

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)**  
**จัดซื้อเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงปริมาณ (Quantitative electroencephalography)**  
**สถาบันบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดแห่งชาติบรมราชชนนี ตำบลประชาธิปัตย์**  
**อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 1 เครื่อง**

---

**1. ความเป็นมา**

สถาบันบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดแห่งชาติบรมราชชนนี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข จะดำเนินการจัดซื้อเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงปริมาณ (Quantitative electroencephalography) สถาบันบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดแห่งชาติบรมราชชนนี ตำบลประชาธิปัตย์ อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 1 เครื่อง ในวงเงิน 6,000,000.- บาท (หกล้านบาทถ้วน) ด้วยรายจ่ายงบลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 เพื่อเป็นเครื่องมืออ้างอิงทางชีวภาพ (Biomarker) ในการบ่งชี้ถึงความบกพร่องในการทำงานของสมองในกลุ่มผู้ติดยาและสารเสพติด เนื่องจากการแสดงผลของเครื่องจะแสดงผลเป็นตัวเลขเชิงปริมาณที่เป็นค่ามาตรฐานแทนการแสดงผลในรูปแบบกราฟ ที่ต้องใช้ความเห็นส่วนบุคคลในการวินิจฉัยทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนจากประสบการณ์ส่วนบุคคล

**2. วัตถุประสงค์**

- 2.1 เพื่อเป็นเครื่องมืออ้างอิงทางชีวภาพ (Biomarker) ในการบ่งชี้ถึงความบกพร่องในการทำงานของสมองในกลุ่มผู้ติดยาและสารเสพติด
- 2.2 เพื่อรองรับภารกิจในการให้บริการผู้ป่วย
- 2.3 เพื่อให้ความรู้กับผู้ศึกษาดูงานและผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรต่างๆ ของสถาบันฯ
- 2.4 เพื่อพัฒนาการให้บริการของสถาบันบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดแห่งชาติบรมราชชนนี

**3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา**

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลที่ถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและบริการพัสดุภาครัฐกำหนดไว้ในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลที่มีอาชีพขายงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอราคารายอื่นที่เข้ามายื่นข้อเสนอให้แก่สถาบันฯ ณ วันที่ประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

/3.10 ผู้ยื่นต้องลงทะเบียน...

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

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา เฉพาะรายการที่ระบุในข้อ 5.1, 5.3, 5.5, 5.7 และ 5.8

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการเป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัย ปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค(กวจ) 0405.2/ว 124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566

มูลค่าสุทธิของกิจการ

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจสอบรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน 90 วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่ ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(5) กรณีตาม (1)-(4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

(5.3) งานจ้างก่อสร้าง ที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้วและงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐมีผลบังคับใช้

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 ผู้ขายจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงปริมาณ (Quantitative electroencephalography) รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ และวัสดุอุปกรณ์ย่อยที่แสดงไว้ในแบบและข้อกำหนด ทั้งนี้ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งาน และสาธิตมาก่อน พร้อมทั้งทำการทดสอบการทำงานของเครื่องให้ใช้งานได้สมบูรณ์ ถูกต้องตามรูปแบบสถาบันกำหนด

4.2 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอรายละเอียดต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณา ดังต่อไปนี้

4.2.1 แคตตาล็อกที่แสดงรายละเอียดทางวิศวกรรมของตัวเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ

4.2.2 รายการอุปกรณ์จำนวนต้องไม่น้อยกว่ารายการอุปกรณ์ที่สถาบันบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติด แห่งชาติบรมราชชนนีกำหนด โดยวัสดุที่ใช้ประกอบการติดตั้งเครื่องจะต้องเป็นวัสดุที่มีคุณภาพที่ดี มีมาตรฐาน พร้อมอุปกรณ์อื่นๆ รวมทั้งงานระบบที่เกี่ยวข้อง

4.2.3 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน เช่นมาตรฐานด้านการผลิต ISO 9001 หรือมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001 หรือมาตรฐาน European Declaration of Conformity เป็นต้น

#### 5. คุณลักษณะทางเทคนิค

##### 5.1 ชุดขยายสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองชนิด 64 ช่องสัญญาณ จำนวน 1 ชุด

5.1.1 มีช่องรับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองไม่น้อยกว่า 64 ช่องสัญญาณ

5.1.2 มีช่องรับสัญญาณสรีรวิทยาอื่นๆ ได้ไม่น้อยกว่า 3 ประเภท ได้แก่ EKG, EOG หรือ EMG

