

## ร่าง

### ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

#### ครุภัณฑ์ห้องประชุม

#### มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

#### 1. ชื่อโครงการ

ครุภัณฑ์ห้องประชุม

#### 2. จำนวนที่ต้องการ

2 ห้อง

#### 3. รายละเอียด

ใน 1ห้องประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 3.1. กล้องใส่จอภาพแบบระบบไฟฟ้า จำนวน 13 ชุด

- 3.1.1. สามารถบรรจุจอภาพแบบ LCD หรือ LED หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้วได้
- 3.1.2. ขนาดของกล้องใส่จอภาพต้องมีขนาด กว้างไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร สูงไม่น้อยกว่า 550 มิลลิเมตร ลึกไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (W \* H \* D)
- 3.1.3. สามารถกำหนดขึ้นและลงได้ตามความสูงของจอภาพ
- 3.1.4. ต้องมีรีโมทควบคุมในการกำหนดขึ้นและลงของจอภาพ
- 3.1.5. หลังการติดตั้งส่วนบนสุดของกล้องจะต้องไม่สูงกว่าระดับผิวด้านบนของโต๊ะ
- 3.1.6. ความเร็วในการขึ้น-ลงของจอภาพ ใช้เวลาไม่เกิน 8 มม. ต่อวินาที กรณีมีภาระ (Load)
- 3.1.7. ระบบขับเคลื่อนการขึ้น-ลง ของจอภาพ ต้องเป็นแบบมอเตอร์กระแสตรง แรงดันไม่น้อยกว่า 24 โวลต์ (Volt) กระแสไฟไม่น้อยกว่า 2 แอมป์ (A.)
- 3.1.8. โครงสร้างการเลื่อนขึ้นลงเป็นแบบ Slider block โครงสร้างทำมาจากอลูมิเนียมชนิดขึ้นรูป สามารถรับน้ำหนักได้มากกว่า 10 กิโลกรัม
- 3.1.9. ฐานสำหรับติดตั้งจอภาพจะต้องมีความแข็งแรงขณะใช้งานจอภาพ LCD
- 3.1.10. มีจอภาพแบบ LCD หรือ LED หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว
- 3.1.11. ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่ผู้เสนอราคาไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอ ต่อประธานคณะกรรมการรับและเปิดซองในวันยื่นซองประกวดราคา

### 3.2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณภาพ จำนวน 2 ชุด

- 3.2.1. ต้องสามารถแสดงผลได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 7 จุด
- 3.2.2. ต้องมีช่องสัญญาณเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องสัญญาณออกไม่น้อยกว่า 7 ช่อง
- 3.2.3. ต้องสามารถรองรับความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 100 MHz
- 3.2.4. รองรับการส่งสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 15 เมตร
- 3.2.5. รองรับ VGA , XGA , SVGA , UXGA
- 3.2.6. รองรับระบบปฏิบัติการ MS Windows , Linux , Mac

### 3.3. คอมพิวเตอร์แบบพกพา จำนวน 1 ชุด

- 3.3.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า Core i5 หรือดีกว่าที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.5 GHz หรือดีกว่า
- 3.3.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 3.3.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB หรือมากกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 3.3.4. มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- 3.3.5. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 3.3.6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10/100/1000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.3.7. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11b,g) หรือดีกว่า
- 3.3.8. มีเมาส์ชนิดไร้สายหรือดีกว่า

### 3.4. อุปกรณ์ Access Point จำนวน 1 ชุด

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 3.4.1. เป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้คลื่นความถี่วิทยุย่าน 2.4 GHz และ 5 GHz ในการรับส่งข้อมูล
- 3.4.2. ทำงานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless LAN Controller ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์ Wireless LAN Controller ที่มหาวิทยาลัยฯ ใช้งานอยู่ มีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต ระบุเลขที่โครงการ
- 3.4.3. สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE802.11b, IEEE802.11g, IEEE802.11n และ IEEE802.11ac และสนับสนุนการทำ MIMO Technology แบบ 2x2 หรือดีกว่า
- 3.4.4. สามารถทำ Client Link หรือ Client Match ได้
- 3.4.5. มีเสาอากาศแบบภายในหรือภายนอก ที่มีอัตราขยายสัญญาณของเสาอากาศ (Antenna gain) ไม่น้อยกว่า 4 dBi สำหรับคลื่นความถี่วิทยุย่าน 2.4 GHz และไม่น้อยกว่า 6 dBi สำหรับคลื่นความถี่วิทยุย่าน 5 GHz

