



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 1/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นห้องปฏิบัติสำหรับฝึกติดตั้งระบบไฟฟ้าในและนอกอาคารเพื่อฝึกทักษะการทำงานให้มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น และความปลอดภัยในการทำงาน

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1. เครื่องเชื่อมมิกแมก ระบบอินเวอร์เตอร์ ขนาด 270 แอมป์ จำนวน 2 เครื่อง

- 2.1.1. สามารถใช้แรงดันไฟฟ้าขาเข้า Input Voltage 220V $\pm$ 15% (Single Phase)
- 2.1.2. สามารถใช้ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า Frequency 50/60 Hz
- 2.1.3. กำลังไฟฟ้า Rate Input Power Capacity ไม่น้อยกว่า 9.39 kVA
- 2.1.4. แรงดันไฟฟ้าขณะเปิดเครื่อง Open Circuit Voltage (OCV) ไม่น้อยกว่า 50 V
- 2.1.5. สามารถจ่ายกระแสไฟเชื่อมสูงสุด Output Current ไม่น้อยกว่า 270 แอมแปร์
- 2.1.6. กำลังไฟฟ้าที่จ่ายขณะเปิดเครื่อง No-Load Loss ไม่น้อยกว่า 50 W
- 2.1.7. ความเร็วมอเตอร์สวดเชื่อม Feeding Speed Adjustment ไม่น้อยกว่า 1.5 – 16 เมตรต่อนาที
- 2.1.8. มี Duty Cycle 60% ที่ไม่น้อยกว่า 270 แอมแปร์ และ 100% ที่ไม่น้อยกว่า 209 แอมแปร์ และมีเอกสารแสดงผลการทดสอบ Duty Cycle ดังกล่าว (Performance Assessment) จากสถาบันที่เชื่อถือได้
- 2.1.9. ประสิทธิภาพ Efficiency ไม่น้อยกว่า 85%
- 2.1.10. ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า Power Factor ไม่น้อยกว่า 0.93
- 2.1.11. ระดับการป้องกันสิ่งแปลกปลอม Index of Protection ไม่น้อยกว่า IP23
- 2.1.12. ระดับความเป็นฉนวน Insulation Class ไม่น้อยกว่า Class F
- 2.1.13. มีปุ่มปรับ Inductance แรงอัตราการหลอมและลดสะเก็ดไฟที่หน้าตัวเครื่อง
- 2.1.14. มีฟังก์ชัน 2T (Manual) และ 4T (Auto)
- 2.1.15. ชุด Feed เป็นชนิดแยกจากตัวเครื่อง และมี Cover ครอบป้องกันสวดเชื่อม
- 2.1.16. มีปุ่มกดเพื่อขับสวดออกมาที่ปลายปืนเชื่อม

(นายสัมฤทธิ์ งามทรง)

ประธานกรรมการ

(นายภูษณ์ พลอยประดิษฐ์)

กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมื่อง)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 2/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

- 2.1.17. สามารถปรับค่าแรงดันและกระแสไฟในการเชื่อมที่หน้าชุด Feed
- 2.1.18. ตัวเครื่องมีล้อเลื่อนสำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวก พร้อมมีที่วางถังก๊าซด้านหลังเครื่อง พร้อมโช้คป้องกันการล้ม โดยต้องเป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่ติดมากับเครื่อง ไม่ใช่การดัดแปลงต่อเติม
- 2.1.19. ด้านหน้าตัวเครื่องมีมือจับเพื่อการลากจูง
- 2.1.20. ด้านหลังตัวเครื่องมีปลั๊กตัวเมียสำหรับเสียบ เกจวัดแรงดัน Co2 ชนิด Heater 220V
- 2.1.21. Roller เป็นชนิด 4 Wheel Drive ควบคุมแนวเชื่อมให้คงที่
- 2.1.22. เป็นรุ่นที่สามารถเชื่อม (MIG-MAG) เท่านั้น
- 2.1.23. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 2.1.24. อุปกรณ์ประกอบ
 - 2.1.24.1. ชุด MIG Torch พร้อมสายชนิด PANA Style EURO Connector จำนวน 1 ชุด
 - 2.1.24.2. ชุดสายกราวด์พร้อมคีมจับชิ้นงาน ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร พร้อมข้อต่อแบบสกรู ป้องกันการอาร์ค จำนวน 1 ชุด
 - 2.1.24.3. เกจวัดแรงดัน Co2 ชนิด Heater 220V จำนวน 1 ชุด
 - 2.1.24.4. Contact Tip PANA ขนาด 0.8 มม. จำนวน 10 ตัว
 - 2.1.24.5. Contact Tip PANA ขนาด 1.2 มม. จำนวน 10 ตัว
 - 2.1.24.6. Nozzle PANA จำนวน 5 ตัว
 - 2.1.24.7. Tip Body PANA จำนวน 10 ตัว
 - 2.1.24.8. ลวดเชื่อม MIG เกรด ER70 ขนาด 0.8 มม. จำนวน 1 ม้วน
 - 2.1.24.9. ลวดเชื่อม MIG เกรด ER70 ขนาด 1.2 มม. จำนวน 1 ม้วน
 - 2.1.24.10. ถังก๊าซ Co2 ขนาด 6 คิว พร้อมเนื้อก๊าซ จำนวน 1 ถัง
 - 2.1.24.11. หน้ากากกันแสงเชื่อมปรับแสงอัตโนมัติ ชนิด True Color Lens ยี่ห้อเดียวกับเครื่องเชื่อม จำนวน 1 ชุด
 - 2.1.24.12. ถุงมือหนัง เอี่ยมหนัง ปลอกแซนหนัง จำนวน 1 ชุด

