

ขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชื่อรายการพัสดุ ชุดห้องปฏิบัติการมาตรวิทยาด้านมิติวัดกรรมสมัยใหม่ จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการมาตรวิทยาด้านมิติถือเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการเสริมสร้างศักยภาพทางวิชาการและวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เชิงปฏิบัติในรายวิชามาตรวิทยาวิศกรรม ตลอดจนรายวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจำเป็นต้องใช้เครื่องมือวัดและข้อมูลผลการตรวจสอบชิ้นงานเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน

การนำครุภัณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในสถานศึกษาไม่เพียงแต่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถฝึกฝนทักษะการวัดและการตรวจสอบเชิงเทคนิคได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเท่านั้น แต่ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาและบุคลากรในการเข้าสู่ระบบการผลิตที่มีมาตรฐานสากล โดยเน้นการบูรณาการองค์ความรู้ทางทฤษฎีเข้ากับการปฏิบัติจริง อันเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนานวัตกรรมและยกระดับคุณภาพการศึกษาในระดับอุดมศึกษาอย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เชิงปฏิบัติในรายวิชามาตรวิทยาวิศกรรมเป็นหลัก ร่วมกับรายวิชาอื่นๆ ซึ่งจะต้องใช้เครื่องมือดังกล่าวและข้อมูลผลลัพธ์การวัดและตรวจสอบชิ้นงานไปใช้สำหรับการเรียนการสอน

2.2 เพื่อพัฒนานักศึกษาสู่ผู้สอบมาตรฐานฝีมือแรงงานวิชาชีพด้านมาตรวิทยามิติ และรองรับการจัดตั้งศูนย์ทดสอบในอนาคต

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

รายละเอียดทั่วไป

- | | |
|--|--------------------|
| 1. ชุดเครื่องมือวัดละเอียดด้านมิติ แบบสเกล | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ชุดเครื่องมือวัดละเอียดด้านมิติ แบบดิจิทัล | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ชุดอุปกรณ์เสริมเครื่องมือวัดละเอียดด้านมิติ | จำนวน 1 ชุด |
| 4. ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือ | จำนวน 1 ชุด |
| 5. ชุดอุปกรณ์เสริมอื่นๆสำหรับงานใช้งานเครื่องมือวัด | จำนวน 1 ชุด |
| 6. เครื่องวัดขนาดชิ้นงานแบบฉายภาพ (Profile Projector) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 7. ชุดซอฟต์แวร์ในการประมวลผลข้อมูลสำหรับทางสถิติ (Statistical Process Control) | จำนวน 20 ลิขสิทธิ์ |
| 8. อุปกรณ์ประกอบห้องปฏิบัติการมาตรวิทยาด้านมิติวัดกรรมสมัยใหม่ | จำนวน 1 ชุด |

รายละเอียดทางเทคนิค

1. ชุดเครื่องมือวัดละเอียดด้านมิติ แบบสเกล จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

1.1. เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบสเกล จำนวน 5 อัน

1.1.1. มีช่วงในการวัดขนาด 0 - 150 มิลลิเมตร และ 0 - 6 นิ้ว

1.1.2. มีค่าความละเอียดไม่มากกว่า 0.02 มิลลิเมตร และ 0.001 นิ้ว

1.1.3. มีค่าความถูกต้อง ± 0.03 มิลลิเมตร

1.1.4. สามารถวัดได้ทั้งวัดนอก วัดใน และวัดลึก

1.1.5. สามารถวัดได้ทั้งหน่วยนิ้วและหน่วยมิลลิเมตร

.....

ประธานกรรมการ

.....

กรรมการ

.....

กรรมการ

- 1.1.6. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 1.2. เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบสเกล จำนวน 5 อัน
 - 1.2.1. มีช่วงในการวัดขนาด 0 - 300 มิลลิเมตร และ 0 - 12 นิ้ว
 - 1.2.2. มีค่าความละเอียดไม่มากกว่า 0.02 มิลลิเมตร และ 0.001 นิ้ว
 - 1.2.3. มีค่าความถูกต้อง ± 0.04 มิลลิเมตร
 - 1.2.4. สามารถวัดได้ทั้งวัดนอก วัดใน และวัดลึก
 - 1.2.5. สามารถวัดได้ทั้งหน่วยนิ้วและหน่วยมิลลิเมตร
 - 1.2.6. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 1.3. ไมโครมิเตอร์วัดนอกแบบสเกล จำนวน 5 อัน
 - 1.3.1. มีช่วงในการวัดขนาด 0 - 25 มิลลิเมตร
 - 1.3.2. มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 1.3.3. มีค่าความถูกต้อง ± 0.002 มิลลิเมตร
 - 1.3.4. มีผิวหน้าสัมผัสเป็นคาร์ไบด์
 - 1.3.5. มีตัวล็อกแกนวัดสามารถล็อกได้ทุกตำแหน่ง
 - 1.3.6. มีตัวตัดแรงการวัดแบบ Ratchet Stop หรือ Ratchet Thimble
 - 1.3.7. มีแท่งความยาวมาตรฐาน ขนาด 25 มิลลิเมตร
 - 1.3.8. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 1.4. ไมโครมิเตอร์วัดนอกแบบสเกล จำนวน 5 อัน
 - 1.4.1. มีช่วงในการวัดขนาด 25 - 50 มิลลิเมตร
 - 1.4.2. มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 1.4.3. มีค่าความถูกต้อง ± 0.002 มิลลิเมตร
 - 1.4.4. มีผิวหน้าสัมผัสเป็นคาร์ไบด์
 - 1.4.5. มีตัวล็อกแกนวัดสามารถล็อกได้ทุกตำแหน่ง
 - 1.4.6. มีตัวตัดแรงการวัดแบบ Ratchet Stop หรือ Ratchet Thimble
 - 1.4.7. มีแท่งความยาวมาตรฐาน ขนาด 50 มิลลิเมตร
 - 1.4.8. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 1.5. ไมโครมิเตอร์วัดนอกแบบสเกล จำนวน 5 อัน
 - 1.5.1. มีช่วงในการวัดขนาด 50 - 75 มิลลิเมตร
 - 1.5.2. มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 1.5.3. มีค่าความถูกต้อง ± 0.002 มิลลิเมตร

