

ร่างขอบเขตของงาน

งานชื่อ **ครุภัณฑ์ ประจำคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**  
**ด้วยวิธีการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

1. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

ชื่อโครงการ การจัดซื้อครุภัณฑ์ ประจำคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

เงินงบประมาณโครงการ 7,270,000 บาท (เจ็ดล้านสองแสนเจ็ดหมื่นบาทถ้วน)

ราคากลาง 7,257,816.49 บาท (เจ็ดล้านสองแสนห้าหมื่นเจ็ดพันแปดร้อยสิบหกบาท สี่สิบบแก้ว สตางค์)

2. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

2.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

2.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

2.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

2.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญาทั้งหมดของหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว

เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นศูนย์กลาง  
2.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นศูนย์กลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

2.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

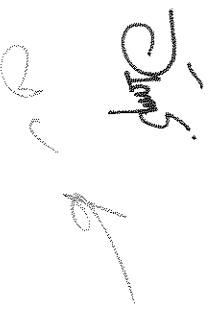
2.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว\*

2.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่นักวิทยาลัยขอนแก่น

..... ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

2.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารหรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสารและความคุ้มกันเช่นนั้น

2.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นศูนย์กลาง



### 3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และเงื่อนไขเฉพาะ

- 3.1 ครูสัมฤทธิ์ประจำอาคาร HS05 (กล้องโทรทัศน์วงจรปิด)
 

จำนวน 12 รายการ  
(รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)
- 3.2 ครูสัมฤทธิ์ประจำ อาคาร HS05 (ห้องเรียน Smart Classroom)
 

จำนวน 15 รายการ  
(รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)
- 3.3 ครูสัมฤทธิ์ประจำพื้นที่ประจำอาคาร HS-01-HS-05
 

จำนวน 3 รายการ  
(รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)
- 3.4 ครูสัมฤทธิ์ประจำห้องเรียนอาคาร HS05
 

จำนวน 3 รายการ  
(รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)

### 4. การเสนอราคา การส่งมอบ

- 4.1 สถานที่ส่งมอบพัสดุ ณ อาคาร HS01, HS03 อาคาร HS05 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
- 4.2 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน นับแต่วันยื่นข้อเสนอ
- 4.3 กำหนดส่งมอบพัสดุไม่เกิน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

### 5. การทำสัญญา

- ผู้ชนะการเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายจะต้องทำสัญญากับมหาวิทยาลัยขอนแก่น.....ภายใน...7.....วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง

### 6. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบพัสดุภายในกำหนด จะต้องชำระค่าปรับให้แก่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในอัตรา ร้อยละ 0.20 ของมูลค่าพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ

### 8. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้เสนอราคาให้แนบแผนการรับประกันความชำรุดบกพร่อง (โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับบริการหลังการขาย รายชื่อศูนย์บริการสินค้าที่อยู่ในเขตจังหวัดขอนแก่นหรือใกล้เคียงเพื่อให้บริการ) ทั้งนี้ผู้ชนะการเสนอราคาที่ได้รับคัดเลือกถือเป็นให้เป็นผู้ขาย จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุที่ส่งมอบ ที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า .....2.....ปี.....เดือน.....วัน นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้รับมอบพัสดุ โดยผู้ขายต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้การใช้การได้ติดตั้งเดิมภายใน..10.....วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

### 8. เกณฑ์การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอ

8.1 การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคาประกอบเกณฑ์อื่น

8.2 การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ



\*\*ก) กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จะพิจารณาจาก ... ราคารวมที่ ...

\*\*ข) กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่นในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จะพิจารณาโดยใช้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้\*\*\*

- |                                |                                    |
|--------------------------------|------------------------------------|
| (1) ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price) | กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ..70.0... |
| (2) มาตรฐานของสินค้าหรือบริการ | กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ..15.0..  |
| (3) ข้อเสนอการบริการหลังการขาย | กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ..15.0..  |

#### 9. การใช้งบประมาณ

เงินค่าวัสดุสำหรับการจัดซื้อครั้งนี้ ได้มาจากการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายได้ กลางปี พ.ศ. 2564 (รอบที่ 2) คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

#### 10. การสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม\*

สำหรับผู้สนใจที่ต้องการสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานฉบับนี้ สามารถสอบถามทางไปรษณีย์ได้ที่ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ wanicna@kku.ac.th หรือหมายเลขโทรศัพท์ 089-949-2359 ทั้งนี้ ระยะเวลาในการสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมให้เป็นไปตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคา

\*สื่อที่ใช้กรณีหน่วยงานต้องการให้ผู้ประกอบการสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม

#### 11. การรับฟังความคิดเห็น\*

รับฟังความคิดเห็น

ผู้ประกอบการสามารถเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานฉบับนี้ ได้ที่

สถานที่ติดต่อ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.....

โทรศัพท์ 089-949-2359 .....

E-Mail : wanicna@kku.ac.th .

ทั้งนี้ในกรณีการเสนอแนะความคิดเห็น ผู้เสนอแนะต้องเปิดเผยชื่อ และสามารถติดต่อได้ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทราบด้วย

ไม่รับฟังความคิดเห็น เนื่องจาก.....

\*สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างกรณีวงเงินเกิน 500,000 บาท แต่ไม่เกิน 5,000,000 บาท ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของหัวหน้าหน่วยงานที่จะรับฟังความคิดเห็นหรือไม่ก็ได้ / สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างกรณีวงเงินเกินกว่า 5,000,000 บาท หน่วยงานของรัฐต้องรับฟังความคิดเห็นทุกราย

วิเศษ

วิเศษ

รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย  
งานซื้อ ครุภัณฑ์ ประจำคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์  
ด้วยวิธีการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

รายการ 1 : ครุภัณฑ์ประจำอาคาร HS05 (กล้องโทรทัศน์วงจรปิด)  
1. กล้องวงจรปิดและเครื่องบันทึกพร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง  
(ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) รายละเอียดส่วนประกอบในรายการกล้องวงจรปิดและเครื่องบันทึกพร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง  
มีคุณสมบัติตามรายการต่อไปนี้  
จำนวน 1 ชุด

(1) Hard disk สำหรับบันทึกข้อมูลกล้องโทรทัศน์วงจรปิดขนาดความจุ 2 TB จำนวน 1 ตัว  
มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เป็นอุปกรณ์ HDD มีความจุไม่ต่ำกว่า 2 TB
2. มีการเชื่อมต่อแบบ SATA III
3. มี cache ไม่น้อยกว่า 64 MB
4. มีความเร็วรอบ 5900 RPM
5. ถูกออกแบบมาสำหรับใช้งานร่วมกับระบบ CCTV
6. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

(2) Hard disk สำหรับบันทึกข้อมูลกล้องโทรทัศน์วงจรปิดขนาดความจุ 6 TB จำนวน 4 ตัว  
มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เป็นอุปกรณ์ HDD มีความจุไม่ต่ำกว่า 6 TB
2. มีการเชื่อมต่อแบบ SATA III
3. มี cache ไม่น้อยกว่า 256 MB
4. มีความเร็วรอบ 5400 RPM
5. ถูกออกแบบมาสำหรับใช้งานร่วมกับระบบ CCTV
6. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

(3) Hard disk สำหรับบันทึกข้อมูลกล้องโทรทัศน์วงจรปิดขนาดความจุ 8 TB จำนวน 2 ตัว  
มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เป็นอุปกรณ์ HDD มีความจุไม่ต่ำกว่า 8 TB
2. มีการเชื่อมต่อแบบ SATA III
3. มี cache ไม่น้อยกว่า 256 MB
4. มีความเร็วรอบ 7200 RPM
5. ถูกออกแบบมาสำหรับใช้งานร่วมกับระบบ CCTV
6. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี


## (4) สายสัญญาณทองแดงตีเกลียว (UTP Cable)

มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายติดตั้งในอาคาร ชนิด UTP CAT6 (Unshielded Twisted Pair Category 6) เปลือกนอกเป็นชนิด LSZH(Low Smoke Zero Halogen) เพื่อความปลอดภัยในการใช้งานและในเอกสารแสดงการทดสอบถึง 600 MHz
2. มีคุณสมบัติที่เป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ ANSI/TIA-568-2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1

3. ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานโดยสถาบัน INTERTEK (Intertek Verified) และ 3P (Third Party) รวมถึงผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant โดยต้องแนบสำเนาใบรับรองมาตรฐานประกอบด้วย

4. สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้ง (Backbone) และแนวนอน (Horizontal) โดยต้องสามารถรองรับการใช้งาน 10/100/1000 Base-T, 2.5G/5G Base-T IEEE802.3bz และ 10G Base-T, IEEE 802.3 i/u/ab, IEEE 802.3af (PoE) / IEEE 802.3at (PoE+), HDBaseT 2.0 เป็นอย่างน้อย

5. มีตัวนำเป็นทองแดง 100% (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.57 mm มี Filler Slot ทำจากวัสดุ FRPE และออกแบบเป็น Cross Filler แยกสายนำสัญญาณทุกคู่สายออกจากกัน เพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างคู่สาย โดยสายตัวนำตีเกลียวมีการแสดงสีตามมาตรฐานชัดเจน รวมถึงมีแถบสีของคู่สายนี้มาปรากฏบนสายตัวนำสีขาวชัดเจนและมี Ripcord อยู่ใต้เปลือก Jacket เพื่อช่วยให้การปอกสายง่ายขึ้น

6. เปลือกนอกเป็นสีขาวทำจากวัสดุ Lead Free, FR-LSZH ป้องกันการลามไฟ ไม่มีควันตามมาตรฐาน IEC 61034-1 และ -2 รวมถึงต้องไม่มีสารพิษ Halogen เมื่อเกิดเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน IEC 60754-1 และ -2