5.1.3 มีค่าอัตราการสุ่มสัญญาณ (Sampling rate) ไม่น้อยกว่า 2048 เฮิร์ต

5.1.4 มีค่าสัญญาณรบกวน (Noise) ที่ระดับน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2  $\mu$ Vpp

5.1.5 สามารถแปลงสัญญาณ Analog เป็นดิจิทัล (Digital) ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 24 bit

5.1.6 สามารถตัดสัญญาณรบกวน (CMRR) เมื่อมีสัญญาณรบกวน ตั้งแต่ 100 dB ขึ้นไป

5.1.7 สามารถเลือกระดับความถี่ในการรับสัญญาณได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า DC-7,500 Hz หรือ 0-0.26

Sampling Rate

5.1.8 สามารถตรวจสอบความพร้อมใช้งานของเครื่องหรือตรวจสอบคุณภาพสัญญาณได้

5.1.9 สามารถปรับตั้งค่าความไว (Sensitivity) ของสัญญาณได้ตั้งแต่ 1 ไมโครโวลต์ ถึง 5 มิลลิโวลต์ หรือกว้างกว่า

5.1.10 สามารถปรับตั้งค่า Low Cut Filter ได้ตั้งแต่ 0.05 ถึง 5 เฮิร์ตซ หรือกว้างกว่า

5.1.11 สามารถปรับตั้งค่า High Cut Filter ได้ตั้งแต่ 5 ถึง 1,000 เฮิร์ตซ หรือกว้างกว่า

5.1.12 สามารถกำจัดสัญญาณรบกวนกระแสไฟฟ้าสลับ (Notch filter) ในความถี่ 50 หรือ 60 เฮิร์ตซ หรือเลือกปิดได้

5.1.13 สามารถตรวจสอบค่า Impedance ทั้งก่อนบันทึก ขณะบันทึก และหลังการบันทึกสัญญาณ คลื่นไฟฟ้าสมอง

##### 5.2 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 1 เครื่อง

5.2.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz เทียบเท่าหรือดีกว่า Intel Core i7 Gen 12 จำนวน 1 หน่วย

5.2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

/5.2.3 หน่วยความจำหลัก...

- 5.2.3 หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 5.2.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วยและชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 5.2.5 หน่วยจัดเก็บข้อมูลภายนอก (SSD External) ขนาด 2 TB
- 5.2.6 อุปกรณ์เขียนและอ่านข้อมูลชนิด DVD-RW
- 5.2.7 จอภาพสี (Color Monitor) ขนาดจอไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
- 5.2.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.2.9 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 5.2.10 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB Port 2.0 จะขอปรับเป็น 3.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่าจำนวน 3 ช่อง
- 5.2.11 มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายชนิด WINDOWS 10 Pro หรือดีกว่า ติดตั้งพร้อมใช้งาน

### 5.3 โปรแกรมสำหรับบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง (Recorder Software) จำนวน 1 ลิขสิทธิ์

- 5.3.1 สามารถแสดงการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมอง อย่างน้อยแบบ continuous และ segmented
- 5.3.2 สามารถปรับเปลี่ยน Montages อย่างน้อยแบบ bipolar และ average ได้ขณะบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองเพื่อให้แสดงตามที่กำหนดไว้
- 5.3.3 สามารถตรวจสอบค่าความต้านทานของแต่ละช่องสัญญาณซึ่งสอดคล้องกับตำแหน่งของช่องสัญญาณบนกระโหลกศีรษะ
- 5.3.4 สามารถตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ต่างๆ จากการบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำการอ่านผล
- 5.3.5 สามารถวิเคราะห์ Evoked Potential แบบ real time และสามารถบันทึกข้อมูลได้
- 5.3.6 สามารถแสดง event หรือ trigger ต่างๆ บนกราฟ
- 5.3.7 สามารถแสดงคลื่นไฟฟ้าสมองขณะทำการบันทึกได้อย่างน้อยแบบ Real time หรือ Average Overlay หรือ Static Overlay

### 5.4 ชุดคอมพิวเตอร์โน้ตบุคสำหรับวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมอง

- 5.4.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz เทียบเท่าหรือดีกว่า Intel Core i7 Gen 12 จำนวน 1 หน่วย
- 5.4.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 5.4.3 หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 5.4.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วยและชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
- 5.4.5 อุปกรณ์เขียนและอ่านข้อมูลชนิด DVD-RW
- 5.4.6 จอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
- 5.4.7 มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p
- 5.4.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

/5.4.9 มีช่องเชื่อมต่อ...

