



ประกาศคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เรื่อง การกำหนดหัวข้อร่างขอบเขตงาน (TOR)

เครื่องถ่ายภาพรังสีแบบฟลูออโรสโคปี ระบบดิจิทัล และหน่วยความจำเป็นการจัดเก็บภาพ จำนวน

๑ เครื่อง

๑. ความเป็นมา

เนื่องจากเครื่องเอกซเรย์เครื่องถ่ายภาพรังสีแบบฟลูออโรสโคปี ระบบดิจิทัล และหน่วยความจำเป็นการจัดเก็บภาพ สำหรับงานรังสีร่วมรักษา เดิมได้ใช้มาเป็นระยะเวลาอันยาวนานและจำเป็นต้องหาเครื่องทดแทนเครื่องเดิมที่เสื่อมสภาพลงนั้น เพื่อให้การเรียนการสอนและการบริการตรวจรักษาผู้ป่วยดำเนินไปตามวิสัยทัศน์ของคณะแพทยศาสตร์ที่จะเป็นสถาบันทางการแพทย์ระดับมาตรฐานสากล ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องซื้อเครื่องมือดังกล่าวทดแทนเครื่องเอกซเรย์ที่มีอยู่เดิม

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคและรักษาโรคด้วยวิธีทางรังสีร่วมรักษาด้วยความแม่นยำ ปลอดภัย รวดเร็ว ทันทีที่โดยเฉพะภาวะฉุกเฉินหรือขั้นตอนสำคัญระหว่างการทำงาน โดยไม่ติดขัดระหว่างการทำงาน
- ๒.๒ เพื่อให้บริการการรักษาโรคด้วยวิธีทางรังสีร่วมรักษาให้มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม
- ๒.๓ เพื่อพัฒนาศักยภาพของคณะแพทยศาสตร์เพื่อที่จะเป็นสถาบันทางการแพทย์ระดับมาตรฐานสากล
- ๒.๔ เพื่อส่งเสริมงานด้านการเรียนการสอน งานด้านการวิจัยแก่อาจารย์ แพทย์และนักศึกษาแพทย์ ตลอดจนกลุ่มสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคาที่เป็นสาระสำคัญ

๓.๑ คุณสมบัติทั่วไป

- ๓.๑.๑ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายเครื่องมือแพทย์ทางรังสีหรืออุปกรณ์การแพทย์

- ๓.๑.๒ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากผู้ผลิต
- ๓.๑.๓ ไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
- ๓.๑.๔ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น
- ๓.๑.๕ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกวดราคาซื้อ และไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาครั้งนี้
- ๓.๑.๖ ไม่เป็นผู้ถูกตัดสิทธิ์การเข้าเสนอราคาที่ใช้งบประมาณเป็นรายได้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นระยะเวลา ๒ ปีติดต่อกัน
- ๓.๑.๗ ต้องเป็นผู้ปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔

#### ๔. คุณลักษณะของเครื่องเอกซเรย์สำหรับตรวจแบบ Fluoroscopy ชนิดหลอดอูยู่ใต้เตียง สำหรับงานรังสีร่วมรักษา

##### ๔.๑ คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องเอกซเรย์เครื่องถ่ายภาพรังสีแบบฟลูออโรสโคปี ระบบดิจิทัล และหน่วยความจำในการจัดเก็บภาพ เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศญี่ปุ่น หรือ สหรัฐอเมริกา หรือทวีปยุโรป ที่สามารถให้ภาพจากการส่องตรวจในลักษณะ real time และสามารถทำ digital subtraction angiography ได้ การแสดงภาพสามารถดูได้ทั้งในห้องควบคุมและห้องตรวจผู้ป่วย พร้อมระบบคอมพิวเตอร์ในการสร้างภาพเพื่อการวินิจฉัยและร่วมรักษาพร้อมระบบการบันทึกค่า dose ในการใช้รังสี ทั้งสามารถเชื่อมต่อและส่งภาพเข้าสู่ระบบเครือข่ายของภาควิชารังสีวิทยาได้อย่างสมบูรณ์