7. มีค่าความต้านทานของตัวนำ (DC Resistance) ไม่เกิน 6.658 โอห์ม ที่ระยะ 100 เมตรรวมถึงมีค่าความแตกต่างของความเร็วในการส่งข้อมูลแต่ละคู่สายไม่เกิน 30 ns เพื่อการรับส่งสัญญาณข้อมูลที่ดี

8. ในระยะสาย 100 เมตรต้องมีค่าลดทอนของสัญญาณไม่เกิน 54.5 dB ที่ความถี่ 600 MHz

9. บริษัทฯ ผู้จัดหาและดำเนินการติดตั้งจะต้องได้รับสื่อแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่รับรอง ISO9001:2015

## (5) หัวตัวผู้สายสัญญาณ CAT 6 (RJ45 Modular Plug CAT 6)

มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เป็น RJ45 Plug CAT6 ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D,ISO/IEC 11801:2017, EN-50173-1, IEC 60603-7เป็นอย่างน้อย
2. สามารถรองรับการใช้งาน 1000 BASE-T, 100 BASE-TX, 622Mbps, 1.2Gbps ATM, 4/16 Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Digital and analog for data, video and audio application เป็นอย่างน้อย
3. ผลิตจากวัสดุ Polycarbonate สีใส ตามมาตรฐาน UL 94V-0

4. มี Pre-insert Bar สำหรับจับเรียงสายให้เป็น 2 ระดับเพื่อลดสัญญาณรบกวน

5. หน้าสัมผัสเป็นแบบ 3 Prong Pin เคลือบด้วยทอง (Gold) บน Nickel Plated หนา 50 Micronch

6. สามารถใช้งานได้กับสายขนาด 26-22 AWG
7. มีเครื่องหมายการค้าที่กระเบื้องปรากฏบนสินค้าอย่างชัดเจน
8. เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT 6 ที่นำเสนอ

## 2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร จำนวน 40 ตัว (ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 2.1 สามารถให้ความละเอียดของภาพ 1920x1080 หรือ 2,073,600 Pixel หรือดีกว่า
- 2.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- 2.3 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.0005 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และสามารถแสดงภาพสีได้ตลอด 24/7 colorful imaging

2.4 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว

2.5 กล้องจำเป็นต้องมีลำแสง (White Light) ไม่น้อยกว่า 40 เมตร สำหรับการแสดงภาพสีในตอนกลางคืน

2.6 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ โดยมีค่า Wide Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 120 dB

2.7 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 3 แรหลัง -

2.8 ใต้รับมาตรฐาน Onvif (Profile S, Profile G) ,ISAPI, SDK และสามารถตรวจสอบได้บนหน้าเว็บไซต์ <http://www.onvif.org/>

2.9 สามารถส่งสัญญาณวิดีโอมาตรฐาน H.265 / H265+ เป็นอย่างน้อย

2.10 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้

2.11 ตัวกล้องมีฟังก์ชันโหมดชดเชยแสงทั้งภาพเพื่อให้อัตโนมัติความสว่างจนสามารถมองเห็นรายละเอียดของวัตถุ (Backlight Compensation)

2.12 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

2.13 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP67 (IEC-60529-2013) หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP67 หรือดีกว่า

2.14 ตัวกล้องรับรองเหตุการณ์ เช่น การตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion detection), การตรวจจับการบุกรุก (Intrusion detection) , การตรวจจับข้ามเส้น (Line crossing detection) เป็นอย่างน้อย

2.15 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -30 °C ถึง 60 °C เป็นอย่างน้อย

2.16 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, NTP, UPnP, SMTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, UDP, Bonjour, SSL/TLS ได้เป็นอย่างน้อย

2.17 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card และรองรับขนาดของหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256 GB รองรับ เทคโนโลยี ANR (Auto network replenishment)

2.18 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต

*Handwritten signature and number 6*

- 2.19 ได้รับความรู้ด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน (CE/UL)
  - 2.20 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14000)
  - 2.21 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ (ISO 9001)
  - 2.22 ผู้เสนอราคา จะต้องยื่นเอกสารรับรองการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และการสำรองอะไหล่ 5 ปี
- จากผู้ผลิตเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง
- 2.23 สินค้าที่เสนอจะต้องมีโรงงานผลิตไม่เป็นสินค้า OEM จากโรงงานอื่น โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตโดยตรงพร้อมหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย
3. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร จำนวน 62 ตัว (ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้
    - 3.1 สามารถให้ความละเอียดของภาพ 1920x1080 หรือ 2,073,600 Pixel หรือดีกว่า
    - 3.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที (frame per second)
    - 3.3 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.002 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.001 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
    - 3.4 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว
    - 3.5 มีระยะทำการของหลอด IR ไม่น้อยกว่า 60 เมตร หรือดีกว่า
    - 3.6 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
    - 3.7 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ โดยมีค่า Wide Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 120 dB
    - 3.8 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 3 แผล่ง และ video bit rate ระหว่าง 32 kbps to 8 Mbps
    - 3.9 ได้รับความรู้ Onvif (Profile S, Profile G, Profile T) และสามารถตรวจสอบได้บนหน้าเว็บไปชด <http://www.onvif.org/>
    - 3.10 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ดีกว่ามาตรฐาน H.265 / H265+ เป็นอย่างน้อย
    - 3.11 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPV4 และ IPV6 ได้
    - 3.12 ตัวกล้องมีฟังก์ชันโหมดชดเชยแสง ทั้งภาพเพื่อให้วัดอุณหภูมิสว่างจนสามารถมองเห็นรายละเอียดของวัตถุ (Backlight Compensation)
    - 3.13 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
    - 3.14 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP67 (IEC-60529-2013) หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP67 หรือดีกว่า




3.15 ตัวกึ่งรองรับรองเหตุการณ์ เช่น การตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion detection), การตรวจจับการบุกรุก (Intrusion detection), การตรวจจับข้ามเส้น (Line crossing detection), ตรวจจับใบหน้า (Face Capture) เป็นอย่างน้อย

3.16 สามารถรองรับการ ทำงาน face capture ได้ เป็นอย่างน้อย  
 3.17 สามารถทำงานที่อุณหภูมิ -30 °C ถึง 60 °C เป็นอย่างน้อย  
 3.18 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, NTP, UPnP, SMTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv4, IPv6, UDP, Bonjour, SSL/TLS, PPPoE, SNMP ได้เป็นอย่างน้อย  
 3.19 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card และรองรับขนาดของหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256 GB

3.20 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต

3.21 ตัวกึ่งมีความสามารถในการแยกแยะ ตัวบุคคล และ ยานพาหนะ เป็นอย่างน้อย

3.22 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยผู้ใช้งาน (CE/UL)

3.23 ผู้ผลิตต้องปฏิบัติตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14000)

3.24 ผู้ผลิตต้องได้รับการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ (ISO 9001)

3.25 ผู้เสนอราคา จะต้องยื่นเอกสารรับรองการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และการสำรองอะไหล่ 5 ปี จาก ผู้ผลิตเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง

3.26 สินค้าที่เสนอมจะต้องมีโรงงานผลิตไม่เป็นสินค้า OEM จากโรงงานอื่น โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต โดยตรงพร้อมสื่อแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย

4. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบสามารถวิเคราะห์และตรวจจับใบหน้า จำนวน 1 ตัว

(แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร) (ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

4.1 สามารถให้ความละเอียดของภาพ 3840x2160 หรือ 8,294,400 pixel หรือดีกว่า

4.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที (frame per second)

4.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและ กลางคืนโดยอัตโนมัติ

4.4 มีระยะส่องสว่างของลำแสง Infrared ไม่น้อยกว่า 50 เมตร เพื่อประโยชน์ในการบันทึกภาพเวลากลางคืน

4.5 มีความไวแสงน้อยสุดไม่มากกว่า 0.009 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

4.6 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้ว

4.7 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสไม่น้อยกว่า 24 มิลลิเมตร

4.8 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

4.9 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้โดยมีค่า Wide Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 120 dB



4.10 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 5 แห่ง

4.11 ได้รับความมาตรฐาน ONVIF (PROFILE S, PROFILE G, PROFILE T), ISAPI, SDK

4.12 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ดีกว่ามาตรฐาน H.265+

4.13 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPV4 และ IPV6 ได้

4.14 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP67, IK10 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับตู้กล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP67 หรือ ดีกว่า

4.15 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40 °C ถึง 60 °C เป็นอย่างน้อย

4.16 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ ตามมาตรฐาน IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้และตัวกล้องสามารถรองรับไฟฟ้า 12 VDC เป็นอย่างน้อย

4.17 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, SFTP, SRTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, UDP, Bonjour, SSL/TLS ได้เป็นอย่างดี

4.18 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card และ รองรับขนาดของหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256 GB

4.19 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบ แผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต

4.20 รองรับการตรวจจับใบหน้าพร้อมกันได้อย่างน้อย 30 ใบหน้า และรองรับการทำให้ลบารสีใบหน้าได้ถึง 10 โลบารสี และรองรับได้ 150,000 ใบหน้า

4.21 ได้รับความมาตรฐานความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน (CE/UL)

4.22 ผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14000)

4.23 ผู้ผลิตต้องได้รับการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ (ISO 9001)

4.24 ผู้เสนอราคา จะต้องยื่นเอกสารรับรองการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และการสำรองอะไหล่ 5 ปี จาก ผู้ผลิตเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง

4.25 สินค้าที่เสนอจะต้องมีโรงงานผลิตไม่เป็นสินค้า OEM จากโรงงานอื่น โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต โดยตรงพร้อมหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย

5. เครื่องบันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) สำหรับกล้องภายนอกอาคาร จำนวน 1 ตัว (ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

5.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับการบันทึกสัญญาณภาพจากกล้อง Network Camera ได้

5.2 ตัวเครื่องมีฟังก์ชันที่สามารถบันทึกภาพไปที่ SD card ได้เมื่อสัญญาณ network ขาดหาย

