

ขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR)

จ้างก่อสร้างปรับปรุงและต่อเติมอาคารอรรถวิทยา

ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 งาน

1.ความเป็นมา

เนื่องจากเป็นอาคารเก่ามีอายุการใช้งานมาแล้วไม่น้อยกว่า 30 ปี เป็นลักษณะอาคารสองชั้นและมีห้องปฏิบัติการต่างๆ อยู่ในอาคาร และหากจะมีการเข้าใช้งานอาคารจำเป็นต้องบำรุงรักษาอาคารให้สามารถใช้งานใช้งานได้ เช่นการปรับปรุงระบบไฟฟ้าและสาธารณูปโภคต่างๆ ทั้งนี้ปัจจุบัน สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม ได้เปิดสอนหลักสูตรระยะสั้น จัดฝึกอบรม Upskill และ Reskill ให้แก่บุคลากรภาคอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่ EEC และพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศไทย ประกอบกับสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม ได้รับมอบหมายให้จัดตั้งศูนย์เครือข่ายการเรียนรู้ด้านเมคคาทรอนิกส์ (ENMEC) มีหน้าที่ประสานงานและจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบุคคลในเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ให้มีความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานพัฒนาระบบอัตโนมัติ และหุ่นยนต์ ทั้งนี้ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม ได้รับจัดสรรงบประมาณปี 2565 โดยได้รับงบลงทุนครุภัณฑ์ศูนย์ฝึกอบรมและทดสอบสมรรถนะวิชาชีพเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์อุตสาหกรรม และศูนย์วิจัยและพัฒนาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม เพื่อเป็นการช่วยพัฒนาบุคลากรภาคอุตสาหกรรม จึงจำเป็นต้องในการใช้อาคารในการเรียนการสอน และพบว่าอาคารมีสภาพชำรุดทรุดโทรมมาก จึงได้จัดทำคำเสนอของงบประมาณมาปรับปรุงเพื่อให้มีสภาพพร้อมใช้งาน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อปรับปรุงอาคารที่มีสภาพชำรุดทรุดโทรมมาก เพื่อให้มีสภาพพร้อมใช้งาน
- 2.2 เพื่อจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบุคคลในเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นเสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย



(ประธานกรรมการ)

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้างในวงเงินไม่น้อยกว่า 4,000,000 บาท (สี่ล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เชื่อถือ

4. การเสนอราคา

4.1 ผู้เสนอราคาต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือหลักฐานแสดงตัวตนของผู้เสนอราคา โดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

4.2 ผู้เสนอราคาจะต้องกรอกปริมาณวัสดุและราคา ในบัญชีรายการก่อสร้างให้ครบถ้วน ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาเพียงราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วยและหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง โดยคิดราคารวมทั้งสิ้น ซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งมอบแล้ว ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อย



(ประธานกรรมการ)

กว่า 90 วัน นับแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบราคาที่ตนไว้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

4.3 ก่อนเสนอราคา ผู้เสนอราคาควรตรวจสอบร่างสัญญา แบบรูป และรายละเอียด ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นเสนอราคาตามเงื่อนไข ในเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์

4.5 ผู้เสนอราคาจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (1) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (2) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายที่ส่งไปเรียบร้อยแล้ว
- (3) ผู้เสนอราคาจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด
- (4) ห้ามผู้เสนอราคาถอนการเสนอราคา
- (5) ผู้เสนอราคาสามารถศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธีการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

5. เงื่อนไขเพิ่มเติมหรือเอกสารอื่นๆ

- 5.1 สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)
- 5.2 สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)
- 5.3 ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา (ตามหนังสือด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) 0405.2/ว 78 ลงวันที่ 31 มกราคม 2565)

6. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ ประกอบด้วย

- | | | | |
|--------------------------|-------|----|------|
| 6.1 แบบรูปรายการ | จำนวน | 24 | แผ่น |
| 6.2 รายการประกอบแบบ | จำนวน | 1 | เล่ม |
| 6.3 รายการประกอบแบบเฉพาะ | จำนวน | 1 | เล่ม |

7. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ โดยใช้เกณฑ์ราคา และมีคุณสมบัติเป็นไปตามคุณสมบัติของผู้ยื่นเสนอราคา

มหาวิทยาลัยทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่ยื่นเสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิก การ


(ประธานกรรมการ)

ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้แต่จะพิจารณา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของมหาวิทยาลัยเป็นเด็ดขาด ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะเรียกองค์เสียหายใด ๆ มิได้รวมทั้งมหาวิทยาลัยจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทาง อิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ประสงค์จะเสนอราคาเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อไว้ว่าการเสนอราคากระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น ในกรณีที่ผู้มีสิทธิเสนอราคารายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงาน ตามสัญญาได้คณะกรรมการประกวดราคาจะให้ผู้ประสงค์จะเสนอราคานั้นชี้แจงและแสดงหลักฐาน ที่ทำให้ เชื่อได้ว่า ผู้มีสิทธิเสนอราคาสามารถดำเนินงานตามการประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จ สมบูรณ์หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟัง ได้คณะกรรมการประกวดราคามีสิทธิที่จะไม่รับราคาของผู้มีสิทธิเสนอ ราคารายนั้น

8. วงเงินที่จะใช้ในการจัดจ้าง

เงินงบประมาณ จำนวนเงิน 13,980,000 บาท (สิบสามล้านเก้าแสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

ราคากลางงานจ้าง 14,030,000 บาท (สิบสี่ล้านสามหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวมค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าดำเนินการ ค่ากำไร และภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% ไว้ด้วยแล้ว ทั้งนี้ไม่ถือว่ารราคาที่ประกาศต้องมีผลผูกพันให้ปฏิบัติตามนั้น

9. ระยะเวลารับประกัน

รับประกันเป็นเวลา 2 ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานเสร็จสิ้นในงวดสุดท้าย

10. การซ่อมแซมแก้ไข

ผู้รับจ้างจัดการซ่อมแซมแก้ไขงานดังกล่าวให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุด

11. ระยะเวลาดำเนินการก่อสร้าง และการส่งมอบงาน

11.1 ดำเนินการก่อสร้างให้แล้วเสร็จภายใน 240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างก่อสร้าง

11.2 สถานที่ก่อสร้าง ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่บางพระ

11.3 กำหนดการแบ่งงวดงาน งวดเงิน เป็น 8 งวด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

งวดที่ 1 จ่ายเงินคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 5% ตามมูลค่าของสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- ติดตั้งป้ายโครงการ แล้วเสร็จ
- งานรื้อถอนทั้งหมด แล้วเสร็จ
- เทคอนกรีตฐานรากห้องน้ำ แล้วเสร็จ


(ประธานกรรมการ)

ให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งเข้าทำงานเป็นต้นไป

งวดที่ 2 จ่ายเงินคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 10% ตามมูลค่าของสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- ทำความสะอาด ปรับ Slope Cement Modify ทำระบบกันซึมหลังคา แล้วเสร็จ
- ซ่อมรอยแตกร้าว ทำผิวพื้น Epoxy PU ห้องปฏิบัติการ แล้วเสร็จ
- เทคอนกรีต เสาคาน พื้นห้องน้ำ แล้วเสร็จ

