



ประกาศคณะกรรมการแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
เรื่อง การกำหนดหัวข้อร่างขอบเขตของงาน (TOR)  
เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าเส้นประสาทและกล้ามเนื้อแบบ workstation จำนวน 1 ชุด

๑. ความเป็นมา

เนื่องด้วยหน่วยประสาทวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ รับผิดชอบให้บริการตรวจเส้นประสาทด้วยไฟฟ้า และกล้ามเนื้อ ณ ศูนย์โรคสมองภาคเหนือ ชั้น ๙ อาคารศรีพัฒน์ แก่ผู้ป่วยอายุรศาสตร์ และเป็นที่ยอมรับแพทย์ประจำบ้าน แพทย์ประจำบ้านต่อยอด สาขาประสาทวิทยา โดยเครื่องที่ใช้ปัจจุบันมีอายุการใช้งานของเครื่องนานมากกว่าสิบปี และระยะหลังมีปัญหาเครื่องติดขัดบ่อยขึ้น ยังไม่เคยได้รับอนุมัติเครื่องใหม่มาหลายปีแล้ว ทางผู้ปฏิบัติงานจึงได้ทำเรื่องขออนุมัติงบประมาณประจำปีผ่านทางภาควิชาอายุรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และได้รับอนุมัติจัดสรรงบประมาณประจำปี ๒๕๕๔ (เพิ่มเติม) จากงบเงินสนับสนุนจาก สปสช. (งบค่าเสื่อมปีงบประมาณ ๒๕๕๔) รายการครุภัณฑ์ที่ ๖๑๙ เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าเส้นประสาทและกล้ามเนื้อแบบ workstation จำนวนหนึ่งชุด เป็นเงิน ๓,๕๐๐,๐๐๐ บาท (สามล้านห้าแสนบาทถ้วน) เพื่อใช้งานที่ศูนย์โรคสมองภาคเหนือ ชั้น ๙ อาคารศรีพัฒน์

๒. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

- ๒.๑ เพื่อใช้ในการตรวจวัด วิเคราะห์ผล บันทึกผล และแสดงผลการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อและเส้นประสาท (EMG, NCS, และ Repetitive stimulation)
- ๒.๒ เพื่อใช้ในการตรวจวัด วิเคราะห์ผล บันทึกผล และแสดงผลการตรวจ Somatosensory Evoked Potentials (SEP), Brainstem Auditory Evoked Potentials และ Visual Evoked potentials
- ๒.๓ เพื่อใช้ในการตรวจวัด วิเคราะห์ผล บันทึกผล และแสดงผลการตรวจ Skin sympathetic response (SSR) และวิเคราะห์ RR interval ได้

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๓.๑ เป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประมูลซื้อดังกล่าว
- ๓.๒ ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการหรือทำให้งานราชการเสียหายและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
- ๓.๓ ไม่เป็นผู้ที่ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๔ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้บริการกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

#### ๔. ระยะเวลาการส่งมอบ

จะต้องส่งของภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

#### ๕. วงเงินในการจัดหา

๓,๕๐๐,๐๐๐.- บาท (สามล้านบาทถ้วน)

#### ๖. คุณสมบัติทั่วไป

- ๖.๑ เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อและเส้นประสาทแบบตั้งอยู่กับที่ (Workstation)
- ๖.๒ สามารถตรวจ Motor และ Sensory nerve conduction study ทั้งแบบ Surface electrode และ แบบ Needle electrode
- ๖.๓ สามารถตรวจ F wave, H reflex, Inching, Sympathetic skin response
- ๖.๔ สามารถตรวจ Repetitive stimulation test ได้ ปรับความถี่ได้ทั้งแบบใช้ความถี่ในการกระตุ้นต่ำและความถี่สูง
- ๖.๕ สามารถตรวจ EMG ได้อย่างน้อยดังนี้ Concentric needle electrode และ Single fiber electrode
- ๖.๖ สามารถบันทึก Motor unit potential ได้อย่างน้อย ๒๐ ตัว และคำนวณค่าเฉลี่ยได้
- ๖.๗ สามารถตรวจ Somatosensory Evoked potentials, Auditory evoked potentials, และ Visual Evoked Potentials
- ๖.๘ รายงานสามารถเก็บใน External hard drive และ เขียนในแผ่น DVD พร้อมทั้งสามารถเปิดดูรายงานพร้อมคลื่นไฟฟ้าที่ตรวจแล้วในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป โดยไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรมของเครื่องตรวจเป็นพิเศษ
- ๖.๙ สามารถบันทึกวีดีโอคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อเพื่อเปิดในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน

#### ๗. คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

- ๗.๑ ส่วนควบคุมและแสดงผล
  - ๗.๑.๑ เป็นเครื่องแบบ Workstation พร้อมมรดิเซ็น สามารถเคลื่อนได้รอบตัวและล็อกล้อได้
  - ๗.๑.๒ CPU ไม่ต่ำกว่า ๒ GHz
  - ๗.๑.๓ RAM ไม่ต่ำกว่า ๒ GB
  - ๗.๑.๔ Hard disk ไม่ต่ำกว่า ๒๕๐ GB
  - ๗.๑.๕ สามารถเก็บข้อมูลโดยใช้ External hard drive และ แผ่น DVD
  - ๗.๑.๖ ใช้ระบบปฏิบัติการด้วย Window ๗ หรือสูงกว่า
  - ๗.๑.๗ จอภาพแบบแบน LCD ไม่ต่ำกว่า ๑๙ นิ้ว
  - ๗.๑.๘ มีลำโพงและสามารถควบคุมความดังของเสียงได้

- ๓.๑.๙ มีอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่มีผิวหึง และสามารถบันทึกข้อมูลในรายงานกราฟตรวจเส้นประสาทด้วยไฟฟ้า
- ๓.๒ ภาคขยายสัญญาณ
  - ๓.๒.๑ มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
  - ๓.๒.๒ มีความไวในการรับสัญญาณตั้งแต่ ๐.๕ uV/D (หรือต่ำกว่า)-๑๐ mV/D (หรือมากกว่า)
  - ๓.๒.๓ มีค่าต้านทานขาเข้า (Input impedance) ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ M ohm
  - ๓.๒.๔ มีค่า Common mode reject ratio ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ db
  - ๓.๒.๕ มีค่าสัญญาณรบกวนไม่มากกว่า ๐.๕ uV
  - ๓.๒.๖ Low filter setting ช่วงตั้งแต่ ๐.๐๒-๓ KHz หรือกว้างกว่า
  - ๓.๒.๗ High filter setting ช่วงตั้งแต่ ๒๐ Hz-๒๐ KHz หรือกว้างกว่า
- ๓.๓ ภาคผลิตสัญญาณกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้า
  - ๓.๓.๑ สามารถกระตุ้นโดยใช้ Stimulating electrode แบบ Surface และสามารถเลือกกระตุ้นด้วย Needle electrode ได้ด้วย
  - ๕.๓.๒ สามารถปรับความแรงของกระแสไฟฟ้ากระตุ้นได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ mA
  - ๕.๓.๓ สามารถปรับช่วงกระตุ้นได้ตั้งแต่ ๑๐๐ usec-๑๐๐๐ usec หรือกว้างกว่า
  - ๕.๓.๔ สามารถเลือกการกระตุ้นเป็นแบบต่างๆ ได้ดังนี้ single, train
- ๓.๔ ภาคกระตุ้นด้วยเสียง (Auditory stimulators)
  - ๓.๔.๑ สามารถให้กำเนิดเสียงได้หลายแบบ เช่น click, tone, burst, etc
  - ๓.๔.๒ สามารถปรับความดังเสียงได้ตั้งแต่ ๐-๑๓๒ SPL หรือกว้างกว่า
- ๓.๕ ภาคกระตุ้นประสาทตา (Visual stimulators)
  - ๓.๕.๑ กระตุ้นโดยใช้หน้าจอจอภาพไม่น้อยกว่า ๑๗ นิ้ว
  - ๓.๕.๒ กระตุ้นแบบ Checker board, Pattern flash, LED stimulation หรือมากกว่า
  - ๓.๕.๓ สามารถปรับหน้าจอเป็น Full, Hemifield และ เฉพาะ Quadrants หลายด้าน
  - ๓.๕.๔ สามารถกระตุ้นแบบ Onset, Reversal และ Goggles
- ๓.๖ ภาคกระตุ้นทางกาย (Somatosensory stimulators)
  - ๓.๖.๑ สามารถกระตุ้นซ้ำๆ ได้ และสามารถ average ได้ไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ ครั้ง

