

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

ชื่อรายการ : ครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะประจำคณะศิลปศาสตร์ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน ๑๕ ชุด

ครุภัณฑ์ทั้งหมดมาพร้อมการติดตั้งรวม ๑๕ ชุด (๑๕ ห้อง) ซึ่งใน ๑ ชุด จะประกอบด้วย ดังต่อไปนี้

๑. จอภาพระบบสัมผัสอัจฉริยะ จำนวน ๑ ชุด

- ๑.๑. เป็นจอภาพขนาดหน้าจอ ๖๔.๕ นิ้ว โดยใช้ Backlight แบบ DLED พร้อม Ultra Fine Touch Technology (UFT)
- ๑.๒. หน้าจอสามารถแสดงสีได้ ๑.๐๗ พันล้านสี (๑๐bit) หรือดีกว่า
- ๑.๓. จอรับภาพมีความละเอียด ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ ในแบบ Native (อัตราส่วนภาพ ๑๖:๙)
- ๑.๔. มีมุมมองของจอภาพ ๑๗๘ องศาในแนวนอน และ ๑๗๘ องศา ในแนวตั้ง หรือดีกว่า
- ๑.๕. อัตรา Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๕๐๐๐ : ๑ และ และความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า ๓๕๐ nits
- ๑.๖. ความเร็วในการตอบสนองของหน้าจอ ๘ms หรือดีกว่า
- ๑.๗. หน้าจอเป็นแบบ Anti-Glare เพื่อลดแสงสะท้อนและกันรอยขีดข่วนได้ระดับ ๗H หรือดีกว่า
- ๑.๘. ใช้เทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ Infrared โดยรองรับการสัมผัสหน้าจอพร้อมกันสูงสุด ๒๐จุด บน ระบบแอนดรอยด์รอย และการสัมผัสพร้อมกัน ๓๓ จุด บนระบบวินโดวส์ โดยต้องเป็นจอที่ติดตั้งระบบสัมผัสมาจากโรงงานเพื่อความสมบูรณ์ในการใช้งานไม่ใช่จอที่มาติดตั้งระบบสัมผัสภายหลัง
- ๑.๙. สามารถใช้งานด้วยนิ้วมือหรือปากกาสัมผัสช่วยในการเขียนได้
- ๑.๑๐. มีหน่วยประมวลผลติดตั้งภายในแบบ ARM Cortex-A๗๓*๔,Ram ๘GB DDR๔ พร้อมระบบปฏิบัติการระบบ Android version ๙ หรือใหม่กว่า และพื้นที่เก็บข้อมูล ๖๔GB หรือดีกว่า เพื่อใช้ในการแสดงไฟล์รูปภาพ,วิดีโอ และเอกสาร แชนจ์หน้าจอจากโทรศัพท์มือถือขึ้นที่หน้าจอได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
- ๑.๑๑. มีช่องรับสัญญาณเข้า (Input) ไม่น้อยกว่าดังนี้ VGAX๑, HDMI x๓, DP Port x๑ @๖๐Hz, USB type A ๒.๐ x๑, USB type A ๓.๐ x๔, RS๒๓๒ x๑, RJ๔๕ x๑, Audio line-in x๑, USB type B x๒, USB type C x๑ (PD ๖๐W)
- ๑.๑๒. มีช่องส่งสัญญาณออก (Output) ไม่น้อยกว่าดังนี้ Audio out x๑, HDMI ๔K x๑, SPDIF x๑
- ๑.๑๓. มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบ USB type A และ type B อยู่ที่ด้านหน้าของจอภาพเพื่อง่ายต่อการใช้งาน
- ๑.๑๔. มีเทคโนโลยีถนอมสายตาของผู้ใช้งาน
- ๑.๑๕. มีลำโพง Stereo Sound ในตัวขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕W x๒ + ๑๕W x๑ Subwoofer
- ๑.๑๖. ผลิตภัณฑ์ต้องมี Software ภายใต้อีชื่อเดียวกันสำหรับใช้เขียน โดยสามารถเขียนได้บนไฟล์รูปภาพและเอกสาร และสามารถบันทึกหน้าจอเป็นไฟล์วิดีโอได้
- ๑.๑๗. ต้องเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต และอุปกรณ์มือถือที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ทั้ง Windows, IOS และ Android ได้
- ๑.๑๘. มีอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับจอภาพเป็นปากกาที่ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ อย่างน้อย ๒ ด้าม โดยปากกามีหัวให้เลือกใช้งานได้ ๒ ขนาดในด้ามเดียว เพื่อใช้สำหรับเขียนได้ ๒ ขนาดเส้นและ ๒ สีที่ต่างกันได้ พร้อมกับ อุปกรณ์สำหรับลบ ลายเส้นภายใต้ชื่อเดียวกัน