ให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งเข้าทำงานเป็นต้นไป

งวดที่ 3 จ่ายเงินคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 10% ตามมูลค่าของสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- เทคอนกรีตพื้นด้านหลังอาคาร แล้วเสร็จ
- เทคอนกรีตทางลาดคนพิการ แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งโครงหลังคา มุงหลังคาห้องน้ำ แล้วเสร็จ
- งานก่ออิฐ-ฉาบปูน ผนังห้องน้ำ แล้วเสร็จ
- งานเทคอนกรีตฐานราก ติดตั้งโครงหลังคาคลุมทางเข้า แล้วเสร็จ

ให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งเข้าทำงานเป็นต้นไป

งวดที่ 4 จ่ายเงินคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 10% ตามมูลค่าของสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- ติดตั้งผนัง ฝ้าเพดานห้องประชุม แล้วเสร็จ
- เดินสายไฟ ท่อร้อยสายไฟบนฝ้า ในผนังห้องประชุม แล้วเสร็จ
- ปรับปรุงพื้น ผนัง ห้อง Co-Working Space แล้วเสร็จ
- งานปรับปรุงห้องกิจกรรมนักศึกษา แล้วเสร็จ

ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งเข้าทำงานเป็นต้นไป

งวดที่ 5 จ่ายเงินคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 15% ตามมูลค่าของสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- เดินท่อร้อยสายไฟ เดินสายไฟ ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า แล้วเสร็จ
- งานติดตั้งสุขภัณฑ์ งานก่อสร้างห้องน้ำ แล้วเสร็จ
- ปรับปรุงห้อง Pantry แล้วเสร็จ

ให้แล้วเสร็จภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งเข้าทำงานเป็นต้นไป

งวดที่ 6 จ่ายเงินคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 15% ตามมูลค่าของสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- ติดตั้งโครงเหล็กของผนังภายนอก แล้วเสร็จ



(ประธานกรรมการ)

- งานพื้นที่ห้องประชุม แล้วเสร็จ
- เดินท่อระบายน้ำจากหลังคา แล้วเสร็จ

ให้แล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งเข้าทำงานเป็นต้นไป

งวดที่ 7 จ่ายเงินคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 15% ตามมูลค่าของสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- ติดตั้งผนังภายนอกอาคาร แล้วเสร็จ
- งานหลังคาทั้งหมด แล้วเสร็จ
- งานทาสีทั้งหมด แล้วเสร็จ
- งานพื้นภายนอก งานปลูกต้นไม้ แล้วเสร็จ

ให้แล้วเสร็จภายใน 210 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งเข้าทำงานเป็นต้นไป

งวดที่ 8 (งวดสุดท้าย) จ่ายเงินคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 20% ตามมูลค่าของสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงาน ดังนี้

- งานติดตั้งครุภัณฑ์ทั้งหมด แล้วเสร็จ
- งานทดสอบระบบไฟฟ้าทั้งหมด แล้วเสร็จ
- งานทดสอบระบบครุภัณฑ์ห้องประชุมทั้งหมด แล้วเสร็จ
- งานพื้นภายนอก งานปลูกต้นไม้ แล้วเสร็จ
- ทำความสะอาดสถานที่ปรับปรุง งานอื่นๆที่ปรากฏในแบบรูปรายการและสัญญาแล้วเสร็จทั้งหมด

ให้แล้วเสร็จภายใน 240 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งเข้าทำงานเป็นต้นไป

12. ค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาจ้างก่อสร้าง ให้คิดในอัตราร้อยละ 0.10 ของราคางานจ้าง

13. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

14. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม


มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่บางพระ


43 ม.6 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110 โทรศัพท์ 033-136099 ต่อ 1078 , 1213 หรือ อีเมลล์ purchase@rmutto.ac.th



(ประธานกรรมการ)


ลงชื่อ..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมกฤษ กิตติพร)

ลงชื่อ.....  กรรมการ
(นายสิปปกร พรหมปั้น)

ลงชื่อ.....  กรรมการ
(นายสมมาตร พรหมพุด)

ลงชื่อ.....  เลขานุการ
(นางสาวเบญจมาศ สุวรรณทัต)

ลงชื่อ.....  ผู้ช่วยเลขานุการ
(นางสาวพาฝัน กุฎสำโรง)


(ประธานกรรมการ)

รายการประกอบแบบเฉพาะ
ปรับปรุงและต่อเติมอาคารอำนวยการ ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ งานระบบเครือข่าย ประกอบไปด้วย

- 1. ตู้เก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Rack 6U) จำนวน 1 ตู้**
 - 1.1. เป็นตู้ Rack แบบติดผนัง 19 นิ้ว ขนาด 6U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 32 เซนติเมตร
 - 1.2. มีพัดลมระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 1.3. มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ 2 จำนวน 4 ชุด**
 - 2.1. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, ac) ได้เป็นอย่างดี
 - 2.2. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ใน SSID เดียวกัน
 - 2.3. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA , WPA2 และ WPA3 ได้เป็นอย่างดี
 - 2.4. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.5. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
 - 2.6. สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ (3x3 MIMO) และสามารถทำงานแบบ Multiuser MIMO (MU-MIMO) ได้เป็นอย่างดี
 - 2.7. รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)
 - 2.8. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดี
 - 2.9. นำเสนอพร้อมอุปกรณ์จ่ายกระแสไฟฟ้าไปในสายแลน (Power Injector) ที่สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ที่เสนอได้เป็นอย่างดี
- 3. งานเดินสายแลน จำนวน 13 จุด**
 - 3.1. เดินสายสัญญาณแบบ UTP คุณภาพไม่น้อยกว่า CAT6 ตามจุดที่คณะกรรมการกำหนด ประกอบด้วย ดังนี้
 - 3.1.1. สายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อจากอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายชั้น 2 ไปยังจุดติดตั้งตู้แร็คที่จัดซื้อในโครงการ จำนวน 1 เส้นทาง
 - 3.1.2. สายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อไปตามห้องที่คณะกรรมการกำหนด จำนวน 8 จุด
 - 3.1.3. สายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายที่จัดซื้อในโครงการ จำนวน 4 จุด

หมายเหตุ

รายการที่ 1 และ 3 เป็นราคาประมาณการจากการสืบราคาหน้าเว็บ

รายการที่ 2 เป็นเกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ ฉบับเดือน มีนาคม 2566 ประกาศ ณ วันที่ 13 มีนาคม 2566

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ งานครุภัณฑ์ห้องประชุม ประกอบไปด้วย

