

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใ้ใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ชื่อครุภัณฑ์ระบบห้องเรียนนวัตกรรมดิจิทัล (Digital Innovation Classroom)

จำนวน ๑ ระบบ

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๓,๐๐๐,๐๐๐.-บาท

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๒ เมษายน ๒๕๖๓

เป็นเงิน ๓,๑๐๕,๔๐๐.๐๐ บาท

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๕.๑ สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย ดังนี้

๑. บริษัท ซีซาง คอมพิวเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

๒. ห้างหุ้นส่วนจำกัด สมาร์ท มาร์ท

๓. บริษัท ไอส์โตรแลนด์ จำกัด

๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง

๖.๑ ผศ.ดร.จิรัฐ สนั่นทน

๖.๒ อ.ดร.วิจักษณ์ ศรีสัจจะเลิศวาจา

๖.๓ นายประจักษ์ ปุณยวิจน์พรกุล

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

ครุภัณฑ์ระบบห้องเรียนนวัตกรรมดิจิทัล (Digital Innovation Classroom) จำนวน ๑ ระบบ

๑. ความเป็นมา

การศึกษาในยุคปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการเรียนการสอนไปจากอดีต อาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมในการปรับตัวให้รู้เท่าทันเทคโนโลยีและรูปแบบการเรียนการสอนที่จะเปลี่ยนแปลงไปในทศวรรษนี้ การจัดตั้งระบบห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart classroom) มีจุดประสงค์เพื่อเป็นห้องเรียนต้นแบบสำหรับคุณาจารย์ได้ประยุกต์ใช้งานให้เกิดความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีที่มีหลากหลาย และส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ อันได้แก่ ทักษะการคิดวิเคราะห์/เชิงวิพากษ์ (Critical thinking) ทักษะการสื่อสารที่เหมาะสม (Communication) ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม (Collaboration) และการมีความคิดสร้างสรรค์ โดยห้องเรียนอัจฉริยะ จะมีพื้นที่สำหรับการทำกิจกรรมกลุ่ม มีเทคโนโลยีสนับสนุนที่เหมาะสมกับวิธีการเรียนการสอนสมัยใหม่ พร้อมทั้งปรับสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม ห้องเรียนประกอบด้วยอุปกรณ์จอ Smart e-Board จอ Flipboard และระบบการเชื่อมต่อทั้งใช้สายและไร้สาย สามารถรองรับอุปกรณ์ได้หลากหลายแพลตฟอร์ม สามารถปรับใช้งานได้ทั้งห้องเรียนและห้องประชุม

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อเป็นห้องเรียนต้นแบบสำหรับคุณาจารย์ได้ประยุกต์ใช้งานให้เกิดความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีที่มีหลากหลายและทันสมัย
๒. เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑
๓. เพื่อปรับปรุงแบบการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ จำนวน ๑๒ แผ่น

๕. การรับประกัน

ผู้ขาย จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่อง ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๖. ระยะเวลาดำเนินการและส่งมอบงาน

ผู้ขายจะต้องดำเนินการส่งมอบภายใน ๙๐ วัน

๗. กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน

๘. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณที่จัดซื้อครั้งนี้ เป็นเงิน ๓,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สามล้านบาทถ้วน)

๙. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

งานบริการการศึกษาและพัฒนาคุณภาพนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๑๐. สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม หรือมีความคิดเห็น

e-mail : schradh.saenton@cmu.ac.th

(ลงชื่อ)..... จิรัชญ์ แสนทนประธานกรรมการ
(ผศ.ดร.จิรัชญ์ แสนทน)

(ลงชื่อ)..... วิจักขณ์ ศรีสัจจะเลิศวาจากรรมการ
(อ.ดร.วิจักขณ์ ศรีสัจจะเลิศวาจา)

(ลงชื่อ)..... ประจักษ์ ปุณยวัจน์พรกุลกรรมการ
(นายประจักษ์ ปุณยวัจน์พรกุล)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

ครุภัณฑ์ระบบห้องเรียนนวัตกรรมดิจิทัล (Digital Innovation Classroom จำนวน ๑ ระบบ

คุณสมบัติอุปกรณ์ของห้องเรียน ๒๕๐๒

๑. จอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔.๕ นิ้ว พร้อม ขาตั้งจอภาพ แบบมีล้อเลื่อน จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๑.๑ เป็นจอภาพแสดงผลขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๖๔.๕ นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- ๑.๒ ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ pixel (๔K) หรือดีกว่า
- ๑.๓ ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๓๕๐ nit (without glass) หรือดีกว่า
- ๑.๔ อัตรา (Contrast Ratio) ๔๐๐๐:๑ หรือดีกว่า
- ๑.๕ ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ๘ms (G to G) หรือน้อยกว่า
- ๑.๖ ลำโพง Built in แบบ สเตอริโอ มีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๐W x ๒
- ๑.๗ มีเทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ InGlass หรือ Capacitive หรือดีกว่า
- ๑.๘ ความเร็วในการตอบสนองการสัมผัส (Touch Response Time) ๖.๗ms หรือน้อยกว่า
- ๑.๙ จอภาพรองรับการเขียนได้พร้อมกัน อย่างน้อย ๔ drawing
- ๑.๑๐ มีปากกา หัวขนาด ๒ mm. และขนาด ๔ mm. เป็นอย่างน้อย สำหรับเขียนหน้าจอ เป็นยี่ห้อเดียวกันกับจอภาพที่เสนอ
- ๑.๑๑ มีช่องต่อสัญญาณเข้าอย่างน้อยดังนี้
 - ช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI IN ด้านหลังไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง และด้านหน้าไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ช่องต่อสัญญาณออก HDMI Out ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - มีช่องต่อ LAN RJ๔๕ และ WiFi
 - มีช่องต่อ RS๒๓๒C
- ๑.๑๒ จอภาพมี Chipset หน่วยประมวลผลในจอภาพไม่ใช้การนำคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมาประกอบติดตั้ง
- ๑.๑๓ มีหน่วยประมวลผล CPU Quad core ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑.๗GHz
- ๑.๑๔ มีระบบการแสดงผลภาพที่รองรับระบบ OpenGL ES หรือดีกว่า
- ๑.๑๕ มีหน่วยความจำการเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๘GB
- ๑.๑๖ มีระบบปฏิบัติการในตัวจอ VDLinux หรือ Tizen หรือ WebOS หรือดีกว่า
- ๑.๑๗ มีโปรแกรม Software จากผู้ผลิตสำหรับขีดเขียน ติดตั้งมาในจอภาพ สามารถเปิดและใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์เสริม
- ๑.๑๘ รองรับการใช้วัตถุหลายขนาดเขียนหน้าจอ ปากกา หัวขนาด ๒ mm. เป็นอย่างน้อย จะเป็นเส้นเขียน, ปากกาหัวขนาด ๔ mm. เป็นอย่างน้อย จะเป็นเส้นโปร่งใส, นิ้วมือขนาดไม่น้อยกว่า ๘ mm. จะเป็นการลบบางส่วน, ฝ่ามือขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ mm. จะเป็นการลบส่วนใหญ่
- ๑.๑๙ รองรับการเขียนได้อย่างน้อย ๒๐ หน้าในหนึ่งไฟล์ และสามารถใส่รหัสเพื่อป้องกันไฟล์ได้
- ๑.๒๐ มีแอปพลิเคชันมาให้ใช้งานโดยไม่ต้องลงเพิ่ม Web Browser, Document Viewer, Cloud Office ๓๖๕, Remote workspace เป็นอย่างน้อย
- ๑.๒๑ สามารถสร้าง Annotation แผ่นใสเสมือน เขียนทับหน้าจอที่แสดงผลโดยไม่กระทบกับภาพที่อยู่ด้านหลัง
- ๑.๒๒ สามารถ Capture ทั้งหมด หรือ ภาพบางส่วน แล้วนำไปแปะที่หน้าจอได้
- ๑.๒๓ สามารถเชื่อมต่อระบบ Screen Mirroring ภาพ,เสียง,ระบบสัมผัส ขึ้นจอภาพ แบบไร้สาย จาก Windows ๑๐ และ Android ได้ หรือดีกว่า
- ๑.๒๔ สามารถส่งภาพหน้าจอที่เขียนไปยังจอที่รองรับระบบ Screen Share ไร้สายได้
- ๑.๒๕ สามารถเปิดภาพ, ภาพเคลื่อนไหว, Word, Excel, Powerpoint, PDF ได้

