ร่างขอบเขตของงาน (TOR) หรือรายละเอียดคุณลักษณะ และราคากลาง
จัดซื้อชุดปฏิบัติการวิศวกรรมวัสดุในงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่
วงเงินงบประมาณ 2,500,000 บาท (สองล้านห้าแสนบาทถ้วน)

1. ความเป็นมา

ตามที่ สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและอุตสาหการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทงบลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 ตามโครงการผู้สำเร็จราชการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับจัดซื้อชุดปฏิบัติการวิศวกรรมวัสดุในงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่ จำนวน 1 รายการ วงเงินงบประมาณ 2,500,000 บาท (สองล้านห้าแสนบาทถ้วน)

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดซื้อชุดปฏิบัติการวิศวกรรมวัสดุในงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่ จำนวน 1 รายการ

2.2 เนื่องจากสาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์เป็นสาขาวิชาที่เปิดการเรียนการสอนใหม่ และมีนักศึกษาเลือกเรียนอย่างต่อเนื่อง แต่ยังมีครุภัณฑ์ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นสำหรับการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงพอ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะโดยเฉพาะการลงมือปฏิบัติจริงผ่านการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ตรงกับสาขาวิชาชีพเฉพาะในรายวิชาวัสดุอุตสาหกรรมและวัสดุท้องถิ่น รายวิชาวัสดุเชิงประกอบและการประยุกต์ใช้งาน รายวิชาวัสดุเซรามิกส์และการประยุกต์ใช้งาน รายวิชาวัสดุพอลิเมอร์และการประยุกต์ใช้งาน รายวิชางานช่างพื้นฐาน รายวิชาวัสดุชีวภาพและการประยุกต์ใช้งาน รายวิชางานหัตถกรรมและการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ รวมถึงในรายวิชาพื้นฐานที่นักศึกษาของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมจำเป็นต้องเรียน คือ รายวิชาวัสดุอุตสาหกรรม และรายวิชาวัสดุศาสตร์ ซึ่งชุดครุภัณฑ์นี้สามารถให้นักศึกษาใช้สำหรับฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเตรียมวัตถุดิบการผลิตและการขึ้นรูปวัสดุประเภทต่าง ๆ การตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานของผลิตหรือชิ้นงานฝึกปฏิบัติการทดลองและทดสอบสมบัติและคุณลักษณะของวัสดุตามมาตรฐานสากล

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

/ 3.9 ไม่เป็นผู้...

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การนข้อ.สินอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยืนข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

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

(2) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 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 และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

4. รายละเอียดคุณลักษณะ

ชุดปฏิบัติการวิศวกรรมวัสดุในงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่ จำนวน 1 รายการ ประกอบด้วย

1. **ตู้แช่สารเคมี จำนวน 1 เครื่อง**

   1.1 ช่วงการควบคุมอุณหภูมิ 2 - 10 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

   1.2 ระบบทำความเย็นใช้น้ำยา R-600a

/1.3 ใช้แรงดันไฟฟ้า...

1.3 ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 – 240 Volt 50Hz
1.4 ขนาดความจุของตัวตู้ไม่น้อยกว่า 625 ลิตร
1.5 ภายในตู้มีไฟ LED ที่ทนทานและประหยัดไฟ สามารถมองเห็นสิ่งของในตู้ได้อย่างชัดเจนควบคุมอุณหภูมิได้แม่นยำด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์หรือระบบเทอร์โมสตาร์ท
1.6 ประตูตู้เป็นแบบกระจกใส
1.7 มีชั้นวางของภายในตู้ปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ
1.8 มีล้อหมุนเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย 4 ล้อ
1.9 โครงสร้างภายในและภายนอกทำจากโลหะเคลือบสีฝุ่น (Powder paint)
1.10 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
1.11 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 เล่ม
1.12 สาธิตวิธีการใช้งาน

2. เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง

2.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งจากด้านบน (Analytical Balance) แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า
2.2 มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบจอสี ระบบสัมผัส (color TFT touchscreen display) ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.5 นิ้ว
2.3 มีระบบวัดน้ำหนักแบบElectromagnetic Force Compensation (EMFC) weighing cell
2.4 สามารถชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 3200 กรัม (Weighing Capacity) โดยมีความละเอียดในการอ่านได้ 0.01 กรัม (Readability)
2.5 มีค่า Repeatability (s)ไม่เกินกว่าหรือเท่ากับ 0.007 กรัม, Linearity ไม่เกินกว่าหรือเท่ากับ ± 0.006 กรัม และ มีค่า Sensitivity offset ไม่เกินกว่าหรือเท่ากับ 0.05 กรัม
2.6 มีค่า Minimum sample weight (5% load, k=2, U=0.10%) ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 14 กรัม
2.7 มีปุ่ม Tare และ Zero แยกกันเพื่อความถูกต้องในการชั่ง สำหรับตัวอย่างที่ต้องชั่งโดยใช้ภาชนะและไม่ใช้ภาชนะ
2.8 มีปุ่ม Home เพื่อ Reset ทำให้เครื่องกลับมาสู่โปรแกรมตามปกติ เพื่อป้องกันความสับสนในการใช้งาน
2.9 มีระบบเตือนผู้ใช้งานอัตโนมัติเมื่อลูกน้ำไม่อยู่ตรงกลาง พร้อมระบบการช่วยเหลือผู้ใช้งานให้สามารถปรับลูกน้ำได้ถูกต้องและรวดเร็วขึ้น และมีลูกน้ำอิเล็กทรอนิกส์แสดงด้านหน้าเครื่อง
2.10 มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่องที่หน้าจอแสดงผล
2.11 โปรแกรมป้องกันการชั่งน้ำหนักน้อยกว่าน้ำหนักที่กำหนดตามมาตรฐานระบบจัดการด้านคุณภาพ (Smallest net weight) เมื่อชั่งน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ หน้าจอแสดงสีแดงเตือนเมื่อชั่งต่ำกว่าเกณฑ์
2.12 มีระบบการปรับน้ำหนักมาตรฐานอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่มีการปรับตั้ง และเมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้ให้มีการปรับตั้ง (FACT) และยังสามารถเลือกใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายนอกในการปรับน้ำหนักได้ (External Weight)ด้วย
2.13 จานชั่งทำด้วยด้วยโลหะปลอดสนิม ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 180 × 180 มิลลิเมตร
2.14 สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้โดยสัมผัสโดยตรงที่หน้าจอ ไม่ต้องเข้าเมนูใดๆ โดยเลือกหน่วยน้ำหนักมาตรฐานได้ไม่น้อยกว่า 5 หน่วย และแสดงหน่วยที่หน้าจออย่างน้อยหรือเท่ากับ 2 หน่วย เช่น กรัม และ มิลลิกรัม เป็นต้น

/ 2.15 สามารถใส่...

2.15 สามารถใส่ Sample ID ได้ที่หน้าจอด้วยระบบสัมผัสโดยตรง

2.16 มีโปรแกรมการทวนสอบเทียบเครื่องชั่ง (Routine Tests) ที่สามารถออกแบบการตรวจสอบเครื่องชั่งเป็นประจำได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ได้แก่ เช่น ความถูกต้อง (Sensitivity), ตรวจสอบความผิดพลาดเนื่องจากการชั่งซ้ำ (Repeatability) และตรวจสอบความผิดพลาดเนื่องจากการวางไม่ตรงกลางจาน (Eccentricity)

2.17 ตัวเครื่องรวมทั้งฐานของเครื่องทำจากโลหะ (All Metal Housing) ซึ่งเป็นวัสดุประเภทไดคลาสอลูมิเนียมเคลือบสี (Die-cast aluminum) ที่ทนการกัดกร่อนของสารเคมี และไม่มีช่องว่างระหว่างแป้นควบคุมและตัวเครื่องจึงไม่เกิดปัญหาการสะสมของสารเคมี

2.18 มีโปรแกรมประหยัดพลังงาน (Power-saving mode)

2.19 มี Protective Cover ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี คลุมทั้งตัวเครื่องและหน้าจอ

2.20 ตัวเครื่องมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำระดับ IP43

2.21 ใช้กับไฟฟ้าขนาด 220 - 240 โวลต์ 50-60 เฮิรตซ์

2.22 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

2.23 ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก

3. เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อน จำนวน 1 เครื่อง

3.1 เป็นเครื่องกวนสารชนิดแม่เหล็กพร้อมให้ความร้อน

3.2 การปรับความเร็วรอบในการกวนสารแบบปุ่มหมุน ปรับความเร็วรอบได้อยู่ในช่วง 50 - 1,500 รอบ/นาที หรือดีกว่า

3.3 ปริมาตรกวนสาร (น้ำ) ได้ไม่น้อยกว่า 15 ลิตร

3.4 มอเตอร์เป็นชนิด Monophase PCM

3.5 การปรับอุณหภูมิเป็นแบบปุ่มหมุน สามารถทำความร้อนได้สูงสุด 550 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