5.3 รองรับ bandwidth ขาเข้าไม่น้อยกว่า 320 Mbps และ ขาออกได้ไม่น้อยกว่า 200 Mbps หรือดีกว่า

5.4 ตัวเครื่องสามารถทำ RAID แบบ 0, 1, 5, 6 และ 10 เป็นอย่างน้อย

5.5 ตัวเครื่องมีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI 2 port และ VGA 2 port หรือดีกว่า

- 5.6 เครื่องบันทึกสามารถรองรับกล้องที่มีความละเอียดมากที่สุด 12 MP หรือดีกว่า
- 5.7 สามารถกำหนดรูปแบบการบันทึกได้ แบบ Continuous, Event, Motion และ Alarm ได้
- 5.8 สามารถกำหนดชื่อผู้ใช้ใช้งานและกำหนดสิทธิผู้ใช้ผู้ใช้งานได้อย่างน้อย 2 ระดับ
- 5.9 มีช่อง Audio output ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า
- 5.10 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเน็ตเวิร์คได้โดยผ่านพอร์ต Ethernet RJ-45 (10/100/1000 Mbps) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 port

- 5.11 มี USB 3.0 จำนวน 1 port และ USB 2.0 จำนวน 2 port หรือดีกว่า
- 5.12 มีช่องเชื่อมต่อ แบบ e-sata ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 5.13 รองรับช่องสัญญาณ Alarm in 16 ช่อง และ Alarm out 4 ช่อง หรือดีกว่า
- 5.14 สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิระหว่าง -10 °C ถึง 55 °C หรือดีกว่า
- 5.15 รองรับการทำงานที่ภาพถ่ายได้ไม่น้อยกว่า 64 กล้อง พร้อมๆกัน
- 5.16 รองรับการทำงานของ HDD SATA ได้อย่างน้อย 8 ลูก และ รองรับ HDD แต่ละลูกที่มีความจุสูงสุด 8TB หรือดีกว่า

- 5.17 ตัวเครื่องสามารถทำงานที่กระแสไฟฟ้าระหว่าง 100-240VAC หรือดีกว่า
- 5.18 ตัวอุปกรณ์เครื่องบันทึกต้องเป็นเครื่องหมดวงจรค่าเดียวกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดเพื่อการใช้งานร่วมกันได้โดยไม่มีปัญหา

- 5.19 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO14001)
- 5.20 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ (ISO9001)
- 5.21 เครื่องบันทึกโทรทัศน์วงจรปิดที่เสนอให้กับหน่วยงาน จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กล้องโทรทัศน์วงจรปิด
- 5.22 เครื่องบันทึกโทรทัศน์วงจรปิด ที่เสนอให้กับหน่วยงาน ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 5.23 ผู้เสนอราคา จะต้องยื่นเอกสารรับรองการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และการสำรองอะไหล่ 5 ปี จาก ผู้ผลิตเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง

5.24 สินค้าที่เสนอจะต้องมีโรงงานผลิตไม่เป็นสินค้า OEM จากโรงงานอื่น โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต โดยตรงพร้อมสื่อแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย

#### 6. เครื่องบันทึกภาพแบบไอพี (Network Video Recorder) สำหรับกล้องภายในอาคาร จำนวน 4 ตัว (ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 6.1 เป็นอุปกรณ์บันทึกภาพระบบเบสิคติดต่อที่บันทึกสัญญาณภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดลงในหน่วยความจำชนิดฮาร์ดดิสก์ ที่ประกอบเข้าจากโรงงานผู้ผลิต
- 6.2 รองรับการใช้ระบบเทียบใบหน้าที่พร้อมกันสูงสุด 4 ช่องสัญญาณ
- 6.3 รองรับการใช้งานแบบปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจและเปรียบเทียบใบหน้าได้
- 6.4 รองรับการใช้เชื่อมต่อและบันทึกสัญญาณภาพจากกล้อง Network Camera ได้ไม่น้อยกว่า 16 กล้อง
- 6.5 รองรับการจัดเก็บใบหน้าในฐานข้อมูลได้ 10,000 ใบหน้า เป็นอย่างน้อย



6.6 รองรับ Incoming bandwidth สำหรับบันทึกภาพไม่น้อยกว่า 160Mbps และ Outgoing bandwidth สำหรับเรียกดูภาพผ่านเน็ตเวิร์ค ไม่น้อยกว่า 256 Mbps

- 6.7 รองรับการทำงานร่วมกับกล้อง Network Camera ยี่ห้ออื่นๆ โดยแพลตฟอร์ม ONVIF ได้
- 6.8 รองรับขนาดภาพในการบันทึกภาพจากกล้อง Network Camera ได้สูงสุด 12 MP
- 6.9 รองรับเทคโนโลยีการบีบอัดภาพแบบ MPEG4, H.264, H.264+, H.265 และ H.265+ หรือดีกว่า
- 6.10 รองรับช่องสัญญาณภาพขาออก (Video Output) แบบ HDMI 2 ชุด และ VGA 1 ชุด หรือดีกว่า
- 6.11 มีพอร์ตเชื่อมต่อ USB2.0 จำนวน 2 พอร์ต และ USB3.0 จำนวน 1 พอร์ต หรือดีกว่า
- 6.12 มีพอร์ตเชื่อมต่อ แบบ e-sata ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 6.13 รองรับช่องสัญญาณ Alarm Input ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง และ Alarm Output ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 6.14 มีต่อช่อง Serial Interface แบบ RS-485 และ RS-232 เป็นอย่างน้อย
- 6.15 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเน็ตเวิร์คได้โดยผ่านทางพอร์ต Ethernet RJ-45 ที่มาตรฐาน 10/100/1000 Mbps จำนวนอย่างน้อย 2 พอร์ต

- 6.16 สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -10 ~ 55 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 6.17 สามารถทำงานได้กับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 100-240 VAC หรือดีกว่า
- 6.18 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO14001)
- 6.19 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ (ISO9001)
- 6.20 ผู้เสนอราคา จะต้องยื่นเอกสารรับประกันประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และการสำรองอะไหล่ 5 ปี จาก ผู้ผลิตเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง

6.21 สินค้าที่เสนอจะต้องมีโรงงานผลิตไม่เป็นสินค้า OEM จากโรงงานอื่น โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต โดยตรงพร้อมสิ่งแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย

## 7. เครื่องบันทึกภาพแบบไอพี สำหรับกล้องที่สามารถวิเคราะห์และตรวจจับใบหน้า จำนวน 1 ตัว (ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

7.1 เป็นอุปกรณ์บันทึกภาพระบบดิจิทัลที่บันทึกสัญญาณภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดลงในหน่วยความจำชนิดฮาร์ดดิสก์ ที่ประกอบเสร็จจากโรงงานผู้ผลิต

7.2 รองรับการเปรียบเทียบใบหน้าแบบเรียลไทม์ได้พร้อมกันสูงสุด 8 ช่องสัญญาณ และสามารถดูย้อนหลังได้สูงสุด 8 ช่องสัญญาณ

7.3 รองรับการใช้งานแบบปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจและเปรียบเทียบใบหน้าได้

7.4 รองรับการเชื่อมต่อและบันทึกสัญญาณภาพจากกล้อง Network Camera ได้ไม่น้อยกว่า 8 กล้อง

7.5 รองรับการจัดเก็บใบหน้าในฐานข้อมูลได้ 10,000 ใบหน้า เป็นอย่างน้อย

7.6 รองรับ Incoming bandwidth สำหรับบันทึกภาพ ไม่น้อยกว่า 128Mbps และ Outgoing bandwidth สำหรับเรียกดูภาพผ่านเน็ตเวิร์ค ไม่น้อยกว่า 128 Mbps

7.7 รองรับการทำงานร่วมกับกล้อง Network Camera ยี่ห้ออื่นๆ โดยแพลตฟอร์ม ONVIF

7.8 รองรับขนาดภาพในการบันทึกภาพจากกล้อง Network Camera ได้สูงสุด 12 ล้านพิกเซล



- 7.9 รองรับเทคโนโลยีการบีบอัดภาพแบบ MPEG4, H.264, H.264+, H.265 และ H.265+ หรือดีกว่า
- 7.10 รองรับช่องสัญญาณภาพขาออก (Video Output) แบบ HDMI 1 ชุด และ VGA 1 ชุด หรือดีกว่า
- 7.11 มีพอร์ตเชื่อมต่อ USB2.0 จำนวน 1 พอร์ต และ USB3.0 จำนวน 1 พอร์ต หรือดีกว่า
- 7.12 รองรับช่องสัญญาณ Alarm Input ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และ Alarm Output ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 7.13 มีช่องต่อSerial Interface แบบ RS-232 เป็นอย่างน้อย
- 7.14 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเน็ตเวิร์คได้โดยผ่านทางพอร์ต Ethernet RU-45 ที่มาตรฐาน 10/100/1000 Mbps จำนวนอย่างน้อย 2 พอร์ต
- 7.15 สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -10 ~ 55 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 7.16 สามารถทำงานได้กับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 12VDC หรือดีกว่า
- 7.17 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO14001)
- 7.18 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ (ISO9001)
- 7.19 ผู้เสนอราคา จะต้องยื่นเอกสารรับรองการรับประกันสินค้า 3 ปี และการสำรองอะไหล่ 5 ปี จาก ผู้ผลิต เจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง
- 7.20 สินค้าที่เสนอจะต้องมีโรงงานผลิตไม่เป็นสินค้า OEM จากโรงงานอื่น โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต โดยตรงพร้อมส่งต่อตั้งตัวแทนจำหน่าย