- ๑.๒๖ มีการรับประกันจอภาพแบบซ่อมถึงหน่วยงาน (On-site service) ฟรีค่าแรงและอะไหล่อย่างน้อย ๒ ปี
- ๑.๒๗ มีหนังสือรับรองศูนย์บริการดูแลระบบบริหารงานโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ เปิดบริการครอบคลุมประเทศไทย ไม่น้อยกว่า ๒๐ ศูนย์ โดยมีที่อยู่ระบุชัดเจน และมีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในจังหวัดเชียงใหม่
- ๑.๒๘ สินค้าจอภาพที่นำมาขายต้องเป็นสินค้าที่ผลิตจากโรงงานของตนเองโดยมีเยื่อเดียวกับโรงงานผู้ผลิต ไม่ใช่สินค้าที่สั่งผลิตหรือปลอมแปลงมาเพื่อตีตราขายให้ตรงกับข้อกำหนดของราชการ โดยใช้เป็นเอกสาร ISO ของโรงงานเป็นการยืนยันชื่อของโรงงานในเอกสาร
- ๑.๒๙ มีเบอร์โทรศัพท์ตรงให้บริการรับแจ้งซ่อมเฉพาะสินค้างานโครงการโดยตรงไม่รวมกับลูกค้าทั่วไป (Service Call Center)
- ๑.๓๐ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
- ๑.๓๑ ขาดังจอภาพ แบบมีล้อเลื่อน สามารถปรับสูงต่ำได้ แข็งแรงทนทาน มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
- เป็นแบบ ๒ เสา รองรับน้ำหนักได้อย่างน้อย ๑๐๐ Kg.
 - สามารถรองรับจอภาพ ตั้งแต่ ๕๕ - ๙๘ นิ้ว
 - รองรับ VESA Mount ๒๐๐ mm. x ๒๐๐ mm. ถึง ๑,๐๐๐ x ๖๐๐ mm. หรือดีกว่า

๒.) จอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๔.๕ นิ้ว พร้อมชุดขาตั้งเคลื่อนที่ จำนวน ๔ เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๒.๑ เป็นจอภาพแสดงผลขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๕๔.๕ นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- ๒.๒ ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ pixel (๔K) หรือดีกว่า
- ๒.๓ ความสว่างของจอภาพ(Brightness) ไม่น้อยกว่า ๓๕๐ nit (without glass) หรือดีกว่า
- ๒.๔ อัตรา (Contrast Ratio) ๔๐๐๐:๑ หรือดีกว่า
- ๒.๕ ความเร็วในการตอบสนองภาพ(Response Time) ๘ms (G to G) หรือน้อยกว่า
- ๒.๖ ลำโพง Built in แบบ สเตอริโอมีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๐W x ๒
- ๒.๗ มีเทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ InGlass หรือ Capacitive หรือดีกว่า
- ๒.๘ ความเร็วในการตอบสนองการสัมผัส (Touch Response Time) ๖.๗ms หรือน้อยกว่า
- ๒.๙ รองรับการใช้วัตถุหลายขนาดเขียนหน้าจอ หัวขนาด ๒ mm. และขนาด ๔ mm. เป็นอย่างน้อย จะเป็นเส้นโปร่งใส, นิ้วมือขนาดไม่น้อยกว่า ๘ mm. จะเป็นการลบบางส่วน, ฝ่ามือไม่น้อยกว่า ๕๐ mm. จะเป็นการลบส่วนใหญ่
- ๒.๑๐ จอภาพรองรับการเขียนได้พร้อมกันอย่างน้อย ๔ drawing
- ๒.๑๑ มีปากกา หัวขนาด ๒ mm. และขนาด ๔ mm. เป็นอย่างน้อย สำหรับเขียนหน้าจอ เป็นเยื่อเดียวกับกับจอภาพที่เสนอ
- ๒.๑๒ มีช่องต่อสัญญาณเข้าอย่างน้อยดังนี้
- ช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI IN ด้านหลังไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง และด้านหน้าไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ช่องต่อสัญญาณออก HDMI Out ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - มีช่องต่อ LAN RJ๔๕ และ WiFi
 - มีช่องต่อ RS๒๓๒C
- ๒.๑๓ จอภาพมี Chipset หน่วยประมวลผลในจอภาพไม่ใช้การนำคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมาประกอบติดตั้ง
- มี CPU Quad core ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑.๗ GHz
 - มีระบบการแสดงผลภาพที่รองรับระบบ OpenGL ES หรือดีกว่า
 - มีหน่วยความจำการเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๘ GB
 - มีระบบปฏิบัติการในตัวจอ VDLinux หรือ Tizen หรือ WebOS หรือดีกว่า