3.6 มีหน้าจอแสดงผลอุณหภูมิ (Digital Display)

3.7 ตัวเครื่องภายนอกทำด้วยเทคโนโพลีเมอร์ (Technopolymer)

3.8 สามารถแสดงสัญลักษณ์เตือนบนหน้าจอ Digital Display กรณีที่เครื่องทำงานผิดปกติ (Error messages)

3.9 แผ่นให้ความร้อนทำจากเซรามิกส์ มีคุณสมบัติป้องกันการทำปฏิกิริยาของสารเคมี (chemical resistance)

3.10 มีระบบอิเล็กทรอนิกส์ช่วยควบคุมความเร็วรอบให้คงที่เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความหนืดของสารละลาย

3.11 ขนาดแผ่นทำความร้อนไม่น้อยกว่า 180 x 180 มิลลิเมตร

3.12 ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก

4. เครื่องบดตัวอย่าง Cutting mill จำนวน 1 เครื่อง

4.1 เป็นเครื่องบดที่สามารถบดลดขนาดตัวอย่างที่เหนียว กึ่งแข็ง นุ่ม เส้นใย โดยอาศัยแรงตัด (Size reduction by Cutting) เช่นงานกลุ่ม Agriculture, Biology, Chemicals/Plastics, Food, Engineering/Electronics, Environment/Recycling

/ 4.2 สามารถใส่ตัวอย่าง...

4.2 สามารถใส่ตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่สุดได้ ขนาดไม่เกิน 60 x 80 มิลลิเมตร และบดตัวอย่างได้ในครั้งเดียวขนาดไม่เกิน 0.25 – 20 มิลลิเมตร หรือดีกว่า และมีภาชนะรองรับตัวอย่างขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 ลิตร

4.3 ชนิดของ Rotor เป็นแบบ Rotor with straight cutting edges ที่มีใบมี 4 ใบ ซึ่งแต่ละใบมีดสามารถกลับด้านใช้งานได้ พร้อมใบมีดแบบ Fixed knives 3 ชิ้น สำหรับติดตั้งภายในห้องบด

4.4 ระบบการทำงานของเครื่องถูกออกแบบให้ใช้งานและดูแลรักษาง่าย รวมถึงการทำความสะอาดภายในซึ่งสามารถเปิดช่องสำหรับตัดตัวอย่างได้ทั้งด้านหน้า (Front door) ด้านบน และด้านข้าง (Side door)

4.5 ชนิดของ Hopper เป็นแบบ Protected funnel with sample pusher ที่ป้องกันตัวอย่างกระเด็นระหว่างใส่ตัวอย่างบด

4.6 ขนาดของตะแกรงคัด มีให้เลือกหลากหลายขนาด ดังนี้ 0.25 mm, 0.50 mm, 0.75 mm, 1.00 mm, 1.50 mm, 2.00 mm, 4.00 mm, 6.00 mm, 8.00 mm, 10.00 mm หรือ 20.00 mm ต้องสั่งซื้อเป็นอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมให้เหมาะสมกับตัวอย่างและการใช้งาน

4.7 ควบคุมการทำงานผ่านปุ่มกดด้านหน้าเครื่อง มีปุ่มเริ่มทำงาน (Start) หยุดการทำงาน (Stop) และปุ่มปรับความเร็วรอบมีสวิตซ์เปิด-ปิดเครื่อง

4.8 สามารถเลือกปรับความเร็วรอบได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 2,800 รอบ/นาที เพื่อความเหมาะสมสำหรับการเลือกใช้บดตัวอย่าง และมีสภานะแจ้งเตือนด้านความปลอดภัยในการทำงาน เช่น ไม่ปิดผาเครื่องหรือไม่ล็อคฝาเครื่อง

4.9 สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า 2,150 วัตต์ 50 เฮิร์ตซ์

4.10 ตัวเครื่องมีขนาดโดยประมาณ ไม่น้อยกว่า 420x690x480 มิลลิเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)

4.11 บริษัทตัวแทนจำหน่ายเป็นตัวจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงที่ได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 โดยมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์การบริการด้านอะไหล่ และการบริการหลังการขาย

4.12 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี

1.13 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 เล่ม

1.14 ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก

5. เครื่องวัดแรงกดแรงดึง จำนวน 1 เครื่อง

5.1 เป็นเครื่องมือสำหรับวัดแรงดึงและแรงกดของชิ้นงานตัวอย่าง ประกอบด้วยอุปกรณ์สำหรับวัด