1. เก้าอี้พืงบรรยาย

- 1.1 เก้าอี้พืงคำบรรยายมีแลคเซอร์ ขาเหล็กแนวตั้งรีดซ้ำรูปเลขแปด
- 1.2 ที่นั่งทำจากไม้อัดตัดขึ้นรูป ขนาดโดยประมาณ 40 x46 ซม หน้า 1.2 ซม ยึดติดกับสปริงและเหล็กเพล เป็นโครงภายใน ด้านบนบุฟองน้ำหุ้มทับด้วยหนังเทียม ด้านใต้ของที่นั่งมีพลาสติก PP Polypopylyne ฉีดขึ้นรูปขนาดโดยประมาณ 42.5 x 47 ซม.ปิดทับเพื่อความเรียบร้อยและสวยงาม ตัวที่นั่งสามารถพับเก็บได้ด้วยสปริงโดยอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งาน
- 1.3 โครงที่พืงทำจากเหล็กแป้นตัดขึ้นรูปเป็นโครงพนักพืง ด้านข้างยึดติดกับเหล็กแผ่นปั้มขึ้นรูปและแผ่นไม้อัดตัดขึ้นรูปเพาะโครงขนาดโดยประมาณ 34.5 x 66 ซม ด้านหน้าบุด้วยฟองน้ำหุ้มด้วยหนังเทียม ด้านหลังมีแผ่นพลาสติก PP Polypopylyne ฉีดขึ้นรูปขนาด โดยประมาณ 44 x 75 ซม ปิดทับด้วยความเรียบร้อยและสวยงาม ตัวพนักพืงสามารถโยกเอน ได้เล็กน้อย
- 1.4 โครงขา ซ้าย ขวา ทำจากเหล็กรีดซ้ำ ขึ้นรูปด้วยลูกรีด เป็นทรงเลขแปดขนาด 42 x95 มม.เชื่อมติดกับเหล็กยึดพื้น ที่ทำจากเหล็กปั้มขึ้นรูปขนาดไม่น้อยกว่า 62 x 300 x 26 มม.ภายในมีชุดบูทสปริงเพื่อทำให้พนักพืงสามารถโยกเอนได้
- 1.5 แผ่นปิดโครงขา ซ้าย และ ขวา ทำจากเหล็กแผ่น ตัดขึ้นรูปบุด้วยฟองน้ำหุ้มด้วยหนังเทียม
- 1.6 โครงแขนแลคเซอร์ทำจากเหล็กกล่องขนาด 19 x 38 มม. เชื่อมติดกับแกนเหล็กและใส่บูทพลาสติกที่ยึดเหล็กแผ่นที่เป็นแป้นแลคเซอร์ ตัวโครงแขนแลคเซอร์สามารถพับเข้าไปเก็บไว้ภายในโครงขาได้
- 1.7 แผ่นรองเขียนและแผ่นสำหรับรองแขน ทำจากไม้ทำสี แผ่นรองเขียนยึดติดกับแผ่นเหล็กแป้นแลคเซอร์ และ แผ่นไม้รองแขน โดยใช้สกรูเกลียวป้อย
- 1.8 โครงสร้างเก้าอี้พืงสีในระบบ Epoxy
- 1.9 ผลิตภัณฑ์ ที่ใช้ เป็นของ บริษัท Modernform ,คเวิร์ค , ไฟเบอร์ริส , ส.รุ่งวิภา ซัพพลายเออร์ , Pioneer เท่านั้น

2. จอแสดงผลภาพแบบวิดีโอวอลล์ (Video Wall)

- 2.1 เป็นจอรับสัญญาณภาพชนิด ADS ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 46 นิ้ว (วัดตามแนวเส้นทแยงมุม)
- 2.2 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1920*1080 จุด
- 2.3 ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 500 nit (cd/m2)
- 2.4 อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 1200:1 (Static)
- 2.5 ความกว้างมุมมองภาพ (View Angle) : 178*178 หรือดีกว่า
- 2.6 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Repines Time) 8 ms. หรือดีกว่า
- 2.7 ค่าขอบเขตของสี Color Gamut 72% หรือดีกว่า

- 2.8 สามารถแสดงสี (Display Color): 16.7M หรือดีกว่า
- 2.9 รองรับช่องต่อสัญญาณเข้า PC Input หรือดีกว่า : DVI, VGA อย่างละ 1 พอร์ต
- 2.10 รองรับช่องต่อสัญญาณเข้า video Input ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต : HDMI1, HDMI2 รองรับ 4K
- 2.11 รองรับช่องต่อสัญญาณเข้า Audio Input หรือดีกว่า : Stereo mini Jack
- 2.12 รองรับช่องต่อสัญญาณ Display Port (DP) 2 พอร์ต Loop In/Out หรือเทียบเท่า
- 2.13 มีช่องต่อสัญญาณ RS-232C IN/OUT, RJ-45 control port หรือเทียบเท่า
- 2.14 ขอบจอต่อกันมีความกว้างไม่เกิน 3.5 มิลลิเมตร
- 2.15 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 - 40 องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย และต้องมีระบบตรวจสอบอุณหภูมิภายในติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ
- 2.16 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ด้วยความชื้นสัมพัทธ์ 10 - 80 เปอร์เซ็นต์เป็นอย่างน้อย
- 2.17 สามารถต่อเป็น video wall ได้ในตัว FHD ไม่น้อยกว่า 15x15 จอ
- 2.18 สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 100 - 240VAC. 50/60Hz
- 2.19 มี Power consumption สูงสุดไม่เกิน 150 w
- 2.20 มีน้ำหนักต่อจอไม่รวมขาแขวนจอ ไม่เกิน 20 กก.
- 2.21 รับประกันจอแสดงผลภาพ ฟรีค่าแรงและอะไหล่อย่างน้อย 3 ปี
- 2.22 มีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการแต่งตั้งจากแบรนด์โดยตรง ประจำประเทศไทยพร้อมติดตั้งจอภาพแสดงผลจำนวน 4 แถวๆ ละ 3 จอภาพแสดงผล

3. ไมค์ลอย)Digital Wireless Mic) จำนวน 1 ชุด

มีความถี่คลื่นสัญญาณ UHF)803.3 – 805.4 MHz) ผสมคลื่นไวท์แบนด์ FM เปลี่ยนช่องสัญญาณความถี่ได้ 8 ช่องรับส่งสัญญาณ 50 เมตร

- 3.1 ชุดไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือคู่ ระบบดิจิทัลเฟสล็อกกลุ๊ป ผสมคลื่นไวท์แบนด์เอฟเอ็ม
- 3.2 ปรับคลื่นความถี่ไมโครโฟนได้ด้วยตัวเอง โดยไมโครโฟนแต่ละแขนแนลปรับได้ 4 คลื่นความถี่
(01=803.3 MHz , 02 =803.6 MHz , 03=803.9 MHz , 04=804.2 MHz)
(05=804.5 MHz , 06 = 804.8 MHz , 07 = 805.1 MHz , 08 = 805.4 MHz)
- 3.3 ตอบสนองความถี่ 50 MHz – 18 KHz
- 3.4 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน 105 dB และมีความเพี้ยนน้อยกว่า 0.5%
- 3.5 ตัวไมโครโฟนหน้าจอแสดงผลแอลซีดี มีมุมรับสัญญาณด้านหน้าอย่างเดียว
- 3.6 ตัวไมค์กำลังส่ง 10 mW ทำงานด้วยแบตเตอรี่ AA จำนวน 2 ก้อน (ใช้งานต่อเนื่อง 4 ชม (
- 3.7 ช่องต่อสัญญาณเอาต์พุต 1/4” Unbalance Output)Mixout) และ XLR Balance Output)A-B (
- 3.8 ระยะการรับ-ส่ง สัญญาณ 50 เมตร (พื้นที่โล่ง)

4. ลำโพง)Speaker(

- 4.1 ความไว [1 W, 1 ม.] 90 dB
- 4.2 การตอบสนองความถี่ 80 Hz - 20 KHz
- 4.3 สายเคเบิลคาบไซท์ 2 แกนเชื่อมต่อ [6 มม. diameter] อินพุตที่กำหนด [ความต้านทานสูง] 30