(นายสัมฤทธิ์ งามทรง)
ประธานกรรมการ

(นายภูษณ์ พลอยประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมื่อง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 3/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

2.2. ชิ้นงานตรวจสอบรอยเชื่อมแบบไม่ทำลาย จำนวน 2 ชุด

- 2.2.1. ชิ้นงานเชื่อมสำหรับตรวจสอบหาจุดบกพร่องด้วยวิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย ผลิตจากวัสดุเหล็กกล้าคาร์บอน ขนาด 150 x 75 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 8 มม. ในชุดประกอบด้วยชิ้นงาน 14 ชิ้น โดยชิ้นงานแต่ละชิ้นสามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแตกต่างกัน (PT, MT, UT และ RT) เป็นชิ้นงานที่ผลิตได้มาตรฐาน ได้รับอนุสิทธิบัตรถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.2.2. ชิ้นงานหมายเลข 1 เป็นชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบขาดการหลอมละลายด้านข้าง (Lack of Fusion) สามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแบบ UT และ RT
- 2.2.3. ชิ้นงานหมายเลข 2 เป็นชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบโพรงอากาศแบบกลุ่ม (Cluster Porosity) สามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแบบ UT และ RT
- 2.2.4. ชิ้นงานหมายเลข 3 เป็นชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบขาดการซึมลึก (Lack of Penetration) สามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแบบ UT และ RT
- 2.2.5. ชิ้นงานหมายเลข 4 เป็นชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกที่ผิวหน้าแนวเชื่อม (Surface Crack) สามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแบบ PT และ RT
- 2.2.6. ชิ้นงานหมายเลข 5 เป็นชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกที่ผิวหน้า (Surface Crack) สามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแบบ PT, MT และ RT
- 2.2.7. ชิ้นงานหมายเลข 6 เป็นชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกแบบสาขาบริเวณ HAZ (Branching HAZ Crack) สามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแบบ PT, MT และ RT
- 2.2.8. ชิ้นงานหมายเลข 7 เป็นชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกร้อนกลางแนวเชื่อม (Hot Crack) สามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแบบ PT และ RT
- 2.2.9. ชิ้นงานหมายเลข 8 เป็นชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกตามยาวบริเวณ HAZ (Longitudinal HAZ Crack) สามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแบบ PT, UT และ RT

(นายสมฤทธิ์ งามทรง)
ประธานกรรมการ

(นายฤกษ์ชัย พลอยประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมื่อง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 4/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