5.4.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.4.10 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB Port 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

5.4.11 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth

5.4.12 มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ชนิด WINDOWS 10 Pro หรือดีกว่า ติดตั้งพร้อมใช้งาน

### 5.5 โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมอง (Analyzer Software) จำนวน 1 ลิขสิทธิ์

5.5.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์และวิจัยคลื่นไฟฟ้าสมองและ Evoked Potential

5.5.2 สามารถวิเคราะห์ข้อมูล Raw EEG ได้หลากหลายรูปแบบ

5.5.3 สามารถเพิ่มขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสะดวกในการใช้งานและสามารถแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ต่างๆ ได้

5.5.4 สามารถวิเคราะห์และปรับข้อมูลได้อย่างน้อย 4 แบบ เช่น Filtering หรือ Data segmentation หรือ Coherence หรือ Mapping หรือ FFT หรือ Current source density หรือ Detrending หรือ Manipulation

5.5.5 สามารถวิเคราะห์ความถี่ของสัญญาณโดยปรับเปลี่ยนได้อย่างน้อย Resolution (Hz), Voltage ( $\mu\text{V}$ ), Power ( $\mu\text{V}^2$ ), และ Power density ( $\mu\text{V}^2/\text{Hz}$ )

5.5.6 สามารถแสดงการเปลี่ยนแปลงของคลื่นสัญญาณได้ ไม่น้อยกว่า 2 แบบ เช่น Grid view หรือ Time-frequency view หรือ 3D head view หรือ Data view หรือ Average view หรือ 3D-voltage view หรือ 3D-frequency view

5.5.7 สามารถค้นหา Artifact จาก Raw Data ได้อย่างน้อยแบบ manual และ automatic

### 5.6 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับกระตุ้นสิ่งเร้าผู้ป่วยด้วยภาพและเสียง จำนวน 1 เครื่อง

5.6.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz เทียบเท่าหรือดีกว่า Intel Core i7 Gen 12 จำนวน 1 หน่วย

5.6.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

5.6.3 หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

5.6.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย

5.6.5 อุปกรณ์เขียนและอ่านข้อมูลชนิด DVD-RW

5.6.6 จอภาพสี (Color Monitor) IPS ขนาดจอไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว อัตราการเคลื่อนไหวของหน้าจอ (Refresh Rate) ไม่น้อยกว่า 120 Hz จำนวน 1 ชุด

5.6.7 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพเป็นแบบแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก เทียบเท่าหรือดีกว่า NVIDIA GeForce RTX 4070 ที่มีหน่วยความจำชนิด GDDR6X หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 12 GB

5.6.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.6.9 มีแป้นพิมพ์ เม้าส์ และจอยสติ๊ก

/5.6.10 มีช่องเชื่อมต่อ...

5.6.10 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB Port 3.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยจำนวน 3 ช่อง

5.6.11 มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ชนิด WINDOWS 10 Pro หรือดีกว่า ติดตั้งพร้อมใช้งาน

### 5.7 โปรแกรมกระตุ้นสิ่งเร้าโดยภาพและเสียง จำนวน 1 ชุด

5.7.1 โปรแกรมสำหรับใช้สร้างภาระงาน (tasking) และวิเคราะห์ผลของการปฏิบัติภาระงานภายหลังการกระตุ้นได้ มีคุณสมบัติดังนี้

5.7.1.1 สามารถออกแบบการสร้างภาระงาน

5.7.1.2 สามารถเก็บข้อมูลผลจากการปฏิบัติภาระงาน

5.7.1.3 สามารถรวบรวมผลจากการปฏิบัติภาระงานจากหลายหน่วยทดลอง

5.7.1.4 สามารถวิเคราะห์ผลของการปฏิบัติภาระงาน

5.7.2 สามารถออกแบบการทดลอง

5.7.3 สามารถสร้างรูปแบบการทดลองโดยใช้ text, images, movies, sounds, slide, multiple choice และ buttons