- 4.4 สาย 100V; 330 โอห์ม [30 W] / 500 โอห์ม [20 W] / 670 โอห์ม [15 W] / 1 k ohm [10 W] / 2 k ohm [5 W] เส้น; 170โอห์ม[30วัตต์]/250โอห์ม[20วัตต์]/330โอห์ม[15w]/500โอห์ม[10w]/1kโอห์ม[5วัตต์]
- 4.5 ความต้านทานอัตรา 8 โอห์ม
- 4.6 ส่วนประกอบลำโพง ลำโพงไดนามิกโคนชนิด 12 ซม., ทวีตเตอร์โดมบาลานซ์ 2.5 ซม.
- 4.7 สี, สีขาวนวล [RAL 9010 หรือเทียบเท่า]
- 4.8 อุณหภูมิในการทำงาน -10 c ถึง + 50 c

5. เครื่องผสมสัญญาณ Digital Mixer Amplifier

แหล่งพลังงาน 100-240 V AC , 50/60Hz

1. พิกัดเอาต์พุต 480 W
2. การใช้พลังงาน 99 W (การทำงาน AC ที่เอาต์พุตสูงสุด 1/8 โดยไม่ต้องใช้คลิป)
3. การตอบสนองความถี่ 50 - 20,000 Hz
4. อินพุต MIC 1: 1 mV (-60 dB*), 600 Ω , สมดุล, แจ็คโทรศัพท์, เลือกได้ถึง RJ45
ไมค์ 2-3: 1 mV (-60 dB*), 600 Ω , สมดุล, แจ็คโทรศัพท์
ไมค์ 4: 1 mV (-60 dB*) 600 Ω , สมดุล, แจ็คโทรศัพท์, เลือกได้เป็น AUX 1
AUX 1: 100 mV (-20 dB*), 10 k Ω , ไม่สมดุล, แจ็คพิน RCA, เลือกได้เป็น MIC 4
AUX 2: 100 mV (-20 dB*), 10 k Ω , ไม่สมดุล, แจ็คพิน RCA
MP3: จอแสดงผล LED, รองรับ USB, การ์ด SD / MMC (สูงสุด 32GB), บลูทูธ , วิทยุ FM, บันทึกลับ
5. เอาต์พุตลำโพงออก: เอาต์พุตลำโพงในขั้วต่อชนิดสกรู
สายตรง (เลือกได้): 21 Ω (100 V) หรือ 4 Ω
บันทึกลับออก: 0 dB*, 600 Ω , ไม่สมดุล, แจ็คพิน RCA
6. แพนทอมพาวเวอร์ DC +21 V (ไมค์ 1)
7. อัตราส่วน S/N มากกว่า 60 dB
8. ความผิดเพี้ยนของฮาร์โมนิกทั้งหมดต่ำกว่า 1% ที่ 1 kHz, กำลังไฟ 1/3
9. เสียงเบสควบคุมโทนเสียง: ± 10 dB ที่ 100 Hz
10. เสียงแหลม: ± 10 dB ที่ 10 kHz
11. การปิดเสียง MIC 1: ปิดเสียงสัญญาณอินพุตอื่น ๆ โดยการลดทอน 0-30 dB
12. ไฟแสดงสถานะ, สัญญาณ, จุดสูงสุด, ป้องกัน
13. พัฒนาระบายอากาศระบายความร้อน
14. โครงสร้าง : เรซิน ABS, ดำ
15. ตัวตู้ : แผ่นเหล็ก, ดำ ขนาด 420 (W) \times 100.9 (H) \times 357 (D) มม. น้ำหนัก 5.0 กก.

6. เครื่องเล่น DVD, MP3 , USB

1. พอร์มัตสัญญาณภาพ
 - * MPEG1 สำหรับ VCD
 - * MPEG2 สำหรับ DVD

- * AVI, Divx, Mpeg, สำหรับ USB
- 2. พอร์มเมตสัญญาณเสียง
 - * MPEG1,MPEG2,MP3, PCM, DOLBY
 - * ANALOG, STEREO
- 3. พอร์มเมตสัญญาณเสียง
 - * MPEG1,MPEG2,MP3, PCM, DOLBY
 - * ANALOG, STEREO
- 4. จ่ายสัญญาณขาออก
 - * พอร์มเมตสัญญาณภาพ : PAL, NTSC, AUTO
 - * สัญญาณภาพขาออก : AV OUT = 1Vp-p (75 โอห์ม)
 - * สัญญาณภาพขาออก : Y = 1Vp-p (75 โอห์ม)
 - * สัญญาณภาพขาออก : S-Video = 0.3Vp-p (75 โอห์ม)
 - * สัญญาณเสียงขาออก : Stereo 2.0CH/2 โวลต์
 - * ความละเอียดสัญญาณภาพ : มากกว่า 500 เส้น
- 5. สัดส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวน
 - * สัญญาณต่อการรบกวนทางภาพ : 56 ดีบี
 - * สัญญาณต่อการรบกวนทางเสียง : 90 ดีบี
 - * ช่วงกว้างไดนามิกสัญญาณ : 90 ดีบี
 - * ค่าความผิดเพี้ยน : น้อยกว่า 1%
 - * ความถี่ตอบสนอง 20 – 20,000 Hz
- 6. แรงดันไฟฟ้าที่ใช้
 - * ไฟฟ้ากระแสสลับจากแหล่งจ่าย (AC) : 110 ~ 240V/50Hz
 - * อัตราใช้พลังงานสูงสุด : 15W

7. รายละเอียดกล้องวงจรปิด

ภาพที่มีคุณภาพสูงด้วย 3MP, 1/2.7 "CMOS เซ็นเซอร์

1. 3MP (2304 * 1296) @ 30 / 25fps; 2MP (1920 * 1080) @ 30 / 25 เฟรมต่อวินาที;
2. อัลตรา 265, H.265, H.264, MJPEG
3. สแน็บสนุน 9:16 โหมด
4. ทางเดินสมาร์ท IR, ถึง 30 เมตร (98 ฟุต) IR ระยะทางในตัวไมค์รองรับ 128 G การ์ด Micro SD
5. การป้องกัน IP67
6. สแน็บสนุนแหล่งจ่ายไฟ PoE 3 แคน 2
7. ข้อมูลจำเพาะของแผ่นข้อมูล
8. เซ็นเซอร์กล้อง 1/2.7", 3.0 ล้านพิกเซล, โปรเกรสซีฟสแกน, CMOS
9. สีส่องสว่างขั้นต่ำ: 0.01Lux (F2.0, AGC ON) 0Lux พร้อมฟิลเตอร์ IR
10. Day/Night IR-cut พร้อมสวิตช์อัตโนมัติ (ICR)