- ๑.๑๙. ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้มาตรฐานและลิขสิทธิ์ของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีที่จดทะเบียน บริษัทในประเทศสหรัฐอเมริกา หรือ ญี่ปุ่น หรือ เกาหลีได้เท่านั้น
- ๑.๒๐. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายและสำรองอะไหล่ โดยมีการรับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์
- ๑.๒๑. มี Software ที่ใช้ในการเรียนการสอน มีคุณสมบัติ ดังนี้
- ๑.๒๑.๑. โปรแกรมการเรียนการสอน/โปรแกรมสำหรับเขียนที่หน้าจอ รองรับระบบปฏิบัติการทั้ง Windows และ Android OS โดยตัวโปรแกรมถูกพัฒนาโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์
 - ๑.๒๑.๒. โปรแกรมสามารถเชื่อมต่อผู้ให้บริการ Cloud Service ได้อาทิเช่น Google Drive, One Drive, Dropbox เป็นอย่างน้อย โดยสามารถ Upload / Download ไฟล์ไปยัง Cloud Service ได้
 - ๑.๒๑.๓. โปรแกรมสามารถเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานส่งภาพจาก Notebook, Tablet, Mobile มาแสดงได้โดยผ่าน Application ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันที่พัฒนาโดยบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์
 - ๑.๒๑.๔. รองรับการอัปเดตโปรแกรมได้แบบ OTA ในกรณีที่โปรแกรมมีการอัปเดตเวอร์ชันใหม่ หรือแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ
 - ๑.๒๑.๕. ผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรมสร้างพื้นที่การใช้งานของตนเองได้ผ่านการ Sign in – Sign Out ผ่าน QR Code Scan ใน Application บนมือถือได้
 - ๑.๒๑.๖. ผู้ใช้สามารถแชร์ภาพบนจอไปยังอุปกรณ์ต่างๆ ได้ และผู้เรียนสามารถแชร์หน้าจอบนอุปกรณ์ไปยังจอหลักได้ (Cast in – Cast Out)
 - ๑.๒๑.๗. สามารถค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต โดยสามารถดึงข้อมูลภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ลิงค์เว็บไซต์ได้จาก Software สำหรับการเขียนโดยไม่ต้องสลับหรือเปิด Software อื่นๆ เพิ่มขึ้นมา เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการใช้งาน
 - ๑.๒๑.๘. มีระบบ AI Pen ที่สามารถคาดการณ์ความคิดของผู้เขียน โดยวิเคราะห์จากลายเส้นที่เขียน จำลองมาเป็นภาพที่ต้องการ นอกจากนั้นยังสามารถเชื่อมต่อไปที่อินเทอร์เน็ตเพื่อค้นหาภาพที่ Software คาดการณ์ได้ทันที
 - ๑.๒๑.๙. สามารถแสดง QR code ขึ้นมาที่หน้าจอเพื่อใช้แชร์รูปภาพจากบนจอภาพให้ผู้ที่ต้องการบันทึกโดยโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ตได้
 - ๑.๒๑.๑๐. สามารถบันทึกภาพหน้าจอเป็นวิดีโอได้ เพื่อใช้ในการดูย้อนหลังหรือสร้างเป็นสื่อการสอนได้ โดยเลือกความละเอียดได้สูงสุดในระดับ ๔K
 - ๑.๒๑.๑๑. สามารถทำการ LIVE ไปยัง Facebook หรือ You Tube ได้โดยไม่ต้องผ่านโปรแกรมอื่นๆ
 - ๑.๒๑.๑๒. รองรับการเปิดโหมดสำหรับผู้มีปัญหาด้านสายตา อาทิ ตาบอดสี เป็นต้น
 - ๑.๒๑.๑๓. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายและสำรองอะไหล่ โดยมีการรับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์



