



ประกาศคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เรื่อง การกำหนดหัวข้อร่างขอบเขตของงาน (TOR)
เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อและเส้นประสาท จำนวน ๑ เครื่อง

๑. ความเป็นมา

ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู มีบริการตรวจคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อและเส้นประสาท เพื่อใช้สำหรับยืนยันการวินิจฉัยทางคลินิก สำหรับให้ข้อมูลเพิ่มเติม รวมทั้งสามารถบอกพยากรณ์โรค ในผู้ป่วยที่คาดว่า หรือได้รับการวินิจฉัยแล้วว่าเป็นโรค หรือมีอาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและเส้นประสาท ทั้งยังเป็นสถานที่ฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน/แพทย์ใช้ทุนมาอย่างต่อเนื่องยาวนาน ปัจจุบันเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อและเส้นประสาทที่ทางภาควิชาฯ ใช้ยังมีอายุการใช้งานมากกว่า ๕ ปี มีการชำรุดบ่อย ทำให้ต้องใช้เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อและเส้นประสาทร่วมกับภาควิชาออร์โธปิดิกส์ ดังนั้นภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟูมีความจำเป็นต้องมีเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อและเส้นประสาท เครื่องใหม่เพื่อทดแทนเครื่องเดิมที่มีการชำรุดบ่อย

๒. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อให้มีเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อและเส้นประสาททดแทนเครื่องเดิมที่มีการชำรุดบ่อย เพียงพอต่อการให้บริการผู้ป่วย และเพียงพอสำหรับการเรียนการสอน และการวิจัยสำหรับแพทย์ประจำบ้าน และอาจารย์

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๓.๑ เป็นผู้มิอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๒ ไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อทีมงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
- ๓.๓ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๔ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ประสงค์จะเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันที่ประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

๓.๕ ต้องเป็นผู้ปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคล หรือ นิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ ดังนี้

๓.๕.๑ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๓.๕.๒ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๓.๕.๓ คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

๔. ระยะเวลาส่งมอบ

จะต้องส่งมอบของภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๕. วงเงินในการจัดหา ๒,๗๐๐,๐๐๐.-บาท (สองล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)

ในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่าครั้งละ ๕,๐๐๐.-บาท จากราคาสูงสุดของการประกวดราคาฯและการเสนอราคาครั้งถัด ๆ ไป ต้องเสนอราคาครั้งละไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐.-บาท จากครั้งสุดท้ายที่เสนอราคาแล้ว

๖. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น เป็นลายลักษณ์อักษรโดยเปิดเผยตัว ระบุชื่อ นามสกุลจริง พร้อมที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตามช่องทางดังต่อไปนี้.-

๖.๑ หน่วยจัดหาพัสดุ งานพัสดุ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๑๑๐ ถนนอินทวิโรจ ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๒๐๐

๖.๒ จุดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Email Address : medpurch@mail.med.cmu.ac.th

๖.๓ โทรสารหมายเลข : ๐๕๓-๒๑๐๑๓๖

ทั้งนี้ภายใน ๓ วันทำการ นับตั้งแต่คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เผยแพร่ลง Website เพื่อคณะแพทยศาสตร์ จะได้นำข้อคิดเห็นหรือ ข้อเสนอแนะมาพิจารณาต่อไป

๓. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

๓.๑ คุณลักษณะทั่วไป

๓.๑.๑ เป็นเครื่องสำหรับใช้ตรวจคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อและระบบประสาทโดยแสดงเป็นเส้นกราฟ โดยสามารถตรวจได้ไม่น้อยกว่าคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๑.๑.๑ สามารถตรวจคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อด้วยเข็ม (Needle EMG) และด้วยอิเล็กโทรด ชนิด ติดกับผิวหนัง (Surface electrode)

๓.๑.๑.๒ สามารถตรวจวัดความเร็วในการนำกระแสประสาทโดยกระตุ้นด้วยไฟฟ้า (Motor and sensory conduction), คลื่น F-Wave, H-Reflex และ Blink reflex

๓.๑.๑.๓ สามารถตรวจการทำงานรอยต่อของประสาทกับกล้ามเนื้อ (Neuromuscular junction) ด้วยวิธี Repetitive nerve stimulation