5.2 จอแสดงผลแสดงค่าแรงเป็นตัวเลขดิจิตอลในการวัดหาแรงดึงและแรงกด

5.3 สามารถทดสอบวัดแรงได้ไม่น้อยกว่า 5,000 นิวตัน

5.4 มีค่าความละเอียด (Displacement Resolution) ไม่น้อยกว่า 0.001 มม. หรือดีกว่า

5.5 มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ในระดับ Level 1

5.6 ช่วงแรงทดสอบอยู่ระหว่าง 2%-100% หรือดีกว่า

5.7 โครงสร้างทำจากวัสดุอลูมิเนียมที่มีความแข็งแรงสูง

5.8 บริษัทตัวแทนจำหน่ายเป็นตัวจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงที่ได้ผ่านรับรองมาตรฐาน GB/T228.1-2010, GB/t7314-2005, GB, ISO,ASTM and DIN

5.9 สามารถทดสอบได้ทั้งแรงดึงและแรงกด

/ 5.10 ควบคุมด้วยระบบ...

5.10 ควบคุมด้วยระบบเซอรโวมอเตอร์มีความแม่นยำสูง
5.11 ระบบป้องกันการเสียหายของเครื่องในระยะการเคลื่อนที่
5.12 มีปุ่มหยุดการทำงานฉุกเฉิน เมื่อเกิดการผิดพลาดกะทันหัน
5.13 แรงสูงสุดของการดึง และการกดไม่น้อยกว่า 5 ตัน
5.14 ค่าแรงของโหลดเซลส์ อยู่ในช่วง 2 เปอร์เซ็นต์ ถึง 100 เปอร์เซ็นต์
5.15 ค่าละเอียดของการทดสอบสูงสุดอยู่ที่ 1 ต่อ 300000
5.16 ความละเอียดในการเคลื่อนที่ของเครื่องอยู่ที่ 0.001 มิลลิเมตร
5.17 ความเร็วในการทดสอบของเครื่องได้ตั้งแต่ 0.01 ถึง 500 มิลลิเมตร/นาที
5.18 ช่วงระยะทดสอบการดึง ไม่น้อยกว่า 700 มิลลิเมตร
5.19 ช่วงระยะทดสอบการกด ไม่น้อยกว่า 700 มิลลิเมตร
5.20 สามารถทดสอบชิ้นงานกว้างได้ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร
5.21 ชุดปากสำหรับดึง 1 ชุด
5.22 ชุดปากสำหรับกด 1 ชุด
5.23 ขนาดของตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 770x465x1730 มิลลิเมตร
5.24 อุณหภูมิการใช้งาน 0 องศาเซลเซียส ถึง 35 องศาเซลเซียส ใช้ได้ในสภาพห้องปฏิบัติการทั่วไป
5.25 สามารถอ่านค่าเป็นหน่วยนิวตัน (N) และกิโลกรัม (kg) ได้
5.26 รายละเอียดคุณลักษณะของซอฟแวร์ประมวลผล มีดังนี้
5.26.1 หน้าต่างแสดงผลมีการแสดงค่าแบบ Real time, ระยะยืด, ระยะการเคลื่อนที่ของเครื่องและค่าสูงสุดอยู่ที่ 4 ส่วนแสดงผล
5.26.2 ผู้ใช้งานสามารถปรับการสอบเทียบเครื่องแบบอัตโนมัติได้เองมีฟังกช์ชั่น Calibration ใช้งานง่าย
5.26.3 สามารถเลือกดูกราฟได้ทั้งแบบ Force-Time, Elong-Time, Stress-Strain, Force-Elong, Mulit Graph ได้ โดยสามารถให้เลือกตั้งอย่างใดอย่างหนึ่งที่แสดงในหน้าจอหลักเริ่มต้นได้อัตโนมัติ
5.26.4 สามารถเปลี่ยนหน่วยได้ N, KN, Kgf, gf, tf(si), lbf, tf(long) , tf (short), ozf
5.26.5 สามารถเปลี่ยนค่าระยะได้ mm, cm, m, inch, km, um
5.26.6 สามารถเปลี่ยนเวลาได้ S, min, hour
5.26.7 สามารถเปลี่ยนแรงระยะทางได้ N/mm, N/cm, N/m, kgf/mm, kgf/cm, kgf/m, gf/mm, gf/cm, kn/m, lbf/in, gf/in, kgf/in, pli
5.26.8 สามารถเปลี่ยน หน่วยความเร็วในการทดสอบได้ mm/min, mm/s,cm/min, cm/s, in/min, in/s
5.26.9 กราฟสามารถแสดงแบบมัลติกราฟหลายเส้นในการทดสอบและแยกสีอย่างชัดเจน
5.26.10 ซอฟแวร์สามารถแสดงผลการทดสอบได้ต่อเนื่อง และสามารถแสดงค่าต่ำสุดสูงสุดได้
5.26.11 ซอฟแวร์สามารถกำหนดผู้ใช้งานโดยตั้ง Password ได้ เพื่อไม่ให้ผู้เกี่ยวข้องใช้งาน
5.26.12 ซอฟแวร์สามารถกำหนดแรงในการทดสอบได้
5.26.13 ซอฟแวร์สามารถกำหนดระยะในการทดสอบได้
5.26.14 ซอฟแวร์สามารถกำหนดการเคลื่อนที่ด้วยเวลาได้
5.26.15 ซอฟแวร์สามารถหาค่าระยะยืดได้อย่างน้อย 4 รูปแบบ

