

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

ครุภัณฑ์โฆษณาและเผยแพร่ รายการ ชุดอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

ประจำปีงบประมาณ 2566 (ใช้เงินคงคลังปี 2565)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายละเอียดทั่วไป ชุดอุปกรณ์สำหรับการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ WUXGA ความสว่างไม่น้อยกว่า 6200 Ansi Lumens จำนวน 37 เครื่อง

มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.67 นิ้ว ความละเอียดภาพระดับ WUXGA (1920 x 1200)
2. ค่าความส่องสว่างของแสงขาว (White Light Output) และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 6,200 lumen
3. สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างลดภาพได้ 4 โหมด (Normal/Quiet/Extended/Custom) และปรับค่าความสว่างของเครื่องเพิ่มขึ้น หรือลดลงได้ที่ละ 1% โดยสามารถเลือกได้จากทั้งตัวเครื่องและรีโมทคอนโทรล
4. ใช้หลอดภาพชนิด Laser Diode และหลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง ที่การทำงานในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ในโหมด Extended
5. มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 2,500,000:1
6. มีอัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคอลลได้ไม่น้อยกว่า 1.6 เท่า
7. มีช่องต่อสัญญาณเข้า และสัญญาณออก ดังนี้
  - Input D-sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ Output D-sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (ใช้งานร่วมกับ Computer 2)
  - HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - Input Audio Stereo Mini Jack ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ Output Audio Stereo Mini Jack ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. สามารถรับข้อมูลภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยระบบ Wireless โดยเป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่ถูกติดตั้งมาภายในตัวเครื่อง
9. สามารถเชื่อมต่อเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านทางช่อง RJ45 โดยใช้ซอฟต์แวร์ Management Projector หรือช่อง RS232
10. ช่องสัญญาณ LAN (RJ45) สามารถใช้ในการส่งสัญญาณภาพได้โดยใช้ซอฟต์แวร์ iProjection โดยสามารถส่งสัญญาณออกไปยังโปรเจคเตอร์ได้ถึง 4 เครื่องในเวลาเดียวกัน
11. มีฟังก์ชันในการส่งข้อความประกาศไปยังโปรเจคเตอร์ทุกเครื่องในระบบเครือข่ายพร้อมกัน (Message Broadcasting)
12. มีระบบ Time Scheduling (Stand Alone) ในตัวเครื่อง เพื่อรองรับการตั้งเวลาเปิด-ปิดและเปลี่ยนช่องสัญญาณภาพผ่าน Menu ของตัวเครื่องได้
13. มีระบบ ในการหยุดค้างสัญญาณภาพ (Freeze) , พักการฉายภาพชั่วคราว (AV Mute) และแสดงสัญญาณภาพจากช่องสัญญาณ 2 ช่องในเวลาเดียวกัน (Split Screen)

14. สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้ง (Vertical Keystone) และแนวนอน (Horizontal Keystone) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา และสามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับเป็นมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้
15. สามารถปรับเลื่อนเลนส์โดยไม่ต้องขยับตัวเครื่อง (Lens Shift) เลื่อนขึ้นในแนวตั้ง (Vertical) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 50% และในแนวนอน (Horizontal) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 20 %
16. สามารถฉายภาพขนาดไม่น้อยกว่า 50-500 นิ้วอย่างน้อยที่ระยะ 1.44 -23.84 เมตร และ รองรับการวางเครื่องได้แบบ 360 องศา
17. มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องและเคลื่อนย้ายได้ทันทีโดยไม่ต้องรอ Cool-Down
18. สามารถรองรับการฉายโปรเจคเตอร์สูงสุด 4 เครื่องแบบ Edge Blending ได้
19. เครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน 8.4 กิโลกรัม
20. มีลำโพงในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 10 วัตต์
21. รับประกันตัวเครื่องและแหล่งกำเนิดแสง 3 ปี หรือ 12,000 ชั่วโมง อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน
22. มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง
23. เสนอราคาพร้อมติดตั้ง
  - มีอุปกรณ์ชุดแขวนบนฝ้าเพดานที่มีความแข็งแรง ,วัสดุทำจากโลหะแข็งแรงเคลือบสารป้องกันสนิม โดยต้องติดตั้งให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับเครื่องฉายภาพที่กำหนด
  - หากมีอุปกรณ์เดิม ผู้เสนอราคาต้องรื้อถอนของเดิมออก พร้อมตรวจเช็คสภาพการทำงานของอุปกรณ์เดิมที่มีอยู่ และทำการบันทึกรายงานสภาพการทำงานแจ้งต่อหน่วยงานด้วยพร้อมทำรายการหมายเลขครุภัณฑ์ประกอบ
  - ติดตั้งพร้อมเดินสายสัญญาณรองรับ HDMI
  - ตำแหน่งติดตั้งเครื่องฉาย, Inlet และตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆให้เป็นไปตามที่หน่วยงานกำหนดที่หน้างานเท่านั้น ซึ่งขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสมของสถานที่
  - ระบบไฟฟ้าสำหรับเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ต้องทำเมนเบรกเกอร์แยกจ่ายไฟให้แก่ระบบภาพให้สะดวกในการใช้งาน
  - เข้าระบบและทดสอบระบบพร้อมทั้งปรับแต่งให้สามารถใช้งานได้พร้อมทั้งสอนการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