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

- 1.5.4. มีผิวหน้าสัมผัสเป็นคาร์ไบด์
- 1.5.5. มีตัวล็อกแกนวัดสามารถล็อกได้ทุกตำแหน่ง
- 1.5.6. มีตัวตัดแรงการวัดแบบ Ratchet Stop หรือ Ratchet Thimble
- 1.5.7. มีแท่งความยาวมาตรฐาน ขนาด 75 มิลลิเมตร
- 1.5.8. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 1.6. ไมโครมิเตอร์วัดนอกแบบสเกล จำนวน 5 อัน
 - 1.6.1. มีช่วงในการวัดขนาด 75 - 100 มิลลิเมตร
 - 1.6.2. มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 1.6.3. มีค่าความถูกต้อง ± 0.002 มิลลิเมตร
 - 1.6.4. มีผิวหน้าสัมผัสเป็นคาร์ไบด์
 - 1.6.5. มีตัวล็อกแกนวัดสามารถล็อกได้ทุกตำแหน่ง
 - 1.6.6. มีตัวตัดแรงการวัดแบบ Ratchet Stop หรือ Ratchet Thimble
 - 1.6.7. มีแท่งความยาวมาตรฐาน ขนาด 100 มิลลิเมตร
 - 1.6.8. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 1.7. เกจวัดความสูงแบบหน้าปัดนาฬิกา จำนวน 5 อัน
 - 1.7.1. มีช่วงในการวัดขนาด 0 - 300 มิลลิเมตร
 - 1.7.2. มีค่าความถูกต้อง ± 0.03 มิลลิเมตร
 - 1.7.3. มีค่าความละเอียด ไม่น้อยกว่า 0.01 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 1.7.4. มีลักษณะโครงสร้างเป็นแบบเสาคู่
 - 1.7.5. สามารถใช้งานร่วมกับโต๊ะระดับหินแกรนิตในการวัดงาน
 - 1.7.6. ปลายปากวัดชิ้นงานเป็นคาร์ไบด์ พร้อมอุปกรณ์จับยึด
 - 1.7.7. ลักษณะในการอ่านค่าการวัดแบบหน้าปัดนาฬิกา มีความสามารถในการวัดแบบ ขาขึ้น - ขาลง
 - 1.7.8. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 1.8. เกจวัดเปรียบเทียบแบบหน้าปัดนาฬิกา จำนวน 5 อัน
 - 1.8.1. มีช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร
 - 1.8.2. มีค่าความถูกต้อง 0.013 มิลลิเมตร
 - 1.8.3. มีค่าความละเอียด ไม่น้อยกว่า 0.01 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 1.8.4. มีลักษณะหน้าปัด 0-100
 - 1.8.5. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 1.9. ไดอัลเทสอินดิเคเตอร์ จำนวน 5 อัน

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

- 1.9.1. มีช่วงในการวัดขนาด 0 - 1 มิลลิเมตร
- 1.9.2. มีค่าความละเอียดไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 1.9.3. มีค่าความถูกต้อง 0.010 มิลลิเมตร
- 1.9.4. ขาจับยึดสำหรับเชื่อมต่อไฮเกจ และอุปกรณ์อื่นๆพร้อมใช้งาน
- 1.9.5. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 1.10. เกจวัดรูใน จำนวน 5 อัน
 - 1.10.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 6-10 มิลลิเมตร
 - 1.10.2. มีค่าความละเอียดไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 1.10.3. มีความแม่นยำในการวัดไม่มากกว่า 0.005 มิลลิเมตร
 - 1.10.4. ความลึกในการตรวจสอบรูในไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร
 - 1.10.5. มีหัววัดขนาดไม่น้อยกว่า 9 ชิ้น
 - 1.10.6. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 1.11. เกจวัดรูใน จำนวน 5 อัน
 - 1.11.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 10-18.5 มิลลิเมตร
 - 1.11.2. มีค่าความละเอียดไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 1.11.3. มีความแม่นยำในการวัดไม่มากกว่า 0.005 มิลลิเมตร
 - 1.11.4. ความลึกในการตรวจสอบรูในไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
 - 1.11.5. มีหัววัดขนาดไม่น้อยกว่า 9 ชิ้น
 - 1.11.6. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 1.12. เกจวัดรูใน จำนวน 5 อัน
 - 1.12.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 18-150 มิลลิเมตร
 - 1.12.2. มีค่าความละเอียดไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 1.12.3. มีความแม่นยำในการวัดไม่มากกว่า 0.005 มิลลิเมตร
 - 1.12.4. ความลึกในการตรวจสอบรูในไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร
 - 1.12.5. มีหัววัดขนาดไม่น้อยกว่า 26 ชิ้น
 - 1.12.6. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
2. ชุดเครื่องมือวัดละเอียดด้านมิติ แบบดิจิตอล จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1. เวอร์เนียคาลิเปอร์แบบดิจิตอล จำนวน 5 ชุด
 - 2.1.1. มีช่วงในการวัดขนาด 0 - 150 มิลลิเมตร และ 0 - 6 นิ้ว
 - 2.1.2. มีค่าความละเอียดไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร และ 0.001 นิ้ว

