

ร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)

รายการครุภัณฑ์ประจำอาคาร ๕๐ ปี รัฐศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๑. ความเป็นมา

ตามที่คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รับอนุมัติงบประมาณก่อสร้างอาคาร ๕๐ ปี รัฐศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประจำปี ๒๕๕๗ จำนวน ๑ รายการ แต่ยังคงขาดครุภัณฑ์ประจำอาคาร จึงมีความต้องการจัดหาครุภัณฑ์ประจำอาคารหลังใหม่ ดังกล่าวนี้นี้ สำหรับการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษา และสำหรับการบริหารจัดการ ตามวัตถุประสงค์ในการสร้างอาคารและนโยบายของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อจัดหาครุภัณฑ์การเรียนการสอน และสำหรับการบริหารจัดการ
๒. เพื่อให้ให้นักศึกษามีอุปกรณ์การเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนรู้
๓. เพื่อสามารถรองรับการประชุม อบรมเชิงวิชาการ
๔. เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

๓. ระยะเวลาการส่งมอบ

ครุภัณฑ์ทุกโครงการจัดส่งพร้อมติดตั้ง ณ คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ ระยะเวลาส่งมอบภายใน ๑๕ วัน ทำการ นับตั้งแต่วันที่คณะรัฐศาสตร์ฯ มีหนังสือแจ้ง

๔. วงเงินในการจัดหา

จำนวนเงิน ๙,๘๕๔,๑๐๐ บาท (เก้าล้านแปดแสนห้าพันหนึ่งร้อยบาทถ้วน)

๕. ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้ :-

- ๕.๑ เป็นผู้มิอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ดังกล่าว
- ๕.๒ ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
- ๕.๓ ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันครุภัณฑ์เช่นว่านั้น
- ๕.๔ ผู้เสนอราคาไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัย และไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์

ณ วัน ประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการ
แข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๕.๕ ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติตาม “ประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริต
แห่งชาติ” เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคล
เป็นคู่สัญญา กับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ “หมวด ๕ มาตรการ เพื่อให้หน่วยงานรัฐปฏิบัติ” ข้อ ๑๕ ดังนี้

(๑) บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายการรับ
รายจ่าย หรือไม่ถูกต้องครบถ้วน ในสาระสำคัญ

(๒) บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัด
จ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government : e-GP) ตามข้อ ๑๖ ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ
กรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

(๓) คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละ
ครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดได้

๖. คุณสมบัติเฉพาะ

แบ่งเป็น ๕ โครงการ ดังนี้

โครงการที่ ๑ ครุภัณฑ์ห้องศูนย์การเรียนรู้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์

โครงการที่ ๒ ครุภัณฑ์ประจำห้องเรียนอัจฉริยะ

โครงการที่ ๓ ครุภัณฑ์ห้องสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ

โครงการที่ ๔ ครุภัณฑ์ห้องประชุมใหญ่ ๔๐๐ ที่นั่ง

โครงการที่ ๕ ครุภัณฑ์โถงอ่านหนังสือ

โครงการที่ ๑ ครุภัณฑ์ห้องศูนย์การเรียนรู้มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์

๑. โต๊ะประชุม มีล้อ ขนาด ยาวxกว้างxสูง ไม่น้อยกว่า ๑๖๐x๔๕x๗๕ ซม. จำนวน ๒๑ ตัวทุกรายการ
จะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) หน้าโต๊ะไม้ Particle Board สีทอป Melamine Short Cycle WH-สีเซอริตี้ความหนา ๒๕ มม. ปิด
ผิว ด้วย Melamine Short cycle ๒ ด้านปิดขอบ PVC ความหนา ๒ มม.(REHAU) ลบมุมมนด้วยเครื่องจักร
โดยรอบ

๒) บังดา ไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มม. ปิดผิวด้วย High Pressure Laminateด้านล่างปิด
ผิวด้วย High Pressure Laminate สีดำป้องกันการแฉ่นตัว

๓) ปิดขอบ PVC ความหนา ๒ มม.(REHAU) ลบมุมมนด้วยเครื่องจักรโดยรอบขาโต๊ะด้านบนรับท้อป และราวสำหรับพับท้อป ทำจากเหล็กท่อกลม ทำสี Powder coat สีเงินยึดติดกับขาทั้งสองข้างด้วยสกรู

๔) โครงขาบน เหล็กท่อกลมทำสี Powder Coat สีเงิน

๕) โครงขาล่าง อะลูมิเนียมขัดเงา

๖) อุปกรณ์ พับและล็อคท้อป ทำจากพลาสติกคุณภาพดี ยึดติดกับท้อปด้วยสกรู



๒. เก้าอี้สำนักงานขนาด กว้างxลึกxสูง ไม่น้อยกว่า ๖๐x๖๐x๖๐ ซม. จำนวน ๔๒ ตัว ทุกรายการ จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) พนักพิงและ เบาะหุ้มหนังเทียม สีเขียว ขาเหล็กโครเมียมมีล้อ

๒) สามารถพับขึ้นเพื่อซ้อนกันได้

๓) ไม่มีเท้าแขน



๓. กระดานอัจฉริยะ (Interactive Board) พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ เครื่อง จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) เป็นจอรับภาพสำหรับโปรเจคเตอร์ขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า ๗๘ นิ้ว

๒) สามารถติดตั้งได้แบบแขวนผนังหรือวางบนขาตั้งพร้อมล้อเลื่อน มีความแข็งแรง ทนทาน พื้นผิวสีขาวเรียบหรือสามารถติดตั้งโปรเจคเตอร์แบบ Short-throw แขวนยึดกับกระดานได้เป็นอย่างดี

๓) สามารถเขียนได้ทั่วทุกพื้นที่สีขาวเมื่อเปิดเต็มจอ โดยปากกาที่ใช้เป็นแบบชนิดไร้สาย และไม่ใช้แบตเตอรี่ จำนวนอย่างน้อย ๒ ด้ามใช้เทคโนโลยีอินฟราเรด (Infrared Sensor) สามารถใช้งานด้วยนิ้วหรือปากกาสัมผัส ช่วยในการเขียนได้สามารถใช้งานเขียนพร้อมกันอย่างน้อย ๔ คนได้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบสาย USB Type A ทั้งสองด้านเพื่ออำนวยความสะดวกการใช้งานโดยใช้ไฟเลี้ยงผ่านสาย USB และไม่ต้องใช้ไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานอื่น

๔) ทำหน้าที่ช่วยในการ Presentation และสามารถ เขียนอธิบายเพิ่มเติมลงใน Presentation File และทำหน้าที่แทนเมาส์เสมือนทำงานบน Touch Screen ได้อย่างดี

๕) มีโปรแกรมช่วยในการ Presentation ที่สนับสนุนการทำงานบน ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ไม่น้อยกว่าเวอร์ชัน ๗ และสามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Microsoft office ไม่น้อยกว่าเวอร์ชัน ๒๐๑๐ ทั้งนี้ ต้องสามารถอัปเดตให้สามารถใช้งานในระบบปฏิบัติการ Windows และ Mac OS ในเวอร์ชันปัจจุบันได้

คุณสมบัติซอฟต์แวร์ควบคุมกระดาน

- (๑) เมนูการใช้งานสามารถเลือกภาษาได้หลายภาษา
- (๒) โปรแกรมการเขียนกระดานสามารถเปิดด้วยไอคอนและการสัมผัสฝ่ามือที่กระดาน โดยโปรแกรมสามารถเพิ่มหน้ากระดานใหม่ได้ ไม่จำกัด
- (๓) สามารถแสดงไฟล์ภาพ เสียงและวีดีโอได้
- (๔) มีฟังก์ชัน ช่วยสร้างรูปทรงทางคณิตศาสตร์ แบบ ๒ มิติ ได้ไม่น้อยกว่า ๑๗ ฟังก์ชันที่แสดงได้ทั้งสี่เหลี่ยม, สี่เหลี่ยมด้านขนาน, วงรี, วงกลม, สามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยมคางหมูวงรี, สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน, สามเหลี่ยม right-angled , ห้าเหลี่ยม, หกเหลี่ยม, รูปดาว, เส้นตรง, เส้นประ, เส้นลูกศร, ลูกศรเส้น, ลูกศร ๒ หัว, ลูกศร ๒ หัวเส้นประ ฯลฯ และแบบ ๓ มิติ ได้ไม่น้อยกว่า ๘ ฟังก์ชันที่แสดงได้ทั้ง ทรงลูกบาศก์, ทรงสี่หน้า, ทรงกระบอก, ทรงรี, ทรงปริซึม, ทรงแปดหน้า, ทรงกรวย, และ Dihedron
- (๕) สามารถเขียนทับข้อความบนรูปภาพ, วีดีโอ และเว็บไซต์ได้
- (๖) สามารถ Cut Copy Paste รูปวาด รูปภาพ หรือตัวหนังสือได้
- (๗) สามารถเปิดการใช้งานเต็มจอและย้ายเมนูไปมาได้อิสระ ทุกตำแหน่งบนหน้าจอ
- (๘) มีฟังก์ชันกล้องถ่ายรูป สามารถเลือกรูปแบบการใช้งานได้ ๓ รูปแบบ
- (๙) สามารถบันทึกการนำเสนอเป็นภาพพร้อมเสียง ในรูปแบบไฟล์ วีดีโอ
- (๑๐) สามารถขีดเขียน และบันทึกการขีดเขียนลงในโปรแกรม Microsoft Office ได้
- (๑๑) สามารถสั่งพิมพ์จากโปรแกรมบอร์ดได้ทันที
- (๑๒) สามารถอัปเดต Driver ผ่านเว็บไซต์ได้ฟรี
- (๑๓) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- (๑๔) ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย ซึ่งออกโดยบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาในประเทศ ที่ใช้ชื่อบริษัทเดียวกับสินค้าที่เสนอราคา และการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากบริษัทผู้นำเข้าหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง (เอกสารฉบับจริง) โดยระบุถึงเลขที่ประกาศและหน่วยงานโดยตรง เพื่อรองรับการรับประกันและบริการหลังการขาย

๔. เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ระยะสั้น (Ultra Short-Throw LCD Projector) พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ เครื่อง จะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) เป็นเครื่องฉายชนิด ๓LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่ต่ำกว่า ๐.๕๙ นิ้ว
- ๒) สามารถแสดงผลที่ความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑,๒๘๐ x ๘๐๐ Pixel (True WXGA)
- ๓) กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า ๓,๓๐๐ ANSI Lumen

- ๔) มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ : ๑
- ๕) Throw distance ๓/๘" (๑๖:๑๐) @ ๑๘ CM
- ๖) มีช่องต่อสัญญาณเข้า D-sub ๑๕ pin ๑ ช่อง, S-Video ๑ ช่อง, HDMI ๒ ช่อง, Composite Video ๑ ช่อง, Audio ชนิด Stereo Mini Jack ๒ ช่อง, Microphone ๑ ช่อง, USB TypeA และ TypeB ชนิดละ ๑ ช่อง
- ๗) มีช่องสัญญาณออกต้องมีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub ๑๕ pin ๑ ช่อง และ Audio ๑ ช่อง ใช้หลอดภาพชนิด UHE กำลังไฟไม่เกิน ๒๔๕ วัตต์
- ๘) รองรับการใช้งานเชื่อมต่อผ่านระบบไร้สาย (Wireless Connection) มาตรฐาน ๘๐๒.๑๑b/g/n (ส่วนข้อเพิ่ม)
- ๙) สามารถเชื่อมต่อเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านระบบ LAN และ RS๒๓๒C
- ๑๐) สามารถตรวจสอบการใช้งาน สถานะ และควบคุมตัวเครื่องจากระยะไกลได้
- ๑๑) มีลำโพงที่ติดมาพร้อมกับตัวเครื่องกำลังไม่ต่ำกว่า ๑๖ วัตต์
- ๑๒) สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า ± 3 องศา
- ๑๓) สามารถฉายภาพขนาด ๖๐-๑๐๐ นิ้ว เป็นอย่างน้อย โดยมีระยะห่างจากจอภาพถึงเครื่องฉาย ๐.๓๔.๘-๕๙.๗ เมตรสามารถตั้ง Password เพื่อรักษาความปลอดภัยของเครื่อง และมีเมนูการใช้งานภาษาไทย
- ๑๔) หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ ชั่วโมงในโหมดความสว่างปกติ (Normal Mode) และ ๖,๐๐๐ ชั่วโมงในโหมดความสว่างต่ำ (Eco Mode) มีฟังก์ชันในการพักการฉายภาพโดยพักการทำงานของหลอดภาพ ซึ่งสามารถส่งคำสั่งผ่านทางรีโมทคอนโทรลได้
- ๑๕) รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๒ ปี (หลอดภาพรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี/๑,๐๐๐ ชม. แล้วแต่ระยะเวลาใดถึงก่อน)
- ๑๖) ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย ซึ่งออกโดยบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาในประเทศ ที่ใช้ชื่อบริษัทเดียวกับสินค้าที่เสนอราคา และการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากบริษัทผู้นำเข้าหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง (เอกสารฉบับจริง) โดยระบุถึงเลขที่ประกาศและหน่วยงานโดยตรง เพื่อรองรับการรับประกันและบริการหลังการขาย

๕. จอแสดงผลแบบดิจิทัล Interactive touchscreen ๗๐ นิ้ว พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ จอ จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) เป็นจอมอดิเตอร์ขนาดเส้นทแยงมุมพื้นที่สัมผัสไม่น้อยกว่า ๗๐ นิ้ว แบบ ๑๖:๙ ด้วยเทคโนโลยี Infrared
- ๒) สามารถติดตั้งได้แบบแขวนผนัง มีความแข็งแรง ทนทาน สามารถเขียนได้ทั่วทุกพื้นที่กระจกเมื่อเปิดเต็มจอ
- ๓) สามารถใช้งานด้วยนิ้วหรือปากกาสัมผัส ช่วยในการเขียนได้ โดยเขียนพร้อมกันได้อย่างน้อย ๑๐ คน ในสีเดียวกัน และเขียนต่างสีพร้อมกันได้อย่างน้อย ๕ คน
- ๔) เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบสาย USB Type A หนึ่งด้านและ USB Type B อีกหนึ่งด้าน สำหรับการใช้งานทัชสกรีนของคอมพิวเตอร์ภายนอก
- ๕) ทำหน้าที่ช่วยในการ Presentation เช่น เป็นกระดานดำ, เขียนอธิบายเพิ่มเติมลงใน Presentation File และ ทำหน้าที่แทนเมาส์เสมือนทำงานบน Touch Screen ได้อย่างดี
- ๖) มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐ x ๑,๐๘๐ ที่ ๑.๐๗ พิกเซลในในระบบ ๑๐-bit ๑๐๐Hz/๑๒๐Hz
- ๗) การตอบสนองภาพไม่เกิน ๖ms และการตอบสนองของการสัมผัส น้อยกว่า ๑๐ ms
- ๘) มีความสว่างไม่ต่ำกว่า ๓๕๐ cd/m² และมีความคมชัดไม่ต่ำกว่า ๔๐๐๐ : ๑
- ๙) อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง และมีมุมในการมองไม่น้อยกว่า ๑๗๖/๑๗๖
- ๑๐) ใช้กำลังไฟ ขนาด ๒๐๐ วัตต์ และน้อยกว่า ๐.๕ วัตต์ในโหมด สแตนด์บาย
- ๑๑) คอมพิวเตอร์สามารถถอดออกจากตัวเครื่องหรือประกอบเข้าไปแบบ Built-in ได้ (Detachable) (ไม่ใช่แบบฝังติดกับตัวเครื่อง)
- ๑๒) มีช่องสัญญาณสำหรับต่ออุปกรณ์
 - สัญญาณคอมพิวเตอร์ VGA Input
 - สัญญาณคอมพิวเตอร์ VGA Output
 - สัญญาณเสียงคอมพิวเตอร์ VGA Audio Input
 - สัญญาณเสียงคอมพิวเตอร์ VGA Audio Output (Mini Jack)
 - สัญญาณคอมพิวเตอร์ HDMI Input
 - สัญญาณ SPDIF Output
 - สัญญาณ USB ๒.๐