๓.๑.๑.๔ สามารถตรวจการตอบสนองของสมองต่อความรู้สึกทางกาย (SEP) ได้

๓.๑.๑.๕ สามารถทำการตรวจและวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรม Single Fiber EMG (SFEMG) ได้

๓.๑.๑.๖ สามารถตรวจวัด วิเคราะห์ผล และบันทึกผล Autonomic study ด้วยวิธี Sympathetic Skin Response (SSR)

๓.๑.๒ เป็นเครื่องที่สามารถรองรับการเพิ่มโปรแกรมการทำงาน (Upgrade Software and Install Software) ได้ไม่น้อยกว่าคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓.๑.๒.๑ สามารถเพิ่มการเชื่อมต่อกับเครื่อง TMS และทำการตรวจด้วยโปรแกรม Triple Stimulation Technique ได้

๓.๑.๒.๒ สามารถเพิ่มการตรวจและวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมการเฝ้าระวังระบบประสาทใน ระหว่างผ่าตัด (Intra Operative Monitoring) ได้

๓.๒ คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

๓.๒.๑ คุณลักษณะของเครื่องตรวจไฟฟ้าของกล้ามเนื้อและระบบประสาท

๓.๒.๑.๑ เป็นเครื่องแบบ Work Station ตัวเครื่องตั้งอยู่บนรถเข็นที่มาพร้อมกับผลิตภัณฑ์ ซึ่ง สามารถเคลื่อนไหวได้โดยรอบตัวและล้อคล้อได้

๓.๒.๑.๒ ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ชนิดตั้งโต๊ะ (Tower) ที่มีระบบประมวลผลกลาง (CPU) ไม่ต่ำกว่า Core ๒ Duo ๒.๐ GHz

- ๓/๒.๑.๓ ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows ๓/ licensed หรือดีกว่า และ Microsoft Office licensed ๒๐๑๐ หรือดีกว่า
- ๓/๒.๑.๔ มีความจำชั่วคราว (RAM) ไม่น้อยกว่า ๔ GB
- ๓/๒.๑.๕ มีหน่วยเก็บข้อมูลถาวร (Hard disk) ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB
- ๓/๒.๑.๖ มีระบบเก็บข้อมูลในแผ่นเก็บข้อมูลแบบ DVD Writable drive อย่างน้อย ๑ ช่อง และผ่าน USB ๒.๐ port อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๓/๒.๑.๗ แสดงผลด้วยจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒ นิ้ว ความละเอียดของจอภาพ (Display Resolution) ไม่น้อยกว่า ๑๖๘๐ x ๑๐๕๐ จุด
- ๓/๒.๑.๘ สามารถป้อนข้อมูลผู้ปวยผ่าน PC Keyboard / Mouse และ Dedicated Keyboard
- ๓/๒.๑.๙ มีลำโพงและปุ่มควบคุมความดังของเสียง แสดงคลื่นเสียงทั้งแบบภายใน และมีช่อง สำหรับต่อกับลำโพงจากภายนอกหรือต่อหูฟัง

๓/๒.๒ ภาครับและเฉลี่ยสัญญาณ

- ๓/๒.๒.๑ มีระบบเฉลี่ยสัญญาณ (Average result) แบบ odd and even averaging, weighted average และ back averaging