๒.๑๔ มีโปรแกรม Software ของจากผู้ผลิตสำหรับขีดเขียน ติดตั้งมาในจอภาพสามารถเปิดและใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์เสริม

- รองรับการใช้วัตถุหลายขนาดเขียนหน้าจอ ปากกา หัวขนาด ๒ mm. เป็นอย่างน้อย จะเป็นเส้นเขียน, ปากกาหัวขนาด ๔ mm. เป็นอย่างน้อย จะเป็นเส้นโปร่งใส, นิ้วมือขนาดไม่น้อยกว่า ๘ mm. จะเป็นการลบบางส่วน, ฝ่ามือขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ mm. จะเป็นการลบส่วนใหญ่
- รองรับการเขียนได้อย่างน้อย ๒๐ หน้าในหนึ่งไฟล์ และสามารถใส่รหัสเพื่อป้องกันไฟล์ได้
- มี แอปพลิเคชัน มาให้ใช้งานโดยไม่ต้องลงเพิ่ม ได้แก่ Web Browser, Document Viewer, Cloud Office ๓๖๕, Remote workspace เป็นอย่างน้อย
- สามารถสร้าง Annotation แผ่นใสเสมือน เขียนทับหน้าจอที่แสดงผลโดยไม่กระทบกับภาพที่อยู่ด้านหลัง
- สามารถ Capture ทั้งหมด หรือ ภาพบางส่วน แล้วนำไปแปะที่หน้าจอได้
- สามารถเชื่อมต่อระบบ Screen Mirroring ภาพ,เสียง,ระบบสัมผัส ขึ้นจอภาพ แบบไร้สายจาก Windows ๑๐ และ Android ได้ หรือดีกว่า
- สามารถส่งภาพหน้าจอที่เขียนไปยังจอที่รองรับระบบ Screen Share ไร้สายได้
- สามารถเปิดภาพ, ภาพเคลื่อนไหว,Word, Excel, Powerpoint, PDF ได้

๒.๑๕. มาพร้อมขาค้อเลื่อนที่สามารถแสดงผลแนวตั้งและแนวนอนได้ โดยมาจากโรงงานของผลิตภัณฑ์เดียวกัน

๒.๑๖. มีการรับประกันจอภาพแบบซ่อมถึงหน่วยงาน (On-site service) ฟรีค่าแรงและอะไหล่ อย่างน้อย ๒ ปี

๒.๑๗ มีหนังสือรับรองศูนย์บริการดูแลระบบบริหารงานโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์เปิดบริการครอบคลุม

ประเทศไทยไม่น้อยกว่า ๒๐ ศูนย์โดยมีที่อยู่ระบุ ชัดเจน และมีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในจังหวัด เชียงใหม่

๒.๑๘ สินค้าจอภาพที่นำมาขายต้องเป็นสินค้าที่ผลิตจากโรงงานของตนเอง โดยมีชื่อเดียวกับโรงงานผู้ผลิต ไม่ใช่สินค้าที่สั่งผลิตหรือปลอมแปลงมา เพื่อติดราคาขายให้ตรงกับข้อกำหนดของราชการโดยใช้เป็นเอกสาร ISO ของโรงงานเป็นการยืนยันชื่อของโรงงานในเอกสาร

๒.๑๙ มีเบอร์โทรศัพท์ตรงให้บริการรับแจ้งซ่อมเฉพาะสินค้างานโครงการโดยตรงไม่รวมกับลูกค้าทั่วไป (ServiceCallCenter)

๒.๒๐ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

๓.) อุปกรณ์นำเสนอผลงานแบบไร้สาย จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๓.๑ รองรับการส่งภาพและเสียงไร้สายได้ทั้งจาก Windows, Mac OS, iOS และ Android หรือดีกว่า

๓.๒ มี USB Button สำหรับใช้กับ Windows และ MAC เพื่อเสียบเข้ากับ USB port แล้วกดปุ่มส่งภาพได้ทันที

๓.๓ สามารถติดตั้ง Windows Client software ช่วยให้ส่งภาพได้ โดยไม่ต้องใช้ USB Button

๓.๔ รองรับการแสดงผลภาพจาก ๔ อุปกรณ์พร้อมกัน บนหน้าจอเดียว หรือดีกว่า

๓.๕ รองรับการส่งภาพผ่าน AirPlay

๓.๖ มีช่องต่อ HDMI ขาออกไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง และ VGA ขาออกไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง ซึ่งแสดงผลได้พร้อมกัน

๓.๗ มีช่องต่อเสียงขาออกแบบอนาล็อก ชนิด ๓.๕ มม. อย่างน้อย ๑ ช่อง

๓.๘ รองรับความละเอียดของสัญญาณภาพขาออกไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐x๑๐๘๐ pixels หรือดีกว่า

๓.๙ รองรับการเปลี่ยนภาพพื้นหลัง และ Logo ของตัวเครื่องได้ภายหลัง

๓.๑๐ รองรับการเชื่อมต่อกับ เครื่องลูกข่ายได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ เครื่อง

๓.๑๑ มีช่องต่อ Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๓.๑๒ รองรับ WiFi ย่าน ๒.๔ GHz และ ๕ GHz หรือดีกว่า

๓.๑๓ มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง สำหรับอัปเดตเฟิร์มแวร์ และ ใช้จับคู่กับ USB Button