/ 5.26.16 โดยจาก Stoke ...

5.26.16โดยจาก Stoke, Rubber Extensometer, Metals Extensometer, Camera

5.26.17ซอฟแวร์สามารถตั้งค่า Auto Return ให้ปากกลับมายังตำแหน่งเดิมได้

5.26.18ซอฟแวร์สามารถตั้งให้เครื่องหยุดในช่วงทดสอบชิ้นงานหรือหมดแรงต้านได้

5.26.19ซอฟแวร์สามารถหาค่าต่างๆ ได้

5.26.20Force peak, tensile stress, Elong, Elastic, Downyield, upperyield, stress, stain, Young modules, โดยสามารถเลือกการหาค่าต่างๆ ได้

5.26.21สามารถเพิ่มสูตรเองได้ในซอฟแวร์

5.26.22สามารถทำรายงานเป็น Microsoft Word และMicrosoft Excel ได้

5.26.23มีวีดีโอสอนการใช้งานขั้นตอนซอฟแวร์เบื้องต้น

5.26.24มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 เล่ม

5.26.25 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

5.26.26 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.26.27ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก

6. อ่างน้ำทำความสะอาดด้วยคลื่นความถี่สูง จำนวน 1 เครื่อง

6.1 เป็นอ่างล้างเครื่องมือโดยใช้คลื่นความถี่และให้ความร้อน ใช้ทำความสะอาดเครื่องแก้วเครื่องมือ โดยที่วัสดุชิ้นงานไม่เกิดความเสียหาย

6.2 มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 12 ลิตร

6.3 แสดงผลเวลาและอุณหภูมิแบบ LED Display

6.4 ตัวเครื่องและถังทำจากสแตนเลสคุณภาพสูง SUS304 หรือดีกว่า

6.5 มีฮีตเตอร์แบบเซรามิคเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำความร้อน

6.6 ตัวเครื่องป้องกันน้ำกระเด็นออกจากถังในขณะล้าง

6.7 ตัวถังไร้รอยการเชื่อมต่อและกันน้ำได้ดี

6.8 ตัวถังสแตนเลสป้องกันการเกิดคาวิเทชั่น

6.9 ความถี่อัลตราโซนิกไม่น้อยกว่า 40 KHz

6.10กำลังอัลตราโซนิกไม่น้อยกว่า 300 วัตต์

6.11กำลังทำความร้อนไม่น้อยกว่า 400 วัตต์

6.12สามารถตั้งอุณหภูมิในการใช้งานได้ตั้งแต่ 0 องศาเซลเซียส ถึง 80 องศาเซลเซียส

6.13มีท่อระบายน้ำและพัดลมระบายอากาศ

6.14มีระบบทำความร้อน

6.15มีระบบระบายน้ำ

6.16มีตะกร้าทำความสะอาด

6.17รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

6.18ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก

/ 7.ตู้อบความร้อน ...

7. ตู้อบลมร้อน จำนวน 1 เครื่อง

7.1 เป็นตู้อบลมร้อนที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง 300 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า มีความละเอียดในการปรับตั้ง 1 องศาเซลเซียส และสามารถตั้งอุณหภูมิในการทำงานเป็นหน่วยองศาฟาเรนไฮต์ได้

7.2 มีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature Fluctuation) ไม่เกิน ± 0.3 K และมีค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature Variation) ไม่เกิน ± 1.7 K (ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส)

7.3 ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 116 ลิตร หรือมีพื้นที่การใช้งานไม่น้อยกว่า 55 x 55 x 38.5 เซนติเมตร (กว้าง x สูง x ลึก)

7.4 ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี (Galvanized Sheet Steel with Complete Powder Coating)

7.5 ประตูตู้ทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวเครื่องแบบ 1 บาน