๑.๒๒. จอแสดงภาพประจำ โต๊ะอาจารย์ จำนวน ๑ ชุด

- ๑.๒๒.๑. เป็นจอภาพขนาดหน้าจอ ๒๑.๕ นิ้ว โดยใช้ Light Source แบบ LED และชนิดจอแบบ TN หรือดีกว่า
- ๑.๒๒.๒. มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐
- ๑.๒๒.๓. มีความสว่างไม่น้อยกว่า ๒๕๐ cd/m^๒
- ๑.๒๒.๔. อัตรา Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๒๐ ล้าน : ๑ (Dynamic)
- ๑.๒๒.๕. ใช้เทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ IR Touch Monitor โดยรองรับการสัมผัสหน้าจอพร้อมกันสูงสุด ๑๐ จุด หรือดีกว่า โดยต้องเป็นจอที่ประกอบสำเร็จมาจากโรงงาน ไม่ใช่จอที่มาติดตั้งระบบสัมผัสภายหลัง
- ๑.๒๒.๖. จอสามารถปรับเงยได้ ๒๒-๓๘ องศา
- ๑.๒๒.๗. เป็นหน้าจอที่มีการป้องกันรอยขีดข่วนในระดับ ๗H หรือดีกว่า
- ๑.๒๒.๘. ความเร็วในการตอบสนองของหน้าจอ ๕ms หรือดีกว่า
- ๑.๒๒.๙. มีช่องรับสัญญาณเข้า (Input) ไม่น้อยกว่าดังนี้ Analog in (VGA ๑๕pin) x๑, DVI-D x๑, HDMI ๑.๔x๑, Audio line- in x๑
- ๑.๒๒.๑๐. มีลำโพงในตัวขนาดไม่น้อยกว่า ๒W x๒
- ๑.๒๒.๑๑. กำลังไฟฟ้าในขณะที่ใช้งานปกติไม่เกิน ๑๔ วัตต์ และ ๐.๕ วัตต์ในโหมด Stand-by
- ๑.๒๒.๑๒. น้ำหนักของสินค้าต้องไม่เกิน ๔.๕Kg
- ๑.๒๒.๑๓. มีเทคโนโลยี Flicker free และลดแสงสีฟ้า เพื่อช่วยในการถนอมสายตา
- ๑.๒๒.๑๔. ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้มาตรฐานและลิขสิทธิ์ของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีที่จดทะเบียน บริษัทในประเทศสหรัฐอเมริกา หรือ ญี่ปุ่น หรือ เกาหลีใต้เท่านั้น
- ๑.๒๒.๑๕. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายและสำรองอะไหล่ โดยมีการรับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

๒. ชุดไมโครโฟนและลำโพงสำหรับการประชุมทางไกล จำนวน ๑ ชุด

- ๒.๑. เครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ๒.๑.๑. สามารถเลือกความถี่การใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ
 - ๒.๑.๒. ระบบการรับสัญญาณแบบ Double Super-Heterodyne
 - ๒.๑.๓. มีระดับสัญญาณ OUTPUT เลือกได้ ๒ แบบ
 - ๒.๑.๔. MIC -๖๐ เดซิเบล ความต้านทาน ๖๐๐ โอห์มโดยใช้ Socket XLR
 - ๒.๑.๕. LINE -๒๐ เดซิเบลความต้านทาน ๖๐๐ โอห์มโดยใช้ Socket ชนิด Phone jack
 - ๒.๑.๖. ระดับสัญญาณขาเข้า -๒๐ เดซิเบลความต้านทาน ๑๐ กิโลโอห์ม
 - ๒.๑.๗. ความไวในการรับสัญญาณดีกว่า ๙๐ เดซิเบล
 - ๒.๑.๘. ความไว Squelch ๑๖ - ๔๐ dB μ v variable
 - ๒.๑.๙. อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า ๑๐๔ เดซิเบล
 - ๒.๑.๑๐. ความเพี้ยนฮาร์โมนิก น้อยกว่า ๑ %

- ๒.๑.๑๑. ตอบสนองความถี่ไม่ น้อยกว่า ๑๐๐ - ๑๕,๐๐๐ Hz + ๓ dB
- ๒.๑.๑๒. มีปุ่มปรับระดับสัญญาณ
- ๒.๑.๑๓. ทำงานภายใต้อุณหภูมิได้ตั้งแต่ -๑๐ องศา ถึง +๕๐ องศา
- ๒.๑.๑๔. มี Led แสดงการรับสัญญาณของเสาอากาศทั้ง ๒ ต้น (Diversity)
- ๒.๒. ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้
 - ๒.๒.๑. ใช้ย่านความถี่ ๕๗๖ - ๘๖๕ MHz UHF
 - ๒.๒.๒. สามารถเลือกความถี่ในตัวได้ไม่น้อยกว่า ๖๔ ช่องสัญญาณ
 - ๒.๒.๓. กำลังส่งน้อยกว่า ๕๐ มิลลิวัตต์
 - ๒.๒.๔. TONE FREQUENCY เท่ากับ ๓๒.๗๖๘ KHz
 - ๒.๒.๕. ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า ๑๐๐ Hz - ๑๕,๐๐๐ Hz
 - ๒.๒.๖. มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานและมีไฟแสดงแบตเตอรี่เมื่อแบตเตอรี่อ่อน
 - ๒.๒.๗. หัวไมโครโฟนแบบ Electret Condenser Microphone ชนิด Unidirectional
 - ๒.๒.๘. ใช้ระบบการผสมสัญญาณแบบ PLL SYNTHESIZER
 - ๒.๒.๙. มีค่าสัญญาณอินพุทสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๖ dB SPL
 - ๒.๒.๑๐. ใช้แบตเตอรี่ขนาด ๑.๕ โวลท์ระยะการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๐ ชั่วโมง (ALKALINE)
 - ๒.๒.๑๑. ทำงานภายใต้อุณหภูมิได้ตั้งแต่ -๑๐ องศา ถึง +๕๐ องศา
 - ๒.๒.๑๒. มีเสาอากาศอยู่ภายในตัวเครื่อง
 - ๒.๒.๑๓. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายและสำรองอะไหล่ โดยมีการรับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