- สัญญาณ USB ๓.๐
- สัญญาณ USB Type-B สำหรับจอสัมผัส
- สัญญาณ RS-๒๓๒
- สัญญาณ Audio Mini Jack (Earphone)
- ช่องต่อ USB สามารถรองรับไฟล์ภาพ, เพลง และภาพยนตร์ จาก flash memory หรือ

HDD ได้รวมทั้งยังเชื่อมต่อกับ keyboard และ เมาส์ ได้

๑๓) ใช้กระแสไฟฟ้า ๑๐๐-๒๔๐V AC ๕๐/๖๐Hz

๑๔) มีโปรแกรมช่วยในการ Presentation ที่สนับสนุนการทำงานบน ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ไม่น้อยกว่าเวอร์ชัน ๗ และสามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Microsoft office ไม่น้อยกว่าเวอร์ชัน ๒๐๑๐ ทั้งนี้ ต้องสามารถอัปเดตให้สามารถใช้งานในระบบปฏิบัติการ Windows และ Mac OS ในเวอร์ชันปัจจุบันได้

๑๕) มีระบบคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Windows หน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า Intel Core i๕ หรือ Android หรือ ทั้งสองระบบปฏิบัติการ

๑๖) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

คุณสมบัติซอฟต์แวร์ควบคุมกระดาน

(๑) เมนูการใช้งานสามารถเลือกภาษาได้หลายภาษา เช่น เมนูภาษาไทย, อังกฤษ, จีน สามารถแสดงคำสั่ง ของฟังก์ชันมี Main Tool เพื่อสะดวกในการใช้งานในเบื้องต้น ไม่น้อยกว่า ๒๔ คำสั่ง โดยสามารถเพิ่ม-ลด ปุ่มคำสั่งตามคำสั่งที่มีได้ไม่จำกัด และจัดเรียงปุ่มคำสั่งได้โดยอิสระ

(๒) โปรแกรมการเขียนกระดานสามารถเปิดด้วย ไอคอน โดยโปรแกรมสามารถเพิ่ม หน้า กระดานใหม่ได้ไม่จำกัด

(๓) โปรแกรมการเขียนกระดานมีฟังก์ชันออกแบบหน้ากระดาษ เพื่อให้สามารถเลือกใช้งาน ๒หน้ากระดาษในหน้าจอดีเหมือนกันได้

(๔) สามารถแสดงไฟล์ภาพ เสียงและวีดิโอได้หลายรูปแบบ

(๕) สามารถนำไฟล์เอกสารมาเปิดได้ที่หน้าจอของซอฟต์แวร์ควบคุมกระดานได้หลายรูปแบบ

(๖) มีฟังก์ชัน ช่วยสร้างรูปทรงทางคณิตศาสตร์ แบบ ๒ มิติ ที่แสดงได้ทั้งสี่เหลี่ยม, สี่เหลี่ยมด้านขนาน, วงรี, วงกลม, สามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยมคางหมูวงรี, สี่เหลี่ยม ขนมเปียกปูน, สามเหลี่ยม right-angled , ห้าเหลี่ยม, หกเหลี่ยม, รูปดาว, เส้นตรง, เส้นประ, เส้นลูกศร, ลูกศรเส้นประ, ลูกศร ๒ หัว,

ลูกศร ๒ หัวเส้นประ ฯลฯ และแบบ ๓ มิติ ได้ไม่น้อยกว่า ๘ ฟังก์ชันที่แสดงได้ทั้ง ทรงลูกบาศก์, ทรงสี่หน้า, ทรงกระบอก, ทรงรี, ทรงปริซึม, ทรงแปดหน้า, ทรงกรวย, และ Dihedron

(๗) สามารถกำหนดค่า Background เป็น เป็นรูปภาพได้ และสามารถกำหนดสีตามใจชอบได้

(๘) สามารถเขียนทับข้อความบนรูปภาพ, วีดีโอ และเว็บไซต์ได้

(๙) สามารถ Cut Copy Paste รูปภาพ รูปภาพ หรือตัวหนังสือได้

(๑๐) สามารถเปิดการใช้งานเต็มจอและย้ายเมนูไปมาได้อิสระ ทุกตำแหน่งบนหน้าจอ

(๑๑) สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องถ่ายภาพสามมิติ เพื่อดึงภาพเคลื่อนไหว มาใช้ใน

การสอนได้

(๑๒) สามารถปรับความโปร่งใส รูปภาพ ลายเส้น และรูปทรงที่เลือกได้อย่างอิสระ

(๑๓) สามารถเลือกรูปภาพ ลายเส้น และรูปทรงที่เลือก ให้พ้นจากพื้นที่ใช้รูปภาพด้วย

การวัดปลาย นิ้ว

(๑๔) สามารถบันทึกการนำเสนอ

(๑๕) สามารถขีดเขียน และบันทึกการขีดเขียนลงในโปรแกรม Microsoft Office ได้

(๑๖) สามารถสั่งพิมพ์จากโปรแกรมบอร์ดได้ทันที

(๑๗) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๖. ลำโพง ๑๒ นิ้ว พร้อมเครื่องขยายเสียงในตัว ๑๐๐๐ วัตต์ และอุปกรณ์ติดตั้ง พร้อมติดตั้ง จำนวน ๒ ใบ ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) ตู้ลำโพง PA ๒ ทาง (๒-way, Bi-amp Powered Speaker, Bass-reflex Type)

๒) ตอบสนองความถี่ (-๑๐dB) ๕๒ Hz-๒๐ kHz

๓) Coverage Angle: (Horizontal x Vertical) H๙๐° x V๖๐° Constant Directivity Horn

๔) มีค่า Maximum SPL (Peak) IEC Noise@๑m: ๑๓๑ dB SPL

๕) มีเครื่องขยายเสียง Class – D ในตัวมีกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐W (LF: ๘๐๐ W, HF: ๒๐๐ W)

๖) ลำโพงเสียงต่ำ ขนาด ๑๒ นิ้ว (Components LF: ๑๒" Cone, ๒" Voice Coil)

๗) ลำโพงเสียงแหลม ขนาด ๑.๔ นิ้ว (Components HF: ๑.๔" Voice Coil, Compression Driver)

๘) ช่องสัญญาณขาเข้าแบบรวม : Combo x๑, INPUT๒: Combo x ๑ + RCA-pin x ๒

๙) ช่องสัญญาณขาเข้าแบบ XLR x ๑ (CH๑ Parallel Through or CH๑+CH๒ Mix)

๑๐) ความไวสัญญาณขาเข้า: (Level: Center) INPUT๑: LINE: +๑๐ dBu, MIC: -๒๒ dBu, INPUT๒: +๑๐ dBu

๑๑) ความแรงสัญญาณขาเข้า: INPUT๑: LINE: +๒๔ dBu, MIC: -๘ dBu, INPUT๒: +๒๔ dBu

๑๒) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๓. เครื่องผสมสัญญาณเสียง ๑๒ ช่อง พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ เครื่อง จะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) มี ๑๒ ช่องสัญญาณ
- ๒) มี ๘ ช่องสัญญาณไมโครโฟน
- ๓) มีสวิตช์เลือก Hi-Z สำหรับ กีตาร์,เบส และเครื่องมื้อื่นๆ สองช่องเป็นอย่างน้อย
- ๔) มี ๒ Group
- ๕) มี ๒ x Aux Busses
- ๖) มี EQ with sweepable mid-bands per channel
- ๗) มี effects ในตัวเครื่อง
- ๘) Hi-Pass Filters (low-cut) and ๔๘V Phantom Power on all mic channels
- ๙) บันทึกและเล่นกลับโดยใช้ USB
- ๑๐) มีแหล่งจ่ายไฟภายใน
- ๑๑) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๔. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบเกี่ยวหูและหนีบปกเสื้อ (Earset and lavalier Wireless Microphone UHF) พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ชุด ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๔.๑ เครื่องรับสัญญาณ จะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) ใช้ย่านความถี่ UHF: ๓๙๔-๘๐๖ MHz
- ๒) ปรับช่องความถี่ใช้งานไม่น้อยกว่า ๙๖๐ ช่อง ที่ ๒๔ MHz
- ๓) มีจอแสดงผล LCD Multi-function
- ๔) มีระบบค้นหาและตั้งค่าอัตโนมัติ
- ๕) มี ๕-segment แสดงระดับสัญญาณเสียง
- ๖) ช่วงความถี่ตอบสนอง ๕๐Hz-๑๕KHz
- ๗) สามารถใช้งานได้ในระยะไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ฟุต

- ๘) มีค่า S/N Ratio > ๑๐๕dB (๑KHz)
- ๙) มีค่า T.H.D (๑KHz) <๐.๕% ที่ ๑KHz
- ๑๐) เสอาอากาศขนาด 1/4 สามารถถอดเปลี่ยนได้
- ๑๑) มีชุดอุปกรณ์ยึดตัวเครื่องรับมาพร้อมในชุด

๘.๒. ชุดไมโครโฟนแบบเกี่ยวหูและหนีบปากเสื้อพร้อมเครื่องส่งสัญญาณ จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) ใช้ย่านความถี่ UHF : ๓๙๔-๔๐๖ MHz
- ๒) บนตัวเครื่องส่งสัญญาณมีจอ LCD แสดงระดับแบตเตอรี่และช่องสัญญาณ
- ๓) ปรับช่องความถี่ใช้งานไม่น้อยกว่า ๙๖๐ ช่อง ที่ ๒๔ MHz
- ๔) ในชุดมีไมโครโฟนแบบเกี่ยวหูและหนีบปากเสื้อให้เลือกใช้งาน
- ๕) ช่วงความถี่ตอบสนอง ๕๐Hz – ๑๕KHz หรือดีกว่า
- ๖) มี กำลังส่ง RF ๒๐m Wเป็นอย่างน้อย
- ๗) ใช้แบตเตอรี่แบบ AA x ๒
- ๘) สามารถใช้งานได้ถึง ๘ ชั่วโมงโดยใช้แบตเตอรี่แบบ alkaline
- ๙) ไมโครโฟนแบบหนีบปากเสื้อมีทิศทางรับเสียงแบบ Cardioid
- ๑๐) ไมโครโฟนแบบเกี่ยวหูมีทิศทางรับเสียงแบบ Cardioidหรือ Omnidirectional (ลี TAN)
- ๑๑) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๙. ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ชุด ทุกรายการจะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๙.๑ เครื่องรับสัญญาณ

- ๑) มีจอแสดงผล LCD Multi-function
- ๒) ใช้ย่านความถี่ UHF : ๓๙๔-๔๐๖ MHz
- ๓) ช่วงความถี่ตอบสนอง ๕๐Hz-๑๕KHz
- ๔) สามารถใช้งานได้ในระยะไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ฟุต
- ๕) ปรับช่องความถี่ใช้งานไม่น้อยกว่า ๙๖๐ ช่อง ที่ ๒๔ MHz
- ๖) มีค่า S/N Ratio > ๑๐๕dB(๑KHz-A)
- ๗) มีค่า Sensitivity – ๑๐๕dBm(๑๒dB)
- ๘) มีค่า T.H.D (๑KHz)<๐.๕% ที่ ๑KHz

- ๙) เส้าอากาศขนาด 1/4 สามารถถอดเปลี่ยนได้
- ๑๐) มีชุดอุปกรณ์ยึดตัวเครื่องรับมาพร้อมในชุด

๙.๒. ไมโครโฟนแบบมือถือ

- ๑) ชนิดของไมโครโฟนเป็นแบบ Dynamic Cardioid Microphone
- ๒) ใช้ย่านความถี่ UHF : ๓๙๔-๘๐๖ MHz
- ๓) ช่วงความถี่ตอบสนอง ๕๐ Hz – ๑๕KHz
- ๔) มีค่า Dynamic Range >๑๐๐dB เป็นอย่างน้อย
- ๕) มี กำลังส่ง RF ๒๐m w เป็นอย่างน้อย
- ๖) ใช้แบตเตอรี่แบบ AA x ๒
- ๗) สามารถใช้งานได้ถึง ๘ ชั่วโมงโดยใช้แบตเตอรี่แบบ Alkaline
- ๘) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๐. เวทีสำเร็จรูป ถอดประกอบได้ จำนวน ๘ ตัว จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) ความสูงปรับได้ ๔ ระดับคือ ๓๒ ซม., ๕๒ ซม., ๕๖ ซม., ๖๐ ซม.
- ๒) เวกีขนาด ขนาด กว้าง x ยาว ๑๒๒ ซม. (๑๒๒ ซม. x ๑๒๒ ซม.)
- ๓) ตัวเวทีวัสดุทำจากอลูมิเนียม
- ๔) พื้นเวทีทำจากไม้อัดเคลือบวัสดุกันน้ำ
- ๕) มีบันไดเวที ๒ step จำนวน ๒ ชุด



บันไดหน้ากว้าง 60 cm



บันได 2 ชั้น

๑๑. ระบบวีดีโอคอนเฟอเรนซ์สำหรับห้องประชุม พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ระบบ จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) สามารถใช้งานประชุมวีดีโอทางไกลผ่านจอภาพได้ไม่น้อยกว่า ๔ จุด ตามมาตรฐาน H.๓๒๓ และ SIP
- ๒) ตัวเครื่องต้องรองรับการอัพเกรดเพิ่มเติมในภายหลังเพื่อให้ได้การประชุมวีดีโอ ทางไกลผ่านจอภาพไม่น้อยกว่า ๑๐ จุด
- ๓) มี SIP Server เพื่อใช้ในการประชุมทางไกลผ่าน SIP โปรโตคอล

๔) รองรับมาตรฐานวิดีโอ H.๒๖๑, H๒๖๓, H๒๖๓+, H.๒๖๔, H.๒๖๔ HP, H.๒๖๔ SVC และ H๒๓๙ (dual stream) เป็นอย่างน้อย

๕) รองรับมาตรฐาน BFCP content sharing

๖) รองรับการใช้งานเมนูได้ไม่น้อยกว่า ๒๒ ภาษา และ รองรับการใช้งานเมนูภาษาไทย

๗) ตัวเครื่องรองรับการบันทึกรายการเหตุการณ์ของระบบได้ (System Log)

คุณสมบัติของระบบภาพ

- รองรับการแสดงภาพแบบ HD๑๐๘๐p ที่ ๓๐fps ได้
- รองรับการเลือกปรับ Layout ได้ไม่น้อยกว่า ๖ รูปแบบ
- รองรับการแสดงภาพ ๒หน้าจอ (Dual Display) โดยแสดงภาพระหว่างกล้องกับ

คอมพิวเตอร์ให้ผู้นั่งคนละหน้าจอ

๘) รองรับมาตรฐานเสียง G.๗๑๑, G.๗๒๒, G.๗๒๒.๑, G๗๒๒.๑C, G.๗๒๔ เป็นอย่างน้อย

๙) รองรับการบันทึกภาพลงอุปกรณ์ยูเอสบี Flash drive ได้เป็นอย่างน้อย

๑๐) มีซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการแปลงไฟล์ที่บันทึกเป็น MOV และ MP๔ ได้เป็นอย่างน้อย

คุณสมบัติของระบบเสียง

- รองรับการตั้งระดับการดูดเสียงของไมโครโฟน Automatic gain control
- รองรับระบบการตัดเสียงรบกวน Advance noise reduction
- รองรับระบบการตัดเสียงสะท้อน Acoustic echo cancellation
- รองรับการเชื่อมต่อไมค์ได้ไม่น้อยกว่า ๔ ตัว

๑๑) มีช่องสัญญาณ Video Input ดังต่อไปนี้

- ช่องสัญญาณสำหรับกล้อง EVC eCam camera จำนวน ๑ช่องสัญญาณ
- ช่องสัญญาณแบบ VGA Input ๑ ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย
- ช่องสัญญาณแบบ DVI ๑ ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย

๑๒) มีช่องสัญญาณ Video Output ดังต่อไปนี้

- ช่องสัญญาณแบบ HDMI Output ๒ ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย
- ช่องสัญญาณแบบ VGA Output ๑ ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย

๑๓) มีช่องสัญญาณ Audio ดังต่อไปนี้

- มีช่องต่อ Audio Input แบบ ๓.๕มิลลิเมตร อย่างน้อย ๑ ช่อง
- มีช่องต่อ Audio Output แบบ ๓.๕มิลลิเมตรอย่างน้อย ๑ ช่อง
- มีช่องต่อ EVC microphone array อย่างน้อย ๑ ช่อง

๑๔) คุณสมบัติของ Network

- รองรับ IP Address ได้ทั้งชนิด Ipv๔ และ Ipv๖
- รองรับการทำงานแบบ Network Address Translation (NAT)
- รองรับมาตรฐานการเข้ารหัสแบบ AES (Advanced Encryption Standard) ที่ ๑๒๘bit เป็นอย่างน้อย

- รองรับการสั่งงานเปิดเครื่องผ่านระบบเน็ตเวิร์ค (Wake-on-LAN)
- รองรับการเรียกเข้าและโทรออกในรูปแบบชื่อโดเมนเนม (DNS Dialing)
- รองรับการจำกัดแบนด์วิธสูงสุดในการส่งและรับได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ M เป็นอย่างน้อย

๑๕) มีช่องสัญญาณ LAN/Ethernet (RJ๔๕) ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps อย่างน้อย ๑ port

๑๖) มีกล้องหลักที่มีคุณสมบัติดังนี้

- กล้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒M pixels
- ตัวกล้องสามารถซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑๖เท่าแบบ ออปติคอลล
- รองรับการตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้า (Preset) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ จุด
- ตัวกล้องมีมุมมองภาพ (FOV) ไม่น้อยกว่า ๖๗°

๑๗) มี Management Tool เพื่อช่วยการจัดการระบบได้ดังนี้

- รองรับการควบคุมกล้องรวมถึงปรับตั้งค่าของอุปกรณ์ประชุมทางไกลผ่าน web browser ได้

- รองรับการควบคุมผ่านรีโมทคอนโทรล

๑๘) มีซอฟต์แวร์ที่รองรับการประชุมทางไกลผ่านคอมพิวเตอร์ได้

๑๙) ตัวซอฟต์แวร์ประชุมทางไกลผ่านคอมพิวเตอร์ สามารถส่งภาพหน้าจอไปยังผู้ร่วมประชุมได้

เป็นอย่างน้อย

๒๐) มีแอปพลิเคชัน (Application) บนสมาร์ตโฟน และ แท็บเล็ต ภายใต้แบรนด์เดียวกับอุปกรณ์ประชุมทางไกลจากโรงงานผู้ผลิต สำหรับ iOS และ Android เพื่อใช้ในการร่วมประชุมผ่านทางไกลได้

๒๑) ตัวแอปพลิเคชัน (Application) บนสมาร์ตโฟน และ แท็บเล็ต เพื่อใช้ในการร่วมประชุมผ่านทางไกล สามารถรับการแสดงภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์เมื่อมีการประชุมทางไกลจากปลายทางได้

๒๒) มีแอปพลิเคชัน (Application) บนสมาร์ตโฟน และ แท็บเล็ต เพื่อใช้ในการ ควบคุมการทำงานของเครื่อง

๒๓) รองรับการแชร์ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวผ่านสมาร์ตโฟน และ แท็บเล็ตได้

๒๔) รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๓ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๒๕) ผลิตภัณฑ์ต้องผ่านมาตรฐาน FCC , CE เป็นอย่างน้อย

๒๖) ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย ซึ่งออกโดยบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาในประเทศ ที่ใช้ชื่อบริษัทเดียวกับสินค้าที่เสนอราคา และการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากบริษัทผู้นำเข้าหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง (เอกสารฉบับจริง) โดยระบุถึงเลขที่ประกาศและหน่วยงานโดยตรง เพื่อรองรับการรับประกันและบริการหลังการขาย

๑๒. ชุดไมโครโฟนสำหรับห้องประชุมแบบตั้งโต๊ะชนิดไร้สาย สำหรับประธาน และ ผู้เข้าร่วมประชุมพร้อมติดตั้ง จำนวน ๒๐ ชุด ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑๒.๑ เครื่องควบคุมการสนทนา จำนวน ๑ เครื่อง

๑) เป็นชุดประชุมแบบไร้สาย รับส่งสัญญาณด้วยแสง INFRARED

๒) สามารถควบคุมจำนวนชุดประชุมได้ ๖๔ ชุด

๓) สามารถเลือกจำนวนผู้สนทนาไม่ว่าจะเป็นประธานหรือผู้เข้าร่วมประชุมพูดพร้อมกันได้ ๑ , ๒, หรือ ๔ คน ตามความเหมาะสมของการใช้งาน

๔) สามารถเลือกวิธีการควบคุมการสนทนาได้ ๓ แบบ คือ

- แบบ A First-in,First-served ผู้ร่วมประชุมที่กดปุ่มก่อน จะได้พูดก่อน

- แบบ B Latest-in,First-served ผู้ร่วมประชุมที่กดทีหลังจะสามารถพูดได้เลย

โดยที่ไมโครโฟนที่เปิดตัวแรกจะปิดและถ้าผู้ร่วมประชุมคนอื่นจะกดพูดอีก ก็สามารถพูดได้ โดยที่ไมโครโฟนตัวถัดจากตัวแรกจะปิด

- แบบ C First-in : fixed, Next:Latest ไมโครโฟนของผู้ร่วมประชุมที่กดพูดคนแรกจะเปิดตลอดเวลาโดยที่ถ้าผู้ร่วมประชุมคนอื่นกดพูด จะปิดไมโครโฟนของผู้ร่วมประชุมที่ถัดจากตัวแรกเท่านั้น

๕) สามารถต่อกับเครื่องรับส่งสัญญาณ INFRARED ได้จำนวน ๔ ชุด และขยายได้ถึง ๑๖ ชุด โดยผ่าน Antenna Distributor

๖) มีปุ่มกดเพื่อตรวจสอบการทำงานของไมโครโฟนชุดประชุม และการทำงานของระบบ

๗) มี RS-๒๓๒ เพื่อทำงานกับอุปกรณ์ภายนอก หรือคอมพิวเตอร์

๘) ผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคาต้องมีบริษัทสาขาตั้งอยู่ในประเทศไทย เพื่อรับประกันความมั่นใจในการบริการหลังการขาย

คุณสมบัติทางเทคนิค

- สัญญาณขาเข้า Mic : -๖๐ dB, ๖๐๐ Ohms, unbalanced , phone jack
- สัญญาณขาเข้า Aux : -๒๐ dB, ๑๐ K Ohms, unbalanced, phone jack
- สัญญาณขาออกสำหรับการบันทึก Rec : -๒๐dB, ๑๐ K Ohms
- ช่องต่อหูฟัง : Mini Jack

๑๒.๒. ชุดประธาน จำนวน ๑ เครื่อง

๑) ชุดประชุมประธานพร้อมลำโพงในชุดเดียวกัน แบบไร้สาย

๒) มีปุ่มกด ON/OFF สำหรับปิด-เปิดไมโครโฟนของประธาน

๓) มีปุ่มกด Priority เพื่อปิดไมโครโฟนของผู้เข้าร่วมประชุม โดยจะมีหรือไม่มีเสียงเตือน (Chime) ก็ได้และประธานสามารถเลือกที่จะปิดไมโครโฟนผู้เข้าร่วมประชุม (Off) หรือ หยุดการทำงานชั่วคราว (mute) โดยกดค้างและปล่อยเมื่อต้องการให้ไมโครโฟนผู้ร่วมประชุมเปิดใช้งาน

๔) มีช่องต่อไมโครโฟนแบบ XLR สามารถเลือกใช้ไมโครโฟน ความยาว ๕๐ เซนติเมตร เป็นไมโครโฟนคอห่านแบบอิเล็กทรอนิกส์ คอนเดนเซอร์ พร้อมสัญญาณไฟสีแดงขณะทำงาน

๕) มีช่องสำหรับต่อหูฟังได้ ๒ ช่องที่ฐานไมโครโฟน และมีปุ่มปรับระดับความดัง

๖) สามารถใช้กับแบตเตอรี่ขนาด ๗.๔ V DC หรือใช้ AC adaptor ๙V DC

คุณสมบัติทางเทคนิค

- Wavelength ๘๗๐ nm (AM : Brightness modulation)
- Modulation Method Frequency Modulation
- Carrier Frequency Transmission : Audio Channel ๑ : ๗.๓๕ MHz

Audio Channel ๒: ๘.๑๐ MHz Audio Channel ๓ : ๘.๕๕ MHz Audio Channel ๔ : ๙.๑๕ MHz Control Channel : ๖.๕๕ MH Reception : Audio Channel : ๑.๙๕ MHz

- Acceptance Angle แนวตั้ง ๙๐ องศา, แนวนอน ๑๒๐ องศา
- Emission Angle แนวตั้ง ๙๐ องศา, แนวนอน ๑๒๐ องศา
- Covering Range รัศมี ๗ เมตร
- ลำโพง ๘ Ohms, ๐.๒ Watts

ผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคาต้องมีบริษัทสาขที่ตั้งอยู่ในประเทศไทยเพื่อรับประกันความมั่นใจในการบริการหลังการขาย

๑๒.๓ ชุดผู้ร่วมเข้าประชุม จำนวน ๒๐ เครื่อง

- ๑) ชุดผู้เข้าร่วมประชุมพร้อมลำโพงในชุดเดียวกัน แบบไร้สาย
- ๒) มีปุ่มกด ON/OFF สำหรับปิด-เปิดไมโครโฟน
- ๓) มีช่องต่อไมโครโฟนแบบ XLR สามารถเลือกใช้ไมโครโฟน ความยาว ๕ เซนติเมตร เป็นไมโครโฟนคอห่านแบบอิเล็กทรอนิกส์ คอนเดนเซอร์ พร้อมสัญญาณไฟสีแดงขณะทำงาน
- ๔) มีช่องสำหรับต่อหูฟังได้ ๒ ช่องที่ฐานไมโครโฟน และมีปุ่มปรับระดับความดัง
- ๕) สามารถใช้กับแบตเตอรี่ขนาด ๗.๔ V DC หรือใช้ AC adaptor ๙V DC

คุณสมบัติทางเทคนิค

- Wavelength ๘๗๐ nm (AM : Brightness modulation)
- Modulation Method Frequency Modulation
- Carrier Frequency Transmission : Audio Channel ๑ : ๗.๓๕ MHz

Audio Channel ๒ : ๘.๑๐ MHz Audio Channel ๓ : ๘.๕๕ MHz Audio Channel ๔ : ๙.๑๕ MHz Control Channel : ๖.๕๕ MHz Reception : Audio Channel : ๑.๙๕ MHz

- Acceptance Angle แนวตั้ง ๙๐ องศา, แนวนอน ๑๒๐ องศา
- Emission Angle แนวตั้ง ๙๐ องศา, แนวนอน ๑๒๐ องศา
- Covering Range รัศมี ๗ เมตร
- ลำโพง ๘ Ohms, ๐.๒ Watts

ผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคาต้องมี บริษัทสาขาตั้งอยู่ในประเทศไทย เพื่อรับประกันความมั่นใจในการบริการหลังการขาย

๑๒.๔ ชุดรับ-ส่งสัญญาณอินฟราเรด จำนวน ๔ เครื่อง

- ๑) แหล่งจ่ายไฟเป็นแบบ ๒๔ V DC
- ๒) Wavelength ๘๗๐ nm (AM : Brightness modulation)
- ๓) Modulation Method Frequency Modulation
- ๔) Carrier Frequency Transmission : Audio Channel ๑ : ๗.๓๕
Audio Channel ๒ : ๘.๑๐ MHz
Audio Channel ๓ : ๘.๕๕ MHz
Audio Channel ๔ : ๙.๑๕ MHz
- ๕) Control Channel : ๖.๕๕ MHz
- ๖) Reception : Base Audio Channel : ๑.๙๕ MHz
- ๗) Acceptance Angle แนวตั้ง ๑๕๐ องศา (๗๕ + ๗๕), แนวนอน ๓๖๐ องศา
- ๘) Emission Angle แนวตั้ง ๑๕๐ องศา (๗๕ + ๗๕), แนวนอน ๓๖๐ องศา
- ๙) Covering Range รัศมี ๗ เมตร

๑๒.๕ แบตเตอรี่สำหรับชุดประชุม จำนวน ๒๑ ก้อน

- ๑) เป็นแบตเตอรี่ชนิด ลิเทียม-ไอออน
- ๒) สามารถชาร์จไฟซ้ำได้
- ๓) กระแสไฟ ๗.๔ V DC

- ๔) มีค่าความจุ ๑๓๐๐ mAh
- ๕) สามารถทนอุณหภูมิตั้งแต่ ๐ องศา ถึง ๔๐ องศาได้

๑๒.๖. แท่นชาร์ตแบตเตอรี่จำนวน ๒ เครื่อง

- ๑) เป็นอุปกรณ์สำหรับชาร์ตแบตเตอรี่
- ๒) สามารถชาร์ตแบตเตอรี่พร้อมกันได้ครั้งละ ๘ ก้อนในเวลา ๕ ชั่วโมง
- ๓) กินกระแสไฟ ๕A
- ๔) ใช้ไฟฟ้า ๑๐๐-๒๔๐V AC

๑๓. เครื่องส่งสัญญาณภาพ แบบ Wireless Adapter จำนวน ๑ เครื่อง จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) อุปกรณ์แปลงโปรเจคเตอร์ หรือ LED TV ให้รับภาพจาก PC, Notebook, Mac, Tablet, Smart Phone ผ่าน WiFi ได้
- ๒) มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI และ VGA อย่างละ ๑ ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย ซึ่ง สามารถแสดงผลได้พร้อมกัน
- ๓) รองรับความละเอียด ทั้ง Standard และ Wide Screen ดังนี้ VGA Output : ๘๐๐x๖๐๐, ๑๐๒๔x๗๖๘, ๑๒๘๐x๗๖๘, ๑๒๘๐x๘๐๐, ๑๓๖๐x๗๖๘, ๑๔๔๐x๙๐๐, ๑๖๐๐x๑๒๐๐, ๑๙๒๐x๑๐๘๐ HDMI Output : ๗๒๐p, ๑๐๘๐i และ ๑๐๘๐p
- ๔) มีช่องต่อ USB ด้านหลังเครื่อง อย่างน้อย ๑ ช่อง สำหรับเชื่อมต่อกับ interactive white board หรือ จอแบบ Touch Screen
- ๕) มีช่องต่อ USB ด้านหน้าเครื่อง อย่างน้อย ๒ ช่อง สำหรับเชื่อมต่อ คีย์บอร์ด, เมาส์ หรือ Mouse Pointer
- ๖) ช่อง USB รองรับการต่อ Flash Drive ทำหน้าที่ เป็น Document & Media player ในตัว เล่นไฟล์เอกสาร, ภาพ, เพลง, และวิดีโอโดยตรงได้ โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ ต้องรองรับการเล่นไฟล์เอกสาร WORD, EXCEL, POWER POINT, PDF ไฟล์ภาพ JPEG, PNG, GIF และไฟล์วิดีโอ MPG, MOV, MP๔ ไฟล์เพลง MP๓, WMA เป็นอย่างน้อย
- ๗) มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาออก แบบ Mini Jack อย่างน้อย ๑ ช่อง

