

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
(TERMS OF REFERENCE ; TOR)
เครื่องวัดการทำงานของสมอง จำนวน 1 ชุด

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการทำงานของสมองจากการวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าแบบพกพาสะดวกต่อการทำงานนอกสถานที่

คุณลักษณะทั่วไป

1. อุปกรณ์วัดการทำงานของสมองแบบพกพา ส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ผ่านทางระบบไร้สาย
2. ระบบการทำงาน ส่งสัญญาณการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ แบบระบบไร้สาย

1. อุปกรณ์วัดการทำงานของสมองแบบพกพา ส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

1. มีช่องสัญญาณรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 20 ช่องสัญญาณ
2. มีช่วงสัญญาณกระแสตรง รับเข้า 0-125 Hz
3. มีความไวในการอ่านข้อมูลคลื่นไฟฟ้าสมองไม่น้อยกว่า 500 SPS
4. ตัวเครื่องมีขนาด กว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 89.1 x 61.1x 23.8 มิลลิเมตร
5. มีช่วงไดนามิกของสัญญาณชนิด 24 Bits – 0.05 ไมโครโวลต์
6. มีความสามารถในการรองรับความแตกต่างของสัญญาณสูงสุดจำนวนไม่น้อยกว่า 400 มิลลิโวลต์
7. มีความต้านทานกระแสไฟฟ้ารับเข้า input impedance > 1 G Ω
8. ใช้การส่งข้อมูลแบบ WIFI มาตรฐาน 802.11 G หรือ สูงกว่า
9. ติดตั้งอุปกรณ์วัดความเร่งชนิด สามแกน 3 Axes Accelerometer ความละเอียด 100S/s
10. สามารถบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำชนิด Micro SD ชนิด Offline
11. น้ำหนักตัวเครื่องไม่เกิน 85 กรัม
12. สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องผ่านการการเชื่อมต่อแบบไวไฟ ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง
13. ซอฟต์แวร์สามารถแสดงผลแบบ เรียลไทม์ EEEG
14. สามารถแสดง Spectrogram และช่วงของคลื่น Band Power Plot
15. มีซอฟต์แวร์วัดและบันทึกข้อมูล รวมทั้งการวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมองโดยสามารถเรียกดูข้อมูล ส่งออกข้อมูล และจัดทำรายงานผลได้
16. สามารถสตรีมข้อมูลไปยังอุปกรณ์อื่นๆ ผ่านทาง Lab Streaming Layer's หรือ TCP/IP

17. รองรับการทำให้ Time Stamp Synchronization สำหรับการทำให้ Hyper scanning ที่มีความแม่นยำสูง
18. ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE หรือเทียบเท่า

2. เครื่องวัดปริมาณออกซิเจนในกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นอุปกรณ์การวัดปริมาณออกซิเจนในสมองและกล้ามเนื้อ ด้วยเทคนิค Continuous Wave Near Infrared ตามกฎของ Lambert Beer ที่ปรับปรุงใหม่
2. สามารถวัดค่าประกอบด้วย ออกซิฮีโมโกลบิน ดีออกซิฮีโมโกลบิน และ ค่าความอิ่มตัวของเนื้อเยื่อ TSI
3. สามารถเชื่อมต่อเข้ากับซอฟต์แวร์ OxySoft เพื่อใช้ในการคำนวณและวิเคราะห์ผลการทดสอบ
4. มีแหล่งกำเนิดแสง Light emitting Diode ขนาด 3x2 ช่วงคลื่นความถี่
5. สามารถสร้างอีเวนต์การทดสอบ สำหรับการบันทึกแบบออนไลน์ และ ออฟไลน์ได้
6. ตัวเครื่องสามารถสร้างช่วงคลื่นในการวัดได้ที่มีความยาวคลื่น 760 และ 850 นาโนเมตร
7. มีระยะห่างระหว่างตัวรับสัญญาณและตัวส่งสัญญาณ Optode ที่ 30, 35 และ 40 มิลลิเมตร
8. สามารถใช้งานตัวเครื่องเมื่อประจุไฟในแบตเตอรี่เต็มไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง
9. ตัวเครื่องมีค่าความสามารถในการอ่านข้อมูล Sample Rate ไม่น้อยกว่า 40 Hz
10. ตัวเครื่องมีขนาด ไม่น้อยกว่า 84x54x20 มิลลิเมตร ตัวโพรบสำหรับการวัด มีขนาดไม่เกิน 58x28x6 มิลลิเมตร