- 3.4.6. สามารถทำงานเป็น Access Point, Wireless Sensor หรือ Air Monitor ได้ หากไม่สามารถทำเป็น Wireless Sensor หรือ Air Monitor ได้ ให้เสนอระบบ Wireless Intrusion ที่มีตัวตรวจประกวดการโจมตีจำนวนไม่น้อยกว่าอุปกรณ์ Access point ที่เสนอในโครงการนี้
- 3.4.7. มีพอร์ต 10/100/1000Base-T ที่รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3af อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 3.4.8. รองรับ SSID (Service Set Identifier) ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 8 SSID per Radio
- 3.4.9. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายและให้บริการหลังการขาย มีเอกสารรับรอง ระบุเลขที่โครงการ แนบมาในวันยื่นซอง
- 3.4.10. อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน มีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต ระบุเลขที่โครงการ
- 3.4.11. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรอง ว่าสินค้าที่เสนอไม่ได้เป็นสินค้า Copy หรือสินค้า Demo ที่ถูกใช้งานมาก่อน หนังสือรับรอง ต้องออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทย ของผู้ผลิต และต้องนำมายื่นในวันยื่นซอง
- 3.4.12. ผู้เสนอราคาต้องนำเสนอ อุปกรณ์สำหรับการจ่ายไฟผ่านสาย LAN (POE Injector) มาให้ด้วย อย่างน้อย 1 ชุด ต่ออุปกรณ์ Access Point (ไม่จำเป็นต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์ Access Point)
- 3.4.13. ผู้เสนอราคาต้องเดินสาย CAT6 UTP สำหรับ Access Point ให้ด้วย โดยติดตั้งระยะสาย ไม่เกิน 80 เมตร ติดตั้งสายภายในท่อพลาสติก PVC หรือท่อ Flex หรือท่อเหล็ก EMT หรือรางพลาสติก เท่านั้น ขึ้นกับบริเวณการติดตั้ง โดยต้องทำข้อมูลเสนอกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนการติดตั้ง

### 3.5. เครื่องถ่ายภาพตลัญญาณภาพ สามมิติ จำนวน 1 ชุด

- 3.5.1. เป็นเครื่องถ่ายภาพตลัญญาณภาพวัตถุ 3 มิติ, แผ่นใส, เอกสาร, หนังสือ, फिल्मเอ็กซ์เรย์
- 3.5.2. อุปกรณ์สร้างภาพระบบ CMOS ขนาด 1/3 นิ้ว หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3.5.3. มีถาดรองเอกสาร หรือวัตถุพร้อมไฟส่องสว่างด้านหลัง (Backlight) และมีแขนไฟสองข้างเป็นชนิด LED หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3.5.4. หัวกล้องสามารถปรับแนวตั้ง ได้ไม่น้อยกว่า 270 องศา หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3.5.5. จำนวนจุดภาพแสดงผลไม่น้อยกว่า 5,000,000 Pixel ( 5 M) ความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า 750 TV Lines หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3.5.6. อัตราการจับภาพไม่น้อยกว่า 29 Frames ต่อวินาที หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3.5.7. มีจอแสดงผล LCD ขนาด 3.5 นิ้ว หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3.5.8. ใช้เลนส์ขนาด F=1.45~2.1, f=4.8~45.6 สามารถซูมภาพได้ถึง 9x Optical และ 20x Digital Zoom หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3.5.9. เป็นระบบ Close up Lens ให้ความสามารถในการฉายภาพระยะใกล้ให้ภาพที่ชัดเจน
- 3.5.10. พื้นที่มองเห็นภาพและขนาดของแท่นวางไม่น้อยกว่า 330 x 269 มม.