๓/๒.๒.๒ สามารถควบคุมระดับ Artifact rejection ได้แบบอัตโนมัติ

๓/๒.๓ ภาคขยายสัญญาณ(Amplifier) และการกรองสัญญาณ

- ๓/๒.๓.๑ มีช่องในการขยายสัญญาณไม่น้อยกว่า ๖ ช่องสัญญาณ
- ๓/๒.๓.๒ มีความไวในการรับสัญญาณ (Sensitivity) ตั้งแต่ช่วง ๐.๕ μ V/D - ๒๐ mV/D (๑๕ steps)
- ๓/๒.๓.๓ มีความต้านทานขาเข้า (Input Impedance) Balanced ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ M Ω และ Common mode ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ M Ω /๒๕ pF
- ๓/๒.๓.๔ มีค่า Common mode rejection ratio มากกว่า ๑๒๐ dB
- ๓/๒.๓.๕ มีค่า Isolation mode rejection ratio มากกว่า ๑๕๐ dB
- ๓/๒.๓.๖ มีค่าเสียงรบกวน (Signal-to-noise ratio) น้อยกว่า ๐.๔ μ V_{RMS} (๒ Hz-๑๐ kHz)
- ๓/๒.๓.๗ มี Low Filter Setting (high pass) ตั้งแต่ ๐.๑ ถึง ๓ KHz หรือดีกว่า และ High Filter Setting (low pass) ตั้งแต่ ๒๐ Hz ถึง ๒๐ KHz หรือดีกว่า
- ๓/๒.๓.๘ มี Sampling Ratio ๔๘.๐ kHz per amplifier
- ๓/๒.๓.๙ มี Resolution ๑๖ Bits

๓/๒.๔ ภาคผลิตสัญญาณกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้า (Electrical Stimulation)

- ๓/๒.๔.๑ สามารถกระตุ้นแบบ ๑ ครั้ง (Single) และ ๒ ครั้งแบบพร้อมกัน (Dual) ได้

๓/๒.๔.๒ สามารถกระตุ้น และปรับความแรงในการกระตุ้น และเปลี่ยนซ้ำของการกระตุ้นได้ โดยตรงผ่านตัวกระตุ้นที่มีมือ

๓/๒.๔.๓ สามารถปรับความแรงของกระแสไฟฟ้ากระตุ้นได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ mA

๓/๒.๔.๔ สามารถปรับช่วงกระตุ้น (Stimulus Duration) ได้ระหว่าง ๐.๐๔ - ๑ ms หรือดีกว่า

๓/๒.๔.๕ มีค่า intensity resolution ไม่น้อยกว่า ๐.๑/๐.๐๒ mA

๓/๒.๕ ภาคการแสดงผลสัญญาณ

๓/๒.๕.๑ มีความไวในการเฉลี่ยการแสดงผล (Average Display Sensitivity) ได้ตั้งแต่ ๐.๐๕ $\mu\text{V/division}$ ถึง ๒๐ mV/division หรือดีกว่า

๓/๒.๕.๒ สามารถปรับ sweep speed ได้ในช่วงระหว่าง ๐.๒ ms/d - ๑๒ s/d หรือดีกว่า

๓/๒.๕.๓ สามารถเฉลี่ยสัญญาณได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒,๐๐๐ ครั้ง

๓/๒.๕.๔ สามารถทำการถ่ายรูปหน้าจอการตรวจ ทำบันทึกไฟล์หน้าจอการตรวจแบบ Video ได้ และมีโปรแกรมซึ่งสามารถนำ file ออกไปใช้เป็นสื่อการสอนได้

๓/๒.๕.๕ สามารถบันทึกการตรวจโดยอัตโนมัติ (Auto Save) และสามารถย้อนดูผลการตรวจที่ผ่านมาได้

๓/๒.๕.๖ สามารถบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อได้ไม่น้อยกว่า ๙๐๐ วินาที/ครั้ง และสามารถแสดงคลื่นสัญญาณ และปรับค่าต่างๆได้

๓/๒.๕.๗ สามารถเลือกเปลี่ยนสีพื้นหลังได้

๓/๒.๖ ภาคกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกทางกาย (Somatosensory Evoke Potential)

๓/๒.๖.๒ สามารถปรับช่วงเวลา (Stimulus Duration) ในการกระตุ้นได้อย่างน้อยตั้งแต่ ๕๐ μs - ๑ ms หรือกว้างกว่า

๓/๒.๖.๓ ปรับกระแสกระตุ้นสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ mA

๓/๒.๖.๔ มี output resistance $> 5 \text{ M}\Omega$ หรือดีกว่า

๓/๒.๗ ภาคกระตุ้นการตอบสนองของระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic Nervous System Study)