11. ขัดเตอร์อัตโนมัติ/แมนนวล, 1 ~ 1/100000s
12. มุมปรับแพน: 0 °ถึง 360 °, เอียง: 0 °ถึง 80 °, หมุน: 0 °ถึง 360 °
13. S / N >52dB
14. เลนส์ชนิดเลนส์ 2.8 มม. และ 4.0 มม. @ 2.0, เมทริกซ์เลนส์โฟกัสคงที่ M12
15. มุมมองภาพ (H) 112.9 ° 91.2 ° มุมมองภาพ (V) 59.1 ° 47.9 ° มุมมองภาพ (O) 121.2
16. DORI เลนส์ระยะทาง (มม.) ตรวจจับ (ม.) สังเกต (ม.) รั้ว (ม.) ระบุ (ม.) 2.8 42.0 16.8 8.4 4.2
4.0 60.0 24.0 12.0 6.0
17. ช่วง IR ส่องสว่าง สูงสุด 30 เมตร (98 ฟุต)
18. ช่วงความยาวคลื่น IR 850nm
19. IR เปิด / ปิดการควบคุมการบีบอัดวิดีโออัตโนมัติ / แมนนวล
20. วิดีโอพิเศษ 265, H.265, H.264, MJPEG
21. H.264 โปรไฟล์โปรไฟล์โปรไฟล์พื้นฐานโปรไฟล์หลัก
22. อัตราเฟรมสูงสุดที่รองรับ: 3MP (2304 * 1296), สูงสุด 30fps; 1080P (1920 * 1080), สูงสุด 30fps; 720P (1280 * 720), สูงสุด 30fps; สตรีมย่อย: 720P (1280 * 720), สูงสุด 30fps; D1 (720 * 576), สูงสุด 30fps; 640* 360, สูงสุด 30fps; 2CIF (704 * 288), สูงสุด 30 เฟรมต่อวินาที; CIF (352 * 288), สูงสุด 30 เฟรมต่อวินาที;
23. อัตราบีบอัดวิดีโอ 128 Kbps ~ 6144 kbps
24. U-code รองรับโหมดทางเดิน 9: 16 รองรับ OSD สูงสุด 4 OSDs หน้ากากความเป็นส่วนตัวสูงสุด 4 พื้นที่ ROI สูงสุด 8
25. พื้นที่การตรวจจับการเคลื่อนไหวสูงสุด 4 พื้นที่ภาพสมดุสสีขาวอัตโนมัติ / กลางแจ้ง / ปรับแต่งละเอียด / หลอดโซเดียม / ล็อค / อัตโนมัติ 2 การตั้งค่าภาพการหมุนภาพความสว่างความคมชัดความคมชัดความสามารถในการปรับได้โดยเว็บเบราว์เซอร์ Digital NoiseReduction 2D / 3D DNR Smart IR รองรับการพลิกปกติ / แนวตั้ง / แนวนอน / 180 ° / 90 ° / 90 ° ทวนเข็มนาฬิกา 3 แผ่นข้อมูล Dewarping N / A HLC รองรับ BLC รองรับ Defog ดิจิตอล Defog
26. การบีบอัดเสียงเสียง G.711
27. ที่เก็บข้อมูลขอจัดเก็บข้อมูล Micro SD, ที่เก็บข้อมูลเครือข่ายสูงสุด 128GB ANR, NAS (NFS)
28. โพรโตคอลเครือข่าย IPv4, IGMP, ICMP, ARP, TCP, UDP, DHCP, RTP, RTSP, RTCP, RTMP, DNS, DDNS, NTP, FTP, UPnP, HTTP, HTTPS, SMTP, SSL / TLS, การรวมที่เข้ากันได้กับ SNMP ONVIF (โปรไฟล์ S, โปรไฟล์ G, โปรไฟล์ T), API, ผู้ใช้ / โฮสต์ SDK สูงสุด 32 ผู้ใช้ ผู้ใช้ 2 ระดับ: ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้ทั่วไปการป้องกันด้วยรหัสผ่านที่ปลอดภัย, รหัสผ่านที่คาดเดายาก, การเข้ารหัส HTTPS, บันทึกการดำเนินการส่งออก, การรับรองความถูกต้องขั้นพื้นฐานและแบบแยกย่อยสำหรับ RTSP, การตรวจสอบสิทธิ์แบบแยกย่อยสำหรับ HTTP, TLS 1.2, WSSE และการรับรองความถูกต้องแบบแยกย่อยสำหรับไคลเอ็นต์ ONVIF EZStation EZView EZLive เว็บเบราว์เซอร์ปลั๊กอินที่จำเป็น: IE9 +, Chrome 41 และต่ำกว่า, Firefox 52 และต่ำกว่าปลั๊กอินฟรีไฟฟิว: Chrome 57.0+, Firefox 58.0+, Edge 16+

29. เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเฟส 1 * RJ45 10M/100M Base-TX Ethernet ในตัวไมค์ได้รับการรับรอง EMC FCC: FCC ส่วนที่ 15 ความปลอดภัย CE: EN 60950-1 UL: UL60950-1 IEC 60950-1 ไฟทั่วไป DC 12V±25%, PoE (IEEE 802.3af) การใช้พลังงาน: อินเทอร์เน็ตพลังงานสูงสุด 7.0W Ø ปลั๊กไฟโคแอกเชียล 5.5 มม. ขนาด (Ø x H) Φ118 x 96 มม. (Φ4.6" x 3.8") ฝัาหนัก 0.30 กก. (0.66 ปอนด์) วัสดุโลหะ + พลาสติกสภาพแวดล้อมการทำงาน -30 °C ~ 60 °C (-22 °F ~ 140 °F) ความชื้น: ≤95% RH (ไม่กลั่นตัว) สภาพแวดล้อม Storage -30 °C ~ 60 °C (-22 °F ~ 140 °F), ความชื้น: ≤95% RH (ไม่กลั่นตัว) ระบบป้องกันไฟกระชาก 4KV ปุ่มรีเซ็ต N / A การป้องกันทางเข้า: IP67
30. รวมการติดตั้งพร้อมอุปกรณ์ จอรับภาพขนาด ไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว และสาย ต่างๆ

8. อินพุตวิดีโอ

1. วิดีโออนาล็อก4-ch, BNC
2. IP Video Input2-ch (IP สูงสุด 6ch), แต่ละช่องสัญญาณสูงสุด 4K
3. ประเภทกล้องอนาล็อกที่รองรับ: 8MP@15fps (ช่องสัญญาณ 1)
4. 5MP@20fps
5. 4MP@30fps 3MP@30fps (ช่องสัญญาณ1)1080P@30fps
6. 720P@60fps รองรับอินพุต TVI: 8MP@15fps (ช่องสัญญาณ1)
7. 5MP@20fps
8. 4MP@30fps 3MP@20fps
9. (ช่องสัญญาณ1)1080P@30fps
10. 720P@60fpsรองรับอินพุต CVI:
11. 8MP@15fps(ช่องสัญญาณ1)
12. 5MP@20fps
13. 4MP@30fps 1080P@30fps
14. 720P@30fps
15. รองรับอินพุต CVBS
16. อินพุตเสียง1-ch, RCA
17. Two-way Audio1-ch, RCA
18. Channel Associated Audio1-ch, เครือข่าย RCA
19. แบนด์วิดท์ขาเข้า40Mbps
20. แบนด์วิดท์ขาออก60Mbps
21. ผู้ใช้ระยะไกล128
22. โพรโตคอลTCP/IP, P2P, UPnP, NTP, DHCP, PPPoE
23. เอาต์พุตวิดีโอ/เสียง เอาต์พุต CVBS1-ch, เอาต์พุต BNC
24. VGA1920x1080p/60Hz, 1920x1080p/50Hz, 1600x1200/60Hz, 1280x1024/60Hz, 1280x720/60Hz, 1024x768/60Hz