#### ๔. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน (accessories) ดังนี้

- ๔.๑ Bipolar stimulation electrode หลายขนาดทั้งเด็กและผู้ใหญ่ แบบก้านสั้นและยาว
 

อย่างละ ๒ ชุด (รวม ๔ แบบต่อชุด)
- ๔.๒ Ring electrodes ๑๐ เส้น
- ๔.๓ Autoclavable single fiber electrode ๑ เล็ม
- ๔.๔ Cables for concentric electrode ๕ ชุด
- ๔.๕ Cable for single fiber electrode ๑ ชุด
- ๔.๖ Disposable concentric needle electrode ๑๐๐ เล็ม

๘.๗ Ground electrode แบบแปะ และพันรอบแขน สำหรับเด็กและผู้ใหญ่	อย่างละ ๒ ชุด
	(รวม ๔ แบบต่อชุด)
๘.๘ Goggle for VEP	๑ ชุด
๘.๙ Laser printer	๑ ชุด
๘.๑๐ UPS ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๐๐๐ VA	๑ ชุด
๘.๑๑ Electrode gel	๑๐ หลอด
๘.๑๒ Reusable gold cup electrode	๓๐ เส้น
๘.๑๓ Headset for AEP	๑ ชุด
๘.๑๔ Nuprep	๕๐ หลอด
๘.๑๕ Tab electrode	๑๐๐ ชิ้น
๘.๑๖ Cable for tab electrodes	๑๐ ชุด
๘.๑๗ Electrode สำหรับทำ Evoked potential	๒๐ เส้น
๘.๑๘ รถเข็น เคลื่อนที่ปรับความสูง และล็อกล้อได้	๑ ชุด

### เงื่อนไขเฉพาะ

๑. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๒ ปี
๒. มีคู่มือการใช้งานสำหรับแพทย์และเจ้าหน้าที่
๓. บริษัทต้องจัดส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญมาติดตั้งเครื่อง พร้อมอบรมการใช้เครื่องจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
๔. ภายในระยะเวลาประกัน หากมีการ Upgrade Software เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่อง บริษัทต้อง Upgrade Software ให้ โดยไม่คิดมูลค่า-ค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
๕. บริษัทต้องส่งเจ้าหน้าที่มาบำรุงเครื่องทุก ๔ เดือน และหากมีข้อขัดข้องเมื่อแจ้งทางบริษัทต้องส่งคนมาซ่อม แก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน ๕ วัน ไม่นับเวลาหยุดราชการ หากไม่มาตามกำหนดหรือแล้วเสร็จ ทางโรงพยาบาล ปรับวันละ ๕,๐๐๐ บาท

### **๗. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ**

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นเป็น  
ลายลักษณ์อักษรโดยเปิดเผยตัว ระบุชื่อ นามสกุลจริง พร้อมทั้งที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์สามารถติดต่อได้ตาม  
ช่องทางดังต่อไปนี้

๗.๑ หน่วยจัดหาพัสดุ งานพัสดุ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๑๑๐ ถนนอินทวิโรจ ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๒๐๐

๗.๒ จุดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Email Address : [medpurch@mail.med.cmu.ac.th](mailto:medpurch@mail.med.cmu.ac.th)

๗.๓ โทรสารหมายเลข ๐๕๓-๒๑๐๑๓๖

ทั้งนี้ภายใน ๓ วันทำการ นับตั้งแต่คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ลงเผยแพร่ Website เพื่อคณะแพทยศาสตร์ จะได้นำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะมาพิจารณาต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ เดือน กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๕๔



(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์วิวัฒน์ นากาจิระ  
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่  
ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่)