


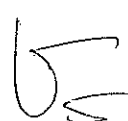


รายละเอียดครุภัณฑ์
เพิ่มเติม

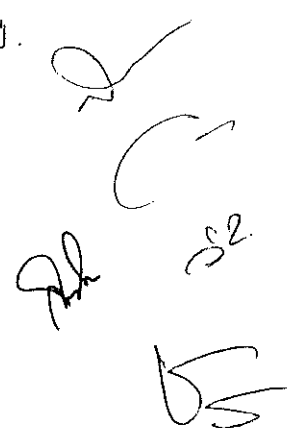
คุณสมบัติอุปกรณ์ระบบภาพ

อาคารแสดงนิทรรศการและการสอนสัมมนาการ

1. ชุดจอ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 4 x 12 เมตร พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 1 เครื่อง
จอภาพ LED Full Color Display ความละเอียดระดับ P6 หรือดีกว่า โดยมีความสูงไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร แบบติดตั้งภายในอาคาร โดยส่วนของ LED Module มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 1.1. LED chips ใช้เทคโนโลยี SMD 3 in 1 โดยหลอด LED lamp ที่ใช้ต้องมาจากผู้ผลิตที่มีมาตรฐานการผลิตสูงและเชื่อถือได้ในระดับสากล เช่น Epistar, Opto Tech, Cree, NationStar, Kinglight หรือ Nichia
 - 1.2. มุมมองแนวตั้งไม่น้อยกว่า 140 องศา แนวนอน 160 องศา
 - 1.3. มีความสว่างไม่น้อยกว่า 1,000 cd/m²
 - 1.4. อุณหภูมิที่สามารถทำงานได้ที่ -20 องศาเซลเซียส ถึง +50 องศาเซลเซียส -
 - 1.5. คลื่นความถี่ขั้นต่ำ 60 Hz
 - 1.6. อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง
 - 1.7. บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ (ที่ใช้ชื่อเดียวกับผลิตภัณฑ์) ต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 จากหน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจภายในประเทศไทย (มีเอกสารแสดง)
 - 1.8. จะต้องยื่นเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย และการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมการสำรองอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ระบุเลขที่การจัดซื้อ/จัดจ้าง จากบริษัทผู้นำเข้าและจัดจำหน่ายสินค้าที่เสนอภายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในบริการหลังการขาย
- เครื่องประมวลสัญญาณภาพ จำนวน 1 เครื่อง ที่มีคุณสมบัติดังนี้
 - 1.9. เป็นเครื่องประมวลผลสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์หรือกล้องวิดีโอ
 - 1.10. รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า ดังนี้
 - 1.10.1. VGA
 - 1.10.2. DVI และ HDMI
 - 1.11. มีช่องส่งสัญญาณขาออก แบบ DVI รองรับความละเอียด ได้ถึง 1,920 พิกเซล ในแนวตั้ง
 - 1.12. รองรับการแสดงผลภาพแบบไร้รอยต่อ และสามารถสลับสัญญาณภาพ และมีระบบ Fade-in , Fade - out
 - 1.13. มีหน้าจอ LCD แสดงผลคำสั่งต่าง ๆ
 - 1.14. สามารถปรับความความสว่างในการแสดงภาพได้โดยการกดปุ่ม ด้านหน้าเครื่อง

2. แผงส่งสัญญาณ VGA และ HDMI ผ่าน HDBaseT ✓ จำนวน 1 เครื่อง
- 2.1. มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 2.2. มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 2.3. มีช่องต่อสำหรับสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ stereo mini jack ขนาด 3.5 มม.
 - 2.4. มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพและเสียงขาออกแบบ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 2.5. มีปุ่มกดเลือกสัญญาณ (Input Select) ที่ด้านหน้าอุปกรณ์
 - 2.6. มีระดับสัญญาณ Bandwidth ไม่น้อยกว่า 6.75 Gbps
 - 2.7. สามารถเดินสายสัญญาณ Cat6a/7 ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร
 - 2.8. รองรับสัญญาณ HDCP
 - 2.9. มีการประกันสินค้าจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อบริการ หลังการขาย พร้อมหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี
3. เครื่องรับสัญญาณ HDBaseT ✓ จำนวน 1 เครื่อง
- 3.1. มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพและเสียงขาเข้าแบบ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 3.2. มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 3.3. มีระดับสัญญาณ Bandwidth ไม่น้อยกว่า 6.75 Gbps
 - 3.4. สามารถเดินสายสัญญาณ Cat6a/7 ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร
 - 3.5. รองรับสัญญาณ HDCP
 - 3.6. มีการประกันสินค้าจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อบริการ หลังการขาย พร้อมหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี



Handwritten signatures and initials, including a large signature at the top, a signature with 'S2' below it, and another signature at the bottom.

4. รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน และดำเนินงานติดตั้ง

4.1 ขอบเขตและพื้นที่ในการดำเนินงาน

เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการภายในระยะเวลาที่กำหนดผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงาน กำหนดรายละเอียดขั้นตอนการทำงานก่อนดำเนินงานติดตั้ง

4.2 การเตรียมงานของผู้รับจ้าง

4.2.1 สำรวจสภาพของสถานที่ที่จะดำเนินการรวมทั้งตรวจวัดระยะและขนาดของพื้นที่และอุปกรณ์อาคารทางวิศวกรรมทุกระบบโดยละเอียด เพื่อเป็นข้อมูลในการทำแบบประกอบการติดตั้งระบบ

4.2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบทำงาน (Shop Drawing) ตลอดจนแบบรายละเอียดอุปกรณ์บางอย่างที่ต้องติดตั้งให้สอดคล้องกับงานตกแต่งหรืองานที่เกี่ยวข้องกับงานระบบอื่นๆ โดยต้องส่งแบบดังกล่าวเพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องทำการรับรองแบบ (Approve) และควรมีขั้นตอนการ Combine แบบ รวมถึงการประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่น ๆ อย่างละเอียดถี่ถ้วน ทั้งนี้รวมทั้งการทำความเข้าใจกับผู้ว่าจ้าง และออกแบบในรายละเอียดปลีกย่อยต่าง ๆ ให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนเริ่มดำเนินการ

4.2.3 วางแผนจัดทำ จัดซื้อ จัดหา วัสดุอุปกรณ์ประกอบงานติดตั้ง รวมถึงการกำหนดจำนวนช่างเทคนิค ช่างฝีมือ และแรงงาน ตลอดจนเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ เพื่อดำเนินงานตามรูปแบบและรายการให้เสร็จสมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาว่าจ้าง

4.2.4 ทหาวิธีการในการปฏิบัติงานเพื่อมิให้เป็นการรบกวนต่อการทำงานของบุคคลอื่น ๆ หรือผู้รับจ้างรายอื่น ๆ เช่น การเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์ การเก็บกวาดสิ่งปฏิกูล หรือเศษวัสดุเหลือใช้ หรือรักษาความสงบในระหว่างการปฏิบัติงาน เป็นต้น

4.2.5 จัดเตรียมป้ายแจ้ง เตือน อุปกรณ์หรือวัสดุอันตรายเพื่อความปลอดภัยในการทำงานรวมถึงจัดเตรียมถังดับเพลิง ตามข้อกำหนดของผู้ควบคุมสถานที่ในการป้องกันอัคคีภัย

4.2.6 การทำงานที่มีการเชื่อมไฟฟ้า (Hot Work) ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันไฟทั้งผู้ปฏิบัติงานและสถานที่ตามมาตรฐาน รวมทั้งต้องมีเจ้าหน้าที่ดูไฟตามกฎหมายของ จป.

4.3 การจัดทำแผนการดำเนินงาน (Schedule) ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการดำเนินงานนำเสนอต่อผู้คุมงานหรือผู้ว่าจ้างก่อนเริ่มดำเนินการประกอบด้วย

4.3.1 เวลาที่เริ่มดำเนินงานและเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานทั้งหมด

4.3.2 เวลาในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการดำเนินงานทั้งหมด

4.3.3 เวลาในการเตรียมงาน และดำเนินงาน

4.3.4 ช่วงเวลาทำงานต้องสอดคล้องกับการทำงานของผู้รับเหมารายอื่นที่เกี่ยวข้อง

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

4.4 การประสานงานกับผู้เกี่ยวข้อง/ผู้รับจ้างรายอื่นๆ ในระหว่างการทำงานต้องมีการประชุมและรายงาน ผลความคืบหน้าในส่วนต่างๆ ตามความเหมาะสม -

4.5 ผู้ทำงานโครงการ -

4.5.1 ผู้จัดการโครงการ และทีมงานผู้ประสานงานโครงการ

- 1) เป็นผู้รับขอบดูแลการทำงานทั้งหมดในโครงการและประสานงานกับเจ้าของโครงการหรือตัวแทน ให้ทำงานอย่างถูกต้อง
- 2) ทำการประสานงาน เพื่ออนุมัติแบบ, วัสดุ, อุปกรณ์ และอื่นๆ
- 3) ตรวจสอบ ความคืบหน้างาน / ปัญหา / วิธีแก้ปัญหา โดยการประสานงานกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องก่อนรายงานให้ เจ้าของโครงการหรือตัวแทนเจ้าของโครงการ
- 4) วางแผนเพื่อให้วิศวกรควบคุมงานฯทำงานต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพตาม Schedule เพื่อป้องกันการล่าช้าซึ่งจะส่งผลกระทบต่องานโดยรวมเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับเจ้าของโครงการหรือตัวแทนเจ้าของโครงการว่างานจะแล้วเสร็จตามกำหนด
- 5) เข้าร่วมประชุม Site งานตามกำหนด เมื่อมีวาระที่จะต้องชี้แจง -

4.5.2 วิศวกรควบคุมและประสานงาน ผู้รับจ้างจะจัดเตรียมวิศวกรควบคุมและประสานงานที่มีความสามารถและมีประสบการณ์ ตรงตามสายงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นตัวแทนรับผิดชอบงานทุกชนิดของผู้รับจ้างที่หน่วยงานก่อสร้าง ในกรณีที่มีข้อผิดพลาดข้อสงสัยใดๆ วิศวกรควบคุมงานจะต้องเป็นผู้ที่สามารถเข้าใจในแบบและรายละเอียดของระบบและมีความรู้ในการใช้วัสดุและอุปกรณ์ของงานระบบเพื่อตัดสินใจแก้ไขเมื่อเกิดปัญหา โดยมีหน้าที่ดังนี้

- 1) ตรวจสอบแบบ Shop Drawing ที่มีการอนุมัติจาก เจ้าของโครงการหรือตัวแทนฯ แล้วว่าสามารถทำงานได้จริงหรือไม่
- 2) หากหน้างานไม่สามารถทำงานได้จริงตามแบบ Shop Drawing ให้ดำเนินการขอแก้ไขแบบโดยประสานงานผ่านที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน โดยอาจจะสรุปเป็นข้อให้ เจ้าของโครงการหรือตัวแทนฯ เช่นอนุมัติ โดยผ่าน ผู้จัดการโครงการ
- 3) วางแผนการทำงาน กำหนดจำนวนคนในการทำงานให้แล้วเสร็จตาม Schedule
- 4) ตรวจสอบและควบคุมความประพฤติของผู้ร่วมงาน ให้ทำงานร่วมกับผู้รับเหมารายอื่นอย่างราบรื่น
- 5) ตรวจสอบความเรียบร้อยและความปลอดภัยในพื้นที่การทำงานของตนเองและพื้นที่การทำงานร่วมกัน เพื่อไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย หรือรบกวนต่อผู้อื่น
- 6) ตรวจสอบเช็คปัญหาที่เกิดจากการทำงาน และดำเนินการแก้ไขในส่วนของงานที่ไม่มี Detail เพื่อความถูกต้องและรวดเร็วในการทำงาน
- 7) สรุปรายงานการทำงาน และจำนวนคนงานในแต่ละวันที่มีการทำงาน