๓. กล้องสำหรับประชุมทางไกล จำนวน ๑ ชุด

- ๓.๑. ตัวกล้องใช้เซ็นเซอร์รับภาพชนิด CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๒.๘” หรือดีกว่า
- ๓.๒. ตัวกล้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒ ล้านพิกเซล
- ๓.๓. ตัวกล้องรองรับความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p ที่ ๖๐ เฟรมต่อวินาที
- ๓.๔. มีความไวในการรับแสงต่ำสุดไม่เกิน ๐.๕ lux (IRE๕๐, F๑.๖, ๓๐FPS) หรือดีกว่า
- ๓.๕. ตัวกล้องมีค่าอัตราส่วนระหว่างสัญญาณกับสัญญาณรบกวน (S/N ratio) ไม่น้อยกว่า ๕๐dB
- ๓.๖. ตัวกล้องมีความเร็วชัตเตอร์ที่ ๑/๔ - ๑/๑๐,๐๐๐ วินาที ที่ ๖๐Hz หรือ ๑/๓ - ๑/๑๐,๐๐๐ วินาที ที่ ๕๐Hz หรือดีกว่า
- ๓.๗. ตัวกล้องสามารถควบคุมการเปิดรับแสง (Exposure) ได้แบบ Auto และ Manual ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๓.๘. ตัวกล้องรองรับการย้อนแสง WDR ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๓.๙. ตัวกล้องรองรับการทำงาน White Balance ได้แบบ Auto และ Manual ได้
- ๓.๑๐. ตัวกล้องสามารถซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ เท่า แบบออฟติคัล และ ซูมภาพได้ ๒ เท่า แบบดิจิทัล
- ๓.๑๑. ตัวกล้องมีมุมมองภาพ DFOV ที่ ๘๔° (Wide) ~ ๗° (Tele), Horizontal ที่ ๗๖° (Wide) ~ ๖° (Tele) และ VFOV ที่ ๔๗° (Wide) ~ ๓° (Tele) หรือดีกว่ากล้อง



- ๓.๑๒. กล้องมีความยาวโฟกัสของเลนส์ (focal length) ที่ ๓.๙mm ~ ๔๖.๘mm เป็นอย่างน้อย
- ๓.๑๓. ตัวกล้องมีรูรับแสง (Aperture Iris) ที่ F๑.๖ (Wide) ~ ๒.๘ (Tele)
- ๓.๑๔. ตัวกล้องสามารถทำงานได้ที่ระยะต่ำสุดที่ ๐.๓เมตร (Wide) และ ๑.๕เมตร (Tele) หรือดีกว่า
- ๓.๑๕. สามารถปรับกล้องหมุนซ้ายขวา (Pan) ได้ +/-๑๗๐° และปรับขึ้นลงได้ +/-๙๐° เป็นอย่างน้อย
- ๓.๑๖. ตัวกล้องมีความเร็วในการหมุนซ้ายขวา (Pan) ๑° ~ ๙๐°/Sec และความเร็วขึ้นลง (Tilt) ๗.๘๕° ~ ๔๕°/Sec หรือดีกว่า
- ๓.๑๗. ตัวกล้องมีความเร็วในการไปยังตำแหน่ง Preset โดยการ Pan ได้ ๑๒๐° และ Tilt ได้ ๑๑๐.๘๕° ต่อวินาที หรือดีกว่า
- ๓.๑๘. สามารถตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้า (Preset) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐จุด
- ๓.๑๙. ตัวกล้องรองรับการควบคุมผ่านโปรโตคอล VISCA (IP), CGI (IP) และ USB ได้เป็นอย่างน้อย
- ๓.๒๐. ตัวกล้องสามารถตั้งค่าการลดสัญญาณรบกวนแบบ ๒D/๓D, Mirror และสามารถกลับภาพกล้อง (Flip) เมื่อติดตั้งกล้องกับเพดานได้
- ๓.๒๑. ตัวกล้องสามารถปรับความถี่กำลังไฟฟ้าที่ ๕๐ Hz และ ๖๐ Hz ได้เป็นอย่างน้อย
- ๓.๒๒. ตัวกล้องมีโหมดการติดตาม (Tracking) ในตัวกล้อง โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริมอื่น
- ๓.๒๓. ตัวกล้องรองรับความละเอียดเสียงและการเข้ารหัสเสียงชนิด AAC (๔๘ /๓๒ /๑๖ /๘ KHZ) และ PCM (๔๘KHZ) ได้เป็นอย่างน้อย
- ๓.๒๔. ตัวกล้องรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณภาพออกชนิด IP และ USB
- ๓.๒๕. ตัวกล้องมีพอร์ต Audio input อย่างน้อย ๑พอร์ต
- ๓.๒๖. ตัวกล้องรองรับการจ่ายไฟแบบ PoE+ ได้เป็นอย่างน้อย
- ๓.๒๗. ตัวกล้องรองรับการส่งภาพผ่านไอพีได้ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p ที่ ๖๐fps
- ๓.๒๘. ตัวกล้องรองรับการบีบอัดภาพชนิด H.๒๖๔ และ MJPEG ในการส่งภาพผ่านไอพีได้เป็นอย่างน้อย
- ๓.๒๙. ตัวกล้องมีพอร์ตแลนชนิด ๑๐/๑๐๐ อย่างน้อย ๑พอร์ต
- ๓.๓๐. ตัวกล้องรองรับโปรโตคอลผ่านเครือข่ายแบบ IPv๖, IPv๔, TCP, UDP, ARP, ICMP, IGMP, HTTP, DHCP, RTP/RTCP, RTSP, RTMP และ VISCA over IP ได้เป็นอย่างน้อย
- ๓.๓๑. ตัวกล้องรองรับการใช้งานผ่าน USB ๓.๑ Type-B ในการเชื่อมต่อ
- ๓.๓๒. ตัวกล้องรองรับการบีบอัดภาพชนิด MJPEG และ YUY๒ ในการส่งภาพผ่านยูเอสบีซีได้เป็นอย่างน้อย
- ๓.๓๓. ตัวกล้องรองรับการเชื่อมต่อผ่านยูเอสบีวีดีโอคลาส UVC๑.๑ และ UAC๑.๐ หรือดีกว่า
- ๓.๓๔. ตัวกล้องรองรับการเข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้ (Web UI)
- ๓.๓๕. รับประกันสินค้าอย่างน้อย ๑ ปี
- ๓.๓๖. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายซึ่งออกโดยบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต นับถึงวันเสนอราคา เพื่อเป็นประโยชน์ต่อบริการหลังการขาย

