

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดเครื่องวัดแรงกดทับและแรงบีบอัดบนวัสดุสิ่งทอ
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด
3. รายละเอียดทั่วไป

ชุดเครื่องวัดแรงกดทับและแรงบีบอัดบนวัสดุสิ่งทอ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 3.1. ระบบวัดและวางผังแรงดัน (Body Pressure Measurement System) จำนวน 1 ชุด
- 3.2. ระบบวัดแรง (Load and Force Measurement System) จำนวน 1 ชุด
- 3.3. คอมพิวเตอร์เก็บข้อมูลและประมวลผล จำนวน 1 ชุด

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ


ชุดเครื่องวัดแรงกดทับและแรงบีบอัดบนวัสดุสิ่งทอ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย


- 4.1 ระบบวัดและวางผังแรงดัน (Body Pressure Measurement System) จำนวน 1 ชุด สามารถใช้ในการวัดการกระจายตัวของแรงดัน (pressure distribution) ระหว่างร่างกายมนุษย์และพื้นผิวรองรับ ประกอบด้วย
 - 4.1.1 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เก็บข้อมูล (data acquisition electronics) จำนวนไม่ต่ำกว่า 1 ชิ้น พร้อมคุณสมบัติขั้นต่ำดังต่อไปนี้
 - 4.1.1.1 มีความเร็วในการสแกนสูงสุด (maximum scanning speed) ไม่ต่ำกว่า 100 เฮิรท์ซ ขึ้นกับชนิดเซนเซอร์ที่เลือกใช้
 - 4.1.1.2 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ผ่านระบบ USB
 - 4.1.1.3 มีไฟแสดงสถานะของระบบ (status indicator)
 - 4.1.1.4 มีปุ่มสำหรับใช้ในการควบคุมการเก็บข้อมูล
 - 4.1.2 เซนเซอร์วัดแรงดันลักษณะแบบแผ่น จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 ชิ้น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.1.2.1 สามารถใช้ในการวัดตำแหน่งของแรงดัน (location of pressure) ขนาดของแรงดันสูงสุด (magnitude of peak pressures) และ รูปแบบการกระจายของแรงดันโดยรวม (overall pressure distribution patterns)
 - 4.1.2.2 มีขนาดพื้นที่ครอบคลุมของเซนเซอร์ (sensor matrix) ไม่ต่ำกว่า ยาว 480 มิลลิเมตร และ กว้าง 420 มิลลิเมตร

- 4.1.2.3 มีจำนวนเซนเซอร์ทั้งหมด (total number of sensels) ไม่ต่ำกว่า 2,000 ตัว และมีความหนาแน่นของเซนเซอร์ (sensel spatial resolution) ไม่ต่ำกว่า 1.0 เซนเซอร์ต่อตารางเซนติเมตร
 - 4.1.2.4 มีช่วงการวัดความดัน (pressure range) ไม่ต่ำกว่า 5 psi
 - 4.1.2.5 สามารถนำเซนเซอร์จำนวนมากกว่า 1 แผ่นมาเชื่อมต่อกันได้ สูงสุดถึงไม่ต่ำกว่า 8 แผ่น เพื่อใช้ในการวัดพื้นที่ที่ใหญ่กว่า
 - 4.1.3 ชุดซอฟต์แวร์ประมวลผลวิเคราะห์ผล (data evaluation software) จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.1.3.1 สามารถทำการแสดงผลการเก็บข้อมูลการวัดแบบ real-time
 - 4.1.3.2 สามารถแสดงผลการวัดในรูปแบบของกราฟ ภาพ 2 มิติและ 3 มิติได้
 - 4.1.3.3 สามารถทำการแสดงค่าแรงรวม (total force) ค่าความดันสูงสุด (peak pressure) และจุดศูนย์กลางของแรง (center of force) ได้
 - 4.1.3.4 สามารถทำการดูและเปรียบเทียบผลทดสอบหลายค่าในขณะเดียวกัน
 - 4.1.3.5 สามารถทำการส่งออกข้อมูล (export data) เป็นไฟล์ ASCII หรือ AVI ได้
 - 4.1.4 มีกล่องเก็บอุปกรณ์ระบบ (carrying case for system) จำนวน 1 ชั้น
 - 4.1.5 มีกล่องเก็บเซนเซอร์ (carrying case for sensor) จำนวน 1 ชั้น
 - 4.1.6 มีคู่มือการใช้งาน ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด
- 4.2 ระบบวัดแรง (Load and Force Measurement System) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 4.2.1 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เก็บข้อมูล (data acquisition electronics) จำนวนไม่ต่ำกว่า 5 ชั้น พร้อมคุณสมบัติขั้นต่ำดังต่อไปนี้
 - 4.2.1.1 มีความเร็วในการเก็บข้อมูล (sampling rate) ไม่ต่ำกว่า 6,000 เฮิรตซ์
 - 4.2.1.2 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ผ่านระบบ USB
 - 4.2.2 เซนเซอร์วัดแรงแบบจุด มีขนาดพื้นที่การวัด (sensing area) ไม่ต่ำกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มิลลิเมตร จำนวนไม่ต่ำกว่า 15 ชั้น ประกอบด้วย
 - 4.2.2.1 เซนเซอร์สำหรับวัดแรงในช่วงย่านต่ำ (low force range) มีช่วงในการวัดได้สูงสุดถึงไม่ต่ำกว่า 111 นิวตัน จำนวนอย่างน้อย 5 ชั้น
 - 4.2.2.2 เซนเซอร์สำหรับวัดแรงในช่วงย่านปานกลาง (medium force range) มีช่วงในการวัดได้สูงสุดถึงไม่ต่ำกว่า 667 นิวตัน จำนวนอย่างน้อย 5 ชั้น