##### ๔.๒ คุณลักษณะเฉพาะ

- ๔.๒.๑ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสำหรับเอกซเรย์ (X-ray Generator)
  - ๔.๒.๑.๑ ระบบการทำงานของเครื่องควบคุมด้วย Microprocessor และเป็นชนิด High Frequency X-ray Generator
  - ๔.๒.๑.๒ ใช้กับกระแสไฟฟ้า ๓ เฟส ๕๐ Hz ได้
  - ๔.๒.๑.๓ ให้กำลังไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า ๘๐ Kw

- ๔.๒.๑.๔ มีระบบป้องกันการใช้งานเกินกำลัง
  - ๔.๒.๑.๕ สามารถปรับค่า Radiographic kV ได้ต่ำสุดไม่เกิน ๔๐ kV สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๕ kV
  - ๔.๒.๑.๖ สามารถปรับค่า Radiographic mAs ได้ถึง ๘๐๐ mAs หรือปรับ Radiographic mA ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ Ma
  - ๔.๒.๑.๗ สามารถปรับค่า Fluoroscopic kV ได้ต่ำสุดไม่เกิน ๕๐ kV และสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๑๐ kV
  - ๔.๒.๑.๘ มีระบบ pulse fluoroscopy สามารถปรับได้ โดยค่าน้อยที่สุดไม่เกิน ๖ f/s และปรับได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐ f/s
  - ๔.๒.๑.๙ มีระบบควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์อัตโนมัติ (Automatic Exposure Control)
  - ๔.๒.๑.๑๐ มีระบบการตั้งโปรแกรมสำหรับถ่ายส่วนต่างๆ ของร่างกาย (Organ Programs หรือ Anatomically Programmed Radiography)
  - ๔.๒.๑.๑๑ มีโปรแกรมสำหรับปรับค่า kV โดยอัตโนมัติเพื่อป้องกันปริมาณรังสีเกินความจำเป็น
  - ๔.๒.๑.๑๒ มีระบบตรวจสอบความผิดพลาดในการทำงานและสามารถแสดงความผิดพลาดที่เกิดขึ้นให้ทราบได้ หรือตัดการทำงานของเครื่องในกรณีที่มีเหตุผิดปกติในระบบความปลอดภัยของการใช้งาน
- ๔.๒.๒ เตียงเอกซเรย์ (X-ray Table)
- ๔.๒.๒.๑ พื้นเตียงสามารถเลื่อนได้ไม่น้อยกว่า ๔ ทิศทาง เตียงเอกซเรย์สามารถกระดกเอียงได้ไม่น้อยกว่า +๘๘ องศา และ -๒๐ องศา ทั้งนี้เมื่อขยับจากจุดศูนย์ไปยังระยะมากที่สุดต้องรอไม่เกิน ๑๕ วินาที
  - ๔.๒.๒.๒ พื้นเตียงมีความยาวขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร และความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๕ เซนติเมตร รับน้ำหนักผู้ป่วยได้ไม่ต่ำกว่า ๑๒๐ กิโลกรัม และรองรับการทำปฏิบัติการกู้ชีพ (CPR) ได้อย่างปลอดภัย
  - ๔.๒.๒.๓ พื้นเตียงสามารถเลื่อนไปตามแนวยาว (Longitudinal Travel) ได้ไม่น้อยกว่า +๓/๕/-๒๐ ซม.
  - ๔.๒.๒.๔ พื้นเตียงสามารถเลื่อนไปตามแนวขวาง (Transverse Travel/ Lateral Travel) ได้ไม่น้อยกว่า  $\pm ๙$  ซม.
- ๔.๒.๓ หลอดเอกซเรย์ใต้เตียง (Under Table X-ray Tube)