#### 8. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1500VA / 900Watt

จำนวน 2 เครื่อง

(ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 8.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1500 VA / 900 watt
- 8.2 มีระบบการทำงานเป็นแบบ Line Interactive
- 8.3 มีระบบปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ (AVR) และระบบป้องกันการโอเวอร์โหลดเกิน (Overload protection)
- 8.4 ใช้วัสดุไม่ก่อให้เกิดเชื้อเพลิงเวลาเกิดไฟไหม้ (RoHS)
- 8.5 มีแรงดันกระแสไฟขาออก (แบตเตอรี่) 230Vac +/- 10% และความถี่กระแสไฟขาออก 50/60Hz +/- 1%
- 8.6 ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed lead acid
- 8.7 มีเต้าจ่ายไฟจากระบบไฟฟ้าสำรองอย่างน้อย 4 ช่อง แบบ Universal
- 8.8 ผู้เสนอราคาต้องได้รับเอกสารรับรองผลผลิตสินค้าและหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลผลิตสินค้าโดยมีเอกสารประกอบการยืนยันโดยระบบชื่อหน่วยงานที่ขายสินค้าให้และวันที่สอบราคาด้วย ทั้งนี้เพื่อเป็นการสนับสนุนการบริการหลังการขาย รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปีรวม แบตเตอรี่
9. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ Switch POE (POE L2 Switch) ขนาด 8 ช่อง จำนวน 6 เครื่อง
- (ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้
- 9.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2
- 9.2 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 5 Gbps และ จ่ายไฟ POE ไม่น้อยกว่า 110 watt
- 9.3 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 4K Mac Address




9.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

- 9.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9.6 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานของช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 9.7 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับตัวกล่องโทรทัศน์วงจรปิด เพื่อให้ทำงานได้ประสิทธิภาพสูงสุด

10. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 16 ช่อง จำนวน 2 เครื่อง  
(ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 10.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2
- 10.2 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 7 Gbps และ จ่ายไฟ PoE ไม่น้อยกว่า 230 watt
- 10.3 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8K Mac Address
- 10.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่อง เดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- 10.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 10.6 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานของช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 10.7 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับตัวกล่องโทรทัศน์วงจรปิดเพื่อให้ทำงานได้ประสิทธิภาพสูงสุด

11. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 5 เครื่อง  
(ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 11.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2
- 11.2 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 8 Gbps และ จ่ายไฟ PoE ไม่น้อยกว่า 370 watt
- 11.3 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 12K Mac Address
- 11.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 11.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 11.6 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 11.7 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับตัวกล่องโทรทัศน์วงจรปิด เพื่อให้ทำงานได้ประสิทธิภาพสูงสุด




## 12. จอแสดงผลขนาด 55 นิ้ว (TV Monitor)

จำนวน 1 เครื่อง

(ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 12.1 เป็นจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 55"
- 12.2 ความละเอียด 1920X1080 เป็นอย่างน้อย
- 12.3 มีช่องต่อแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง

## ข้อกำหนดการติดตั้งทั่วไป

1. การติดตั้งสายสัญญาณต้องติดตั้งในท่อร้อยสาย UPVC สำหรับการติดตั้งภายในอาคาร หรือ ใช้วัสดุตามความเหมาะสมโดยต้องแจ้ง คณะกรรมการก่อนการติดตั้ง
2. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งกล่องด้านนอกอาคารโดยการตั้งเสาความสูงอย่างน้อย 3 เมตร จำนวน 3 จุดและดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆให้ครบถ้วนเพื่อให้กล่องสามารถทำงานได้ปกติ
3. ผู้ติดตั้งต้องติดป้ายชื่อ (Labeling) ที่สายและอุปกรณ์ต่างเพื่อให้ง่ายต่อการซ่อมบำรุง
4. ผู้ติดตั้งต้องทำแบบติดตั้ง (Shop Drawing) ให้ตรงกับหน้างานจริงเพื่อง่ายต่อการซ่อมบำรุง
5. ผู้ติดตั้งต้องเป็นผู้ Setup ระบบให้สามารถใช้งานได้ครบถ้วน
6. ผู้ติดตั้งต้องส่งเอกสารส่งงาน 1 ชุด
7. ผู้ติดตั้งต้องทำการรื้อถอนอุปกรณ์เดิม จำนวน 22 จุด
8. ผู้ติดตั้งต้องทำการตั้งค่า IP อุปกรณ์ตามที่กำหนด
9. ผู้ติดตั้งต้องทำการตั้งค่ากล่องเดิมจำนวน 16 จุด ให้สอดคล้องกับชุดใหม่
10. ผู้ติดตั้งต้องทำการเข้ามาตรฐานเช็คอุปกรณ์ ทุก ๆ 6 เดือน เป็นเวลา 1 ปี
11. กำหนดส่งมอบงานภายใน 60 วัน




รายการ 2 : ครุภัณฑ์ประจำอาคาร HS05 (ห้องเรียน Smart Classroom)

1. ตู้ลำโพงจับยึดเก็บอุปกรณ์แบบติดตั้ง

จำนวน 2 ชุด

(ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 1.1 เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 9U แบบแขวนผนัง
- 1.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสีกันสนิมชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- 1.3 มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
- 1.4 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จำนวน 2 เครื่อง

(ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 2.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 2.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 2.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 2.4 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- 2.5 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

3. เครื่องสลับสัญญาณภาพแบบ HDMI (HDMI Splitter)

จำนวน 2 เครื่อง

(ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 3.1 รับสัญญาณจาก 8 แหล่งสัญญาณ HDMI ส่งออกไปยัง 8 จุดแสดงผล HDMI
- 3.2 สนับสนุนความละเอียด 4K ได้ถึง UHD (3840 x 2160)
- 3.3 มีระบบ EDID Expert – เลือกการตั้งค่า EDID ให้เหมาะสมที่สุดอย่างรวดเร็ว เมื่อมีการเปิดอุปกรณ์, ให้การแสดงผลที่มีคุณภาพสูง และ เลือกใช้ความละเอียดของภาพที่ดีที่สุดให้กับหน้าจอที่แตกต่างกัน
- 3.4 ควบคุมได้จากหลายทาง – บริหารจัดการระบบได้จากปุ่มกดด้านหน้า, รีโมท IR, RS-232, และการใช้ Ethernet (Web GUI)

3.5 สนับสนุนระบบเสียง Dolby True HD และ DTS HD Master audio

3.6 อัตราการส่งข้อมูลสูงถึง 3.4 Gbits สำหรับการส่งออกแบบ 4K

3.7 เข้ากันได้กับระบบ HDMI (3D, Deep Color, 4K) และ HDCP 2.2

3.8 รองรับระบบ Consumer Electronics Control (CEC) ช่วยให้อุปกรณ์ HDMI ที่เชื่อมต่อกันสามารถสื่อสารและตอบสนองต่อรีโมทคอนโทรลตัวเดียวกันได้

3.9 มีระบบ ESD protection สำหรับ HDMI

3.10 สามารถอัปเดตเฟิร์มแวร์ได้

3.11 ติดตั้งใน Rack ได้ (1U design)

3.12 มีการรับประกัน ไม่น้อยกว่า 1 ปี




3.1.3 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณ HDMI สำหรับห้องเรียนตามจุดที่กำหนด โดยแต่ละชุดใช้สายสัญญาณ HDMI ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 15 เมตร จำนวน 14 เส้น ต่อ 1 ชุด

4. เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ Interactive 5000 Lumens จำนวน 2 เครื่อง

(ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

4.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.62 นิ้ว สามารถแสดงผลที่ความละเอียดอย่างน้อย Full HD

4.2 กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 5,000 lumens และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 5,000 lumens

4.3 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 2,500,000:1

4.4 มีลำโพงในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 8 วัตต์ จำนวน 2 อัน

4.5 สามารถเลือกปรับโทนความสว่างของแหล่งกำเนิดแสงได้ 3 โหมด (Normal/Quiet/Extended) โดยสามารถเลือกได้จากทั้งตัวเครื่องและรีโมทคอนโทรล

4.6 สามารถปรับความสว่างของแสงโดยลดลง หรือ เพิ่มขึ้น อย่างน้อยขั้นละ 1%

4.7 สามารถตั้งค่าความสว่างให้คงที่ตลอดช่วงการใช้งาน (constant brightness mode) ผ่านเมนูของตัวเครื่อง

4.8 แหล่งกำเนิดแสงมีอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมงที่การทำงานในโหมดปกติ และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัด

4.9 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 65 นิ้วจนถึง 100 นิ้ว อย่างตัวช่วยระยะฉายที่ระยะ 39.2- 61.3 เซนติเมตรที่อัตราส่วนภาพ 16:9

4.10 มีช่องต่อสัญญาณเข้า อย่างน้อยดังนี้

4.10.1 Computer D-sub 15 pin 2 ช่อง

4.10.2 Composite (RCA) 1 ช่อง

4.10.3 HDMI (HDCP 2.3) 3 ช่อง

4.10.4 HDBaset (HDCP 2.3) 1 ช่อง

4.10.5 Audio แบบ stereo mini 3 ช่อง

4.10.6 USB Type A 2 ช่อง, USB Type B 2 ช่อง

4.10.7 มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ช่อง (ใช้งานร่วมกับ Computer 2), HDMI 1 ช่อง และ Audio แบบ stereo mini 1 ช่อง

4.11 รองรับการทำงานแบบ Interactive โดยการใช้งานผ่านทาง Interactive Pen ที่มาพร้อมกันกับตัวเครื่อง โดยใช้พร้อมกันได้ 2 แห่งในเวลาเดียวกัน

4.12 สามารถเชื่อมต่อโปรเจคเตอร์อย่างน้อย 2 เครื่องแบบ Edge Blending Interactive ได้ และสามารถเชื่อมต่อ Edge Blending ได้สูงสุด 4 เครื่อง