5.7.4 รองรับการทดลองแบบเชื่อมต่อมอเนอริเตอร์ ตั้งแต่ 2 จอขึ้นไป

5.7.5 รองรับการส่งออกไฟล์การทดลองในรูปแบบ SPSS และ Excel

### 5.8 เครื่องรับสัญญาณสรีรวิทยาทางระบบประสาท (Neurofeedback) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

5.8.1 สามารถรับสัญญาณต่างๆ ได้แบบ Realtime

5.8.2 มีจำนวนช่องสัญญาณสำหรับบันทึกสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมองและเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ

5.8.3 มีระบบตัดสัญญาณรบกวนทำให้สามารถบันทึกสัญญาณไฟฟ้าสมอง ในขณะที่มีการเคลื่อนไหว

5.8.4 มีค่าสัญญาณรบกวน (Noise) ที่ระดับน้อยกว่าหรือเท่ากับ  $2 \mu\text{Vpp}$

5.8.5 สามารถแปลงสัญญาณ Analog เป็นดิจิทัล (Digital) ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 24 bit

5.8.6 สามารถตัดสัญญาณรบกวน (CMRR) เมื่อมีสัญญาณรบกวน ตั้งแต่ 100 dB ขึ้นไป

5.8.7 ชุดรับสัญญาณส่งข้อมูลเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์

5.8.8 มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 8 ช่อง มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

5.8.8.1 ช่องสัญญาณแบบ Fast Channels โดยมีค่า Sampling Rate ไม่น้อยกว่า 2048 sample per second ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ช่องสัญญาณแบบ Slow channels โดยมีค่า Sampling rate ไม่น้อยกว่า 256 sample per second ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

5.8.8.2 มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 8 ช่อง โดยมีค่า Sampling Rate ไม่น้อยกว่า 2048 sample per second

5.8.9 ใช้แบตเตอรี่แบบ Alkaline ขนาด AA จำนวน 4 ก้อน หรือดีกว่า

5.8.10 มีระบบเตือนแบตเตอรี่ต่ำ

5.8.11 มีซอฟต์แวร์สำหรับการทำงานที่สอดคล้องกับรูปแบบของ Neurofeedback พร้อมด้วยชุดทดสอบ Z-Score และ Training ตามมาตรฐานผู้ผลิต (นำเสนอพร้อมการเสนอราคา)

5.8.12 มีโปรแกรมพร้อมลิขสิทธิ์สำหรับเครื่องรับสัญญาณสรีรวิทยา ตามมาตรฐานผู้ผลิต (นำเสนอพร้อมการเสนอราคา)

## 5.9 ชุดคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊คเชื่อมต่อกับชุดรับสัญญาณสำหรับเครื่องรับสัญญาณสรีรวิทยาทางระบบประสาท (Neurofeedback)

5.9.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz เทียบเท่าหรือดีกว่า Intel Core i7 Gen 12 จำนวน 1 หน่วย

5.9.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

5.9.3 หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

5.9.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วยและ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย

5.9.5 อุปกรณ์เขียนและอ่านข้อมูลชนิด DVD-RW

5.9.6 จอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว

5.9.7 มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p

5.9.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.9.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.9.10 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB Port 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

5.9.11 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth

5.9.12 มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ชนิด WINDOWS 10 Pro หรือดีกว่า ติดตั้งพร้อมใช้งาน

## 5.10 อุปกรณ์ประกอบไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังนี้

5.10.1 หมวกสำหรับเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง 64 ช่องสัญญาณ สำหรับขนาดเด็กและผู้ใหญ่ครบทุกขนาด พร้อมอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน จำนวน 2 ชุด

5.10.2 Electrode สำหรับเครื่องรับสัญญาณสรีรวิทยาทางระบบประสาท (Neurofeedback) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน จำนวน 3 ชุด

5.10.3 Electrode รับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง จำนวน 2 ชุด

5.10.4 ชุดหูฟัง จำนวน 2 ชุด (สำหรับเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง 64 ช่องสัญญาณ)

5.10.5 Ear plug จำนวน 2 ชุด (สำหรับเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง 64 ช่องสัญญาณ)

5.10.6 เช็มฉีดยาเจล (สำหรับเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง 64 ช่องสัญญาณและเครื่องรับสัญญาณสรีรวิทยาทางระบบประสาท) แบบใช้แล้วทิ้ง 1000 หน่วย หรือแบบใช้ซ้ำจำนวน 100 หน่วย หรือสามารถใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ 1000 เคส

5.10.7 เจลสื่อสัญญาณคลื่นไฟฟ้าสมอง ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มล. จำนวนไม่น้อยกว่า 50 อัน ทั้งนี้สามารถเสนอขนาดอื่นได้ แต่ปริมาณรวมต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดข้างต้น

5.10.8 ครีมขจัดความต้านทานหนังศีรษะ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มล. จำนวนไม่น้อยกว่า 50 อัน ทั้งนี้สามารถเสนอขนาดอื่นได้ แต่ปริมาณรวมต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดข้างต้น

/5.10.9 โต้ะวางคอมพิวเตอร์...