- ๔.๒.๓.๑ Dual Focal Spots โดยที่ขนาดเล็กมีขนาดไม่เกิน ๐.๖ mm และขนาดใหญ่ไม่เกิน ๑.๒ mm
- ๔.๒.๓.๒ Anode heat storage capacity ไม่ต่ำกว่า ๓๐๐,๐๐๐ H.U
- ๔.๒.๓.๓ มีค่า maximum anode heat dissipation rate ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kHU/min
- ๔.๒.๔ ชุดขยายความสว่างของภาพถ่ายเอกซเรย์พร้อมจอภาพ (Image Intensifier and TV System)
  - ๔.๒.๔.๑ Image Intensifier มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔ นิ้ว และมีขนาดให้เลือกใช้ ไม่ต่ำกว่า ๓ ขนาด
  - ๔.๒.๔.๒ ค่า DQE ไม่น้อยกว่า ๖๐%
  - ๔.๒.๔.๓ ชุด CCD Camera มีขนาด Matrix ๑๐๒๔ x ๑๐๒๔ โดยมี Digital Output ไม่น้อยกว่า ๑๒ bit
  - ๔.๒.๔.๔ มีระบบ Dose Measurement
  - ๔.๒.๔.๕ มีระบบ last image hold และสามารถเก็บรูป last image hold และ fluoroscope ก่อนหน้านี้ได้ (last fluoroscopic storage)
- ๔.๒.๕ ชุดจอแสดงภาพโทรทัศน์ (Monitors) จำนวน ๒ จอ ในห้องหัตถการ
  - ๔.๒.๕.๑ จอภาพชนิด Monochrome LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ นิ้ว ในห้องตรวจมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔ x ๑๐๒๔ pixels ความสว่างไม่น้อยกว่า ๕๐๐ cd/m<sup>๒</sup>
- ๔.๒.๖ ชุดจอแสดงภาพโทรทัศน์ (Monitors) จำนวน ๑ จอ ในห้องควบคุม
  - ๔.๒.๖.๑ จอภาพชนิด Monochrome LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ นิ้ว ในห้องตรวจมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔ x ๑๐๒๔ pixels ความสว่างไม่น้อยกว่า ๕๐๐ cd/m<sup>๒</sup>
- ๔.๒.๗ ระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผลภาพ (Extended Digital Imaging)
  - ๔.๒.๗.๑ สามารถ acquire ภาพได้ด้วยความละเอียด ๑k matrix side ด้วยความเร็ว ไม่น้อยกว่า ๘ ภาพต่อวินาที
  - ๔.๒.๗.๒ มีระบบ Last image hold
  - ๔.๒.๗.๓ มีระบบ Automatic electronic shutters
  - ๔.๒.๗.๔ มีระบบ Adjust contrast / Brightness / Edge Enhancement และ grayscale inversion

๔.๒.๓.๕ มีระบบ Zoom ภาพ, Rotate, Text Annotation, Measurement : Length

๔.๒.๓.๖ มีระบบ DICOM ๓.๐ (DICOM Store, DICOM export, DICOM import, DICOM Print, DICOM Worklist, DICOM MPPS, DICOM storage Query DICOM Storage Retrieve, DICOM storage Commitment, DICOM MWM, DICOM Print, DICOM Send) และเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของโรงพยาบาล และส่งไปพิมพ์กับเครื่อง DRY film ได้อย่างสมบูรณ์

๔.๒.๓.๗ มี Hard disk ไม่น้อยกว่า ๓๒ GB

๔.๒.๓.๘ สามารถเลือกบันทึกภาพลง CD/R หรือ DVD ได้

๔.๒.๔ โปรแกรมสนับสนุนการทำงานของเครื่องได้อย่างน้อยดังนี้

๔.๒.๔.๑ สามารถทำ Subtraction acquisition และ Vascular post processing ได้ และมีโปรแกรมอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๔.๒.๔.๑.๑ Live subtraction acquisition