## 2. จอรับภาพมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 150 นิ้ว จำนวน 11 จอ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
2. มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว ในอัตราส่วน 16:10
3. เนื้อผ้าเป็นชนิด SUPER MATT WHITE สีขาวทำจากวัสดุ FIBER ด้านหลังเคลือบสีดำ ทนต่อการ ฉีกขาดป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้
4. มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้าแบบชนิดในแกน
5. มีระบบป้องกันการ Overload การตัดไฟอัตโนมัติ เพื่อป้องกันความเสียหายของมอเตอร์
6. มีสวิตช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
7. กระจกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
8. ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน CE (มีเอกสารแสดง)
9. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
10. เสนอราคาติดตั้งพร้อมใช้งาน

### 3. จอรับภาพมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 120 นิ้ว จำนวน 15 จอ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
2. มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว ในอัตราส่วน 16:10
3. เนื้อผ้าเป็นชนิด SUPER MATT WHITE สีขาวทำจากวัสดุ FIBER ด้านหลังเคลือบสีดำ ทนต่อการ ฉีกขาดป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้
4. มีระบบมอเตอร์ไฟฟ้าแบบชนิดในแกน
5. มีระบบป้องกันการ Overload การตัดไฟอัตโนมัติ เพื่อป้องกันความเสียหายของมอเตอร์
6. มีสวิทช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
7. กระจกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
8. ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน CE (มีเอกสารแสดง)
9. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
10. เสนอราคาติดตั้งพร้อมใช้งาน

### 4. เครื่องฉายภาพ 3 มิติ จำนวน 10 เครื่อง ประกอบด้วย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เป็นเครื่องฉายทอดสัญญาณภาพจากวัตถุ, รูปภาพ, ต้นฉบับเอกสาร, และอื่นๆ
2. อุปกรณ์รับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 / 2.3" CMOS Sensor รวม 13,000,000 พิกเซล
3. ให้ความละเอียดของภาพพิกเซลรวม (16:9) : 3,840 (H) x 2,160 (V) / (4:3) : 3,520 (H) x 2,640 (V)
4. รองรับสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 1600 TV lines
5. สามารถซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า 288 เท่า (12 x Optical zoom, 12x Digital zoom, 2x Sensor zoom)
6. มีช่องต่ออุปกรณ์บันทึกภายนอก ภาพนิ่ง (jpeg) และภาพเคลื่อนไหว (mp4) ลง USB flash drive หรือ SD Card ได้ และมีหน่วยความจำภายในตัวเครื่อง (Internal Memory)
7. มีช่องต่อสัญญาณ Input อย่างน้อยดังนี้
  - 7.1. RGB Input x 1
  - 7.2. HDMI Input x 2
  - 7.3. Audio 3.5mm stereo mini jack x 1
8. มีช่องต่อสัญญาณ Output อย่างน้อยดังนี้
  - 8.1. RGB Output x 1
  - 8.2. HDMI Output x 1
  - 8.3. USB 3.0 Type B x 1
  - 8.4. Audio 3.5mm stereo mini jack x 1
9. ช่องสัญญาณควบคุมจากภายนอก (External Control) อย่างน้อยดังนี้
  - 9.1. RS-232C
  - 9.2. USB 3.0
10. มีไฟส่องสว่างชนิด LED แสงสีขาว
11. มีหน้าจอแสดงผล พร้อมระบบหน้าจอสัมผัสขนาด 5 นิ้ว ที่ตัวเครื่อง พร้อมแสดงคำสั่งการใช้งาน