๓/๒.๗.๑ สามารถเลือกตัวกระตุ้นได้แบบ Current และ Sound (Audio) Stimulation

๓/๒.๗.๒ สามารถวิเคราะห์ และรายงานผล Latency, Amplitude และ Area

๓/๒.๘ ภาครายงานผล

๓/๒.๘.๑ สามารถแสดงการรายงานผลการตรวจที่ผ่านมาทั้งหมด ควบคุม ในขณะที่ทำการตรวจ โดยไม่ต้องออกจากโปรแกรมการตรวจ

- ๓/๒.๘.๒ สามารถปรับแต่งรูปแบบรายงานผลได้ ได้แก่ การใช้ตราสัญลักษณ์ของโรงพยาบาล
ตำแหน่งการรายงานผลของตารางและรูปคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ
- ๓/๒.๘.๓ สามารถกำหนดรูปแบบรายงานผลล่วงหน้าได้ไม่จำกัดรูปแบบและจำนวน
- ๓/๒.๘.๔ สามารถรายงานผลการตรวจ Nerve Conduction ได้แก่ Motor, F-wave และ Sensory
ได้ในตารางรายงานผลเดียวกัน
- ๓/๒.๘.๕ มีระบบเก็บข้อมูลรายงานผลแบบ Microsoft SQL
- ๓/๒.๘.๖ สามารถพิมพ์ผลการตรวจลงกระดาษพิมพ์ธรรมดา (A๔) ด้วยเครื่องพิมพ์แบบ Laser

๓/๓ อุปกรณ์ประกอบ (Accessories) ได้แก่

๓/๓.๑	Biopolar Stimulation Electrode	จำนวน ๑ เส้น
๓/๓.๒	Ring Electrode	จำนวน ๑ เส้น
๓/๓.๓	Adult Velcro Wraparound Ground Electrode	จำนวน ๑ เส้น
๓/๓.๔	Disposable Concentric Needle Electrode	จำนวน ๑ กล่อง
๓/๓.๕	Surface Electrode (๑๐๐ ชิ้น/กล่อง)	จำนวน ๑ กล่อง
๓/๓.๖	Cable for Surface Electrode	จำนวน ๒ เส้น
๓/๓.๗	Green Unshield Cable with Clip Connector	จำนวน ๑ เส้น
๓/๓.๘	Red Unshield Cable with Clip Connector	จำนวน ๑ เส้น
๓/๓.๙	Reusable Gold Cup Electrode	จำนวน ๑ กล่อง
๓/๓.๑๐	Electrode Gel	จำนวน ๑ หลอด
๓/๓.๑๑	Ten ๒๐	จำนวน ๓ กระปุก
๓/๓.๑๒	Nu-prep	จำนวน ๓ หลอด
๓/๓.๑๓	เครื่องพิมพ์ชนิด color laser พร้อมหมึก	จำนวน ๑ ชุด
๓/๓.๑๔	รถเข็นพร้อมแขนยึดกล่องรับสัญญาณเข้า	จำนวน ๑ ชุด
๓/๓.๑๕	เครื่องสำรองไฟ (UPS) ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ VA	จำนวน ๑ ตัว
๓/๓.๑๖	อุปกรณ์พิเศษสำหรับเชื่อมต่อ	จำนวน ๑ ชุด

๓/๔ เงื่อนไขเฉพาะ

- ๓/๔.๑ เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
- ๓/๔.๒ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากทวีปยุโรป หรืออเมริกาเหนือ
- ๓/๔.๓ รับประกันคุณภาพการใช้งานทั้งค่าบริการและอะไหล่ ๒ ปี พร้อมตรวจเช็คสภาพอย่างน้อยทุก
๓ เดือนภายในระยะเวลาประกัน

๓.๔.๔ มีการรับประกันการทดแทนอะไหล่เป็นเวลาอย่างน้อย ๕ ปีหลังจากครบระยะเวลาประกัน
เครื่องตรวจหลัก

๓.๔.๕ มีคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละหนึ่งชุด

๓.๔.๖ ติดตั้งและอบรมการใช้งานที่โรงพยาบาล จนสามารถใช้งานได้จริง

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ เดือน มีนาคม

พ.ศ.๒๕๕๗



(รองค้ำสตาจารย์ นายแพทย์วิฑูรย์ นฤบริงกู)
คณบดีคณะแพทยศาสตร์