- ๘) มีช่องต่อ LAN (RJ๔๕) ความเร็ว Gigabit Ethernet ที่รองรับ PoE (Power Over Ethernet) อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๙) รองรับ WiFi มาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑๑b/g/n ที่ความเร็วสูงสุด ๓๐๐Mbps
- ๑๐) สามารถเชื่อมต่อ Wireless Access Point ตัวอื่น ที่มีอยู่แล้วได้
- ๑๑) มีโหมดควบคุมการพรีเซนต์ ช่วยให้สามารถมีผู้ควบคุมการสลับหน้าจอของผู้พรีเซนต์ ผ่าน Web Browser หรือ ควบคุมจาก จอ Projector/LED TV ด้วย USB Mouse ที่ต่อกับอุปกรณ์โดยตรงก็ได้
- ๑๒) รองรับการแสดงผลภาพจาก PC/Notebook/Mac ได้ ๔ เครื่องพร้อมกันในหน้าจอเดียว
- ๑๓) ซอฟต์แวร์บน Windows/Mac ต้องรองรับการส่งภาพจากคอมพิวเตอร์ เครื่องเดียว ไปยังตัวรับรุ่นเดียวกัน ๔ เครื่องได้พร้อมกัน
- ๑๔) ซอฟต์แวร์บน Windows/Mac ต้องมีโหมดการส่งวิดีโอในรูปแบบ Video Streaming ซึ่งต้องรองรับไฟล์วิดีโอรูปแบบ MPEG-๑, MPEG-๒, MPEG-๒ TS, MPEG-๔, WMV๙, MOV, Motion JPEG, MKV, ASF เป็นอย่างน้อย
- ๑๕) สามารถเปลี่ยน logo บนหน้าจอ Start Screen ได้
- ๑๖) มีแถบเครื่องมือวาดเขียน และ White/Black Board ให้เรียกใช้บนจอ ช่วยให้สามารถ วาดภาพ เขียนอธิบายเพิ่มเติมบนหน้าจอ รวมไปถึง Zoom ภาพ และ เลื่อน slide Power Point ได้ด้วย
- ๑๗) รองรับการดูสไลด์เป็นภาพนิ่ง ของหน้าจอผู้ที่กำลังส่งภาพไปพรีเซนต์ ได้ผ่าน Web Browser ทั้งจาก PC, Notebook, Mac, Tablet, Smart Phone
- ๑๘) มีระบบรักษาความปลอดภัย แบบ Login Code และ WiFi Encryption ทั้ง WEP/WPA PSK/WPA๒ PSK/WPA Enterprise/WPA๒ Enterprise
- ๑๙) รองรับการจัดค่าผ่านซอฟต์แวร์ SNMP Manager
- ๒๐) รองรับการ Sync วัน-เวลา กับ SNTP/NTP Server
- ๒๑) อัปเดตเฟิร์มแวร์ได้
- ๒๒) มี APP Smartphone/Tablet สำหรับส่งไฟล์เอกสารรูปแบบ Word, Excel, PPT, PDF, Photo, Live Camera, Browser, Screenshot) บน iOS และ Android ไปแสดงผลได้
- ๒๓) มี APP บน Smartphone/Tablet ที่สามารถส่งหน้าจอจาก Android ไปแสดงผลได้
- ๒๔) รองรับการส่งภาพจากหน้าจอ iOS ไปแสดงผลได้
- ๒๕) เชื่อมต่อได้สูงสุดพร้อมกัน ๖๔ คน

๒๖) สามารถเรียกใช้งานซอฟต์แวร์บน Windows ได้ทันทีโดยไม่ต้องติดตั้งลงในคอมพิวเตอร์

๒๗) รองรับ Windows XP/๗/๘ และ Mac OS X ๑๐.๗ ขึ้นไป

๒๘) มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้นำเข้าอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

๒๙) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๔. เครื่องสลับสัญญาณภาพแบบ HDM Matrix switch ๔ in/๔ out จำนวน ๑ เครื่อง จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) รองรับสัญญาณ HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๒) รองรับสัญญาณ HDMI ขาออกไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๓) รองรับ HDMI ๑.๓ ,HDCP ๑.๑ และ DVI ๑.๐

๔) รองรับดิจิทัลวีดีโอรูปแบบ Deep Color ๑๒bit

๕) รองรับความละเอียด VGA ถึง UXGA และ ๔๘๐i ถึง ๑๐๘๐p

๖) รองรับการควบคุมจากช่อง RS-๒๓๒

๗) รองรับการควบคุมจากรีโมท

๘) รองรับ Dolby Digital DT Sdigital audio transmission (๓๒-๑๙๒ kHz Fs sample rate)

๙) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๕. เครื่องแปลงสัญญาณความละเอียดสูงเป็นสัญญาณคอมพิวเตอร์ (HDMI to VGA) พร้อมติดตั้งจำนวน ๑ เครื่อง จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) สามารถแปลงสัญญาณ HDMI สลับออก VGA ๑ Output ได้

๒) แปลงสัญญาณ HDMI ขาเข้า เป็น RGBHV/YpPr /YcbCr Output ทางช่อง HD-๑๕D-Sub (VGA Style) jack.

๓) มีช่องต่อสัญญาณ HDMI ๒ input สามารถเลือกสลับสัญญาณได้

๔) สามารถเลือกสัญญาณขาออกเป็น RGBHV หรือ Component(YpPr/YCbCr) ได้

๕) RGB ๔:๔:๔ (๘ bits) digital input YCbCr ๔:๔:๔ or ๔:๒:๒ digital output

๖) รองรับระบบเสียง Stereo ทางช่องอนาล็อก หรือ Digital/Optical Output ทางช่อง (SPDIF format)

- ๓) HDMI ๑.๒, HDCP ๑.๑ Compliant
- ๔) รองรับอัตราการส่งสัญญาณที่ ๑.๖๕ Gbps
- ๕) รองรับความละเอียดตั้งแต่ ๔๘๐i ถึง ๑๐๘๐p
- ๑๐) ตรวจเช็คสัญญาณขาเข้าอัตโนมัติ
- ๑๑) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๖. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลบนเครือข่าย (๘-Bay Rackmountable NAS) จำนวน ๑ เครื่อง จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) รองรับฮาร์ดดิสก์ได้ ๘ ลูก ความจุรวมไม่น้อยกว่า ๔๘ Tb
- ๒) ตัวเครื่องเป็นแบบ ๒U Rackmount form factor
- ๓) สามารถวางไว้ในตู้ Cabinet Rack ได้
- ๔) มาพร้อมระบบจ่ายไฟฟ้าแบบ Redundant Power Supply รักษาเสถียรภาพการทำงานของระบบ ให้มีความต่อเนื่องเชื่อถือได้

- ๕) มีหน่วยประมวลผลกลางไม่ต่ำกว่า (CPU) Dual-core Intel ๒.๔ GHz Processor
- ๖) หน่วยความจำ ๔ GB DDR๓ RAM (๔ GB x๑) / Max. ๓๒ GB
- ๗) จุดเชื่อมต่อ LAN Port ๒ x Gigabit RJ-๔๕ Ethernet port
- ๘) USB ๒x USB ๓.๐ port (rear)/ ๔x USB ๒.๐ port (rear)
- ๙) Support USB printer, pen drive, USB hub, and USB UPS etc.
- ๑๐) eSATA ๒ x eSATA port (Back)
- ๑๑) กำลังไฟฟ้า Input: ๑๐๐-๒๔๐V AC, ๕๗-๖๓Hz Output: ๓๐๐W Redundant Power

Supply

- ๑๒) รับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๗. ฮาร์ดดิสก์เก็บข้อมูล ๖.๐ TB จำนวน ๘ อัน จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) ฮาร์ดดิสก์ความจุ ๖TB
- ๒) อินเทอร์เฟซ SATA III ๖.๐ Gb/s
- ๓) ความเร็วรอบ –IntelliPower
- ๔) ขนาดบัฟเฟอร์ ๖๔MBเป็นอย่างน้อย

๕) ความเร็วเฉลี่ยในการโอนถ่ายข้อมูล ๑๗/๕ MB/s

๖) รับประกันไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๑๘. เครื่องปรับอากาศแบบฝังใต้ฝ้าเพดาน ๔ ทิศทาง พร้อมติดตั้ง จำนวน ๒ ชุด จะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็น ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๔,๐๐๐ บีทียู กระจายความเย็น ๔ ทิศทาง

๒) เครื่องปรับอากาศที่เสนอต่อหน่วยงาน จะต้องได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๑๓๔-๒๕๕๓ จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

๓) ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุดทั้งหน่วยส่งความเย็นและ หน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

๔) สามารถกระจายความเย็นได้ไม่ต่ำกว่า ๔.๕ เมตร

๕) มีระบบตรวจสอบความเย็นและควบคุมการทำความเย็นที่เกินความต้องการโดยอัตโนมัติ เครื่องปรับอากาศที่เสนอต่อหน่วยงาน จะต้องผลิตจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘, ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๐๔, OHSAS ๑๘๐๐๑:๒๐๐๗ และ ISO/IEC ๑๗๐๒๕:๒๐๐๕ โดยผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารรับรองดังกล่าวในวันยื่นซองเสนอราคา

๖) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๗) ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ ตามแบบที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

โครงการที่ ๒ ครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) จำนวน ๔ ห้อง

๑. โต๊ะประชุม มีล้อ ขนาด ยาวxกว้างxสูง ไม่น้อยกว่า ๑๖๐x๔๕x๗๕ ซม. จำนวน ๑๖ ตัว ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) หน้าที่โต๊ะไม้ Particle Board สีท้อป Melamine Short cycle WH สีเซอริตี้ความหนา ๒๕ มม. ปิดผิวด้วย Melamine Short cycle ๒ ด้านปิดขอบ PVC ความหนา ๒ มม.(REHAU) ลบมุมมนด้วยเครื่องจักรโดยรอบ

๒) บังตา ไม้ Particle Board ความหนา ๒๕ มม. ปิดผิวด้วย High Pressure Laminate ด้านล่าง ปิดผิวด้วย High Pressure Laminate สีดำป้องกันการแอนตัว ปิดขอบ PVC ความหนา ๒ มม.(REHAU) ลบมุมมนด้วยเครื่องจักรโดยรอบ

๓) ขาโต๊ะคานรับท้อป และราวสำหรับพับท้อป ทำจากเหล็กทอกกลม ทำสี Powder coat สีเงิน ยึดติดกับขาทั้งสองข้างด้วยสกรู



- ๔) โครงขาบน เหล็กทอกกลมทำสี Powder Coat สีเงิน
- ๕) โครงขาล่าง อะลูมิเนียมขัดเงา
- ๖) อุปกรณ์ พับและล็อคที่ออป ทำจากพลาสติกคุณภาพดี ยึดติดกับที่ออปด้วยสกรู

๒. เก้าอี้สำนักงานขนาด กว้างxลึกxสูง ไม่น้อยกว่า ๖๐x๖๐x๖๐ ซม. จำนวน ๔ ตัว ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) พนักพิงและเบาะนั่งหุ้มหนังเทียม สีเขียว ขาเหล็กชุบโครเมียมมีล้อ
- ๒) สามารถพับขึ้นเพื่อซ้อนกันได้
- ๓) ไม่มีเท้าแขน



๓. เก้าอี้เลคเชอร์ โพลี มีล้อ ขนาด กว้างxลึกxสูง ไม่น้อยกว่า ๕๕x๔๐x๙๐ ซม. จำนวน ๙๖ ตัวทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) ที่นั่งและพนักพิงเป็นชิ้นเดียวกันทำจากพลาสติกโพลีโพรพิลีน ด้านหน้าผิวเรียบ-เงา ด้านหลังผิวเปลือก ส้ม-เงา สีตามที่คณะกำหนด
- ๒) แผ่นเลคเชอร์ พับได้ ความหนาไม่น้อยกว่า ๑๖ มม. โครงสร้างเหล็กรับแผ่นเลคเชอร์ต้องมั่นคงแข็งแรง
- ๓) มีตะแกรง หรือถาดเก็บของใต้ที่นั่ง
- ๔) ลักษณะเก้าอี้ ดังแสดงตามรูปหรือใกล้เคียงกับรูป



๔. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ /Laptop ขนาด กว้างxยาวxสูง ไม่น้อยกว่า ๖๐x๖๐x๙๐ ซม. จำนวน ๔ ตัว จะต้องมามีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) โต๊ะคอมพิวเตอร์รองรับจอ LCD ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ นิ้ว
- ๒) ชั้นวางผลิตจากพลาสติกเกรด A (ABS high impact plastic)
- ๓) ปรับความสูงได้ ด้วยระบบ gas spring lift pole โดยปรับสูงได้ถึง ๘๐๕-๑๐๕๐ mm
- ๔) ที่วางเมาส์และที่วางเท้าสามารถหมุนพับเก็บได้



- ๕) มีชั้นวางคีย์บอร์ด
- ๖) มีชั้นวาง CPU และ printer
- ๗) ล้อผลิตจาก Polypropylene ขนาด ๗๕ mm พร้อมระบบล็อกล้อให้อยู่กับที่
- ๘) ลักษณะโต๊ะอย่างน้อย ดังแสดงตามรูป หรือใกล้เคียงกับรูป
- ๙) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๕. Interactive Touchscreen ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว พร้อมติดตั้ง จำนวน ๔ เครื่อง จะต้องมีความสมบูรณ์ไม่น้อยกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) เป็นจอμονิเตอร์ขนาดเส้นทแยงมุมพื้นที่สัมผัสไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว แบบ ๑๖:๙ ด้วยเทคโนโลยี Infrared
- ๒) สามารถติดตั้งได้แบบแขวนผนัง มีความแข็งแรง ทนทาน สามารถเขียนได้ทั่วทุกพื้นที่ กระจกเมื่อเปิด เต็มจอ
- ๓) สามารถใช้งานด้วยนิ้วหรือปากกาสัมผัส ช่วยในการเขียนได้ โดยเขียนพร้อมกันได้อย่างน้อย ๑๐ คนในสีเดียวกัน และเขียนต่างสีพร้อมกันได้อย่างน้อย ๕ คน
- ๔) เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบสาย USB Type A หนึ่งด้านและ USB Type B อีกหนึ่งด้าน สำหรับ การใช้งานทัชสกรีนของคอมพิวเตอร์ภายนอก
- ๕) ทำหน้าที่ช่วยในการ Presentation เช่น เป็นกระดานดำ , เขียนอธิบายเพิ่มเติมลงใน Presentation File และ ทำหน้าที่แทนเมาส์เสมือนทำงานบน Touch Screen ได้อย่างดี
- ๖) มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐ x ๑,๐๘๐ ที่ ๑.๐๗ พันล้านสีในระบบ ๑๐-bit ๑๐๐Hz/๑๒๐Hz
- ๗) การตอบสนองภาพไม่เกิน ๖ms และการตอบสนองการสัมผัส น้อยกว่า ๑๐ms
- ๘) มีความสว่างไม่น้อยกว่า ๓๕๐ cd/m² และมีความคมชัดไม่น้อยกว่า ๔๐๐๐:๑
- ๙) อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง และมีมุมในการมองไม่น้อยกว่า ๑๓๖/๑๓๖
- ๑๐) ใช้กำลังไฟ ขนาด ๒๐๐ วัตต์ และน้อยกว่า ๐.๕ วัตต์ในโหมด สแตนด์บาย
- ๑๑) มีช่องสัญญาณสำหรับทีวีดังนี้
 - สัญญาณคอมพิวเตอร์ VGA Input
 - สัญญาณคอมพิวเตอร์ VGA Output
 - สัญญาณเสียงคอมพิวเตอร์ VGA Audio Input
 - สัญญาณเสียงคอมพิวเตอร์ VGA Audio Output (Mini Jack)

- สัญญาณคอมพิวเตอร์ HDMI Input
- สัญญาณ SPDIF Output
- สัญญาณ USB ๒.๐
- สัญญาณ USB ๓.๐
- สัญญาณ USB Type-B สำหรับจอสัมผัส
- สัญญาณ RS-๒๓๒
- สัญญาณ Audio Mini Jack (Earphone)
- ช่องต่อ USB สามารถรองรับไฟล์ภาพ, เพลง และภาพยนตร์ จาก flash

memory หรือ HDD ได้ รวมทั้งยังเชื่อมต่อกับ keyboard และ เมาส์ ได้

๑๒) ใช้กระแสไฟฟ้า ๑๐๐-๒๔๐V AC ๕๐/๖๐Hz

๑๓) มีโปรแกรมช่วยในการ Presentation ที่สนับสนุนการทำงานบน ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ไม่น้อยกว่าเวอร์ชัน ๗ และสามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Microsoft Office ไม่น้อยกว่าเวอร์ชัน ๒๐๑๐ ทั้งนี้ ต้องสามารถอัปเดตให้สามารถใช้งานในระบบปฏิบัติการ Windows และ Mac OS เป็นเวอร์ชันปัจจุบันได้