- 2.2.10. ชิ้นงานหมายเลข 9 เป็นชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกตามยาวบริเวณ HAZ (Longitudinal HAZ Crack) สามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแบบ PT, MT, UT และ RT
- 2.2.11. ชิ้นงานหมายเลข 10 เป็นชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกตามขวาง (Transverse Crack) สามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแบบ PT, MT และ RT
- 2.2.12. ชิ้นงานหมายเลข 11 เป็นชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกตามขวาง (Transverse Crack) สามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแบบ PT และ RT
- 2.2.13. ชิ้นงานหมายเลข 12 เป็นชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Butt Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกร้อนกลางแนวเชื่อม (Hot Crack) สามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแบบ PT, MT และ RT
- 2.2.14. ชิ้นงานหมายเลข 13 เป็นชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Fillet Weld มีจุดบกพร่องแบบขาดการหลอมละลายของรอยต่อฟิลเลท (Lack of Fusion) สามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแบบ PT, MT และ UT
- 2.2.15. ชิ้นงานหมายเลข 14 เป็นชิ้นงานเชื่อมแบบต่อชน ชนิด Fillet Weld มีจุดบกพร่องแบบรอยแตกที่จุดหยุดไหล (Crater Crack) สามารถทดสอบด้วยกระบวนการตรวจสอบแบบ PT และ MT
- 2.2.16. ชิ้นงานตรวจสอบหาจุดบกพร่องของรอยเชื่อมทั้ง 14 ชิ้น เป็นชิ้นงานที่ผลิตได้มาตรฐาน ได้รับอนุสิทธิบัตรถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.2.17. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

(นายสัมฤทธิ์ งามทรง)
ประธานกรรมการ

(นายเกษม พลอยประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมื่อง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 5/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

2.2.18. อุปกรณ์ประกอบ

- 2.2.18.1. ใบเฉลยตำแหน่งจุดบกพร่องของชิ้นงานเชื่อม จำนวน 1 ชุด
- 2.2.18.2. ใบรับรองชิ้นงานตรวจสอบรอยเชื่อม (Test Certificate) จากสถาบันที่เชื่อถือได้
- 2.2.18.3. กระเป๋าลาสติคบุโฟมสำหรับบรรจุชิ้นงานตรวจสอบรอยเชื่อม
- 2.2.18.4. น้ำยาทำความสะอาด Cleaner / Remover จำนวน 1 กระป๋อง
- 2.2.18.5. น้ำยาแทรกซึม Penetrant จำนวน 1 กระป๋อง
- 2.2.18.6. น้ำยาเร่งปฏิกิริยา Developer จำนวน 1 กระป๋อง
- 2.2.18.7. คู่มือการใช้งานชิ้นงานตรวจสอบรอยเชื่อม จำนวน 1 ชุด
- 2.2.18.8. ใบรับรองชิ้นงานตรวจสอบรอยเชื่อม (Test Certificate) จากสถาบันที่เชื่อถือได้

2.3. หินเจียร์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวน 2 ชุด

- 2.3.1. กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 550 วัตต์
- 2.3.2. ขนาดของหินเจียร์ไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว (250 มม.)
- 2.3.3. ขนาดของกระดูกกลางไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว (15.88 มม.)
- 2.3.4. ขนาดของมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 3/4 แรงม้า
- 2.3.5. ความเร็วรอบขณะเดินเครื่องเปล่าไม่น้อยกว่า 2,850 รอบ/นาที

2.4. เครื่องตัดไฟเบอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว จำนวน 2 ชุด

- 2.4.1. ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 0 - 3,800 รอบต่อนาที
- 2.4.2. ขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
- 2.4.3. กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 2,200 วัตต์

2.5. อุปกรณ์สำหรับฝึกติดตั้งในอาคาร จำนวน 25 ชุด

แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- 2.5.1. ไขว่งแบน ขนาด #8 จำนวน 1 อัน
- 2.5.2. ไขว่งแฉก ขนาด #8 จำนวน 1 อัน
- 2.5.3. คีมเอนกประสงค์ ขนาด #8 จำนวน 1 อัน
- 2.5.4. คีมตัดสายไฟ ขนาด #8 จำนวน 1 อัน
- 2.5.5. คีมประแจลม ขนาด #8 จำนวน 1 อัน

(นายสัมฤทธิ์ งามทรง)
ประธานกรรมการ

(นายภูษณ์ พลอยประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมื่อง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 6/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

2.5.6. คีมปกสายไฟ จำนวน 1 อัน

2.5.7. ชุดไขว้งแบบต่างๆ จำนวน 1 ชุด

2.5.7.1. ไขว้งแบน

2.5.7.1.1. M 1/4 x 75 mm.

2.5.7.1.2. M 1/4 x 100 mm.

2.5.7.1.3. M 1/4 x 125 mm.

2.5.7.1.4. M 1/4 x 150 mm.

2.5.7.2. ไขว้งแฉก

2.5.7.2.1. M 1/4 x 75 mm.

2.5.7.2.2. M 1/4 x 125 mm.

2.5.7.2.3. M 1/4 x 150 mm.

2.5.8. คีมตัดท่อ PVC จำนวน 1 อัน

2.5.9. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

2.5.9.1. แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (V) ไม่น้อยกว่า 1000V $\pm(0.1\%+2)$

