

**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.หนา 1.2 ซม. ยึดติดกับสปริงและเหล็กเพล เป็นโครงภายใน ด้านบนบุฟองน้ำหุ้มทับด้วยหนังเทียม ด้านใต้ของที่นั่งมีพลาสติก PP Polypopylyne ฉีดขึ้นรูปขนาดโดยประมาณ 42.5 x 47 ซม.ปิดทับเพื่อความเรียบร้อยและสวยงาม ตัวที่นั่งสามารถพับเก็บได้ด้วยสปริงโดยอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งาน
- 1.3 โครงที่พืงทำจากเหล็กแป๊ปตัดขึ้นรูปเป็นโครงพนักพืง 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 ตัวโครงแขนแลคเซอร์สามารถพับเข้าไปเก็บไว้ในโครงขาได้
- 1.7 แผ่นรองเขียนและแผ่นสำหรับรองแขน ทำจากไม้ทำสี แผ่นรองเขียนยึดติดกับแผ่นเหล็กแป้นแลคเซอร์ และ แผ่นไม้รองแขน โดยใช้สกรูเกลียวปล่อย
- 1.8 โครงสร้างเก้าอี้พืงสีในระบบ Epoxy
- 1.9 ผลิตภัณ์ท์ 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/m<sup>2</sup>)
- 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 ระบบดิจิทัลเฟสล็อกคู่ 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 สายเคเบิลคาปไทร์ 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  $\Omega$ , สมดุล, แจ็คโทรศัพท์, เลือกได้ถึง RJ45  
ไมค์ 2-3: 1 mV (-60 dB\*), 600  $\Omega$ , สมดุล, แจ็คโทรศัพท์  
ไมค์ 4: 1 mV (-60 dB\*) 600  $\Omega$ , สมดุล, แจ็คโทรศัพท์, เลือกได้เป็น AUX 1  
AUX 1: 100 mV (-20 dB\*), 10 k $\Omega$ , ไม่สมดุล, แจ็คพิน RCA, เลือกได้เป็น MIC 4  
AUX 2: 100 mV (-20 dB\*), 10 k $\Omega$ , ไม่สมดุล, แจ็คพิน RCA  
MP3: จอแสดงผล LED, รองรับ USB, การ์ด SD / MMC (สูงสุด 32GB), บลูทูธ , วิทยุ FM, บันทึกลับ
5. เอาต์พุตลำโพงออก: เอาต์พุตลำโพงในขั้วต่อชนิดสกรู  
สายตรง (เลือกได้): 21  $\Omega$  (100 V) หรือ 4  $\Omega$   
บันทึกลับออก: 0 dB\*, 600  $\Omega$ , 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:  $\pm 10$  dB ที่ 100 Hz
10. เสียงแหลม:  $\pm 10$  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. อัตราเฟรมสูงสุดตรึงหลัก: 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 การตั้งค่าภาพการหมุนภาพความสว่างความอิมตัว ความคมชัดความคมชัดความสามารถในการปรับได้โดยเว็บเบราว์เซอร์ 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, วัสดุ ออกเพื่อแสดงส่วนประกอบของวัตถุ, สามารถ Rotate และแก้ไขปรับขนาดได้

9.1.18.13 มีเครื่องมือคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างกราฟเชิงเส้นได้

9.1.18.14 มีฟังก์ชันระบบสุริยะที่สามารถแสดงดาวเคราะห์ได้ไม่น้อยกว่า 8 ดวง

9.1.18.15 มีฟังก์ชันปากกาอัจฉริยะ ที่สามารถวาดภาพและแปลงเป็นรูปสตั๊ดยัตโนมัติขึ้นพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 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 สามารถสร้างตารางและเขียนสิ่งต่างๆลงไปในช่องตารางได้ 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 เข้ามาที่โปรแกรมเพื่อนำมาเป็นสื่อการเรียนได้

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 เพื่อให้ข้อความนั้นไปปรากฏเป็นข้อความวิ่งที่หน้าจกระดานอินเตอร์แอคทีฟที่ชกสรีนได้ 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,ที่ชกสรีน บนจอแสดงผลกับเครื่องคอมพิวเตอร์ภายนอกได้ โดยเชื่อมต่อสัญญาณผ่านพอร์ต USB เพียงพอร์ตเดียว

## 10. รายละเอียดวัสดุ พื้นกระเบื้องยาง

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

10.2 ความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม

10.3 ลักษณะพื้นผิวหยาบ และเป็นผิวมีลายไม้ ( เลือกสีลายไม้ ภายหลัง )

10.4 การติดตั้งต้องลอกกระเบื้องของเดิมออกและปิดกวดทำความสะอาดพื้นผิว 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 โครงขนาดมาตรฐานงานก่อสร้างตงแต่งลงน้ำยากันแมลง กินเนื้อไม้ ยี่ห้อ TOA, Beger ,เซนไดร์ท์ หรือเทียบเท่า ทาเนื้อไม้โครงให้ทั่วก่อนกรุโครงผนัง ระยะการขึ้นโครง ห่างกัน ประมาณ 60 ซม แนวตั้ง และ แนวนอน 40-60 ซม หรือ ใช้โครงโลหะ ชูบซิงค์ การติดตั้งโครงผนัง ตามมาตรฐานงาน ปรับปรุงตกแต่ง ภายในกำหนด

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

11.6 พื้นผิวเหนือผนังตงแต่ง 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. ตัวแผ่นฝ้าจาะวางระบบไฟฟ้าส่องสว่าง ภายในห้อง พร้อมเดินสายไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์ หลอดไฟฟ้า ปลั๊ก

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