8) เข้าร่วมประชุม Site งานตามกำหนด และเมื่อมีวาระที่จะต้องชี้แจง

4.6 การติดตั้งงาน

4.6.1 การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ วัสดุอุปกรณ์ที่เลือกใช้สำหรับโครงการนี้ต้องเป็นไปตามคุณสมบัติทางเทคนิคที่กำหนด หรืออาจได้รับการยกเว้นในบางกรณีจากทางผู้ออกแบบหรือผู้ว่าจ้าง หลังจากผ่านการคัดเลือกเป็นอย่างดีจากผู้รับจ้าง โดยยึดถือตามความต้องการ และข้อกำหนดของผู้ว่าจ้างเป็นหลัก วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งอุปกรณ์ส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์ด้านมืออาชีพ (Professional Equipment) ที่มีคุณภาพสูงแข็งแรง ทนทาน มีบริการหลังการขายพร้อมอะไหล่ทดแทนอย่างสมบูรณ์ครบถ้วน “ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่เลือกใช้นั้นต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีระดับการป้องกันอุปกรณ์เป็นอย่างดี ตรงตามคุณสมบัติทางเทคนิค

4.6.2 ท่อและรางเดินสาย

- 1) ท่อเดินสายแบบบางในอาคารจะต้องผลิตแบบ Hot-dip Galvanized ผ่านมาตรฐาน มอก.
- 2) รางเดินสายจะต้องทำด้วยเหล็กแผ่นบาง เคลือบผิวพ่นด้วยสีฝุ่น Epoxy Powder Coating ผ่านมาตรฐาน มอก.
- 3) การเดินสายภายในรางจะต้องเหลือพื้นที่ว่างในรางเอาไว้ 45%
- 4) การเดินท่อร้อยสาย หรือรางของสายที่ความต่างระดับของสัญญาณต้องเดินแยกจากกัน ห้ามเดินในท่อหรือรางเดินสายเดียวกัน และการเดินสายภายในท่อหรือรางนั้น ตัวท่อหรือรางจะต้องไปลง Ground ที่จุด Earth Termination.

4.6.3 สายและคอนเนคเตอร์

- 1) สายสัญญาณที่เลือกใช้ต้องได้มาตรฐาน หรือดีกว่า ได้แก่ ยี่ห้อ Canare, Belden, Hosiwell, Amphenol, Kramer,
- 2) สาย AC Power เลือกใช้ยี่ห้อ Yazaki เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 3) คอนเนคเตอร์เลือกใช้ยี่ห้อ Neutrik, Canare, Amphenol หรือดีกว่า

4.6.4 ลักษณะทางกายภาพของงานติดตั้งอุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องทำการติดป้ายชื่ออย่างถาวร ยกเว้นในกรณีของอุปกรณ์ที่จะต้องทำการเคลื่อนย้ายอยู่ตลอด

- 1) อุปกรณ์ขนาดเล็กต่างๆจะต้องถูกติดตั้งอยู่ตำแหน่งที่ใช้งานได้สะดวกบน Tray โดยที่หากว่าอุปกรณ์นั้นๆ มีไฟแสดงผล อุปกรณ์นั้นจะต้องถูกติดตั้งทางด้านหน้า
- 2) อุปกรณ์ประเภท Support จะต้องมี Safety Factor อยู่ที่ 1:3

4.6.5 ลำดับขั้นตอนการติดตั้ง -

- ✓ 1) เดินท่อ-รางตามแบบ Shop Drawing ที่ได้รับการ Approved
- 2) ร้อยสายเข้าท่อ-ราง แยกตามชนิดของระดับสัญญาณ
- 3) ติดตั้งอุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งแขวนอยู่ที่ระดับฝ้า-เพดานโดย Combine กับระบบอื่นให้ถูกต้อง
- 4) ทดสอบสายพร้อมบันทึกผลและทำป้ายชั่วคราวที่ปลายสายไว้ให้ชัดเจน
- 5) ทำการแก้ไขสายที่มีปัญหาพร้อมทดสอบซ้ำจนผ่านการทดสอบ
- 6) ส่งรายงานผลการทดสอบสายเพื่อรับรองผลต่อไป
- 7) แผนงานแล้วเสร็จของงานที่เกี่ยวข้อง เช่น งานฝ้าเพดาน, งานผนัง, งานเวที, งานพื้นอื่นๆ
- 8) เข้าระบบ, ปรับแต่ง, ทดสอบระบบ
- 9) ทำป้ายถาวรที่ตัวเครื่องหรืออุปกรณ์ในห้องควบคุมระบบและเครื่องที่อยู่ในตู้ใส่อุปกรณ์
- ✓ 10) ทำความสะอาดพื้นที่, อุปกรณ์ของระบบทั้งหมด ✓

4.7. การเตรียมการก่อนส่งมอบงาน

- 4.7.1 จัดทำแบบสร้างจริง (As-built Drawing) ที่ถูกต้อง ตรงตามการติดตั้งทั้งหมด
- 4.7.2 ทำการทดสอบการใช้งานระบบแบบเต็มรูปแบบ โดยเปิดระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- 4.7.3 สังเกตและตรวจสอบสิ่งผิดปกติที่อาจเกิดขึ้น พร้อมจดบันทึกสิ่งผิดปกตินั้นๆ (ถ้ามี)
- 4.7.4 ทำการแก้ไขสิ่งผิดปกติต่างๆ เช่น เสียงรบกวน, ภาพผิดปกติ จนถูกต้องสมบูรณ์
- 4.7.5 แจ้งให้ฝ่ายตรวจสอบระบบของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนมาทำการทดสอบระบบเพื่อรับรองผลต่อไป

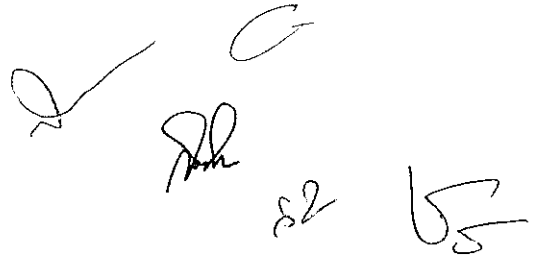
4.8. การสอนการใช้งาน สอนการใช้งานระบบโดยรวมทั้งหมด โดยใช้แบบสร้างจริง (As-built Drawing) เป็นเอกสารประกอบการสอน

- 4.8.1 สอนการใช้งาน วิธีการตั้งค่าการใช้งานต่างๆ ของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบ เช่น การใช้งานไมโครโฟน, การควบคุมเครื่องผสมสัญญาณเสียง เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียง รวมถึงอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง หรือตามความต้องการของลูกค้า หรือผู้ใช้งาน
- 4.8.2 แนะนำการดูแลและการบำรุงรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ตลอดจนการติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ ตัวแทนจำหน่าย หรือผู้ผลิต

4.9. การส่งมอบงาน ก่อนส่งมอบงานผู้รับจ้างต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

- 4.9.1 ทำความสะอาดสถานที่ : ต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อย
- 4.9.2 ทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ : ต้องทดสอบระบบตามเอกสารแนบในวิธีการดำเนินการหมวดการทดสอบ
- 4.9.3 เอกสารส่งมอบงาน : As-built Drawing, User Manual และเอกสารอื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้างได้ระบุ

- 4.10 การรับประกัน และบริการหลังการขาย รับประกันสินค้าและผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ปี นับจาก วันที่ส่งมอบงาน หรือมากกว่าตามระยะเวลาการรับประกันจากผู้ผลิต
- 4.10.1 รับประกันการทำงานของระบบเป็นระยะเวลา 2 ปี นับจากวันที่ส่งมอบงาน ตลอดจน ดูแลประสานงานในการส่งสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่เสียหายไปยังตัวแทนจำหน่ายหรือ ศูนย์บริการ เพื่อทำการตรวจสอบ -
- 4.10.2 จัดช่างเทคนิคเข้าดำเนินการตรวจสอบระบบทุกๆ 3 เดือน ตลอดระยะเวลารับประกัน (2 ปี) และหากระบบเกิดปัญหา ต้องการการแก้ไข .
- 4.11 งานที่ไม่ได้กำหนดไว้ในรายละเอียดฉบับนี้
- 4.12.1 สายป้อนไฟฟ้าหลักสำหรับ PDB (Power Distribution Board) จะถูกจัดเตรียมไว้โดย ผู้รับเหมาหลัก โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้จัดหาและติดตั้ง PDB เข้ากับสายป้อนไฟฟ้าหลัก
- 4.12.2 สายป้อนไฟฟ้าต่างๆ จะถูกจัดเตรียมไว้โดยผู้รับเหมาหลัก โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้ เชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์ในระบบ



Handwritten signatures and initials, including a large signature, a smaller signature, and the initials 'S2' and 'S5'.

เครื่องเสียงพร้อมติดตั้ง

ข้อกำหนดการทำงานและความต้องการ

1. ความต้องการทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องทบทวน ทำความเข้าใจ และตรวจสอบข้อกำหนดต่างๆ ในเอกสารทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้

และหากมีข้อขัดแย้งระหว่างเอกสารส่วนนี้ ให้ถือเอาข้อกำหนดที่ถูกต้องกว่า และเป็นประโยชน์ต่อทาง “ผู้ว่าจ้าง” เป็นสำคัญ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำงานระบบให้ถูกต้อง และครบถ้วนตามรูปแบบและรายการอีกทั้งทำการสาธิต หรือทดสอบ (Demo) อุปกรณ์ระบบเสียง อื่นๆที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนการออกแบบเลือกใช้ และหลังจากติดตั้งให้ใช้งานได้ดีจนเป็นที่พอใจของผู้ว่าจ้าง ผู้ออกแบบ และผู้ควบคุมงาน ก่อนส่งมอบงานผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความเรียบร้อยและทำความสะอาดภายในบริเวณที่ดำเนินงานตามแบบ และรายการให้ถูกต้องครบถ้วนตามรูปแบบรายการอีกทั้งทำการทดสอบงานจนใช้งานได้ดี

2. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งครุภัณฑ์อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของระบบเสียง สำหรับพื้นที่อาคารแสดงนิทรรศการและการสอนนันทนาการ

3. รายละเอียดความต้องการของงาน

ระบบต้องสามารถรองรับรูปแบบการจัดแสดงนิทรรศการและการสอนนันทนาการ การบรรยาย สัมมนาได้อย่างมีประสิทธิภาพได้คุณภาพของเสียงที่ดีมีความชัดเจนของเสียงผู้พูดหรือบรรยาย และความ ต้องการของระบบเสียงต้องถูกออกแบบให้มีระบบอย่างครบถ้วนตามลักษณะการใช้งานดังนี้

