชนิดติดตั้ง จำนวน 4 ใบ


- 4.6.1 เป็นลำโพงติดตั้งแบบ 2 ทาง ชนิด Passive
- 4.6.2 รับกำลังขับ (Power Handling) ได้ไม่น้อยกว่า 80W(AES)
- 4.6.3 มีค่าความต้านทาน 8 Ohm (Low impedance), 125 Ohm/250 Ohm (100V Line
- 4.6.4 มีย่านการตอบสนองความถี่ 80Hz ~ 20kHz (-10dB)
- 4.6.5 มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาด 6.5 นิ้ว และมีลำโพงเสียงสูงขนาด 13 มม.
- 4.6.6 มีความไว 86dB ที่ 1W/1m
- 4.6.7 มีความดังเสียงสูงสุด 105dB (Maximum SPL)
- 4.6.8 ตัวตู้ผลิตจากพลาสติก ABS ตะแกรงหน้าตู้เป็นโลหะ
- 4.6.9 มีมาตรฐาน IP (ระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ) IP54 หรือดีกว่า
- 4.6.10 มีขาแขวนเป็นอุปกรณ์มาตรฐานมาด้วย
- 4.6.11 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง

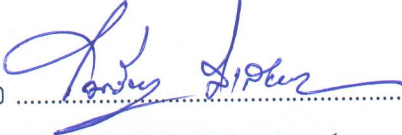
4.7 ตู้ RACK ใส่อุปกรณ์ จำนวน 2 ใบ

- 4.7.1 เป็นตู้แร็ค 19 นิ้ว ตั้งพื้น สำหรับติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสาร รวมถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิด ขนาดความสูง 15U (85 ซม.) หน้ากว้าง 60 ซม. ความลึก 60 ซม.
- 4.7.2 ออกแบบและผลิตตรงตามมาตรฐาน ANSI/EIA-310-D (Rev. of EIA-310-C), IEC 60297-1, IEC60297-2, BS 5954 : Part 2 และ DIN 41494 เป็นอย่างน้อย
- 4.7.3 ตู้ออกแบบเป็นระบบ Modular Knock Down และสามารถถอดประกอบในการติดตั้งและสะดวกในการขนส่ง โดยต้องมีคู่มือแสดงการประกอบทุกขั้นตอน อยู่ในสื่อ Social ที่สามารถค้นหาได้ทั่วไป
- 4.7.4 โครงสร้างของตัวตู้ออกแบบการยึดโครงตู้ด้วยระบบลิ้ม (เพิ่มความแข็งแรงและทนทาน) และตัวฐานของตู้ ต้องผลิตจากเหล็ก Electro Galvanize Sheet Steel หนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm และเสายึดอุปกรณ์ผลิตจากเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2.0mm
- 4.7.5 ประตูหน้าแบบ ACYLIC สีชา หนา 5 มม. มีขอบประตูฝังครีบบางสีเทา ป้องกันทั้งบานแบบ 3 ครีบ เพื่อป้องกันฝุ่น

- 4.7.6 ประตูหลังเป็นประตูเหล็ก มีช่องระบายอากาศด้านล่าง เจาะรูพร้อมแผ่นกรองฝุ่น ที่สามารถถอดทำความสะอาดได้ ด้านในประตูหลังมีโครงเหล็กกว้าง 70 mm. ยึดฝาประตูเป็นรูปตัว T เพื่อป้องกันประตูพริ้ว (ยกเว้นตู้ขนาด 15U) และบานพับประตูต้องผลิตด้วยวัสดุ ABS เหนียวพิเศษ ไม่ขึ้นสนิมและไม่มีเสียงเวลาเปิด-ปิด สามารถสลับปรับเปลี่ยนการเปิดจากซ้ายไปขวา หรือเปิดจากขวาไปซ้ายได้ มีกุญแจ Master Key แบบ Cam Lock และป้มจมฝิงเสมอหน้าตู้
- 4.7.7 ฐานตู้มีขนาดเท่ากับตัวตู้ มีบานสไลด์ (Shutter) พร้อมฟองน้ำสีเทาบริเวณที่ร้อยสายสัญญาณเพื่อป้องกันสัตว์เลื้อยคลานเข้าไปในตัว ขาตั้ง สามารถปรับขึ้น - ลงได้ โดยฐานขาตั้งทั้ง 4 ขา ทำจากวัสดุ ABS สีดำ เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิต และป้องกันการรั่วของกระแสไฟฟ้าลงพื้น ออกแบบให้ปรับเอียงความลาดชันได้โดยอิสระ 180 องศา เพื่อรองรับแรงสั่นสะเทือน
- 4.7.8 ลูกล้อทำจากวัสดุ Nylon Six สีดำ และหมุนได้ 360 องศา สามารถรองรับน้ำหนัก Static load ได้ 150 kgs/ล้อ
- 4.7.9 ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating สี New Shine Two Tone (ขาวเทา-เทาเข้ม) ตามมาตรฐานสากล ASTM
- 4.7.10 ตู้สามารถรองรับน้ำหนักได้สูงสุด 1,200 กิโลกรัม (Static Load) โดยมีเอกสารการทดสอบจากสถาบันที่ได้มาตรฐาน
- 4.7.11 อุปกรณ์ต่างๆที่สำคัญของตู้แร็ค 19 นิ้ว ได้แก่ บานพับ กุญแจ ลูกล้อ ต้องถูกออกแบบมาเฉพาะ เพื่อใช้งานตู้แร็ค 19 นิ้ว และต้องมีเครื่องหมายการค้าของตู้แร็ค 19 นิ้ว ปรากฏบนอุปกรณ์ทุกชิ้น
- 4.7.12 เสายึดอุปกรณ์จะต้องมีหมายเลข U สกรีนบนเสาทุกเสา และต้องแถมชุดสกรู M6 ตัวผู้ และตัวเมีย สีเงินเงา พร้อมแหวนรองและพลาสติกครอบสกรูครบชุด เท่ากับจำนวน U ของ RACK (ส่งมอบพร้อมกับตู้แร็ค 19 นิ้ว)

.....
 ลงชื่อ ประธานกรรมการ
 (นายวัฒน์ชัย พิริยะศรีแก้ว)

ลงชื่อ  กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิลภา จิระวัตนวรรณะ)

ลงชื่อ  กรรมการ
(นายไพรัตน์ ดีเทียนอินทร์)