

**ร่างขอบเขตของงาน (TOR) หรือรายละเอียดคุณลักษณะ และราคากลาง
จัดซื้อชุดการเรียนรู้ระบบมาตรฐานโซล่าเซลล์ครบวงจร
วงเงินงบประมาณ 3,300,000 บาท (สามล้านสามแสนบาทถ้วน)**

1. ความเป็นมา

ตามที่ สวท.พลังงาน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทงบลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 ตามโครงการผู้สำเร็จราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับจัดซื้อชุดการเรียนรู้ระบบมาตรฐานโซล่าเซลล์ครบวงจร จำนวน 1 รายการ วงเงินงบประมาณ 3,300,000 บาท (สามล้านสามแสนบาทถ้วน)

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อชุดการเรียนรู้ระบบมาตรฐานโซล่าเซลล์ครบวงจร จำนวน 1 รายการ

2.2 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนพลังงานสะอาดจากแสงอาทิตย์ หรือโซล่าเซลล์ กำลังเป็นที่นิยมและได้รับความสนใจสำหรับผู้ที่ต้องการลดค่าใช้จ่ายการอุปโภคและบริโภคจากการใช้ไฟฟ้าไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบของบ้านและที่พักอาศัย หรือในรูปแบบของธุรกิจและโรงงานอุตสาหกรรม โดยสวท.พลังงาน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เป็นศูนย์การเรียนรู้เทคโนโลยีชุมชน ซึ่งกำลังผลักดันการเรียนการสอนปฏิบัติจริงในรายวิชาเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ รายวิชาเทคโนโลยีสมาร์ทกริด และรายวิชาพลังงานพัฒนาชุมชน เป็นต้น ให้ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน และจัดทำหลักสูตรระยะสั้นในเรื่องพลังงานแสงอาทิตย์

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

/ 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับ ...



3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 2 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มียกเว้นเกิน 5,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(3) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

/ 4.รายละเอียด ...



4. รายละเอียดคุณลักษณะ

ชุดการเรียนรู้ระบบมาตรฐานโซลาร์เซลล์ครบวงจร จำนวน 1 ชุด วงเงินงบประมาณ 3,300,000 บาท (สามล้านสามแสนบาทถ้วน) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ชุดสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 30 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 1.1. ชุดปั๊มน้ำขนาดไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า หรือไม่น้อยกว่า 746 วัตต์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1.1. เป็นชุดปั๊มน้ำที่ออกแบบมาใช้กับระบบโซลาร์เซลล์โดยเฉพาะ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับหลักการทำงานและการฝึกปฏิบัติการใช้งานจริง
 - 1.1.2. ปั๊มน้ำชนิด Centrifugal Pump หรือ Submersible pump
 - 1.1.2.1. มีขนาดท่อทางออกไม่น้อยกว่า 1.25 นิ้ว
 - 1.1.2.2. พิกัดการส่งน้ำทางตั้ง H Max. ไม่น้อยกว่า 12 เมตร
 - 1.1.2.3. ปริมาณน้ำสูงสุด Q. Max 3.8 คิวบิกเมตรต่อชั่วโมง
 - 1.1.3. มอเตอร์ต้นกำลังปั๊ม
 - 1.1.3.1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 1 แรงม้า หรือ ไม่น้อยกว่า 746W
 - 1.1.3.2. เป็นมอเตอร์ชนิด BLDC หรือ มอเตอร์บรชเลส ต้องเป็นมอเตอร์ชนิดที่ไม่มีการใช้แปลงถ่านเพื่อความทนทาน
 - 1.1.4. กล่องควบคุมปั๊ม
 - 1.1.4.1. สามารถรับแรงดันไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ได้ในช่วง 90-120 Vdc หรือดีกว่า
 - 1.1.4.2. สามารถต่อลูกลอยเพื่อควบคุมการทำงานของปั๊มได้
 - 1.1.4.3. มีหน้าจอแสดงผล
- 1.2. แผงโซลาร์เซลล์ขนาดไม่น้อยกว่า 550W จำนวน 2 แผ่น มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.2.1. เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด N-Type Mono ซึ่งเป็นเทคโนโลยีแผงที่ให้ประสิทธิภาพสูง
 - 1.2.2. เป็นแผงโซลาร์เซลล์แบบ half-cell technologies
 - 1.2.3. กำลังไฟฟ้าสูงสุดตามพิกัด (Pmax) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 550 วัตต์ต่อแผง
 - 1.2.4. แรงดันเปิดวงจร (Voc) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 49.00 โวลต์
 - 1.2.5. กระแสลัดวงจร (Isc) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 13.5 แอมป์
 - 1.2.6. แรงดันไฟฟ้าที่จุดกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Vmp) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 41.00 โวลต์
 - 1.2.7. กระแสไฟฟ้าที่จุดกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Imp) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 13.0 แอมป์
 - 1.2.8. ประสิทธิภาพของเซลล์ (Module Efficiency) ตาม STC ไม่ต่ำกว่า 21%
 - 1.2.9. รองรับการเชื่อมต่อแบบวงจรอนุกรมได้ไม่น้อยกว่า 1000 VDC
 - 1.2.10. รองกระแส Fuse Rating ในระบบอนุกรม ไม่ต่ำกว่า 19A ตามพิกัด
 - 1.2.11. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ 1 แผง มีจำนวนเซลล์ไม่น้อยกว่า 144 เซลล์
 - 1.2.11.1 ขนาดแผงโซลาร์เซลล์ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 113 x 220 x 3.5 ซม.
 - 1.2.12. กระจกด้านหน้ามีความหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มม. และ coating tempered glass
 - 1.2.13. กรอบของแผงโซลาร์เซลล์ทำจาก Anodized aluminium alloy หรือดีกว่า

/ 1.2.14 กล่องสายไฟฟ้า ...

