

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบ 14 ช่องสัญญาณ
ด้วยระบบไร้สาย ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบ 14 ช่องสัญญาณด้วยระบบไร้สาย
ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด

เป็นเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบไร้สาย Wireless จำนวน ไม่น้อยกว่า 14 ช่องสัญญาณ และ รองรับการใช้งาน การส่งสัญญาณจากแหล่งสัญญาณภายนอก Auxiliary ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ พร้อมซอฟต์แวร์ประมวลผล รองรับการทำงานในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และแท็บเล็ต ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

1. ส่งสัญญาณคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ Electromyography ด้วยระบบไร้สาย (Wireless) ได้ตั้งแต่ 8-14 ช่องสัญญาณ จากกล้ามเนื้อถึงอุปกรณ์รับสัญญาณที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ (Work Station) และคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
2. ความถี่ในการใช้งานระหว่าง 10 เฮิร์ตซ์ Hz ถึง 1 กิโลเฮิร์ตซ์ ที่ความละเอียด 16 บิต
3. ตัววัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อมีแบตเตอรี่แบบลิเทียมโพลีเมอร์ Li-Polymer battery สามารถประจุไฟฟ้า หรือชาร์จไฟได้ ด้วยการชาร์จแบบไร้สาย (Wireless Charger)
4. อุปกรณ์รับสัญญาณ Receiving Unit เป็น แบบ USB Key สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ และตัวเครื่องยังสามารถส่งสัญญาณไปยังคอมพิวเตอร์แบบแท็บเล็ต บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้เช่นกัน
5. สามารถส่งสัญญาณแบบบลูทูธ 4.0 ระยะทางได้ 20-100 เมตร ในพื้นที่โล่งไม่มีสิ่งกีดขวางสัญญาณ
6. มีการแสดงผลกราฟสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบทันทีทันใด (Real-Time)
7. เป็นอุปกรณ์มาตรฐานคลาส II BF
8. มีกำลังขยายสัญญาณขนาด 120 V/V
9. มีค่า common-mode rejection ratio (CMRR) > 100 dB
10. มีค่าความละเอียดในการอ่านข้อมูลได้สูงสุด 2048 เฮิร์ตซ์
11. รองรับสัญญาณ Auxiliary ได้จำนวน 2 ช่องสัญญาณ
12. โพลบวัดสัญญาณ EMG โพลบละ 2 ช่องสัญญาณ จำนวน 7 โพลบ

13. มีโพลบ สำหรับการรองรับสัญญาณ Auxiliary แบบไร้สาย จำนวน 1 โพลบ ในการซิงโครไนซ์กับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น อุปกรณ์วิเคราะห์การเคลื่อนไหว หรือ เครื่องทดสอบการทำงานของกล้ามเนื้อ Isokinetic
14. แบตเตอรี่เมื่อประจุไฟเต็ม สามารถใช้งานได้ยาวนานไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง
15. มีแผ่นติดหรืออิเล็กทรอนิกส์สำหรับวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ ไม่น้อยกว่า 200 ชิ้น

โปรแกรมการวิเคราะห์ทาง EMG

1. สามารถเก็บบันทึกผลข้อมูลได้ และมีการแสดงผล เช่น การกำหนดค่า Threshold การทำรูปแบบการวิเคราะห์อาการล้า (Fatigue analysis) ด้วยเทคนิค Assessment of average muscle fiber conduction velocity สามารถคำนวณคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ EMG ด้วยฟังก์ชันดังต่อไปนี้
 - 1.1 การคำนวณความเร็วของสัญญาณ EMG : CV Estimation
 - 1.2 การวิเคราะห์ขนาดแอมพลิจูดของสัญญาณ Amplitude
 - 1.3 การประมาณค่า Data Approximation
 - 1.4 การปรับค่าความเที่ยงตรง Calibration
 - 1.5 การวิเคราะห์ รหัส Code Function
 - 1.6 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง Differential
 - 1.7 การสร้าง Envelope ของสัญญาณ
 - 1.8 การวิเคราะห์สัญญาณรบกวน แบบ Spectrum ด้วยฟังก์ชัน Fast Fourier Transformation Ref. <http://sourceforge.net/projects/kissfft>.
 - 1.9 การสร้างการกรองสัญญาณ Filtering สามารถเซตค่า Threshold ของช่วงสัญญาณที่ต้องการ
 - 1.10 สามารถวิเคราะห์ความถี่ของสัญญาณ Frequency Analysis
 - 1.11 สามารถวิเคราะห์ความหนาแน่นของสเปกตรัม PSD
 - 1.12 สามารถรวมสัญญาณเข้าด้วยกันได้มากกว่า สองช่องสัญญาณ
 - 1.13 สามารถคำนวณหาผลรวมของสัญญาณจากหลายๆช่องสัญญาณ SUM
 - 1.14 สามารถสร้างค่าสัมบูรณ์ Absolute Value เมื่อทำการ Rectify สัญญาณแล้ว
2. สามารถสร้างรายงานผล (Report) จะเป็นรูปแบบของ HTML หรือ PDF โดยสามารถที่จะเพิ่มส่วนของข้อความต่างๆ ลงไปได้ และยังสามารถส่งออกไปยัง Microsoft Excel

3. ซอฟต์แวร์สามารถรองรับการวิเคราะห์การทำงานของ EMG แบบคลัสเตอร์ Cluster หรือ Multielectrode EMG ได้ และยังสามารถแสดงผลออกมาเป็นสเปกตรัมของสัญญาณ
4. รองรับการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ High Definition EMG ได้
5. รับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