- 3.1 อุปกรณ์ส่วนอินพุต ได้แก่ เครื่องเล่นเสียง ระบบไมโครโฟนมีสายและไร้สายแบบมือถือ โดย ไมโครโฟนมือถือแบบไร้สายต้องสามารถรองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดสรร คลื่นความถี่สัญญาณสำหรับไมโครโฟนต้องไม่ก่อให้เกิดการรบกวนระหว่างคลื่นสัญญาณอื่น หรือ ระหว่างคลื่นสัญญาณของไมโครโฟนเดียวกัน และต้องรองรับในย่านความถี่ที่อนุญาตให้ใช้งาน ถูกต้องตามกฎหมายกำหนด
- 3.2 อุปกรณ์ส่วนควบคุม ได้แก่ เครื่องผสมสัญญาณเสียง เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียง เครื่องขยาย สัญญาณเสียงต้องออกแบบเลือกใช้ให้สามารถปรับแต่งสัญญาณเสียงให้เหมาะสมกับ Acoustic ภายในห้องได้อย่างสมบูรณ์แบบ ซึ่งสามารถรองรับการควบคุมการทำงานด้วย Software หรือ รองรับการทำงานผ่าน Ethernet ได้จากห้องควบคุมส่วนกลาง (Central control) หรือใน บริเวณที่ทางผู้ว่าจ้างเห็นว่าเหมาะสม ผ่านอุปกรณ์เสริมอื่นๆ เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
- 3.3 อุปกรณ์ส่วนเอาต์พุต ได้แก่ ลำโพงติดเพดาน และลำโพงแบบมีภาคขยายเสียงในตัวสำหรับ เคลื่อนย้ายได้ต้องสามารถรองรับการใช้งานในรูปแบบต่างๆตามที่ทางผู้ว่าจ้างได้ชี้แจง หรือ กำหนด
- 3.4 ค่าความดังและความชัดเจนของเสียงต้องมีคุณภาพได้มาตรฐานของเสียงที่ดี โดยต้องออกแบบให้ เหมาะสมและสอดคล้องกัน

- 3.5 การติดตั้งอุปกรณ์ผู้รับจ้างต้องขออนุมัติตำแหน่ง, ขนาด, น้ำหนัก, คุณสมบัติทางเทคนิคและต้องส่งแบบผลจำลองค่าเสียงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในค่าความดังตรง (Direct Sound) โดยต้องมีค่าความดังในตำแหน่งที่ต้องการไม่น้อยกว่า 80 dB SPL \pm 6dB ที่ความถี่ช่วงกลางและมีค่าความชัดเจนของเสียงพูด (STI) ไม่น้อยกว่า 0.60 ที่ความถี่ช่วงกลาง
- 3.6 การตรวจวัดระดับเสียงเพื่อส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจวัดค่าความดังเสียงตามจุดที่กำหนด ซึ่งการตรวจวัดระดับเสียงนี้จะต้องได้ค่าความดังของเสียงในพื้นที่ครอบคลุมจำนวนอย่างน้อย 9 จุด และต้องได้ค่าความดังของเสียงไม่น้อยกว่า 80 dB SPL \pm 6dB ที่ความถี่ช่วงกลาง พร้อมทั้งต้องจัดทำเอกสารรายงานค่าการวัดที่วัดได้จริงดังกล่าว และมีผู้เชี่ยวชาญ หรือวิศวกรรับรองการวัดพร้อมระบุเครื่องมือที่ใช้วัดถูกต้องตามมาตรฐานสากล รวมถึงต้องจัดทำคู่มือการใช้งานและแบบติดตั้ง (As built) ส่งมอบกับผู้ว่าจ้าง และเพื่อเป็นการให้อุปกรณ์ของระบบเสียงมีมาตรฐานและคุณภาพที่ดีกำหนดให้อุปกรณ์ต่างๆในระบบเสียงโครงการนี้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ตรงตามคุณสมบัติทางเทคนิคได้กำหนดไว้ พร้อมทั้งต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย จากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อบริการหลังการขายที่ดี และมีหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปียื่นต่อคณะกรรมการในวันส่งงานยื่นซองด้วย
4. รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน และดำเนินงานติดตั้ง

4.1 ขอบเขตและพื้นที่ในการดำเนินงาน

เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการภายในระยะเวลาที่กำหนดผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงาน กำหนดรายละเอียดขั้นตอนการทำงานและการประสานงานกับผู้รับเหมาที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทางเจ้าของโครงการได้มั่นใจในการทำงานว่าจะสำเร็จคล่องตามกำหนดเวลาที่ทางเจ้าของโครงการกำหนด

4.2 การเตรียมงานของผู้รับจ้าง

- 4.2.1 สสำรวจสภาพของสถานที่ที่จะดำเนินการรวมทั้งตรวจวัดระยะและขนาดของพื้นที่และอุปกรณ์อาคารทางวิศวกรรมทุกระบบโดยละเอียด เพื่อเป็นข้อมูลในการทำแบบประกอบการติดตั้งระบบ
- 4.2.2 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบทำงาน (Shop Drawing) ตลอดจนแบบรายละเอียดอุปกรณ์บางอย่างที่ต้องติดตั้งให้สอดคล้องกับงานตกแต่งหรืองานที่เกี่ยวข้องกับงานระบบอื่นๆ โดยต้องส่งแบบดังกล่าวเพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องทำการรับรองแบบ (Approve) และควรมีขั้นตอนการ Combine แบบ รวมถึงการประสานงานกับผู้รับจ้างรายอื่น ๆ อย่างละเอียดถี่ถ้วน ทั้งนี้รวมทั้งการทำความเข้าใจกับผู้ว่าจ้าง และออกแบบในรายละเอียดปลีกย่อยต่าง ๆ ให้เป็นที่เรียบร้อยก่อนเริ่มดำเนินการ
- 4.2.3 วางแผนจัดทำ จัดซื้อ จัดหา วัสดุอุปกรณ์ประกอบงานติดตั้ง รวมถึงการกำหนดจำนวนช่างเทคนิค ช่างฝีมือ และแรงงาน ตลอดจนเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ เพื่อดำเนินงานตามรูปแบบและรายการให้เสร็จสมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาว่าจ้าง

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

- 4.2.4 ทาวิธีการในการปฏิบัติงานเพื่อมิให้เป็นการรบกวนต่อการทำงานของบุคคลอื่น ๆ หรือผู้รับจ้างรายอื่น ๆ เช่น การเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์ การเก็บกวาดสิ่งปฏิกูล หรือเศษวัสดุเหลือใช้ หรือรักษาความสงบในระหว่างการปฏิบัติงาน เป็นต้น
- 4.2.5 จัดเตรียมป้ายแจ้ง เตือน อุปกรณ์หรือวัสดุอันตรายเพื่อความปลอดภัยในการทำงานรวมถึงจัดเตรียมถังดับเพลิง ตามข้อกำหนดของผู้ควบคุมสถานที่ในการป้องกันอัคคีภัย
- 4.2.6 การทำงานที่มีการเชื่อมไฟฟ้า (Hot Work) ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันไฟทั้งผู้ปฏิบัติงานและสถานที่ตามมาตราฐาน รวมทั้งต้องมีเจ้าหน้าที่ดูไฟตามกฎหมายของ จป. ✓
- 4.3 การจัดทำแผนการดำเนินงาน (Schedule) ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการดำเนินงานนำเสนอต่อผู้คุมงานหรือผู้ว่าจ้างก่อนเริ่มดำเนินการประกอบด้วย
- 4.3.1 เวลาที่เริ่มดำเนินงานและเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานทั้งหมด
- 4.3.2 เวลาในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการดำเนินงานทั้งหมด
- 4.3.3 เวลาในการเตรียมงาน และดำเนินงาน
- 4.3.4 ช่วงเวลาทำงานต้องสอดคล้องกับการทำงานของผู้รับเหมารายอื่นที่เกี่ยวข้อง ✓
- 4.4 การประสานงานกับผู้เกี่ยวข้อง/ผู้รับจ้างรายอื่นๆ ในระหว่างการทำงานต้องมีการประชุมและรายงาน ผลความคืบหน้าในส่วนต่างๆ ตามความเหมาะสม ✓
- 4.5 ผู้ทำงานโครงการ
- 4.5.1 ผู้จัดการโครงการ และทีมงานผู้ประสานงานโครงการ
- 1) เป็นผู้รับผิดชอบดูแลการทำงานทั้งหมดในโครงการและประสานงานกับเจ้าของโครงการหรือตัวแทน ให้ทำงานอย่างถูกต้อง
 - 2) ทำการประสานงาน เพื่ออนุมัติแบบ, วัสดุ, อุปกรณ์ และอื่นๆ
 - 3) ตรวจสอบ ความคืบหน้างาน / ปัญหา / วิธีแก้ปัญหา โดยการประสานงานกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องก่อนรายงานให้ เจ้าของโครงการหรือตัวแทนเจ้าของโครงการ
 - 4) วางแผนเพื่อทำให้วิศวกรควบคุมงานๆทำงานต่อเนื่องอย่างมีประสิทธิภาพตาม Schedule เพื่อป้องกันการล่าช้าซึ่งจะส่งผลกระทบต่อทีมงานโดยรวมเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับเจ้าของโครงการหรือตัวแทนเจ้าของโครงการว่างานจะแล้วเสร็จตามกำหนด
 - 5) เข้าร่วมประชุม Site งานตามกำหนด เมื่อมีวาระที่จะต้องชี้แจง ✓
- 4.5.2 วิศวกรควบคุมและประสานงาน ผู้รับจ้างจะจัดเตรียมวิศวกรควบคุมและประสานงานที่มีความสามารถและมีประสบการณ์ ตรงตามสายงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นตัวแทนรับผิดชอบงานทุกชนิดของผู้รับจ้างที่หน่วยงานก่อสร้าง ในกรณีที่มีข้อผิดพลาดข้อสงสัยใดๆวิศวกรควบคุมงานจะต้องเป็นผู้ที่สามารถเข้าใจในแบบและรายละเอียดของระบบและมีความรู้ในการใช้วัสดุและอุปกรณ์ของงานระบบเพื่อตัดสินใจแก้ไขเมื่อเกิดปัญหา โดยมีหน้าที่ดังนี้

- 1) ตรวจสอบเช็คแบบ Shop Drawing ที่มีการอนุมัติจาก เจ้าของโครงการหรือตัวแทนฯ แล้ว ว่าสามารถทำงานได้จริงหรือไม่
- 2) หากหน้างานไม่สามารถทำงานได้จริงตามแบบ Shop Drawing ให้ดำเนินการขอแก้ไขแบบโดยประสานงานผ่านที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้าน โดยอาจจะสรุปเป็นข้อให้ เจ้าของโครงการหรือตัวแทนฯ เช่นอนุมัติ โดยผ่าน ผู้จัดการโครงการ
- 3) วางแผนการทำงาน กำหนดจำนวนคนในการทำงานให้แล้วเสร็จตาม Schedule
- 4) ตรวจสอบและควบคุมความประพฤติของผู้ร่วมงาน ให้ทำงานร่วมกับผู้รับเหมารายอื่นอย่างราบรื่น
- 5) ตรวจสอบความเรียบร้อยและความปลอดภัยในพื้นที่การทำงานของตนเองและพื้นที่การทำงานร่วมกัน เพื่อไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย หรือรบกวนต่อผู้อื่น
- 6) ตรวจสอบเช็คปัญหาที่เกิดจากการทำงาน และดำเนินการแก้ไขในส่วนองงานที่ไม่มี Detail เพื่อความถูกต้องและรวดเร็วในการทำงาน
- 7) สรุปรายงานการทำงาน และจำนวนคนงานในแต่ละวันที่มีการทำงาน
- 8) เข้าร่วมประชุม Site งานตามกำหนด และเมื่อมีวาระที่จะต้องชี้แจง