7.6 โครงสร้างตู้เป็นแบบ 2 ชั้น โดยชั้นนอกเป็นโพรงอากาศ และชั้นในเป็นวัสดุทำจาก Glass Wool สามารถลดการสูญเสียความร้อนที่แผ่ออกมานอกตู้ได้เป็นอย่างดี ทำให้ผนังตู้ด้านนอกไม่ร้อนจนเกินไปในขณะใช้งาน

7.7 ภายในตู้ทำจาก Stainless Steel โดยพื้นผิวภายในตู้มีความเรียบสม่ำเสมอกัน และบริเวณมุมขอบมีลักษณะโค้งมน ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาดและการดูแลรักษา

7.8 มีระบบกระจายความร้อนแบบ APT.Line (Advanced Preheating Chamber Technology) โดยจะทำความร้อนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ก่อนที่จะแผ่ความร้อนเข้าไปภายในตู้อบ ซึ่งจะช่วยให้มีการกระจายความร้อนอย่างทั่วถึง และทำให้อุณหภูมิภายในตู้มีความสม่ำเสมอ

7.9 ระบบหมุนเวียนอากาศภายในตู้เป็นแบบ Forced Convection

7.10 ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-Controller และแสดงผลเป็นตัวเลขแบบ LCD

7.11 สามารถปรับตั้งอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิได้เป็นองศาต่อนาที (Ramp Function)

7.12 สามารถตั้งเวลาให้ตู้อบทำงาน และหยุดทำงานเมื่อถึงเวลาที่กำหนดไว้ (Delayed Off) ได้สูงสุด 9 วัน 23 ชั่วโมง 59 นาที หรือมากกว่า

7.13 มีระบบป้องกันความปลอดภัยของอุณหภูมิ Safety Device Class 2 ตามมาตรฐาน DIN 12880 เป็นตัวตัดการทำงาน เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินจากค่าที่ตั้งไว้ พร้อมข้อความแจ้งเตือน และหากเกิดความขัดข้องของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ จะมีข้อความสั้นเตือนบนหน้าจอแสดงผล

7.14 ใช้แรงดันไฟฟ้า 230 Volt 50Hz

7.15 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

7.16 ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

7.17 ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก

/ 8.เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ...

8. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าสำหรับงานวัสดุ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

8.1 รายละเอียดทั่วไป

8.1.1 เป็นดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS มีหน้าจอแบบ LCD 40.000 (4¾ digit) + 2x 4000 + 40 segment bar graph

8.1.2 อุณหภูมิในการทำงานได้ตั้งแต่ 0°C ถึง 40°C (32°F ถึง 104°F)

8.1.3 สามารถเชื่อมต่อ USB ได้

8.1.4 มีฟังก์ชั่น Data Hold

8.1.5 มีฟังก์ชั่น Continuity

8.1.6 มีฟังก์ชั่น Backlight with 2 brightness levels

8.1.7 มีฟังก์ชั่น Autorange

8.1.8 มีฟังก์ชั่น Bar Graph

8.1.9 มีฟังก์ชั่น Duty Cycle

8.1.10 มีฟังก์ชั่น MAX MIN Mode

8.1.11 มีการแสดงแบตเตอรี่การใช้งาน

8.1.12 มีการแจ้งเตือน Overloading

8.1.13 หน้าจอมีไฟ backlight เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

8.1.14 มีขนาด ไม่น้อยกว่า 205 x 95 x 45 mm

8.1.15 แบตเตอรี่ขนาดไม่น้อยกว่า 9 V battery

8.1.16 มีมาตรฐานความปลอดภัยของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าแบบ CAT III 1000 V CAT IV 600 V หรือดีกว่า

8.2 รายละเอียดทางเทคนิค

8.2.1 ย่านวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง DC Voltage สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้

- ย่านวัด 400 mV ; Resolution 0.01mV ; Accuracy ±(0.025%+5)
- ย่านวัด 4V ; Resolution 0.0001V ; Accuracy ± (0.05%+5)
- ย่านวัด 40V ; Resolution 0.001V ; Accuracy ± (0.05%+5)
- ย่านวัด 400V ; Resolution 0.01V ; Accuracy ± (0.05%+5)
- ย่านวัด 1000V ; Resolution 0.1V ; Accuracy ± (0.1%+8)

8.2.2 ย่านวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ AC Voltage สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้