- 4.13 สามารถใช้นิ้วสัมผัสได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้สูงสุด 2 นิ้ว และเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โดยผ่าน Software Easy Interactive Tools ได้สูงสุด 6 นิ้ว
- 4.14 สามารถปรับแก้สีเหลี่ยมคางหมูได้ทั้งหมด 4 มุม (Quick Corner)
- 4.15 รองรับการส่งภาพไร้สายเทคโนโลยี Miracast ได้
- 4.16 มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องและเคลือบย้วยได้ทันทีโดยไม่ต้องรอ Cool-Down
- 4.17 ตัวเครื่องและแหล่งกำเนิดแสงรับประกัน 3 ปี หรือ 12,000 ชั่วโมง อย่งใดอย่างหนึ่งถึงก่อน
- 4.18 ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารรับรองการรับประกัน และสำรองอะไหล่ จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ แสดงแก่คณะกรรมการ
- 4.19 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรงโดยเอกสารระบุชื่อหน่วยงานและเลขที่ประกาศ
- จำนวน 12 เครื่อง**
- 5. เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ 4200 Lumens**
- (ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้
- 5.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.59 นิ้วความละเอียดภาพระดับ WXGA (1280 x 800 จุด)
- 5.2 ค่าความส่องสว่างของแสงขาว (White Light Output) และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 4,200 lumen
- 5.3 ใช้หลอดภาพชนิด Laser Diode และหลอดภาพมีการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง ที่การทำงานในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ในโหมด Extended
- 5.4 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 2,500,000:1
- 5.5 มีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
- 5.5.1 Computer port (D-Sub 15 pin) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 5.5.2 Composite (RCA) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.5.3 HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง (HDCP 2.2)
- 5.5.4 Audio ขาเข้า แบบ RCA (สีเขียว 1 ช่อง และสีแดง 1 ช่อง) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด และ แบบ Stereo mini ไม่น้อยกว่า 2ช่อง
- 3.5.5 USB Port Type A และ Type B อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.6 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้
- 5.7 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา
- 5.8 มีฟังก์ชันหน้าจอหลัก (Home Screen) เพื่อตั้งค่าเมนูที่ใช้อยู่, แสดงสถานะของสัญญาณที่เชื่อมต่อ, แสดงสถานะการตั้งค่าเครือข่าย




5.9 สามารถเปิดเครื่องได้ทันที เมื่อมีการเชื่อมต่อของสัญญาณภาพขาเข้า (Auto Power On) และเมื่อมีการใส่ไฟจ่ายเข้าตัวเครื่องไปเรจเคเตอร์ (Direct Power On) เป็นอย่างน้อย

5.10 มีฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณขาเข้า (input signal) อัตโนมัติ (Auto Source Search)

5.11 มีปุ่มเลื่อนสไลด์เพื่อปรับสีเหลืองแดงชมพูในแนวนอน

5.12 สามารถนำเสนอไฟล์รูปภาพผ่าน USB Thumb Drive โดยไม่ต้องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์

5.13 สามารถรับข้อมูลภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยระบบ Wireless โดยเป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่ถูกติดตั้งมาภายในตัวเครื่อง

5.14 สามารถเชื่อมต่อข้อมูลภาพแบบ Screen mirroring ผ่านระบบ Wireless Display(Miracast)

5.15 มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องรอ Cool-Down

5.16 สามารถเชื่อมต่อเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านทางช่อง RJ45 โดยใช้ซอฟต์แวร์ Management Projector

5.17 สามารถฉายภาพ 2 ภาพบนจอเดียวกันจาก 2 แหล่งสัญญาณภาพ (Split Screen)

5.18 ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารรับรองการรับประกัน และสำรองอะไหล่ จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

แสดงแก่คณะกรรมการ

5.19 เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ และได้รับหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงโดยระบุชื่อหน่วยงาน และเลขที่ประกาศ

6. จอภาพระบบสัมผัสและโต้ตอบขนาด 86 นิ้ว

จำนวน 2 เครื่อง

(ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

6.1. จอแสดงภาพชนิด DLED หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว

6.2 ความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า UHD 3840 x 2160 พิกเซล

6.3 จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร เคลือบด้วย Nano-Ionic Silver เพื่อป้องกันเชื้อแบคทีเรีย

6.4 จอภาพปราศจากการกระพริบของภาพ (Flicker free) และมีการปล่อยแสงสีฟ้าในปริมาณที่ต่ำโดยมีเอกสารรับรองการผ่านมาตรฐาน

6.5 มีตัวตรวจจับอุณหภูมิ, ค่าคาร์บอนไดออกไซด์, ค่าPM 2.5 และค่า PM10

6.6 ใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ Infrared (IR Touch) โดยสามารถสัมผัสได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 20 จุด

6.7 มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 1,200 : 1

6.8 ความเร็วในการตอบสนองของภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 มิลลิวินาที

6.9 มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 400 nits

6.10 สามารถดูมุมมองภาพแนวนอนได้ 178 องศา แนวตั้งได้ 178 องศา หรือดีกว่า

6.11 มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียงดังนี้

6.11.1 ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI 2.0 ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

6.11.2 ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- 6.1.1.3 ช่องต่อสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.1.1.4 ช่องต่อสัญญาณเสียงเข้า 3.5 mmk ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.1.1.5 ช่องต่อสัญญาณเสียงออก 3.5 mmk ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.1.1.6 ช่องสัญญาณเสียงขาออก ชนิด SPDIF ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.1.2 มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมแบบ RS232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.1.3 มีช่องต่อเครือข่าย Ethernet ชนิด RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.1.4 มีช่องต่อ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 6.1.5 มีช่องต่อ USB B Touch Port ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 6.1.6 มีลำโพงในตัวเครื่องที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 16 วัตต์ ไม่น้อยกว่า 2 ตัว และลำโพงSubwoofer15 วัตต์ จำนวน 1 ตัว

- 6.1.7 มีไมโครโฟนติดตั้งในตัวจอ ไม่น้อยกว่า 8 จุด
- 6.18มีตัวอ่าน NFC การ์ด ติดตั้งในตัวจอ
- 6.19 จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 6.19.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Android
- 6.19.2 มีหน่วยความจำในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 32 GB
- 6.19.3 มีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อย 4 GB

6.20 มีโปรแกรมที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพผ่านระบบเครือข่าย LAN

หรือ WAN

6.21 สามารถเปิดใช้งาน 2 โปรแกรมพร้อมกัน เช่น ค้นหาข้อมูลแบบรวมไว้เพื่อรีได้พร้อมๆ กันกับเขียนไว้ที่บอร์ด

6.22 มีโปรแกรมที่มากับจอภาพที่สามารถเชื่อมต่อหน้าจอของ PC, Notebook, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Winddows, MacOS, Android,iOS ให้แสดงบนจอได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 9 จอและเลือกแสดงแบบซ้อนภาพบนจอเดียวกันได้โดยเลือกแชร์รูปภาพ หรือเลือกแชร์วิดีโอและเสียง

6.23 มีโปรแกรมติดตั้งมาพร้อมกันกับจอภาพ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 6.23.1 เป็นกระดาษนำทัชบอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน, วาดและลบได้
- 6.23.2 สามารถ Broadcast และให้ผู้ใช้ทำงานโต้ตอบกับโปรแกรมได้
- 6.23.3 มีนาฬิกาจับเวลาและนาฬิกาวันเวลาถอยหลัง
- 6.23.4 มี Sticky Notes, Scoreboard และเครื่องคิดเลข
- 6.23.5 สามารถเลือกบันทึกบนตัวเครื่อง หรือบันทึกบน Cloud Drive ได้
- 6.24 สามารถกำหนดผู้ใช้งานผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้งานกับจอภาพได้ดังนี้

6.24.1 สามารถสร้างผู้ใช้งานได้ไม่จำกัด

6.24.2 สามารถกำหนดผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ, ผู้ประสานงาน, และผู้ใช้งาน

6.24.3 ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนภาพโปรไฟล์, วอลเปเปอร์, รหัสผ่าน, ปรับระดับเสียง, ความสว่าง

,และตั้งค่าออกจากระบบอัตโนมัติ





6.2.4.4 ผู้ใช้งานสามารถเปิดไฟล์เพื่อใช้งานบนจอภาพจากบริการเก็บข้อมูลบนระบบคลาวด์ เช่น Google Drive, Dropbox หรือ OneDrive ได้

6.2.5 สามารถส่งข้อความเป็นตัวอักษรวิ่ง, รูปภาพและวิดีโอ ไปยังจอภาพ เพื่อประชาสัมพันธ์โดยการจัดการผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์

6.2.6 มีขาตั้งแบบมีล้อเลื่อนหรือขาแขวนผนัง พร้อมติดตั้งสายสัญญาณให้ทำงานได้สมบูรณ์

6.2.7 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

6.28 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช้สินค้า OEM (Original Equipment Manufacturer) และเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีสาขาที่ตั้งในประเทศไทยที่จดทะเบียนการค้าอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

6.29 ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารรับรองการรับประกัน และ สำรองอะไหล่ จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ แสดงแก่คณะกรรมการ

6.30 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย

7. จอภาพระบบสัมผัสและโต้ตอบขนาด 65 นิ้ว จำนวน 12 เครื่อง

(กรณีจอสัมผัสและแป้นพิมพ์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

7.1 จอแสดงภาพชนิด DLED หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว

7.2 ความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า UHD 3840 x 2160 พิกเซล

7.3 จอภาพหันตัวกระจกแบบ Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร เคลือบด้วย Nan-Ionic Silver เพื่อป้องกันเชื้อแบคทีเรีย

7.4 จอภาพปราศจากการกระพริบของภาพ (flicker free) และมีการปล่อยแสงสีฟ้าในปริมาณที่ต่ำโดยมีเอกสารรับรองการผ่านมาตรฐาน

7.5 มีตัวตรวจจับอุณหภูมิ, ค่าคาร์บอนไดออกไซด์, ค่าPM 2.5 และค่า PM10

7.6 ใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ Infrared (IR Touch) โดยสามารถสัมผัสได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 20 จุด

7.7 มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 1,200 : 1

7.8 ความเร็วในการตอบสนองของภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 มิลลิวินาที

7.9 มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 350 nits

7.10 สามารถดูมุมมองภาพแนวอนได้ 178 องศา แนวตั้งได้ 178 องศา หรือดีกว่า

7.11 มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียงดังนี้

7.11.1 ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI 2.0 ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