๔. ชุดประมวลผล สื่อดิจิทัล แบบออนไลน์ จำนวน ๑ จอ

- ๔.๑. อุปกรณ์ประมวลผลกลาง
- ๔.๒. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก จำนวน ๑ หน่วย
- ๔.๓. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๔.๔. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือ Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๔.๕. มีช่องเชื่อมต่อ แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๔.๖. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๗. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๘. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac)
- ๔.๙. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๕. ชุดเครื่องเสียง จำนวน ๑ ชุด

- ๕.๑. เครื่องขยายเสียง มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ๕.๑.๑. เป็นเครื่องขยายเสียงแบบดิจิทัลและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๖๐ วัตต์
 - ๕.๑.๒. สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง ความต้านทาน ๖๐๐ โอห์ม , - ๕๒ dB , แบบ UNBALANCED
 - ๕.๑.๓. มีช่องสำหรับต่อสัญญาณ AUX ได้ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องความต้านทาน ๑๐ K Ω ,-๒๐ dB
 - ๕.๑.๔. มีวอลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง
 - ๕.๑.๕. ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๒๐-๒๐,๐๐๐ Hz
 - ๕.๑.๖. ช่องต่อกับลำโพงแบบ Low Impedance ๔ ohms
 - ๕.๑.๗. อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน Over ๖๐ dB (Mic ๑ ,๒) , Over ๗๐ dB (AUX)
 - ๕.๑.๘. มีค่าความเพี้ยน (Distortion) Under ๑%
 - ๕.๑.๙. มีไฟแสดงสถานะการทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง สีฟ้า
 - ๕.๑.๑๐. สามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC ๒๒๐ -๒๔๐ V
 - ๕.๑.๑๑. มีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อเกิดความร้อนจาก แหล่งจ่ายไฟ
 - ๕.๑.๑๒. มีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อเกิดความร้อนจากการขยายเสียง
 - ๕.๑.๑๓. มีระบบป้องกันการใช้งานเกินภาคขยาย
 - ๕.๑.๑๔. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
 - ๕.๑.๑๕. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองการสำรองอะไหล่ โดยผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคาต้องมีบริษัท สาขที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย เพื่อรับประกันความมั่นใจในการบริการหลังการขาย

Y A

๕.๒. ลำโพง มีคุณสมบัติ ดังนี้

- ๕.๒.๑. เป็นลำโพงชนิด ๒ ทาง Bass reflex ตัวกล่องลำโพงทำจากเรซิน
- ๕.๒.๒. ลำโพงทนกำลังเสียงได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์
- ๕.๒.๓. สามารถต่อลำโพงได้แบบ ๘ โห้หม
- ๕.๒.๔. ความดังของลำโพงที่ ๑ วัตต์ / ๑ เมตร ไม่น้อยกว่า ๙๐ dB
- ๕.๒.๕. ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า ๘๐Hz ถึง ๒๐,๐๐๐Hz
- ๕.๒.๖. ขนาดของลำโพงเสียงแหลมชนิด Dome
- ๕.๒.๗. ขนาดของลำโพงเสียงทุ้มไม่น้อยกว่า ๑๒ เซนติเมตรชนิด Cone type
- ๕.๒.๘. มีขาแขวนรูปตัว U เป็นอุปกรณ์มาตรฐานแถมมาด้วย
- ๕.๒.๙. สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- ๕.๒.๑๐. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๖. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ จำนวน ๑ ชุด