- 4.2.2.3 เซนเซอร์สำหรับวัดแรงในช่วงย่านสูง (high force range) มีช่วงในการวัดได้สูงสุดถึงไม่ต่ำกว่า 4448 นิวตัน จำนวนอย่างน้อย 5 ชั้น
- 4.2.3 ชุดซอฟต์แวร์ประมวลวิเคราะห์ผล (data evaluation software) จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.2.3.1 สามารถทำการแสดงผลการเก็บข้อมูลการวัดแบบ real-time
 - 4.2.3.2 สามารถแสดงผลการวัดในรูปแบบของแผนภูมิแถบ (strip chart) แผนภูมิแท่ง (column graph) และตัวเลขค่าอ่านแบบดิจิทัล (digital readout) ได้
 - 4.2.3.3 สามารถทำการปรับค่าความไวของการวัด (adjustable sensitivity) ได้
 - 4.2.3.4 สามารถทำการส่งออกข้อมูล (export data) เป็นไฟล์ ASCII ได้
- 4.3 คอมพิวเตอร์เก็บข้อมูลและประมวลผล จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 4.3.1 เป็นแบบชนิดพกพา
 - 4.3.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 4.3.3 สามารถประมวลและวิเคราะห์ผลกราฟฟิกได้โดยมีหน่วยประมวลผลกลาง (processor) ชนิด Intel Core i7
 - 4.3.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 4.3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
 - 4.3.6 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
 - 4.3.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 4.3.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4.3.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4.3.10 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ac) และ Bluetooth
 - 4.3.11 มีระบบปฏิบัติการ (OS) ชนิด Windows 10 หรือใหม่กว่า
 - 4.3.12 มีซอฟต์แวร์ ชนิด Microsoft Office ที่เป็นลิขสิทธิ์แท้

5. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติ เฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะของสินค้าที่เสนอราคาโดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่าทั้งนี้ผู้เสนอราคาจะต้องทำเครื่องระบุมายหรือส่วนข้อกำหนดแสดงลงในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจนและยื่นเอกสารดังกล่าวส่งมาในวันเสนอราคาด้วย
6. ข้อกำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ ภายใน 120 วัน
7. ระยะเวลาการรับประกัน 1 ปี
8. สถานที่ส่งมอบ
ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ลงชื่อ  ผู้กำหนดรายละเอียด
(นางสาวนารีรัตน์ จริยะปัญญา)
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ

ลงชื่อ 
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรพงษ์ กวสุปรีย์)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์