4.6 การติดตั้งงาน /

4.6.1 การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ วัสดุอุปกรณ์ที่เลือกใช้สำหรับโครงการนี้ต้องเป็นไปตามคุณสมบัติทางเทคนิคที่กำหนด หรืออาจได้รับการยกเว้นในบางกรณีจากทางผู้ออกแบบหรือผู้ว่าจ้าง หลังจากผ่านการคัดเลือกเป็นอย่างดีจากผู้รับจ้าง โดยยึดถือตามความต้องการ และข้อกำหนดของผู้ว่าจ้างเป็นหลัก วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งอุปกรณ์ส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์ด้านมืออาชีพ (Professional Equipment) ที่มีคุณภาพสูง แข็งแรงทนทาน มีบริการหลังการขายพร้อมอะไหล่ทดแทนอย่างสมบูรณ์ ครบถ้วน “ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่เลือกใช้นั้นต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีระดับการป้องกันอุปกรณ์เป็นอย่างดี ตรงตามคุณสมบัติทางเทคนิค /

4.6.2 ท่อและรางเดินสาย

- 1) ท่อเดินสายแบบบางในอาคารจะต้องผลิตแบบ Hot-dip Galvanized ผ่านมาตรฐาน มอก.
- 2) รางเดินสายจะต้องทำด้วยเหล็กแผ่นบาง เคลือบผิวพ่นด้วยสีฝุ่น Epoxy Powder Coating ผ่านมาตรฐาน มอก.
- 3) การเดินสายภายในรางจะต้องเหลือพื้นที่ว่างในรางเอาไว้ 45%
- 4) การเดินท่อร้อยสาย หรือรางของสายที่ความต่างระดับของสัญญาณต้องเดินแยกจากกัน ห้ามเดินในท่อหรือรางเดินสายเดียวกัน และการเดินสายภายในท่อหรือรางนั้น ตัวท่อหรือรางจะต้องไปลง Ground ที่จุด Earth Termination

4.6.3 สายและคอนเนคเตอร์

- 1) สายสัญญาณที่เลือกใช้ต้องได้มาตรฐาน หรือดีกว่า ได้แก่ ยี่ห้อ Canare, Belden, Hosiwell, Amphenol, Kramer
- 2) สาย AC Power เลือกใช้ยี่ห้อ Yazaki เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 3) คอนเนคเตอร์เลือกใช้ยี่ห้อ Neutrik, Canare, Amphenol หรือดีกว่า

4.6.4 ลักษณะทางกายภาพของงานติดตั้งอุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องทำการติดป้ายชื่ออย่างถาวร ยกเว้นในกรณีของอุปกรณ์ที่จะต้องทำการเคลื่อนย้ายอยู่ตลอดเวลา

- 1) อุปกรณ์ขนาดเล็กต่างๆจะต้องถูกติดตั้งอยู่ตำแหน่งที่ใช้งานได้สะดวกบน Tray โดยที่หากว่าอุปกรณ์นั้นๆ มีไฟแสดงผล อุปกรณ์นั้นจะต้องถูกติดตั้งทางด้านหน้า
- 2) อุปกรณ์ประเภท Support จะต้องมีความ Safety Factor อยู่ที่ 1:3

4.6.5 ลำดับขั้นตอนการติดตั้ง

- 1) เดินท่อ-รางตามแบบ Shop Drawing ที่ได้รับการ Approved
- 2) ร้อยสายเข้าท่อ-ราง แยกตามชนิดของระดับสัญญาณ
- 3) ติดตั้งอุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งแขวนอยู่ที่ระดับฝ้า-เพดานโดย Combine กับระบบอื่นให้ถูกต้อง
- 4) ทดสอบสายพร้อมบันทึกผลและทำป้ายชั่วคราวที่ปลายสายไว้ให้ชัดเจน
- 5) ทำการแก้ไขสายที่มีปัญหาพร้อมทดสอบซ้ำจนผ่านการทดสอบ
- 6) ส่งรายงานผลการทดสอบสายเพื่อรับรองผลต่อไป
- 7) แผนงานแล้วเสร็จของงานที่เกี่ยวข้อง เช่น งานฝ้าเพดาน, งานผนัง, งานเวที, งานพื้นอื่นๆ
- 8) เข้าระบบ, ปรับแต่ง, ทดสอบระบบ
- 9) ทำป้ายถาวรที่ตัวเครื่องหรืออุปกรณ์ในห้องควบคุมระบบและเครื่องที่อยู่ในตู้ใส่อุปกรณ์
- 10) ทำความสะอาดพื้นที่, อุปกรณ์ของระบบทั้งหมด


4.7 การเตรียมการก่อนส่งมอบงาน

- 4.7.1 จัดทำแบบสร้างจริง (As-built Drawing) ที่ถูกต้อง ตรงตามการติดตั้งทั้งหมด
- 4.7.2 ทำการทดสอบการใช้งานระบบแบบเต็มรูปแบบ โดยเปิดระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- 4.7.3 สังเกตและตรวจสอบสิ่งผิดปกติที่อาจเกิดขึ้น พร้อมจดบันทึกสิ่งผิดปกติต่างๆ (ถ้ามี)
- 4.7.4 ทำการแก้ไขสิ่งผิดปกติต่างๆเช่น เสียงรบกวน, ภาพผิดปกติ จนถูกต้องสมบูรณ์
- 4.7.5 แจ้งให้ฝ่ายตรวจสอบระบบของผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนมาทำการทดสอบระบบเพื่อรับรองผลต่อไป

- 4.8 การสอนการใช้งาน สอนการใช้งานระบบโดยรวมทั้งหมด โดยใช้แบบสร้างจริง (As- built Drawing) เป็นเอกสารประกอบการสอน
- 4.8.1 สอนการใช้งาน วิธีการตั้งค่าการใช้งานต่างๆของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบ เช่น การใช้งานไมโครโฟน, การควบคุมเครื่องผสมสัญญาณเสียง เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียง รวมถึงถึงอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง หรือตามความต้องการของลูกค้า หรือผู้ใช้งาน
- 4.8.2 แนะนำการดูแลและการบำรุงรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ตลอดจนการติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ ตัวแทนจำหน่าย หรือผู้ผลิต
- 4.9 การส่งมอบงาน ก่อนส่งมอบงานผู้รับจ้างต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้
- 4.9.1 ทำความสะอาดสถานที่ : ต้องทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อย
- 4.9.2 ทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ : ต้องทดสอบระบบตามเอกสารแนบในวิธีการดำเนินการหมวดทดสอบ
- 4.9.3 เอกสารส่งมอบงาน : As-built Drawing, User Manual และเอกสารอื่นๆ ที่ผู้ว่าจ้างได้ระบุ
- 4.10 การรับประกัน และบริการหลังการขาย รับประกันสินค้าและผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ปี นับจาก วันที่ส่งมอบงาน หรือมากกว่าตามระยะเวลาการรับประกันจากผู้ผลิต
- 4.10.1 รับประกันการทำงานของระบบเป็นระยะเวลา 2 ปี นับจากวันที่ส่งมอบงาน ตลอดจนดูแลประสานงานในการส่งสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่เสียหายไปยังตัวแทนจำหน่ายหรือศูนย์บริการ เพื่อทำการตรวจซ่อม
- 4.10.2 จัดช่างเทคนิคเข้าดำเนินการตรวจสอบระบบทุกๆ 3 เดือน ตลอดระยะเวลารับประกัน (2 ปี) และหากระบบเกิดปัญหา ต้องการการแก้ไข
- 4.11 งานที่ไม่ได้กำหนดไว้ในรายละเอียดฉบับนี้
- 4.12.1 สายป้อนไฟฟ้าหลักสำหรับ PDB (Power Distribution Board) จะถูกจัดเตรียมไว้โดยผู้รับเหมาหลัก โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาและติดตั้ง PDB เข้ากับสายป้อนไฟฟ้าหลัก
- 4.12.2 สายป้อนไฟฟ้าต่างๆ จะถูกจัดเตรียมไว้โดยผู้รับเหมาหลัก โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์ในระบบ







5. ความต้องการทั่วไปของระบบ

อาคารแสดงนิทรรศการและการสอนนันทนาการ

5.1 ไมโครโฟนมีสายแบบมือถือ	จำนวน	2	ชุด
5.2 ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ	จำนวน	4 ✓	ชุด
5.3 ไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ	จำนวน	1 ✓	ชุด
5.4 เครื่องรวมเสาอากาศ	จำนวน	2 ✓	เครื่อง
5.5 เสารับสัญญาณไมโครโฟน	จำนวน	2 ✓	ชุด
5.6 ไมโครโฟนมีสายสำหรับวัดเสียง	จำนวน	2 ✓	ชุด
5.7 ไมโครโฟนคออ่อนแบบมีฐาน ขนาด 18 นิ้ว	จำนวน	2 ✓	ชุด
5.8 เครื่องเล่น USB/MP3/BLUETOOTH	จำนวน	1	เครื่อง
5.9 เครื่องเล่นและบันทึกเสียงระบบดิจิตอล	จำนวน	1 ✓	เครื่อง
5.10 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล ขนาด 48 ช่อง	จำนวน	1 ✓	เครื่อง
5.11 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล ขนาด 12 x 8 ช่อง	จำนวน	1 ✓	เครื่อง
5.12 เครื่องขยายสัญญาณเสียง 4 ช่อง ขนาด 600 วัตต์	จำนวน	4 ✓	เครื่อง
5.13 เครื่องกรองสัญญาณไฟ	จำนวน	1 ✓	เครื่อง
5.14 ลำโพงหลักพร้อมภาคขยายเสียงในตัว ขนาด 15 นิ้ว	จำนวน	4 ✓	ตู้
5.15 ลำโพงเสียงต่ำพร้อมภาคขยายเสียงในตัว ขนาด 18 นิ้ว	จำนวน	4 ✓	ตู้
5.16 ลำโพงสองทางแบบฝังเพดาน ขนาด 150 วัตต์	จำนวน	21 ✓	ชุด
5.17 ลำโพงมอนิเตอร์พร้อมภาคขยายเสียงในตัว	จำนวน	1 ✓	ชุด
5.18 ขาดังลำโพง	จำนวน	4 ✓	ชุด
5.19 ขาดังไมโครโฟนแบบตั้งพื้น	จำนวน	4 ✓	ชุด
5.20 ขาดังไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ	จำนวน	4 ✓	ชุด
5.21 ตู้เก็บอุปกรณ์	จำนวน	1 ✓	ชุด

BE C se

คุณสมบัติทางเทคนิคระบบเสียง

5.1 ไมโครโฟนมีสายแบบมือถือ

คุณสมบัติ

- 5.1.1 ไมโครโฟนเหมาะสำหรับการพูด, บรรยาย หรือเสียงร้อง
- 5.1.2 ไมโครโฟนเป็นแบบไดนามิก
- 5.1.3 มีรูปแบบการรับสัญญาณ (Polar pattern) แบบ Cardioid หรือ Hyper Cardioid
- 5.1.4 มีตะแกรงครอบหัวไมโครโฟน (Grille) พร้อมมีฟองน้ำภายในเพื่อกันเสียงลม
- 5.1.5 มีสวิตช์สำหรับปิด/เปิด ที่ตัวไมโครโฟน
- 5.1.6 ค่าความถี่ตอบสนอง (Frequency response) : 50 Hz - 15 kHz หรือดีกว่า
- 5.1.7 ค่าความไว (Sensitivity) : 1.85mV หรือดีกว่า
- 5.1.8 ค่าอิมพีแดนซ์ (Impedance) : 150 หรือ 300 โอห์ม
- 5.1.9 มีการประกันสินค้าจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อบริการ หลังการขาย พร้อมหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : AKG, SENNHEISER, SHURE, EV /