7.11.2 ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

7.11.3 ช่องต่อสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

7.11.4 ช่องต่อสัญญาณเสียงเข้า 3.5 mm ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

7.11.5 ช่องต่อสัญญาณเสียงออก 3.5 mm ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

7.11.6 ช่องสัญญาณเสียงขาออก ชนิด SPDIF ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- 7.12 มีช่องสัญญาณสำหรับความถี่แบบ RS232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 7.13 มีช่องต่อเครือข่าย Ethernet ชนิด RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 7.14 มีช่องต่อ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 7.15 มีช่องต่อ USB B Touch Port ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 7.16 มีลำโพงในตัวเครื่องที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 16 วัตต์ ไม่น้อยกว่า 2 ตัว และลำโพงSubwoofer 15 วัตต์ จำนวน 1 ตัว
- 7.17 มีไมโครโฟนติดตั้งในตัวจอ ไม่น้อยกว่า 8 จุด
- 7.18 มีตัวอ่าน NFC การ์ด ติดตั้งในตัวจอ
- 7.19 จอภาพที่ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- 7.19.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Android
- 7.19.2 มีหน่วยความจำในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 32 GB
- 7.19.3 มีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 4 GB
- 7.20 มีโปรแกรมที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพผ่านระบบเครือข่าย LAN หรือ WAN
- 7.21 สามารถเปิดใช้งาน 2 โปรแกรมพร้อมกัน เช่น ค้นหาข้อมูลบนเบราว์เซอร์ได้พร้อมๆ กันกับเขียนไปท์บอร์ด
- 7.22 มีโปรแกรมที่มากับจอภาพที่สามารถทำหน้าที่ของ PC, Notebook, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android,IOS ให้แสดงบนจอต่อพร้อมกันไม่น้อยกว่า 9 จอและเลือกแสดงแบบซ้อนภาพบนจอเดียวกันได้โดยเลือกแชร์รูปภาพ หรือเลือกแชร์วิดีโอและเสียง
- 7.23 มีโปรแกรมติดตั้งมากับจอภาพ โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- 7.23.1 เป็นโปรแกรมไปท์บอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน, วาดและลบไปท์
- 7.23.2 สามารถ Broadcast และให้ผู้เข้าใช้งานโต้ตอบกับโปรแกรมได้
- 7.23.3 มีนาฬิกาจับเวลาและนาฬิกานับเวลาถอยหลัง
- 7.23.4 มี Sticky Notes, Scoreboard และเครื่องคิดเลข
- 7.23.5 สามารถเลือกบันทึกบนตัวเครื่อง หรือบันทึกบน Cloud Drive ได้
- 7.24 สามารถกำหนดผู้ใช้งานผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้งานกับจอภาพได้ดังนี้
- 7.24.1 สามารถสร้างผู้ใช้งานได้ไม่จำกัด
- 7.24.2 สามารถกำหนดผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ, ผู้ประสานงาน, และผู้ใช้งาน
- 7.24.3 ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนภาพโปรไฟล์, วอลเปเปอร์, รหัสผ่าน, ปรับระดับเสียง, ความสว่าง, และตั้งค่าออกจากระบบอัตโนมัติ
- 7.24.4 ผู้ใช้งานสามารถเปิดไฟล์เพื่อใช้งานบนจอภาพจากบริการเก็บข้อมูลบนระบบคลาวด์ เช่น Google Drive, Dropbox หรือ OneDrive ได้
- 7.25 สามารถส่งข้อความเป็นตัวอักษรริง, รูปภาพและวิดีโอ ไปยังจอภาพ เพื่อประชาสัมพันธ์การจัดการผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์

7.26 มีขาตั้งแบบมีล้อเลื่อนหรือขาแขวนผืนหนึ่ง พร้อมติดตั้งสายสัญญาณให้ทำงานได้สมบูรณ์

7.27 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

7.28 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่สินค้า OEM (Original Equipment Manufacturer) และเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีสาขาที่ตั้งในประเทศที่จดทะเบียนการค้าอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

7.29 ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารรับรองการรับประกัน และ สำรองอะไหล่ จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ แสดงแก่คณะกรรมการ

7.30 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย

#### 8. เครื่องส่งสัญญาณไร้สาย (Wireless Present)

จำนวน 12 ตัว

(ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

8.1 สามารถแสดงภาพหน้าจอได้ 1 หน้าจอ รองรับจำนวน อุปกรณ์ที่มาเชื่อมต่อจำนวน 8 อุปกรณ์ระบบ Wireless

8.2 รองรับอุปกรณ์ต่าง ไม่น้อยกว่า Notebook, PC, Macbook, โทรศัพท์มือถือ iPhone และ Android, Tablet, MAC

8.3 รองรับอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ ทั้ง iOS, Android, Windows และ MAC OS

8.4 การแพร่ภาพหน้าจออุปกรณ์ PC, Notebook, Macbook, MAC PC ใช้ USB Sender เป็นตัวส่งสัญญาณภาพหน้าจอไปจอแสดงผล

#### 9. เครื่องกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย

จำนวน 4 เครื่อง

(ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

9.1 สามารถรับส่งข้อมูลด้วยความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน และต้องสามารถเลือกใช้ช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ 20 MHz สำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และ 20, 40, 80 MHz สำหรับย่านความถี่ 5GHz

9.2 อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศแบบภายใน ชนิด internal omnidirectional สำหรับความถี่ 2.4 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 4 dBi และ ความถี่ 5 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 5 dB โดยมีเสาอากาศแยกการทำงานในย่านความถี่ 5GHz เพื่อให้อุปกรณ์ สามารถทำความเร็วสูงสุดในการรับ-ส่ง ข้อมูลได้ ไม่น้อยกว่า 1.4 Gbps

9.3 เสาอากาศสามารถใช้งานย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz โดยที่อุปกรณ์ต้องทำงานแบบ MIMO 2TX และ 2RX ในมาตรฐาน 802.11n,802.11ac,802.11ax และสามารถส่งข้อมูลได้ 2 Spatial Stream ได้เป็นอย่างดี

9.4 สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE 802.11b/g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac โดยรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ 444 Mbps สำหรับย่านความถี่ 5 GHz และ มาตรฐาน 802.11ax โดยรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ 1.4 Gbps สำหรับย่านความถี่ 5 GHz เป็นอย่างน้อย

9.5 ใช้ช่องสัญญาณมาตรฐาน ETSI และมีช่องสัญญาณแบบ 20 MHz ให้เลือกใช้ไม่น้อยกว่า 13 ช่องสัญญาณ ในย่านความถี่ 2.4GHz และไม่น้อยกว่า 23 ช่องสัญญาณในย่านความถี่ 5 GHz

- 9.6 ต้องสนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้
- 9.7 ต้องสนับสนุนการทำ Cyclic shift diversity (CSD) ได้
- 9.8 ต้องสนับสนุนการรับ-ส่งข้อมูลแบบ OFDMA แบบ downlink และ uplink ได้
- 9.9 ต้องสนับสนุน การทำ Edge Computing เพื่อสามารถรองรับ Application Container สำหรับ IoT ได้
- 9.10 มีพอร์ต Ethernet 10/100/1000Base-T อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 9.11 สามารถทำงานแบบ multiple SSID ได้ไม่ต่ำกว่า 16 SSID
- 9.12 อุปกรณ์สามารถ รองรับ มาตรฐาน 802.3af ได้อย่างน้อย
- 9.13 อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาพแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส
- 9.14 ได้รับการรับรอง Wi-Fi Certification, IEEE 802.11ac, IEEE 802.11ax และสอดคล้องข้อกำหนดตาม
- 9.15 มาตรฐาน UL2043, UL60950-1, EN60950-1, EN55032, EN 300 328, EN 301 893 และ FCC ที่เกี่ยวข้องได้
- 9.16 บริษัทฯที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย เท่านั้น

#### 10. จอรับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้า

จำนวน 2 เครื่อง

(คุณลักษณะและแค้มแพร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 10.1 โครงสร้าง Tab Tension ช่วยให้อุปกรณ์มีความเรียบตึงมากยิ่งขึ้น
- 10.2 ขนาดจอภาพวัดตามเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว สัดส่วน 16:10
- 10.3 จอรับภาพควบคุมการขึ้นลง และหมุนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 10.4 มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้เป็นชนิด Tubular Motor ความคงทนสูง
- 10.5 มีระบบ Overload Protection ตัดไฟอัตโนมัติเพื่อป้องกันความเสียหายของตัวมอเตอร์ .