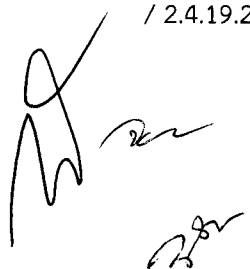


- 1.2.14. กล่องสายไฟฟ้าด้านหลังแผงเซลล์ (Junction Box)
 - 1.2.14.1. สามารถกันฝุ่นและป้องกันน้ำได้ เทียบเท่าหรือสูงกว่า IP68
 - 1.2.14.2. มี diodes ไม่น้อยกว่า 3 หน่วย
- 1.2.15. สายไฟจากแผง ขนาดไม่น้อยกว่า 4 ตารางมิลลิเมตร (sq.mm) พร้อมคอนเนคเตอร์
- 1.2.16. ด้านหน้ารองรับ Mechanical Load ตามพิกัดไม่น้อยกว่า 5300 pa
- 1.2.17. ด้านหลังรองรับ Mechanical Load ตามพิกัดไม่น้อยกว่า 2300 pa
- 1.2.18. เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองตามมาตรฐานพร้อมแนบเอกสารมาในวันยื่นข้อเสนอทางด้านราคา อย่างน้อยดังนี้
 - 1.2.18.1. ISO9001
 - 1.2.18.2. ISO14001
- 1.2.19. เป็นแผงโซลาร์เซลล์ที่ผ่านมาตรฐาน พร้อมแนบเอกสารมาในวันยื่นข้อเสนอทางด้านราคา อย่างน้อย ดังนี้
 - 1.2.19.1. UL 61215
 - 1.2.19.2. CSA C22.2
 - 1.2.19.3. UL 61730
- 1.3. ตู้ประกอบป้องกัน (Combiner Box) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.3.1. ตู้สามารถกันน้ำได้
 - 1.3.2. มี DC Breaker ไม่น้อยกว่า 2P (2 เฟส) 16A (16แอมป์)
 - 1.3.3. มี DC Surge 500V
 - 1.3.4. มีช่องต่อสายกราวด์
 - 1.3.5. มีช่องต่อสาย PV Input , PV Output
- 2. ชุดโซล่าเซลล์ออฟกริด และไฮบริดจ์ จำนวน 15 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1. อินเวอร์เตอร์ออฟกริด จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียด ดังนี้
 - 2.1.1. อินเวอร์เตอร์เพียวซาย ไม่น้อยกว่า 1500 w
 - 2.1.2. รองรับไฟด้านเข้าระบบ DC 12V และไฟออกระบบ AC 220V
 - 2.2. อินเวอร์เตอร์ไฮบริดจ์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.1. เป็นอินเวอร์เตอร์แบบไฮบริด สามารถจ่ายแรงดันขาออก AC 220V กำลังไฟฟ้าขาออก สูงสุดไม่น้อยกว่า 2800 W
 - 2.2.2. รองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าจากแผงโซลาร์เซลล์ในช่วง 60-400VDC หรือดีกว่า
 - 2.2.3. รองรับระบบแรงดันไฟฟ้าขาเข้าจากแบตเตอรี่ 24V
 - 2.2.4. มีระบบควบคุมการชาร์จ MPPT ในตัวอินเวอร์เตอร์ กระแสสูงสุดไม่น้อยกว่า 80A
 - 2.2.5. มีหน้าจอแสดงผลและปุ่มกดตั้งค่าที่หน้าเครื่อง
 - 2.2.6. รองรับการใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิด LFP, AMG, Flood, GEL, Sealed Lead Acid

/ 2.3 โซล่าชาร์จเจอร์ ...

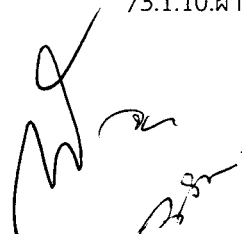


- 2.3. โซล่าชาร์จเจอร์ MPPT 30 A จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.3.1. ประสิทธิภาพสูงการใช้ MPPT ช่วยให้การแปลงพลังงานจากแผงโซลาร์เซลล์เป็นพลังงานไฟฟ้าได้มากขึ้น
 - 2.3.2. รองรับระบบแบตเตอรี่ชนิดลิเทียม, AGM, VRLA
 - 2.3.3. มีระบบป้องกันการลัดวงจร และป้องกันการชาร์จเกินหรือป้องกันการชาร์จต่ำเกิน
 - 2.3.4. แสดงผลข้อมูลพลังงานที่ได้การชาร์จที่เกิดขึ้น และสถานะแบตเตอรี่
- 2.4. แผงโซล่าเซลล์ ขนาดไม่น้อยกว่า 550W จำนวน 2 แผ่น มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.4.1. เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด N-Type Mono ซึ่งเป็นเทคโนโลยีแผงที่ให้ประสิทธิภาพสูง
 - 2.4.2. เป็นแผงโซลาร์เซลล์แบบ half-cell technologies
 - 2.4.3. กำลังไฟฟ้าสูงสุดตามพิกัด (Pmax) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 550 วัตต์ต่อแผง
 - 2.4.4. แรงดันเปิดวงจร (Voc) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 49.00 โวลต์
 - 2.4.5. กระแสลัดวงจร (Isc) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 13.5 แอมป์
 - 2.4.6. แรงดันไฟฟ้าที่จุดกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Vmp) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 41.00 โวลต์
 - 2.4.7. กระแสไฟฟ้าที่จุดกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Imp) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 13.0 แอมป์
 - 2.4.8. ประสิทธิภาพของเซลล์ (Module Efficiency) ตาม STC ไม่ต่ำกว่า 21%
 - 2.4.9. รองรับการเชื่อมต่อแบบวงจรอนุกรมได้ไม่น้อยกว่า 1000 VDC
 - 2.4.10. รองกระแส Fuse Rating ในระบบอนุกรม ไม่ต่ำกว่า 19A ตามพิกัด
 - 2.4.11. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ 1 แผง มีจำนวนเซลล์ไม่น้อยกว่า 144 เซลล์
 - 2.4.11.1 ขนาดแผงโซล่าเซลล์ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 113 x 220 x 3.5 ซม.
 - 2.4.12. กระจกด้านหน้ามีความหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มม. และ coating tempered glass
 - 2.4.13. กรอบของแผงโซล่าเซลล์ทำจาก Anodized aluminium alloy หรือดีกว่า
 - 2.4.14. กล่องสายไฟฟ้าด้านหลังแผงเซลล์ (Junction Box)
 - 2.4.14.1. สามารถกันฝุ่นและป้องกันน้ำได้ เทียบเท่าหรือสูงกว่า IP68
 - 2.4.14.2. มี diodes ไม่น้อยกว่า 3 หน่วย
 - 2.4.15. สายไฟจากแผง ขนาด 4 ตารางมิลลิเมตร (sq.mm) พร้อมคอนเนคเตอร์
 - 2.4.16. ด้านหน้ารองรับ Mechanical Load ตามพิกัดไม่น้อยกว่า 5300pa
 - 2.4.17. ด้านหลังรองรับ Mechanical Load ตามพิกัดไม่น้อยกว่า 2300pa
 - 2.4.18. เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองตามมาตรฐานพร้อมแนบเอกสารมาในวันยื่นข้อเสนอทางด้านราคา อย่างน้อย ดังนี้
 - 2.4.18.1. ISO9001
 - 2.4.18.2. ISO14001
 - 2.4.19. เป็นแผงโซลาร์เซลล์ที่ผ่านมาตรฐาน พร้อมแนบเอกสารมาในวันยื่นข้อเสนอทางด้านราคา อย่างน้อย ดังนี้
 - 2.4.19.1. UL 61215
 - 2.4.19.2. CSA C22.2...