๑๔) มีระบบคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Windows หน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า Intel Core i๕ หรือ Android หรือ ทั้งสองระบบปฏิบัติการ

๑๕) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๖. เครื่องฉายภาพวัตถุ ๓ มิติ แบบ Full HD พร้อมติดตั้ง จำนวน ๔ เครื่อง จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) เป็นเครื่องฉายทอดสัญญาณภาพวัตถุ ๓ มิติ, फिल्मเนกาทีฟ, फिल्मเอ็กเซลย์, แผ่นใส เอกสาร,หนังสือ

๒) เป็นกล้องวีดีโอระบบ CMOS มีความละเอียดภาพ XGA, SXGA, WXGA, ๑๐๘๐p

๓) จำนวนจุดภาพแสดงผล ๕,๐๐๐,๐๐๐ Pixel อัตราการจับภาพเคลื่อนไหวไม่น้อยกว่า ๓๐ ภาพต่อวินาทีที่มีพื้นที่ในการถ่ายภาพ (Shooting Area) ไม่ต่ำกว่า ๕๒๐ x ๓๘๑ มิลลิเมตร (๒๐.๕" x ๑๕") > A๓ size

๔) มีแขนไฟส่องสว่างทั้ง ๒ ข้างเป็นชนิด LED และเสาของแขนไฟเป็นแบบโค้งงอได้อย่างอิสระ ทั้ง ๒ ข้างที่ฐานมีไฟส่องสว่าง (Backlight) ขนาดพื้นที่ไม่ต่ำกว่า ๒๑๐ x ๒๙๗ มิลลิเมตร (๘.๓" x ๑๑.๗") หัวกล้องมีกำลังในการขยายภาพแบบ Optical Zoom ไม่น้อยกว่า ๑๖x (ชูมด้วยเลนส์ ๘x; ชูมด้วย เซ็นเซอร์ ๒x) และแบบ Digital Zoom ๑๒X (เลือกเปิดปิดฟังก์ชัน Digital Zoom ได้จากเครื่อง)

๕) มีช่องต่อสัญญาณดังนี้

- ช่องสัญญาณ VGA เข้า จำนวน ๑ ช่อง
- ช่องสัญญาณ VGA ออก จำนวน ๒ ช่อง
- ช่องสัญญาณ HDMI เข้า จำนวน ๑ ช่อง
- ช่องสัญญาณ HDMI ออก จำนวน ๑ ช่อง
- ช่องสัญญาณ Audio เข้าแบบ Mini jack จำนวน ๑ ช่อง
- ช่องสัญญาณ Audio ออกแบบ Mini jack จำนวน ๑ ช่อง
- ช่องสัญญาณ VDO ออกแบบ C-VDO จำนวน ๑ ช่อง
- ช่องสัญญาณ USB แบบ Type B สำหรับ PC หรือเมาส์ จำนวน ๑ ช่อง
- ช่องสัญญาณ USB แบบ Type A สำหรับแฟลชไดรฟ์ จำนวน ๑ ช่อง
- ช่องสัญญาณ DC Power In จำนวน ๑ ช่อง
- ช่องสัญญาณควบคุม RS-๒๓๒ จำนวน ๑ ช่อง
- มีไมโครโฟนรับสัญญาณเสียงในตัวเครื่อง จำนวน ๑ ตัว

๖) มีหน่วยความจำในตัว สามารถจัดเก็บภาพได้ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ ภาพ และสามารถย้ายภาพที่บันทึกไปยังหน่วยความจำภายนอกผ่านพอร์ท USB (แฟลชไดรฟ์) ได้

๗) สามารถบันทึกภาพและวิดีโอผ่านหน่วยความจำภายนอก(แฟลชไดรฟ์)โดยส่งงานจากปุ่มกดบนตัวเครื่องหรือบนตัวรีโมทได้

๘) สามารถต่อใช้งานเมาส์แบบมีสายหรือแบบไร้สายผ่านพอร์ท USB ของตัวเครื่องได้ทันที

๙) สามารถปรับสมดุลของภาพ (Auto Tune)

๑๐) มีฟังก์ชันให้เลือกปรับหมุนภาพได้ทั้งแบบ ๐°, ๑๘๐°, flip, mirror

๑๑) มีซอฟต์แวร์ช่วยในการใช้งานรองรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ไม่น้อยกว่าเวอร์ชัน ๗

๑๒) มี ระบบ Lock เพื่อป้องกันการโจรกรรมด้วยรีโมทหรือกดปุ่มบนตัวเครื่อง

๑๓) ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย ซึ่งออกโดยบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาในประเทศ ที่ใช้ชื่อบริษัทเดียวกับสินค้าที่เสนอราคา และการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากบริษัทผู้นำเข้าหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง (เอกสารฉบับจริง) โดยระบุถึงเลขที่ประกาศและหน่วยงานโดยตรงเพื่อรองรับการรับประกันและบริการหลังการขาย

๑๕) สินค้าเป็น Original Product และมีจำหน่ายหลากหลายประเทศทั่วโลก,โรงงานผู้ผลิตได้รับ มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๐๐ เป็นอย่างน้อย

๑๕) รับประกันคุณภาพสินค้าและบริการ ๓ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๗. คอมพิวเตอร์ All-in-one แบบจอสัมผัส ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้ว พร้อมขาตั้ง แสตนเลสพร้อมติดตั้ง จำนวน ๑๖ เครื่อง ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๘แกนหลัก มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๕ GHz และมี Cache ไม่ต่ำกว่า ๔ MB หรือดีกว่า

๒) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) เป็นแบบ DDR๓ ไม่น้อยกว่า ๘ GB หรือดีกว่า

๓) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑TB ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า ๗๒๐๐ rpm และ ชนิด (SSD) ไม่น้อยกว่า ๓๒ GB

๔) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๑ GB

๕) มี DVD-RW หรือดีกว่าติดตั้งในตัวเครื่อง

๖) มีช่องต่อระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet บนแผงวงจรหลัก จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๗) จอภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้ว ความละเอียดหน้าจอไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๔๔๐

๘) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๙) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (๘๐๒.๑๑b,g,n) และ Bluetooth

๑๐) มีช่องเชื่อมต่อ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๑๑) มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑๒) คีย์บอร์ดและเมาส์ และต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเคส

๑๓) มีระบบปฏิบัติการที่ถูกต้องตามกฎหมาย

๑๔) รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๘. เครื่องปรับอากาศแบบฝังฝ้าเพดาน ๔ ทิศทาง พร้อมติดตั้ง จำนวน ๘ ชุด ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็น ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔,๐๐๐ บีทียู กระจายความเย็น ได้ ๔ ทิศทาง

๒) เครื่องปรับอากาศที่เสนอต่อหน่วยงาน จะต้องได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๑๓๔- ๒๕๕๓ จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

๓) ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุดทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน

๔) สามารถกระจายความเย็นได้ไม่ต่ำกว่า ๔.๕ เมตร

๕) มีระบบตรวจสอบความเย็นและควบคุมการทำงานความเย็นที่เกินความต้องการโดยอัตโนมัติ

๖) เครื่องปรับอากาศที่เสนอต่อหน่วยงาน จะต้องผลิตจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘ หรือ ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๐๔ หรือ OHSAS ๑๘๐๐๑:๒๐๐๗ หรือ ISO/IEC ๑๗๐๒๕:๒๐๐๕ โดยผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารรับรองดังกล่าวในวันยื่นซองเสนอราคา

๗) รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๘) ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ ตามแบบที่คณะฯ กำหนด

๙. ลำโพง ๑๒ นิ้ว พร้อมเครื่องขยายเสียงในตัว ๑๐๐๐ วัตต์ และอุปกรณ์ติดตั้ง พร้อมติดตั้ง จำนวน ๘ ใบทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) ตู้ลำโพง PA ๒ ทาง (๒-way, Bi-amp Powered Speaker, Bass-reflex Type)

๒) ตอบสนองความถี่ (-๑๐dB) ๕๒ Hz-๒๐ kHz

๓) Coverage Angle: (Horizontal x Vertical) H๙๐° x V๖๐° Constant Directivity Horn

๔) มีค่า Maximum SPL (Peak) IEC Noise@๑m: ๑๓๑ dB SPL

๕) มีเครื่องขยายเสียง Class - D ในตัวมีกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐W (LF: ๘๐๐ W, HF:

๒๐๐ W)

๖) ลำโพงเสียงต่ำ ขนาด ๑๒ นิ้ว (Components LF: ๑๒" Cone, ๒" Voice Coil)

๗) ลำโพงเสียงแหลม ขนาด ๑.๔ นิ้ว (Components HF: ๑.๔" Voice Coil, Compression Driver)

๘) ช่องสัญญาณขาเข้าแบบรวม : Combo x๑, INPUT๒: Combo x ๑ + RCA-pin x ๒

๙) ช่องสัญญาณขาเข้าแบบ XLR x ๑ (CH๑ Parallel Through or CH๑+CH๒ Mix

๑๐) ความไวสัญญาณขาเข้า: (Level: Center) INPUT๑: LINE: +๑๐ dBu, MIC: -๒๒ dBu,

INPUT๒: +๑๐ dBu

๑๑) ความแรงสัญญาณขาเข้า: INPUT๑: LINE: +๒๔ dBu, MIC: -๘ dBu, INPUT๒: +๒๔ dBu

๑๒) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๐. เครื่องผสมสัญญาณเสียง ๑๒ ช่อง พร้อมติดตั้ง จำนวน ๔ เครื่อง จะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) มี ๑๒ ช่องสัญญาณ
- ๒) มี ๘ ช่องสัญญาณไมโครโฟน
- ๓) มีสวิทช์เลือก Hi-Z สำหรับ กีตาร์ , เบส และเครื่องมือนั้นๆ สองช่องเป็นอย่างน้อย
- ๔) มี ๒ Group
- ๕) มี ๒ x Aux Busses
- ๖) มี EQ with sweepable mid-bands per channel
- ๗) มี effects ในตัวเครื่อง
- ๘) Hi-Pass Filters (low-cut) and ๔๘V Phantom Power on all mic channels
- ๙) บันทึกและเล่นกลับโดยใช้ USB
- ๑๐) มีแหล่งจ่ายไฟภายใน
- ๑๑) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๑. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบเกี่ยวหูและหนีบปกเสื้อ (Earset and lavalier Wireless Microphone UHF) พร้อมติดตั้ง จำนวน ๔ ชุด ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) เครื่องรับสัญญาณ

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- (๑) ใช้ย่านความถี่ UHF : ๗๙๔-๘๐๖ MHz
- (๒) ปรับช่องความถี่ใช้งานไม่น้อยกว่า ๙๖๐ ช่อง ที่ ๒๔ MHz
- (๓) มีจอแสดงผล LCD Multi-function
- (๔) มีระบบค้นหาและตั้งค่าอัตโนมัติ
- (๕) ๕-segment แสดงระดับสัญญาณเสียง
- (๖) ช่วงความถี่ตอบสนอง ๕๐Hz-๑๕KHz
- (๗) สามารถใช้งานได้ในระยะไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ฟุต
- (๘) มีค่า S/N Ratio > ๑๐๕dB(๑KHz)
- (๙) มีค่า T.H.D(๑KHz)<๐.๕% ที่ ๑KHz
- (๑๐) เส้าอากาศขนาด 1/4 สามารถถอดเปลี่ยนได้

(๑๑) มีชุดอุปกรณ์ยึดตัวเครื่องรับมาพร้อมในชุด

(๑๑) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๒) ชุดไมโครโฟนแบบเกี่ยวหูและหนีบปกเสื้อพร้อมเครื่องส่งสัญญาณแบบ Body Packจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

(๑) ใช้ย่านความถี่ UHF : ๓๙๔-๔๐๖ MHz

(๒) บนตัวเครื่องส่งสัญญาณมีจอ LCD แสดงระดับแบตเตอรี่และช่องสัญญาณ

(๓) ปรับช่องความถี่ใช้งานไม่น้อยกว่า ๙๖๐ ช่อง ที่ ๒๔ MHz

(๔) ในชุดมีไมโครโฟนแบบเกี่ยวหูและหนีบปกเสื้อให้เลือกใช้งาน

(๕) ช่วงความถี่ตอบสนอง ๕๐Hz – ๑๕KHz หรือดีกว่า

(๖) มี กำลังส่ง RF ๒๐m wเป็นอย่างน้อย

(๗) ใช้แบตเตอรี่แบบ AA x ๒

(๘) สามารถใช้งานได้ถึง ๘ ชั่วโมงโดยใช้แบตเตอรี่แบบ alkaline

(๙) ไมโครโฟนแบบหนีบปกเสื้อมีทิศทางรับเสียงแบบ Cardioid

(๑๐) ไมโครโฟนแบบเกี่ยวหูมีทิศทางรับเสียงแบบ Cardioidหรือ Omnidirectional (สี่ TAN)

(๑๑) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๒. ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ พร้อมติดตั้ง จำนวน ๔ ชุด ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) เครื่องรับสัญญาณ

(๑) มีจอแสดงผล LCD Multi-function

(๒) ใช้ย่านความถี่ UHF : ๓๙๔-๔๐๖ MHz

(๓) ช่วงความถี่ตอบสนอง ๕๐Hz-๑๕KHz

(๔) สามารถใช้งานได้ในระยะไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ฟุต

(๕) ปรับช่องความถี่ใช้งานไม่น้อยกว่า ๙๖๐ ช่อง ที่ ๒๔ MHz

(๖) มีค่า S/N Ratio > ๑๐๕dB(๑KHz-A)

(๗) มีค่า Sensitivity ๑๐๕dBm (๑๒dB)

(๘) มีค่า T.H.D (๑KHz)<๐.๕% ที่ ๑KHz

(๙) เส้าอากาศขนาด 1/4 สามารถถอดเปลี่ยนได้

(๑๐) มีชุดอุปกรณ์ยึดตัวเครื่องรับมาพร้อมในชุด

๒) ไมโครโฟนแบบมือถือ

(๑) ชนิดของไมโครโฟนเป็นแบบ Dynamic Cardioid Microphone

(๒) ใช้ย่านความถี่ UHF : ๗๙๔-๘๐๖ MHz

๓) ช่วงความถี่ตอบสนอง ๕๐ Hz – ๑๕KHz

๔) มีค่า Dynamic Range >๑๐๐dB เป็นอย่างน้อย

๕) มี กำลังส่ง RF ๒๐m w เป็นอย่างน้อย

๖) ใช้แบตเตอรี่แบบ AA x ๒

๗) สามารถใช้งานได้ถึง ๘ ชั่วโมงโดยใช้แบตเตอรี่แบบ Alkaline

๘) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๓. เครื่องส่งสัญญาณภาพ แบบ Wireless Adapter พร้อมติดตั้ง จำนวน ๔ เครื่อง ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) อุปกรณ์แปลงโปรเจคเตอร์ หรือ LED TV ให้รับภาพจาก PC, Notebook, Mac, Tablet, Smart Phone ผ่าน WiFi ได้

๒) มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI และ VGA อย่างละ ๑ ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย ซึ่ง สามารถแสดงผลได้พร้อมกัน

๓) รองรับความละเอียด ทั้ง Standard และ Wide Screen ดังนี้ VGA Output : ๘๐๐x๖๐๐, ๑๐๒๔x๗๖๘, ๑๒๘๐x๗๖๘, ๑๒๘๐x๘๐๐, ๑๓๖๐x๗๖๘, ๑๔๔๐x๙๐๐, ๑๖๐๐x๑๒๐๐, ๑๙๒๐x๑๐๘๐ HDMI Output : ๗๒๐p, ๑๐๘๐i และ ๑๐๘๐p