- 3.5.11. พื้นที่วางภาพและวัตถุมีขนาดไม่น้อยกว่า 300 x 215 มม.
- 3.5.12. สามารถปรับ ค่าสีแดง และสีน้ำเงินได้ โดยมีปุ่มปรับอยู่บนตัวรีโมท
- 3.5.13. ปรับความคมชัดของภาพ ( Focus ) ปรับความสมดุลแสงสีขาว (White Balance) ได้ทั้งแบบ Auto และ Manual
- 3.5.14. มีระบบปรับภาพเป็นขาวดำ และสามารถแสดงภาพเป็น Negative และ Positive ได้
- 3.5.15. สามารถหมุนภาพ (Rotate) ได้ไม่น้อยกว่า 350 องศา โดยไม่ต้องหมุนหัวกล้อง
- 3.5.16. มีระบบการหยุดภาพ (Freeze) และมีระบบแสดงภาพ 2 ภาพในหน้าจอเดียวกัน 2 Frames ( Live/Save )
- 3.5.17. มีช่องสัญญาณเข้าดังนี้
- สัญญาณคอมพิวเตอร์ (RGB) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - สัญญาณ HDMI หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ไมโครโฟน (Microphone) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.5.18. มีช่องสัญญาณออกดังนี้
- สัญญาณคอมพิวเตอร์ (RGB) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - สัญญาณ HDMI หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - สัญญาณ S-Video หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องสัญญาณ USB 2.0 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องเสียบ SD Card หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.5.19. รองรับสัญญาณ Wireless
- 3.5.20. สามารถเก็บภาพไว้ในตัวเครื่องได้ มากกว่า 400 ภาพ และสามารถบันทึกภาพลงในคอมพิวเตอร์ไม่จำกัด โดยผ่านสาย USB
- 3.5.21. น้ำหนักตัวเครื่องไม่เกิน 6 กิโลกรัม
- 3.5.22. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิคและแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ(ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือ รับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตและในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วง จะต้องมีการเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคา ในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ ประกาศเสนอ ต่อประธานคณะกรรมการรับและเปิดซองในวันยื่นซองประกวดราคา

### 3.6. เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์แบบ Short Throw จำนวน 1 ชุด

- 3.6.1. เป็นเครื่องฉายภาพชนิด Lens เดียว ชนิด LCD หรือเทียบเท่าหรือดีกว่าขนาด 0.63” x 3 TFT หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 3.6.2. มีความสว่างไม่น้อยกว่า 3,300 Ansi Lumens

- 3.6.3. ความคมชัดไม่น้อยกว่า 3000:1
- 3.6.4. ความละเอียด XGA (1024 x 768) รองรับความละเอียดของภาพตั้งแต่ VGA-UXGA
- 3.6.5. สามารถรองรับสัญญาณ วิดีโอ PAL , NTSC , SECAM หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า และรองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1080i/1080p
- 3.6.6. สามารถปรับอัตราส่วนของภาพ 4:3 และ 16:9 (Wide screen) ได้
- 3.6.7. ฉายภาพได้ ขนาดไม่น้อยกว่า 80 นิ้ว โดยใช้ระยะฉายที่ 1 เมตร
- 3.6.8. สามารถแสดงภาพได้ตั้งแต่ 50 ถึง 110 นิ้ว นิ้ว ที่ระยะฉาย 0.59 เมตร – 1.36 เมตร หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 3.6.9. สามารถซูมภาพเข้าเฉพาะจุดได้ไม่น้อยกว่า 14 เท่า และซูมออกได้ไม่น้อยกว่า 7 เท่า
- 3.6.10. สามารถแก้ไขภาพสีเหลี่ยมคางหมู ได้ +/- 15 องศา ทั้งแบบ Auto และ Manual
- 3.6.11. สามารถเปลี่ยนภาษาเมนูได้ไม่น้อยกว่า 19 ภาษา (รวมทั้งภาษาไทย)
- 3.6.12. มีช่องต่อสัญญาณ ดังนี้
  - ช่องต่อ Computer ช่องที่ 1 สามารถรับสัญญาณ คอมพิวเตอร์ได้
  - ช่องต่อ Computer ช่องที่ 2 สามารถ รับ-ส่ง สัญญาณ คอมพิวเตอร์ได้
  - ช่องสัญญาณ Component จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - ช่องสัญญาณ S-Video จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องสัญญาณเสียงเข้า RCA Jack L/R จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องสัญญาณเสียงเข้า Mini Jack Stereo จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องควบคุม RS-232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องสัญญาณ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - ช่องสัญญาณ RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.6.13. มีตัวสำหรับล็อกเครื่อง Anchor Lock หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 3.6.14. สามารถบันทึก Logo ผู้ใช้ในตัวเครื่องได้
- 3.6.15. สามารถตั้งค่ารักษาความปลอดภัย Password Initialization และ Keypad Lock
- 3.6.16. มีฟังก์ชัน หยุดภาพ Image Freeze
- 3.6.17. มีฟังก์ชัน Input Search ค้นหาช่องสัญญาณอัตโนมัติ
- 3.6.18. มีฟังก์ชัน Auto Ceiling สามารถกลับภาพอัตโนมัติในแนวตั้ง
- 3.6.19. มีฟังก์ชัน Auto PC adj (Brightness and Contrast)ปรับความสว่างและความคมชัดอัตโนมัติ
- 3.6.20. มีฟังก์ชัน Rear กลับภาพที่ฉายจากด้านหน้าเป็นด้านหลังได้
- 3.6.21. มีโหมดปรับการฉายภาพ เข้ากับผนัง BlackBoard และ ColorBoard Mode
- 3.6.22. มีฟังก์ชัน On Start ตัวเครื่องเปิดทำงานอัตโนมัติเมื่อมีกระแสไฟป้อนให้กับตัวเครื่อง

