

เอกสารประกอบรายงานขอซื้อขอจ้าง
งานปรับปรุงห้องศูนย์การเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Centers)
วิทยาลัยนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา วิทยาเขตนครปฐม
(โดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ e-bidding)

เจ้าของโครงการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา วิทยาเขตนครปฐม

จัดทำโดย
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา วิทยาเขตนครปฐม
ตำบลคลองโยง อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม

GL

จ.น.ค.

หน้า ๗ มีแล้ว

ขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)
งานปรับปรุงห้องศูนย์การเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Centers)

๑. ความเป็นมา

ปัจจุบันวิทยาลัยนิเทศศาสตร์ มีห้องเรียนสำหรับการจัดการเรียนการสอนและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา เพื่อให้ทันต่อเทคโนโลยี ในการเรียนการสอนที่เปลี่ยนไป วิทยาลัยนิเทศศาสตร์ จึงมีความประสงค์จะดำเนินการปรับปรุงห้องศูนย์การเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Centers) บริเวณชั้น ๓ ของอาคารวิทยาลัยนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา วิทยาเขตนครปฐม เพื่อให้มีห้องเรียนเพียงพอสำหรับรองรับการจัดการเรียนการสอนที่ทันสมัย มีเทคโนโลยีและสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับใช้ค้นคว้า และฝึกปฏิบัติงานทางด้านนิเทศศาสตร์

ดังนั้น เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อในเรื่องสถานที่ ระบบ และอุปกรณ์ ในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษา จึงมีความจำเป็นเร่งดำเนินการปรับปรุง เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ซึ่งศูนย์การเรียนการสอนดิจิทัล เป็นพื้นที่และศูนย์การเรียนรู้เพื่อใช้ผลิตสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคลิกเนื้อหาและเรียนได้จากทุกที่ ไร้ขีดค้นข้อมูลสารสนเทศที่มีความจำเป็น มีพื้นที่สร้างสรรค์ให้ผู้เรียนได้ทำงานอย่างอิสระ เป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ส่งเสริมความคิดที่สร้างสรรค์ ผลิตผลงานยกระดับคุณภาพการศึกษาและสร้างประโยชน์ให้แก่ชุมชน บุคคล หน่วยงานและนักศึกษาที่สนใจ

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อดำเนินการปรับปรุงห้องให้เป็นศูนย์การเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Centers) ของอาคารวิทยาลัยนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา วิทยาเขตนครปฐม

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๖ ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างทำงานที่ประมวลจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- ๓.๘ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ณ วันประกวดราคาจ้าง และไม่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการ

๔๖

จิม ๕

ทวิน สวีแว

ตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาครั้งนี้

๓.๙ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลและมีผลงานในงานประเภทตกแต่งภายในหรืองานจ้างปรับปรุง สำนักงานหรืองานจ้างปรับปรุงที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้างในครั้ง นี้ และเป็นผลงานในสัญญาเดียวกันที่มีอายุไม่เกิน ๕ ปี นับตั้งแต่วันที่งานนั้นแล้วเสร็จจนถึงวันยื่นซองประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์โดยมีวงเงินไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐,๐๐๐- บาท (สองล้านห้าแสนบาทถ้วน) เป็นผลงานที่ดีเป็นที่ยอมรับในมาตรฐานทั่วไป และปฏิบัติถูกต้องตามเงื่อนไขแห่งสัญญานั้นทุกประการ และเป็นสัญญาที่ผู้รับจ้างได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญา และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชน ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาเชื่อถือ

๓.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อ จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Government Procurement : e-GP)

๔. ขอบเขตงานปรับปรุงก่อสร้าง

๔.๑ รายละเอียดตามแบบรูปรายการประกอบแบบและบัญชีแสดงประมาณราคาค่าก่อสร้างตามที่แนบมา ดังนี้

๑. แบบรูปรายการ	จำนวน ๑ ชุด/แผ่น
๒. รายการประกอบแบบ	จำนวน ๑ ชุด
๓. เอกสารแบ่งงวดงาน และกำหนดเวลาการปรับปรุง	จำนวน ๑ ชุด
๔. แบบฟอร์มการเสนอราคาปรับปรุงแบบแยกรายการ	จำนวน ๑ ชุด

๔.๒ รายละเอียดงานปรับปรุงก่อสร้าง ดังนี้

๑. งานรื้อถอนและกันพื้นที่
๒. งานสถาปัตยกรรม
 - ๒.๑ งานพื้น
 - ๒.๒ งานผนัง
 - ๒.๓ งานประตู-หน้าต่าง
 - ๒.๔ งานฝ้าเพดาน
 - ๒.๕ เพอร์นิเจอร์บัวอิน และงานอื่นๆ
๓. งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
 - ๓.๑ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
 - ๓.๒ RECEPTACLE OUTLET AND SWITCH
 - ๓.๓ CABLE AND WIRE
 - ๓.๔ ท่อและราง (Conduit and Raceway) งานไฟฟ้าแสงสว่าง
 - ๓.๕ ท่อและราง (Conduit and Raceway) งาน AV
 - ๓.๖ ตู้ LOAD CENTER
 - ๓.๗ หมวดงานระบบปรับอากาศ

๒๒

๒๒

หน้า ๒๒/๒๓

๔. งานครุภัณฑ์

๔.๑ ครุภัณฑ์สำนักงาน

๔.๒ ครุภัณฑ์ระบบภาพและเสียง พร้อมติดตั้ง

๔.๓ ระบบปรับอากาศ

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

การแบ่งงวดงานมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาจะจ่ายค่าจ้างตามที่ตกลงสัญญาจ้างเป็นทั้งหมด ๓ งวดงานใช้ระยะเวลาในการทำงาน ๙๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