อุปกรณ์ประกอบ

1. ซอฟต์แวร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล Oxysoft จำนวน 1 สัญญาอนุญาตเป็นระยะเวลา 2 ปีนับจากวันที่ส่งมอบ

คุณลักษณะ

1. สามารถบันทึกข้อมูลของอุปกรณ์วัดการทำงานของสมอง และเครื่องวัดปริมาณออกซิเจนในกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่พร้อมกันได้
2. สามารถนำเข้าและส่งออกข้อมูลได้
3. มีรูปแบบการส่งออกข้อมูลประกอบด้วย Microsoft Excel, XML, EDF และ ไฟล์ Text
4. สามารถนำเข้าข้อมูลที่บันทึกด้วยอุปกรณ์อื่นๆ

5. สามารถสร้าง Resample ของข้อมูลได้
6. มีฟิลเตอร์ในการกรองข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ
7. สามารถคำนวณหาปริมาณออกซิเจนที่ใช้ไป Oxygen Consumption , อัตราการไหลเวียนโลหิต Blood Flow, และความอิมพัลส์ของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง และหลอดเลือดดำ
8. สามารถสร้างการพลอตข้อมูลแบบ 2 มิติ 2-D Plots
9. สามารถส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์ไปยัง Matlab หรือ ซอฟต์แวร์อื่นๆ
10. สามารถสร้าง Visualize ข้อมูลแบบ 3 มิติบนแผนที่สมอง
11. รองรับการเชื่อมต่อเข้ากับ Polhemus Fasttrack Device
12. สามารถส่งออกข้อมูลแบบ ออนไลน์ ไปยัง MATLAB หรือ ออนไลน์ไปยัง SPM, NIRStorm, Homer2)

เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา จำนวน 1 เครื่อง

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) จำนวน หน่วยโดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่าดังนี้
 - a. ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณ นาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz และสัญญาณนาฬิกาสูงสุด เมื่อใช้เทคโนโลยี Boost ได้ 4.40 GHz
 - b. มีการ์ดสำหรับการประมวลผลภาพ Graphic Chip ชนิด Nvidia หรือเทียบเท่า ซึ่งมีหน่วยความจำชนิดไม่ต่ำกว่า DDR6 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 GB
2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512GB และชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 240 GB จำนวน 1 หน่วย
4. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 15.50 นิ้ว
5. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
6. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
8. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) และ Bluetooth ไม่ต่ำกว่าเวอร์ชัน 5.10

9. มีโปรแกรม Microsoft Windows 10 หรือดีกว่า รวมทั้งมีซอฟต์แวร์ในการจัดการสเปรดชีต Excel หรือเทียบเท่า มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

ซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์วัดการทำงานของสมองแบบพกพา


1. สามารถบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองแบบหลายช่องสัญญาณ Multi- Channel EEG ได้พร้อมกัน
2. สามารถสร้างฟิลเตอร์แบบเรียลไทม์และแสดงผลข้อมูล EEG แบบเรียลไทม์
3. มีระบบกรองสัญญาณไฟฟ้าที่ความถี่ 50 และ 60 เฮิรตซ์
4. สามารถสร้าง Power Spectrum Density (PSD) ยสนะห
5. สามารถสร้างและแสดง Spectrogram Visualization
6. สามารถแสดงแถบ Power Bar Band หรือ Power Ratio
7. รองรับเทคโนโลยี LSL : Lab stream Layer Protocol สำหรับการทำให้ Event Synchronization โดยมีค่า Jitter ไม่เกิน 2 มิลลิวินาที)
8. สามารถส่งออกข้อมูล EEG และ Triaxial Accelerometric ผ่านโปรโตคอล TCP/IP ไปยังอุปกรณ์อื่นๆ
9. ซอฟต์แวร์รองรับระบบปฏิบัติการ Windows

เงื่อนไขเฉพาะ

1. ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์โดยติดตั้งและทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น และอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีโดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน
2. รับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปีนับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
3. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย จำนวน 1 ชุด และไฟล์คู่มือการใช้งานรวมทั้งข้อมูลประกอบ (ในรูปแบบ *.pdf) บันทึกเข้าฐานข้อมูลที่กำหนดให้เรียบร้อยแล้ว
4. ผู้ขายต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายพัสดุที่จะจัดซื้อ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
5. ส่งมอบของภายใน 120 วัน



ลงชื่อประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ถนอมศักดิ์ เสนาคำ)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉริยะ เอนก)

ลงชื่อ กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ภาณุวัฒน์ วชิรธานินทร์)