๓.๑๔ รับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๔. เครื่องผสมสัญญาณภาพ ,สลับภาพ ,บันทึก และถ่ายทอดสด จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- ๔.๑ รองรับช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง หรือ SDI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง + HDMI ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๔.๒ มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออกไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๓ มีช่องสัญญาณ SDI Loop out ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๔ มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ XLR ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๔.๕ มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ RCA ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง (L/R Stereo)
- ๔.๖ รองรับการแสดงภาพผ่าน HDMI ขาออกแบบ PIP, PBP, Quad และ Full Screen
- ๔.๗ มีช่อง Gigabit Ethernet สำหรับเชื่อมต่อเข้ากับระบบเน็ตเวิร์คไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๘ มีช่องใส่ HDD ขนาด ๒.๕” ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง ซึ่งสามารถถอดเสียบได้จากหน้าเครื่อง
- ๔.๙ มีสวิทช์สำหรับล็อก,ปลดล็อก การถอดฮาร์ดดิสก์ พร้อมไฟสถานะ
- ๔.๑๐ มีไฟแสดงสถานะ ไฟเลี้ยงอุปกรณ์, สัญญาณ SDI, สัญญาณ HDMI, สถานะการบันทึก, สถานะการสตรีมมิ่ง หน้าเครื่อง
- ๔.๑๑ มีช่อง USB สำหรับอัปเดตเฟิร์มแวร์อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๔.๑๒ มีปุ่มกดเลือกโหมดการทำงาน, ปุ่มบันทึก และ ปุ่มสตรีมมิ่ง ให้ควบคุมได้จากหน้าเครื่อง
- ๔.๑๓ รองรับความละเอียด ๑๐๘๐p@๖๐Hz หรือดีกว่า
- ๔.๑๔ รองรับการบันทึกเป็นไฟล์ MP๔, TS และ MOV โดยสามารถตั้งค่าให้บันทึกได้อย่างน้อย ๔ Video Source และ ๑ Video Output
- ๔.๑๕ รองรับการส่งสตรีมมิ่งได้ทั้ง Protocol RTMP, RTSP, TS และ HLS อย่างน้อย ๔ video source และ ๑ video output
- ๔.๑๖ รองรับการใส่ข้อความ หรือ รูปภาพ ลงบนสัญญาณวิดีโอ อย่างน้อย ๔ Video Source และ ๑ Video Output ควบคุมการตั้งค่าต่าง ๆ ได้ผ่าน Web Browser
- ๔.๑๗ รับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี
- ๔.๑๘ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

๕. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบ PTZ สำหรับการบันทึกการเรียนการสอน /การประชุม (Zoom ๒๐x) จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๕.๑ ความละเอียด ๒.๐๗ Mega pixels ด้วย ๑/๒.๘” HD CMOS sensor หรือดีกว่า
- ๕.๒ ๒๐x Optical Zoom, ๑๐x Digital Zoom หรือดีกว่า
- ๕.๓ มองเห็นแม้ในที่แสงน้อย ๐.๕Lux (F๑.๘, AGC ON) หรือดีกว่า
- ๕.๔ รองรับการ Pan: +๑๗๐° ถึง -๑๗๐° , Tilt: +๙๐° ถึง -๓๐° หรือดีกว่า
- ๕.๕ รองรับความละเอียดระดับ High definition : ๑๐๘๐p ๖๐/๕๙.๙๔/๕๐/๓๐/๒๙.๙๗/๒๕ ๑๐๘๐i ๖๐/๕๙.๙๔/๕๐ ๗๒๐p ๖๐/๕๙.๙๔/๕๐ เป็นอย่างน้อย
- ๕.๖ มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ SDI อย่างน้อย ๑ ช่อง และ HDMI อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๕.๗ รองรับ Digital Noise Reduction Function (DNR)
- ๕.๘ รองรับ Wide Dynamic Range (WDR)
- ๕.๙ รองรับ Audio input แบบ ๓.๕ mm. อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๕.๑๐ มี Tally LED ในตัว
- ๕.๑๑ สามารถควบคุมผ่านทาง IR , RS-๒๓๒ และ RJ๔๕
- ๕.๑๒ รองรับ Streaming แบบ H.๒๖๔/H.๒๖๕ หรือดีกว่า

๕.๑๓ รองรับ Protocol RTSP / RTMP

๕.๑๔ รองรับ Audio Compression แบบ AAC / MP๓/PCM

๕.๑๕ รองรับตั้งค่าตำแหน่งของกล้องได้ ๒๕๕ Presets หรือมากกว่า

๕.๑๖ รองรับ VISCA / Pelco-D / Pelco-P , DVIP

๕.๑๗ รับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๕.๑๘ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

๖. ฐานสำหรับหมุนกล้องติดตามวิทยากร จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๖.๑ สามารถหมุนกล้องติดตามวิทยากรอัตโนมัติ เมื่อใช้ร่วมกับ เซ็นเซอร์ที่เป็นไมโครไร้สายในตัว

๖.๒ มีระยะการติดตามเซ็นเซอร์ไกล ๑๒ เมตร หรือมากกว่า

๖.๓ รองรับการติดตั้งกับกล้องในรายการที่ ๗ ที่มีเกลียวยึดกล้องขนาด ¼” ๒๐ UNC

๖.๔ รองรับโหมดควบคุมทั้งแบบอัตโนมัติ ด้วยเซ็นเซอร์ และ ควบคุมด้วยตนเองผ่าน web browser

๖.๕ หมุนซ้ายขวาได้ ๓๕๕ องศา และก้มเงยได้ +- ๖๐ องศา หรือดีกว่า

๖.๖ บันทึกตำแหน่งกล้องได้สูงสุด ๑๕ preset หรือมากกว่า

๖.๗ รับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๖.๘ มีอุปกรณ์เซ็นเซอร์เชื่อมต่อสัญญาณกับฐานหมุนกล้องอัตโนมัติ และมีช่องต่อไมโครโฟนแบบ ๓.๕ mm.

๗. กล้อง IP Camera จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๗.๑ มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพขาออกแบบ ๓G/HD-SDI ๑ ช่อง หรือมากกว่า

๗.๒ มีช่องเชื่อมต่อ Network ๑๐/๑๐๐ Mbps หรือดีกว่า แบบ RJ๔๕ ๑ ช่อง หรือดีกว่า

๗.๓ มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงขาเข้า ๑ ช่อง หรือมากกว่า

๗.๔ รองรับความละเอียด ๑๐๘๐P ๖๐/๕๐/๓๐/๒๕ , ๑๐๘๐i ๖๐/๕๐ , ๗๒๐P ๖๐/๕๐ หรือดีกว่า

๗.๕ รองรับ Image Sensor ๑ /๒.๗” Progressive CMOS Sensor หรือดีกว่า

๗.๖ มีความละเอียด ๒.๐๗ Mega Pixels หรือดีกว่า

๗.๗ รองรับ S/N Ratio ๕๕ dB หรือดีกว่า

๗.๘ รองรับ illumination ๐.๐๕ Lux @ (F๑.๘ , AGC ON) หรือดีกว่า

๗.๙ รองรับ Shutter ๑/๓๐s – ๑/๑๐๐๐๐s หรือดีกว่า

๗.๑๐ รองรับ ๒๐x Optical Zoom , ๑๖x Digital Zoom หรือมากกว่า

๗.๑๑ รองรับ Iris แบบ Auto และ Manual

๗.๑๒ รองรับ Digital Noise Reduction แบบ ๒D และ ๓D

๗.๑๓ รองรับ White Balance , AGC Gain Control

๗.๑๔ รองรับการปรับภาพแบบ Mirror / Flip

๗.๑๕ รองรับมุมมอง ๖๓.๗ องศา แบบ WIDE และ ๒.๓ องศา แบบ Tele หรือดีกว่า

๗.๑๖ มี Tally LED แบบ Dual Color

๗.๑๗ รองรับ Protocol VISCA , Pelco-D ,Pelco-C

๗.๑๘ รับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๗.๑๙ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