๖. เกณฑ์ในการพิจารณาผู้เสนอราคา

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาจะพิจารณาตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์ราคา (Price) และพิจารณาจากราคารวม

๖.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งรายละเอียดรายการประกอบครุภัณฑ์พร้อมรายละเอียดผลิตภัณฑ์ (แค็ตตาล็อก) ตามวัสดุรายการงานปรับปรุงห้องศูนย์การเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Centers) วิทยาลัยนิเทศศาสตร์ตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด โดยผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตามเอกสารภาคผนวก และผู้เสนอราคาจะต้องแสดงเอกสารมาตรฐานสินค้าที่กำหนดไว้ในภาคผนวกด้วย

สำหรับรายละเอียดสินค้า (แค็ตตาล็อก) ที่แนบให้พิจารณานั้น หากเป็นสำเนารูปถ่ายผู้เสนอราคาจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากมหาวิทยาลัยฯ มีความประสงค์จะขอชุดต้นฉบับรายละเอียดสินค้า (แค็ตตาล็อก)

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอรายละเอียดในส่วนนี้ ณ วันที่ยื่นประกวดราคา โดยมหาวิทยาลัยฯ จะไม่พิจารณาเอกสารเสนอราคาทั้งหมดของผู้เสนอราคา ในกรณีที่ผู้เสนอราคาไม่แนบเอกสารในส่วนนี้ให้ครบถ้วนถูกต้อง ในทุกกรณี

๖.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องแนบสำเนาสัญญาและสำเนาเอกสารรับรองผลงานพร้อมรายละเอียดของงานตามข้อ ๓.๑๐ ซึ่งเป็นผลงานที่แล้วเสร็จตรวจสอบได้ รวมทั้งผู้เสนอราคาจะต้องไม่เคยถูกบอกเลิกสัญญาจากหน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจ ผู้เสนอราคาที่ยื่นเสนอราคาในนามกิจการร่วมค้า ต้องแนบหลักฐานหนังสือกิจการร่วมค้า และจะต้องมีผลงานตามที่ระบุไว้ข้างต้น โดยผู้เสนอราคาจะต้องเสนอรายละเอียดในส่วนนี้ ณ วันที่ยื่นประกวดราคา โดยมหาวิทยาลัยฯ จะไม่พิจารณาเอกสารเสนอราคาทั้งหมดของผู้เสนอราคา ในกรณีที่ผู้เสนอราคาไม่แนบเอกสารในส่วนนี้ให้ครบถ้วนถูกต้อง ในทุกกรณี

๖.๓ กรณีที่มีการเสนอรายละเอียดอื่นใดแตกต่างไปจากข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยฯ ณ วันที่เสนอราคาทางมหาวิทยาลัยฯ จะไม่พิจารณาเอกสารเสนอราคาของผู้เสนอราคาในทุกกรณี และถือว่าผู้เสนอราคารายนั้นไม่ผ่านคุณสมบัติเบื้องต้นของการเสนอราคา

๗. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณการจ้างงานปรับปรุงห้องศูนย์การเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Centers) วิทยาลัยนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา วิทยาเขตนครปฐม ในการดำเนินงาน จำนวนเงิน ๕,๔๗๔,๖๐๐ บาท (ห้าล้านสี่แสนเจ็ดหมื่นสี่พันหกร้อยบาทถ้วน) ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

๒๒ ๖๒ ๖

หน้า สี่แถว

๘. รายละเอียดการส่งมอบงาน

ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้ผู้รับจ้างแล้วเสร็จพร้อมทั้งส่งมอบงานให้ผู้ว่าจ้างเป็นที่เรียบร้อยแล้วโดยผู้ว่าจ้างจ่ายเงินให้ผู้รับจ้าง รวมทั้งสิ้น ๓ งวด ดังต่อไปนี้

งวดที่ ๑ จำนวนเงินร้อยละ ๒๐% ของเงินสัญญาจ้าง จ่ายเมื่อผู้รับจ้างได้ทำการแล้วเสร็จให้แล้วเสร็จตามรูปแบบรายการภายใน ๓๐ วัน นับจากวันที่ได้รับสัญญาจ้าง

- งานสำรวจตรวจสอบ รื้อถอนงานผนัง, พื้น, ถอนงานระบบไฟฟ้า, ถอนระบบปรับอากาศเดิม, ประตู พร้อมขนเก็บ และกันแนวเขต แล้วเสร็จ
- ติดตั้งโครงผนัง แล้วเสร็จ ๕๐ %
- เดินท่อร้อยสายไฟ แล้วเสร็จ ๕๐ %

งวดที่ ๒ จำนวนเงินร้อยละ ๔๐% ของเงินสัญญาจ้าง จ่ายเมื่อผู้รับจ้างได้ทำการเครือข่ายแล้วเสร็จให้แล้วเสร็จตามรูปแบบรายการภายใน ๖๐ วัน นับจากวันที่ได้รับสัญญาจ้าง

- เดินท่อร้อยสายไฟ แล้วเสร็จ
- ติดตั้งโครงผนัง แล้วเสร็จ
- ติดตั้งผนังแผ่นไม้ แล้วเสร็จ
- ติดตั้งผนังยิปซัมบอร์ด แล้วเสร็จ
- ทาสีฝ้าเพดาน และงานสีผนัง แล้วเสร็จ
- บูพื้นกระเบื้อง และบัวพื้น แล้วเสร็จ
- ติดตั้งพื้นยกสำเร็จรูป แล้วเสร็จ
- ติดตั้งประตูกระจกอลูมิเนียม แล้วเสร็จ
- ติดตั้งระบบปรับอากาศ พร้อมทดสอบการใช้งาน แล้วเสร็จ
- ติดตั้งตู้คอนซูเมอร์ และติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่าง รวมถึงปลั๊กไฟภายในห้อง แล้วเสร็จ
- ติดตั้งเด้าร์รับคอมพิวเตอร์ LAN และงานระบบ แล้วเสร็จ
- ติดตั้งฉนวนกันเสียง แล้วเสร็จ