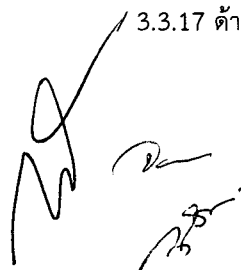
- 2.4.19.2. CSA C22.2
- 2.4.19.3. UL 61730
- 2.5. ตู้ประกอบป้องกัน (Combiner Box) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.5.1. ตู้สามารถกันน้ำได้
 - 2.5.2. มี DC Breaker 2P 16A
 - 2.5.3. มี DC Surge 500V
 - 2.5.4. มีช่องต่อสายกราวด์
 - 2.5.5. มีช่องต่อสาย PV Input , PV Output
- 2.6. แบตเตอรี่ จำนวน 2 ลูก มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.6.1. เป็นแบตเตอรี่ชนิด JEL Deep Cycle ขนาดไม่น้อยกว่า 12V 100A ที่ออกแบบมาใช้กับระบบโซลาร์เซลล์โดยเฉพาะ
- 3. ชุดโซลาร์เซลล์ ออกริต จำนวน 15 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 3.1. อินเวอร์เตอร์ออกริต ขนาด 3kW 1 เฟส จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 3.1.1. กำลังไฟสูงสุด 3000W (3kW)
 - 3.1.2. ประเภทการเชื่อมต่อแบบ On-grid
 - 3.1.3. แรงดันอินพุต (DC Input Voltage):
 - 3.1.3.1. รองรับแรงดันอินพุตจากแผงโซลาร์เซลล์อยู่ในช่วง 70V - 500V
 - 3.1.4. แรงดันเอาต์พุต (AC Output Voltage): 220V หรือ 230V
 - 3.1.5. รองรับความถี่ความถี่ของไฟฟ้า 50Hz/ 60Hz
 - 3.1.6. มีค่าประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 97%
 - 3.1.7. มีค่า THD ไม่เกิน 97%
 - 3.1.8. ฟังก์ชันการป้องกัน:
 - 3.1.8.1. DC Polarity Reverse Connection Protection
 - 3.1.8.2. AC Output Overcurrent Protection
 - 3.1.8.3. AC Output Overvoltage Protection
 - 3.1.8.4. AC Output Short Circuit Protection
 - 3.1.8.5. Thermal Protection
 - 3.1.8.6. Ground Fault Current Monitoring
 - 3.1.8.7. Island Protection Monitoring
 - 3.1.8.8. Earth Fault Detection
 - 3.1.8.9. Overvoltage Load Drop Protection
 - 3.1.8.10. Residual Current (RCD) Detection
 - 3.1.8.11. Surge Protection Level TYPE II(DC) และ TYPE II(AC)
 - 3.1.9. มีตัววัดกระแสแบบ CT

/3.1.10.ผ่านการรับรอง ...



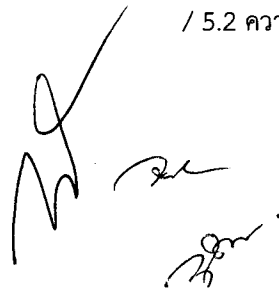
- 3.1.10. ผ่านการรับรองจาก PEA และ MEA พร้อมเอกสารยืนยัน
- 3.1.11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย ในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2. ตู้ประกอบป้องกัน AC/DC (Combiner Box) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 3.2.1. ตู้สามารถกันน้ำได้
 - 3.2.2. มี DC Breaker 2P 16A
 - 3.2.3. มี DC Surge 500V
 - 3.2.4. มี AC Breaker 2P 16A
 - 3.2.5. มี AC Surge
 - 3.2.6. มีช่องต่อสายกราวด์
 - 3.2.7. มีช่องต่อสาย PV Input , PV Output
 - 3.2.8. มีช่องต่อสาย AC Input , AC Output
- 3.3. แผงโซล่าเซลล์ขนาดไม่น้อยกว่า 550W จำนวน 2 แผ่น มีรายละเอียดดังนี้
 - 3.3.1. เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด N-Type Mono ซึ่งเป็นเทคโนโลยีแผงที่ให้ประสิทธิภาพสูง
 - 3.3.2. เป็นแผงโซลาร์เซลล์แบบ half-cell technologies
 - 3.3.3. กำลังไฟฟ้าสูงสุดตามพิกัด (Pmax) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 550 วัตต์ต่อแผง
 - 3.3.4. แรงดันเปิดวงจร (Voc) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 49.00 โวลต์
 - 3.3.5. กระแสลัดวงจร (Isc) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 13.5 แอมป์
 - 3.3.6. แรงดันไฟฟ้าที่จุดกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Vmp) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 41.00 โวลต์
 - 3.3.7. กระแสไฟฟ้าที่จุดกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Imp) ตาม STC เท่ากับหรือไม่ต่ำกว่า 13.0 แอมป์
 - 3.3.8. ประสิทธิภาพของเซลล์ (Module Efficiency) ตาม STC ไม่ต่ำกว่า 21%
 - 3.3.9. รองรับการเชื่อมต่อแบบวงจรอนุกรมได้ไม่น้อยกว่า 1000VDC
 - 3.3.10. รองกระแส Fuse Rating ในระบบอนุกรม ไม่ต่ำกว่า 19A ตามพิกัด
 - 3.3.11. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ 1 แผง มีจำนวนเซลล์ไม่น้อยกว่า 144 เซลล์ ขนาดแผงโซล่าเซลล์ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 113 x 220 x 3.5 ซม.
 - 3.3.12. กระดาษด้านหน้ามีความหนาไม่น้อยกว่า 3.0 มม. และ coating tempered glass
 - 3.3.13. กรอบของแผงโซล่าเซลล์ทำจาก Anodized aluminium alloy หรือดีกว่า
 - 3.3.14. กล่องสายไฟฟ้าด้านหลังแผงเซลล์ (Junction Box)
 - 3.3.14.1. สามารถกันฝุ่นและป้องกันน้ำได้ เทียบเท่าหรือสูงกว่า IP68
 - 3.3.14.2. มี diodes ไม่น้อยกว่า 3 หน่วย
 - 3.3.15. สายไฟจากแผง ขนาด 4 sq.mm พร้อมคอนเนคเตอร์
 - 3.3.16. ด้านหน้ารองรับ Mechanical Load ตามพิกัดไม่น้อยกว่า 5300 pa

3.3.17 ด้านหลังรองรับ...



