

# รายละเอียดเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG)

## โรงพยาบาลราชบุรี

### 1. ความต้องการ

เครื่องตรวจบันทึกและวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) ในผู้ป่วยโรคลมชักและผู้ป่วยที่มีอาการผิดปกติทางสมอง พร้อม Reader Station สำหรับอ่านผลและเก็บข้อมูล

### 2. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

2.1 เพื่อใช้ในการตรวจและติดตามการวินิจฉัยโรคลมชักจากโรคกลุ่มอื่นที่มีอาการแสดงคล้ายกันและประเมินความรุนแรงของโรคลมชักและการตอบสนองการรักษา

2.2 เพื่อใช้ในการบันทึกภาพอาการชักร่วมกับการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองผู้ป่วยทั้งเด็กและผู้ใหญ่ในห้องปฏิบัติการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองและสามารถเคลื่อนย้ายเครื่องมือไปตรวจบนหอผู้ป่วยแบบ Bedside EEG ได้

2.3 เพื่อใช้ในการบันทึกภาพอาการชักร่วมกับการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองผู้ป่วยแบบ Long-Term EEG & VDO Monitoring และตรวจแบบต่อเนื่องกันได้

### 3. คุณลักษณะทั่วไป

3.1 เป็นเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ใช้ระบบ Windows 10 หรือดีกว่า

3.2 สามารถตรวจวัดคลื่นสมองได้ไม่น้อยกว่า 32 ช่องสัญญาณ

3.3 สามารถปรับความเร็วในการรับสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 Hz.

3.4 ระบบเชื่อมต่อสัญญาณระหว่าง Input Head Box และชุดประมวลผลเป็นแบบ USB หรือ Network

3.5 มีระบบวิดีโอ (Video) แบบดิจิทัล (Digital) โดยทำงานร่วมกับการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง

3.6 สามารถเพิ่มระบบส่งผ่านข้อมูลเพื่อวิเคราะห์และประมวลผลโดยคอมพิวเตอร์ เมื่อต้องการในอนาคต

3.7 สามารถเก็บข้อมูลคนไข้ลงใน CD หรือ DVD และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ประมวลผล และสามารถเปลี่ยนแปลงค่า Re-format and Re-filter EEG data ได้โดยใช้คอมพิวเตอร์อื่นที่ใช้ระบบ Windows 10 หรือสูงกว่า โดยไม่ต้องลงโปรแกรมเฉพาะไว้ล่วงหน้าได้

3.8 เป็นเครื่องที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน

3.9 เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศทางเอเชีย ยุโรป ออสเตรเลีย หรือ อเมริกา

3.10 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ นายชินกฤษ นพบุรุษ โนม

ลงชื่อ นายกฤษดา รอดประเสริฐ

ลงชื่อ นายสุรัตน์ ทศนคร

.....ประธานกรรมการ  
 .....กรรมการ  
 .....กรรมการ

#### 4. คุณสมบัติเฉพาะ

- 4.1 ชุดรับและขยายสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง มีคุณสมบัติดังนี้
- 4.1.1 มีจำนวนช่องรับสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 32 ช่องสัญญาณ
  - 4.1.2 สามารถวัดความต้านทานและตรวจสอบคุณภาพสัญญาณ (Impedance) ได้
  - 4.1.3 ข้อมูลที่บันทึกได้สามารถ Synchronize กับกล้องบันทึกภาพวิดีโอได้
  - 4.1.4 สามารถตัดสัญญาณรบกวน (Noise) ได้เท่ากับหรือน้อยกว่า 2  $\mu$ Vpp
  - 4.1.5 สามารถตัดสัญญาณรบกวน (CMRR) ไม่น้อยกว่า 100 dB
  - 4.1.6 แปลงสัญญาณ Analog to Digital (A to D Conversion) ขนาดไม่ต่ำกว่า 16 bit
  - 4.1.7 ความถี่ในการรับสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 Hz
  - 4.1.8 ค่า Input impedance ไม่น้อยกว่า 100 เมกาโอห์ม
  - 4.1.9 สามารถทำการ Calibration เพื่อตรวจสอบคุณภาพสัญญาณได้
  - 4.1.10 สามารถปรับตั้งความไว (Sensitivity) ของสัญญาณได้ตั้งแต่ 1 ไมโครโวลต์ต่อ