5.2 ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ

คุณสมบัติ

- 5.2.1 ไมโครโฟนแบบมือถือเหมาะสำหรับการพูด, บรรยาย หรือเสียงร้อง
- 5.2.2 มีรูปแบบการรับสัญญาณ (Polar pattern) แบบ Cardioid หรือ Hyper-cardioid
- 5.2.3 รองรับความถี่ใช้งาน 2.4 GHz ในย่านความถี่ 174-210 MHz หรือในย่านที่ได้รับอนุญาต
ถูกต้องตามกฎหมาย
- 5.2.4 เครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity
- 5.2.5 สามารถควบคุมจากอุปกรณ์ภายนอก (Third party)
- 5.2.6 มีจอ LCD สำหรับแสดงผลข้อมูล พร้อมแสดงสถานะแบตเตอรี่
- 5.2.7 มีฟังก์ชันเข้ารหัสแบบ AES 256 bit เพื่อป้องกันการลักลอบการดักฟัง
- 5.2.8 ตั้งค่าความถี่ระหว่างเครื่องรับและเครื่องส่งโดยอัตโนมัติ และสามารถสแกนความถี่ใช้งานได้ผ่านระบบเครือข่าย Network -
- 5.2.9 รองรับการควบคุมผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ และ Tablet ได้ผ่านซอฟต์แวร์
- 5.2.10 ค่าความถี่ตอบสนอง (Frequency response) : ไมโครโฟนไร้สาย (50 Hz - 15 kHz) และเครื่องรับสัญญาณ (20 Hz - 20 kHz) หรือดีกว่า
- 5.2.11 การใช้งานของแบตเตอรี่ (Runtime) : ไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมง
- 5.2.12 ระยะเวลาทำการ (Range of Operation) : ไม่น้อยกว่า 100 เมตร
- 5.2.13 ค่าไดนามิกเรนจ์ (Dynamic range) : 120 dB หรือดีกว่า
- 5.2.14 กำลังส่งไม่น้อยกว่า 1mW, 10 mW

C- Ph 02 65

5.2.15 มีค่าความเพี้ยน (THD) 0.1% หรือน้อยกว่า ✓

5.2.16 มีการประกันสินค้าจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อบริการ หลังการขาย พร้อมหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : AKG, SENNHEISER, SHURE, EV

5.3 ไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ ✓

คุณสมบัติ

5.3.1 ไมโครโฟนหนีบปกเสื้อแบบคอนเดนเซอร์ เหมาะสำหรับการพูด หรือบรรยาย

5.3.2 มีรูปแบบการรับสัญญาณ (Polar pattern) แบบ Cardioid หรือ Hyper-cardioid

5.3.3 รองรับความถี่ใช้งาน 2.4 GHz ในย่านความถี่ 174-210 MHz หรือในย่านที่ได้รับอนุญาต ถูกต้องตามกฎหมาย

5.3.4 เครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity

5.3.5 สามารถควบคุมจากอุปกรณ์ภายนอก (Third party)

5.3.6 มีจอ LCD สำหรับแสดงผลข้อมูล พร้อมแสดงสถานะแบตเตอรี่

5.3.7 มีฟังก์ชันเข้ารหัสแบบ AES 256 bit เพื่อป้องกันการลักลอบการดักฟัง

5.3.8 ตั้งความถี่ระหว่างเครื่องรับและเครื่องส่งโดยอัตโนมัติ และสามารถสแกนความถี่ใช้งานได้ผ่านระบบเครือข่าย Network

5.3.9 รองรับการควบคุมผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ และ Tablet ได้ผ่านซอฟต์แวร์

5.3.10 ค่าความถี่ตอบสนอง (Frequency response) : ไมโครโฟนไร้สาย (50 Hz - 17 kHz) และ เครื่องรับสัญญาณ (20 Hz - 20 kHz) หรือดีกว่า ✓

5.3.11 การใช้งานของแบตเตอรี่ (Runtime) : ไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมง ✓

5.3.12 ระยะทำการ (Range of Operation) : ไม่น้อยกว่า 100 เมตร ✓

5.3.13 ค่าไดนามิกเรนจ์ (Dynamic range) : 102 dB หรือดีกว่า ✓

5.3.14 กำลังส่งไม่น้อยกว่า 1 mW, 10 mW ✓

5.3.15 มีค่าความเพี้ยน (THD) 0.1% หรือน้อยกว่า ✓

5.3.16 มีการประกันสินค้าจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อบริการ หลังการขาย พร้อมหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี ✓

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : AKG, SENNHEISER, SHURE, EV

5.4 เครื่องรวมเสาอากาศ

คุณสมบัติ

- 5.4.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับรวมเสารับสัญญาณในระบบไร้สายรองรับความถี่ใช้งาน 2.4 GHz ในย่านความถี่ 174-1805 MHz
 - 5.4.2 มีค่า Impedance : 50 Ohm
 - 5.4.3 รองรับการเชื่อมต่อแบบขั้ว BNC
 - 5.4.4 สามารถรองรับกับเครื่องรับสัญญาณ (Receiver) ในระบบไร้สายได้ไม่น้อยกว่า 4 ชุด
 - 5.4.5 มี Rack-Mounting เป็นอุปกรณ์สำหรับยึดติดกับ Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว
 - 5.4.6 มีการประกันสินค้าจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อบริการ หลังการขาย พร้อมหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : AKG, SENNHEISER, SHURE, EV

5.5 เสารับสัญญาณไมโครโฟน

คุณสมบัติ

- 5.5.1 เป็นอุปกรณ์เสาอากาศสำหรับรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย
 - 5.5.2 รองรับย่านความถี่ 174-216 MHz หรือในย่านที่ได้รับอนุญาตถูกต้องตามกฎหมาย
 - 5.5.3 มีมุมการรับสัญญาณ 100° หรือดีกว่า
 - 5.5.4 สามารถปรับระดับสัญญาณเกน (Signal Gain) ที่ +12dB, +6dB, 0dB, -6dB หรือดีกว่า
 - 5.5.5 มีการประกันสินค้าจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อบริการ หลังการขาย พร้อมหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : AKG, SENNHEISER, SHURE, EV

5.6 ไมโครโฟนมีสายสำหรับวัดเสียง

คุณสมบัติ

- 5.6.1 เป็นไมโครโฟนที่เหมาะสมสำหรับใช้จับเสียงเครื่องดนตรี
- 5.6.2 ไมโครโฟนเป็น ชนิด Condenser
- 5.6.3 สามารถใส่แบตเตอรี่ ขนาด AA สำหรับจ่ายไฟ DC ให้กับภาควงจร Condenser ของไมโครโฟนได้
- 5.6.4 มีสวิตช์ On/Off สำหรับเปิด-ปิดไมโครโฟน
- 5.6.5 มีทิศทางการรับเสียง (Polar Pattern) แบบ Cardioid
- 5.6.6 ตอบสนองความถี่ที่ 40 - 18,000 Hz /
- 5.6.7 ค่าความต้านทานด้านขาออกที่ 600 ohms

- 5.6.8 ค่าความไวที่ -48 dBV/Pa (4.0 mV), (1 Pa = 94 dB SPL) -
- 5.6.9 ค่าสัญญาณรบกวนที่ 68 dB at 94 dB SPL (IEC 651) -
- 5.6.10 มีการประกันสินค้าจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อบริการ หลังการขาย พร้อมหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : AKG, SENNHEISER, SHURE, EV

5.7/ ไมโครโฟนคออ่อนแบบมีฐาน ขนาด 18 นิ้ว

คุณสมบัติ

- 5.7.1 เป็น Gooseneck Microphone แบบตั้งโต๊ะชนิดคอนเดนเซอร์
- 5.7.2 รูปแบบการรับเสียงเป็นแบบ Cardioid
- 5.7.3 มีสวิตช์ระบบสัมผัสที่ฐานไมโครโฟน สามารถโปรแกรมให้เป็นฟังก์ชันต่างๆ ได้เช่น Push-to-talk, Push-to-mute หรือ Push on/Push off modes
- 5.7.4 มี LED มีสีเขียวที่ฐานเพื่อแสดงการทำงานของไมโครโฟนขณะใช้งาน
- 5.7.5 มี Logic input และ output เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมภายนอกได้เช่น Automatic Mixer, Loudspeaker Muting Relays
- 5.7.6 ความยาวของก้านไมโครโฟนมีขนาด 18 นิ้วและสามารถปรับมุมโค้งได้ 2 ตำแหน่ง
- 5.7.7 ค่าความถี่ตอบสนองที่ 50 Hz - 17 kHz
- 5.7.8 ค่าอิมพีแดนซ์ ที่ใช้งาน 150 โอห์ม
- 5.7.9 ค่าความไว (Sensitivity) -33.5 dBV (21.1 mV)
- 5.7.10 มีการประกันสินค้าจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อบริการ หลังการขาย พร้อมหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : AKG, SENNHEISER, SHURE, EV

5.8/ เครื่องเล่น MP3/USB/SD/BLUETOOTH

คุณสมบัติ

- 5.8.1 สามารถเล่น MP3, CD, CD-R/RW, WMA ได้
- 5.8.2 รองรับ SD, SDHC Card
- 5.8.3 รองรับ USB Flash memory (512MB to 64GB) หรือดีกว่า
- 5.8.4 รองรับการเชื่อมต่อผ่าน Bluetooth ได้
- 5.8.5 รองรับการใช้งานแบบ FM และ AM ได้
- 5.8.6 สามารถติดตั้งใน Rack ขนาด 19 นิ้วได้
- 5.8.7 มี Pitch Control สำหรับควบคุมความเร็วในการเล่นได้
- 5.8.8 รองรับหัวต่อสัญญาณอินพุตแบบ Aux in : 1/8" (3.5mm) Stereo mini jack x 1

5.8.9 รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบ XLR, RCA Pin jack x 1 pair, ¼" Phone jack หรือดีกว่า ✓

5.8.10 รองรับการควบคุมผ่าน RS232C ✓

5.8.11 มีการประกันสินค้าจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อบริการ หลังการขาย พร้อมหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี ✓

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : DENON, MARANZ, TASCAM, YAMAHA

5.9 เครื่องเล่นและบันทึกเสียงระบบดิจิตอล

คุณสมบัติ

5.9.1 เป็นแบบสเตอริโอ 2 Channels

5.9.2 สามารถเล่นและบันทึกเสียงจาก SD/SDHC Card หรือดีกว่า

5.9.3 สามารถรองรับไฟล์ แบบ WAV, MP3 (MPGE-1 Layer III) หรือดีกว่า

5.9.4 มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ OLED หรือดีกว่า ✓

5.9.5 การตอบสนองความถี่ 20-20,000 Hz ที่ (+/-1dB) ✓

5.9.6 อัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน 90 dB หรือมากกว่า ✓

5.9.7 ระดับความเพี้ยนของกระแสที่เกิดจากฮาร์โมนิก 0.01% ✓

5.9.8 มีค่าไดนามิกเรนจ์ ไม่น้อยกว่า 96 dB ✓

5.9.9 มีพอร์ตสื่อสารแบบ RS-232 ✓

5.9.10 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต USB ✓

5.9.11 มีการประกันสินค้าจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อบริการ หลังการขาย พร้อมหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : DENON, MARANZ, TASCAM, YAMAHA

5.10 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล ขนาด 32 ช่อง

คุณสมบัติ

5.10.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล

5.10.2 สามารถรับสัญญาณ Mic Input ได้ไม่น้อยกว่า 32 ช่อง ✓

5.10.3 สามารถรับสัญญาณ Line Input ได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง ✓

5.10.4 มีช่องสัญญาณอนาล็อกเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 ช่อง ✓

5.10.5 มี Aux Busses จำนวนไม่น้อยกว่า 20 Output ✓

5.10.6 รองรับ Input to Mix ได้ไม่น้อยกว่า 32 Channel ✓

5.10.7 มี Matrix Output จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Matrix ✓

5.10.8 มีฟังก์ชัน Mute Group จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Mute Group ✓

Handwritten signatures and initials: A large 'C' at the top, a signature 'Sh' in the middle, and initials 'SE' and 'S2' at the bottom.