- 3.3.17. ด้านหลังรองรับ Mechanical Load ตามพิกัดไม่น้อยกว่า 2300pa
- 3.3.18. เป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองตามมาตรฐานพร้อมแนบเอกสารมาในวันยื่นข้อเสนอทางด้านราคา อย่างน้อย ดังนี้
 - 3.3.18.1. ISO9001
 - 3.3.18.2. ISO14001
- 3.3.19. เป็นแผงโซลาร์เซลล์ที่ผ่านมาตรฐาน พร้อมแนบเอกสารมาในวันยื่นข้อเสนอทางด้านราคา อย่างน้อย ดังนี้
 - 3.3.19.1. UL 61215
 - 3.3.19.2. CSA C22.2
 - 3.3.19.3. UL 61730
- 4. ชุดอุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับการติดตั้งโซลาร์เซลล์บนที่สูง จำนวน 30 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.1. เข็มขัดกันตกจากที่สูง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.1.1. เข็มขัดกันตกพร้อมเบาะรองหลัง
 - 4.1.2. ผลิตจากสาย Polyester
 - 4.1.3. D Ring ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3 จุด
 - 4.1.4. สามารถรับแรงได้ไม่น้อยกว่า 20 KN พร้อมเอกสารประกอบ
 - 4.1.5. มีเชือก 2 ตะขอกู้ หรือดีกว่า
 - 4.2. หมวกเซฟตี้ จำนวน 1 ใบ มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.2.1. ได้รับมาตรฐาน มอก 368-2554
 - 4.2.2. วัสดุผลิตจาก ABS
 - 4.2.3. ได้รับมาตรฐาน Class E,G,C เป็นอย่างน้อย
 - 4.2.3.1. IMPACT TEST การทดสอบแรงกระแทก
 - 4.2.3.2. PENETRATION TEST การทดสอบการเจาะ
 - 4.2.3.3. HIGH VOLTAGE TEST การทดสอบกระแสไฟฟ้า
 - 4.2.4. ด้านข้างมีแถบรองกันน้ำฝน
 - 4.2.5. มีสายรัดคาง แบบยางยืด
- 5. เครื่องมือวัดไฟฟ้า AC-DC 1000v จำนวน 30 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.1 เป็น Digital Clamp Meter มีความสามารถไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 5.1.1 สามารถเครื่องมือวัดแรงดันแบบ True RMS ได้
 - 5.1.2 มีฟังก์ชัน NCV
 - 5.1.3 มีฟังก์ชัน Data hold
 - 5.1.4 มีฟังก์ชัน MAX/MIN/relative mode
 - 5.1.5 มีฟังก์ชัน Diode/continuity test

/ 5.2 ความสามารถ...



5.2 ความสามารถในการวัดกระแสไม่น้อยกว่าดังนี้

- 5.2.1 กระแส AC (A) 1000A $\pm(2\%+5)$
- 5.2.2 กระแส DC (A) 1000A $\pm(2\%+5)$
- 5.2.3 การตอบสนองความถี่กระแส AC ในช่วง 40Hz~400Hz
- 5.2.4 การวัด Inrush Current (กระแสกระชาก) 1000A $\pm(10\%+10)$

5.3 ความสามารถในการวัดแรงดันไม่น้อยกว่าดังนี้

- 5.3.1 แรงดัน AC (V) 1000V $\pm(1.2\%+3)$
- 5.3.2 แรงดัน DC (V) 1000V $\pm(0.5\%+5)$
- 5.3.3 แรงดัน AC แบบ Low Pass Filter 1000V $\pm(2\%+5)$
- 5.3.4 การตอบสนองความถี่แรงดัน AC ในช่วง 40Hz~400Hz
- 5.3.5 แรงดัน AC แบบ Low Impedance 1000V $\pm(2\%+5)$

5.4 รองรับการวัดค่าความต้านทาน $60M\Omega \pm(1\%+2)$

5.5 รองรับการวัดค่าตัวเก็บประจุ 60mF $\pm(4\%+5)$

5.6 รองรับการวัดอุณหภูมิ ในช่วง $-40^{\circ}C \sim 1000^{\circ}C$

5.7 มีค่า Display ไม่น้อยกว่า 6000 count

5.8 อุปกรณ์ประกอบด้วย

- 5.8.1 คู่มือการใช้งาน
- 5.8.2 ดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์
- 5.8.3 หัววัดอุณหภูมิ

6. เครื่องมือจัดประกอบชุดฝึกประกอบโซลาร์เซลล์ จำนวน 30 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 6.1. ชุดคีมย้ำหัว mc4 สำหรับช่างโซลาร์เซลล์
 - 6.1.1. คีมเข้าหัว mc4
 - 6.1.2. คีมปลอกสาย PV -1F
 - 6.1.3. ประแจขันหัว mc4 1 คู่
 - 6.1.4. กระเป๋าสําหรับเก็บอุปกรณ์ทั้งหมด
- 6.2. หัว mc4 จำนวน 10 คู่
- 6.3. ทางปลาตรงไม้ขีด จำนวน 10 ชิ้น
- 6.4. ทางปลาแฉก จำนวน 10 ชิ้น
- 6.5. อุปกรณ์ยึดแผง จำนวน 2 ชุด
 - 6.5.1. mid clamp
 - 6.5.2. end clamp
 - 6.5.3. l feet
 - 6.5.4. RAIL SPLICE KIT
 - 6.5.5. Earth Lug

/ 6.5.5 Rail ...



6.5.6. Rail 2.4 เมตร

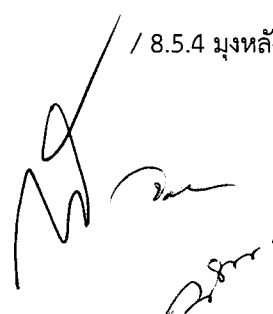
7. เครื่องมือวัดความเข้มแสง จำนวน 15 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 7.1 เป็นแบบพกพาเพื่อวัดความเข้มของแสงที่ตกกระทบแผงโซลาร์เซลล์
- 7.2 สามารถวัดพลังงานแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นที่ได้
- 7.3 แสดงผลแบบดิจิตอล หน้าจอ LCD 3 1/2digit ไม่น้อยกว่า 2000 ค่า
- 7.4 สามารถแสดงผลในหน่วย W/m² หรือ BTU/ft²*h
- 7.5 มีฟังก์ชัน Data Hold และMax/Min hold
- 7.6 มีค่า Sampling time ไม่น้อยกว่า 4 ครั้งต่อวินาที
- 7.7 มีย่านการวัดสูงสุด 2000W/m² และ 630BTU/(ft²*h)
- 7.8 มีความละเอียดในการวัดไม่น้อยกว่า 0.1W/m² หรือ 0.1BTU/(ft²*h)
- 7.9 มีค่าความแม่นยำไม่น้อยกว่า $\pm 10\text{W/m}^2$ ในสภาวะปกติ