งวดที่ ๓ จำนวนเงินร้อยละ ๔๐% ของเงินสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ทำงานแล้วเสร็จตามรูปแบบรายการภายใน ๙๐ วัน นับจากวันที่ได้รับสัญญาจ้าง

- ทดสอบตู้คอนซูเมอร์ และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง รวมถึงปลั๊กไฟภายในห้อง แล้วเสร็จ
- ติดตั้งเฟอร์นิเจอร์ แล้วเสร็จ
- ติดตั้งฉากโครมาคีย์สีขาว/เขียวชนิด ABS แล้วเสร็จ
- ติดตั้งผ้าม่านสีเขียว/ขาว สำหรับฉากสกรีน แล้วเสร็จ
- ติดตั้งม่านกันแสงสีดัดลดเสียงสะท้อน แล้วเสร็จ
- ติดตั้งอุปกรณ์สร้างฉากเสมือนจริงเวอร์ชวลสตูดิโอระบบดิจิทัล ๔K พร้อมทดสอบการใช้งาน แล้วเสร็จ
- ติดตั้งจอภาพวิดีโอแอลซีขนาด ๕๕ นิ้ว ทดสอบระบบภาพ แล้วเสร็จ
- ติดตั้งเครื่องควบคุมมิติไอวอลล์ ๔x๔ แล้วเสร็จ
- อบรมการใช้งาน จอภาพวิดีโอแอลซีขนาด ๕๕ นิ้ว และ เครื่องเล่นสื่อประชาสัมพันธ์ดิจิทัล แล้วเสร็จ
- ทำความสะอาดพื้นที่โครงการปรับปรุง ให้พร้อมใช้งานได้ทันที
- ส่งมอบงาน แล้วเสร็จ

หมายเหตุ ระหว่างการดำเนินการปรับปรุงห้องศูนย์การเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Centers) ในงวดที่ ๑-๓ วัสดุและครุภัณฑ์ที่ใช้ในการดำเนินงานให้นำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและคณะกรรมการควบคุมงานก่อนดำเนินการติดตั้ง

๙. อัตราค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เป็นรายวันอัตราร้อยละ ๐.๑๐ (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของมูลค่าจ้างตามสัญญา แต่ไม่ต่ำกว่าวันละ ๑๐๐ บาท

๑๐. การรับประกันผลงาน/บำรุงรักษา

การรับประกันผลงานงานปรับปรุงห้องศูนย์การเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Centers) วิทยาลัยนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา วิทยาเขตนครปฐม เป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๒ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับได้ทำการตรวจรับงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว หากปรากฏในภายหลังว่าการปรับปรุงห้องศูนย์การเรียนรู้ฯ ไม่เป็นไปตามกำหนดเงื่อนไขอันเกิดจากการจัดทำของผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขให้เป็นไปตามที่กำหนดโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ

๑๑. มาตรฐานฝีมือช่าง

ในการดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างฝีมือ หัวหน้างาน คนงาน ซึ่งชำนาญงาน มีฝีมือดี ทักษะสูงและมีจำนวนเพียงพอมาทำการติดตั้ง เพื่อให้การติดตั้งถูกต้องตามหลักวิชาการ อีกทั้งต้องประสานงานกับระบบอื่นๆ ในการทำงาน เพื่อให้งานเป็นไปตามกำหนดเวลา ถ้าปรากฏผลงานว่ามีคุณภาพไม่ดีตามการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าและไม่มีข้อแม้ใดๆ ทั้งสิ้น

วัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการติดตั้งจะต้องเป็นของใหม่และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีตรงตามประสงค์ของผู้ว่าจ้างที่ระบุไว้ตามภาคผนวก วัสดุอุปกรณ์ใดซึ่งผู้ว่าจ้างเห็นว่าไม่เหมาะสมไม่ดีพอตามการวินิจฉัย ผู้ออกแบบ/ผู้ควบคุมงาน ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะยับยั้งมิให้นำมาใช้ และวัสดุอุปกรณ์ใดก็ตามซึ่งเสียหายในระหว่างการขนส่ง ในระหว่างการติดตั้งหรือในระหว่างการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องทำการเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าและไม่มีข้อแม้ใดๆ ทั้งสิ้น

๑๒. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

วิทยาลัยนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา วิทยาเขตนครปฐม เลขที่ ๑๑๑/๓-๕ ม.๒ ต. คลองโยง อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม ๗๓๑๗๐ หมายเลขโทรศัพท์ ๐๖ ๕๒๔๒ ๗๕๘๘

คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

๑. เงื่อนไขการเสนอข้อเสนอด้านเทคนิค

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องแสดงเอกสารประกอบการพิจารณา ดังนี้

๑.๑ แค็ตตาล็อกของครุภัณฑ์ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดให้เสนอ

๑.๒ เอกสารที่เสนอทั้งหมด จะต้องมียุทธศาสตร์กำกับทุกหน้า หากเป็นสำเนาผู้เสนอราคาจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากมหาวิทยาลัยฯ มีความประสงค์จะขอดูต้นฉบับรายละเอียดสินค้า (แค็ตตาล็อก) ผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้มหาวิทยาลัยฯ ตรวจสอบภายใน ๓ วัน