มิลลิเมตรถึง 1 มิลลิโวลต์ต่อมิลลิเมตร หรือกว้างกว่า

- 4.1.11 สามารถปรับตั้งค่า High Cut Filter ได้
- 4.1.12 สามารถปรับตั้งค่า Low Cut Filter ได้
- 4.1.13 สามารถกำจัดสัญญาณรบกวนกระแสสลับ (Notch Filter) 50 Hz และ 60 Hz ได้
- 4.1.14 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อรับสัญญาณการตรวจได้ผ่านทาง USB หรือ

ระบบ Network หรือวิธีอื่นๆ

#### 4.2 ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับตรวจบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

- 4.2.1 CPU มีความเร็วไม่น้อยกว่า I7
- 4.2.2 RAM Memory ไม่น้อยกว่า 8GB
- 4.2.3 Hard Disk เป็น M2 มีความจุไม่น้อยกว่า 500 GB และ HD สำหรับจัดเก็บข้อมูล

SATA หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 TB

- 4.2.4 Monitor Flat Screen High Resolution Color Display ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว
- 4.2.5 ชุดพิมพ์ข้อมูลและรายงานผล ด้วยความเร็วสูงระบบเลเซอร์(Laser Printer)
- 4.2.6 เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานใช้ระบบปฏิบัติการแบบ Windows

Operating System ไม่น้อยกว่า Windows 10 มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

- 4.2.7 มีช่องเสียบ USB ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.2.8 มี CD/DVD Writer
- 4.2.9 มีระบบที่สามารถเชื่อมต่อและรับส่งข้อมูลกับเครื่องอ่านได้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ นายชินกฤษ นพจร โนคม

ลงชื่อ นายกฤษดา รอดประเสริฐ

ลงชื่อ นายสุรัตน์ ทังผสม

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

- 4.3 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับอ่านและรายงานผล
- 4.3.1 CPU มีความเร็วไม่น้อยกว่า I7
- 4.3.2 RAM Memory ไม่น้อยกว่า 8GB
- 4.3.3 Hard Disk เป็น M2 มีความจุไม่น้อยกว่า 500 GB และ HD สำหรับจัดเก็บข้อมูล SATA หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 TB
- 4.3.4 Monitor Flat Screen High Resolution Color Display ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว
- 4.3.5 ชุดพิมพ์ข้อมูลและรายงานผล ด้วยความเร็วสูงระบบเลเซอร์ (Laser Printer)
- 4.3.6 เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานใช้ระบบปฏิบัติการแบบ Windows Operating System ไม่น้อยกว่า Windows 10 มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 4.3.7 มีช่องเสียบ USB ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.3.8 มี CD/DVD Writer
- 4.3.9 มีระบบที่สามารถเชื่อมต่อและรับส่งข้อมูลกับเครื่องตรวจบันทึกได้
- 4.4 การกระตุ้นด้วยแสง (Photic Stimulator)
- 4.4.1 มีชุด Photic Stimulator สำหรับการกระตุ้นด้วยแสง
- 4.4.2 สามารถปรับค่าความถี่ มีค่า Photic Stimulator Rates 1- 60 Hz
- 4.5 โปรแกรมการบันทึกข้อมูล,วิเคราะห์ผล และรายงานผล มีลักษณะดังนี้
- 4.5.1 สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ Windows 10
- 4.5.2 สามารถสร้างรูปแบบโปรแกรมการตรวจ EEG (Montage Program) ได้
- 4.5.3 สามารถแสดงผลเปรียบเทียบสัญญาณ EEG ในแต่ละ Montage ในหน้าเดียวกัน
- 4.5.4 มี Measurement tool ที่สามารถใช้ Amplitude, Duration และความถี่ได้
- 4.5.5 สามารถแสดงค่า Impedance ของอิเล็กโทรดในแต่ละตำแหน่งโดยแสดงผลเป็นสีตามค่า Impedance ได้
- 4.5.6 สามารถกำหนดตำแหน่งอิเล็กโทรดสำหรับใช้เป็นจุด System Reference ได้
- 4.5.7 สามารถปรับค่าความไว (Sensitivity) และค่าการกรองความถี่ (Filter) ได้และสามารถตั้งค่าเริ่มต้นได้ตามต้องการ
- 4.5.8 สามารถเปลี่ยนแปลง Montage (Re-montage) ในระหว่างการบันทึกหรือในขณะที่ Review ได้
- 4.5.9 สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังในขณะที่ยังบันทึกข้อมูลอยู่ได้ โดยสามารถเลือกการแสดงผลได้
- 4.5.10 สามารถเขียนคำอธิบายเหตุการณ์ต่างๆหรือทำเครื่องหมายบนกราฟได้ (Event)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ นายชินกฤษ นพรุจข โนคม