๔) มีช่องต่อ USB ด้านหลังเครื่อง อย่างน้อย ๑ ช่อง สำหรับเชื่อมต่อกับ interactive white board หรือ จอแบบ Touch Screen

๕) มีช่องต่อ USB ด้านหน้าเครื่อง อย่างน้อย ๒ ช่อง สำหรับเชื่อมต่อ คีย์บอร์ด, เมาส์ หรือ Mouse Pointer

๖) ช่อง USB รองรับการต่อ Flash Drive ทำหน้าที่ เป็น Document และ Media player ในตัว เล่นไฟล์เอกสาร, ภาพ, เพลง, และวิดีโอโดยตรงได้ โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ ต้องรองรับการเล่นไฟล์เอกสาร WORD, EXCEL, POWER POINT, PDF ไฟล์ภาพ JPEG, PNG, GIF และไฟล์วิดีโอ MPG, MOV, MP๔ ไฟล์เพลง MP๓, WMA เป็นอย่างน้อย

๗) มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาออก แบบ Mini Jack อย่างน้อย ๑ ช่อง

- ๘) มีช่องต่อ LAN (RJ๔๕) ความเร็ว Gigabit Ethernet ที่รองรับ PoE (Power Over Ethernet) อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๙) รองรับ WiFi มาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑๑b/g/n ที่ความเร็วสูงสุด ๓๐๐Mbps
- ๑๐) สามารถเชื่อมต่อ Wireless Access Point ตัวอื่น ที่มีอยู่แล้วได้
- ๑๑) มีโหมดควบคุมการพรีเซนต์ ช่วยให้สามารถมีผู้ควบคุมการสลับหน้าจอของผู้พรีเซนต์ ผ่าน Web Browser หรือ ควบคุมจาก จอ Projector/LED TV ด้วย USB Mouse ที่ต่อกับอุปกรณ์โดยตรงก็ได้
- ๑๒) รองรับการแสดงผลภาพจาก PC/Notebook/Mac ได้ ๔ เครื่องพร้อมกันในหน้าจอเดียว
- ๑๓) ซอฟต์แวร์บน Windows/Mac ต้องรองรับการส่งภาพจากคอมพิวเตอร์ เครื่องเดียว ไปยังตัวรับรุ่นเดียวกัน ๔ เครื่องได้พร้อมกัน
- ๑๔) ซอฟต์แวร์บน Windows/Mac ต้องมีโหมดการส่งวิดีโอในรูปแบบ Video Streaming ซึ่งต้องรองรับไฟล์วิดีโอรูปแบบ MPEG-๑, MPEG-๒, MPEG-๒ TS, MPEG-๔, WMV๙, MOV, Motion JPEG, MKV, ASF เป็นอย่างน้อย
- ๑๕) สามารถเปลี่ยน logo บนหน้าจอ Start Screen ได้
- ๑๖) มีแถบเครื่องมือวาดเขียน และ White/Black Board ให้เรียกใช้บนจอ ช่วยให้สามารถ วาดภาพ เขียนอธิบายเพิ่มเติมบนหน้าจอ รวมไปถึง Zoom ภาพ และ เลื่อน slide Power Point ได้ด้วย
- ๑๗) รองรับการดูสไลด์เป็นภาพนิ่ง ของหน้าจอผู้ที่กำลังส่งภาพไปพรีเซนต์ ได้ผ่าน Web Browser ทั้งจาก PC, Notebook, Mac, Tablet, Smart Phone
- ๑๘) มีระบบรักษาความปลอดภัย แบบ Login Code และ WiFi Encryption ทั้ง WEP/WPA PSK/WPA๒ PSK/WPA Enterprise/WPA๒ Enterprise
- ๑๙) รองรับการจัดค่าผ่านซอฟต์แวร์ SNMP Manager
- ๒๐) รองรับการ Sync วัน-เวลา กับ SNTP/NTP Server
- ๒๑) อัปเดตเฟิร์มแวร์ได้
- ๒๒) มี APP Smartphone/Tablet สำหรับส่งไฟล์เอกสารรูปแบบ Word, Excel, PPT, PDF, Photo, Live Camera, Browser, Screenshot) บน iOS และ Android ไปแสดงผลได้
- ๒๓) มี APP บน Smartphone/Tablet ที่สามารถส่งหน้าจอจาก Android ไปแสดงผลได้
- ๒๔) รองรับการส่งภาพจากหน้าจอ iOS ไปแสดงผลได้
- ๒๕) เชื่อมต่อได้สูงสุดพร้อมกัน ๖๔ คน

๒๖) สามารถเรียกใช้งานซอฟต์แวร์บน Windows ได้ทันทีโดยไม่ต้องติดตั้งลงในคอมพิวเตอร์

๒๗) รองรับ Windows XP/๗/๘ และ Mac OS X ๑๐.๗ ขึ้นไป

๒๘) มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้นำเข้าอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

๒๙) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๔. เครื่องสลับสัญญาณภาพแบบ HDMI Matrix switch ๔ in/๔ out พร้อมติดตั้ง จำนวน ๔ เครื่อง
ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) รองรับสัญญาณ HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๒) รองรับสัญญาณ HDMI ขาออกไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๓) รองรับ HDMI ๑.๓ ,HDCP ๑.๑ และ DVI ๑.๐

๔) รองรับดิจิทัลวีดีโอรูปแบบ Deep Color ๑๒bit

๕) รองรับความละเอียด VGA ถึง UXGA และ ๔๘๐i ถึง ๑๐๘๐p

๖) รองรับการควบคุมจากช่อง RS-๒๓๒

๗) รองรับการควบคุมจากรีโมท

๘) รองรับ Dolby Digital IDT Sdigital audio transmission (๓๒-๑๙๒ kHz Fs sample rate)

๙) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๕. เครื่องแปลงสัญญาณความละเอียดสูงเป็นสัญญาณคอมพิวเตอร์ (HDMI to VGA) พร้อมติดตั้ง
จำนวน ๔ เครื่อง จะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) สามารถแปลงสัญญาณ HDMI สลับออก VGA ๑ Output ได้

๒) แปลงสัญญาณ HDMI ขาเข้า เป็น RGBHV/YpPr /YcbCr Output ทางช่อง HD-๑๕D-Sub (VGA Style) jack.

๓) มีช่องต่อสัญญาณ HDMI ๒ input สามารถเลือกสลับสัญญาณได้

๔) สามารถเลือกสัญญาณขาออกเป็น RGBHV หรือ Component(YpPr/YCbCr) ได้

๕) RGB ๔:๔:๔ (๘ bits) digital input YCbCr ๔:๔:๔ or ๔:๒:๒ digital output

๖) รองรับระบบเสียง Stereo ทางช่องอนาล็อก หรือ Digital/Optical Output ทางช่อง (SPDIF format)

- ๓) HDMI ๑.๒, HDCP ๑.๑ Compliant
- ๔) รองรับอัตราการส่งสัญญาณที่ ๑.๖๕ Gbps
- ๕) รองรับความละเอียดตั้งแต่ ๔๘๐i ถึง ๑๐๘๐p
- ๖) ตรวจเช็คสัญญาณขาเข้าอัตโนมัติ
- ๗) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๖. พรอมแผ่น พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑๒๐ ตารางหลา มีรายละเอียด ดังนี้

- ๑) พรอมแผ่นขนาด ๕๐x๕๐ ซม.
- ๒) สีตามที่คณะฯ กำหนด

โครงการที่ ๓ ครุภัณฑ์ห้องสืบค้นสารสนเทศ

๑. คอมพิวเตอร์ จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘.๕ นิ้ว พร้อมติดตั้ง จำนวน ๒๒ เครื่อง ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ Core) หรือ ๘ แกนเสมือน (๘ Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๔ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- ๒) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB สำหรับ แบบ L๓ Cache Memory หรือ แบบ Smart Cache Memory
- ๓) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - (๑) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB
 - (๒) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB หรือ
 - (๓) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑ GB
- ๔) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๓ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๕) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒ TB จำนวน ๑ หน่วย
- ๖) มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย

๓) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๔) มีแป้นพิมพ์และเมาส์

๕) มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๖๐๐:๑ และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘.๕ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

๑๐) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๒. เครื่องสำรองไฟ พร้อมติดตั้ง จำนวน ๒๒ เครื่อง ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ารายละเอียด ดังนี้

๑) มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๘๐๐ VA / ๕๕๐W ขึ้นไป

๒) สามารถรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (VAC): ๒๒๐ +/- ๒๐%

๓) จ่ายแรงดันขาออก (VAC) ๒๒๐ +/- ๕%

๔) ความถี่การใช้งาน(Hz) ๕๐ or ๖๐ Hz

๕) มีจอ LCD แสดงสถานะ/ปุ่มปิดเสียง

๖) แบตเตอรี่เป็นแบบ Sealed, lead-acid, maintenance-free

๗) สามารถสำรองไฟได้ ๕-๑๕ นาที

๘) มีเต้าเสียบ Output ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง IEC ๓๒๐

๙) มีโปรแกรมควบคุม PowerChute

๑๐) รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๓. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ /laptop ขนาด กว้างxยาวxสูง ไม่น้อยกว่า ๖๐x๖๐x๙๐ ซม. จำนวน ๒๒ ตัว
ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) โต๊ะคอมพิวเตอร์รองรับจอ LCD ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ นิ้ว

๒) ชั้นวางผลิตจากพลาสติกเกรด A (ABS high impact plastic)

๓) ปรับความสูงได้ ด้วยระบบ gas spring lift pole โดยปรับสูงได้ถึง ๘๐๕-๑๐๕๐ mm

๔) ที่วางเมาส์และที่วางแก้วสามารถหมุนพับเก็บได้

๕) มีชั้นวางคีย์บอร์ด

๖) มีชั้นวาง CPU และ printer

๗) ล้อผลิตจาก Polypropylene ขนาด ๗๕ mm พร้อมระบบล็อกล้อให้อยู่กับที่

๘) ลักษณะโต๊ะอย่างน้อย ดังแสดงตามรูป หรือใกล้เคียงกับรูป



๙) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๔. เก้าอี้ทำงาน ขาเหล็ก เบาะหนัง หมุนได้ ขนาด กว้างxลึกxสูง ไม่น้อยกว่า ๖๐x๖๐x๗๕ ซม. จำนวน ๒๒ ตัว ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) โครงสร้างทำจากไม้อัด Veneer ด้วยแรงดันขึ้นรูป หนาไม่น้อยกว่า ๑๒ มม.

๒) พนักพิงพองน้ำขอบพนักพิง ทำด้วย Polyurethane Foam ความหนาแน่น ๒๕ กก./ตารางนิ้ว ความแข็งแรง ๑๔.๕ กก./ตารางนิ้ว พนักพิงตาข่ายสีเทา

๓) เบาะนั่งพองน้ำเบาะนั่งทำด้วย Polyurethane Foam ความหนาแน่น ๔๐ กก./ตารางนิ้ว ความแข็งแรง ๑๖ กก./ตารางนิ้ว สีเบาะมาตรฐานหนังเทียม

๔) ลู่วางล้อมีเนียมปิดเงา

๕) ลูกล้อทำด้วยพลาสติก Polyamide (Nylon ๖)

๖) ระบบแกน Traditional-tilt, แกนปรับความสูงด้วยระบบ gas lift, Backrest สามารถล็อกตำแหน่งได้ ปรับความหนืดพนักพิงตามน้ำหนักคนนั่ง



๕. โต๊ะอ่านหนังสือ ขนาด ยาวxกว้างxสูง ไม่น้อยกว่า ๑๒๐x๑๒๐x๗๕ ซม. จำนวน ๖ ตัว ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) หน้าโต๊ะไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มม. ปิดผิวด้วย เคลือบเมลามีนเรซินฟิล์ม Short Cycle ๒ หน้า ปิดขอบ PVC ABS ความหนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. สี Maple

๒) ขาโต๊ะทำจากเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ X ๕๐ มม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม. เชื่อมติดด้วย Bracket ยึดติดกับ Top ทำสีอบระบบ Powder Coat สีเงิน

๓) คานทำจากเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า ๑ ๑/๒" X ๓/๔" มม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม. ทำสีอบระบบ Powder Coat สีเงิน ปิดหัวท้ายด้วยพลาสติก

๔) ปุ่มปรับระดับตัวปรับระดับ NT๒๒๓ เพื่อช่วยปรับระดับความสูงของโต๊ะในกรณีที่พื้นไม้ได้ระดับตัวเกลียวโลหะชุบหุ้มปลายแป้นปรับด้วยพลาสติก ABS



๖. เก้าอี้สำนักงานสีส้ม ขาเหล็กหรือสแตนเลส ขนาดกว้างxลึกxสูง ไม่น้อยกว่า ๖๕x๖๐x๙๐ ซม. จำนวน ๒๔ ตัว จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) พนักพิงไม้วีเนียร์อัดขึ้นรูป ปิดผิวด้วยแผ่นไม้ High Pressure
- ๒) ที่นั่งไม้วีเนียร์อัดขึ้นรูป ปิดผิวด้วยแผ่นไม้ High Pressure
- ๓) ขาเหล็กหรือสแตนเลส ทำสีโครเมียม
- ๔) สีลายไม้



๗. เก้าอี้บุนวมหนัง ขนาดกว้างxลึกxสูง ไม่น้อยกว่า ๑๒๐x๖๐x๔๕ ซม. จำนวน ๕ ตัว จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) พนักพิงพองน้ำพนักพิงทำด้วย Polyurethane Foam Density ๑๘ Kg/m^๓, Hardness ๑๖ kg.
- ๒) เบาะนั่งพองน้ำเบาะนั่งทำด้วย Polyurethane Foam Density ๔๐ Kg/m^๓, Hardness ๑๖ kg. เสริมความนุ่มด้วย Polyester Foam
- ๓) ขาเหล็ก
- ๔) สีดำ/น้ำตาลเข้ม
- ๕) เบาะที่นั่งและพนักพิงหุ้มด้วยหนังสังเคราะห์คุณภาพดี



๘. เก้าอี้บุนวมหนัง ขนาดกว้างxลึกxสูง ไม่น้อยกว่า ๒๐๐x๖๐x๔๕ ซม. จำนวน ๕ ตัว จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) พนักพิงพองน้ำพนักพิงทำด้วย Polyurethane Foam Density ๑๘ Kg/m^๓, Hardness ๑๖ kg.
- ๒) เบาะนั่งพองน้ำเบาะนั่งทำด้วย Polyurethane Foam Density ๔๐ Kg/m^๓, Hardness ๑๖ kg. เสริมความนุ่มด้วย Polyester Foam
- ๓) ขาเหล็ก
- ๔) สีดำ/น้ำตาลเข้ม
- ๕) เบาะที่นั่งและพนักพิงหุ้มด้วยหนังสังเคราะห์คุณภาพดี

๙. ใ้ะกลางคณกรประสงค ยาวกววางสูง ไม่นอยกวา ๑๐๐x๔๕x๖๐ ซม. จำนวน ๕ ตัว จะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) หน้าใ้ะเป็นอะคริลิค สีขาวขุ่น
- ๒) ขาใ้ะเป็นเหล็กชุบโครเมียม

๑๐. เครื่องปรับอากาศแบบฝังใ้ผ้าเพดาน ๔ ทิศทาง พร้อมติดตั้ง จำนวน ๔ เครื่อง จะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็น ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๖,๐๐๐ บีทียู กระจายความเย็น ๔ ทิศทาง
- ๒) เครื่องปรับอากาศที่เสนอต่อหน่วยงาน จะต้องได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๑๓๔-๒๕๕๓ จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ๓) ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- ๔) สามารถกระจายความเย็นได้ไม่ต่ำกว่า ๔.๕ เมตร
- ๕) มีระบบตรวจสอบความเย็นและควบคุมการทำความเย็นที่เกินความต้องการโดยอัตโนมัติ
- ๖) เครื่องปรับอากาศที่เสนอต่อหน่วยงาน จะต้องผลิตจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน
- ๗) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๑. อุปกรณ์ Wireless Access Point พร้อมติดตั้ง จำนวน ๒ เครื่อง จะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย แบบติดตั้งภายในอาคาร
- ๒) มีพอร์ต ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ BaseTX แบบ RJ-๔๕
- ๓) อัตราการรับส่งข้อมูล ไม่น้อยกว่า ๓๐๐/๔๕๐ Mbps - แบบ Dual-N Band (๒.๔GHz/๕.๐GHz)
- ๔) มาตรฐาน Wi-Fi ๘๐๒.๑๑b/g/n
- ๕) มีเสาอากาศภายในตัวเครื่อง
- ๖) รองรับการจ่ายไฟฟ้าผ่านสายแลน (Power Over Ethernet)

๗) มีมาตรฐานการรักษาความปลอดภัย WEP, WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA๒ AES, ๘๐๒.๑๑i

๘) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๒. พรอมแผ่น พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑๔๙ ตารางหลา มีรายละเอียด ดังนี้

๑) พรอมแผ่นขนาด ๕๐x๕๐ ซม.