12. มีปุ่มการใช้งานที่แผงเมนูหลัก เพื่อสามารถปรับและควบคุมการทำงานได้ และมีปุ่มสำหรับการปรับซูมขยายภาพ และโฟกัสภาพที่หัวกล้อง
13. มีรีโมทเพื่อควบคุมการทำงานแบบไร้สาย
14. มีขนาดพื้นที่รับภาพสูงสุด (Shooting Area) 430mm x 320mm (4:3)
15. การปรับความคมชัด (Focus) แบบ Auto , On-push , Zoom sync , Manual
16. สามารถเลือกบันทึกวิดีโอในรูปแบบของ Time-lapse recording (การเร่งความเร็วในการบันทึก) ได้
17. รองรับรูปแบบการนำเสนอได้ไม่น้อยกว่านี้ : Freeze / Image Rotation ( 90° , 180° , 270° ) Mask, B&W
18. สัญญาณภาพออกความละเอียดสูงสุดที่ระดับ 1080p/720p ที่ช่องสัญญาณชนิด HDMI Output และความละเอียดสูงสุดที่ระดับ 1080p/720p ที่ช่องสัญญาณชนิด RGB Output
19. ใช้กำลังไฟขนาด 12V DC (AC adapter)
20. น้ำหนัก 4.5 กิโลกรัม (ไม่รวม Adapter) ตัวเครื่องสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
21. ผลิตภัณท์ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
22. เป็นผลิตภัณท์ที่มีคุณภาพมาตรฐานสากล ภายใต้เครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตโดยตรง (Original Brand) จากประเทศยุโรป, อเมริกา, ญี่ปุ่น หรือไทย เท่านั้น ไม่ได้ว่าจ้างโรงงานอื่นผลิต (OEM: Original Equipment Manufacturer) และเป็นสินค้าที่จัดจำหน่ายทั่วไปในประเทศต่างๆ (Worldwide Version) ไม่เป็นผลิตภัณท์ที่ผลิตขึ้นเพื่อจำหน่ายเฉพาะประเทศไทยเท่านั้น
23. มีเอกสารรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณท์ หรือผู้นำเข้ามีศูนย์บริการหลังการขายในประเทศที่ได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 จากหน่วยงานหรือองค์กรของราชการหรือรัฐวิสาหกิจ เพื่อความเชื่อมั่นในงานบริการหลังการขาย
24. รับประกันตัวเครื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี จากเจ้าของผลิตภัณท์หรือผู้นำเข้าผลิตภัณท์ในประเทศไทย (ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างถูกต้อง)
  
25. ผู้เสนอราคาต้องยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากผู้นำเข้าผลิตภัณท์ ในประเทศไทย (ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างถูกต้อง) เพื่อรองรับบริการหลังการขาย
26. ระยะเวลาส่งมอบ 60 วัน หลังจากลงนามในสัญญาซื้อขาย
27. วงเงินจัดหา 5,627,200 บาท
28. การจ่ายเงิน  
สถาบันจะจ่ายเงินให้หลังจากผู้ชนะการเสนอราคาส่งมอบงานทั้งหมดครบถ้วน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ดำเนินการตรวจรับถูกต้อง ครบถ้วนแล้ว
  
29. ผู้ที่เสนอราคาได้ จะต้องเป็นผู้ดำเนินการทะเบียนครุภัณท์ พร้อมถ่ายรูปภาพแนบประกอบรายการให้แก่สถาบัน
30. หน่วยงานรับผิดชอบ งานพัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

31. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น  
สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่

สถานที่ติดต่อ : สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
โทรศัพท์ 02-329-8124 , ๐๒-๖๒๑๔๐๐๐ ต่อ ๓๗๒๗

e-mail : [pasadu@kmitl.ac.th](mailto:pasadu@kmitl.ac.th) หรือเว็บไซต์ <http://www.procure.kmitl.ac.th>

\*\*\* สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ จะต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ด้วย\*\*\*

ผู้กำหนดรายละเอียด



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนรรฆพล แสนทน  
รองคณบดี



นายภูเบศ อุทัยวัฒนานนท์  
นักวิชาการคอมพิวเตอร์



นายเสกสรร ชาวปลอด  
นักวิชาการคอมพิวเตอร์