๔.๒.๔.๑.๒ Vascular Length measurement

๔.๒.๔.๑.๓ Pixel shift

๔.๒.๔.๑.๔ Trace subtract

๔.๒.๔.๑.๕ Remasking and multiple masking

๔.๒.๔.๑.๖ Landmarking

๔.๒.๔.๑.๗ Automatic Vascular Analysis

๔.๒.๔.๑.๘ สามารถทำ Bolus chase acquisition และ Reconstruction

ได้แบบอัตโนมัติ

๔.๒.๔.๒ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้

๔.๒.๔.๒.๑ Shoulder rests

๔.๒.๔.๒.๒ Handgrips

๔.๒.๔.๒.๓ ระบบป้องกันผู้ป่วยตกเตียง เช่นตัวยึดหรือรัดผู้ป่วยไว้กับเตียง

๔.๒.๔.๒.๔ Foot switch

๔.๒.๔.๒.๕ เสื้อตะกั่วชนิดสองส่วนพร้อม thyroid shield ๔ ชุด

๔.๒.๔.๒.๖ แวนตากันรังสี น้ำหนักเบา ป้องกันรังสีขอบข้าง ผลิตในประเทศ

ญี่ปุ่น ชนิดใส่ครอบแวนสายตาได้ ๔ ชุด

- ๔.๒.๘.๒.๓๗ ชุดคอมพิวเตอร์ชนิด all-in-one ขนาดจอ ๒๑.๕ นิ้ว RAM ๔ GB พร้อม ระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายที่มี network card รองรับที่ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐T-Base อย่างน้อย ๑ port และมีชนิด ๑๐/๑๐๐T หรือดีกว่า อย่างน้อย ๑ port จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๒.๘.๒.๓๘ Software ในการจัดเก็บและค้นหาข้อมูลคนไข้ (patient database management system) รวมบริการปรับแก้ (customize) ให้เหมาะสมกับงาน ติดตั้งได้อย่างน้อย ๓ จุด ใช้งาน
- ๔.๒.๘.๒.๓๙ Color laser printer จำนวน ๑ ชุด ชนิดต่อกับเครือข่ายได้ (network printer) (พร้อมวัสดุสิ้นเปลือง ๒ ชุด)

#### ๕. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานของเครื่องเอกซเรย์ฯ

คุณลักษณะของอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆที่ใช้รวม

##### ๕.๑ เครื่องตรวจร่างกายด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบข้อมูลดิจิทัลดิจิตอล (Ultrasound)

###### ๕.๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

- ๕.๒.๑.๑ เป็นเครื่องตรวจร่างกายด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบข้อมูลดิจิทัลดิจิตอล สามารถใช้ตรวจอวัยวะต่างๆเช่น หลอดเลือด และอวัยวะส่วนต้น สามารถแสดงภาพได้ทั้งชนิดสีและขาวดำและ สามารถต่อเข้ากับเครื่องบันทึกภาพได้
- ๕.๒.๑.๒ ตัวเครื่องติดตั้งบนฐานล้อ ๔ ล้อที่หมุนได้อย่างอิสระเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและสามารถล็อกให้หยุดนิ่งได้
- ๕.๒.๑.๓ เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศญี่ปุ่น หรือ สหรัฐอเมริกา หรือทวีปยุโรป

###### ๕.๒.๒ คุณสมบัติเฉพาะ

- ๕.๒.๒.๑ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ต ในประเทศไทย
- ๕.๒.๒.๒ เป็นเครื่องอัลตราซาวด์ที่ใช้ระบบ All-digital Broadband Beam former และมีจำนวนช่องสัญญาณในการประมวลผล (Digitally processed channels) ที่ได้ผลลัพธ์ไม่น้อยกว่า ๑,๐๒๔ ช่องสัญญาณ
- ๕.๒.๒.๓ จอแสดงภาพเป็นชนิด High-resolution color monitor ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว สามารถหมุนซ้าย-ขวา ปรับก้มเงยได้
- ๕.๒.๒.๔ ตัวเครื่องมีค่า Dynamic Range ไม่น้อยกว่า ๒๒๐ เดซิเบล (dB)