๒) สีตามที่คณะฯ กำหนด

โครงการที่ ๔ ครุภัณฑ์ห้องประชุมใหญ่

๑. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ WXGA ขนาดไม่น้อยกว่า ๕,๕๐๐ ANSI Lumens พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ เครื่อง จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) เป็นเครื่องฉายชนิด ๓LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า ๐.๗๖ นิ้ว with MLA พร้อมเทคโนโลยี D๘ และ C๒ Fine

๒) มีกำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า ๕,๕๐๐ lumen และแสดงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า ๕,๕๐๐ lumen

๓) สามารถแสดงผลที่ความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑๒๘๐ x ๘๐๐ Pixel (True WXGA)

๔) สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ ระดับ VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA, UXGA, WSXGA ได้เป็นอย่างดี

๕) ใช้หลอดภาพชนิด UHE กำลังไฟไม่เกิน ๓๘๐ วัตต์

๖) สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างหลอดภาพได้ ๒ โหมด (Normal/Eco) โดยสามารถเลือกได้ จากทั้งตัวเครื่องและรีโมทคอนโทรล

๗) หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ ชั่วโมงที่การทำงานในโหมดปกติและมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ ชั่วโมงในโหมดประหยัด

๘) มีอัตราส่วน Contrast Ratioไม่น้อยกว่า ๕๐๐๐:๑

๙) มีอัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคัลได้ไม่น้อยกว่า ๑.๘ เท่า

๑๐) มีโหมดการฉายภาพไม่น้อยกว่า ๗ โหมด และต้องมีโหมด DICOM SIM เป็นหนึ่งในโหมดการฉายภาพ

๑๑) สามารถรองรับการฉายแบบ Stack ๓D พร้อมทั้งมีโหมดภาพสำหรับฉายโดยตรง

๑๒) มีช่องต่อสัญญาณเข้า D-sub ๑๕ pin ๑ ช่อง, S-Video ๑ ช่อง, Composite RCA สำหรับสัญญาณภาพและเสียง (Yellow/Red/White) ๑ ช่อง,

๑๓) HDMI ๑ ช่อง, DisplayPort ๑ ช่อง, ๕BNC ๑ ช่อง, Audio Stereo Mini Jack ๓ ช่อง

๑๔) มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub ๑๕ pin ๑ ช่อง และ Audio ๑ ช่อง

๑๕) สามารถรับข้อมูลภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยคลื่นวิทยุ (Wireless LAN) มาตรฐาน ๘๐๒.๑๑

๑๖) สามารถเชื่อมต่อเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านทาง LAN โดยใช้ซอฟต์แวร์ EasyMP Monitor และ RS๒๓๒ช่องสัญญาณ LAN (RJ๔๕) สามารถใช้ในการส่งสัญญาณภาพได้โดยใช้ซอฟต์แวร์ EasyMP Network Projection โดยสามารถส่งสัญญาณออกไปยังโปรเจคเตอร์ได้ถึง ๔ เครื่องในเวลาเดียวกัน

๑๗) มีช่อง Mini USB-B เพื่อใช้ในการ Service และ Audio Stereo Mini Jack สำหรับการต่อใช้งานกับ Remote Control

๑๘) มีฟังก์ชันในการแบ่งหน้าจอสำหรับแสดงสัญญาณภาพจากช่องสัญญาณ ๒ ช่องในเวลาเดียวกัน (Split Screen)

๑๙) มีฟังก์ชันในการส่งข้อความประกาศไปยังโปรเจคเตอร์ทุกเครื่องในระบบเครือข่ายพร้อมกัน (Message Broadcasting)

๒๐) มีฟังก์ชันในการแบ่งหน้าจอเพื่อแสดงผลจากคอมพิวเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า ๔ เครื่องโดยการเชื่อมต่อผ่านสาย LAN และผู้ใช้งานสามารถทำการเชื่อมต่อเพื่อรอนำภาพจากคอมพิวเตอร์ขึ้นแสดงได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ คิว (Multi-PC)

๒๑) มีระบบ Time Scheduling (standalone) ในตัวเครื่อง เพื่อรองรับการตั้งเวลาเปิด-ปิดและเปลี่ยนช่องสัญญาณภาพผ่าน Menu ของตัวเครื่องได้

๒๒) มีรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์ พร้อมทั้งเลือกสัญญาณเข้า, ซูมภาพ และหยุดภาพได้

๒๓) มีระบบในการหยุดค้างสัญญาณภาพ (Freeze) และพักการฉายภาพชั่วคราว (AV Mute)

๒๔) มีเมนูการใช้งานเป็นภาษาต่างๆไม่น้อยกว่า ๒๗ ภาษา รวมถึงภาษาอังกฤษและภาษาไทย

๒๕) สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้ง (Vertical Keystone) และแนวนอน (Horizontal Keystone) ได้ไม่น้อยกว่า +/- ๓๐ องศา

๒๖) สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับเป็นมุมได้ทั้ง ๔ มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้

๒๗) รองรับการฉายภาพยาวต่อเนื่องโดยการต่อภาพของเครื่องฉายมากกว่า ๑ ตัวได้ (Edge Blending) ซึ่งเป็นการปรับจากตัวเครื่องโดยไม่ต้องใช้ซอฟต์แวร์ช่วย

๒๘) สามารถปรับเลื่อนเลนส์โดยไม่ต้องขยับตัวเครื่อง (Lens Shift) เลื่อนขึ้นในแนวตั้ง (Vertical) ได้ไม่น้อยกว่า $\pm ๖๗\%$ และในแนวนอน(Horizontal) ได้ไม่น้อยกว่า $\pm ๓๐\%$

๒๙) สามารถฉายภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐-๓๐๐ นิ้วอย่างน้อยที่ระยะ ๑.๓๕-๑๕.๐๑ เมตร

๓๐) สามารถเปลี่ยนชนิดเลนส์เพื่อลด-เพิ่มระยะฉายได้ไม่น้อยกว่า ๕ ชนิด

๓๑) มีระบบ Direct Power On สามารถเปิดเครื่องได้ทันที เมื่อมีกระแสไฟจ่ายเข้าตัวเครื่อง ไปรเจคเตอร์

๓๒) มีระบบป้องกันการใช้งานและการโจรกรรมไม่น้อยกว่า ๔ ระบบ

๓๓) มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องและเคลื่อนย้ายได้ทันทีโดยไม่ต้องรอ Cool-Down

๓๔) รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๒ ปี (หลอดภาพรับประกัน ๑ ปี หรือ ๑,๐๐๐ ชั่วโมง) อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน

๓๕) ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย ซึ่งออกโดยบริษัทผู้ผลิต หรือ บริษัทสาขาในประเทศ ที่ใช้ชื่อบริษัทเดียวกับสินค้าที่เสนอราคา และการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า ๕ ปี จากบริษัทผู้นำเข้าหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง (เอกสารฉบับจริง) โดยระบุถึงเลขที่ประกาศและหน่วยงานโดยตรง เพื่อรองรับการรับประกันและบริการหลังการขาย

๒. จอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า ๒๔๐ นิ้ว พร้อมติดตั้งจำนวน ๑ เครื่อง จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) มีขนาดเส้นทแยงมุม ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ นิ้ว

๒) จอรับภาพควบคุมการขึ้นลงและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

๓) มอเตอร์ไฟฟ้า สามารถควบคุมการเลื่อนจอขึ้นลงได้ทุกตำแหน่งและหยุดอัตโนมัติเมื่อเลื่อนขึ้นสุดและเลื่อนลงสุด

๔) มีรีโมทควบคุมแบบมีสายและไร้สาย

๕) สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบยึดติดผนัง หรือแขวนเพดาน

๖) มีระบบตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ เพื่อป้องกันความเสียหายของมอเตอร์

๗) สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า AC ๒๐๐-๒๔๐ V, ๕๐-๖๐ Hz.

๘) สามารถปรับความยาวของเนื้อจอ เมื่อเปิดจอสุด หรือปิดจอสุด เพื่อสะดวกในการใช้งาน

- ๙) เนื้อจอมีขอบจอสีดำและด้านหลังจอเคลือบสีดำ
- ๑๐) เนื้อจอเป็นชิ้นเดียวกันไม่มีรอยต่อ
- ๑๑) รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๓. ลำโพง ๑๒ นิ้ว Active Line Array Speaker พร้อมติดตั้ง จำนวน ๖ ใบ ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) เป็นลำโพงชนิด Line Array แบบมีภาคขยายตัวมีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๕๐๐W
- ๒) ลำโพงเสียงแหลม ขนาด ๑.๗๕ นิ้ว
- ๓) ลำโพงเสียงต่ำขนาด ๑๒ นิ้ว
- ๔) ตอบสนองความถี่(-๖dB) ๔๙ Hz- ๑๘kHz
- ๕) มีมุมกระจายเสียง ๙๐ x ๑๘ องศา
- ๖) ค่าระดับแรงอัดของเสียง ๑๓๑dB SPL peak (๑ meter)
- ๗) มีค่า Input Impedance ๔๐K Ω balanced
- ๘) ไฟแสดงสถานะ: Power, Signal, Standby, Limit
- ๙) การระบายความร้อน : On demand, ๕๐ mm variable speed fan
- ๑๐) ระบบป้องกันภาคขยาย: ความร้อนเกิน กระแสเกิน
- ๑๑) Transducer Protection: Thermal limiting, excursion limiting
- ๑๒) มีน้ำหนักไม่เกิน ๒๕ Kg
- ๑๓) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๔. เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ เครื่อง จะต้องมามีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) ๓๒ ช่องไมโครโฟนเป็นอย่างน้อย
- ๒) ๘ XLR/๑/๔" Combi-แจ๊คสำหรับเครื่องดนตรี
- ๓) ๔๐ DSP input channels (๓๒ mono inputs and ๔ stereo channels/returns)
- ๔) ๓๑ Output busses (All with full DSP processing and GEQ)
- ๕) ๔-band Fully Parametric EQ on each channel and bus
- ๖) ๘ VCAs + ๘ Mute groups
- ๗) ๒๖ motorised faders (๒๔ input + LR/Mono)

- ๘) ๔ fully customizable Fader Layers
- ๙) Built-in Stagebox Connectivity
- ๑๐) จอขนาดเส้นทแยงมุม ๕ นิ้วแบบสัมผัส
- ๑๑) ๔ studio- Effects engines and dedicated FX busses
- ๑๒) ๒๐ sub-group / aux busses
- ๑๓) ๔ โมโน / สเตอริโอ บัส เมทริกซ์
- ๑๔) อินเตอร์เฟซ เสียง ๓๒x๓๒ USB สำหรับการบันทึกและการเล่นหลายแทร็ค
- ๑๕) Mini Stage Box ๑๖ Input และ ๘ output แบบอนาล็อก
- ๑๖) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๕. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบเกี่ยวหูและหนีบปกเสื้อ (Earset and lavalier Wireless Microphone UHF) พร้อมติดตั้ง จำนวน ๒ ชุด ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

๑) เครื่องรับสัญญาณ

- (๑) ใช้ย่านความถี่ UHF : ๓๙๔-๘๐๖ MHz
- (๒) ปรับช่องความถี่ใช้งานไม่น้อยกว่า ๙๖๐ ช่อง ที่ ๒๔ MHz
- (๓) มีจอแสดงผล LCD Multi-function
- (๔) มีระบบค้นหาและตั้งค่าอัตโนมัติ
- (๕) ๕-segment แสดงระดับสัญญาณเสียง
- (๖) ช่วงความถี่ตอบสนอง ๕๐Hz-๑๕KHz
- (๗) สามารถใช้งานได้ในระยะไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ฟุต
- (๘) มีค่า S/N Ratio > ๑๐๕dB(๑KHz)
- (๙) มีค่า T.H.D(๑KHz)<๐.๕% ที่ ๑KHz
- (๑๐) เสออากาศขนาด 1/4 สามารถถอดเปลี่ยนได้
- (๑๑) มีชุดอุปกรณ์ยึดตัวเครื่องรับมาพร้อมในชุด

๒) ชุดไมโครโฟนแบบเกี่ยวหูและหนีบปกเสื้อพร้อมเครื่องส่งสัญญาณแบบ Body Pack

- (๑) ใช้ย่านความถี่ UHF : ๓๙๔-๘๐๖ MHz
- (๒) บนตัวเครื่องส่งสัญญาณมีจอ LCD แสดงระดับแบตเตอรี่และช่องสัญญาณ
- (๓) ปรับช่องความถี่ใช้งานไม่น้อยกว่า ๙๖๐ ช่อง ที่ ๒๔ MHz

- (๔) ในชุดมีไมโครโฟนแบบเกี่ยวหูและหนีบปากให้เลือกใช้งาน
- (๕) ช่วงความถี่ตอบสนอง ๕๐Hz – ๑๕KHz หรือดีกว่า
- (๖) มี กำลังส่ง RF ๒๐m w เป็นอย่างน้อย
- (๗) ใช้แบตเตอรี่แบบ AA x ๒
- (๘) สามารถใช้งานได้ถึง ๘ ชั่วโมงโดยใช้แบตเตอรี่แบบ alkaline
- (๙) ไมโครโฟนแบบหนีบปากเลือกมีทิศทางรับเสียงแบบ Cardioid
- (๑๐) ไมโครโฟนแบบเกี่ยวหูมีทิศทางรับเสียงแบบ Cardioid หรือ Omnidirectional

(สี TAN)

- (๑๑) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๖. ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ พร้อมติดตั้ง จำนวน ๒ ชุด ทุกรายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ารายละเอียด ดังนี้

๑) เครื่องรับสัญญาณ

- (๑) มีจอแสดงผล LCD Multi-function
- (๒) ใช้ย่านความถี่ UHF : ๓๙๔-๔๐๖ MHz
- (๓) ช่วงความถี่ตอบสนอง ๕๐Hz-๑๕KHz
- (๔) สามารถใช้งานได้ในระยะไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ฟุต
- (๕) ปรับช่องความถี่ใช้งานไม่น้อยกว่า ๙๖๐ ช่อง ที่ ๒๔ MHz
- (๖) มีค่า S/N Ratio > ๑๐๕dB(๑KHz-A)
- (๗) มีค่า Sensitivity – ๑๐๕dBm(๑๒dB)
- (๘) มีค่า T.H.D (๑KHz)<๐.๕% ที่ ๑KHz
- (๙) มีเสาอากาศขนาด ¼ สามารถถอดเปลี่ยนได้
- (๑๐) มีชุดอุปกรณ์ยึดตัวเครื่องรับมาพร้อมในชุด

๒) ไมโครโฟนแบบมือถือ

- (๑) ชนิดของไมโครโฟนเป็นแบบ Dynamic Cardioid Microphone
- (๒) ใช้ย่านความถี่ UHF : ๓๙๔-๔๐๖ MHz
- (๓) ช่วงความถี่ตอบสนอง ๕๐ Hz – ๑๕KHz
- (๔) มีค่า Dynamic Range >๑๐๐dB เป็นอย่างน้อย
- (๕) มี กำลังส่ง RF ๒๐m w เป็นอย่างน้อย