25. HDMI เอาต์พุต 1920x1080p/60Hz, 1920x1080p/50Hz, 1600x1200/60Hz, 1280x1024/60Hz, 1280x720/60Hz, 1280x720/60Hz, 1024x768/60Hz
26. เอาต์พุตเสียง 1-ch, RCA
27. ความละเอียดในการเข้ารหัส 4-ch
28. การเข้ารหัสการบันทึก 8MP Lite/5MP Lite/4MP Lite/3MP/1080P/960P/720P/960H/4CIF/CIF
29. อัตราเฟรมอ้างอิงสตรีมหลัก: 8MP Lite@8fps(ช่อง 1)
30. 5MP Lite@12fps
31. 4MP
32. Lite@15fps 3MP@15fps (ช่อง 1)
33. 2MP@15fps
34. 720P@30fps
35. สตรีมย่อย: D1@30fps(สูงสุด)
36. ฮาร์ดดิสก์ SATA1 SATA อินเทอร์เน็ต
37. ความจุสูงสุด 6TB สำหรับแต่ละ HDD
38. อินเทอร์เน็ต เครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายนอก HDD1RJ45 10M / 100M อินเทอร์เน็ตอีเทอร์เน็ตแบบปรับได้เองอินเทอร์เน็ต
39. USB แฉทางด้านหลัง: 2 x USB2.0
40. Serial Interface 1 x RS485
41. ทั่วไป แหล่งจ่ายไฟ 12V DC การใช้พลังงาน: ≤ 8 W (ไม่มี HDD)
42. สภาพแวดล้อมการทำงาน - 10 ° C ~ + 55 ° C (+ 14 ° F ~ + 131 ° F), ความชื้น ≤ 90% RH (ไม่กลั่นตัว)
43. ขนาด (W x D x H) 260 มม. x 240 มม. x 46 มม. (10.2 "x 9.4 "x 1.8")
44. น้ำหนัก (ไม่รวม HDD) ≤ 1.1 กก. (4.19 ปอนด์)

9. กระดานอัจฉริยะหน้าจอสัมผัส สำหรับการสอน ขนาด 86 นิ้ว

1. โรงงานผู้ผลิตกระดานอัจฉริยะจอสัมผัส ต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 (พร้อมเอกสารรับรอง)
2. กระดานอัจฉริยะหน้าจอสัมผัส จะต้องได้รับมาตรฐาน CE และ FCC โดยเอกสารจะต้องระบุชื่อยี่ห้อและรุ่นให้ตรงกับที่ยื่นเสนอราคา (แนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา)
3. ร้านค้าหรือผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสำนักงานใหญ่ในประเทศไทยเท่านั้น (เพื่อป้องกันสินค้าเลียนแบบและสินค้าเถื่อน) โดยระบุชื่อหน่วยงานและเลขที่ประกาศให้ชัดเจน (แนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา)
4. รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปีแบบ Onsite-Service โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสำนักงานในประเทศไทยเท่านั้น ระบุชื่อหน่วยงานและเลขที่ประกาศให้ชัดเจน เพื่อความเชื่อมั่นการให้บริการหลังการขายที่ดี (พร้อมเอกสารรับรอง)

9.1 รายละเอียดทางเทคนิค

9.1.1 เป็นจอภาพชนิด LCD IPS (DLED Backlight)

9.1.2 จอแสดงผลมีขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม และแสดงภาพอัตราส่วนแบบ 16:9

9.1.3 จอแสดงผลมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixels (4K)

9.1.4 จอแสดงผลของเครื่องเป็นระบบสัมผัสด้วยระบบเซนเซอร์ IR (Infrared) โดยต้องเป็นจอที่ติดตั้งระบบสัมผัสมาจากโรงงานเพื่อความสมบูรณ์ในการใช้งาน ไม่ใช่จอที่มาติดตั้งระบบสัมผัสในภายหลัง

9.1.5 หน้าจอต้องมีมุมในการมองภาพไม่น้อยกว่า 178°(แนวนอน) / 178°(แนวตั้ง) เพื่อการมองภาพที่ชัดเจนจากมุมมองด้านข้าง

9.1.6 หน้าจอต้องมี Pixel Pitch ไม่เกิน 0.4935 x 0.4935 mm เพื่อให้ได้ภาพที่คมชัดและมีรายละเอียดที่ครบถ้วน

9.1.7 กระจกหน้าจอแสดงผลต้องมีความแข็งแรง ทนต่อแรงกระแทกหรือของมีคม และมีระดับความแข็งแรงของกระจก ไม่ต่ำกว่า 7 โมห์สเกล

9.1.8 เพื่อการตอบสนองที่ตรงต่อจุดที่สัมผัส ตัวเครื่องจะต้องมีระยะห่างระหว่างหน้าจอด้านในและกระจกไม่เกิน 1 มิลลิเมตร

9.1.9 เพื่อการตอบสนองที่ดีในการสัมผัส ต้องมีความเร็วการตอบสนองของการสัมผัสไม่เกินกว่า 10 มิลลิวินาทีและรองรับจุดสัมผัสได้เล็กสุดไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

9.1.10 มีลำโพงที่ติดตั้งภายในตัวเครื่อง กำลังขับไม่น้อยกว่า 16 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

9.1.11 มีช่องสัญญาณ USB ด้านหน้ากระดาน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง สามารถสลับการใช้งานได้อัตโนมัติ ตามระบบปฏิบัติการที่กำลังทำงานอยู่ ทั้ง Android และ Windows

9.1.12 สามารถเขียนพร้อมกันได้อย่างน้อย 10 จุด และสามารถสัมผัสพร้อมกันได้อย่างน้อย 20 จุด

9.1.13 มีโหมดป้องกันสายตา สามารถปรับลดแสงตามสภาพแวดล้อมได้และลดแสงสว่างได้ในขณะเขียนอัตโนมัติ

9.1.14 ตัวเครื่องต้องเป็นระบบปฏิบัติการ Android อย่างน้อย version 9.0 มีคุณลักษณะดังนี้

9.1.14.1 ต้องมีหน่วยประมวลผล (CPU) ARM Cortex A73 หรือดีกว่า

9.1.14.2 ต้องมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 4GB หรือดีกว่า

9.1.14.3 ต้องมีหน่วยความจำถาวร (ROM) ขนาด 32GB หรือดีกว่า

9.1.14.4 ต้องมีหน่วยประมวลผลกราฟฟิก (GPU) เป็น Mali G52 หรือดีกว่า

9.1.14.5 ต้องมีช่องเชื่อมต่อสัญญาณโดยตรงจากเครื่องกระดานอัจฉริยะหน้าจอสัมผัส

โดยต้องไม่มีการดัดแปลงดังนี้ HDMI Input x3 , HDMI Output (4k@60hz) x 1 ,

USB Type-C x1 , USB2.0 x1 , USB3.0 x4 , USB TOUCH x2 , AUDIO In x1 , AUDIO Out x1

RJ45 In x1 , RJ45 Out x1 ,

9.1.14.6 มีตัวรับสัญญาณ WIFI และตัวส่งสัญญาณ Hotspot อยู่ในตัวเดียวกันแบบไม่มีเสาสัญญาณ ซึ่งสามารถถอดแยกออกจากเครื่องได้เพื่อซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์