2.5.9.2. แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (V) ไม่น้อยกว่า 750V $\pm(0.8\%+10)$

2.5.9.3. กระแสตรง (A) ไม่น้อยกว่า 10A $\pm(0.5\%+10)$

2.5.9.4. กระแสไฟ AC (A) ไม่น้อยกว่า 10A $\pm(0.8\%+10)$

2.5.9.5. ความต้านทาน (Ω) ไม่น้อยกว่า 220M Ω $\pm(0.5\%+10)$

2.5.9.6. ความจุ (F) ไม่น้อยกว่า 220mF $\pm(3\%+5)$

2.5.9.7. ความถี่ (Hz) ไม่น้อยกว่า 10Hz~220MHz

2.5.10. เครื่องเป่าลมร้อน จำนวน 1 เครื่อง

2.5.10.1. กำลังไฟไม่น้อยกว่า 2,000 วัตต์

2.5.10.2. จอแสดงผลดิจิตอล

2.5.10.3. อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 100-650 องศา

(นายสัมฤทธิ์ งามทรง)

ประธานกรรมการ

(นายฤกษ์ชัย พลอยประดิษฐ์)

กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมื่อง)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 7/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

- 2.5.10.4. ปรับอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ
- 2.5.10.5. ปริมาณของอากาศไม่น้อยกว่า 190-500 ลิตรต่อนาที
- 2.5.11. ส่วนแบบพกพา จำนวน 1 เครื่อง
 - 2.5.11.1. ตัวเครื่องขนาดกระทัดรัด น้ำหนักเบา
 - 2.5.11.2. กำลังไฟฟ้าสูงไม่น้อยกว่า 500 วัตต์
 - 2.5.11.3. ความเร็วมอเตอร์ 0-3200 รอบต่อนาที
 - 2.5.11.4. มีอัตรากระแทก 48000 BPM
 - 2.5.11.5. สมรรถนะเจาะไม้ 16 มม., เจาะเหล็ก 13 มม. และเจาะปูน 20 มม.
- 2.5.12. ส่วนเจาะปูน จำนวน 1 เครื่อง
 - 2.5.12.1. กำลังไฟฟ้าสูงไม่น้อยกว่า 1050 วัตต์
 - 2.5.12.2. ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 0 - 900 รอบต่อนาที
 - 2.5.12.3. เจาะคอนกรีต 28 มม. / เจาะเหล็ก 13 มม. / เจาะไม้ 40 มม.
 - 2.5.12.4. หัวจับดอกสกัด การสั่นสะเทือนต่ำ อัตราการเจาะเสถียรและแรงกระแทกที่คงที่ช่วยทำงานโดยไม่เมื่อยล้า
- 2.5.13. สปริงตัดท่อนร้อยสายไฟ ขนาด 1/2, 3/4 และ 3/8 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
- 2.5.14. ตลับเมตรขนาดไม่น้อยกว่า 5 เมตร จำนวน 1 อัน
- 2.5.15. ค้อนเดินสายไฟขนาดไม่น้อยกว่า 250 ปอนด์ จำนวน 1 อัน
- 2.5.16. คัตเตอร์พร้อมใบมีด จำนวน 1 อัน
- 2.5.17. หัวแร้งปากกาไฟฟ้า ขนาด 60 วัตต์ จำนวน 1 อัน
- 2.5.18. เลื่อยตัดเหล็ก
 - 2.5.18.1. กำลังไฟไม่น้อยกว่า 730w.
 - 2.5.18.2. ความสามารถในการตัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 32 มม
 - 2.5.18.3. ขนาดของใบตัดไม่น้อยกว่า 110 มม.
 - 2.5.18.4. จำนวนรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 4300 รอบ/นาที
- 2.5.19. กล้องเหล็กใส่อุปกรณ์ จำนวน 1 กล้อง

(นายสัมฤทธิ์ งามทรง)
ประธานกรรมการ

(นายฤกษ์ พลอยประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมื่อง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 8/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