๑.๓ เอกสารรับประกันคุณภาพครุภัณฑ์ตามมาตรฐานสินค้าที่กำหนด

๑.๔ กรณีที่มีการเสนอรายละเอียดอื่นใดแตกต่างไปจากข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยฯ ณ วันที่เสนอราคาทางมหาวิทยาลัยฯ จะไม่พิจารณาเอกสารเสนอราคาของผู้เสนอราคาในทุกกรณี และถือว่าผู้เสนอราคานั้นไม่ผ่านคุณสมบัติเบื้องต้นของการเสนอราคา

๒. คุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

๒.๑ จอภาพวีดีโอวอลล์

๒.๑.๑ รายละเอียดวัสดุ

- จอแสดงภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๔.๕ นิ้ว
- ชนิดของแผงหน้าจอลดแสงภาพเป็นแบบ IPS Panel
- แหล่งกำเนิดภาพ (Backlight Type) เป็นชนิด LED Direct
- มีความละเอียดภาพระดับ FHD, ๑๙๒๐x๑๐๘๐ จุด
- มีความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ cd/m²
- มีอัตราส่วนความคมชัด Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐:๑ / Dynamic Ratio ไม่น้อยกว่า ๕๐๐,๐๐๐ : ๑
- มีอัตราการแสดงช่วงสี (Color gamut) ไม่น้อยกว่า ๗๒%
- มีค่าความลึกของสี (Color Depth) ไม่น้อยกว่า ๑.๐๗ B (๑๐bit)
- มุมมองภาพ ๑๗๘ องศาในแนวนอน และ ๑๗๘ องศาในแนวตั้ง
- มีค่าความเร็วในการแสดงภาพเคลื่อนไหว (Response Time) ๘ms (G to G)
- มีค่าการเคลือบกันรอยขีดข่วน Treatment (Haze) ไม่น้อยกว่า ๓ เปอร์เซ็นต์ (Haze ๓%)
- รับประกันอายุการใช้งาน (Life time) ๖๐,๐๐๐ ชั่วโมง
- รองรับชั่วโมงการทำงาน (Operation Hours) ๒๔ ชั่วโมง/วัน
- สามารถปรับโหมดการใช้งานในทิศทางแนวตั้งและแนวนอนได้ (Portrait & Landscape)
- มีโหมดประหยัดพลังงาน Smart Energy Saving
- มีโหมดประหยัดพลังงาน (Energy Saving)
- มีระยะห่างระหว่างจอภาพ (Bezel to Bezel) ไม่เกิน ๑.๘ mm
- มีอัตราส่วนของภาพ (Screen Aspect Ratio) ไม่น้อยกว่า ๑๖:๙
- มีฟังก์ชันตรวจสอบอุณหภูมิ (Temperature Sensor)
- มีช่องต่อ DVI-D input ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕๖

๕๖

หน้า ๕๖

- มีช่องต่อ HDMI input ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- มีช่องต่อ Display (DP) input ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องต่อ USB input ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องต่อ RJ๔๕ ทั้งเข้าและออก รวมกันไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- มีช่องต่อ IR ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องต่อ RS-๒๓๒C ทั้งเข้าและออก รวมกันไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- มีช่องต่อสัญญาณเสียงเข้า (Audio in) ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องต่อสัญญาณเสียงออก (Audio out) ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ ๐ - ๔๐ องศาเซลเซียส เป็นอย่างน้อย
- จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ ๑๐ - ๘๐ เปอร์เซ็นต์ เป็นอย่างน้อย
- ได้รับการรับรองมาตรฐาน (Certification) มาตรฐาน CB / NRTL / FCC Class "B" /CE / KC, Energy Star ๗.๐ หรือดีกว่า
- มีการเคลือบสารพิเศษ Conformal Coating เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันความชื้นและฝุ่นที่แผงวงจร ซึ่งมีผลต่อการยืดอายุการใช้งานหรือดีกว่า
- สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ มาตรฐานประเทศไทย (Voltage, Hz) ๑๐๐ ~ ๒๔๐V, ๕๐/๖๐Hz
- มีฟังก์ชันดูแลจอภาพแบบ Image Sticking Minimization (ISM) โดยมีโหมด Normal, White Wash, User image, User video หรือดีกว่า
- สามารถควบคุมการทำงานได้ด้วย Remote Control แบบไร้สาย
- สามารถเชื่อมต่อจอภาพในรูปแบบ VDO Wall ด้วยการเชื่อมต่อสายสัญญาณภาพ (Daisy Chain) ในแนวตั้ง ไม่น้อยกว่า ๑๕ จอ และแนวนอน ๑๕ จอ
- ระบบปฏิบัติการติดตั้งชนิดภายใน (Built-in Operating System) เป็นผู้ผลิตเดียวกันกับจอแสดงผล
- ฟังก์ชันการรวมภาพแบบ VDO Wall (Tile Mode) ต้องมีโหมดการปรับความสมดุลภาพ (Natural Mode)
- มีหน่วยความจำรองไม่น้อยกว่า ๘ GB
- สนับสนุนฟังก์ชันการคัดลอกข้อมูลการตั้งค่าไปยังเครื่องอื่นๆได้ (USB Cloning)
- สามารถกำหนดตารางการเล่นสื่อ (Content Scheduling) แบบ USB, Internal Memory
- สามารถกำหนดตารางการเล่นสื่อแบบวันหยุดได้
- มีฟังก์ชันการลดความแตกต่างของระดับภาพส่วนบนและส่วนล่างของจอภาพ ชนิด Scan inversion
- รับประกันอะไหล่ ๓ ปี ตามเงื่อนไข

๕๖

จ. น.