- 3.6.23. สามารถปิดเครื่องเองอัตโนมัติในกรณีไม่มีสัญญาณเข้าตามเวลาที่กำหนดได้ สามารถตั้งค่าได้ตั้งแต่ 1-30 นาที
- 3.6.24. มีฟังก์ชัน Cooling Fast เร่งความเร็วของพัดลมเพื่อระบายความร้อนของตัวเครื่อง
- 3.6.25. สามารถเลือกโหมดภาพได้ไม่น้อยกว่า 6 แบบ ได้แก่  
Dynamic, Normal, Cinema, Blackboard, User Image (เลือกสีได้)
- 3.6.26. สามารถเลือกปรับสี พื้นหลังเป็นสีฟ้า หรือดำได้ (Blue Screen background / black Screen background ) และสามารถเลือกเปิดรูปที่บันทึกไว้ตอนเปิดเครื่องได้ (Startup logon Screen)
- 3.6.27. สามารถรองรับความถี่ H = 15 – 100 KHz และ V = 48 – 85 Hz หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 3.6.28. มีลำโพงในตัวขนาดไม่น้อยกว่า 6 W ( 2 x 3 W ) 2 ตัว
- 3.6.29. ใช้หลอดภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 230 W
- 3.6.30. อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 4,000 ชั่วโมงในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัด
- 3.6.31. ใช้ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 100-240 V และใช้กำลังไฟขนาดไม่น้อยกว่า 280W
- 3.6.32. ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน 4 กิโลกรัม
- 3.6.33. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อประธานคณะกรรมการรับและเปิดซองในวันยื่นซองประกวดราคา

### 3.7. กระดานอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด

- 3.7.1. เป็นจอรับภาพสำหรับโปรเจคเตอร์ขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว
- 3.7.2. สามารถติดตั้งได้แบบแขวนผนังหรือวางบนขาตั้งพร้อมล้อเลื่อน มีความแข็งแรง ทนทาน
- 3.7.3. สามารถเขียนได้ทั่วทุกพื้นที่สีขาวเมื่อเปิดเต็มจอ
- 3.7.4. ใช้เทคโนโลยีอินฟราเรด ( Infrared Sensor ) สามารถใช้งานด้วยนิ้วหรือปากกาสัมผัสช่วยในการเขียนได้
- 3.7.5. สามารถใช้งานเขียนพร้อมกัน 2 คนได้
- 3.7.6. เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านระบบสาย USB Type A ทั้งสองด้านเพื่ออำนวยความสะดวกโดยใช้ไฟเลี้ยงผ่านสาย USB และไม่ต้องใช้ไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานอื่น
- 3.7.7. ทำหน้าที่ช่วยในการ Presentation เช่น เป็นกระดานดำ, เขียนอธิบายเพิ่มเติมลงใน Presentation File และทำหน้าที่แทนเมาส์เสมือนทำงานบน TouchScreen ได้อย่างดี