2.6. อุปกรณ์สำหรับฝึกติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคาร จำนวน 10 ชุด

แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- 2.6.1. หมวกเซฟตี้กันไฟฟ้าได้ 20,000V มาตรฐาน ANSI จำนวน 1 อัน
- 2.6.2. เข็มขัดนิรภัยเข็มขัด สำหรับปีนเสาไฟฟ้า เต็มตัว จำนวน 1 อัน
- 2.6.3. เบนเดอร์ ดัดท่อ ขนาด 1/2" (12 mm.), 3/4" (19 mm.) และ 1" (25 mm.) จำนวน 1 ชุด
- 2.6.4. ลวดร้อยท่อตีสายไฟ พืดเทป (Fish Tape) ยาวไม่น้อยกว่า 15 เมตร จำนวน 1 เส้น
- 2.6.5. คัตเตอร์ดัดท่อ จำนวน 1 อัน
- 2.6.6. ริมเมอร์ ลบคมท่อ จำนวน 1 อัน
- 2.6.7. หินเจียร์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
 - 2.6.7.1. กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 550 วัตต์
 - 2.6.7.2. ขนาดของหินเจียร์ไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว (250 มม.)
 - 2.6.7.3. ขนาดของกสกรูกลาง ไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว (15.88 มม.)
 - 2.6.7.4. ขนาดของมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 3/4 แรงม้า
- 2.6.8. โรลปลักยาวไม่น้อยกว่า 20 เมตร จำนวน 1 อัน

2.7. คอมพิวเตอร์แบบพกพา จำนวน 5 ชุด

- 2.7.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 2.7.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 2.7.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 2.7.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.7.5. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว

(นายสมฤทธิ์ งามทรง)
ประธานกรรมการ

(นายภูษณ พลอยประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 9/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

- 2.7.6. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.7.7. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.7.8. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบ ติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.7.9. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ac) และ Bluetooth
- 2.8. อุปกรณ์วัดค่ากระแสไฟฟ้าแบบไร้สายเพื่อป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าขณะใช้งานสามารถเชื่อมต่อกับ Smart phone หรือ Tablet จำนวน 1 ชุด
 - 2.8.1. เป็นเซ็นเซอร์แบบเชื่อมต่อไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้ได้กับ tablet ที่ใช้ระบบ iOS หรือ Android และสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบ Android
 - 2.8.2. มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี
 - 2.8.2.1. สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS
 - 2.8.2.2. สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime
 - 2.8.2.3. สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้
 - 2.8.2.4. สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับเวลาในหน่วยวินาที
 - 2.8.2.5. มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้
 - 2.8.2.6. สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้
 - 2.8.2.7. ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อความ และพิกัดของตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้
 - 2.8.2.8. สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์ หรือ Line application ได้
 - 2.8.2.9. ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้

(นายสัมฤทธิ์ งามทรง)
ประธานกรรมการ

(นายฤกษ์ชัย พลอยประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 10/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

- 2.8.3. ใช้เทคโนโลยี Bluetooth 4 หรือดีกว่า
 - 2.8.4. มีช่วงการวัดอยู่ที่ ± 10 A
 - 2.8.5. มีค่าความละเอียดในการวัด 10 mA
 - 2.8.6. ค่าความคลาดเคลื่อนในการวัด ± 1 %
 - 2.8.7. อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุด 1000 Hz
 - 2.8.8. ความจุของแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 250 mAh
 - 2.8.9. ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ 30 เมตร หรือมากกว่า
 - 2.8.10. ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 5-40 องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า 80%
 - 2.8.11. มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้นานกว่า 3 วินาที
 - 2.8.12. มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้
 - 2.8.12.1. ถ้าแสดงสีแดงทุกๆ 2 วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ
 - 2.8.12.2. ถ้าแสดงสีเขียวทุกๆ 2 วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว
 - 2.8.12.3. ถ้าแสดงสีเขียวทุกๆ 4 วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่
 - 2.8.13. มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุกๆ 2 วินาที แสดงถึง Low battery
 - 2.8.14. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากบริษัทผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศเพื่อประสิทธิภาพในการบริการหลังการขาย
- 2.9. จอ Interactive ระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้วพร้อมขาตั้งล้อเลื่อน จำนวน 1 เครื่อง
- 2.9.1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
 - 2.9.2. เป็นจอแสดงผลด้วยหลอดภาพแบบ LED Backlight มีขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว วัดตามแนวทแยงมุม และเป็นจอภาพชนิด IPS ความละเอียดของจอภาพ (Resolution) 3840x2160 พิกเซล (4K) และมี Display Ratio อยู่ที่ 16:9
 - 2.9.3. จอแสดงผลรองรับการทัชสกรีนพร้อมกันได้ 10 จุด ในรูปแบบอินฟารีด โดยมีความเร็วเคอร์เซอร์ 100 จุดต่อวินาที
 - 2.9.4. สามารถแสดงสีได้ (Display Colors) 10 bit มีความสว่างสูงสุดอยู่ที่ (Brightness) 370 cd/m²