อุปกรณ์ประกอบ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง พร้อมซอฟต์แวร์ในการประมวลผลการทดสอบตามรายการ
 - 1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูงจำนวน 1 หน่วย
 - 1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพโดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่าดังนี้ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 1.2.1 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ
 - 1.2.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่ามีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 1.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
 - 1.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 1.7 มีแป้นพิมพ์และเมาส์แบบไร้สาย
 - 1.8 มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
 - 1.9 มีโปรแกรม Microsoft Windows 10 หรือดีกว่า และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

2. เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์หรือ LED สี จำนวน 1 เครื่อง

- 2.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi
- 2.2 มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที (ppm)
- 2.3 มีความเร็วในการพิมพ์สี สำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที (ppm)
- 2.4 สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
- 2.5 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
- 2.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
- 2.8 มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
- 2.9 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom
- 2.10 หมึกพิมพ์ จำนวน 2 ชุด

3. เครื่องสำรองไฟขนาดไม่ต่ำกว่า 2KVA จำนวน 1 เครื่อง

- 3.1 มีกำลังไฟด้านนอกไม่น้อยกว่า 2 kva (1200 Watts)
- 3.2 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (Vac) ไม่น้อยกว่า 220+/-20%
- 3.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (Vac) ไม่น้อยกว่า 220+/-10%
- 3.4 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที
- 3.5 ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือ FCC หรือ CE หรือ EN เป็นอย่างน้อย

4. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ และเครื่องพิมพ์ พร้อมเก้าอี้แบบมีล้อเลื่อน จำนวน 1 ชุด

- 4.1 รองรับจอมอนิเตอร์ได้ถึงขนาด 27" (รับน้ำหนักได้ไม่เกิน 20 กก.)
- 4.2 ปรับความสูงได้ง่ายๆ ด้วยระบบแก๊สสปริงปรับสูงได้ตั้งแต่ 119-145 ซม.
- 4.3 ชั้นวางคีย์บอร์ดและเมาส์ขนาดไม่น้อยกว่า 70 x 27 ซม.
- 4.4 ชั้นวางเคสคอมพิวเตอร์และปริ้นเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 42 x 28.1 ซม.
- 4.5 ล้อเลื่อนวัสดุโพรพิลีน 4 ล้อ สามารถล๊อคได้ ขนาด 7.5 ซม.
- 4.6 วัสดุ โต๊ะพลาสติก ABS ทนต่อแรงกระแทก / เสาคูมิเนียม แข็งแรง ทนทาน
- 4.7 น้ำหนัก : 12 กก.
- 4.8 รับประกัน 1 ปี

เก้าอี้แบบมีล้อเลื่อน

- 4.9 พนักพิงเป็นระบบ Double back

- 4.10 รองรับน้ำหนักได้ 120 kg
- 4.11 ปรับความยืดหยุ่นของพนักพิงได้
- 4.12 ปรับระดับความสูงของที่รองคอได้
- 4.13 ปรับระดับขององศา ที่รองคอได้
- 4.14 ปรับระดับความสูงต่ำของเก้าอี้ได้
- 4.15 มีพนักพิงด้านหลัง และเบาะรองนั่ง
- 4.16 เพรททำจากโครเมียม
- 4.17 ขนาดและน้ำหนัก W610 x D660 x H1100/1220 mm, 19 กก.
- 4.18 รับประกัน 1 ปี

2. เงื่อนไขเฉพาะ

1. ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์ โดยติดตั้งและทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น และอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน
2. รับประกันความชำรุดบกพร่อง พร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปีนับจากวันตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว และในระหว่างรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก 6 เดือน
3. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย จำนวน 1 ชุด และไฟล์คู่มือการใช้งานรวมทั้งข้อมูลประกอบ (ในรูปแบบ *.pdf) บันทึกเข้าฐานข้อมูลที่กำหนดให้เรียบร้อยแล้ว
4. ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย รายการเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบ 14 ช่องสัญญาณ ด้วยระบบไร้สาย **โดยให้ยื่นหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนขณะเข้าเสนอราคา** ในกรณีที่มิได้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตต้องมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
5. ผู้ขายต้องทำการติดตั้งและต่อเชื่อมเข้ากับระบบวิเคราะห์การเคลื่อนไหวและทำงานได้จริง

3. กำหนดยื่นราคา ไม่น้อยกว่า 120 วัน
4. กำหนดส่งของ ไม่น้อยกว่า 120 วัน
5. วงเงินในการจัดหา เป็นเงิน 960,000.00 บาท (เก้าแสนหกหมื่นบาทถ้วน)
6. ราคากลาง เป็นเงิน 960,000.00 บาท (เก้าแสนหกหมื่นบาทถ้วน)
7. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ใช้หลักเกณฑ์ราคา

8. สถานที่ส่งมอบ ณ คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์

9. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

งานคลังและพัสดุ กลุ่มงานพัสดุ คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เลขที่ 63 หมู่ 7 ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120

E-mail : sureepor@g.swu.ac.th

โทรศัพท์และโทรสาร 0 2649 5770 หรือ 0 2649 5000 ต่อ 22510

คณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและจัดทำราคากลาง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ปิปทุม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวคณิดา คุ่มสิงสัน)