- ๖.๑. ความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๓๖๐๐ Ansi Lumens
- ๖.๒. ความละเอียดในการแสดงภาพ (Resolution) XGA (๑๐๒๔x ๗๖๘) หรือดีกว่า
- ๖.๓. มีความสามารถแสดงสีของภาพได้สูงสุด ๑๐๗ พันล้านสี
- ๖.๔. อัตราความคมชัด (Contrast ratio) ไม่น้อยกว่า ๒๒,๐๐๐:๑ และ อัตราส่วนของความกว้างและความสูงของภาพ (Aspect ratio) ๔:๓ (Native)
- ๖.๕. สามารถฉายภาพที่มีความชัดจนได้ตั้งแต่ (Display size) ๓๐-๓๐๐ นิ้ว
- ๖.๖. สามารถแก้ความผิดเพี้ยนของภาพ (Keystone) แนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า ± 40 องศา
- ๖.๗. มีช่วงเลนส์ขนาด $F=2.5-2.68$, $f=22-24.6mm$
- ๖.๘. มีระยะฉาย (Throw Distance) จอ ๑๐๐" ไม่เกิน ๔ เมตร
- ๖.๙. หลอดภาพ เป็นหลอดฉายภาพ (Lamp) ขนาดไม่เกิน ๑๙๐ วัตต์
- ๖.๑๐. สามารถรับสัญญาณวิดีโอ (Video Signals) ได้ทั้งระบบ ๔๘๐i, ๔๘๐p, ๕๗๖i, ๕๗๖P, ๗๒๐p, ๑๐๘๐i, ๑๐๘๐p
- ๖.๑๑. มีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
 - ๖.๑๑.๑. สัญญาณเข้า HDMI x ๑, VGA x ๒, Audio in (Mini Jack) X ๑, Video x ๑
 - ๖.๑๑.๒. สัญญาณออก VGA x ๑, Audio out (Mini Jack) X ๑
 - ๖.๑๑.๓. สามารถควบคุมการทำงานของตัวเครื่องผ่าน RS๒๓๒ x ๑
 - ๖.๑๑.๔. ช่องต่อสัญญาณ USB (Type Mini B)
- ๖.๑๒. มีระบบขยายเสียงพร้อมลำโพงในตัวเครื่อง (Speaker) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ วัตต์
- ๖.๑๓. มีช่องสำหรับตัวล็อก (Kensington) เพื่อป้องกันการโจรกรรม
- ๖.๑๔. มีฟังก์ชัน Auto Power Off สามารถปิดเครื่องได้อัตโนมัติหากตรวจสอบว่าไม่มีสัญญาณเข้า เพื่อรักษาอายุหลอด
- ๖.๑๕. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๖.๑๖. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยอย่างถูกต้องและเป็นทางการ โดยมีหนังสือรับรอง




๗. จอรับภาพแบบไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด

- ๗.๑. จอรับภาพมีขนาดจอ วัดตามแนวทแยงมุมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ นิ้ว
- ๗.๒. มีอัตราส่วน ๔:๓ หรือดีกว่า
- ๗.๓. เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- ๗.๔. มีรีโมทคอนโทรล
- ๗.๕. ติดตั้งพร้อมใช้งาน
- ๗.๖. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๘. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดแขวน ไม่น้อยกว่า ๓๖,๐๐๐ บีทียูพร้อมติดตั้ง จำนวน ๒ เครื่อง