- 5.10.9 มีฟังก์ชัน VCA Group จำนวนไม่น้อยกว่า 8 Group
- 5.10.10 มี Effect Processor ให้ใช้งานไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- 5.10.11 สามารถต่อใช้งานร่วมกับ iPad ในการควบคุมเสียงผ่านระบบ Wifi ได้
- 5.10.12 มีหน้าจอแบบสัมผัส สำหรับการปรับตั้งค่าต่างๆ
- 5.10.13 สามารถต่อใช้งานร่วมกับ Stagebox ได้ ✓
- 5.10.14 สามารถต่อใช้งานร่วมกับ Computer ได้ ✓
- 5.10.15 ค่าความถี่ตอบสนองอยู่ที่ 20-20kHz หรือกว้างกว่า ✓

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : DIGICO, MIDAS, SOUNDCRAFT,

5.11 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล ขนาด 12 x 8 ช่อง

คุณสมบัติ

- 5.11.1 เครื่องประมวลผลและควบคุมสัญญาณเสียงระบบดิจิทัลสามารถควบคุมปรับแต่ง และแสดงผลได้โดยผ่านคอมพิวเตอร์
- 5.11.2 มีช่องสัญญาณ Input 8 ช่อง และช่องสัญญาณ Output 8 ช่อง หรือดีกว่า
- 5.11.3 รองรับการใช้งานแบบ Digital Audio Bus ได้ 48 Channel หรือดีกว่า
- 5.11.4 สามารถจัดวางรูปแบบการทำงานภายใน เช่น Mixer, EQ, Delay, Compressor, Gate, Crossover, Gain, Metering, Tone Generator โดยกำหนดผ่านคอมพิวเตอร์ได้
- 5.11.5 มีช่องรับสัญญาณ Input แบบ Mic. และ Line พร้อม Phantom power อิสระทุกช่องสัญญาณ
- 5.11.6 รองรับช่องสัญญาณสำหรับต่อกับอุปกรณ์ควบคุมจากภายนอกได้
- 5.11.7 มีช่องรับสัญญาณ Input และ Output แบบ Balanced Phoenix
- 5.11.8 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่นๆในระบบด้วยรูปแบบ Network ได้
- 5.11.9 สามารถต่อผ่านคอมพิวเตอร์สั่งงานและควบคุมผ่านทางพอร์ต RS-232 ได้
- 5.11.10 มีค่าความถี่ตอบสนอง (Frequency response) : 20 Hz - 20 kHz หรือดีกว่า
- 5.11.11 มีค่าไดนามิกเรนจ์ (Dynamic range) : 100 dB หรือดีกว่า
- 5.11.12 มีค่าความผิดเพี้ยนโดยรวม (THD) : 0.01% หรือดีกว่า ✓

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : BSS, SYMETRIX, BI-AMP

Handwritten signatures and initials, including a large signature at the top, a signature below it, and initials 'SE' at the bottom right.

5.12 เครื่องขยายสัญญาณเสียง 4 ช่อง ขนาด 600 วัตต์

คุณสมบัติ

- 5.12.1 เป็นเครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบ 4 Channel แบบมี DSP ในตัว
- 5.12.2 รองรับการทํางานได้ทั้งแบบ Low-Impedance 2, 4, 8 Ohms และ 70V/100Vrms
- 5.12.3 เชื่อมต่อผ่าน Software สำหรับการควบคุม, ปรับแต่ง และแสดงผลการทํางานได้
- 5.12.4 สามารถควบคุม, กำหนดค่า และแสดงผลการทํางานผ่านระบบเครือข่ายมาตรฐาน TCP/IP
- 5.12.5 ตอบสนองความถี่ที่ 20Hz - 20kHz หรือกว้างกว่า
- 5.12.6 มีค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N) ไม่น้อยกว่า 90 dB
- 5.12.7 มีค่าความผิดเพี้ยนน้อยกว่า 0.4%
- 5.12.8 มีค่า Damping Factor ไม่น้อยกว่า 1000
- 5.12.9 มีกำลังขับ 600 วัตต์ที่ 8 โอห์ม 70V, 100V หรือดีกว่า -

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : BOSE, CROWN, CREST AUDIO, ELECTRO VOICE, CAMCO

5.13 เครื่องกรองสัญญาณไฟ

คุณสมบัติ

- 5.13.1 สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนที่มาจากเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน เช่น Dimmer, Computer
 - 5.13.2 สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนจาก RFI, EMI
 - 5.13.3 สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนที่มีลักษณะเป็นแรงดันสูงชั่วขณะอย่างทันที
 - 5.13.4 สามารถทนกระแสไฟฟ้าได้ 15 แอมป์
 - 5.13.5 มีค่า Maximum Surge Current 26,000 amps (8/20 uS pulse) -
 - 5.13.6 เป็นเครื่องแบบเข้าแร็ค 19 นิ้ว และมีช่องต่อปลั๊กได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง -
- ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : BAS เทียบเท่าหรือดีกว่า -

5.14 ลำโพงหลักพร้อมภาคขยายเสียงในตัว ขนาด 15 นิ้ว

คุณสมบัติ

- 5.14.1 เป็นลำโพง 2 ทางฟลูเรนจ์แบบมีภาคขยายเสียงในตัว แบบคลาส D
- 5.14.2 สะดวกในการเคลื่อนย้ายได้
- 5.14.3 รองรับการควบคุมผ่านระบบ WIFI
- 5.14.4 ประกอบด้วยลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว และลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 นิ้ว
- 5.14.5 มีมุมกระจายเสียงไม่น้อยกว่า 90° x 50° -
- 5.14.6 ความถี่ตอบสนอง : 59 Hz - 17 kHz (-3 dB) หรือดีกว่า -

5.14.7 ย่านความถี่ตอบสนอง : 43 Hz – 19 kHz (-10 dB) หรือดีกว่า

5.14.8 ค่าความดังเสียงสูงสุดไม่ต่ำกว่า 137 dB

5.14.9 กำลังขับรวมไม่น้อยกว่า 1,500 วัตต์

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : EV, JBL, MEYERSOUND, NEXO, QSC

5.15 ลำโพงเสียงต่ำพร้อมภาคขยายเสียงในตัว ขนาด 18 นิ้ว

คุณสมบัติ

5.15.1 เป็นลำโพงเสียงต่ำแบบซับวูฟเฟอร์ประกอบด้วยลำโพงเสียงต่ำ ขนาด 18 นิ้ว

5.15.2 สะดวกในการเคลื่อนย้ายได้

5.15.3 รองรับการควบคุมผ่าน WIFI

5.15.4 ด้านบนตู้ลำโพงมี Pole Socket ใช้งานร่วมกับขาตั้งลำโพง มีมือจับด้านข้าง มีภาคขยายเสียงในตัว (Self Powered) แบบ Class D พร้อมภาค DSP

5.15.5 ความถี่ตอบสนอง : 35 Hz – 87 Hz (+3 dB) หรือดีกว่า

5.15.6 ย่านความถี่ตอบสนอง : 30 Hz – 103 Hz (-10 dB) หรือดีกว่า

5.15.7 มีกำลังขับ 1,500 วัตต์ หรือดีกว่า

5.15.8 มีค่าความดังสูงสุด (Max. SPL) : 134 dB SPL ✓

5.15.9 รองรับการเชื่อมต่ออินพุตแบบ Balance female XLR และ ¼ Combo ✓

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : EV, JBL, MEYERSOUND, NEXO, QSC

5.16 ลำโพงติดเพดาน ขนาด 150 วัตต์

คุณสมบัติ

5.16.1 เป็นลำโพงแบบติดเพดานแบบ Coaxial

5.16.2 ลำโพงประกอบด้วยลำโพงเสียงสูง compression driver ขนาด 1 นิ้ว และลำโพงเสียงกลาง-ต่ำ ขนาด 8 นิ้ว

5.16.3 มีมุมการกระจายเสียงที่ 120 องศา

5.16.4 ตัวลำโพงมีโครงอลูมิเนียมหรือโครงไม้ปิดด้านหลัง (Backcan)

5.16.5 ค่าความกว้างของความถี่ 45 Hz – 18 kHz หรือกว้างกว่า .

5.16.6 ค่าความไว (Sensitivity) : 93 dB ✓

5.16.7 มีค่าความดังสูงสุด (Max. SPL) ที่ 118 dB ✓

5.16.8 สามารถทนกำลังขับ 150 วัตต์ ที่ 100 Hrs, 1,000 วัตต์ (สูงสุด) ที่ 2 Hrs ✓

5.16.9 มีการประกันสินค้าจากผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตเพื่อบริการ หลังการขาย พร้อมหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : ELECTRO VOICE, JBL, QSC, MARTIN AUDIO

5.17 ลำโพงมอนิเตอร์พร้อมภาคขยายเสียงในตัว

คุณสมบัติ

5.17.1 เป็นลำโพง 2 ทาง มีเครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบ Class D

5.17.2 มีลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว และลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว

5.17.3 มีค่าความถี่ตอบสนอง : 50 Hz – 20 kHz หรือกว้างกว่า

5.17.4 มีค่าความดังเสียงสูงสุด : 105 dB หรือดีกว่า

5.17.5 มีกำลังขยาย 40 วัตต์ หรือสูงกว่า

5.17.6 ขั้วต่อสัญญาณขาเข้าแบบ XLR

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : GENELEC, JBL, KRK

5.18 ขาตั้งลำโพง

คุณสมบัติ

5.18.1 เป็นขาตั้งลำโพงชนิดตั้งพื้น แบบ 3 ขา

5.18.2 สามารถปรับระดับความสูงได้

5.18.3 ทำจากท่อโลหะแข็งแรง และสามารถปรับล็อกได้

5.18.4 ที่ฐานเป็นก้านสามขาแบบพับได้ พร้อมทั้งปรับล็อก สามารถรับน้ำหนักตัวลำโพงได้ดี

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : EV, JBL, MEYERSOUND, MARTIN AUDIO, NEXO, GRAVITY

5.19 ขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งพื้น

คุณสมบัติ

5.19.1 เป็นขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งพื้น แบบ 3 ขา

5.19.2 สามารถพับเก็บได้

5.19.3 ทำจากวัสดุที่แข็งแรงทนทาน ป้องกันสนิม

5.19.4 สามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 150 ซม.