- (๖) ใช้แบตเตอรี่แบบ AA x ๒
- (๗) สามารถใช้งานได้ถึง ๘ ชั่วโมงโดยใช้แบตเตอรี่แบบ Alkaline
- (๘) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๗. เครื่องส่งสัญญาณภาพ แบบ Wireless Adapter พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ เครื่อง จะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) อุปกรณ์แปลงโปรเจคเตอร์ หรือ LED TV ให้รับภาพจาก PC, Notebook, Mac, Tablet, Smart Phone ผ่าน WiFi ได้
- ๒) มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI และ VGA อย่างละ ๑ ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย ซึ่ง สามารถแสดงผลได้พร้อมกัน
- ๓) รองรับความละเอียด ทั้ง Standard และ Wide Screen ดังนี้ VGA Output : ๘๐๐x๖๐๐, ๑๐๒๔x๗๖๘, ๑๒๘๐x๗๖๘, ๑๒๘๐x๘๐๐, ๑๓๖๐x๗๖๘, ๑๔๔๐x๙๐๐, ๑๖๐๐x๑๒๐๐, ๑๙๒๐x๑๐๘๐ HDMI Output : ๗๒๐p, ๑๐๘๐i และ ๑๐๘๐p
- ๔) มีช่องต่อ USB ด้านหลังเครื่อง อย่างน้อย ๑ ช่อง สำหรับเชื่อมต่อกับ interactive white board หรือ จอแบบ Touch Screen
- ๕) มีช่องต่อ USB ด้านหน้าเครื่อง อย่างน้อย ๒ ช่อง สำหรับเชื่อมต่อ คีย์บอร์ด, เมาส์ หรือ Mouse Pointer
- ๖) ช่อง USB รองรับการต่อ Flash Drive ทำหน้าที่ เป็น Document & Media player ในตัว เล่นไฟล์เอกสาร, ภาพ, เพลง, และวิดีโอโดยตรงได้ โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ ต้องรองรับการเล่นไฟล์เอกสาร WORD, EXCEL, POWER POINT, PDF ไฟล์ภาพ JPEG, PNG, GIF และไฟล์วิดีโอ MPG, MOV, MP๔ ไฟล์เพลง MP๓, WMA เป็นอย่างน้อย
- ๗) มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาออก แบบ Mini Jack อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๘) มีช่องต่อ LAN (RJ๔๕) ความเร็ว Gigabit Ethernet ที่รองรับ PoE (Power Over Ethernet) อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๙) รองรับ WiFi มาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑๑b/g/n ที่ความเร็วสูงสุด ๓๐๐Mbps
- ๑๐) สามารถเชื่อมต่อ Wireless Access Point ตัวอื่น ที่มีอยู่แล้วได้
- ๑๑) มีโหมดควบคุมการพรีเซนต์ ช่วยให้สามารถมีผู้ควบคุมการสลับหน้าจอของผู้พรีเซนต์ ผ่าน Web Browser หรือ ควบคุมจาก จอ Projector/LED TV ด้วย USB Mouse ที่ต่อกับอุปกรณ์โดยตรงก็ได้

๑๒) รองรับการแสดงผลภาพจาก PC/Notebook/Mac ได้ ๔ เครื่องพร้อมกันในหน้าจอเดียว

๑๓) ซอฟต์แวร์บน Windows/Mac ต้องรองรับการส่งภาพจากคอมพิวเตอร์ เครื่องเดียว ไปยังตัวรับรุ่นเดียวกัน ๔ เครื่องได้พร้อมกัน

๑๔) ซอฟต์แวร์บน Windows/Mac ต้องมีโหมดการส่งวิดีโอในรูปแบบ Video Streaming ซึ่งต้องรองรับไฟล์วิดีโอรูปแบบ MPEG-๑, MPEG-๒, MPEG-๒ TS, MPEG-๔, WMV๙, MOV, Motion JPEG, MKV, ASF เป็นอย่างน้อย

๑๕) สามารถเปลี่ยน logo บนหน้าจอ Start Screen ได้

๑๖) มีแถบเครื่องมือวาดเขียน และ White/Black Board ให้เรียกใช้บนจอ ช่วยให้สามารถวาดภาพ เขียนอธิบายเพิ่มเติมบนหน้าจอ รวมไปถึง Zoom ภาพ และ เลื่อน slide Power Point ได้ด้วย

๑๗) รองรับการดูสไลด์เป็นภาพนิ่ง ของหน้าจอผู้ที่กำลังส่งภาพไปพีริเซนต์ ได้ผ่าน Web Browser ทั้งจาก PC, Notebook, Mac, Tablet, Smart Phone

๑๘) มีระบบรักษาความปลอดภัย แบบ Login Code และ WiFi Encryption ทั้ง WEP/WPA PSK/WPA๒ PSK/WPA Enterprise/WPA๒ Enterprise

๑๙) รองรับการตั้งค่าผ่านซอฟต์แวร์ SNMP Manager

๒๐) รองรับการ Sync วัน-เวลา กับ SNTP/NTP Server

๒๑) อัปเดตเฟิร์มแวร์ได้

๒๒) มี APP Smartphone/Tablet สำหรับส่งไฟล์เอกสารรูปแบบ Word, Excel, PPT, PDF, Photo, Live Camera, Browser, Screenshot) บน iOS และ Android ไปแสดงผลได้

๒๓) มี APP บน Smartphone/Tablet ที่สามารถส่งหน้าจอจาก Android ไปแสดงผลได้

๒๔) รองรับการส่งภาพจากหน้าจอ iOS ไปแสดงผลได้

๒๕) เชื่อมต่อได้สูงสุดพร้อมกัน ๖๔ คน

๒๖) สามารถเรียกใช้งานซอฟต์แวร์บน Windows ได้ทันทีโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งลงในคอมพิวเตอร์

๒๗) รองรับ Windows XP/๗/๘ และ Mac OS X ๑๐.๗ ขึ้นไป

๒๘) มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้นำเข้าอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

๒๙) รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๘. เครื่องสลับสัญญาณภาพแบบ HDM Matrix switch ๔ in/๔ out พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ เครื่อง จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) รองรับสัญญาณ HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๒) รองรับสัญญาณ HDMI ขาออกไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๓) รองรับ HDMI ๑.๓ ,HDCP ๑.๑ และ DVI ๑.๐
- ๔) รองรับดิจิทัลวีดีโอรูปแบบ Deep Color ๑๒bit
- ๕) รองรับความละเอียด VGA ถึง UXGA และ ๔๘๐i ถึง ๑๐๘๐p
- ๖) รองรับการควบคุมจากช่อง RS-๒๓๒
- ๗) รองรับการควบคุมจากรีโมท
- ๘) รองรับ Dolby Digital DT Sdigital audio transmission (๓๒-๑๙๒ kHz Fs sample rate)
- ๙) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๙. เครื่องแปลงสัญญาณความละเอียดสูงเป็นสัญญาณคอมพิวเตอร์ (HDMI to VGA) พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ เครื่อง จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) สามารถแปลงสัญญาณ HDMI สลับออก VGA ๑ Output ได้
- ๒) แปลงสัญญาณ HDMI ขาเข้า เป็น RGBHV/YPbPr /YcbCr Output ทางช่อง HD-๑๕D-Sub (VGA Style) jack.
- ๓) มีช่องต่อสัญญาณ HDMI ๒ input สามารถเลือกสลับสัญญาณได้
- ๔) สามารถเลือกสัญญาณขาออกเป็น RGBHV หรือ Component(YPbPr/YCbCr) ได้
- ๕) RGB ๔:๔:๔ (๘ bits) digital input YCbCr ๔:๔:๔ or ๔:๒:๒ digital output
- ๖) รองรับระบบเสียง Stereo ทางช่องอนาล็อก หรือ Digital/Optical Output ทางช่อง (SPDIF format)
- ๗) HDMI ๑.๒,HDCP๑.๑ Compliant
- ๘) รองรับอัตราการส่งสัญญาณที่ ๑.๖๕ Gbps
- ๙) รองรับความละเอียดตั้งแต่ ๔๘๐i ถึง ๑๐๘๐p
- ๑๐) ตรวจสอบเช็คสัญญาณขาเข้าอัตโนมัติ
- ๑๑) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๐. Beam๒๔๐ Moving head spot beam พร้อมติดตั้ง จำนวน ๖ ตัว จะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) แรงดันไฟฟ้า : ๑๑๐V~๒๔๐V/๕๐-๖๐Hz
- ๒) ใช้หม้อแปลงระบบอิเล็กทรอนิกส์
- ๓) หลอดไฟ HRI ๒๕๐W
- ๔) อายุการใช้งานหลอดไม่น้อยกว่า: ๒๐๐๐Hrs
- ๕) กำลังไฟฟ้ารวม ๔๗๐W
- ๖) ชนิดของเลนส์ : high precision optical lens
- ๗) วงลึ้อสี ๑๓ dichroic filters + white
- ๘) วงลึ้อชนิดเคลื่อนไหว Gobo Wheel, with ๙ bidirectional and indexable gobos (outside diameter : ๑๕,๔ mm, image diameter: ๑๓ mm)
- ๙) วงลึ้อชนิดอยู่กับที่ Gobo wheel with ๑๔ fixed gobos, at variable rotation
- ๑๐) Prism ๑: ๘-facet circular prism rotating in both directions at different speeds
- ๑๑) Prism ๒: ๖-facet linear prism rotating in both directions at different speeds
- ๑๒) Zoom: parallel beam angel ๒.๕°-๒๐° change
- ๑๓) Wash effect : adjustable Wash effects angle
- ๑๔) Focus: linear adjustment
- ๑๕) Dimmer : ๐-๑๐๐% linear adjustment
- ๑๖) Strobe : Double lens strobe (๐.๕-๙ times/ second)
- ๑๗) มุมก้มเงย : X axis ๕๕๐° Y axis ๒๗๐° automatically accurate positioning
- ๑๘) Fixation option: Pan/Tilt-lock mechanism
- ๑๙) ระบบควบคุม: Standard DMX๕๑๒, Automatic and Master/ slave mode
- ๒๐) Channel : ๑๖ CHs / ๒๔ CHs
- ๒๑) Controller can open the lamp and reset, including delaying function
- ๒๒) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๑. ไฟพาร์ LED ๕๔ x ๓W พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑๖ ตัว ทุกรายการจะต้องมีความสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) ไฟ Par LED ๕๔ x ๓ w RGB ๓ สี ๑ หลอด
- ๒) หลอดแอลอีดี ๓ วัตต์กำลังสูง จำนวน ๕๔ หลอด ๓ สี ๑ หลอด โคมอลูมิเนียมหล่อ สีดำ

- ๓) มีสายลึงค์ไฟฟ้าและสัญญาณ DMX ในตัว
- ๔) แหล่งจ่ายไฟเป็นแบบ AC๑๐๐-๒๔๐V, ๕๐-๖๐Hz
- ๕) กำลังไฟ ๒๐๐W ๒๔V
- ๖) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

๑๒. เครื่องควบคุมไฟ/Board DMX๑.๐๒๔ channel DMX Console พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ เครื่อง
จะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) มีช่องควบคุม ๑๐๒๔ ช่อง และมีช่อง Output DMX ๔ ช่องที่แยกอิสระ
- ๒) สามารถควบคุมอุปกรณ์ได้ ๒๔๐ อุปกรณ์
- ๓) มีจอแสดงผลภาษาอังกฤษ
- ๔) สามารถดาวน์โหลดติดตั้ง Library และเฟิร์มแวร์รุ่นที่ปรับปรุงล่าสุดได้อย่างอิสระ
- ๕) สามารถควบคุมโดยสัญญาณ MIDI
- ๖) มีระบบการสำรองข้อมูลผ่าน Port USB
- ๗) สามารถต่อระบบไฟส่องสว่างเพิ่มได้
- ๘) แหล่งจ่ายไฟเป็นแบบ AC๑๐๐-๒๔๐V, ๕๐-๖๐Hz
- ๙) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

โครงการที่ ๕ ครุภัณฑ์โถงอ่านหนังสือ

๑. โต๊ะอ่านหนังสือ ขนาด ยาวxกว้างxสูง ไม่น้อยกว่า ๑๒๐x๑๒๐x๗๕ ซม. จำนวน ๔ ตัว
รายการจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) หน้าโต๊ะไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มม. ปิดผิวด้วย เคลือบเมลามีนเรซินฟิล์ม Short Cycle ๒ หน้า ปิดขอบ PVC ABS ความหนาไม่น้อยกว่า ๑ มม. (REHAU) สี Maple
- ๒) ขาโต๊ะทำจากเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ X ๕๐ มม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม. เชื่อมติดด้วย Bracket ยึดติดกับTop
- ๓) คานทำจากเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า ๑ ๑/๒" X ๓/๔" มม. ความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐ มม. ทำสีอบระบบ Powder Coat สีเงิน ปิดหัวท้ายด้วยพลาสติก
- ๔) คิววัสดุเหล็กแผ่นชุบโครเมียม ความหนา ๕ มม.



๒. เก้าอี้่านหนังสือ ขาเหล็กหรือแอสตนเลส ขนาดกว้างxลึกxสูง ไม่น้อยกว่า ๖๕x๖๐x๙๐ ซม. จำนวน ๓๒ ตัว จะต้องมึคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) พนักพิงไม้วีเนียร์อัดขึ้นรูป ปิดผิวด้วยแผ่นไม้ High Pressure
- ๒) ที่นั่งไม้วีเนียร์อัดขึ้นรูป ปิดผิวด้วยแผ่นไม้ High Pressure
- ๓) ขาเหล็กเหล็กหรือแอสตนเลส ทำสีโครเมียม
- ๔) สีสายไม้



๓. เก้าอี้พักคอย ๔ ที่นั่ง ขนาดกว้างxลึกxสูง ไม่น้อยกว่า ๒๑๓x๕๓x๙๐ ซม. จำนวน ๔ ชุด ทุกรายการจะต้องมึคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า รายละเอียด ดังนี้

- ๑) โครงเก้าอี้โครงไม้วีเนียร์ ขึ้นรูป อย่งน้อยหนา ๑๐-๑๒ มม.
- ๒) เบาะนั่งพองน้ำพนักพิงทำด้วย Polyurethane Foam ความหนาแน่น ๓๕ กก./ตารางนิ้ว ความแข็งแรง ๑๓ กก./ตารางนิ้ว เสริมความนุ่มด้วย Polyester Foam หนา ๘ mm. หนังเทียมกรมท่า
- ๓) ขาท่อเหล็กขนาด ๒" ปลายสอดเข้า ทำสี Powder Coated สีดำหรือสีเงิน



๔. อุปกรณ์ Wireless Access Point จำนวน ๔ เครื่อง มีรายละเอียด ดังนี้

- ๑) เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย แบบติดตั้งภายในอาคาร
- ๒) มีพอร์ต ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ BaseTX แบบ RJ-๔๕
- ๓) อัตราการรับส่งข้อมูล ไม่น้อยกว่า ๓๐๐/๔๕๐ Mbps - แบบ Dual-N Band (๒.๔GHz/๕.๐GHz)
- ๔) มาตรฐาน Wi-Fi ๘๐๒.๑๑b/g/n
- ๕) มีเสาอากาศภายในตัวเครื่อง
- ๖) รองรับการจ่ายไฟฟ้าผ่านสายแลน (Power Over Ethernet)
- ๗) มีมาตรฐานการรักษาความปลอดภัย WEP, WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA๒ AES, ๘๐๒.๑๑i
- ๘) รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

หมายเหตุ :- ติดต่อ นางสาววิภาวี ศรีรินทร์ คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โทรศัพท์ ๐๕๓-๙๔๒๙๕๖ โทรสาร ๐๕๓-๙๔๒๙๔๘

อีเมลล์ wipawee.ning@gmail.com