5.10.9 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร พร้อมเก้าอี้ สำหรับตรวจผู้ป่วย ไม่น้อยกว่า 3 ชุด (นำเสนอพร้อมการเสนอราคา)

5.10.10 เครื่องพิมพ์ Multifunction เลเซอร์ หรือ LED สี คุณสมบัติไม่ต่ำกว่าตามมาตรฐานเกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ฉบับเดือนมีนาคม 2566 จำนวน 1 เครื่อง

5.10.11 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA คุณสมบัติไม่ต่ำกว่าตามมาตรฐานเกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ฉบับเดือนมีนาคม 2566 จำนวน 3 เครื่อง

5.10.12 ฐานรองคาง (Chin Rest) อย่างน้อย 1 ชุด

5.10.13 Adhesive Disposable Electrode วัสดุประกอบการขยับของตา สามารถใช้ได้กับกลุ่มตัวอย่าง ไม่น้อยกว่า 300 คน

5.10.14 แผ่นแอลกอฮอล์ทำความสะอาดพื้นผิวหรือเครื่องมือ ขนาดไม่น้อยกว่า 200 แผ่น/กล่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 10 กล่อง ทั้งนี้สามารถเสนอขนาดอื่นได้ แต่ปริมาณรวมต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดข้างต้น

5.10.15 น้ำยาสำหรับทำความสะอาดหมวก ขนาดไม่น้อยกว่า 500 มล. จำนวนไม่น้อยกว่า 10 อัน ทั้งนี้สามารถเสนอขนาดอื่นได้ แต่ปริมาณรวมต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดข้างต้น

5.10.16 อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บหมวกตามมาตรฐาน สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้น

## 6. การทดสอบ

การทดสอบการใช้งานเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงปริมาณ (Quantitative electroencephalography) จะทำการทดสอบทั้งหมด โดยผู้ขายต้องเสนอแผนการทดสอบ เตรียมบุคลากร เครื่องมือ วิศวกร ที่จะเป็นผู้ทดสอบ ให้พร้อม ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการทดสอบหรือปรับแต่งใดๆก็ตาม ให้อยู่ในความรับผิดชอบของผู้ขายทั้งสิ้น

## 7. เงื่อนไขการดำเนินงานอื่นๆ

7.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเอกสารที่สามารถรับรองผลงานที่ได้ดำเนินการ ที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่สถาบันบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดแห่งชาติบรมราชชนนีเชื่อถือ เช่น สัญญาซื้อขาย หรือ Site Reference พร้อมเอกสารประกอบ

7.2 อุปกรณ์ทุกรายการที่เสนอราคา ต้องมีเอกสารประกอบข้อเสนอทางด้านเทคนิค เช่น Catalogue หรือ Datasheet หรือ Technical Document หรือเอกสารรับรองคุณสมบัติจากทางผู้ผลิตแนบประกอบ โดยจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องแต่ละรายการ จัดเรียงเอกสารประกอบข้อเสนอทางด้านเทคนิคไว้แนบท้ายตาราง โดยภายในเอกสารประกอบข้อเสนอทางด้านเทคนิค จะต้องหมายเหตุ หรือ ชีตเส้นใต้ หรือ ระบายสี และกำกับหมายเลขไว้ให้ตรงกับคุณลักษณะที่เสนอโดยให้เรียงตามหัวข้อรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

7.3 ก่อนเข้าดำเนินการให้ผู้ขายเสนอแผนงานการเตรียมการและการเข้าติดตั้งเครื่อง ให้สถาบันทราบก่อน เพื่อตรวจสอบและเตรียมความพร้อมของหน่วยงาน ในกรณีที่ไม่แจ้งสถาบันฯ จะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าดำเนินการติดตั้ง

7.4 ผู้ขายต้องจัดการอบรมการใช้เครื่องสำหรับแพทย์และเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลเครื่อง โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญสถาบันของรัฐหรือบริษัทผู้ผลิตไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง (Onsite 1 ครั้ง, Online 1 ครั้ง สถาบันฯ สงวนสิทธิ์ในการปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม)

7.5 หากการดำเนินงานของผู้ขาย ทำให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินของสถาบันฯ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมหรือดีกว่า

7.6 หากการดำเนินงานของผู้ขาย จะมีงานที่อาจก่อให้เกิดเสียงดังรบกวนในระดับที่เกินมาตรฐานกำหนด ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการนอกเวลาราชการ

/7.6 ผู้ขายต้องเป็น...