ภวิน ศรีแสง

๒.๒ อุปกรณ์สร้างฉากเสมือนจริงเวอร์ชวลสตูดิโอระบบดิจิทัล ๔K

๒.๒.๑ รายละเอียดวัสดุ

- เป็นระบบอุปกรณ์สร้างฉากเสมือนจริงที่อยู่ในระดับการบอร์ดคาสท์สามารถทำฟังก์ชัน
- การเลือกภาพแบบมัลติคาเมราได้อย่างน้อย ๔ แชนแนล พร้อมมีฟังก์ชันกราฟฟิกในตัว และสามารถทำการเผยแพร่สัญญาณได้แบบหลายช่องทาง
- มีฟังก์ชัน A.I. powered color key calibration รองรับการทำ Chroma Key อย่างมีประสิทธิภาพ
- มีฟังก์ชันการแสดงผลภาพพร้อมกัน ๔ หน้าต่างบนพื้นหลังเดียวกันในคุณภาพ HD และสามารถปรับแต่งเลย์เอาต์ของภาพได้อย่างอิสระในลักษณะสามมิติและสามารถจัดเก็บเลย์เอาต์ให้เป็นเทมเพลตได้
- รองรับการทำสตรีมถ่ายทอดสดทางอินเทอร์เน็ตโดยผ่านโปรโตคอล RTMP ได้
- สามารถรองรับการเล่นไฟล์ภาพในรูปแบบ avi/mpg/mp๔/ mov/jpg/jpeg/png/ bmp/tga sequence ได้
- รองรับสัญญาณวิดีโอขาเข้าระดับ ๔K (UHD) ชนิด SDI ได้อย่างน้อย ๓ input หรือ ดีกว่า
- หน่วยประมวลผลกลางเทียบเท่าหรือดีกว่าแบบ Core i๗ processor, clock: ≥ ๓.๐ HZ (๘ cores and ๘ threads),
- หน่วยความจำหลัก Memory มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB หรือดีกว่า
- มีหน่วยความจำสำรอง System ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ TB แบบ SSD Solid State Drive หรือดีกว่า ๒.๑๑ มีส่วนควบคุมการแสดงผล NVIDIA ที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๘ GB หรือดีกว่า
- มี Video Storage จัดเก็บข้อมูล แบบ HDD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒TB หรือดีกว่า
- มีระบบปฏิบัติการ Windows ๑๐ ลิขสิทธิ์แท้หรือดีกว่า
- มีช่องต่อขาเข้าสัญญาณภาพ : ๑ HD-SDI and ๓ UHD-SDI with embedded audio + ๒ IP signals หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาเข้าไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง (XLR port) หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณภาพออกคุณภาพ ๔K ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องเป็นชนิด HDMI interface หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาออกไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง (XLR port), และช่องต่อสัญญาณมอนิเตอร์จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณ Tally output interface ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณ REF ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณ IP ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง หรือดีกว่า
- มีหน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้วจำนวน ๒ จอมีความละเอียดหน้าจอไม่ต่ำกว่าระดับ ๔K UHD และมีพอร์ตเชื่อมต่อ HDMI ๑.๔ หรือใหม่กว่าไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง หรือดีกว่า
- ระบบต้องมีอุปกรณ์เมาส์คีย์บอร์ดอย่างเหมาะสม

๒.๓ กระเบื้องเซรามิก

๒.๓.๑ กระเบื้องผลิตจากเซรามิกพอร์ซเลน ให้ใช้ขนาดตามที่ระบุในแบบ (เนื้อ HOMOGENEO เกรต A เป็นกระเบื้องเซรามิกปูพื้นชนิดไม่ลื่นทนทานต่อการขีดขูดเสียดสี และรับน้ำหนักได้ดี ชนิดตัดขอบ ผิวเรียบและมีผิวหน้าสัมผัสแบบแมตต์ ความต้านทานของพื้นผิว R๑๐ หรือ เทียบเท่า

๒.๔ พื้นยกสำเร็จรูป

๒.๔.๑ วัสดุทำจากแผ่นเหล็กขึ้นรูปปิดทับด้านบนด้วยเหล็กแผ่นพันทับภายนอกด้วยสี Epoxy Powder Coating ป้องกันสนิม ภายในบรรจุด้วยซีเมนต์เบา (Light Weight Cementitious Material) เพื่อเพิ่มความสามารถในการรับน้ำหนัก Impact Load Rolling Load และเป็นผลให้ขนาดไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อสัมผัสความชื้นและน้ำ

ขนาด : ๖๐๐ x ๖๐๐ x ๓๕ มม.

วัสดุปูทับหน้าผิวหน้า : High Pressure Laminated (HPL-antistatic)

ความสูงระดับพื้นยก (FFH) : ๑๕-๒๕ ซม. (ยึดตามแบบ)

การรับน้ำหนักต่อจุด (Concentrated Load) : ≥ ๓๖๓ กิโลกรัม/แผ่น

การรับน้ำหนักต่อพื้นที่ (Ultimate Load) : ≥ ๑๐๖๘๐ นิวตัน

Fire Safety : ไม่มีสารที่เป็นวัสดุติดไฟ (Non Combustible Material) อันก่อให้เกิด Smoke Toxic Gas (ตามมาตรฐาน British Standard)

ชุดขาตั้งรับแผ่น (Support System) : เป็นระบบซึ่งมีคานที่ขอบทั้งสี่ด้านของแผ่นพื้นโดยมีสกรูยึดติดกับขาตั้ง (Pedestal) ซึ่งทำจาก Galvanized Steel มีน๊อตสำหรับปรับระดับได้ขาตั้งสามารถรับ Axial Load ได้มากกว่า ๑๐๐๐ กก. เป็นระบบ Bolted Stringer (มีคาน) เพื่อเสริมการรับน้ำหนักได้ดียิ่งขึ้น