๘.) เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI แบบอิสระ จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๘.๑ สามารถสลับสัญญาณวิดีโอ จาก ๘ ช่องสัญญาณขาเข้า สลับแสดงผลออก ๘ ช่องสัญญาณขาออก แบบอิสระ

๘.๒ มีช่องต่อสัญญาณวิดีโอขาเข้าแบบ HDMI อย่างน้อย ๘ ช่องสัญญาณ

๘.๓ มีช่องต่อสัญญาณวิดีโอขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย ๘ ช่องสัญญาณ

๘.๔ สามารถต่อสายได้ไกลสูงสุดถึง ๑๕ m. แบบ (๒๔ AWG) หรือดีกว่า

- ๘.๕ HDMI รองรับ ๓D, Deep color และ HDCP
- ๘.๖ มี Scaler ในตัว
- ๘.๗ สามารถสลับภาพจากหลายแหล่งต้นทาง ออกหลายจอได้
- ๘.๘ เป็น Seamless Switch สลับภาพได้ต่อเนื่อง ไม่ปรากฏจอตารางหว่างสลับภาพ
- ๘.๙ มี EDID Technology
- ๘.๑๐ มี LCD display ด้านหน้าเครื่อง
- ๘.๑๑ รองรับใช้งานได้ทาง
 - Serial port (RS๒๓๒)
 - Web browser Graphical User Interface (GUI)
 - Telnet
 - Remote Control
 - ปุ่มกดด้านหน้าเครื่อง
 - Video Matrix Control APP
- ๘.๑๒ รองรับความละเอียด ๔๘๐p, ๗๒๐p, ๑๐๘๐i และ ๑๐๘๐p (๑๙๒๐ x ๑๐๘๐) หรือดีกว่า
- ๘.๑๓ รองรับระบบเสียง Dolby True HD และ DTS HD Master audio
- ๘.๑๔ สามารถ อัปเดตเฟิร์มแวร์ได้
- ๘.๑๕ ติดตั้งเข้ากับ Rack โดยใช้พื้นที่ ๑U ได้
- ๘.๑๖ รับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี
- ๘.๑๗ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

๙.) ตู้สื่อสารสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ตู้ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๙.๑ เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด ๑๙ นิ้ว แบบตั้งพื้น
- ๙.๒ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕U
- ๙.๓ ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็ก อบสีอย่างดี
- ๙.๔ มีพัดลมระบายอากาศไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๙.๕ มีรางไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๖ ช่องมาพร้อมอุปกรณ์
- ๙.๖ มีประตูและสามารถล็อกได้

๑๐.) อุปกรณ์ รับส่งสัญญาณภาพระยะไกลผ่านสาย UTP จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติกำหนดดังต่อไปนี้

- ๑๐.๑ อุปกรณ์ประกอบด้วย
 - ตัวส่งสัญญาณต้นทาง ที่มีช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าแบบ HDMI และ ช่องสัญญาณขาออกแบบ RJ๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่องเป็นอย่างน้อย
 - ตัวรับสัญญาณปลายทาง ที่มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ RJ๔๕ และช่องสัญญาณวิดีโอขาออกแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่องเป็นอย่างน้อย เป็นเทคโนโลยี HDBaseT รับ-ส่ง สัญญาณภาพ HDMI ผ่านสาย UTP ไม่น้อยกว่า Cat๖
- ๑๐.๒ รองรับความละเอียด ๑๐๘๐p ที่ระยะทาง ๖๐เมตร หรือมากกว่า และ ๔K ที่ระยะทาง ๓๐เมตร หรือมากกว่า
- ๑๐.๓ รองรับ HDBaseT Anti-Jamming
- ๑๐.๔ มีระดับสัญญาณ BANDWIDTH สูงสุดที่ ๑๐.๒ Gbps หรือมากกว่า
- ๑๐.๕ รองรับ HDCP, Consumer Electronics Control (CEC)
- ๑๐.๖ รองรับ ๓D, Deep Color, ๔K

๑๐.๗ ตัวอุปกรณ์ทำด้วยโลหะ

๑๐.๘ รับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๑๑.) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลระดับสูง พร้อมเครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ VA จำนวน ๑ ชุด

๑๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) จำนวน ๑ หน่วย มีความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๙ MB และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า

๓.๐ GHz

๑๑.๒. ใช้เทคโนโลยี Intel Chipset หรือดีกว่า

๑๑.๓ มีพอร์ตสื่อสารแบบ USB รวมไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต โดยอยู่ด้านหน้าไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต โดยรวมทั้งหมด ต้องเป็นชนิด USB ๓.๑ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต

๑๑.๔ มีช่องเสียบแบบ Expansion Slot ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง โดยเป็น PCI Express x๑๖ อย่างน้อย ๑ ช่อง และ PCI Express x๑ อย่างน้อย ๓ ช่อง

๑๑.๕ มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR๔ ๒๖๖๖MHz ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB หรือดีกว่า

๑๑.๖ มีฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดความจุไม่ต่ำกว่า ๑TB แบบ SATA และมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที จำนวน ๑ หน่วย หรือดีกว่า

๑๑.๗ มี DVD Writer จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย

๑๑.๘ มีหน่วยควบคุมการแสดงผลชนิด HD Graphics หรือดีกว่า

๑๑.๙ มีพอร์ตเชื่อมต่ออย่างน้อย ๒ พอร์ต เช่น VGA Port หรือ HDMI Port หรือ Display Port

๑๑.๑๐ มีเครือข่าย Ethernet ความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps โดยมีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณแบบ RJ-๔๕ ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑๑.๑๑ สนับสนุนมาตรฐาน Trusted Platform Module (TPM)

๑๑.๑๒ มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) ชนิด USB Port และมีอุปกรณ์เมาส์ (Mouse) ชนิด USB Port โดยทั้งคู่ต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์

๑๑.๑๓ มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๖๐ Watts ตัวเครื่องเป็นชนิด Tower