8. ชุดอุปกรณ์สนับสนุนในการฝึกปฏิบัติการติดตั้งโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 8.1. สาย PV-1F 4sq.mm สีดำ จำนวน 5 ม้วน
- 8.2. สาย PV -1F 4sq.mm สีแดง จำนวน 5 ม้วน
- 8.3. Rail (ราง) ขนาดไม่น้อยกว่า 2.4 เมตร จำนวน 20 เส้น
- 8.4. ชุดโตรนสำรวจ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.4.1. เป็นชุดโตรนสำหรับสำรวจสภาพแวดล้อม
 - 8.4.2. สามารถทำการบินได้ไกลไม่น้อยกว่า 3 กิโลเมตร
 - 8.4.3. แบตเตอรี่สามารถรองรับการบินได้นานสูงสุดไม่น้อยกว่า 38 นาที
 - 8.4.4. กล้องชุดโตรน มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.4.4.1. เซ็นเซอร์กล้อง ขนาดไม่น้อยกว่า 1/1.3 นิ้ว CMOS หรือดีกว่า
 - 8.4.4.2. สามารถถ่ายภาพนิ่งความละเอียดไม่น้อยกว่า 10 ล้านพิกเซล
 - 8.4.4.3. สามารถถ่ายวิดีโอความละเอียดสูงถึง 4K/30fps หรือดีกว่า
 - 8.4.4.4. สามารถถ่ายสโลโมชันได้ไม่น้อยกว่า 1080p/120fps
 - 8.4.4.5. มีระบบกิมบอลกันสั่นอย่างน้อย 3 แกน
 - 8.4.4.6. สามารถซูมดิจิตอลได้ไม่น้อยกว่า 2 เท่า
- 8.5. ชุดโครงสร้างหลังคาเมทัลชีทรองรับแผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.5.1. เป็นโครงสร้างจำลองอาคารที่ติดตั้งหลังคาแบบเมทัลชีท ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติงานได้อย่างสมจริง การใช้อุปกรณ์จริง และยังสามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย
 - 8.5.2. โครงสร้างทำจากเหล็กจำลองเป็นหลังคา
 - 8.5.3. ความสูงของฝ้าต่ำ ไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ด้านฝั่งสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร และมีความเอียงโครงหลังคาไม่น้อยกว่า 14 องศา

/ 8.5.4 มุงหลังคา ...



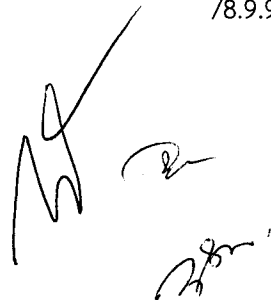
- 8.5.4. มุงหลังคาด้วยเมทัลชีทความหนาไม่น้อยกว่า 0.35 มม.
- 8.5.5. ตัวยึดหลังคาแบบสกรู ระยะห่าง ไม่น้อยกว่า 20 ซม.
- 8.5.6. หลังคาหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร และด้านลึกไม่น้อยกว่า 4 เมตร สามารถรองรับแผงโซลาร์เซลล์ ไม่น้อยกว่า 3 แผง
- 8.5.7. รองรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 300 กิโลกรัม
- 8.5.8. เหล็กกล่องกัลวาไนซ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 4 x 4 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.8 มม. ใช้ในส่วน
ของเสา
- 8.5.9. เหล็กกล่องกัลวาไนซ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 X 1 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ใช้ในส่วน
ของแปหลังคา
- 8.5.10. เหล็กกล่องกัลวาไนซ์ ขนาด 3 x 1.5 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ใช้ในส่วนของจันทัน
- 8.6. ชุดโครงสร้างหลังคากระเบื้องลอนคู่รองรับแผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.6.1. เป็นโครงสร้างจำลองอาคารที่ติดตั้งหลังคาแบบกระเบื้องลอนคู่ ออกแบบมาเพื่อให้
ผู้เรียนสามารถฝึกปฏิบัติงานได้อย่างสมจริง การใช้อุปกรณ์จริง และยังสามารถ
ปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย
 - 8.6.2. โครงสร้างทำจากเหล็กจำลองเป็นหลังคา
 - 8.6.3. ความสูงของฝ้าต่ำ ไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ด้านฝั่งสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร และมีความเอียง
โครงหลังคาไม่น้อยกว่า 14 องศา
 - 8.6.4. หลังคาหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร และด้านลึกไม่น้อยกว่า 4 เมตร สามารถรองรับ
แผงโซลาร์เซลล์ ไม่น้อยกว่า 3 แผง
 - 8.6.5. ตัวยึดหลังคาแบบสกรู ระยะห่าง ไม่น้อยกว่า 30 ซม.
 - 8.6.6. รองรับน้ำหนักได้อย่างน้อยไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม
 - 8.6.7. เหล็กกล่องกัลวาไนซ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 4 x 4 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.8 มม. ใช้ในส่วน
ของเสา
 - 8.6.8. เหล็กกล่องกัลวาไนซ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 X 1 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ใช้ในส่วน
ของแปหลังคา
 - 8.6.9. เหล็กกล่องกัลวาไนซ์ ขนาด 3x1.5 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ใช้ในส่วนของจันทัน
- 8.7. โครงสร้างหลังคากระเบื้องซีแพครองรับแผงโซลาร์เซลล์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.7.1. เป็นโครงสร้างจำลองอาคารที่ติดตั้งหลังคาแบบกระเบื้องซีแพคออกแบบเพื่อให้ผู้เรียน
สามารถฝึกปฏิบัติงานได้อย่างสมจริง การใช้อุปกรณ์จริง และยังสามารถปฏิบัติงานได้
อย่างปลอดภัย
 - 8.7.2. โครงสร้างทำจากเหล็กจำลองเป็นหลังคา
 - 8.7.3. ความสูงของฝ้าต่ำ ไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร ด้านฝั่งสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร และมีความเอียง
โครงหลังคาไม่น้อยกว่า 14 องศา

/8.7.4 หลังคาหน้ากว้าง ...



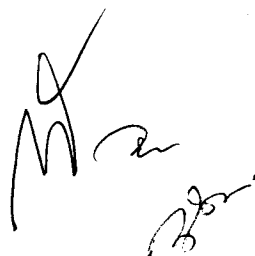
- 8.7.4. หลังคาหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร และด้านลึกไม่น้อยกว่า 4 เมตร สามารถรองรับแผงโซลาร์เซลล์ ไม่น้อยกว่า 3 แผง
- 8.7.5. ตัวยึดหลังคาแบบลวดมัด ระยะห่าง ไม่น้อยกว่า 20 ซม.
- 8.7.6. รองรับน้ำหนักได้อย่างน้อยไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม
- 8.7.7. เหล็กกล่องกัลวาไนซ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 4 x 4 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.8 มม. ใช้ในส่วนของเขา
- 8.7.8. เหล็กกล่องกัลวาไนซ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 X 1 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ใช้ในส่วนของแปหลังคา
- 8.7.9. เหล็กกล่องกัลวาไนซ์ ขนาด 3 x 1.5 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ใช้ในส่วนของจันทัน
- 8.8. เต้นท์กลางแจ้ง ขนาด 4X4 เมตร จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.8.1. โครงเต็นท์ทำด้วยเหล็กกลม ขนาดไม่น้อยกว่า 40 มม.
 - 8.8.2. ผ้าใบคลุมเต็นท์เป็นผ้าคูนิลอนชนิดกันน้ำยากันแดด กันฝนได้เป็นอย่างดี
 - 8.8.3. เต้นท์สามารถถอดออกเก็บได้เมื่อเลิกใช้งาน
 - 8.8.4. เสาทำด้วยเหล็กกลม หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
 - 8.8.5. มีสายรัดเข็มขัดเต็นท์ชนิดผ้ายึดติดกับโครงเหล็กของเต็นท์
 - 8.8.6. ข้อต่อเต็นท์ทำด้วยเหล็กเชื่อมหนา โดยการตัดและเชื่อมประกอบให้เป็นข้อต่อสามารถถอด ประกอบติดตั้งได้ง่าย เป็นชุดมาตรฐานเดียวกัน สามารถทดแทนเปลี่ยนชุดกันได้
 - 8.8.7. ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 8.9. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook) จำนวน 1 ชุด
 - 8.9.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 10 แกนหลัก (10 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 8.9.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Smart Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
 - 8.9.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 8.9.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด Solid State Drive M.2 NVMe ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256GB หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
 - 8.9.5. มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 15.6 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080 ชนิดไม่สะท้อนแสง Non-Glare หรือดีกว่า
 - 8.9.6. มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 720p
 - 8.9.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.0 หรือดีกว่า รวมไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และมี USB Type C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 8.9.8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวน 1 ช่อง