- ย่านวัด 4V ; Resolution 0.0001V ; Accuracy ± (0.4%+30)
- ย่านวัด 40V ; Resolution 0.001V ; Accuracy ± (0.4%+30)
- ย่านวัด 400V ; Resolution 0.01V ; Accuracy ± (0.4%+30)
- ย่านวัด 1000V ; Resolution 0.1V; Accuracy ± (1%+30)

8.2.3 ย่านวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง DC Current สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้

- ย่านวัด 400μA ; Resolution 0.01μA; Accuracy ± (0.1%+15)
- ย่านวัด 4000μA ; Resolution 0.1μA ; Accuracy ± (0.1%+15)
- ย่านวัด 40mA ; Resolution 0.001mA; Accuracy ± (0.15%+15)
- ย่านวัด 400mA ; Resolution 0.01mA; Accuracy ± (0.15%+15)
- ย่านวัด 10A ; Resolution 0.001A ; Accuracy ± (0.5%+30)

/ 8.2.4 ย่านวัดกระแสไฟฟ้า ...

8.2.4 ย่านวัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ AC Current สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้

- ย่านวัด 400µA ; Resolution 0.01µA; Accuracy ± (0.7%+15)
- ย่านวัด 4000µA ; Resolution 0.1µA ; Accuracy ± (0.7%+15)
- ย่านวัด 40mA ; Resolution 0.001mA; Accuracy ± (0.7%+15)
- ย่านวัด 400mA ; Resolution 0.01mA; Accuracy ± (0.7%+15)
- ย่านวัด 10A ; Resolution 0.001A ; Accuracy ± (1.5%+20)

8.2.5 ย่านวัดค่า Ressitance สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้

- ย่านวัด 400Ω ; Resolution 0.01Ω ; Accuracy ± (0.3%+8)+test leads open circuit value
- ย่านวัด 4kΩ ; Resolution 0.0001kΩ ; Accuracy ± (0.3%+8)
- ย่านวัด 40kΩ ; Resolution 0.001kΩ ; Accuracy ± (0.3%+8)
- ย่านวัด 400kΩ ; Resolution 0.01kΩ ; Accuracy ± (0.5%+20)
- ย่านวัด 4MΩ ; Resolution 0.0001MΩ ; Accuracy ± (1%+40)
- ย่านวัด 40MΩ ; Resolution 0.001MΩ ; Accuracy ± (1.5%+40)

8.2.6 ย่านวัดค่า Capacitance สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้

- ย่านวัด 40nF ; Resolution 0.001nF; Accuracy ± (1%+20)+ capacitance value of open circuit test leads
- ย่านวัด 400nF ; Resolution 0.01nF ; Accuracy ± (1%+20)
- ย่านวัด 4µF ; Resolution 0.0001µF ; Accuracy ± (1%+20)
- ย่านวัด 40µF ; Resolution 0.001µF; Accuracy ± (1%+20)
- ย่านวัด 400µF ; Resolution 0.01µF; Accuracy ± (1.2%+20)
- ย่านวัด 4mF ; Resolution 0.0001mF; Accuracy ± (5%+20)
- ย่านวัด 40mF ; Resolution 0.001 mF

8.2.7 ย่านวัดค่า Frequency Range สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้

- ย่านวัด 40Hz ; Resolution 0.001Hz;
- ย่านวัด 400Hz ; Resolution 0.01Hz; Accuracy ± (0.01%+8)
- ย่านวัด 4kHz ; Resolution 0.0001kHz; Accuracy ± (0.01%+8)
- ย่านวัด 40kHz ; Resolution 0.001kHz; Accuracy ± (0.01%+8)
- ย่านวัด 400kHz ; Resolution 0.01kHz; Accuracy ± (0.01%+8)
- ย่านวัด 4MHz ; Resolution 0.01kHz; Accuracy ± (0.01%+8)
- ย่านวัด 40MHz ; Resolution 0.001MHz; Accuracy ± (0.01%+8)
- ย่านวัด 400MHz ; Resolution 0.01MHz;

8.2.8 ย่านวัดค่า Temperature สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิต่อไปนี้

- ย่านวัด - 40°C~40°C ; Resolution 0.1°C ; Accuracy ± (3%+30)
- ย่านวัด 40°C~400°C; Resolution 0.1°C ; Accuracy ± (1%+30)
- ย่านวัด 400°C~1000°C ; Resolution 0.1°C ; Accuracy ± 2.5%
- Continuity Test สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้
- Resolution 0.01; Overload Protection 1000V

/ Diode Test ...