- ๘.๑ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดไม่ต่ำกว่า ๓๖,๐๐๐ บีทียู/ชั่วโมง
- ๘.๒ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ
- ๘.๓ เครื่องปรับอากาศที่เสนอต้องเป็นเครื่องที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และเป็นยี่ห้อภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้งคู่ เมื่อใช้งานร่วมกันแล้วจะต้องสามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่า ๓๖,๐๐๐ บีทียู/ชั่วโมง ที่ปริมาณลมส่งไม่น้อยกว่า ๑,๐๕๐ ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที มีค่าอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน (EER) ทั้งระบบไม่น้อยกว่า ๑๑ บีทียูต่อชั่วโมงต่อวัตต์
- ๘.๔ เครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit) ต้องมีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
 - ๘.๔.๑ ตัวถัง (Casing) ผลิตจากเหล็กเคลือบสี เพื่อป้องกันการเสียดสีและลดการกัดกร่อน
 - ๘.๔.๒ แผงระบายความร้อนต้านทานการกัดกร่อนด้วย Aluminum Alloy ที่มีประสิทธิภาพในการระบายความร้อน หรือท่อทองแดง
 - ๘.๔.๓ เครื่องอัดน้ำยา (Compressor)
 - ๘.๔.๓.๑ เป็น ชนิด Rotary หรือ Scroll
 - ๘.๔.๓.๒ ใช้กับระบบไฟกระแสสลับ ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์
 - ๘.๔.๔ คอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil)
 - ๘.๔.๔.๑ แผงคอยล์ร้อนผลิตจาก Aluminum Alloy หรือท่อทองแดง
- ๘.๕ ส่วนเครื่องส่งความเย็น ต้องมีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้
 - ๘.๕.๑ ถาดน้ำทิ้ง (Drain) ทำจากโลหะเคลือบสารกันสนิม หรือทำจากพลาสติก
 - ๘.๕.๒ มีแผ่นกรองอากาศสามารถถอดทำความสะอาดได้ง่าย
 - ๘.๕.๓ มีบานสวิงสามารถกระจายลมได้ โดยสามารถเลือกใช้ได้ทั้งโหมดปรับบานสวิงขึ้นลงอัตโนมัติ หรือหยุดบานสวิงไว้ในตำแหน่งที่ต้องการ
 - ๘.๕.๔ เครื่องควบคุมอุณหภูมิ เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีรีโมทไร้สายหรือมีสายสามารถทำงานได้ ดังนี้
 - ๘.๕.๔.๑ สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้
 - ๘.๕.๔.๒ สามารถปรับทิศทางลมได้
 - ๘.๕.๔.๓ สามารถปรับความเร็วพัดลมได้

- ๘.๕.๕ อุปกรณ์อื่น ๆ จะต้องประกอบด้วย
- ๘.๕.๕.๑ ท่อน้ำทิ้งพร้อมข้อต่อท่อประปาตามขนาดของรูน้ำทิ้ง
 - ๘.๕.๕.๒ แผ่นกรองอากาศชนิดถอดล้างได้แบบ
 - ๘.๕.๕.๓ หน้ากากจ่ายลม ปรับทิศทางลมได้
- ๘.๖ คุณลักษณะพิเศษตามระเบียบสำนักนายก หรือมติคณะรัฐมนตรี
- ๘.๖.๑ เป็นเครื่องปรับอากาศที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน มอก.๑๑๕๕-๒๕๓๖ หรือ มอก.๑๑๕๕-๒๕๕๗ หรือ มอก.๒๑๓๔-๒๕๔๕ หรือ มอก.๒๑๓๔-๒๕๕๓ หรือดีกว่า
 - ๘.๖.๒ เครื่องปรับอากาศที่เสนอ จะต้องเป็น ผลิตภัณฑ์ผลิตในประเทศไทย และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ
- ๘.๗ การรับประกันสินค้าและการบริการหลังการขาย
- ๘.๗.๑ ผู้ขายจะต้องทำหนังสือระบุถึงที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์และโทรสาร เพื่อติดต่อ สำหรับใช้ติดต่อ แจ้งครุภัณฑ์เสียหายให้กับผู้ดูแลครุภัณฑ์ ๑ ฉบับ
 - ๘.๗.๒ เครื่องปรับอากาศที่เสนอ จะต้องมีการรับประกันความเสียหายของเครื่อง (ไม่รวม Compressor) จากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า ๑ ปี
 - ๘.๗.๓ กรณีเกิดการเสียหายที่อุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น Compressor หรือ มอเตอร์ หรือ รีโมท ในระยะ ๑ ปีแรก ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการเปลี่ยนใหม่ให้ทันที โดยใช้อะไหล่แท้ โดยไม่มีข้อแม้ กรณีที่ไม่มีอะไหล่แท้ ผู้ขายจะต้องดำเนินการเปลี่ยนครุภัณฑ์เป็นชุดใหม่ทั้งชุด โดยเป็นครุภัณฑ์ยี่ห้อเดิม ที่มีคุณลักษณะไม่ด้อยกว่าของเดิมในทุกด้าน
 - ๘.๗.๔ กรณีความเสียหายที่เกิดจากการที่น้ำยารั่ว หรือซึม หากจุดต้นเหตุ อยู่ในชุดส่งลมเย็น หรือชุดระบายความร้อน ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการเปลี่ยนเป็นสินค้าใหม่ โดยเป็นรุ่นและยี่ห้อเดิม
 - ๘.๗.๕ ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาพร้อมการบำรุงรักษาย่อย อย่างน้อย ๑ ปี โดยให้มาบำรุงรักษาย่อย ๓ ครั้ง หลังการติดตั้งและมีการบำรุงรักษาใหญ่ ๑ ครั้งหลังการติดตั้งครบ ๑ ปี
 - ๘.๗.๖ การซ่อมแซมจุดเสียหายทุกครั้ง ผู้ขายจะต้องดำเนินการภายในเวลาไม่เกิน ๕ วันทำการ หลังจากได้รับแจ้ง กรณีที่ผู้ขายไม่มาซ่อมภายในเวลา ๕ วันทำการ ให้มหาวิทยาลัยสามารถดำเนินการซ่อม ตามระเบียบราชการ โดยที่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมครั้งนั้น ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ
 - ๘.๗.๗ การซ่อมแซมครุภัณฑ์ กรณีเหลือระยะเวลาประกันตามสัญญาไม่น้อยกว่า ๖ เดือน ผู้ขายจะต้องรับประกันความเสียหายที่เกิดจากอาการเสียหายเดิมต่อไปอีกไม่น้อยกว่า ๖ เดือน โดยให้ทำหนังสือรับรองการรับประกันส่งให้ผู้ดูแลครุภัณฑ์ เก็บไว้เป็นหลักฐาน
- ๘.๘ ข้อกำหนดรายละเอียดของการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
- ๘.๘.๑ ผู้ขายจะต้องแสดงตัวเครื่องปรับอากาศและวัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง ให้คณะกรรมการตรวจรับตรวจสอบก่อนการติดตั้ง
 - ๘.๘.๒ การติดตั้ง ให้ติดตั้งตามสถานที่ต่างๆ ดังนี้
 - พื้นที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ หรือ คณะกรรมการกำหนด