- ๕.๒.๒.๕ ระดับสีเทาของภาพ (Gray Shades) แสดงได้ ๒๕๖ ระดับ หรือดีกว่า
- ๕.๒.๒.๖ มีอัตราการแสดงภาพ (Acquisition Frame Rate) เร็ว ไม่รู้สึกสะดุดหรือช้ากว่าความเป็นจริง เมื่อดูภาพระหว่างการตรวจ (ภาพเป็น real time)
- ๕.๒.๒.๗ มีโปรแกรมการใช้งาน การวัด การคำนวณทาง Vascular, Abdomen, Small Part และสามารถนำภาพจากหน่วยความจำ หรือระบบจัดเก็บข้อมูลสำรอง กลับมาประมวลผลใหม่ได้
- ๕.๒.๒.๘ เครื่องมีอัตราขยายความแตกต่างของสัญญาณไม่น้อยกว่า ๑๖๐ เดซิเบล (Dynamic Range)
- ๕.๒.๒.๙ มีระบบปรับภาพอัตโนมัติ ซึ่งสามารถปฏิบัติงานได้เมื่อกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว
- ๕.๒.๓ รูปแบบการแสดงผลภาพ อย่างน้อยดังนี้
  - ๕.๒.๓.๑ ๒D mode
  - ๕.๒.๓.๒ M-mode
  - ๕.๒.๓.๓ Color M-mode
  - ๕.๒.๓.๔ Pulsed wave Doppler
  - ๕.๒.๓.๕ Continuous wave Doppler
  - ๕.๒.๓.๖ Color compare mode
  - ๕.๒.๓.๗ Dual Mode
  - ๕.๒.๓.๘ Duplex for simultaneous ๒D and Doppler
  - ๕.๒.๓.๙ Triplex mode (๒D, Doppler, and color or CPA)
  - ๕.๒.๓.๑๐ Tissue harmonic imaging (THI)
  - ๕.๒.๓.๑๑ มีระบบปรับภาพ Doppler อัตโนมัติ
- ๕.๒.๔ คุณสมบัติของการตรวจใน ๒D Imaging Mode
  - ๕.๒.๔.๑ สามารถเลือก Frame rate ได้
  - ๕.๒.๔.๒ สามารถ Zoom และ Pan ภาพเพื่อดูรายละเอียดของภาพได้
  - ๕.๒.๔.๓ Cineloop image review
  - ๕.๒.๔.๔ สามารถปรับ Line density ได้
  - ๕.๒.๔.๕ มีระดับการโฟกัสภาพไม่น้อยกว่า ๘ ระดับ
- ๕.๒.๕ คุณสมบัติของการตรวจใน PW Doppler Mode
  - ๕.๒.๕.๑ สามารถปรับตั้ง Scale, Wall filter ได้

- ๕.๒.๕.๒ มีระบบ Adaptive Doppler โดยเพิ่มความสามารถในการรับส่งสัญญาณ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของ Spectral Doppler และเพิ่ม Pulsed-wave-audio signal เพื่อความแม่นยำในการวัดค่าต่างๆ ทาง Doppler Analysis
- ๕.๒.๕.๓ สามารถใช้งานได้กับทุกๆ หัวตรวจ
- ๕.๒.๕.๔ สามารถปรับขนาดของ Sample volume ได้
- ๕.๒.๕.๕ สามารถ steer มุมได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ องศา
- ๕.๒.๕.๖ สามารถแสดงภาพ Triplex โดยแสดงภาพ ๒D, Color/CPA และ PW Doppler ได้พร้อมกัน

๕.๒.๖ คุณสมบัติของการตรวจใน Color Doppler Mode

- ๕.๒.๖.๑ มีระบบปรับเลือกย่านความถี่ที่เหมาะสมให้ Color และ CPA เพื่อให้ได้ Color Sensitivity และ Color Penetration ที่เหมาะสม
- ๕.๒.๖.๒ มีระบบแสดงภาพ ๒D เปรียบเทียบกับ Color Mode ณ ตำแหน่งที่ตรวจ เดียวกันและในเวลาเดียวกัน
- ๕.๒.๖.๓ สามารถปรับขนาดและตำแหน่งของ Color Region of Interest ได้
- ๕.๒.๖.๔ สามารถเลือกปรับค่าต่างๆเหล่านี้ได้โดยอัตโนมัติหรือตามผู้ใช้งานที่ต้องการดังนี้ Map, Filter, Color sensitivity, Line density, Color persistence, Gain และ Base line

๕.๒.๗ สามารถเลือกแสดงค่า Velocity และ variance ได้

๕.๒.๘ มี Tissue harmonic imaging (THI)