- Diode Test สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้
- Resolution 0.0001V Overload Protection 1000V

8.2.9 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- Battery จำนวน 1 ก้อน
- Test lead จำนวน 1 ชุด
- Type-K Thermometer probe จำนวน 1 เส้น
- กระเป๋า จำนวน 1 ใบ
- คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม

8.3 รายละเอียดอื่น ๆ

8.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

8.3.2 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

8.3.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

8.3.4 ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก

9. อุปกรณ์ตรวจวัดและวิเคราะห์สัญญาณ จำนวน 1 เครื่อง

9.1 รายละเอียดทั่วไป

9.1.1 มีความละเอียดทางแกนตั้งไม่น้อยกว่า 12 บิท และสามารถวัดสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 70MHz ขนาดไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ

9.1.2 จอแสดงผลชนิดสีขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว แบบ Multi-touchscreen และความละเอียดไม่น้อยกว่า 1024x600

9.1.3 อัตราการสุ่มตัวอย่างเวลาจริงสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.2GSa/s

9.1.4 หน่วยความจำสูงสุดไม่น้อยกว่า 21.5Mpoints

9.1.5 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกผ่านพอร์ทมาตรฐาน USB Host, USB Device, LAN และ HDMI หรือมากกว่า

9.1.6 สามารถแสดงสัญญาณแบบ FFT ที่ความจุขนาด 1Mpoints และมีฟังก์ชั่น Peak Search สำหรับช่วยวิเคราะห์สัญญาณ

9.1.7 มีฟังก์ชั่นการคำนวณทางคณิตศาสตร์ บวก, ลบ, คูณ, หาร, Intg, Sqrt, Diff, Ln, AX+B, LowPass, HighPass, BandPass, Bandstop หรือมากกว่า และสามารถแสดงผลฟังก์ชั่นการคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้ไม่น้อยกว่า 3 ฟังก์ชั่นพร้อมกัน

9.1.8 ใช้ระบบปฏิบัติการ Android และมีหน่วยความจำภายในสำหรับเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 4GB

9.1.9 มีเมนูภาษาไทยในการใช้งาน

9.1.10 ตัวเครื่องใช้แหล่งพลังงานผ่านทางพอร์ท USB Type-C (DC 12V) ในการทำงาน

9.1.11 รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

/ 9.1.12 บริษัทตัวแทน ...

9.1.12 บริษัทตัวแทนจำหน่ายเป็นตัวจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงที่ได้ผ่านรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO14001 และ ISO45001 และได้การรับรองมาตรฐานความปลอดภัย IEC, UL, CAN/CSA เป็นอย่างน้อย

9.2 รายละเอียดทางเทคนิค

9.2.1 Vertical Sensitivity : 500µV/div ถึง 10V/div หรือกว้างกว่า

9.2.2 Trigger Type : Edge, SPI, Timeout, Slope, Runt, RS232, I2C หรือมากกว่า

9.2.3 Waveform Capture Rate : 1,000,000 wfms/s หรือมากกว่า

9.2.4 Time Base Range : 5ns/div ถึง 500s/div หรือกว้างกว่า

9.2.5 Time Base Accuracy : ±28ppm ±5ppm/year หรือน้อยกว่า

9.2.6 Cursor Mode : Manual, Track, Auto และ XY หรือมากกว่า

9.2.7 Probe Attenuation : 0.001x – 10000x หรือกว้างกว่า

9.2.8 Maximum Input Voltage : 300Vrms หรือมากกว่า

9.2.9 Average Mode : 2, 4, 8, 16 และ 65,536 หรือมากกว่า

9.2.10 อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง

9.2.10.1 POWER ADAPTER จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

9.2.10.2 สาย USB Cable จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น

9.2.10.3 สายต่อ Ground จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น

9.2.10.4 สายวัดสัญญาณ (Probe) ที่สามารถวัดสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 150MHz จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น

9.2.11 ตรวจสอบคุณลักษณะได้จากรุ่น สเปคของผลิตภัณฑ์หรือดูจากหน้าแคตตาล็อก

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2568

6. ระยะเวลาส่งมอบของ

ภายใน 120 วันลงนามสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทงบลงทุน จำนวน 2,500,000 บาท (สองล้านห้าแสนบาทถ้วน)

8. การจ่ายเงิน

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ถูกต้องครบถ้วน และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา

/ 9.ติดต่อสอบถาม ...

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 วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่...17...กุมภาพันธ์...2568.....สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่....20...กุมภาพันธ์...2568..........

ลงชื่อ..ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุรเชษฐ์ ตุ้มมี)

ลงชื่อ..กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ หงษ์กวีด)

ลงชื่อ..กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ ยอดวิญญูวงศ์)