- 3.7.8. พื้นผิวกระดานเป็นชนิดลดแสงสะท้อนจากภายนอก
- 3.7.9. มีระบบชดเชยการควบคุมและการเขียน ของภาพสีเหลี่ยมคางหมูเพื่อให้เกิดความแม่นยำทั้งกระดาน โดยการ *Calibrate* จุดสามารถเลือกได้ 4 จุด 9 จุด 12 จุด 15 จุด และ 20 จุด เพื่อความแม่นยำของกระดาน
- 3.7.10. มีความละเอียดภายในไม่น้อยกว่า 12,800 x 9,600 และความแม่นยำไม่มากกว่า 0.2 มิลลิเมตร
- 3.7.11. สามารถปรับความละเอียดในการปรับภาพ โปรเจ็คเตอร์ ได้ ที่ความละเอียดดังนี้ 800\*600,1024\*768,1280\*1024,1280\*800
- 3.7.12. ความเร็วในการตอบสนอง จุดแรกไม่มากกว่า 25 m/s และจุดต่อเนื่อง ไม่มากกว่า 8 m/s
- 3.7.13. ความเร็วในการส่งสัญญาณ ไม่มากกว่า 12 m/s ความเร็วในการตอบสนอง จุดแรกไม่มากกว่า 25 m/s และจุดต่อเนื่อง ไม่มากกว่า 8 m/s
- 3.7.14. ปากกกาที่ใช้เขียนเป็นชนิดไร้สาย 4 ด้าม โดยไม่ใช้แบตเตอรี่ และมีแม่เหล็กสำหรับติดที่ด้านข้างของกระดานแยกตามสีและเมื่อดึงสีไหนออกก็สามารถเขียนสีนั้นได้ทันที
- 3.7.15. มีโปรแกรมช่วยในการ Presentation ที่สนับสนุนการทำงานบน MS Windows 7, Vista และ MS Windows XP และสามารถใช้งานร่วมกับ Microsoft Office ได้
- 3.7.16. คุณสมบัติซอฟต์แวร์ควบคุมกระดาน
- เมนูการใช้งานสามารถเลือกภาษาได้หลายภาษา พร้อมทั้งเมนูภาษาไทยและอังกฤษ
  - สามารถแสดงคำสั่ง ของฟังก์ชันมี Main Tool เพื่อสะดวกในการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 24 คำสั่ง โดยสามารถเพิ่ม-ลด ปุ่มคำสั่ง และจัดเรียงปุ่มคำสั่งได้โดยอิสระ
  - โปรแกรมการเขียนกระดานสามารถเปิดด้วยไอคอนและการสัมผัสฝ่ามือที่กระดาน โดยโปรแกรมสามารถเพิ่มหน้ากระดานใหม่ได้ไม่จำกัด
  - โปรแกรมการเขียนกระดานมีฟังก์ชันออกแบบหน้ากระดาน เพื่อให้สามารถเลือกใช้งาน 2 หน้ากระดานพร้อมกันได้
  - โปรแกรมสามารถ เปลี่ยนสีเมนูบาร์ (skin)
  - สามารถแสดงไฟล์ภาพ เสียงและวิดีโอได้หลายรูปแบบ ดังนี้
  - VIDEO FILE : .AVI, .DAT, .MPG, .MPEG, MPG4, .RM, .RMVB, .ASF, .MWW, .FLV WMA หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
  - AUDIO FILE : .CMF, .MID, .RMI, .MP1, .MP2, .MP3, .RA, .RAM, .ASF, .WMA หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
  - สามารถนำไฟล์เอกสารมาเปิดได้หลายรูปแบบดังนี้ .INT, .IWB, .PDF, .DOC, .DOCX, .PPTX, .PPT, .XLS, .XLSX หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

- สามารถบันทึกและส่งออกข้อมูลได้หลายรูปแบบ ดังนี้.IWB, .INT, .PNG, .JPG, .BMP, .PBM, .PGM, .PPM, .XBM, .XPM, .TIFF, .TIF, .PPT, .DOC, XLS, .PDF, .HTML หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- มีฟังก์ชันช่วยสร้างรูปทรงทางคณิตศาสตร์ แบบ 2 มิติ ได้ไม่น้อยกว่า 17 ฟังก์ชันที่แสดงได้ ทั้งสี่เหลี่ยม, สี่เหลี่ยมด้านขนาน, วงรี, วงกลม, สามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยมคางหมูวงรี, สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน, สามเหลี่ยม right-angled , ห้าเหลี่ยม, หกเหลี่ยม, รูปดาว, เส้นตรง, เส้นประ, เส้นลูกศร, ลูกศรเส้น, ลูกศร 2 หัว, ลูกศร 2 หัวเส้นประ ฯลฯ และแบบ 3 มิติได้ไม่น้อยกว่า 8 ฟังก์ชันที่แสดงได้ทั้ง ทรงลูกบาศก์, ทรงสี่หน้า, ทรงกระบอก, ทรงรี, ทรงปริซึม, ทรงแปดหน้า, ทรงกรวย, และ Dihedron
- สามารถกำหนดค่า Background เป็นรูปภาพได้และสามารถกำหนดสีตามใจชอบได้ 16 สี
- มีฟังก์ชันปากกาเลเซอร์ ที่เขียนกระพริบแล้วไม่หายไป
- สามารถล๊อคหรือปลดล๊อครูปทรงหรือการขีดเขียนได้
- มีฟังก์ชันสร้างสูตร เพื่อใส่สูตรทางคณิตศาสตร์
- มีหน้าต่างแสดงภาพขนาดย่อของแผนงานต่าง ๆ เพื่อแสดงพื้นที่การใช้งานทั้งหมด
- สามารถเขียนทับข้อความบนรูปภาพ, วิดีโอ และเว็บไซต์ได้
- สามารถ Cut Copy Paste รูปภาพ รูปวาด หรือตัวหนังสือได้
- สามารถเปิดการใช้งานเต็มจอและย้ายเมนูไปมาได้อิสระ ทุกตำแหน่งบนหน้าจอ
- สามารถลบการขีดเขียนด้วยกำปั้นได้
- มีฟังก์ชันกล้องถ่ายรูป สามารถเลือกรูปแบบการใช้งานได้ 3 รูปแบบ
- มีฟังก์ชัน การจับเวลา สามารถตั้งเวลาเดินหน้าถอยหลัง
- สามารถบันทึกการนำเสนอเป็นภาพพร้อมเสียง ในรูปแบบไฟล์ วิดีโอ นามสกุล .mp4 โดยสามารถเลือกพื้นที่บันทึกบางส่วนหรือบันทึกทั้งกระดานก็ได้
- มีฟังก์ชันการอ่านข้อความภาษาอังกฤษได้ ทั้งประโยคในโปรแกรมการใช้งาน ของกระดาน เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน
- มี Hotkey ติดทั้งด้านซ้ายและขวา เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน

3.7.17. สินค้าได้รับมาตรฐาน CE, FCC, RoHS, ISO9001

3.7.18. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้



โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอ ต่อประธานคณะกรรมการรับและเปิดซองในวันยื่นซองประกวดราคา

- 3.7.19. บริษัทผู้นำเข้าต้องมีศูนย์บริการครอบคลุมไม่น้อยกว่า 5 สาขา กระจายอยู่ทั่วภูมิภาคของประเทศและจดทะเบียนภายใต้ชื่อบริษัทเดียวกัน เพื่อเป็นการรับประกันสินค้าและบริการ

### 3.8. แก้วสำหรับนั่งประชุม จำนวน 24 ตัว

- 3.8.1. พนักพิงและที่นั่งขึ้นโครงเหล็ก หรือไม้อัด หรือพลาสติก หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า บุฟองน้ำ หุ้มหนังเทียม หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3.8.2. มีที่วางแขน
- 3.8.3. ขา 5 แฉก ล้อเป็นไนลอน หรือพลาสติก หรือ PU หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3.8.4. ปรับระดับเก้าอี้ระบบ Gas Lifting หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3.8.5. รองรับน้ำหนักได้สูงสุด 80 กก.
- 3.8.6. ขนาดไม่น้อยกว่า 57 × 62 × 86 ซม.

### 3.9. แก้วสำหรับประธาน จำนวน 1 ตัว

- 3.9.1. พนักพิงและที่นั่งขึ้นโครงเหล็ก หรือไม้อัด หรือพลาสติก หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า บุฟองน้ำ หุ้มหนังเทียม หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3.9.2. มีที่วางแขน
- 3.9.3. ขา 5 แฉก ล้อเป็นไนลอน หรือพลาสติก หรือ PU หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3.9.4. ปรับระดับเก้าอี้ระบบ Gas Lifting หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 3.9.5. รองรับน้ำหนักได้สูงสุด 100 กก.
- 3.9.6. ขนาดไม่น้อยกว่า 57 × 62 × 86 ซม.

### 3.10. งานติดตั้งอุปกรณ์ สายสัญญาณภาพ และระบบไฟฟ้า จำนวน 1 ระบบ

- 3.10.1. ติดตั้งระบบสายนำสัญญาณต่างๆ
- 3.10.2. ติดตั้งกระดานอิเล็กทรอนิกส์ตามความเหมาะสมของห้องประชุม
- 3.10.3. ทำการติดตั้งโปรเจคเตอร์ พร้อมเดินสายสัญญาณเชื่อมต่อจากคอมพิวเตอร์ไปยังโปรเจคเตอร์ พร้อมปลั๊ก, สายไฟ, รางครอบสายไฟ ให้เรียบร้อยพร้อมใช้งาน
- 3.10.4. ติดตั้งเครื่องถ่ายทอดสัญญาณภาพสามมิติ ให้เรียบร้อยพร้อมใช้งาน
- 3.10.5. อุปกรณ์สายสัญญาณและการติดตั้ง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพช่าง