- 9.1.15 ต้องมีคอมพิวเตอร์ ชนิด Open Pluggable Specification (OPS) ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้
- 9.1.15.1 ต้องมีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core I5 (Gen10) หรือดีกว่า
 - 9.1.15.2 ต้องมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 9.1.15.3 ต้องมีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB.
 - 9.1.15.4 ต้องมีส่วนเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (WIFI) แบบ Ax200 (2.4GHz) โดยรองรับการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า WIFI 6
 - 9.1.15.5 ต้องมีปุ่มรีเซ็ตและพาวเวอร์ในกรณีฉุกเฉิน
 - 9.1.15.6 ต้องมีช่องเชื่อมต่อสัญญาณโดยตรง โดยต้องไม่มีการดัดแปลงดังนี้ USB3.0 x4 , USB2.0 x2 , RJ45 x1 , AUDIO-Out x1 , HDMI-Out x1 , Display Port-Out x1 , USB Type-C x1 , Mic-in x1
- 9.1.16 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Pro (FFP) แบบ 64 bit หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 9.1.17 ติดตั้งชุดโปรแกรมสำนักงาน Microsoft Office ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรม Microsoft Word , Microsoft Excel และ Microsoft PowerPoint เป็นอย่างน้อย ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 9.1.18 คุณลักษณะเฉพาะของซอฟต์แวร์สำหรับการเขียน
- 9.1.18.1 มีฟังก์ชันปากกา,ไฮไลน์,พู่กันจีน,เลเซอร์,ปากกาพื้นผิว,ปากกาแอสตัมป์ ที่ช่วยในการช่วยเขียนเป็นอย่างน้อย
 - 9.1.18.2 มีฟังก์ชันยางลบที่สามารถเลือกได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
 - 9.1.18.3 สามารถให้เขียนและลบพร้อมกันได้
 - 9.1.18.4 สามารถเลือกเทสีเพื่อเปลี่ยนสีพื้นหลังบนกระดาษในแต่ละหน้าได้
 - 9.1.18.5 สามารถแปลงตัวอักษรจากการเขียนด้วยลายมือ เป็นตัวอักษรตัวพิมพ์ภาษาอังกฤษได้ โดยเขียนจากที่ใดก็ได้บนหน้าจอ และอ่านออกเสียงได้ โดยการแปลงจากลายมือเป็นตัวพิมพ์สามารถทำได้ 2 วิธีคือแปลงโดยทันทีหลังจากการเขียนและเลือกแปลงบางส่วนด้วยตัวเอง
 - 9.1.18.6 มีฟังก์ชันแปลงตัวอักษรภาษาอังกฤษที่สามารถอ่านออกเสียง , ล็อกตัวอักษร , คัดลอก และบันทึกเพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการใช้งานครั้งต่อไปได้
 - 9.1.18.7 ค้นหาข้อมูลผ่านเว็บ browser เพื่อนำมาประกอบการสอนและนำภาพเข้าในโปรแกรมได้ โดยสามารถดูคี่เพื่อนำพื้นหลังออกได้
 - 9.1.18.8 มีฟังก์ชัน Thinking axis ที่สามารถสร้าง Timeline ในการสอนได้ โดยใส่เป็นรูปภาพและวิดีโอบนเส้น Timeline ได้
 - 9.1.18.9 มีฟังก์ชันรองรับเครื่องมือรายวิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และเคมี เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนอย่างน้อยดังนี้
 - 9.1.18.9.1 มีฟังก์ชันการใส่สัญลักษณ์ทางเคมี ,โครงสร้างอะตอม , อุปกรณ์บรรจุภัณฑ์เคมี เป็นอย่างน้อย

9.1.18.9.2 มีฟังก์ชันการใส่สัญลักษณ์ฟิสิกส์ , กลไกไฟฟ้า , สนามแม่เหล็ก เป็นอย่างน้อย

9.1.18.9.3 ฟังก์ชันการใส่เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ได้

9.1.18.10 มีฟังก์ชันการเขียนรูปทรงแบบเส้นตรงโดยมีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดมาบรรจบกันและยังสามารถแสดงองศาของมุมแต่ละมุมในรูปทรงนั้นได้ และสามารถซ่อนองศาของมุมได้

9.1.18.11 มีฟังก์ชันโหมดแสดงผลของกระดานไม่น้อยกว่า 3 โหมด และสามารถแบ่งหน้าจอได้ 2 หน้าจอ

9.1.18.12 สามารถสร้างรูปทรงเลขาคณิตแบบ 3 มิติ และสามารถใส่สีลงบนพื้นวัตถุ, วัตถุ, วัตถุ ออกเพื่อแสดงส่วนประกอบของวัตถุ, สามารถ Rotate และแก้ไขปรับขนาดได้

9.1.18.13 มีเครื่องมือคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างกราฟเชิงเส้นได้

9.1.18.14 มีฟังก์ชันระบบสุริยะที่สามารถแสดงดาวเคราะห์ได้ไม่น้อยกว่า 8 ดวง

9.1.18.15 มีฟังก์ชันปากกาอัจฉริยะ ที่สามารถวาดภาพและแปลงเป็นรูปสัตย์อัตโนมัติขึ้นพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 10 รูปภาพ ในระบบ Android

9.1.18.16 มีฟังก์ชันที่สามารถเรียกใช้งานเพื่อประกอบสื่อการเรียนการสอนได้ ไม่น้อยกว่า 13 ฟังก์ชัน

9.1.18.17 สามารถใช้ฝ่ามือทำหน้าที่เสมือนแปรงลบกระดานได้อัตโนมัติ โดยไม่ต้องเลือกเมนูยางลบ

9.1.18.18 มีฟังก์ชัน Sticky-Notes สำหรับโน้ตข้อความ

9.1.18.19 สามารถสร้างตารางและเขียนสิ่งต่างๆ ลงไปในช่องตารางได้ โดยขนาดช่องจะต้องปรับขนาดได้เองอัตโนมัติ

9.1.18.20 มีอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับกระดานอัจฉริยะจอสัมผัสเป็นปากกา (ที่ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่) อย่างน้อย 2 ด้าม โดยปากกามีหัวให้เลือกใช้งานได้ 2 ขนาดในด้ามเดียว เพื่อใช้สำหรับการเขียนได้ 2 เส้นและ 2 สี ที่ต่างกัน

9.1.18.21 มีฟังก์ชันรูปทรงเลขาคณิตที่เป็นแบบ 2D

9.1.18.22 มีฟังก์ชันรูปทรงเลขาคณิตที่เป็นแบบ 3D

9.1.18.23 สามารถแปลงตัวหนังสือภาษาอังกฤษจากลายมือให้เป็นตัวพิมพ์ได้ และสามารถกดคำสั่งเพื่อนำคำที่แปลงไปค้นหาผ่าน Google ได้ทันทีและนำรูปที่ค้นหาผ่าน Google เข้ามาที่โปรแกรมเพื่อนำมาเป็นสื่อการเรียนการสอนได้

9.1.18.24 สามารถแชร์ไฟล์ข้อมูลที่เขียนไปยัง Smart Phone ได้ ผ่านทาง QR Code

9.1.18.25 สามารถส่งข้อมูลที่เขียนผ่าน Cloud Storage (Google Drive และ One Drive) ได้ทันทีโดยไม่ต้องออกจากโปรแกรมเขียน

9.1.19 โปรแกรมเสริมช่วยในการจัดกิจกรรม ที่ติดมากับตัวเครื่องโดยสามารถใช้งานได้ทั้งในระบบ Android และ Windows โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

9.1.19.1 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถเข้าโปรแกรมผ่าน Smart Phone หรือ Tablet ทั้งระบบ

Android หรือ iOS โดย Scan QRCode เพื่อเข้าสู่โปรแกรมผ่านอินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องเชื่อมต่อเครือข่ายเดียวกัน

9.1.19.2 โปรแกรมสามารถเลือกให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมตอบคำถาม เช่นเลือกตอบคำถามแบบ Single Choice ที่สามารถเลือกตอบได้ข้อเดียวหรือ Multiple Choice ที่สามารถเลือกตอบคำถามได้หลายข้อพร้อมกัน โดยโปรแกรมสามารถแสดงผลคำตอบ เป็นเปอร์เซ็นต์,กราฟแท่ง และ Excel ได้