ลงชื่อ นายกฤษดา รอดประเสริฐ

ลงชื่อ นายสุรัตน์ ทศณศร

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

- 4.5.11 สามารถเรียกดูข้อมูลคนไข้ที่บ้านทึกไว้ (Review) ได้
- 4.5.12 สามารถควบคุมกล้องวิดีโอที่เครื่องตรวจแบบ Real Time ได้ในขณะบันทึก
- 4.5.13 สามารถบันทึกผลการตรวจลงแผ่น CD/DVD และ Thumb Drive แล้วนำไปเปิดกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 ได้
- 4.6 ระบบดิจิทัลวิดีโอ (Digital Video) ประกอบด้วย
- 4.6.1 เป็นกล้องวิดีโอชนิด IP Camera ที่สามารถบันทึกภาพได้ในที่ปริมาณแสงน้อย
- 4.6.2 มีโปรแกรมการบันทึกวิดีโอ (Digital Video) ที่ทำการบันทึกวิดีโอคนไข้ไปพร้อม กับสัญญาณ EEG ในเวลาเดียวกัน

## 5. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- |   |                |
|---|----------------|
| 5.1 Electrode Junction Box  | จำนวน 1 ชุด    |
| 5.2 มีเครื่องกระตุ้นด้วยไฟกระพริบพร้อมอุปกรณ์การใช้งาน  | จำนวน 1 ชุด    |
| 5.3 Gold cup Electrode  | จำนวน 60 เส้น  |
| 5.4 กล้องวิดีโอที่สนพร้อมอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน   | จำนวน 1 ชุด    |
| 5.5 สายวัด  | จำนวน 1 ตลับ   |
| 5.6 EEG Conduction Paste ขนาดไม่น้อยกว่า 228 gms.   | จำนวน 6 กระปุก |
| 5.7 Skin Prep Gel ขนาดไม่น้อยกว่า 114 gms.  | จำนวน 6 หลอด   |
| 5.8 รถเข็นสำหรับติดตั้งเครื่องตรวจและอุปกรณ์ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ล้อคล้อได้                               | จำนวน 1 คัน    |
| 5.9 ชุดอุปกรณ์การใช้งานคอมพิวเตอร์  | จำนวน 2 ชุด    |
| (สำหรับตรวจบันทึก วิเคราะห์ข้อมูล และชุด Review Station ประกอบด้วย CPU, Monitor และ Laser Printer พร้อมหมึกพิมพ์) |                |
| 5.10 หมึกพิมพ์คอมพิวเตอร์ในข้อ 5.9  | จำนวน 2 ชุด    |
| 5.11 เครื่องสำรองไฟ (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 VA  | จำนวน 2 ชุด    |

## 6. เงื่อนไขอื่น ๆ

- 6.1 เอกสารแสดงตนเป็นผู้แทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากสาขาบริษัทผู้ผลิตที่ตั้งในประเทศไทย
- 6.2 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังไม่ผ่านการใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
- 6.3 มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด
- 6.4 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปีนับจากวันรับส่งมอบสินค้า
- 6.5 ให้บริการตรวจเช็คสภาพเครื่องและทำความสะอาดเครื่อง (Preventive maintenance) ทุกๆ 4 เดือนเป็นเวลา 3 ปี โดยไม่คิดค่าบริการ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ นายชินกฤษ นพรจขโนคม

ลงชื่อ นายกฤษดา รอดประเสริฐ

ลงชื่อ นายสุรัตน์ ทัศนสร

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

6.6 ในระยะรับประกัน เครื่องชำรุดขัดข้องให้ผู้ขายดำเนินการซ่อมภายใน 5 วันทำการ และผู้ขายได้ทำการซ่อมแก้ไขถึง 2 ครั้งแล้วยังใช้การได้ไม่ดีตามปกติ ผู้ขายจะต้องนำเครื่องมาเปลี่ยนให้สำรองใช้ในระหว่างการซ่อมจนกว่าการซ่อมแล้วเสร็จ และหากเครื่องที่มาสำรองใช้เกิดชำรุดเสียหาย ผู้ขายต้องรับผิดชอบเองทั้งหมด

6.7 มีการฝึกอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องให้แก่เจ้าหน้าที่ จนสามารถใช้งานได้

6.8 ทางบริษัทมีอะไหล่รองรับไม่น้อยกว่า 5 ปี

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ นายชินกฤษ นพรจขโนคม

ลงชื่อ นายกฤษดา รอดประเสริฐ

ลงชื่อ นายสุรัตน์ ทศณสร

๑๖/๑๐๕๖๑  
พท. น. น.  
ค. น.

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