/8.9.9 มีเชื่อมต่อ ...



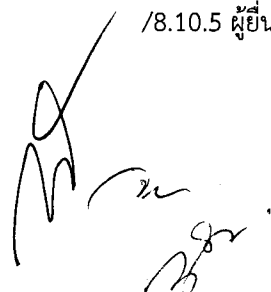
- 8.9.9. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8.9.10. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6 (802.11AX) และ Bluetooth 5
- 8.9.11. มีกระเป๋ากายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องที่เสนอ
- 8.9.12. มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยแบบ TPM Solution หรือดีกว่า
- 8.9.13. บริษัทตัวแทนจำหน่ายเป็นตัวแทนจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงที่ได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน 9001 และ ISO 14001 โดยมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์การบริการด้านอะไหล่ และการดูแลรักษาเครื่องหลังการขาย
- 8.9.14. รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี และแบตเตอรี่ 1 ปี
- 8.10. ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงและไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.10.1. เครื่องขยายเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.10.1.1. เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 150 วัตต์ RMS
 - 8.10.1.2. สามารถเชื่อมต่อ Bluetooth และ USB/SD player ได้
 - 8.10.1.3. สามารถแยกโซนการต่อลำโพงแบบ 100V. ได้ 5 โซน พร้อมทั้งมีสวิตช์ on/off และไฟ LED แสดงสถานะ
 - 8.10.1.4. มีช่องเสียบไมโครโฟนแบบ XLR จำนวน 5 ช่อง พร้อมกับสวิตช์ไฟ Phantom 48V
 - 8.10.1.5. ช่องไมค์ที่ 1 มี Priority สำหรับลดเสียงช่องสัญญาณเข้าอื่นๆได้ 0 - 30dB
 - 8.10.1.6. มีปุ่มกดเสียง CHIME, SIREN และสามารถปรับ เพิ่ม/ลด ระดับเสียงได้
 - 8.10.1.7. มีปุ่มปรับเสียง BASS และ TREBLE
 - 8.10.1.8. สามารถตอบสนองความถี่แบบ 4 - 8 โอห์ม : 20Hz-20 kHz และแบบ 70V- 100 V : 50 Hz-15 kHz
 - 8.10.1.9. มีช่องต่อสัญญาณเข้า MIC, AUX, CD, TUNER, SD, USB, Bluetooth 4.2
 - 8.10.1.10. มีช่องต่อสัญญาณออก Speaker Out, Zone Out, Pre-amp Out Line RCA
 - 8.10.1.11. มีค่าความผิดเพี้ยนน้อยกว่า 1%
 - 8.10.1.12. มีค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนมากกว่าหรือเท่ากับ 75 dB
 - 8.10.1.13. มีวงจรป้องกัน Short circuit, overload, high temperature
 - 8.10.1.14. มี AC Fuse แบบ T4A
 - 8.10.1.15. สามารถใช้กำลังไฟฟ้า AC 220 V - 240 V , 50 Hz/60 Hz ได้
 - 8.10.1.16. มีปีกยึดแร็คและสามารถถอดได้

/8.10.2 ลำโพงติดผนัง ...



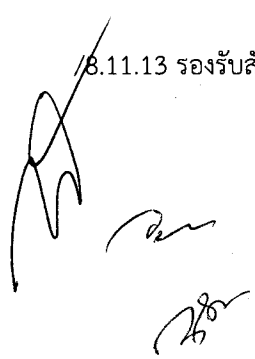
- 8.10.2. ลำโพงติดผนัง จำนวน 1 คู่ มีรายละเอียดดังนี้
- 8.10.2.1. ตู้ลำโพงเป็นแบบ Passive Two-Way Full-range
 - 8.10.2.2. สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบภายในและภายนอกอาคารได้
 - 8.10.2.3. มีหม้อแปลงแท็บเป็น 70V, 100V ได้
 - 8.10.2.4. มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาด 8 นิ้ว 1 ดอก 65 วัตต์ RMS
 - 8.10.2.5. มีดอกลำโพงเสียงสูงขนาด 1 นิ้ว 1 ดอก 25 วัตต์ RMS
 - 8.10.2.6. สามารถทนกำลังขับสูงสุด 180 วัตต์ได้
 - 8.10.2.7. สามารถตอบสนองความถี่ 45 – 20000 Hz
 - 8.10.2.8. มีค่าความไว 94dB
 - 8.10.2.9. มีค่าความดังสูงสุด 120dB
 - 8.10.2.10. มีค่าความต้านทานปกติที่ 8 โอห์ม
 - 8.10.2.11. มีทิศทางการกระจายเสียงทางแนวนอน 90 องศา ทางแนวตั้ง 60 องศา
 - 8.10.2.12. มีขั้วต่อลำโพงแบบ EURO Block หรือดีกว่า
 - 8.10.2.13. มีขั้วต่อลำโพงสามารถติดตั้งกับผนังได้
 - 8.10.2.14. ตัวตู้ลำโพงใช้วัสดุในการผลิตแบบ Engineering-plastics (ABS)
- 8.10.3. ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือคู่ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 8.10.3.1. ไมโครโฟนไร้สายใช้งานย่านความถี่ UHF 694.5 – 702.7 MHz
 - 8.10.3.2. สามารถตอบสนองความถี่ 30 Hz – 20 kHz
 - 8.10.3.3. สามารถตั้งค่า Pre – Set ได้ถึง 156 ช่อง (2x78CH) ให้เลือกใช้งาน
 - 8.10.3.4. มี IR Sync และ Downloading ความถี่จากเครื่องรับสัญญาณได้
 - 8.10.3.5. มีระบบค้นหาความถี่อัตโนมัติ และแสดงผลแบบ Spectrum
 - 8.10.3.6. มีหน้าจอ TFT LCD แสดงสถานะ การทำงาน
 - 8.10.3.7. มีสถานะความถี่ AF, RF และอื่นๆ แสดง
 - 8.10.3.8. มีค่าความเพี้ยนรวม (THD.) น้อยกว่า 0.5%
 - 8.10.3.9. มีค่า Dynamic Range 90dB
 - 8.10.3.10. สามารถใช้งานในระยะประมาณ 100 เมตร หรือดีกว่า
 - 8.10.3.11. มีระบบปิดเสียงอัตโนมัติเมื่อวางไมโครโฟนในแนวระนาบ
 - 8.10.3.12. ไมโครโฟนเป็นชนิด Dynamic ทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid
 - 8.10.3.13. ไมโครโฟนมีความแรงสัญญาณ 30 mW
 - 8.10.3.14. ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่แบบ AA จำนวน 2 ก้อน
- 8.10.4. ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกัน เพื่อการทำงานรวมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

/8.10.5 ผู้ยื่นข้อเสนอ ...