๑๑.๑๔ มีจอภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕" ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ contrast ratio ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐:๑ จำนวน ๑ จอ สามารถต่อกับตัวเครื่องได้ โดยเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์

๑๑.๑๕ ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service) ภายในวันทำการถัดไป (Next Business Day Response)

๑๑.๑๖ มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ VA

๑๑.๑๗ รับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๑๒.) ไมโครโฟนชนิดไร้สาย จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑๒.๑ ไมโครโฟนไร้สายใช้งานย่านความถี่ UHF ๘๐๓.๓- ๘๐๕.๗ MHz

๑๒.๒ สามารถตอบสนองความถี่ ๓๐ Hz – ๒๐ kHz

๑๒.๓ สามารถตั้งค่า Pre - Set อย่างน้อย ๔๐ ช่อง (๒๐ ช่อง x ๒) ให้เลือกใช้งาน

๑๒.๔ มี IR Sync และ Downloading ความถี่จากเครื่องรับสัญญาณได้

๑๒.๕ มีระบบค้นหาความถี่อัตโนมัติ และแสดงผลแบบ Spectrum

๑๒.๖ มีหน้าจอ TFT LCD แสดงสถานะ การทำงาน หน้าจอเมนู

๑๒.๗ มีการแสดงสถานะความถี่ AF และสัญญาณ RF

๑๒.๘ มีค่าความเพี้ยนรวม (THD.) น้อยกว่า ๐.๕%

๑๒.๙ มีค่า Dynamic Range ๙๐dB หรือดีกว่า

๑๒.๑๐ สามารถใช้งานในระยะประมาณ ๑๐๐ เมตรได้

๑๒.๑๑ มีระบบปิดเสียงอัตโนมัติเมื่อวางไมโครโฟนในแนวระนาบ

๑๒.๑๒ ไมโครโฟนสามารถปรับความแรงสัญญาณ ๕ mW หรือ ๓๐ mW ได้เป็นอย่างน้อย

๑๒.๑๓ ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่แบบ AA จำนวน ๒ ก้อน และสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๗ ชั่วโมง

๑๒.๑๔ รับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๑๒.๑๕ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

๑๓.) ไมโครโฟนแบบรอบทิศทาง จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑๓.๑ ไมโครโฟน ชนิดคอนเดนเซอร์ แบบรอบทิศทาง

๑๓.๒ สามารถรับการรับเสียงได้แบบ Cardioid , Omnidirectional และ Figure-of-Eight

๑๓.๓ ตอบสนองย่านความถี่ ๒๐ Hz -๒๐ KHz หรือดีกว่า

๑๓.๔ มีค่าความต้านทาน ๑๒๐ โอห์ม หรือดีกว่า

๑๓.๕ มีพอร์ทเชื่อมต่อแบบ XLRM-Type ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑๔.) ลำโพงชนิดติดผนัง ขนาด ๖.๕ นิ้ว ๑๖๐ วัตต์ (คู่) จำนวน ๒ คู่ มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑๔.๑ ตู้ลำโพงเป็นแบบ Passive Two-Way Full-range

๑๔.๒ สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบภายในและภายนอกอาคารได้

๑๔.๓ สามารถป้องกันน้ำตามมาตรฐาน IP๕๔ ได้ หรือดีกว่า

๑๔.๔ มีหม้อแปลงแท็บเป็น ๗๐V, ๑๐๐V ได้

๑๔.๕ มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาด ๖.๕ นิ้ว ๑ ดอก ๖๐ วัตต์ RMS หรือดีกว่า

๑๔.๖ มีดอกลำโพงเสียงสูงขนาด ๑ นิ้ว ๑ ดอก ๒๐ วัตต์ RMS หรือดีกว่า

๑๔.๗ สามารถทนกำลังขับสูงสุด ๑๖๐ วัตต์ได้ หรือมากกว่า

๑๔.๘ สามารถตอบสนองความถี่ ๕๐ Hz - ๒๐ KHz เป็นอย่างน้อย

๑๔.๙ มีค่าความไว ๙๓dB หรือดีกว่า

๑๔.๑๐ มีค่าความดังสูงสุด ๑๑๘dB หรือดีกว่า

๑๔.๑๑ มีค่าความต้านทานปกติที่ไม่น้อยกว่า ๘ โอห์ม

๑๔.๑๒ มีทิศทางการกระจายเสียงทางแนวนอน ๙๐ องศา ทางแนวตั้ง ๖๐ องศา

๑๔.๑๓ มีขั้วต่อลำโพงแบบ EURO Block หรือดีกว่า

๑๔.๑๔ มีขั้วต่อลำโพงสามารถติดตั้งกับผนังได้

๑๔.๑๕ รับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๑๔.๑๖ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

๑๕.) เครื่องผสมสัญญาณเสียงและเครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑๕.๑ เป็นเครื่องควบคุมเสียงการประชุมที่สามารถปรับแต่งสัญญาณเสียงได้

๑๕.๒ มีช่องต่อไมโครโฟนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง เป็นแบบ Combo jacks

๑๕.๓ มีไฟ LED แสดงผล CLIP, Signal, Protection และ Bridge Mode

๑๕.๔ มีไฟ Phantom +๔๘V หรือดีกว่า

๑๕.๕ มีฟังก์ชัน Digital Feedback Suppression, Noise cancellation และ Acoustic Echo Cancellation

๑๕.๖ มีช่องสำหรับบันทึกและเล่นเสียง USB เป็น MP๓

๑๕.๗ มีกำลังขับ ๔ x ๑๕๐ วัตต์ ที่ ๔ โอห์ม และ ๒ x ๓๐๐ วัตต์ ที่บริดจ์ ๘ โอห์ม หรือดีกว่า

๑๕.๘ สามารถตอบสนองความถี่ ๒๐ Hz - ๒๐ KHz ได้

๑๕.๙ มีค่าความผิดพลาดรวมน้อยกว่า ๐.๐๕% ที่ ๑ KHz

๑๕.๑๐ มีพัดลมระบายอากาศจากด้านหน้าไปด้านหลังของเครื่อง

๑๕.๑๑ สามารถใช้กำลังไฟ AC ๒๒๐V, ๕๐Hz ได้

๑๕.๑๒ รับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๑๕.๑๓ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

๑๖.จอมอนิเตอร์แสดงผล ขนาด ไม่ต่ำกว่า ๒๑.๕ นิ้ว ๑ ชุด คุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑๖.๑ จอภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕”

๑๖.๒ ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ contrast ratio ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐:๑