๘.๘.๓ การติดตั้งระบบไฟฟ้า

๘.๘.๔ ระบบไฟฟ้าระหว่าง Load Center กับ Condensing Unit ให้ใช้สายไฟขนาดพื้นที่หน้าตัด ไม่น้อยกว่า ๖ มม^๒ (เบอร์ ๖) สำหรับเครื่องปรับอากาศที่ใช้ระบบไฟฟ้า ๓ เฟส จาก Load Center ประจำห้องไปจนถึงอุปกรณ์ปลายทาง

๘.๘.๕ วงจรไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่อง ให้เชื่อมต่อจากตู้ควบคุมประจำห้อง โดยใช้ Circuit Breaker (ผู้เสนอต้องรับผิดชอบในการจัดหา Breaker ที่ใช้งานได้กับตู้ไฟ) ให้ติดตั้งตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง

๘.๙ การติดตั้งท่อน้ำยา ต้องติดตั้งอย่างถูกวิธี โดยมีท่อส่งน้ำยาและท่อดูดน้ำยากลับ ตามขนาดของเครื่อง เป็นท่อเบอร์ ๒๒ หรือ Type L พร้อมหุ้มฉนวนขนาดความหนาไม่น้อยกว่า ๓/๔ นิ้ว

๘.๑๐ ผู้ขายจะต้องรับประกันความเสียหาย อันเนื่องจากการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ อย่างน้อย ๑ ปี โดยมีหนังสือยืนยันจากทางบริษัทผู้ขาย

เงื่อนไขอื่นๆ

๑. ผู้เสนอราคา สามารถติดต่อขออนัดดูสถานที่ตั้งของอุปกรณ์

๒. สินค้าทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยถูกใช้งานและต้องไม่ได้ถูกแก้ไขตัดแปลงโดยผู้ผลิตที่ไม่ได้รับรองและต้องเป็นสินค้าที่ไม่มีตำหนิ

๓. ผู้ขายรับผิดชอบในการจัดส่งของถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

๔. ผู้ขายต้องรื้อถอนเครื่องปรับอากาศเก่าออกก่อนติดตั้งของใหม่ ในกรณีพื้นที่ห้องดังกล่าวมีเครื่องเก่าติดอยู่

๙. เก้าอี้โพลีเลคเซอร์ จำนวน ๒๕ ตัว

๑. ขนาด กว้าง ๕๐ x ลึก ๕๑ x สูง ๘๐ cm

๒. โครงสร้างเก้าอี้ ทำจากเหล็ก ขนาด ๖ หุน หนา ๑.๐ มิล ชูบโครเมียมอย่างดี

๓. เหล็กคานยึดระหว่างขา ๒ ข้างกันฉีก หนา ๑ มิล

๔. ที่คานเก้าอี้เจาะรูสำหรับยึดติดกับเปลือกพลาสติกที่นั่ง

๕. พลาสติกที่นั่ง ทำจากพลาสติกโพลีโพรพิลีน ฉีดขึ้นรูป สามารถยึดติดกับโครงเก้าอี้ได้ สีสตามแบบผู้ว่าจ้างกำหนด

๖. แผ่นเลคเซอร์ทำจากไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๕ มิล ปิดผิวด้วยลามิเนต สีขาวทั้ง ๒ ด้าน

๗. ปลายขาเมียกรองกันกระแทก


๘. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

โดยใช้การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้ เกณฑ์ราคา

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ
(นายบรรพต เจตนาแสน)

ลงชื่อ  กรรมการ
(นายณัฐวิทย์ คงศรีชาย)

ลงชื่อ  กรรมการและเลขานุการ
(นายธรรมรัตน์ จรุงชุมม์)