5.19.5 แกนของขาตั้งไมโครโฟนสามารถปรับได้

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : GRAVITY, K&M, SAMSON

Handwritten signatures and initials, including a large signature and the number '82'.

5.20/ ขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ

คุณสมบัติ

- 5.20.1 เป็นขาตั้งสำหรับไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ ใช้วัสดุเหล็กอย่างดี
- 5.20.2 วัสดุผลิตจากท่อโลหะอ่อนชุบสแตนเลสอย่างดี
- 5.20.3 ใต้ฐานมีขอยางกันกระแทกไม่ให้โต๊ะเป็นรอย
- 5.20.4 ตัวฐานเป็นแท่นเหล็กหล่อสีดาร์รองรับน้ำหนักตัวไมโครโฟนได้ดี
- 5.20.5 เป็นขาตั้งไม้แบบตั้งโต๊ะ สูงประมาณ 30 ซม.
- 5.20.6/ ก้านไม้เป็นแบบคออ่อนสามารถปรับโยกได้ตามตำแหน่งผู้นั่ง

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : GRAVITY, K&M, SAMSON

5.21/ ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาด 19 นิ้ว

คุณสมบัติ

- 5.21.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้ว
- 5.21.2 ฝาครอบหลังคาสามารถติดตั้งพัดลมระบายอากาศได้
- 5.21.3 ตู้เก็บอุปกรณ์มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายได้มีความแข็งแรง ทนทาน และป้องกันสนิม
- 5.21.4 มีประตูเปิด-ปิด ด้านหน้าและหลัง พร้อมกุญแจล็อกทั้ง 2 ด้าน
- 5.21.5 ฐานขาตั้งทำจากวัสดุ ABS สีดำเพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิตและการรั่วไหลของกระแสสูงพื้น
- 5.21.6/ รองรับมาตรฐาน ANSI/EIA-310D-1992 (Rev.EIA-310C) , IEC60297-1, IEC60297-2, BS5954 Part 2, DIN 41494

ผลิตภัณฑ์อ้างอิงของ : GERMANY, LOCAL

ลู่วิ่งไฟฟ้าออกกำลังกายขนาดกลาง

คุณสมบัติ

- ระบบรองรับแรงกระแทก : Variable Cushioning System + Perfect FLEX หรือ Elastomer shock absorber หรือ Cushioning System Subflek หรือ ดีกว่า
- ความชัน สามารถปรับความชันได้ไม่น้อยกว่า 0-10 %
- ความเร็ว สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 0.8 - 18 กม./ชม.
- ระบบขับเคลื่อน ขนาดกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า AC 2.70 HP ด้วยระบบดิจิทัล
- ความหนาของสายพาน รวมแล้วไม่น้อยกว่า 4 มม. (ไม่ต้องใช้น้ำยาหล่อลื่น)
- พื้นไม้รองรับ (Deck) หนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว สามารถใช้ได้ทั้งสองด้าน

หน้าจอ

- หน้าจอ LED แสดงค่าไม่น้อยกว่านี้ ระยะทาง/เวลา/ความชัน/ความเร็ว/แคลอรีที่ใช้/การเดินซีพจร(ครั้ง/นาที)
- โปรแกรม : รวมแล้วไม่น้อยกว่า 10 โปรแกรม
- การเชื่อมต่อ : เชื่อมต่อ PASSPORT BOX และ iPod ได้ มีลำโพงในตัว
- การวัดอัตราการเต้นหัวใจ : แบบมือจับ และ เชื่อมต่อไร้สาย
- รับน้ำหนักผู้ใช้ : รองรับน้ำหนักผู้ใช้งาน ไม่น้อยกว่า 175 กก.
- ใช้ระบบไฟฟ้า 220V

ขนาดและน้ำหนัก

- ขนาดเครื่อง (ย x ก x ส) ซม. : ไม่น้อยกว่า (210 x 90 x 145) ซม.
- น้ำหนักเครื่อง : ไม่น้อยกว่า 120 กก.
- ขนาดสายพาน (ย x ก) ซม. : ไม่น้อยกว่า (150 x 50) ซม.

การรับประกันสินค้า

- อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์, ชิ้นส่วนเคลื่อนไหว และชิ้นส่วนสึกหรอ ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- โครงสร้างรับประกัน ไม่น้อยกว่า 2 ปี
- มอเตอร์รับประกัน ไม่น้อยกว่า 5 ปี

Handwritten signatures and initials, including a large signature and the initials "RH" and "US".

เครื่องปั่นออกกำลังกายไฟฟ้า ขนาดกลาง

คุณสมบัติ

- จานน้ำหนัก : ไม่น้อยกว่า 11 กก.
- มือจับ : ออกแบบให้เข้ากับสรีระในการจับตรงที่นั้งและบริเวณหน้าจอ
- เป็นเหยียบ : ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ที่นั้ง : ออกแบบให้เข้ากับสรีระพร้อมพนักพิงแบบระบายอากาศ
- ปรับที่นั้ง : ปรับได้ในแนวราบเลื่อน เข้า-ออก
- คุณลักษณะพิเศษ : การทำงานของสายพานแบบเยียบสุดด้วยระบบ Poly-V belt หรือดีกว่า

หน้าจอ

- รูปแบบ : ระบบ LED Extra Large
- การแสดงผล : อย่างน้อย Time, Speed, RPM, Distance, Calories, Pace & Heart Rate
- โปรแกรมทั้งหมด : ไม่น้อยกว่า 5 โปรแกรม
- การเชื่อมต่อ PASSPORT BOX : ได้
- การวัดอัตราการเต้นหัวใจ : แบบมือจับ และ เชื่อมต่อไร้สาย

ระบบปรับความหนืด

- การปรับความหนืด : ECB Magnetic Brake หรือดีกว่า
- ระดับความหนืด : ปรับไฟฟ้าอย่างน้อย 20 ระดับ

รายละเอียดสินค้า

- ขนาดเครื่อง (ยxกxส) ซม. : ไม่น้อยกว่า (160x65x135) ซม.
- น้ำหนักผู้ใช้สูงสุด : ไม่น้อยกว่า 145 กก.
- น้ำหนักเครื่อง : ไม่น้อยกว่า 70 กก.

เงื่อนไขการรับประกัน

- การรับประกันสินค้า
 - อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์, ชิ้นส่วนเคลื่อนไหว และชิ้นส่วนสึกหรอ ไม่น้อยกว่า 1 ปี
 - โครงสร้างรับประกัน ไม่น้อยกว่า 2 ปี
 - มอเตอร์รับประกัน ไม่น้อยกว่า 5 ปี

ตู้วิ่งไฟฟ้าออกกำลังกายขนาดใหญ่

คุณสมบัติ

คุณสมบัติมาตรฐานรับรองทั่วไป : ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน CE หรือ ISO

คุณลักษณะโครงสร้างหลัก : ผลิตจากเหล็กกล้า หรือเทียบเท่า พื้นเคลือบด้วยสีป้องกันสนิม

คุณลักษณะเฉพาะ

- ขนาดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า (AC) 4 แรงม้า (ต่อเนื่อง)
- ขนาดเครื่อง (ย x ก x ส) ไม่น้อยกว่า (210 x 90 x 145) ซม.
- ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 220 กก.
- ขนาดสายพาน (ย x ก) ไม่น้อยกว่า (155 x 55) ซม.
- ความหนาของสายพานเมื่อรวมแล้วไม่น้อยกว่า 4 มม. (ไม่ต้องใช้น้ำยาหล่อลื่น)
- พื้นไม้รองรับ (Deck) หนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว สามารถใช้ได้ทั้งสองด้าน
- สามารถปรับความชันได้ไม่น้อยกว่า 0-15 %
- สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 0.8 - 20 กม./ชม.
- ลูกกลิ้ง (Roller) มีขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2.9 นิ้ว
- มีระบบลดแรงกระแทกในขณะวิ่ง
- มีปุ่มหยุดฉุกเฉิน และมีระบบหยุดทำงานอัตโนมัติเมื่อไม่มีผู้วิ่งอยู่บนสายพาน
- สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจได้ ทั้งแบบสัมผัสและแบบไร้สาย (Polar) หรือดีกว่า
- สามารถรับน้ำหนักผู้ใช้ได้ไม่น้อยกว่า 180 กิโลกรัม
- หน้าจอ LED แสดงค่าไม่น้อยกว่านี้ ระยะทาง/เวลา/ความชัน/ความเร็ว/แคลอรีที่ใช้/การเดินชีพจร (ครั้ง/นาที)
- มีโปรแกรมทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 7 โปรแกรม
- สามารถเชื่อมต่อกับโทรศัพท์ หรือ เครื่องรับสัญญาณภาพแบบแอลอีดี (LED Monitor)
- การรับประกัน
 - อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์, ชิ้นส่วนเคลื่อนไหวและชิ้นส่วนสึกหรอ 1 ปี ฟรีค่าแรง
 - โครงสร้าง 2 ปี
 - มอเตอร์ 5 ปี

Handwritten signatures and initials, including a large signature and the number '52'.

เครื่องรับสัญญาณภาพแบบแอลอีดี (LED Monitor) ระดับความละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 4K
ขนาดไม่น้อยกว่า 60 นิ้ว พร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง และสายเชื่อมต่อสัญญาณพื้นฐาน

คุณลักษณะทั่วไป

1. รายละเอียดที่กำหนดเป็นค่าขั้นต่ำ
2. เป็นโทรทัศน์สี แอล อี ดี (LED TV) จอบแบน หรือ จอบแบนโค้ง แสดงภาพ
3. ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 60 นิ้ว
4. ใช้กับไฟฟ้า 220 V AC, 50 Hz
5. เป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
6. การแสดงผลเป็นเมนูภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษได้
7. มีฟังก์ชันการใช้งานได้ เช่น Option Menu และสามารถกำหนด Source ของ TV ได้ตามความเหมาะสม
8. สามารถควบคุมการทำงานจากระยะไกลด้วย Remote Control และมีปุ่มควบคุมการทำงานที่ตัวเครื่อง
9. มีระบบเสียงแบบมีลำโพงในตัว

คุณลักษณะเฉพาะ

1. จอ 4-K UHD ระดับความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840X2160 Pixel
2. แสดงภาพด้วยหลอดภาพแบบ LED Backlight หรือดีกว่า
3. เป็น Internet TV หรือ Smart TV หรือดีกว่า โดยใช้ WIFI และช่องต่อสัญญาณรองรับ
4. มีระบบ Digital TV มีช่องต่อ Digital Tuner แบบ DVB-T2 ติดตั้งในตัวเครื่อง รับสัญญาณในระบบ Digital TV ได้
5. มีช่องต่อสัญญาณต่างๆ ตามมาตรฐานการใช้งานพื้นฐานโทรทัศน์ และมีช่องสัญญาณ
 - 1.1. ช่องต่อ HDMI1, HDMI2 และ HDMI3 ไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ รองรับสัญญาณได้
 - 1.2. ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ มีระบบการเชื่อมต่อกับ External Mass Storage ติดตั้งในตัวเครื่อง และทำงานได้ทันทีโดยอัตโนมัติ รองรับไฟล์ ภาพ เสียง และภาพยนตร์
 - 1.3. ช่องต่อ PC Input : Analog D-Sub, DVI-D, Display Port1.2 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ รองรับสัญญาณได้
 - 1.4. ช่องต่อ AV, DVD, Component ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ รองรับสัญญาณได้
 - 1.5. ช่องต่อ Passport Box ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ รองรับสัญญาณได้
 - 1.6. ช่องการเชื่อมต่อแบบอื่นๆ ตามมาตรฐานรุ่นที่ผลิต

6. ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 500 unit (cd/m²)
7. อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 4000:1 (Static) หรือดีกว่า
8. ความกว้างมุมมองภาพ (View Angle) 178°/178° หรือดีกว่า
9. ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) 8 ms. (G to G) หรือดีกว่า
10. สามารถแสดงสี (Display Colors) 16.7M หรือดีกว่า
11. ตัวเครื่องสามารถตั้งเวลาเปิด ปิด เครื่องอัตโนมัติ โดยที่ตัวเครื่องจะต้องมี Battery ในตัว เพื่อเก็บการตั้งค่าในกรณี
ที่ไฟดับ หรือ ดึงปลั๊กออก ก็ยังจำค่าเดิมไว้

เงื่อนไขความต้องการทั่วไป

1. ผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.1195-2536 โดยแสดงเครื่องหมายมาตรฐานที่ผู้ผลิตผู้พร้อมแสดงเอกสาร
2. ผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ตามมาตรฐานสากลด้านความปลอดภัย ISO IEC60950 หรือ UL หรือเทียบเท่า โดยมีเอกสารรับรองจากหน่วยงานที่ได้รับการลงทะเบียนเพื่อรับรองมาตรฐาน
3. ผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐานสากลเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยมีเอกสารรับรองจากหน่วยงานที่ได้รับการลงทะเบียนเพื่อรับรองมาตรฐาน
4. ผู้ผลิตที่ผลิตต้องสามารถนำมาใช้กับไฟฟ้าสลับตามมาตรฐานที่ใช้ในประเทศไทย ในช่วงตั้งแต่ 190 ถึง 240 โวลต์ ความถี่ 50/60 เฮิร์ตซ์ 1 เฟส (190-240 VAC 50/60 Hz Single Phase)
5. บริษัทเจ้าของผู้ผลิต หรือ โรงงานประกอบผู้ผลิต ต้องได้รับมาตรฐาน มอก.9001 หรือ ISO 9001 โดยมีเอกสารรับรองจากหน่วยงานที่ได้รับการลงทะเบียนเพื่อรับรองมาตรฐานนั้น
6. รับประกันคุณภาพการใช้งานและชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมซ่อมแซมฟรีค่าแรงและอะไหล่ไม่น้อยกว่า 2 ปี
7. มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา (ภาษาไทย) จำนวน 2 ชุด และอุปกรณ์อื่นๆ ตามมาตรฐาน

Handwritten signatures and initials, including a large signature on the left, a smaller signature on the right, and the initials 'S2' below the right signature.

จักรยานไฟฟ้าขนาดใหญ่

คุณสมบัติ

คุณสมบัติมาตรฐานรับรองทั่วไป : ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน CE หรือ ISO

คุณลักษณะโครงสร้างหลัก : ผลิตจากเหล็กกล้า หรือเทียบเท่า พื้นเคลือบด้วยสีป้องกันสนิม

คุณลักษณะเฉพาะ

- ขนาดเครื่อง (ย x ก x ส) ไม่น้อยกว่า (120 x 65 x 140) ซม.
- ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 70 กก.
- สามารถรับน้ำหนักตัวผู้ใช้ได้ไม่ต่ำกว่า 180 กก.
- มือจับ : ออกแบบให้เข้ากับสรีระในการจับตรงที่นั่งและบริเวณหน้าจอ
- แป้นเหยียบ : ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ที่นั่ง : ออกแบบให้เข้ากับสรีระพร้อมพนักพิงแบบระบายอากาศ
- ระบบหมุนล้อใช้จาน และใช้สายพานในการทำงาน

คุณลักษณะพิเศษ

- การทำงานของสายพานแบบเงียบสุดด้วยระบบ Poly-V belt หรือดีกว่า
- ต้องมีระบบปั่นไฟฟ้าในตัว ไม่ต้องใช้แหล่งจ่ายไฟจากภายนอก (generator ไม่ต้องใช้ battery)

หน้าจอ

- รูปแบบ : ระบบ LED Extra Large
- การแสดงผล : ไม่น้อยกว่านี้ ระยะทาง/เวลา/ความชัน/ความเร็ว/แคลอรีที่ใช้/การเดินชีพจร(ครั้ง/นาที)
- โปรแกรมทั้งหมด : ไม่น้อยกว่า 7 โปรแกรม
- การเชื่อมต่อ PASSPORT BOX : ได้
- การวัดอัตราการเต้นหัวใจ : แบบมือจับ และ เชื่อมต่อไร้สาย หรือดีกว่า

ระบบปรับความหนืด

- การปรับความหนืด : ECB Magnetic Brake หรือดีกว่า
- ระดับความหนืด : ปรับไฟฟ้าอย่างน้อย 20 ระดับ

การรับประกันสินค้า

- อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์, ชิ้นส่วนเคลื่อนไหว และชิ้นส่วนสึกหรอ ไม่น้อยกว่า 2 ปี
- โครงสร้างรับประกัน ไม่น้อยกว่า 2 ปี
- มอเตอร์รับประกัน ไม่น้อยกว่า 5 ปี

จักรยานเอนปั่น ขนาดใหญ่

คุณสมบัติ

คุณสมบัติมาตรฐานรับรองทั่วไป : ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน CE หรือ ISO

คุณลักษณะโครงสร้างหลัก : ผลิตจากเหล็กกล้า หรือเทียบเท่า พื้นเคลือบด้วยสีป้องกันสนิม

คุณลักษณะเฉพาะ

- ขนาดเครื่อง (ยxกxส) ซม. : ไม่น้อยกว่า (155x60x120) ซม.
- น้ำหนักผู้ใช้สูงสุด : ไม่น้อยกว่า 180 กก.
- น้ำหนักเครื่อง : ไม่น้อยกว่า 100 กก.
- มือจับ : ออกแบบให้เข้ากับสรีระในการจับตรงที่นั่งและบริเวณหน้าจอ
- แป้นเหยียบ : ตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ที่นั่ง : ออกแบบให้เข้ากับสรีระพร้อมพนักพิงแบบระบายอากาศ
- ปรับที่นั่ง : ปรับได้ในแนวราบเลื่อน เข้า-ออก
- คุณลักษณะพิเศษ : การทำงานของสายพานแบบเงียบสุดด้วยระบบ Poly-V belt หรือดีกว่า

หน้าจอ

- รูปแบบ : ระบบ LED Extra Large
- การแสดงผล : อย่างน้อย Time, Speed, RPM, Distance, Calories, Pace & Heart Rate
- โปรแกรมทั้งหมด : ไม่น้อยกว่า 7 โปรแกรม
- การเชื่อมต่อ PASSPORT BOX : ได้
- การวัดอัตราการเต้นหัวใจ : แบบมือจับ และ เชื่อมต่อไร้สาย หรือดีกว่า

ระบบปรับความหนืด

- การปรับความหนืด : ECB Magnetic Brake หรือดีกว่า
- ระดับความหนืด : ปรับไฟฟ้าอย่างน้อย 20 ระดับ

เงื่อนไขการรับประกัน

- การรับประกันสินค้า
 - อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์, ชิ้นส่วนเคลื่อนไหว และชิ้นส่วนสึกหรอ ไม่น้อยกว่า 2 ปี
 - โครงสร้างรับประกัน ไม่น้อยกว่า 2 ปี
 - มอเตอร์รับประกัน ไม่น้อยกว่า 5 ปี

Handwritten signatures and initials:

Signature 1: [Handwritten signature]

Signature 2: [Handwritten signature]

Signature 3: [Handwritten signature]

Signature 4: [Handwritten signature]

Signature 5: [Handwritten signature]

Signature 6: [Handwritten signature]

Signature 7: [Handwritten signature]

Signature 8: [Handwritten signature]

Signature 9: [Handwritten signature]

Signature 10: [Handwritten signature]

Signature 11: [Handwritten signature]

Signature 12: [Handwritten signature]

Signature 13: [Handwritten signature]

Signature 14: [Handwritten signature]

Signature 15: [Handwritten signature]

Signature 16: [Handwritten signature]

Signature 17: [Handwritten signature]

Signature 18: [Handwritten signature]

Signature 19: [Handwritten signature]

Signature 20: [Handwritten signature]

Signature 21: [Handwritten signature]

Signature 22: [Handwritten signature]

Signature 23: [Handwritten signature]

Signature 24: [Handwritten signature]

Signature 25: [Handwritten signature]

Signature 26: [Handwritten signature]

Signature 27: [Handwritten signature]

Signature 28: [Handwritten signature]

Signature 29: [Handwritten signature]

Signature 30: [Handwritten signature]

Signature 31: [Handwritten signature]

Signature 32: [Handwritten signature]

Signature 33: [Handwritten signature]

Signature 34: [Handwritten signature]

Signature 35: [Handwritten signature]

Signature 36: [Handwritten signature]

Signature 37: [Handwritten signature]

Signature 38: [Handwritten signature]

Signature 39: [Handwritten signature]

Signature 40: [Handwritten signature]

Signature 41: [Handwritten signature]

Signature 42: [Handwritten signature]

Signature 43: [Handwritten signature]

Signature 44: [Handwritten signature]

Signature 45: [Handwritten signature]

Signature 46: [Handwritten signature]

Signature 47: [Handwritten signature]

Signature 48: [Handwritten signature]

Signature 49: [Handwritten signature]

Signature 50: [Handwritten signature]

6) เครื่องออกกำลังกายแบบรวม

1. บริหารได้หลายท่า ได้ทุกสัดส่วน แขน ขา สะโพก ออก หลัง หน้าท้อง
2. สามารถรับน้ำหนักของผู้เล่นได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 140 กิโลกรัม
3. โครงสร้างทำจากเหล็กเคลือบสีป้องกันสนิม
4. พนักพิงสามารถปรับระดับได้หลายระดับตามความถนัดของผู้ใช้งาน
5. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศสหรัฐอเมริกา หรือยุโรป
6. โรงงานผลิตต้องได้รับรองมาตรฐานการผลิตและผ่านการทดสอบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องพร้อมแสดงเอกสาร
7. การรับประกัน
 - ชิ้นส่วนเคลื่อนไหวและชิ้นส่วนสึกหรอ 2 ปี ฟรีค่าแรง
 - โครงสร้าง 2 ปี

7) ดัมเบลยาง (Rubber Dumbbells น้ำหนัก 2.5-12.5 กิโลกรัม)

1. มีขนาดน้ำหนักตั้งแต่ 2.5-12.5 กิโลกรัม จำนวน 10 คู่ มีขนาดดังนี้ 2.5, 5, 7.5, 10 และ 12.5 กิโลกรัม
2. ขนาดละ 4 อัน รวม 20 อัน
3. แคนด้ามมือจับมีปลอกกระชับมือมีลายกันลื่น ชนิดแข็งเหนียวทนทาน
4. แผ่นน้ำหนัก เคลือบสีอย่างดี หุ้มขอบยางป้องกันการกระแทก
5. วัสดุยาง NBR ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร
6. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศสหรัฐอเมริกา หรือยุโรป
7. การรับประกัน 2 ปี

8) แท่นวางดัมเบล (Dumbell Rack)

1. โครงสร้างผลิตจากเหล็กเคลือบสี หรือดีกว่า
2. สามารถวางดัมเบลจำนวน 10 คู่
3. มียางรองดัมเบลเพื่อป้องกันหล่น
4. การรับประกัน 2 ปี