๑๗.คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ขนาด ไม่ต่ำกว่า ๑๐.๒ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑๗.๑ เพื่อใช้งานร่วมกับรายการที่ ๔ (เครื่องผสมสัญญาณภาพ ,สลับภาพ ,บันทึก และถ่ายทอดสด)ในการควบคุมการใช้งาน แบบไร้สาย ผ่านแอปพลิเคชัน

๑๗.๒ หน้าจอสัมผัส Multi-Touch แบริ่งไลท์แบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐.๒ นิ้ว (แนวทแยง) พร้อมเทคโนโลยี IPS ความละเอียด ๒๐๔๘ x ๑๕๓๖ พิกเซลที่ ๒๖๔ ppi

๑๗.๓ มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB

๑๗.๔ สามารถใช้งาน Wi-Fi (๘๐๒.๑๑a/b/g/n/ac), สองย่านความถี่ (๒.๔GHz และ ๕GHz), HT๘๐ พร้อม MIMO และเทคโนโลยี Bluetooth ๔.๒ เป็นอย่างน้อย

๑๗.๕ มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑.๒ Megapixel

๑๗.๖ มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า ๘ Megapixel

๑๗.๗ มีปากกาสำหรับคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตโดยต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอ

๑๗.๘ มีฟิล์มกันรอยพร้อม Cover Case แบบที่มีที่เก็บปากกา

๑๘.)โต๊ะสำหรับผู้เรียน แบบคางหมู จำนวน ๗๒ ตัว

๑๘.๑ โต๊ะคางหมู ขนาดไม่น้อยกว่า ๙๐W๑ X ๕๐W๒ X ๕๕D X ๗๕H cm.

๑๘.๒ หน้าโต๊ะ พาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบผิวเมลามีนสีขาว

๑๘.๓ ขาโครงเหล็กกลมขนาดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว พ่นสีอุตสาหกรรม

๑๙.) เก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน ๘๐ ตัว

๑๙.๑ เก้าอี้ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๓W X ๖๕D X ๘๐H cm.

๑๙.๒ หุ้มด้วยตาข่าย ระบายอากาศได้ดี มีความยืดหยุ่น ไม่มีพนักแขน

๑๙.๓ ขาเหล็กชุบโครเมียม หรือดีกว่า ๕ แฉก มีล้อเลื่อน

๒๐.) ผ้า mànพร้อมติดตั้ง จำนวน ๔ ชุด

๒๐.๑ ผ้า mànแบบจับจีบรางตัวยุ้ขึ้นเดี่ยวเฉพาะผ้าที่บ

๒๐.๒ ผ้าทำ màn โพลีเอสเตอร์ ๑๐๐% หรือเทียบเท่า

๒๐.๓ ราง màn อะลูมิเนียมสีขาว ลูกกลิ้งได้ราง

๒๐.๔ ขนาดผ้า màn ยาวไม่น้อยกว่า ๔.๕๐ เมตร และสูงไม่น้อยกว่า ๒.๘๐ เมตร หรือตามหน้างานจริง

๒๑.) โคมไฟฟ้าฝังฝ้าพร้อมติดตั้ง จำนวน ๑๕ ชุด

๒๑.๑ โคมไฟฟ้า ๑ ชุด ประกอบด้วย หลอดไฟลูออเรสเซนต์ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๖ วัตต์ จำนวน ๒ หลอด

๒๑.๒ ตัวโคมไฟฟ้าทำด้วยเหล็ก ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๖ mm.

๒๑.๓ พลาสติกเม็ดใส เพื่อลดแสง

๒๑.๔ มีแผ่นอะลูมิเนียมช่วยในการกระจายแสงด้วยการสะท้อน

๒๑.๕ พ่นและอบด้วยสีฝุ่น Epoxy Mofify

๒๒.) ครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศแบบฝังในฝ้ากระจายลม ๘ ทิศทาง (Cassette Type) จำนวน ๔ ชุด ประกอบด้วย

๑. เครื่องปรับอากาศแบบฝังในฝ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕,๐๐๐ BTU จำนวน ๒ ชุด
๒. เครื่องปรับอากาศแบบฝังในฝ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐ BTU จำนวน ๒ ชุด

มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๒๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

- เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน เครื่องส่งลมเย็น ท่อสารความเย็น และอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ ทั้งชุดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงานของผู้ผลิตและผลิตภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้นภายในโรงงานที่มีคุณภาพ
- รับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า ๒ ปี และแผงคอยล์ร้อน (Condenser coil) แผงคอยล์เย็น (Evaporator coil) ไม่ต่ำกว่า ๒ ปี ของเครื่องปรับอากาศทุกขนาดที่เสนอ นับจากวันส่งมอบงาน
- ใช้ระบบไฟฟ้า ๓๘๐ V/๓ Phases/๕๐ Hz หรือ ๒๒๐ V/๑ Phase/๕๐ Hz
- เครื่องปรับอากาศใช้สารทำความเย็น R๔๑๐a
- เครื่องควบคุมการทำงานแบบดิจิตอลของเครื่องปรับอากาศ สามารถเลือกใช้งานได้ทั้งแบบมีสายและไร้สาย
- เครื่องระบายความร้อนเป็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ และเมื่อใช้คู่กับเครื่องส่งลมเย็นสามารถทำความเย็นรวมได้ไม่น้อยกว่าข้อกำหนด ดังข้อ ๒๒.๒

๒๒.๒ คุณลักษณะจำเพาะ

- เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารถในการทำความเย็นไม่น้อยกว่า ๔๕,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๒ ชุด
- เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดความสามารถในการทำความเย็นไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐ บีทียูต่อชั่วโมง จำนวน ๒ ชุด

๒๒.๓ คอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ส่วนโครงภายนอก (CASING , CABINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง
- คอยล์ของคอนเดนซิ่งเซอร์ เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง โดยครีปได้รับการเคลือบสารไฮโดรฟิลิก (Hydrophilic) ช่วยเพิ่มความทนทาน และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต
- พัดลมของคอนเดนซิ่งเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยมาจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ
- มอเตอร์พัดลม มีระบบหล่อลื่น แบบตลับลูกปืน หรือแบบปลอก ที่มีการหล่อลื่นระยะยาว
- ระบบไฟฟ้า ๒๒๐ V / ๑ Phase/ ๕๐ Hz หรือ ๓๘๐ V / ๓ Phases/ ๕๐ Hz