9.1.19.3 ผู้เข้าร่วมกิจกรรมต้องสามารถส่งข้อความผ่าน Smart Phone หรือ Tablet เพื่อให้ข้อความนั้นไปปรากฏเป็นข้อความวิ่งที่หน้าจกระดานอินเตอร์แอคทีฟที่ชกรีนได้ โดยส่งได้ทั้งข้อความภาษาอังกฤษ,ภาษาไทยและตัวอีโมจิ(EMOJI)

9.1.19.4 ระบบสามารถแสดงชื่อผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรม เมื่อกดตอบคำถามเร็วที่สุดเป็นอันดับหนึ่งได้

9.1.19.5 ระบบสามารถเลือกสุ่มชื่อผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมออกมาตอบคำถามได้ และสามารถเลือกจำนวนในการสุ่มได้

9.1.20 ระบบ Andriod ต้องสามารถเปิดหน้าจอได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 4 หน้าจอโดยปรับขนาดของหน้าต่างได้

9.1.21 สามารถตั้งเวลาในการประชุมได้ โดยระบบจะส่งสัญญาณเสียงเพื่อแจ้งเตือนเมื่อถึงเวลา

9.1.22 มีฟังก์ชันการคลอปปัดรูปภาพหรือข้อความได้ในส่วนที่ต้องการ โดยสามารถเลือกใช้งานได้ดังนี้

9.1.23 มีฟังก์ชันสปอร์ตไลท์เพื่อเน้นความสว่างให้กับข้อความที่ต้องการนำเสนอให้ชัดเจน โดยพื้นหลังสามารถปรับแสงสว่างลดหรือเพิ่มได้

9.1.24 สามารถตั้งเวลา เปิด ปิด เครื่องได้

9.1.25 รองรับการปลดล็อคหน้าจอโดยการใช้ Unlock จาก USB Flash Drive เชื่อมต่อกับตัวหน้าจอเท่านั้น

9.1.26 สามารถจัดทำ Boot Logo ให้เป็นของหน่วยงานได้เวลาเปิดเครื่อง

9.1.27 สามารถส่งสัญญาณแบบไร้สายได้ทั้งภาพและเสียง จากเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ และ Tablet สามารถแสดงการส่งสัญญาณภาพได้

9.1.28 มีชุดอุปกรณ์เสริมที่ส่งสัญญาณแบบไร้สาย ที่เป็นยี่ห้อเดียวกันกับกระดานอัจฉริยะจอสัมผัส โดยสามารถส่งสัญญาณภาพ,เสียง และสามารถควบคุม,ทัชกรีน บนจอแสดงผลกับเครื่องคอมพิวเตอร์ภายนอกได้ โดยเชื่อมต่อสัญญาณผ่านพอร์ต USB เพียงพอร์ตเดียว

10. รายละเอียดวัสดุ พื้นกระเบื้องยาง

10.1 กระเบื้องยางขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 15 ซม ยาวไม่น้อยกว่า 80 ซม แบบลงกาวยื่น หรือ แบบ คลิป ล็อค

10.2 ความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม

10.3 ลักษณะพื้นผิวหยาบ และเป็นผิวมีลายไม้ (เลือกสีลายไม้ ภายหลัง)

10.4 การติดตั้งต้องลอกกระเบื้องของเดิมออกและปิดกวาดทำความสะอาดพื้นผิว พร้อมปรับพื้นผิวก่อน ปิดกระเบื้องใหม่

10.5 ต้องติดค้ำวางเก็บรายละเอียดงานให้เรียบร้อยสวยงาม

10.6 ขอบผนังติดตั้งบัว พื้นไม้สังเคราะห์ หรือ บัวยาง ให้เรียบร้อย

11. รายละเอียดแผ่นพื้นผนังห้อง

11.1 เป็นแผ่นอะคูสติคบอร์ด ผลิตจาก Mineral Fiber หรือ ดีกว่า สำหรับซับเสียงสะท้อน เสียงกึกก้อง

11.2 ขนาดแผ่นไม่น้อยกว่า 120 * 240 ซม หนาไม่น้อยกว่า 8 มม

11.3 ลายแผ่น เจาะรุ กลม หรือ เหลี่ยม (เลือกพิจารณาลายก่อนทำ)

11.4 ลักษณะเนื้องาน รั้วผนังของเดิมออกปรับแก้ผิวโครงสร้างที่ชำรุด ก่อนติดตั้งโครงผนังใหม่ ทำจากไม้ โครงขนาดมาตรฐานงานก่อสร้างตงค้ำลงน้ำยากันแมลง กินเนื้อไม้ ยี่ห้อ TOA, Beger ,เซนไดร์ท์ หรือเทียบเท่า ทาเนื้อไม้โครงให้ทั่วก่อนกรุโครงผนัง ระยะเวลาขึ้นโครง ห่างกัน ประมาณ 60 ซม แนวตั้ง และ แนวนอน 40-60 ซม หรือ ใช้โครงโลหะ ชูบซิงค์ การติดตั้งโครงผนัง ตามมาตรฐานงาน ปรับปรุงตงค้ำ ภายในกำหนด

11.5 พื้นผนังด้านระดับพื้น สูงขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 100 ซมตงค้ำด้วย ไม้อัด หรือ วัสดุพื้นผิวไม้สังเคราะห์ หนาไม่น้อยกว่า 4 มม ปิดผิวไฟเมก้า (เลือกลายภายหลัง) ปิดคิ้วขอบรอยต่อให้สวยงาม ด้วยคิ้วไม้ ทาสี หรือ วัสดุคิ้ว สำเร็จรูป

11.6 พื้นผิวเหนือผนังตงค้ำ ปิดทับด้วย แผ่นอะคูสติค การติดตั้งแผ่น ทำตามมาตรฐานการติดตั้งทั่วไป

11.7 ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ ของ SCG, ช้าง , หรือเทียบเท่า

11.8 งานทาสีพื้นผนังห้องเดิม ลอกสีเดิม ทำความสะอาดพื้นผิว ทาสี ลงพื้น และ สีผนัง 2 เทียว ใช้ ผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อ TOA , CIC , Beger หรือเทียบเท่า

12. รายละเอียดแผ่นฝ้า

1. เป็นแผ่นอะคูสติคบอร์ด ผลิตจาก Mineral Fiber หรือ ดีกว่า สำหรับซับเสียงสะท้อน เสียงกึกก้อง

2. ขนาดแผ่นไม่น้อยกว่า 120 * 240 ซม หนาไม่น้อยกว่า 8 มม

3. ลายแผ่น เจาะรุ กลม หรือ เหลี่ยม (เลือกพิจารณาลายก่อนทำ)

4. ลักษณะเนื้องาน รั้วฝ้าของเดิมออกปรับโครงยึด C-line ใหม่ ทำโครงระดับลตระดับ ต่อช่วงไม่น้อยกว่า 10 ซม เพื่อติดแผ่นฝ้า (ตามแบบ)

5. ตัวแผ่นฝ้าเจาะวางระบบไฟฟ้าส่องสว่าง ภายในห้อง พร้อมเดินสายไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์ หลอดไฟฟ้า ปลั๊ก

6. ไฟฟ้า ของ เนชั่นแนล พานาโซนิค หรือเทียบเท่า สายไฟ THW ใช้ผลิตภัณฑ์ของ Thai Yazaki , Thai Cable, หรือเทียบเท่า