(นายสมฤทธิ์ งามทรง)
ประธานกรรมการ

(นายฤกษ์ พลอยประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมื่อง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 11/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

- 2.9.5. อัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) 4,000:1 และมีค่าความเร็วในการเปลี่ยนเม็ดพิกเซลอยู่ที่ (Response Time) 8 มิลลิวินาที
- 2.9.6. มีชั่วโมงการทำงานไม่น้อยกว่า (Life time) 50,000 ชั่วโมง
- 2.9.7. มีลำโพงอยู่ด้านหลังหน้าจอแสดงผล กำลังขับ 15 วัตต์ 2 ตัว และมีรีโมทคอนโทรล จำนวน 1 อัน
- 2.9.8. มีช่องสัญญาณเข้า (Input) ดังนี้ HDMI x3 (V1.4 x1, V2.0 x2), Display Port x1, VGA x1, MIC (3.5mm) x1, Touch Port x5, USB (Public) x4 (USB 2.0 x3, USB 3.0 x1), USB Embedded x1, Audio x1, RJ45 x1, RS232 x1
- 2.9.9. ช่องสัญญาณออก (Output) ดังนี้ HDMI x1, Line x1, SPDIF x1, RJ45 x1
- 2.9.10. มีช่องเชื่อมต่อกับ OPS คอมพิวเตอร์ และสามารถเปิด-ปิด OPS คอมพิวเตอร์พร้อมจอแสดงผลได้
- 2.9.11. มีคอมพิวเตอร์ชนิด Open Pluggable Specification (OPS) โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 2.9.11.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Core i5
 - 2.9.11.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 ขนาด 8 GB
 - 2.9.11.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (SSD) ขนาดความจุ 128 GB
 - 2.9.11.4. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI 1 ช่อง , Display port 1ช่อง , Network Interface แบบ 10/100/1000 Base-T 1 ช่อง , USB 3.0 จำนวน 4 ช่อง และ USB-C 1 ช่อง , MIC 1 ช่อง , Line out 1 ช่อง
 - 2.9.11.5. สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สายและมีเสารับสัญญาณภายนอก
 - 2.9.11.6. สามารถเชื่อมต่อกับจอภาพระบบสัมผัส ที่ช่องเชื่อมต่อด้านหลังได้ โดยไม่ต้องต่อสายเพิ่ม
 - 2.9.11.7. OPS สามารถแสดงความละเอียดภาพได้ที่ 4K ที่ความถี่ 60 Hz
- 2.9.12. มีปุ่มคำสั่ง และช่องต่อสัญญาณภาพ อยู่ด้านหลังหน้าจอแสดงผล เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 2.9.13. มีระบบปฏิบัติการ Android เวอร์ชัน 8
- 2.9.14. สามารถใช้งาน Screen sharing เพื่อสะท้อนภาพจากโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ตขึ้นได้

(นายสมฤทธิ์ งามทรง)
ประธานกรรมการ

(นายฤกษ์ชัย พลอยประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมื่อง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 12/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