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

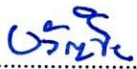
- 2.1.3. มีค่าความถูกต้อง ± 0.02 มิลลิเมตร
- 2.1.4. สามารถวัดได้ทั้งวัดนอก วัดใน และวัดลึก
- 2.1.5. สามารถวัดได้ทั้งหน่วยเป็นนิ้วและหน่วยเป็นมิลลิเมตร
- 2.1.6. มีช่องสำหรับต่ออุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สายได้
- 2.1.7. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 2.2. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบดิจิตอล จำนวน 5 ชุด
 - 2.2.1. มีช่วงในการวัดขนาด 0 - 200 มิลลิเมตร และ 0 - 8 นิ้ว
 - 2.2.2. มีค่าความละเอียดไม่มากกว่า 0.01 มิลลิเมตร และ 0.001 นิ้ว
 - 2.2.3. มีค่าความถูกต้อง ± 0.02 มิลลิเมตร
 - 2.2.4. สามารถวัดได้ทั้งวัดนอก วัดใน และวัดลึก
 - 2.2.5. สามารถวัดได้ทั้งหน่วยเป็นนิ้วและหน่วยเป็นมิลลิเมตร
 - 2.2.6. มีช่องสำหรับต่ออุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สายได้
 - 2.2.7. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 2.3. ไมโครมิเตอร์วัดนอกแบบดิจิตอล จำนวน 5 ชุด
 - 2.3.1. มีช่วงในการวัดขนาด 0 - 25 มิลลิเมตร
 - 2.3.2. มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.001 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 2.3.3. มีค่าความถูกต้อง ± 0.001 มิลลิเมตร
 - 2.3.4. มีผิวหน้าสัมผัสเป็นคาร์ไบด์
 - 2.3.5. มีตัวล็อกแกนวัดสามารถล็อกได้ทุกตำแหน่ง
 - 2.3.6. มีช่องสำหรับต่ออุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สายได้
 - 2.3.7. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 2.4. ไมโครมิเตอร์วัดนอกแบบดิจิตอล จำนวน 5 ชุด
 - 2.4.1. มีช่วงในการวัดขนาด 25 - 50 มิลลิเมตร
 - 2.4.2. มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.001 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 2.4.3. มีค่าความถูกต้อง ± 0.001 มิลลิเมตร
 - 2.4.4. มีผิวหน้าสัมผัสเป็นคาร์ไบด์
 - 2.4.5. มีตัวล็อกแกนวัดสามารถล็อกได้ทุกตำแหน่ง
 - 2.4.6. มีช่องสำหรับต่ออุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สายได้
 - 2.4.7. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 2.5. ไมโครมิเตอร์วัดนอกแบบดิจิตอล จำนวน 5 ชุด

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

- 2.5.1. มีช่วงในการวัดขนาด 50 - 75 มิลลิเมตร
- 2.5.2. มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.001 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 2.5.3. มีค่าความถูกต้อง ± 0.001 มิลลิเมตร
- 2.5.4. มีผิวหน้าสัมผัสเป็นคาร์ไบด์
- 2.5.5. มีตัวล็อกแกนวัดสามารถล็อกได้ทุกตำแหน่ง
- 2.5.6. มีช่องสำหรับต่ออุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สายได้
- 2.5.7. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 2.6. ไมโครมิเตอร์วัดนอกแบบดิจิตอล จำนวน 5 ชุด
 - 2.6.1. มีช่วงในการวัดขนาด 75 - 100 มิลลิเมตร
 - 2.6.2. มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.001 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 2.6.3. มีค่าความถูกต้อง ± 0.001 มิลลิเมตร
 - 2.6.4. มีผิวหน้าสัมผัสเป็นคาร์ไบด์
 - 2.6.5. มีตัวล็อกแกนวัดสามารถล็อกได้ทุกตำแหน่ง
 - 2.6.6. มีช่องสำหรับต่ออุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สายได้
- 2.7. ไฮเกจวัดความสูงแบบดิจิตอล จำนวน 5 ชุด
 - 2.7.1. มีช่วงในการวัดขนาด 0 - 300 มิลลิเมตร และ 0 - 12 นิ้ว
 - 2.7.2. มีค่าความถูกต้อง ± 0.02 มิลลิเมตร
 - 2.7.3. มีค่าความละเอียด ไม่น้อยกว่า 0.01 มิลลิเมตร หรือ 0.0005 นิ้ว หรือดีกว่า
 - 2.7.4. มีลักษณะโครงสร้างเป็นแบบเสาคู่
 - 2.7.5. สามารถใช้งานร่วมกับโต๊ะระดับหินแกรนิตในการวัดงาน
 - 2.7.6. ปลายปากวัดชิ้นงานเป็นคาร์ไบด์ พร้อมอุปกรณ์จับยึด
 - 2.7.7. มีช่องสำหรับต่ออุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สายได้
 - 2.7.8. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 2.8. ไดอัลอินดิเคเตอร์แบบดิจิตอล จำนวน 5 ชุด
 - 2.8.1. มีช่วงในการวัด ไม่น้อยกว่า 12.7 มิลลิเมตร
 - 2.8.2. มีค่าความถูกต้องในการวัดซ้ำไม่มากกว่า 0.002 มิลลิเมตร
 - 2.8.3. มีค่าความละเอียด ไม่มากกว่า 0.001 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 2.8.4. มีลักษณะหน้าปัดเป็นจอ LCD แบบ 7 ตำแหน่ง
 - 2.8.5. มีฟังก์ชัน Peak detection, Runout range , Tolerance Judgment หรือดีกว่า
 - 2.8.6. มีฟังก์ชันการแจ้งเตือนเวลาครบกำหนดการสอบเทียบ