๒.๕ งานม่าน

๒.๕.๑ ม่านสีเขี้ยว / ขาว สำหรับทำฉาก สกรีน

- เนื้อผ้าเป็นคอตตอนผสม Polyester
- สามารถซักทำความสะอาดได้ ไม่เปื่อยไม่ยุ่ย
- สามารถรีดให้เรียบได้ โดยใช้เตารีดแบบธรรมดาปกติทั่วไป
- ด้วยตัวผ้ามีความหนาแสงไม่ทะลุ ให้ตัวได้ดี

๒.๕.๒ ม่านแบบม้วนเก็บ ให้ใช้แบบ [โซ่ดึง] ผ้าม่านแบบ [Dim Out ผลิตจากโพลีเอสเตอร์ ๑๐๐% สามารถกันแสงได้ ๑๐๐% Black Out ผลิตจากวัสดุโพลีเอสเตอร์หรือไฟเบอร์กลาส เคลือบ PVC ที่มีส่วนผสมคาร์บอน สามารถกันแสงได้ ๙๐-๑๐๐%] [Sunscreen ผ้าทอเป็นตาข่ายขนาดเล็ก ผลิตจากวัสดุโพลีเอสเตอร์เคลือบ PVC] อุปกรณ์ติดตั้งอื่น ๆ ให้ใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิตงานม่าน

๒.๖ ฉากโครมาคีย์ สีเขี้ยว ABS

๒.๖.๑ ฉากโครมาคีย์สีเขี้ยว (วัสดุพลาสติกหรือไม้) (มีขนาด ไม่เกิน ๓๕ ตรม.) ชนิดสีเขี้ยวที่ใช้เฉพ สำหรับงานคีย์ภาพเสมือนจริง

๒.๗ เครื่องควบคุมวิดีโอวอลล์ ๔X๔

๒.๗.๑ รายละเอียดวัสดุ

- เป็นชุดควบคุม วิดีโอวอลล์แบบ HDMI input ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง และ output ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- การออกแบบโมดูลาร์ โครงสร้างเป็นแบบปลั๊กอิน
- ใช้สถาปัตยกรรม FPGA, ไม่มีระบบปฏิบัติการในตัว, กลไกการประมวลผลหลักที่สร้างขึ้นเองภายใน
- มีช่องสัญญาณเข้าชนิด HDMI แบบ Full HD ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- มีช่องสัญญาณออกชนิด HDMI แบบ Full HD ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- รองรับเอาต์พุตความละเอียดสูงสุด ๑๙๒๐x๑๐๘๐ @๖๐Hz
- โหมดควบคุม: พอร์ตอนุกรม RS๒๓๒ และพอร์ตเครือข่าย LAN
- ผ่านซอฟต์แวร์ไคลเอ็นต์, การสลับสัญญาณ, การดูตัวอย่างสัญญาณ, การเรียกคืนฉาก, การบันทึกฉาก, การดูตัวอย่างฉาก, การตั้งค่าความละเอียด การรีเซ็ตเป็นค่าเริ่มต้นจากโรงงาน ได้สนับสนุนแหล่งสัญญาณอินพุต OSD ฟังก์ชันแสดงอักขระแบบกำหนดเอง สามารถตั้งค่าแบบอักษรของอักขระ ขนาด สี ความโปร่งใส ตำแหน่ง ได้
- สนับสนุนการเปิดหน้าต่างโดยพลการ ซ้อน โรมมิ่ง ซุม ยืด และการดำเนินการอื่น ๆ บนหน้าจอ
- รองรับการแสดงผล PIP, การซ้อนทับ, หลายหน้าจอโดยการแสดงเนื้อหาเดียว, หน้าจอเดียวโดยฟังก์ชันการประกบการแสดงผลหลายเนื้อหา;
- ลำดับเลเยอร์และการตั้งค่าแอตทริบิวต์ของหน้าต่างซ้อนทับสามารถทำได้ผ่านซอฟต์แวร์ได้หน้าจอแสดงผลเอาต์พุตเดียวรองรับการแสดงผลได้สูงสุด ๒ หน้าต่าง
- สามารถตั้งค่าหน้าจอแสดงผลแยกอิสระได้สูงสุด ๔ กลุ่มผ่านซอฟต์แวร์ ความละเอียดของแต่ละกลุ่ม หน้าจอเอาต์พุตสามารถปรับแต่งได้
- มีฟังก์ชันปิดหน่วยความจำ
- บอร์ดอินพุตและเอาต์พุตรองรับการถอดเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็ว

Specifications

Control	
RS๒๓๒	Pin female connector
TCP/IP	Comply with TCP/IP protocol
Conventional	
Chassis structure	๒U: ๘x๑๒ hybrid processor: ๒ input card slots; ๓ output card slots
	๓U: ๒๐x๑๖ hybrid processor: ๕ input card slots; ๔ output card slots
	๖U: ๓๖x๓๖ hybrid processor: ๙ input card slots; ๙ output card slots
Power supply	๑๐๐V ~ ๒๔๐V AC, ๕๐/๖๐Hz
No-load power	๘x๑๒ hybrid processor: ๖.๖W

GL

จ.ล.