- 2.9.15. มีแอปพลิเคชันใช้งานคู่กับฟังก์ชันสกรีนแชร์ริงโดยสามารถเขียนคอมเม้นรูปภาพผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือได้
- 2.9.16. มี Floating toolbar เป็นแถบเครื่องมือลัด สามารถเรียกใช้งานได้เพียงแค่ใช้ 2 นิ้วสัมผัสบนหน้าจอแสดงผล มี 6 ลัดให้ใช้งาน Annotation mode, Discussion mode, Home page, Exit Program, PC Source, Managing Running Applications
- 2.9.17. Port HDMI มี EDID 1.4 และ 2.0 ช่วยแก้ปัญหาภาพไม่ออกจอเมื่อมีการต่อสายระยะไกล
- 2.9.18. มีฟังก์ชัน CEC auto power on/off เพื่อที่จะเปิดปิดพร้อมกันกับอุปกรณ์ที่รองรับ และฟังก์ชัน Energy Saving กำหนดเวลาปิดเมื่อไม่มีการใช้งาน
- 2.9.19. สามารถตั้งรหัสล็อกหน้าจอและตั้งรหัสล็อกการ Setting ได้เพื่อความปลอดภัย
- 2.9.20. มีแอปพลิเคชันไวท์บอร์ดที่สามารถใช้เขียนแทนกระดานดำได้โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- 2.9.20.1. มีฟังก์ชันปากกา, ปากกาไฮไลท์, ยางลบ, Undo, Redo
- 2.9.20.2. สามารถแชร์สื่อการสอนบนหน้าจอในรูปแบบของ QR Sharing ได้
- 2.9.20.3. สามารถแทรกรูปภาพได้จากการค้นหาในอินเทอร์เน็ตและทำ Drag and Drop ลงมาบนไวท์บอร์ดได้เลย
- 2.9.20.4. มีฟังก์ชัน Visualizer สามารถนำภาพจากกล้อง Webcam มาแสดงบนหน้าจอ พร้อมทั้งยังสามารถหมุนภาพได้ซ้ายและขวาและยังใช้สแกน QR Code เพื่อลิงค์ไปยังเว็บไซต์ที่ต้องการ และสามารถแทรกภาพเพื่อนำมาเปรียบเทียบได้ถึง 4 ภาพ และสามารถหมุนภาพได้ทุกภาพและยังสามารถเขียนข้อความทับลงบนภาพได้เพื่อสะดวกในการนำเสนอ
- 2.9.20.5. มีฟังก์ชัน Split mode แบ่งไวท์บอร์ดเป็น 3 ช่องสามารถเขียนแยกสีและไม่ข้ามช่อง
- 2.9.21. มีโหมดป้องกันสายตา (Smart eye protection) สามารถปรับแสงหน้าจอตามสภาพแวดล้อมและลดแสงในขณะที่เขียนอัตโนมัติ

(นายสัมฤทธิ์ งามทรง)
ประธานกรรมการ

(นายฤกษ์ชัย พลอยประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมื่อง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 13/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

- 2.9.22. มีซอฟต์แวร์สำหรับการทำงานจอแสดงผล สามารถติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างไม่จำกัด รองรับระบบปฏิบัติการ Windows 10 โดยมีคุณสมบัติการใช้งานดังนี้
- 2.9.22.1. มีคลังรูปทรง 3 มิติ อยู่ในซอฟต์แวร์ สามารถเทสลิ้งในรูปแบบรูปทรง, ปรับมุมมองได้รอบทิศทาง, ปรับความทึบ และโปร่งแสงได้
- 2.9.22.2. มีฟังก์ชันสร้างเศษส่วนเชิงซ้อนแบบสามมิติ สามารถหมุนรูปทรงได้อย่างอิสระ
- 2.9.22.3. สามารถบันทึกไฟล์หน้าการใช้งานออกเป็นนามสกุล .hhtx เพื่อความสะดวกในการเรียกกลับมาใช้งานและแก้ไข
- 2.9.22.4. สามารถนำเข้าไฟล์นามสกุล .ppt, .pptx, .dps, .pdf, .iwb และ .notebook
- 2.9.22.5. สามารถส่งออกเป็นไฟล์นามสกุล .doc, .xls, .ppt, .wps, .et, .dps, .pdf, .htm, .png และ .iwb
- 2.9.22.6. มีฟังก์ชันช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น สร้างหน้ากระดาษ, ปากกา 10 รูปแบบ และคลังเครื่องมือ ฟลิคส์ เคมี คณิตศาสตร์
- 2.9.22.7. มีฟังก์ชันการแปลงลายมืออยู่ในซอฟต์แวร์ของจอสัมผัส สามารถแปลงลายมือเป็นตัวพิมพ์ภาษาอังกฤษ, จีน, เกาหลีได้
- 2.9.23. มีชุดขาตั้งล้อเลื่อน ผลิตจากเหล็กอย่างดีเพื่อความแข็งแรงทนทาน มีการพ่นสีเคลือบสีดำ ป้องกันรอยขีดข่วน รองรับการจัดตั้งจอแสดงภาพได้เป็นอย่างดี
- 2.9.24. สินค้าที่เสนอมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี มีการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารยืนยันการรับประกันสินค้า และเอกสารรับรองการสำรองอะไหล่สินค้า พร้อมทั้งเอกสารยืนยันการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าสินค้า ภายในประเทศ ระบุชื่อเลขที่และวันที่ประกาศอย่างชัดเจนลงในเอกสาร ยื่นต่อคณะกรรมการพิจารณาราคา ในวันที่เสนอราคา เพื่อสะดวกต่อการขอรับบริการในภายหลัง