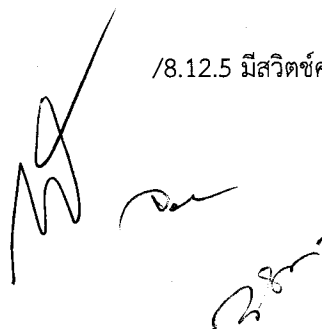
- 8.10.5. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย ในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 8.10.6. รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 8.11. เครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5,000 Lumens จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- 8.11.1. เป็นเครื่องฉายภาพชนิดเลเซอร์ 3 LCD มีขนาด LCD Panel Sony ไม่น้อยกว่า 0.63 นิ้ว
- 8.11.2. กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 5,000 Lumens
- 8.11.3. ระดับความละเอียดไม่น้อยกว่า XGA (1024x768) pixels
- 8.11.4. อัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 5,000,000:1 และอายุการใช้งาน 20,000 ชั่วโมง
- 8.11.5. สามารถปรับอัตราส่วนของภาพ (Normal 4:3(Native)), Advanced ,16:10,Full,(Wide 16:9(Compatible))ได้
- 8.11.6. ใช้แหล่งกำเนิดแสงชนิด Laser Light Source
- 8.11.7. มีอัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคัลได้ 1.66 เท่า
- 8.11.8. เลนส์โปรเจคเตอร์ F = 1.7~2.11 Focal Length f = 17.5 ~ 29.01 mm.
- 8.11.9. สามารถฉายภาพขนาด 30 -300 นิ้ว
- 8.11.10. สามารถแก้ไขภาพที่เหลี่ยมคางหมูด้านแนวตั้ง ได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา และแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา
- 8.11.11. มีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
- | | | |
|----------------------------|----------------------------|--------------|
| 8.11.11.1. สัญญาณเข้า | VGA | จำนวน 1 ช่อง |
| 8.11.11.2. สัญญาณเข้า | HDMI | จำนวน 2 ช่อง |
| 8.11.11.3. สัญญาณเข้า | Video | จำนวน 1 ช่อง |
| 8.11.11.4. สัญญาณเสียงเข้า | Audio in Mini Jack 3.5 mm | จำนวน 1 ช่อง |
| 8.11.11.5. สัญญาณเข้า | Audio in (RCA x 2) | จำนวน 1 ช่อง |
| 8.11.11.6. สัญญาณเข้า | USB - A | จำนวน 1 ช่อง |
| 8.11.11.7. สัญญาณเข้า | USB - B | จำนวน 1 ช่อง |
| 8.11.11.8. สัญญาณเข้า | RJ45 | จำนวน 1 ช่อง |
| 8.11.11.9. สัญญาณออก | VGA | จำนวน 1 ช่อง |
| 8.11.11.10. สัญญาณเสียงออก | Audio out Mini Jack 3.5 mm | จำนวน 1 ช่อง |
| 8.11.11.11. สัญญาณควบคุม | RS232 | จำนวน 1 ช่อง |
| 8.11.11.12. สัญญาณควบคุม | RJ45 | จำนวน 1 ช่อง |
- 8.11.12. รองรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA, UXGA, WUXGA, Mac 4K@30Hz

8.11.13 รองรับสัญญาณ ...



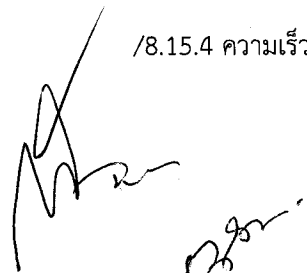
- 8.11.13. รองรับสัญญาณวิดีโอ 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i และ 1080p
- 8.11.14. มีฟังก์ชันปรับภาพได้ แบบ Dynamic ,Standard ,Cinema ,Color board ,Blackboard (green),User Image
- 8.11.15. สามารถแสดงผลงาน (presentation) ในรูปแบบของรูปภาพผ่าน USB Thumb Drive ที่ต่อโดยตรงกับโปรเจคเตอร์ที่ช่อง USB Type A
- 8.11.16. สามารถแสดงภาพจากคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านทางช่องทาง Micro USB Type B โดยไม่จำเป็นต้องต่อสาย VGA หรือ HDMI
- 8.11.17. สามารถแสดงภาพโดยผ่านสายแลน (RJ45)โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นมาช่วย
- 8.11.18. รองรับการควบคุมโปรเจคเตอร์ ผ่านทางคอมพิวเตอร์ได้ โดยใช้สายแลน
- 8.11.19. รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย Wifi dongleในตัว 2.4 Ghz หรือดีกว่า
- 8.11.20. สามารถแสดงผลแบบไร้สาย (screen mirroring) รองรับระบบ ปฏิบัติการ Windows IOS และ Android
- 8.11.21. มีฟังก์ชันให้เลือกเปลี่ยนภาษาได้
- 8.11.22. มีลำโพงภายในตัวเครื่อง 16 วัตต์ 1 ตัว
- 8.11.23. ใช้ไฟฟ้าขนาด 100-240 V , 50/60 Hz
- 8.11.24. ตัวเครื่องอัตราการใช้ไฟโหมดปกติ 270 Watt, โหมด Eco 175 Watt, โหมด Standby 0.5 Watt
- 8.11.25. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย ในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านระบบ จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 8.11.26. รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 8.12. จอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.12.1. มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นชนิดที่สามารถควบคุมการเลื่อนจอขึ้นลงได้ทุกตำแหน่งและหยุดอัตโนมัติเมื่อเลื่อนขึ้นสุด-ลงสุด
 - 8.12.2. มีสวิตช์ควบคุม การขึ้นลงของจอภาพได้ (POSITION CONTROL SWITCH) เพื่อควบคุมการหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
 - 8.12.3. เนื้อจอสีขาว (Matt White) ทำจากวัสดุ Fiber Glass ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาดป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้ และมีขนาดจอไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว (เส้นทะแยงมุม)
 - 8.12.4. กระจกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบยึดกับผนังหรือแขวนเพดานได้

/8.12.5 มีสวิตช์ควบคุม...