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

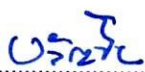
- 2.8.7. มีช่องสำหรับต่ออุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สายได้
- 2.8.8. หน้าจอสามารถหมุนได้ 330 องศา หรือดีกว่า
- 2.8.9. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 2.9. ไดอัลเทสอินดิเคเตอร์แบบดิจิตอล จำนวน 5 ชุด
 - 2.9.1. มีช่วงในการวัดขนาด 0 - 0.8 มิลลิเมตร
 - 2.9.2. ความยาวก้านวัด มีความยาวไม่น้อยกว่า 12.5 มิลลิเมตร
 - 2.9.3. มีค่าความละเอียดไม่มากกว่า 0.001 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 2.9.4. มีค่าความถูกต้องไม่มากกว่า 0.004 มิลลิเมตร
 - 2.9.5. มีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP54
 - 2.9.6. สามารถค่าการวัดผ่านทางระบบ Bluetooth ได้
 - 2.9.7. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือดีกว่า
- 2.10. เครื่องมือวัดความเรียบผิวชิ้นงาน จำนวน 5 ชุด
 - 2.10.1. มีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 17.5 มิลลิเมตร
 - 2.10.2. หัวโพรบมีช่วงในการวัดไม่น้อยกว่า 360 ไมโครเมตร
 - 2.10.3. หัวโพรบมีแรงกดชิ้นงานไม่มากกว่า 0.75 mN
 - 2.10.4. ขนาดความกว้างปลายหัวโพรบไม่มากกว่า 3.5 มิลลิเมตร
 - 2.10.5. ปลายหัวโพรบมีความกว้างของมุมวัดไม่มากกว่า 60 องศา
 - 2.10.6. มีแรงเสียดทานการวัดไม่มากกว่า 400 mN
 - 2.10.7. สามารถเปลี่ยนหัวโพรบได้ไม่น้อยกว่า 3 ชนิด
 - 2.10.8. หน้าจอสามารถแสดงผลค่าการวัดได้ไม่น้อยกว่า 3 ค่าในเวลาเดียวกัน
 - 2.10.9. หน้าจอเป็น LCD สี Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 2.8 นิ้ว
 - 2.10.10. สามารถเลือกภาษาสำหรับเครื่องมือได้ไม่น้อยกว่า 25 ภาษา
 - 2.10.11. มีโปรแกรมสำหรับใช้งานผ่านโทรศัพท์ แท็บเล็ต ในระบบ Windows
 - 2.10.12. ช่องต่อสำหรับต่อกับอุปกรณ์วัดความสูงได้
 - 2.10.13. มีช่องสำหรับต่ออุปกรณ์ส่งสัญญาณเข้าสู่คอมพิวเตอร์ได้
 - 2.10.14. สามารถส่งข้อมูลผ่านระบบ Bluetooth ได้
 - 2.10.15. มีโปรแกรมสำหรับสั่งวัดแบบอัตโนมัติผ่านคอมพิวเตอร์
 - 2.10.16. มีแบตเตอรี่ในตัว
- 3. ชุดอุปกรณ์เสริมเครื่องมือวัดละเอียดด้านมิติ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 3.1. อุปกรณ์รับสัญญาณแบบไร้สาย จำนวน 5 อัน

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

- 3.1.1. สามารถเชื่อมต่อ เครื่องมือได้ไม่น้อยกว่า 99 เครื่องมือ
- 3.1.2. มีโปรแกรมเปลี่ยนค่าข้อมูลจากตัวเลขเป็นระบุตัวเครื่องมือเป็นตัวอักษรได้
- 3.2. อุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สาย สำหรับ เวอร์เนียร์คาลิเปอร์แบบดิจิตอล จำนวน 5 อัน
 - 3.2.1. มีเสียงสัญญาณเมื่อกดส่งข้อมูล
 - 3.2.2. แบตเตอรี่ สามารถใช้ได้ไม่น้อยกว่า 400,000 ครั้ง
 - 3.2.3. มีอุปกรณ์ต่อกับเครื่องมือเพื่อรับสัญญาณ
- 3.3. อุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สาย สำหรับ ไมโครมิเตอร์ จำนวน 5 อัน
 - 3.3.1. มีเสียงสัญญาณเมื่อกดส่งข้อมูล
 - 3.3.2. แบตเตอรี่ สามารถใช้ได้ไม่น้อยกว่า 400,000 ครั้ง
 - 3.3.3. มีอุปกรณ์ต่อกับเครื่องมือเพื่อรับสัญญาณ
- 3.4. อุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สาย สำหรับ อัลอินดิเคเตอร์ จำนวน 5 อัน
 - 3.4.1. มีเสียงสัญญาณเมื่อกดส่งข้อมูล
 - 3.4.2. แบตเตอรี่ สามารถใช้ได้ไม่น้อยกว่า 400,000 ครั้ง
 - 3.4.3. มีอุปกรณ์ต่อกับเครื่องมือเพื่อรับสัญญาณ
- 3.5. อุปกรณ์ส่งสัญญาณแบบไร้สาย สำหรับ ดิจิตอลไฮเกจ จำนวน 5 อัน
 - 3.5.1. มีเสียงสัญญาณเมื่อกดส่งข้อมูล
 - 3.5.2. แบตเตอรี่ สามารถใช้ได้ไม่น้อยกว่า 400,000 ครั้ง
 - 3.5.3. มีอุปกรณ์ต่อกับเครื่องมือเพื่อรับสัญญาณ
- 3.6. ขาตั้งจับยึดไมโครมิเตอร์ จำนวน 10 อัน
 - 3.6.1. สามารถจับยึดไมโครมิเตอร์ขนาด 0 - 100 มิลลิเมตร
 - 3.6.2. สามารถปรับล็อกองศาตามการใช้งานได้
- 3.7. ขาตั้งจับยึดเครื่องมือวัดแบบแม่เหล็ก จำนวน 10 อัน
 - 3.7.1. มีลักษณะเป็นแบบ Universal
 - 3.7.2. สามารถจับยึดก้านเกจวัดเปรียบเทียบกับ ขนาด 6 มิลลิเมตร และ 8 มิลลิเมตร
- 3.8. โต๊ะระดับแบบหินแกรนิต จำนวน 5 อัน
 - 3.8.1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 300x300x100 มิลลิเมตร
 - 3.8.2. มีความราบของหน้าสัมผัส ไม่น้อยกว่า 0.005 มิลลิเมตร
4. ชุดอุปกรณ์เสริมสำหรับการสอบเทียบเครื่องมือ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.1. เครื่องมือสอบเทียบคาลิเปอร์ (Caliper Checker) จำนวน 2 ชุด