(นายสัมฤทธิ์ งามทรง)
ประธานกรรมการ

(นายภูษณ์ พลอยประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมื่อง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 14/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

2.10. เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU จำนวน 2 ชุด

2.10.1. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU

2.10.2. มีเครื่องหมายประหยัดไฟเบอร์ 5

2.10.3. มีรีโมทปรับอากาศแบบมีสายหรือไร้สาย

2.11. ชุดวัดอุณหภูมิภายในห้องปฏิบัติการแบบไร้สายเพื่อป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าขณะใช้งานสามารถเชื่อมต่อกับ Smart phone หรือ Tablet จำนวน 1 ชุด

2.11.1. เป็นเซ็นเซอร์แบบ เชื่อมต่อไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้ได้กับ tablet ที่ใช้ระบบ iOS หรือ Android และสมาร์ตโฟนที่ใช้ระบบ Android

2.11.2. มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี

2.11.2.1. สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS

2.11.2.2. สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime

2.11.2.3. สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้

2.11.2.4. สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับเวลาในหน่วยวินาที

2.11.2.5. มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้

2.11.2.6. สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้

2.11.2.7. ในขณะที่ทำการวัด สามารถบันทึกรูปภาพ, วิดีโอ, เสียง, ข้อความ และ พิกัดของตำแหน่งที่กำลังทำการทดลองได้

2.11.2.8. สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์ หรือ Line application ได้

2.11.2.9. ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้

2.11.3. ใช้เทคโนโลยี Bluetooth หรือดีกว่า

2.11.4. มีช่วงการวัดอุณหภูมิอยู่ที่ -40 ถึง 120 องศาเซลเซียส

2.11.5. มีค่าความละเอียดในการอ่านค่าอุณหภูมิ 0.01 องศาเซลเซียส

2.11.6. ค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดอุณหภูมิ ± 0.5 องศาเซลเซียส

(นายสัมฤทธิ์ งามทรง)

ประธานกรรมการ

(นายภูษณ พลอยประดิษฐ์)

กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมื่อง)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 15/15

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ห้องปฏิบัติการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารและนอกอาคาร งบประมาณ 2,500,000 บาท

2.11.7. อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุด 10 Hz

2.11.8. ตัวเครื่องแข็งแรงทนทาน มีมาตรฐานการป้องกันในระดับ IP67

2.11.9. ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ 30 เมตร หรือมากกว่า

2.11.10. ใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 5-40 องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า 80%

2.11.11. มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้มากกว่า 3 วินาที

2.11.12. มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้

2.11.12.1. ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ 2 วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ

2.11.12.2. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ 2 วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว

2.11.12.3. ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ 4 วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่

2.11.13. มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ 2 วินาที แสดงถึง Low battery

2.11.14. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากบริษัทผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศเพื่อประสิทธิภาพในการบริการหลังการขาย

2.12. ระบบไฟฟ้าและเครือข่าย

จำนวน 1 ระบบ

3. รายละเอียดอื่น ๆ

3.1 ผู้เสนอราคาต้องสาธิตและอบรมการใช้งานครุภัณฑ์ให้กับบุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ของวิทยาลัย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

3.2 ผู้เสนอราคาต้องปรับปรุงห้องปฏิบัติการให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน ตามคำแนะนำของอาจารย์ผู้สอน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

3.3 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

(นายสัมฤทธิ์ งามทรง)
ประธานกรรมการ

(นายกฤษฎณ์ พลอยประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายเลิศพงศ์ คำเหมื่อง)
กรรมการและเลขานุการ