#### 11. กล้องวิดีโอแบบปรับตำแหน่งเลนส์

จำนวน 4 ชุด

(คุณลักษณะและแค้มแพร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 11.1 ใช้อุปกรณ์รับภาพชนิด CMOS ขนาด 1/2.8 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล
- 11.2 รองรับความละเอียด 1080p, 720p, SD@30 fps
- 11.3 รองรับการปรับอัตราวีโอในรูปแบบ H.264, H.265, YUY2, NV12
- 11.4 มีช่องต่อสัญญาณเสียงเข้า
- 11.5 สามารถควบคุมกล้องผ่าน RS232, RS422, RS485
- 11.6 เลนส์สามารถขยายภาพแบบ Optical ได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่า และขยายภาพแบบ digital ไม่น้อยกว่า

10 เท่า

11.7 สามารถปรับโฟกัส แบบอัตโนมัติและปรับเองได้

11.8 สามารถปรับค่า White Balance แบบอัตโนมัติและปรับเองได้

11.9 มีมุมมองภาพ 63 องศา หรือดีกว่า

- 11.10 มีช่องต่อสัญญาณพอกแบบ USB 3.0, HDMI, Ethernet และ SDI
- 11.11 สามารถกำหนดตำแหน่งการหมุนเลนส์จากรีโมทได้ไม่น้อยกว่า 10 ตำแหน่ง
- 11.12 มีรีโมทสำหรับควบคุมการทำงานกล้อง
- 11.13 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์

## 12. ไมโครโฟนไร้สาย

จำนวน 7 ชุด

(ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 12.1 เครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย
  - 12.1.1 ความถี่ในการรับสัญญาณ 576-865MHz ระบบ UHF
  - 12.1.2 สามารถเลือกความถี่การใช้งานได้ 16 ช่องสัญญาณ
  - 12.1.3 ระบบการรับสัญญาณแบบ Double Super-Heterodyne
  - 12.1.4 มีระดับสัญญาณ OUTPUT เลือกได้ 2 แบบ
    - MIC -60 เดซิเบล ความต้านทาน 600 โอห์มโดยใช้ Socket XLR
    - LINE-20 เดซิเบล ความต้านทาน 600 โอห์มโดยใช้ Socket Phone jack
  - 12.1.5 ระดับสัญญาณขาเข้า -20 เดซิเบล ความต้านทาน 10 กิโลโอห์ม
  - 12.1.6 ความไวในการรับสัญญาณดีกว่า 90 เดซิเบล
  - 12.1.7 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนดีกว่า 104 เดซิเบล
  - 12.1.8 ความเพี้ยนฮาร์โมนิคน้อยกว่า 1 %
  - 12.1.9 ความถี่ตอบสนอง 100-15,000Hz +3dB
  - 12.1.10 รับประกัน 1 ปี
- 12.2 ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ
  - 12.2.1 ใช้ย่านความถี่ 576-865MHz UHF
  - 12.2.2 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 100Hz-15,000Hz
  - 12.2.3 สามารถเลือกความถี่ในตัวได้ไม่น้อยกว่า 64 ช่องสัญญาณ
  - 12.2.4 กำลังส่ง(RF)น้อยกว่า 50 มิลลิวัตต์
  - 12.2.5 TONE FREQUENCY เท่ากับ 32.768KHz
  - 12.2.6 มีสวิทช์เปิด-ปิด
  - 12.2.7 หัวไมโครโฟนแบบ Electret Condenser Microphone :Unidirectional
  - 12.2.8 มีค่าสัญญาณอินพุตสูงสุดที่ 126dB SPL
  - 12.2.9 รับประกัน 1 ปี







13. เครื่องขยายเสียงและผสมเสียง 120 วัตต์  
(ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่) ใน 1 ชุด ประกอบด้วย 2 ส่วน ที่มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

จำนวน 7 ชุด

13.1 เครื่องขยายเสียงและผสมเสียง 120 วัตต์ พร้อมติดตั้ง

จำนวน 1 เครื่อง

- 13.1.1 เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
- 13.1.2 สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 3 ช่องและจะมีช่อง AUX ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 13.1.3 มีวอลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง
- 13.1.4 สามารถปรับเสียงทูน +10dB ที่ 100Hz และเสียงแหลมที่ +10kHz
- 13.1.5 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50-20,000Hz (+3dB)
- 13.1.6 สามารถต่อบันทึกเทปได้ Record: 0dB,600ohms;Unbalanced
- 13.1.7 ช่องต่อกับลำโพงใช้ได้ทั้งแบบ
  - High Impedance 100V,70V
  - Low Impedance 4ohms
- 13.1.8 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน Over 60dB
- 13.1.9 มีระบบตัดสัญญาณเสียงที่ช่อง Mic 1 ซึ่งจะตัดสัญญาณ Input ตัวอื่นเมื่อระบบทำงาน
- 13.1.10 ช่อง Mic 1 สามารถเลือกใช้ Phantom Power สำหรับใช้กับไมโครโฟนชนิด Condenser

ได้

13.1.11 สามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC และ DC

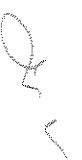
13.1.12 รับประกัน 1 ปี

13.2 ลำโพงตู้สองทาง

จำนวน 1 ตู้

- 13.2.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง Bass reflex ตัวกล่องลำโพงทำจากเรซิน
- 13.2.2 ลำโพงทนกำลังเสียงได้ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- 13.2.3 สามารถต่อลำโพงได้ 3 รูปแบบ 100V,70V และ 8 โอห์ม
- 13.2.4 ความดังของลำโพงที่ 1 วัตต์/1 เมตรไม่น้อยกว่า 90dB
- 13.2.5 ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 80Hz - 20,000Hz
- 13.2.6 ขนาดของลำโพงเสียงแหลมชนิด Dome
- 13.2.7 ขนาดของลำโพงเสียงทูนไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตรชนิด Cone type
- 13.2.8 มีขาแขวนรูปตัว U เป็นอุปกรณ์มาตรฐานแถมมาด้วย
- 13.2.9 รับประกัน 1 ปี





## 14. แก้วอิเล็กทรอนิกส์เลียน

จำนวน 140 ตัว

(ครุภัณฑ์สำนักงาน) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 14.1 ขนาดโดยประมาณ กว้าง 60 ซม ลึก 60 ซม สูง 85 ซม
- 14.2 เบาะนั่งเป็นโครงไม้ และ พนักพิงเป็นโครงพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 14.3 เท้าแขนเป็นเหล็กพอกกลม ตัดขึ้นรูป ชุบโครเมียม
- 14.4 แผ่นอิเล็กทรอนิกส์ทำจากไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine

## 15. โต๊ะประชุมแบบมีล้อเลื่อน

จำนวน 20 ตัว

(ครุภัณฑ์สำนักงาน) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 15.1 กว้าง 150 ซม ลึก 60 ซม สูง 75 ซม
- 15.2 หน้าโต๊ะ เป็นไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine
- 15.3 สามารถพับหน้าโต๊ะได้
- 15.4 โครงขาทำจากเหล็กพอกกลม ขึ้นรูป ชุบโครเมียม
- 15.5 ล้อเลื่อนมีระบบเบรคทั้ง 4 ล้อ

## ข้อกำหนดการติดตั้งทั่วไป

1. การติดตั้งสายสัญญาณต้องติดตั้งในท่อร้อยสาย UPVC สำหรับการติดตั้งภายในอาคาร หรือ ใช้วัสดุตามความเหมาะสมโดยต้องแจ้ง คณะกรรมการก่อนการติดตั้ง
2. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งกล่องวิธีโอแบบปรับตำแหน่งเลนส์ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆ ให้ครบถ้วนเพื่อให้กล่องสามารถทำงานได้ปกติ
3. ผู้ติดตั้งต้องติดตั้งป้ายชื่อ (Labeling) ที่สายและอุปกรณ์ต่างเพื่อให้ง่ายต่อการซ่อมบำรุง
4. ผู้ติดตั้งต้องทำแบบติดตั้ง (Shop Drawing) ให้ตรงกับหน้างานจริงเพื่อง่ายต่อการซ่อมบำรุง
5. ผู้ติดตั้งต้องเป็นผู้ Setup ระบบให้สามารถใช้งานได้ครบถ้วน
6. ผู้ติดตั้งต้องส่งเอกสารส่งงาน 1 ชุด
7. ผู้ติดตั้งต้องทำการเข้ามาตรวจเช็คอุปกรณ์ ทุก ๆ 6 เดือน เป็นเวลา 2 ปี
8. กำหนดส่งมอบงานภายใน 60 วัน




รายการ 3 : ครุภัณฑ์ประจำอาคาร HS-01- HS 05

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

จำนวน 1 เครื่อง

(ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง(Processor) ชนิด Intel Xeon 6 Core หรือดีกว่า ซึ่งทำงานที่มีความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 1.9 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย รองรับการขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 1.2 หน่วยประมวลผลกลางมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB หรือดีกว่า
- 1.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ที่มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 16 GB เป็นอย่างน้อย
- 1.4 มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID ชนิดที่รองรับการทำ RAID 0/1/5 ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.5 มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ SAS/SATA หรือดีกว่า ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 10,000 RPM และมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1.2 TB จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วย
- 1.6 รองรับการเพิ่มหน่วยบันทึกข้อมูลแบบ M.2 ในอนาคตได้จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และรองรับการทำ RAID 1 (mirror) ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.7 ส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ 10/100/1000 Mbps (RJ45) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports
- 1.8 มี Port System Management โดยเฉพาะ แบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 Port
- 1.9 มี Port USB รวมไม่น้อยกว่า 4 ports และสามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของระบบ, Firmware, Network และข้อผิดพลาดผ่าน Mobile Application ที่รองรับการติดตั้งกับระบบ iOS และ Android ได้ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องแม่ข่ายที่เสนอได้
- 1.10 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องสามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI 2.0, REST API และ TPM ได้เป็นอย่างดี
- 1.11 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply unit) ขนาดเพียงพอต่อการใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย ที่มีคุณสมบัติทำงานทนทานกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันที (Hot-swap)
- 1.12 มีระบบพัดลมระบายความร้อนภายในเครื่อง (Fan) แบบ Redundant
- 1.13 มีระบบการเตือนถึงความจำเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้าได้ตั้งนี้ Processor, Voltage Regulator, Memory, Internal Hard Disk, Power Supplies, Fan และ RAID Controller
- 1.14 เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้อุปกรณ์สื่อสารมาตรฐาน (19" Rack) โดยเฉพาะและขนาดไม่เกิน 1U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง
- 1.15 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเป็นของประเทศไทย หรือทวีปเอเชีย หรือทวีปยุโรป ต้องผ่านมาตรฐาน FCC (Class A) , UL , CCC , VCCI Class A และ Energy star เป็นอย่างน้อย และรองรับการทำงานในอุณหภูมิตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส ถึง 45 องศาเซลเซียส ได้เป็นอย่างดี
- 1.16 ต้องมีการรับประกันแบบ On-site Service เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี

1.17 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังไม่ได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง

1.18 บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ซึ่งมีสาขาอยู่ในประเทศไทย โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง

## 2. จอภาพประสิทธิภาพสัมผัสอิเล็กทรอนิกส์แบบแขวน

จำนวน 3 เครื่อง

(ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

2.1 เป็นจอภาพชนิด Edge LED BLU หรือดีกว่า ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 54.5 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม

2.2 รองรับการแสดงภาพในแบบ 16:9

2.3 สามารถแสดงสีได้ไม่น้อยกว่า 16 ล้านสี

2.4 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840x2160 จุด

2.5 ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 350 nit หรือดีกว่า

2.6 อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 4000:1 (Static) หรือดีกว่า

2.7 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) 8 ms (G to G) หรือน้อยกว่า

2.8 ความกว้างมุมมองภาพ (View Angle) : 178°/178° หรือดีกว่า

2.9 ช่องต่อสัญญาณเข้า RGB ชนิด DVI-D ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.10 ช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.11 ช่องต่อสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.12 ช่องต่อสัญญาณเสียงเข้าแบบ Stereo mini Jack ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.13 ช่องต่อสัญญาณเสียงออกแบบ Stereo Jack ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.14 มีช่องต่อสัญญาณ RS232C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.15 มีช่องต่อสัญญาณแบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.16 ลำโพงติดตั้งภายในเครื่องแบบสเตอริโอ มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 10 วัตต์

2.17 สามารถแสดงผลแบบ Digital Signage โดยจะเล่น Content จาก USB Drive และสามารถแสดงตาม

เวลาที่กำหนดได้

2.18 มีระบบปฏิบัติการในตัวเป็น Tizen VD Linux หรือดีกว่า

2.19 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 – 40 องศาเซลเซียส เป็นอย่างน้อย

2.20 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 80 เปอร์เซ็นต์ เป็นอย่างน้อย

2.21 มีโปรแกรมสำหรับบริหารจัดการสื่อประชาสัมพันธ์ ที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกันกับจอ

2.22 มีหนังสือรับรองศูนย์บริการลูกค้าและระบบบริหารงานโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ เบ็ดเสร็จครอบคลุมประเทศไทย

ไม่น้อยกว่า 30 ศูนย์ โดยมีที่อยู่ระบุชัดเจน


2.23 มีหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย

- 2.24 สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 100 – 240VAC, 50/60HZ
- 2.25 รับประกันจอภาพไม่น้อยกว่า 3 ปี.
- 2.26 มีการตรวจเช็คสภาพ ทุกๆ 6 เดือน จนครบ 3 ปี

3 จอภาพประสิทธิภาพดีอิเล็กทรอนิกส์แบบตั้งพื้น

จำนวน 3 เครื่อง

(ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 3.1 เป็นจอโฆษณา Kiosk Digital Signage มีขนาดโดยรวม 55 นิ้ว วัดตามแนวทแยงมุม
- 3.2 สามารถใช้งานโดยการสัมผัสทางหน้าจอ
- 3.3 ความละเอียดของจอภาพ (Resolution) 1920 x 1080 (Full HD)
- 3.4 สามารถแสดงสีได้ (Display Colors) 16.7 ล้าน
- 3.5 มีความสว่างสูงสุด (Brightness) 700 cd/m<sup>2</sup>
- 3.6 อัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) 3,000:1
- 3.7 มีค่า Response Time 5 มิลลิวินาที
- 3.8 รองรับระบบสี (Color system) PAL/NTSC/SECAM
- 3.9 มีมุมมองภาพ 89 องศา
- 3.10 มีลำโพง กำลังขับ 5 วัตต์ 2 ตัว
- 3.11 มีช่องสัญญาณเข้า (Input) USB 2.0 ,SD Card, TF Card เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 3.12 มีช่องสัญญาณ RU45 และ Wireless Lan
- 3.13 มีช่องต่อสัญญาณออก (Output) HDMI
- 3.14 มีระบบปฏิบัติการ Android Quad-core 1.6 GHz, Rom 8GB, Ram 2GB
- 3.15 ซอฟต์แวร์บริหารจัดการโฆษณา สามารถแทรกไฟล์ หลากหลายนามสกุลได้ในหน้านำเสนอครึ่งเดียวกัน เพื่อดึงดูดจุดสนใจ และเพื่อเพิ่มคุณภาพในการนำเสนอ
- 3.16 จอโฆษณา Kiosk Digital Signage มีช่องสำหรับซ่อมบำรุง อยู่ด้านหลังเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษา
- 3.17 บริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 จากหน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจภายในประเทศที่ขอเพื่อความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ (มีเอกสารแสดง)
- 3.18 บริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์มีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO9001 ภายในประเทศไทยโดยเป็นหน่วยงานตรงของเจ้าของผลิตภัณฑ์ ไม่ใช่ตัวแทนจำหน่าย (มีเอกสารแสดง)
- 3.19 มีหนังสือแต่งตั้งแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง

3.20 รับประกันจอภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.21 มีการตรวจเช็คสภาพ ทุกๆ 6 เดือน จนครบ 1 ปี

#### รายการ 4 : ครุภัณฑ์ประจำห้องเรียนอาคาร HS05

##### 1. โต๊ะทำงาน

จำนวน 30 ตัว

(ครุภัณฑ์สำนักงาน) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 1.1 โต๊ะทำงาน สำหรับอาคารผู้สอน ขนาดโต๊ะ กว้าง 120 สูง 75 ลึก 65 ซม.
- 1.2 มีชั้นวางของข้างซึ่งไม่น้อยกว่า 2 ชั้น
- 1.3 มีชั้นวางเลื่อนสำหรับวางชุด คีย์บอร์ด และเมาส์ คอมพิวเตอร์

##### 2. เก้าอี้สำนักงาน

จำนวน 30 ตัว

(ครุภัณฑ์สำนักงาน) มีคุณลักษณะดังรายการต่อไปนี้

- 2.1 เป็นเก้าอี้สำนักงาน สำหรับอาคารผู้สอน มีที่วางแขน ขนาดโดยประมาณ กว้าง 66 ซม. ลึก 67 ซม. สูง 98 ซม.

2.2 โครงเก้าอี้ เหล็กทอกกลม ตัดขึ้นรูป เป็นชิ้นเดียวกัน บุด้วยพองน้ำ หุ้มทับด้วยหนังเทียม

2.3 ปรับระดับสูงต่ำได้ด้วยระบบ ไฮโดรลิก (Gas Lift)

2.4 ขาเก้าอี้ทำจากเหล็กขึ้นรูปแบบ 5 แฉก ขุนโครเมียม ลูกล้อทำจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป

2.5 เบาะนั่งและพนักพิงเป็นพองน้ำ polyurethane foam หุ้มด้วยหนังเทียม

##### 3. เครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียง 60 วัตต์

จำนวน 30 ชุด

(ครุภัณฑ์โชมณาและเผยแพร่) ใน 1 ชุด ประกอบด้วย 2 ส่วน ที่มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

3.1 เครื่องขยายเสียงและผสมเสียง 60 วัตต์ พร้อมติดตั้ง

จำนวน 1 เครื่อง

3.1.1 เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์

3.1.2 สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 3ช่อง และมีช่อง AUX ไม่น้อยกว่า 2ช่อง

3.1.3 มีวอลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง

3.1.4 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50-20,000Hz (+3dB)

3.1.5 สามารถต่อบันทึกเทปได้ Record: 0dB,600ohms,Ubalanced

3.1.6 ช่องต่อกับลำโพงใช้ได้ทั้งแบบ

- High Impedance 100V,70V

- Low Impedance 4ohms

3.1.8 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณ Over 60dB

3.1.9 มีระบบตัดสัญญาณเสียงที่ช่อง Mic 1 ซึ่งจะตัดสัญญาณ Input ตัวอื่นเมื่อระบบทำงาน

3.1.10 ช่อง Mic 1 สามารถเลือกใช้ Phantom Power สำหรับใช้กับไมโครโฟนชนิด Condenser

ได้

3.1.11 สามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC และ DC

3.1.12 รับประกัน 1 ปี

3.2 ลำโพงตู้สองทาง

จำนวน 1 คู่



- 3.2.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง Bass reflex ตัวกล่อ่งลำโพงทำจากเรซิน
- 3.2.2 ลำโพงทนกำลังเสียงได้ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- 3.2.3 สามารถต่อลำโพงได้ 3 รูปแบบ 100V, 70V และ 8 โห์ม
- 3.2.4 ความดังของลำโพงที่ 1 วัตต์/1 เมตรไม่น้อยกว่า 90dB
- 3.2.5 ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 80Hz - 20,000Hz
- 3.2.6 ขนาดของลำโพงเสียงแหลมชนิด Dome
- 3.2.7 ขนาดของลำโพงเสียงทุ้มไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตรชนิด Cone type
- 3.2.8 มีขาแขวนรูปตัว U เป็นอุปกรณ์มาตรฐานแถมมาด้วย
- 3.2.9 รับประกัน 1 ปี

#### ข้อกำหนดการติดตั้งทั่วไป

1. การติดตั้งสายสัญญาณต้องติดตั้งในท่อร้อยสาย uPVC สำหรับการติดตั้งภายในอาคาร หรือ ใช้วัสดุตามความเหมาะสมโดยต้องแจ้ง คณะกรรมการก่อนการติดตั้ง
2. ผู้ติดตั้งต้องติดป้ายชื่อ (Labeling) ที่สายและอุปกรณ์ต่างเพื่อให้ง่ายต่อการซ่อมบำรุง
3. ผู้ติดตั้งต้องทำแบบติดตั้ง (Shop Drawing) ให้ตรงกับหน้างานจริงเพื่อง่ายต่อการซ่อมบำรุง
4. ผู้ติดตั้งต้องเป็นผู้ Setup ระบบให้สามารถใช้งานได้ครบถ้วน
5. ผู้ติดตั้งต้องส่งเอกสารสงวน 1 ชุด
6. ผู้ติดตั้งต้องทำการเข้ามตรวจเช็คอุปกรณ์ ทุก ๆ 6 เดือน เป็นเวลา 2 ปี
7. กำหนดส่งมอบงานภายใน 60 วัน