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

- 4.1.1. เป็นเครื่องมือมาตรฐานใช้สำหรับการสอบเทียบระยะปากวัดนอกและปากวัดในของคาลิเปอร์ และสามารถใช้ในการสอบเทียบเกจวัดความสูง (Height gage) ได้
- 4.1.2. มีระยะการตรวจสอบ (Range) ไม่น้อยกว่า 0 – 300 มิลลิเมตร
- 4.1.3. มีค่าความถูกต้องของระยะบล็อก (Block pitch accuracy) สำหรับระยะ 20 – 300 มิลลิเมตร ไม่มากกว่า ± 5.0 ไมโครเมตร
- 4.1.4. มีค่าความขนานของบล็อก (Parallelism of blocks) สำหรับระยะ 20 – 300 มิลลิเมตร ไม่มากกว่า 2.0 ไมโครเมตร
- 4.2. เกจบล็อกชุด 10 ชิ้น จำนวน 5 กล่อง
 - 4.2.1. มีขนาดความหนา 2.5, 5.1, 7.7, 10.3, 12.9, 15, 17.6, 20.2, 22.8 และ 25 มิลลิเมตร
 - 4.2.2. เกรด 2 หรือดีกว่า
 - 4.2.3. วัสดุทำจากเหล็กหรือเซรามิก
- 4.3. ออฟติคอลแฟลต (Optical Flat) จำนวน 1 ชุด
 - 4.3.1. เป็นอุปกรณ์ใช้สำหรับการตรวจสอบความเป็นระนาบ (Flatness) ของผิวหน้าเกจบล็อกหรือหน้าสัมผัสของไมโครมิเตอร์
 - 4.3.2. มีความหนา (Thickness) 15 มิลลิเมตร
 - 4.3.3. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter) ไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร
 - 4.3.4. มีค่าความเป็นระนาบ (Flatness) ไม่มากกว่า 0.1 ไมโครเมตร
- 4.4. ออฟติคอลพาราเลล (Optical Parallel) จำนวน 1 ชุด
 - 4.4.1. เป็นอุปกรณ์ใช้สำหรับการตรวจสอบความขนาน (Parallelism) และความเป็นระนาบ (Flatness) ของสัมผัสของไมโครมิเตอร์
 - 4.4.2. รองรับการตรวจสอบไมโครมิเตอร์ ที่มีช่วงใช้งานขนาด (Range of micrometer to be checked) 0 – 25 มิลลิเมตร
 - 4.4.3. ออฟติคอลแฟลตมีความหนาดังนี้ 12.00, 12.12, 12.25, 12.37 มิลลิเมตร
 - 4.4.4. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter) ไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร
 - 4.4.5. มีค่าความเป็นระนาบ (Flatness) ไม่มากกว่า 0.1 ไมโครเมตร
 - 4.4.6. มีค่าความขนาน (Parallelism) ไม่มากกว่า 0.2 ไมโครเมตร
- 4.5. เครื่องมือสอบเทียบไดอัลอินดิเคเตอร์ (Dial Indicator Tester) จำนวน 2 ชุด
 - 4.5.1. เป็นเครื่องมือมาตรฐานใช้สำหรับการสอบเทียบ Dial indicators, Dial test indicators, และ Bore gages

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

- 4.5.2. รองรับการสอบเทียบค่าความถูกต้อง (accuracy) ของ Dial indicators, Dial test indicators, และ Bore gages ที่มีค่าความละเอียด (resolution/graduation) 0.01 มิลลิเมตร
- 4.5.3. รองรับเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวก้านจับ (Stem mounting hole) ขนาด 6 มิลลิเมตรและ 8 มิลลิเมตร
- 4.5.4. มีช่วงของการวัด (Range) ขนาดไม่น้อยกว่า 0 – 25 มิลลิเมตร
- 4.5.5. มีค่าความละเอียด (Graduation) ขนาดไม่มากกว่า 0.001 มิลลิเมตร
- 4.5.6. มีค่าความถูกต้องของเครื่องมือ (Accuracy) ไม่มากกว่า ± 2 ไมโครเมตร