๒๒.๔ เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับคอนเดนซิ่งยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เป็นแบบฝังในฝ้ากระจายลม ๘ ทิศทาง ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จทำจากวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง มีปั้มน้ำทิ้งติดตั้งเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน
- พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบใบพัดขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ ไม่น้อยกว่า ๓ อัตรา
- มอเตอร์ เป็นชนิด INDUCTION HOLD IC CONTROL หรือ SPLIT CAPACITOR ที่มีอุปกรณ์ภายในป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์
- คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง โดยครีบได้รับการเคลือบสารไฮโดรฟิลิก (Hydrophilic) ช่วยเพิ่มความทนทาน และผ่านการทดสอบรอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- ระบบควบคุม สามารถเลือกควบคุมการทำงานด้วย Wireless Digital Remote Controller หรือ Wired Digital Remote Controller
- เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศหยุดทำงาน เมื่อระบบไฟฟ้าในอาคารกลับสู่สภาวะใช้งานปกติเครื่องปรับอากาศกลับมาทำงานใหม่อัตโนมัติ
- แผงกรองอากาศเป็นแบบที่สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- ฟังก์ชันปรับเปลี่ยนทิศทางการลมอัตโนมัติ (Auto swing)

๒๓.) รายละเอียดงานติดตั้ง

๒๓.๑ ต้องติดตั้งครุภัณฑ์ครบทุกรายการให้แล้วเสร็จใช้งานได้มีประสิทธิภาพตามที่กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

๒๓.๒ งานฝ้าฉาบเรียบยิปซัมเพื่อลดเสียงสะท้อน ใช้ผลิตภัณฑ์ของตราช้าง หรือ DKEN หรือ PROSORB หรือคุณภาพเทียบเท่า ขนาดพื้นที่ ๑๕๐ ตร.ม. หรือตามหน้างานจริง

๒๓.๒.๑ มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียง

๒๓.๒.๒ ติดตั้งแผ่นฝ้าฉาบเรียบยิปซัมเพื่อลดเสียงสะท้อน โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๒๐ X ๒.๐๐ ม. มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑๒ มม. ระบบฉาบเรียบ (ยิงเข้ากับโครงคร่าว โดยใช้ผลิตภัณฑ์ ของ DKEN หรือ ตราช้าง หรือ PROSORB หรือคุณภาพเทียบเท่า)

๒๓.๒.๓ การติดตั้ง โครงคร่าวและการยึดแผ่นฝ้ายิปซัมบอร์ด

- ใช้โครงคร่าว ชนิดอบสี ยึดโยงด้วยลวดและชุดสปริงปรับระดับตามชนิด และมาตรฐาน

บริษัทผู้ผลิต ใช้ผลิตภัณฑ์ของ ตราช้าง หรือ ARCONTYPE หรือ ไทยผลิตภัณฑ์ยิปซัม หรือ บางกอกอินเตอร์เนชั่นแนลอลูมิเนียม หรือคุณภาพเทียบเท่า

๒๓.๓ งานติดตั้งผนังกันเสียง Acoustic ขนาดพื้นที่ ๑๐๒ ตร.ม. หรือตามหน้างานจริง

๒๓.๓.๑ แผ่น Acoustic สำหรับบุผนังเพื่อดูดซับเสียง ผลิตจากแผ่นกลาสวูล ที่ผ่านการขึ้นรูปให้เป็นแผ่นแข็ง มีน้ำหนักเบา หุ้มด้วยผ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๖๐ X ๐.๖๐ มม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มม. ขนาดพื้นที่ ๑๐๒ ตร.ม. หรือตามหน้างานจริง

๒๓.๓.๒ การติดตั้งโครงคร่าวและการยึด

- แผ่น Acoustic ติดกับโครงคร่าว ชนิดอบสี ยึดโยงด้วยลวดและชุดสปริงปรับระดับตามชนิด

และมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต ใช้ผลิตภัณฑ์ของ ตราช้าง หรือ ARCONTYPE หรือ ไทยผลิตภัณฑ์ยิปซัม หรือ บางกอกอินเตอร์เนชั่นแนลอลูมิเนียม หรือคุณภาพเทียบเท่า

๒๓.๔ งานปูพื้นกระเบื้องยาง ระบบปูคลิกล๊อคกระเบื้องยางไวนิล ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ X ๓๘๔ X ๑,๒๑๙ มม. ขนาดพื้นที่ ๑๕๐ ตร.ม. หรือตามหน้างานจริง

๒๓.๕ การเดินระบบไฟฟ้าและสายสัญญาณ

- ผู้ได้รับการคัดเลือก ต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้าแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และเดินสายสัญญาณต่าง ๆ ให้แล้วเสร็จใช้งานได้มีประสิทธิภาพตามที่กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
- สายไฟฟ้าแบบ IEC๐๑ หรือ THW โดยใช้สายทองแดงหุ้มฉนวนที่ได้มาตรฐาน มอก. ๑๑-๒๕๕๓
- ขนาดสายไฟฟ้า จะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสได้ไม่ต่ำกว่า ๑๒๕% ของโหลดเต็มที่ และสายไฟฟ้าต้องมีขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่ต่ำกว่า ๔ sqmm.
- การเดินสายไฟฟ้า ต้องเดินร้อยสายในท่อพลาสติก PVC หรือท่อ EMT หรือท่อ IMC หรือเทียบเท่า เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย
- AC Outlet ใต้อุปกรณ์แบบขากลม มีกราวด์ ๑๖A ๒๕๐V จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐ชุด (๑ ชุดมี ๒ ช่อง) และติดตั้งที่ผนังห้องทั้ง ๔ ด้าน (ซ้าย, ขวา, หน้า, หลัง) โดยด้านซ้าย-ขวา จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ชุดต่อด้าน และด้านหน้า-หลัง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุดต่อด้าน
- จุดเชื่อมต่อสัญญาณภาพ HDMI และจุดต่อ RJ๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ จุด ติดตั้งที่ผนังห้องทั้ง ๒ ด้าน (ซ้าย, ขวา) จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ จุดต่อด้าน หรือตามหน้างานจริง

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นต้นไป ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ มาตรา ๙ และมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร.๐๒๐๓/ว.๑๓๗ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๙

ลงชื่อ.....จิรัช ทรัพย์.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัช แสนทน)

ลงชื่อ.....วิจักขณ์ ศรีสังจะเลิศวาจา.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วิจักขณ์ ศรีสังจะเลิศวาจา)

ลงชื่อ.....ประจักษ์ ปุณยวัจน์พรกุล.....กรรมการ

(นายประจักษ์ ปุณยวัจน์พรกุล)