เกษม ศรีแสง

	๒๐x๑๖ hybrid processor: ๗.๑W
	๓๖x๓๖ hybrid processor: ๓๔.๒W
Operating temperature	๐°C ~ + ๕๐°C
Relative humidity	๑๐% ~ ๙๐%
Chassis size (Not include mounting ears)	๒U: W๔๓๖.๖mm x H๘๘.๐mm x D๓๒๐mm
	๓U: W๔๓๖.๖mm x H๑๓๖.๐mm x D๓๒๐mm
	๖U: W๔๓๖.๖mm x H๒๖๙.๐mm x D๓๒๐mm
Weight (Kg) (not include card)	๒U: ๕.๘ kg
	๓U: ๖.๗ kg
	๖U: ๑๑.๒๗ kg
Chassis material	Sheet metal

๒.๘ ฉนวนกันเสียง

ผลิตจากเส้นใยโพลีเอสเตอร์ ๑๐๐% มีวัสดุรีไซเคิลเป็นส่วนประกอบมากถึง ๘๕% (ตามข้อกำหนด USGBC, LEED ขอ MR Credit ๔.๑ และ ๔.๒ Recycled Content) เป็นพลาสติกประเภทเดียวกันกับที่ใช้ผลิตเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม และขวดบรรจุน้ำดื่ม เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ด้วยคุณสมบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สำหรับสถาปนิก นักออกแบบ เมื่อนำไปใช้ในอาคารเขียว ตามหลักเกณฑ์ LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) คือ ระบบการให้คะแนน เพื่อประเมินระดับความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง ซึ่งเป็นที่ยอมรับและถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายทั่วโลก ระบบนี้ได้ถูกพัฒนาโดย องค์กรของสหรัฐอเมริกาชื่อ U.S.Green Building Council (USGBC) การที่อาคารหลังหนึ่ง จะได้รับการรับรองคุณภาพจาก LEED ได้นั้น จะต้องผ่านการสะสมคุณภาพและความน่าเชื่อถือ เพื่อเข้าเกณฑ์การจัดอันดับคะแนน) จะช่วยให้ได้คะแนนในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

LEED Credit	Contribution	Points
MR credit ๔.๑ การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ ๑๐%	ผลิตจากวัสดุรีไซเคิล ๖๐%	๑
MR credit ๔.๒ การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ ๒๐%	ผลิตจากวัสดุรีไซเคิล ๖๐%	๑
MR credit ๕.๑ วัสดุท้องถิ่น ๑๐%	วัสดุผลิตในพื้นที่ไม่เกิน ๕๐๐ ไมล์ (๘๕๐ กม.)	๑
MR credit ๕.๒ วัสดุท้องถิ่น ๒๐%	วัสดุผลิตในพื้นที่ไม่เกิน ๕๐๐ ไมล์ (๘๕๐ กม.)	๑

และยังเป็นส่วนประกอบให้ได้คะแนนเพิ่มเติม ในหัวข้อ ดังต่อไปนี้

LEED Credit	Contribution	Points
EA: Energy Performance	๑-๑๘ (๑-๑๖ Points สำหรับโรงเรียน และ ๑-๒๐ Points สำหรับอาคารประเภท Health Care)	
EQ: Acoustic Performance	๑ (๑-๒ Points สำหรับอาคารประเภท Health Care)	

การใช้งาน	Iriay batt for heat and sound insulation
ชนิดของวัสดุ	Polyester Fiber
ความหนา	๕๐ mm +/- ๑๐%
ความหนาแน่น	๓๓ kg/m ^๓
น้ำหนัก	๑๖๕๐ kg/m ^๒
ขนาด	๐.๖๐ X ๐.๖๐ m ๐.๖๐ X ๑.๒๐ m
ISO ๗๑๗ Part ๑ ประสิทธิภาพในการป้องกันเสียง, STC	๕
ISO ๓๕๔ ประสิทธิภาพในการดูดซับเสียง, NRC	๐.๘๐

Absorption coefficient

HZ	๑๒๕	๒๕๐	๕๐๐	๑๐๐๐	๒๐๐๐	๔๐๐๐	NRC
	๐.๑๕	๐.๕๗	๐.๖๗	๐.๙๔	๐.๙๓	๐.๘๖	๐.๘๐

ASTM C ๕๑๘ การนำความร้อน, K Value การต้านความร้อน, R value	๐.๐๔๑ W/m ^๒ K ๑.๒๓๘ m ^๒ K/W
ASTM E๘๔, ลักษณะการติดไฟ - ดัชนีการขยายตัวของเปลวไฟ ๐-๒๕ - ดัชนีการเกิดควัน ๐-๔๕๐	Class A ๑๕ ๑๑๕
อุณหภูมิการใช้งาน	-๓๐°C to ๑๐๐°C
การดูดซับความชื้น	<๕% by weight

๒.๙ งานไฟฟ้า

๒.๙.๑ ชนิด และขนาดของสายไฟฟ้า

- สายไฟฟ้า ให้ใช้ชนิดทนแรงดันได้ไม่ต่ำกว่า ๗๕๐ โวลต์ ตัวนำเป็นทองแดง ตามมาตรฐาน มอก. ๑๑-๒๕๕๓ สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน ๔๕๐/๗๕๐ โวลต์ หรือตามที่กำหนดในแบบ
- สายไฟฟ้า ให้ใช้ที่การไฟฟ้าฯ รับรอง ซึ่งผลิตตามมาตรฐาน มอก. ๑๑-๒๕๕๓ สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน ๔๕๐/๗๕๐ โวลต์, ASTM, MEA หรือ VDE
- สายวงจรรย่อย สายที่ต่อไปยังเต้ารับ และสายดิน ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า ๒.๕ ตร.มม. หรือตามที่กำหนดในแบบ
- สายจากวงจรรย่อย ไปยังดวงโคมแต่ละดวง ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า ๑.๕ ตร.มม. สำหรับความยาวไม่เกิน ๔.๕ ม. จากสายวงจรรย่อยเท่านั้น หรือตามที่กำหนดในแบบ
- สายที่ใช้ในดวงโคมหลอดไส้ ใช้สายหุ้มฉนวนชนิดทนอุณหภูมิได้ไม่ต่ำกว่า ๙๐ องศาเซลเซียส เช่น สายที่ใช้ฉนวนใยหิน หรือฉนวนซิลิโคน