5. ชุดอุปกรณ์เสริมอื่นๆสำหรับงานใช้งานเครื่องมือวัด จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 5.1. ชุดอุปกรณ์ทำความสะอาดเครื่องมือวัดละเอียด
 - 5.1.1. กระดาษเช็ดทำความสะอาดแบบไร้ขุยหรือกระดาษเช็ดเลนส์ หรือเทียบเท่า จำนวน 10 กล่อง
 - 5.1.2. ถังมือสำหรับวัดงาน จำนวน 10 กล่อง
 - 5.1.3. เอทิลแอลกอฮอล์ หรือแอลกอฮอล์ระดับความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 90% ขนาด 1 ลิตร จำนวน 10 ขวด
 - 5.1.4. อุปกรณ์สำหรับเป่าลมหรือเป่าฝุ่น จำนวน 10 อัน
- 5.2. ชิ้นงานมาตรฐานการวัดและตรวจสอบค่าการวัด สำหรับการเรียนการสอนและทดสอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ประกอบไปด้วย
 - 5.2.1. ชิ้นงานทดสอบอูมิเนียม จำนวน 5 ชิ้น
 - 5.2.2. เอกสารรับรองค่าการวัด จำนวน 5 ชุด

6. เครื่องวัดขนาดชิ้นงานแบบฉายภาพ (Profile Projector) จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 6.1. คุณสมบัติทั่วไป
 - 6.1.1. เป็นเครื่องมือวัดแบบ 2 มิติ โดยทำงานในลักษณะฉายภาพของชิ้นงานด้วยชุดเลนส์วัดในแนวตั้ง พร้อมชุดประมวลผลการวัด และชุดโปรแกรมสำหรับรับค่าจากเครื่องวัดเข้า Microsoft Excel
 - 6.1.2. เป็นเครื่องมือใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และมีอุปกรณ์มาตรฐานตามที่กำหนดครบถ้วน พร้อมใช้งานได้ทันที
- 6.2. รายละเอียดเทคนิค
 - 6.2.1. มีขนาดของจอแสดงภาพเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 315 มม.
 - 6.2.2. จอแสดงภาพ (Protractor screen) สามารถหมุนได้ ± 360 องศา พร้อมหน้าจอ LED สำหรับแสดงผลการวัดมุมเป็นตัวเลขแบบติดตั้งบนตัวเครื่อง(built-in) (โดยตัวเลขแสดงผลสามารถอ่านค่าได้ไม่น้อยกว่า ± 370 องศา) มีโหมดการแสดงผลการวัดมุมแบบ Absolute และ Increment (ABS/INC mode)
 - 6.2.3. จอแสดงภาพมีเส้นตัดในการอ้างอิง (Cross-hairs) แบบ 90 องศา

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

- 6.2.4. สามารถฉายภาพชิ้นงานแบบดูขอบงาน (Contour illumination) และมีความถูกต้องในการขยายภาพ (magnification accuracy) ไม่มากกว่า $\pm 0.1 \%$
- 6.2.5. สามารถฉายภาพชิ้นงานแบบดูผิวงาน (Surface illumination) และมีความถูกต้องในการขยายภาพ (magnification accuracy) ไม่มากกว่า $\pm 0.15 \%$
- 6.2.6. ระบบไฟส่องสว่างสำหรับดูขอบงาน (Contour illumination) เป็นไฟ LED สีขาว สามารถปรับความสว่างได้หลายระดับ (variable brightness adjustment)
- 6.2.7. ระบบไฟส่องสว่างสำหรับดูผิวงาน (Surface illumination) เป็นไฟ LED สีขาว สามารถปรับความสว่างได้หลายระดับ (variable brightness adjustment) พร้อมเลนส์รวมแสงแบบปรับได้ (adjustable condenser lens)
- 6.2.8. โต๊ะวัดงานมีระยะการเคลื่อนที่ในแนว XY ไม่น้อยกว่า 200×100 มิลลิเมตร และมีขนาดของโต๊ะวัดงานไม่น้อยกว่า 350×280 มิลลิเมตร พร้อมติดสเกลแบบดิจิทัล แสดงการอ่านค่า X และ Y ด้วยจอแสดงผล LED ที่มีความละเอียดในการอ่านค่าไม่มากกว่า 0.001 มม.
- 6.2.9. โต๊ะวัดงานสามารถรองรับชิ้นงานที่มีน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 8 กิโลกรัม
- 6.2.10. ความสูงของชิ้นงานสูงสุดที่สามารถทำการวัดได้ ไม่น้อยกว่า 90.5 มิลลิเมตร
- 6.2.11. มีเลนส์กำลังขยาย (Projection Lens) ไม่น้อยกว่า 10 เท่า
- 6.2.12. มีช่องต่อสำหรับต่ออุปกรณ์ภายนอก (output connectors) ประกอบด้วย RS-232C (Serial Port) ช่องต่อสำหรับ External Load และช่องต่อสำหรับรองรับอุปกรณ์ตรวจจับขอบภาพของชิ้นงาน (edge detecting device)
- 6.2.13. มีชุดประมวลผลการวัดแบบ 2 มิติ ติดตั้งพร้อมใช้งาน สามารถรับข้อมูลจากเครื่องมือวัดนำไปประมวลผลการวัดได้โดยตรง และสามารถเก็บข้อมูลองค์ประกอบการวัด (Elements) ได้
- 6.2.14. มีชุดแผ่นแผนภูมิทับวัดชิ้นงาน (Overlay charts) สำหรับช่วยในการวัดงานบนหน้าจอแสดงผลภาพ (Projector screen) โดยมีจำนวนแผ่นแผนภูมิไม่น้อยกว่า 12 รูปแบบ (อาทิ แผ่นแผนภูมิสำหรับวัดวงกลม แผ่นแผนภูมิสำหรับวัดขนาดวงกลมแบบร่วมศูนย์ แผ่นแผนภูมิสำหรับวัดแบบตาราง แผ่นแผนภูมิสำหรับวัดขนาดเกลียว เป็นต้น)
- 6.3. รายละเอียดอุปกรณ์
- | | |
|--|-------------|
| 6.3.1. เครื่องวัดขนาดชิ้นงานแบบฉายภาพ | จำนวน 1 ชุด |
| 6.3.2. เลนส์ (Projection Lens) ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า | จำนวน 1 ชุด |
| 6.3.3. เลนส์ (Projection Lens) ขนาดกำลังขยาย 20 เท่า | จำนวน 1 ชุด |
| 6.3.4. ชุดประมวลผลการวัดแบบ 2 มิติ | จำนวน 1 ชุด |
| 6.3.5. สายสัญญาณ RS-232C สำหรับต่อเข้าคอมพิวเตอร์ | จำนวน 1 ชุด |