7.7 ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการติดตั้ง และการทดสอบ

7.8 ผู้ขายต้องจัดให้มีที่ปรึกษาในการใช้เครื่องเพื่อการศึกษาวิจัยของสถาบันฯ ไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยให้คำปรึกษาอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง (ทาง Onsite หรือ Online โดยสถาบันฯ สงวนสิทธิ์ในการปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม)

7.9 ผู้ขายจะต้องแนบเอกสารยืนยันการบำรุงรักษาเครื่อง ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยเข้าดำเนินการทุก 4 เดือน

7.10 ผู้ขายจะต้องแนบเอกสารยืนยันรับประกันการมีอะไหล่บริการไม่น้อยกว่า 10 ปีและมีการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าเมื่อมีการยกเลิกสายการผลิตอะไหล่

7.11 คู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่อง (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

## 8. สถานที่ติดตั้ง

8.1 ติดตั้งเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมองเชิงปริมาณ (Quantitative electroencephalography) บริเวณชั้น 2 อาคารฟื้นฟูสมรรถภาพและฝึกอบรม สถาบันบำบัดรักษาและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดแห่งชาติบรมราชชนนี รายละเอียดห้องตามเอกสารแนบท้าย

8.2 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดสามารถเปลี่ยนแปลงจุดได้ตามความเหมาะสม โดยความเห็นชอบของสถาบัน หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

8.3 ผู้ขายต้องดำเนินการปรับปรุงห้องที่ได้รับการจัดสรรเพื่อจัดทำเป็นห้องปฏิบัติการจำนวน 1 ห้อง ขนาดประมาณ 55 ตารางเมตร เพื่อให้มีความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม เสียง และตัดสัญญาณรบกวนภายนอกที่อาจมีผลต่อการศึกษาวัดและวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้าสมอง โดยมีรายละเอียดในการปรับปรุง ดังต่อไปนี้

8.3.1 ปรับปรุง หรือกันส่วนภายในห้องสำหรับห้องซักประวัติ หรือให้การตรวจทางประสาทจิตวิทยา ตามมาตรฐานของอุปกรณ์ หรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

8.3.2 ปรับปรุงห้องรักษาหรือห้องสังเกตการ ศึกษา วัด และวิเคราะห์ คลื่นไฟฟ้าสมอง ด้วยแผ่นฉนวนพิเศษสำหรับกันเสียง และระบบกรองสัญญาณรบกวนจากภายนอก

8.3.3 ปรับปรุงห้องสำหรับทำความสะอาดเจลของผู้รับบริการ โดยอย่างน้อยมีพื้นที่ดังนี้

- สามารถวางเตียงสำหรับสระผมของผู้รับบริการ
- สามารถล้างทำความสะอาดร่างกายของผู้รับบริการ

## 9. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ 120 นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

## 10. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

## 11. วงเงินจัดหา

จากรายจ่ายงบลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 จำนวน 6,000,000.- บาท (หกล้านบาทถ้วน)  
ราคากลางในการจัดหา จำนวน 6,000,000.- บาท (หกล้านบาทถ้วน)

## 12. งวดงานและการจ่ายเงิน

งวดงาน 1 งวด จำนวนเงินร้อยละ 100

## 13. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.20 ของที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

#### 14. ระยะเวลาการรับประกัน/การรับประกันผลงาน

14.1 การรับประกันความชำรุดบกพร่อง ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานดังกล่าว โดยจะต้องดำเนินการแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นๆ สถาบันฯ ไม่ต้องออกเงินใดๆ ในการนี้ทั้งสิ้น

14.2 การตรวจสอบการซ่อมแซมแก้ไขหรือให้คำปรึกษาในการแก้ไข ภายในไม่เกิน 1 วันทำการ นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจาก สถาบันฯ

14.3 การจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากสถาบันฯ หรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่สถาบันฯ กำหนด และให้สถาบันฯ มีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้น โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น