- 8.12.5. มีสวิตช์ควบคุมแบบมีสายใช้งานร่วมกับรีโมทแบบไร้สาย (รีโมทมี 2 ชนิด คือ IR (Infrared Receiver) หรือ ชนิด RF (Radio frequency) โดยให้เลือกอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นอุปกรณ์เสริม)
- 8.12.6. ตัวรับสัญญาณไร้สายทั้งแบบ IR (Infrared Receiver) และ RF (Radio frequency) มีตัวรับสัญญาณอยู่ในกล่องเดียวกัน
- 8.12.7. สามารถใช้ไฟฟ้า 220 Volt 50 Hz
- 8.12.8. ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากกรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อกประกอบการพิจารณา
- 8.12.9. รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 8.13. ส่วนกระแทกไร้สายไร้แปรงถ่านพร้อมแบตเตอรี่และที่ชาร์จ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.13.1. มีระบบ 3 โหมด เจาะ ชันน็อต และกระแทก
 - 8.13.2. ขนาดหัวจับดอก 13 มม.
 - 8.13.3. แรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 160 Nm
 - 8.13.4. ความเร็วรอบโหมดเจาะและขันสกรู 0-450/1200/2000 รอบต่อนาที
 - 8.13.5. ความเร็วรอบโหมดเจาะกระแทก 0-500/1300/2250 รอบต่อนาที
 - 8.13.6. อัตราการกระแทกสูงสุด 30,000 ครั้งต่อนาที
 - 8.13.7. โหมดขันสกรูปรับแรงบิดทำงานด้วยระบบคล็อกอิเล็กทรอนิกส์
 - 8.13.8. หัวส่วนแข็งแรงทนทานด้วยการทำผิวแบบไนโตรคาร์บอไรซ์
 - 8.13.9. มีระบบ Anti-rotation ป้องกันเครื่องหมุนสับ
 - 8.13.10. ไฟ LED ปรับมุมมองได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
 - 8.13.11. ด้ามจับแบบ Soft Grip: จับกระชับสบายมือ ลดอาการเมื่อยล้า
 - 8.13.12. มีแท่นชาร์จและแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด
- 8.14. เครื่องดูดฝุ่นไร้สายพร้อมแบตเตอรี่และที่ชาร์จ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.14.1. ใช้สำหรับดูดฝุ่นและทำความสะอาดพื้นผิวทั่วไปหรือรถยนต์ และอื่นๆ
 - 8.14.2. กำลังไม่น้อยกว่า 20W
 - 8.14.3. ถังเก็บฝุ่นขนาดไม่น้อยกว่า 0.5 ลิตร และมีแผ่นกรองสำหรับดักจับฝุ่น
 - 8.14.4. มีไฟ LED ระหว่างการใช้งานเพื่อเพิ่มการมองเห็นในสภาพที่มีมืด
 - 8.14.5. ด้ามจับที่คล่องแคล่วได้อย่างง่ายดายเพื่อการควบคุมที่ยืดหยุ่น
 - 8.14.6. มีหัวดูดไม่น้อยกว่า 4 แบบ
 - 8.14.7. มีแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด
- 8.15. หินเจียรไร้สายพร้อมแบตเตอรี่และที่ชาร์จ จำนวน 3 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.15.1. กำลังไฟไม่น้อยกว่า 20 V
 - 8.15.2. ขนาดใบไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว หรือไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
 - 8.15.3. สามารถปรับความเร็วรอบได้

/8.15.4 ความเร็วรอบ ...



- 8.15.4. ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 8,000 รอบต่อนาที
- 8.16. โต๊ะปฏิบัติการ จำนวน 10 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.16.1. โครงสร้างรวมไม่น้อยกว่า (กว้างXยาวXสูง) 1,500X800X750 มม.
 - 8.16.2. พื้นโต๊ะทำจากไม้ปาติเกิลบอร์ดเคลือบเมลามีน มีความหนารวมไม่น้อยกว่า 25 มม.
 - 8.16.3. โครงขาทำจากเหล็กอย่างดี
- 8.17. เก้าอี้ปฏิบัติการ จำนวน 30 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.17.1. โครงสร้างขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 450 x 500 x 800 มม.
 - 8.17.2. ที่นั่ง ที่พิง ทำจากพลาสติกขึ้นรูป
 - 8.17.3. โครงสร้างทำจากเหล็กชุบโครเมียม
 - 8.17.4. รองขาด้วยพลาสติกแข็ง
- 8.18. ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน 5 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.18.1. โครงสร้าง ขนาดไม่น้อยกว่า 120X45X180 เซนติเมตร
 - 8.18.2. ผลิตจากเหล็ก หนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม.
 - 8.18.3. พื้นสี Epoxy
 - 8.18.4. สามารถใส่ของได้อย่างน้อย 6 ชั้น และสามารถปรับระดับชั้นได้
 - 8.18.5. มีบานปิด-เปิด แบบล็อกได้
- 8.19. บอร์ดยึดอุปกรณ์โครงสร้างเหล็กแบบมีล้อเลื่อน จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.19.1. โครงสร้างเป็นเหล็ก ความกว้างไม่น้อย 1.8 เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร
 - 8.19.2. บอร์ดยึดเป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 10 มม.
 - 8.19.3. ล้อเลื่อนแบบแป้นหมุนได้ ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ
 - 8.19.4. เหล็กกล่องกัลวาไนซ์ ขนาด 2*1 หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ใช้ในส่วนของ ตัวขวาง
 - 8.19.5. เหล็กกล่องกัลวาไนซ์ ขนาด 3*1.5 หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ใช้ในส่วนของเสา.

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2568

6. ระยะเวลาส่งมอบของ

ภายใน 120 วันลงนามสัญญา

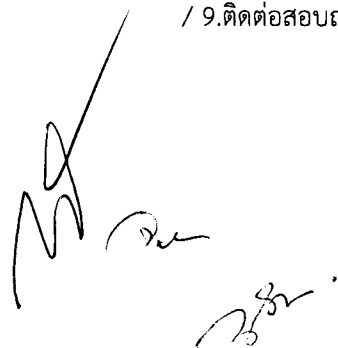
7. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทยางลงทุน จำนวน 3,300,000 บาท (สามล้านสามแสนบาทถ้วน)

8. การจ่ายเงิน

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ถูกต้องครบถ้วน และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา

/ 9.ติดต่อบริษัท ...



9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ชื่อผู้ติดต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (งานพัสดุ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี)
69 หมู่ 1 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000
โทรศัพท์ 0-5570-6555 ต่อ 1080-6 หรือ 0-5570-6554 โทรสาร 0-5570-6554
E-mail eprocurement@kpru.ac.th.

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจัย หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลาย
ลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์
ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2568 สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2568.....

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาคิน มณีโชติ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จารุกิตติ พิบูลนฤดม)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.นิวัติ คลังสีดา)