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

- 6.3.6. ชุดโปรแกรมสำหรับรับค่าจากเครื่องวัดเข้าสู่ Microsoft Excel จำนวน 1 ชุด
- 6.3.7. ชุดแผ่นแผนภูมิทับวัดชิ้นงาน (Overlay charts) จำนวน 1 ชุด
- 6.3.8. โต๊ะวางเครื่องมือวัดที่เหมาะสมในการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

6.4. รายละเอียดอื่น ๆ

- 6.4.1. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 6.4.2. ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งเครื่องให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และสาธิตการใช้งาน
- 6.4.3. ผู้เสนอราคาฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาแก่บุคลากรของผู้ซื้อ หลังจากส่งมอบครุภัณฑ์
- 6.4.4. ครุภัณฑ์ดังกล่าวต้องเป็นแบรนด์สินค้าที่มีตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้ง ในการให้บริการหลังการขายและทำการสอบเทียบในประเทศไทยมาไม่น้อยกว่า 3 ปี

7. ชุดซอฟต์แวร์ในการประมวลผลข้อมูลสำหรับทางสถิติ (Statistical Process Control) จำนวน 20 ลิขสิทธิ์ มีรายละเอียดดังนี้

- 7.1. เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล และประมวลผลข้อมูลสำหรับการควบคุมกระบวนการทางสถิติ (Statistical Process Control) แบบเรียลไทม์ (real-time) รองรับการเก็บข้อมูลจากเครื่องมือวัดละเอียดแบบดิจิตอลชนิดต่างๆ อาทิ ดิจิตอลคาลิเปอร์ (digital caliper) ดิจิตอลไมโครมิเตอร์ (digital micrometer) หรือเครื่องมือที่สามารถส่งข้อมูลแบบดิจิตอลผ่านพอร์ต Digimatic output เป็นต้น
- 7.2. มีฟังก์ชันในการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติแบบเรียลไทม์ แสดงผลแบบต่างๆ อาทิ แผนภูมิควบคุม (control charts) ฮิสโตแกรม (histograms) ค่าดัชนีชี้วัดความสามารถของกระบวนการ (process capability index)
- 7.3. รองรับการทำงานตามมาตรฐาน FDA 21 CFR Part 11 (ประมวลกฎหมายว่าด้วยอาหารและยา สหรัฐอเมริกา ส่วนที่ 11 ว่าด้วยบันทึกอิเล็กทรอนิกส์)
- 7.4. ตัวซอฟต์แวร์ประกอบด้วยโมดูล (modules) ชุดการทำงานที่สามารถเลือกติดตั้งแบบต่างๆ ดังนี้
- 7.4.1. Data collection/Analysis module (Real-Time)
- 7.4.2. Process Analysis module for Administrators (Process Analyzer)
- 7.4.3. Process Management for Administrators (Process Manager)
- 7.4.4. Evaluation/Analysis Software for Measuring System Analysis (MSA) (Gage R&R)
- 7.4.5. Gage Management Software (Gage Management)
- 7.5. ทำงานบนระบบปฏิบัติการ (Operating System) ไม่ต่ำกว่า Windows10 (32bit/64bit)
- 7.6. รองรับการงานสำหรับภาษาต่างๆ ดังนี้ ภาษาอังกฤษ ภาษาฝรั่งเศส ภาษาเยอรมัน ภาษาอิตาลี ภาษาดัตช์ ภาษาสเปน ภาษาสวีเดน ภาษาโปแลนด์ ภาษาตุรกี ภาษาญี่ปุ่น ภาษาเกาหลี ภาษาจีน ภาษาฟินแลนด์ ภาษาโปรตุเกส