๒.๙.๒ สีของสายไฟฟ้า

- ระบบไฟฟ้า ๓๘๐/๒๒๐ โวลต์ ๓ เฟส ๔ สาย ใช้สีเทาอ่อน หรือขาวสำหรับสายศูนย์ สีแดงสำหรับสายเฟสเอ สีน้ำเงินสำหรับเฟสบี และสีเขียว หรือสีเขียวคาดเหลืองสำหรับสายดิน
- ระบบไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๑ เฟส ๒ สาย ใช้สีเทาอ่อน หรือขาวสำหรับสายศูนย์ สีดำสำหรับสายไฟ และสีเขียว หรือสีเหลืองสำหรับสายดิน
- สายขนาดใหญ่ และสายที่มีผลิตเฉพาะสีเดียว ให้ทาสี หรือพันเทปที่สายไฟทุกแห่งที่มีการต่อสาย และการต่อเข้ากับอุปกรณ์ ด้วยสีที่กำหนดให้ดังกล่าว

๒.๙.๓ ท่อร้อยสายไฟฟ้า Digital Space

- ท่อโลหะชนิดบาง (EMT) ใช้เดินลอยเกาะติดกับผนังเหนือเพดาน ท่อโลหะชนิดบาง โดยทั่วไปใช้ข้อต่อแบบสลักเกลียวขัน และแบบใช้เครื่องมือบีบ
- ท่อโลหะชนิดอ่อน (FMC) ใช้ต่อเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการสั่นขณะใช้งาน เช่น มอเตอร์ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการความคล่องตัวขณะปรับตำแหน่ง เช่น ดวงโคม หรือใช้ในที่อื่น ๆ ที่สามารถใช้ท่อแข่งได้ และใช้ข้อต่อสำหรับท่ออ่อนโดยเฉพาะ ตัวท่อให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่า [๑๒.๕ มม.] [๑/๒ นิ้ว] ท่ออ่อนที่ใช้ในบริเวณที่อาจจะเปียกชื้นหรืออยู่ในที่เปียกชื้น ต้องเป็นแบบกันน้ำ และใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ

๒.๙.๔ ดวงโคมไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบ

- ดวงโคม ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ และรายการประกอบแบบ โดยต้องมีคุณสมบัติทั่วไปตามที่ระบุ ดวงโคมที่ผลิตตามมาตรฐานของผู้ผลิตในประเทศ อาจมีขนาดแตกต่างจากที่กำหนดได้เล็กน้อย ดวงโคมทุกชนิดต้องเสนอแบบ หรือตัวอย่างให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ
- ดวงโคมจะต้องทำด้วยเหล็กหนาไม่น้อยกว่า ๐.๕ มม. พันสีและผ่านการอบ (Baked Enamel) และมีกรรมวิธีป้องกันสนิม และผุกร่อนได้ดี เช่น ชุบฟอสเฟต หรือชุบสังกะสี เป็นต้น
- อุปกรณ์ขาหลอด ต้องผลิตตามมาตรฐาน VDE หรือ NEMA

SL

จก

เทพ ฝรั่ง

๒.๑๐ งานเฟอร์นิเจอร์

วัสดุ และอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องมีคุณภาพดี ถูกต้องตามแบบ และรายการประกอบแบบ เป็นของใหม่ ไม่มีการชำรุด หรือเสื่อมสภาพ การเก็บรักษาวัสดุถูกต้องตามมาตรฐานของผู้ผลิต และจะต้องนำตัวอย่างมาให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อน จึงทำการสั่งซื้อ หรือติดตั้งได้ หากผู้รับจ้างติดตั้งโดยพลการ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนใหม่จนเป็นที่พอใจของผู้ออกแบบ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

๒.๑๐.๑ งานเฟอร์นิเจอร์ (งานไม้)

๑) คุณภาพของไม้


- ไม้ที่นำมาใช้ในงานตกแต่งภายในต้องคัดแล้ว ไม่มีรอยบิน แตกร้าว บิดงอ ไม่มีตาไม้ หรือกระพี้ไม้ หรือตำหนิอื่น ๆ และต้องเป็นไม้ที่ผ่านการอบ หรือผึ่งให้แห้งสนิท ไม่เกิดปัญหาจากการยืดหด บิดงอ ในภายหลัง

๒) ชนิดของไม้

- โครงเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป ใช้ไม้ขนาด [๓๗.๕x๗๕ มม.] [๑ ๑/๒x๓ นิ้ว] ในส่วนที่เป็นโครงภายนอก หรือสามารถมองเห็นได้จากภายนอก ให้ใช้ [ไม้สัก] หรือไม้ชนิดอื่น ๆ ตามที่ระบุ โดยสามารถย้อมสีให้เป็นสีเดียวกันได้ หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น ในส่วนที่เป็นโครงภายใน หรือไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก ให้ใช้ไม้ยางอิตน้ายา หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น

- วัสดุที่กรุ ส่วนภายนอก หรือสามารถมองเห็นได้ชัด ให้ใช้ไม้อัดสักหนา [๔] มม. ส่วนที่รับน้ำหนักให้ใช้หนา [๖] มม. หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น ส่วนภายในตู้ หรือส่วนที่ไม่สามารถมองเห็น ให้ใช้ไม้อัดยางหนา [๔] มม. ส่วนที่รับน้ำหนักให้ใช้หนา [๖] มม. หรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น

- วัสดุบุผิวอื่น ๆ ตามระบุในแบบ หรือรายการประกอบแบบ

ลงชื่อ..........ประธานคณะกรรมการ
(อาจารย์ ดร.สาวิตรี สุวรรณโณ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(คุณจิรวัดน์ แก้วอาษา)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายนาวัน ศรีแสง)