 ประธานกรรมการ

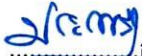
 กรรมการ

 กรรมการ

- 7.7. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยโดยมีหนังสือรับรอง
8. อุปกรณ์ประกอบห้องปฏิบัติการมาตรวิทยาด้านมาตรกรรมสมัยใหม่ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 8.1. เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลสำหรับงานมาตรวิทยาด้านมิติ จำนวน 6 เครื่อง
- 8.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 8.1.2. มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 8.1.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5-5200 MHz หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 8.1.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด PCIe NVMe M.2 SSD มีความจุไม่น้อยกว่า 256 GB
- 8.1.5. มีจอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 16 นิ้ว โดยมีความละเอียดจอแสดงผลภาพไม่น้อยกว่า FHD. (1920 x 1080)
- 8.1.6. มีกล้อง Internal Webcam ความละเอียดไม่น้อยกว่า 720p HD
- 8.1.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง โดยเป็น USB 4 Gen2 หรือ Thunder bolt 4 อย่างน้อย 1 ช่อง
- 8.1.8. รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย ไม่น้อยกว่ามาตรฐาน Wi-Fi 6 และ Bluetooth 5.3
- 8.1.9. มีคีย์บอร์ด (Keyboard) เป็นแบบ ตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์ติดอยู่อย่างถาวร
- 8.1.10. มีระบบปฏิบัติการ Windows 11 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายติดตั้งมาจากโรงงาน
- 8.1.11. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันเป็นเวลา 5 ปี โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ตั้ง หรือ นอกสถานที่ตั้ง (On-Site Service)
- 8.2. เครื่องฉายภาพแบบมัลติโปรเจคเตอร์พร้อมฉากรับภาพ จำนวน 1 ชุด
- 8.2.1. ความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 4,200 Ansi Lumens
- 8.2.2. ความละเอียดในการแสดงผลภาพ (Native Resolution) FULLHD (1920x 1080) หรือดีกว่า
- 8.2.3. มีความสามารถแสดงสีของภาพได้สูงสุด 1.07 พันล้านสี
- 8.2.4. อัตรา Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 3,000,000:1 และ อัตราส่วนของความกว้างและความสูงของภาพ (Aspect ratio) 16:9 (Native)
- 8.2.5. สามารถฉายภาพที่มีความชัดเจนได้ตั้งแต่ (Display size) 35-300 นิ้ว และ Lens F=2.8, f=7.51 mm
- 8.2.6. สามารถแก้ความผิดเพี้ยนของภาพ (Keystone) ได้ไม่น้อยกว่า ± 15 องศาในแนวตั้งและแนวนอน

 ประธานกรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

- 8.2.7. มีระยะฉาย (Throw Distance) 0.38-3.29m สามารถฉายภาพขนาดจอ 100" ไม่เกิน 1.10 เมตร และ Throw Ratio 0.496
- 8.2.8. รองรับสัญญาณภาพตั้งแต่ขนาด VGA (640 x 480) ถึง WUXGA (1920 x 1200)
- 8.2.9. มีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
- 8.2.9.1. HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 8.2.9.2. RS232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8.2.10. บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 8.2.11. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยโดยมีหนังสือรับรอง
- 8.2.12. พร้อมฉากรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า มีขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว หรือกว่า
- 8.3. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้ สำหรับผู้เรียน จำนวน 5 ชุด
- 8.3.1. มีขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 180x60x75 เซนติเมตร
 - 8.3.2. โครงสร้างเหล็กหนาพิเศษ พ่นสีกันสนิม ทนทาน รับแรงกระแทกได้ดี
 - 8.3.3. หน้าโต๊ะหนาไม่น้อยกว่า 28 มม. ผลิตด้วยไม้ปาร์ติเคิลบอร์ด 1 ชั้น
 - 8.3.4. ผิวหน้าโต๊ะและขอบปิดทับด้วย PVC ทนต่อการขีดข่วน น้ำมัน สารเคมีและความชื้น ทำความสะอาดง่าย
 - 8.3.5. ขาโต๊ะมีสกรู ปรับระดับให้โต๊ะระนาบกับพื้น
 - 8.3.6. เก้าอี้สำหรับปฏิบัติงานชุดละ 6 ตัว
- 8.4. รายการปรับปรุงห้องปฏิบัติการมาตรฐานวิทยาด้านมิตินวัตกรรมสมัยใหม่ จำนวน 1 งาน
- 8.4.1. งานฝ้าเพดานฉาบเรียบ
 - 8.4.1.1. ไฟดาวไลน์ ชนิดรูปแบบกลม ให้แสงสว่างเพียงพอต่อการใช้งาน
 - 8.4.2. งานพื้นกระเบื้องยาง
 - 8.4.2.1. ปูพื้นด้วยกระเบื้องยาง ขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร หรือดีกว่า ตามขนาดห้อง
 - 8.4.2.2. พร้อมคิ้วบัวยางปิดขอบ ให้สวยงามเรียบร้อย
 - 8.4.3. งานผนังและสี
 - 8.4.3.1. บิวท์อินตู้และชั้นสำหรับการจัดเก็บอุปกรณ์เครื่อง ให้เหมาะสมและเรียบร้อย
 - 8.4.4. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการแนบแบบตัวอย่างสำหรับการปรับปรุงและติดตั้งอุปกรณ์ครุภัณฑ์เป็นรูปแบบสามมิติเสมือนจริงให้กับคณะกรรมการประกอบพิจารณา

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุแล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ 8,900,000.00 บาท (แปดล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

8. งานและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะจ่ายชำระให้แก่ผู้ขายจำนวน 1 งวด เป็นจำนวนเงินร้อยละ 100 ของค่าพัสดุ ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว เมื่อผู้ขายส่งมอบพัสดุดังกล่าวถูกต้องและครบถ้วนตามสัญญาให้กับมหาวิทยาลัย

9. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายต้องดำเนินการตามขอบเขตงานและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ในกรณีที่เกิดความล่าช้าอันเนื่องจากการกระทำของผู้ขายเป็นเหตุให้การส่งมอบล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา ผู้ขายจะต้องชดเชยค่าปรับให้กับผู้ซื้อ ในอัตราร้อยละ 0.2 ของวงเงินค่าพัสดุ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่มาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบพัสดุภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม ภายใน 10 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

11. อื่น ๆ

11.1 1. ผู้เสนอราคาจะต้องอบรมการใช้งานชุดเครื่องมือวัดละเอียดด้านมิติ จำนวน 2 วัน หลังจากส่งมอบครุภัณฑ์

.....
ประธานกรรมการ

.....
กรรมการ

.....
กรรมการ