๕.๒.๙ ตัวเครื่องมีคุณสมบัติพิเศษที่ช่วยการทำงาน ดังนี้

- ๕.๒.๙.๑ มีระบบปรับภาพอัตโนมัติ ใน ๒D Mode ใช้สำหรับปรับภาพอัตโนมัติ เมื่อกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว โดยระบบจะทำการวัดคลื่นเสียงสะท้อนกลับของความถี่แต่ละช่องสัญญาณ แล้วเครื่องจะปรับอัตราขยายหรือชดเชยสัญญาณให้เหมาะสมกับเนื้อเยื่อที่ต้องการตรวจ ซึ่งจะทำให้การตรวจผู้ป่วยทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น
- ๕.๒.๙.๒ สามารถปรับ gain ตามแนวตั้ง (LGC) ได้ไม่น้อยกว่า ๒ ระดับ
- ๕.๒.๙.๓ สามารถปรับ gain ตามแนวนอน (TGC) ได้ไม่น้อยกว่า ๘ ระดับ
- ๕.๒.๙.๔ สามารถแสดง Body marker ในส่วนที่ตรวจและตำแหน่งการวางหัวตรวจได้
- ๕.๒.๙.๕ สามารถเลือกระดับความลึกในการตรวจได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ เซ็นติเมตร



- ๕.๒.๙.๖ สำหรับ Cine loop review สามารถเก็บภาพและแสดงภาพในแบบ real-time และ Duplex modes ของ ๒D และ Color mode ได้ถึง ๑,๐๐๐ frames หรือดีกว่า
- ๕.๒.๙.๗ ตัวเครื่อง มีช่องสำหรับต่อ USB flash drive จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๕.๒.๙.๘ ตัวเครื่องมีความจุของ Hard disk ไม่น้อยกว่า ๑๖๐ GB
- ๕.๒.๙.๙ สามารถบันทึกภาพที่มีนามสกุล AVI หรือ MOV สำหรับภาพเคลื่อนไหว และ BMP หรือ TIFF หรือ JPG สำหรับภาพนิ่งลงใน USB flash drive, DVD หรือ CD เพื่อการใช้งานในคอมพิวเตอร์ และภาพดังกล่าวสามารถเปิดในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้
- ๕.๒.๙.๑๐ สามารถต่อหัวตรวจ (Transducer) ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๒ หัวตรวจ
- ๕.๒.๙.๑๑ ความถี่ของหัวตรวจ มีให้เลือกได้ อย่างน้อยตั้งแต่ ๒-๑๒ MHz
- ๕.๒.๙.๑๒ สามารถสร้างหรือเปลี่ยนแปลงการวัด, สูตรการคำนวณได้
- ๕.๒.๙.๑๓ สามารถทำการตรวจวัดพร้อมคำนวณค่าต่างๆ ได้อย่างน้อยดังนี้
- ๕.๒.๙.๑๓.๑ วัดระยะห่าง (๒D distance) ได้
  - ๕.๒.๙.๑๓.๒ วัดพื้นที่และเส้นรอบวงด้วยวิธีสร้างรูป ellipse และวิธีการวัดเส้น continuous trace ได้
  - ๕.๒.๙.๑๓.๓ สามารถวัด depth, time, slope ใน M-mode ได้
  - ๕.๒.๙.๑๓.๔ สามารถวัด Doppler distance และ Doppler trace ได้
  - ๕.๒.๙.๑๓.๕ การวัดค่าทาง Doppler ประกอบด้วย PI, RI, S/D Indices
  - ๕.๒.๙.๑๓.๖ สามารถวัด flow rate ได้ หน่วยเป็นปริมาตร/เวลา เช่น cc/s
  - ๕.๒.๙.๑๓.๗ วัดปริมาตรได้ (๒D volume)
- ๕.๒.๑๐ การวัดและการวิเคราะห์มี Clinical Analysis Packages และ Report Function อย่างน้อยดังนี้
- ๕.๒.๑๐.๑ VASCULAR Analysis
- ๕.๒.๑๑ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
- ๕.๒.๑๑.๑ หัวตรวจหลอดเลือด (linear probe) จำนวน ๑ หัวตรวจ
  - ๕.๒.๑๑.๒ เครื่องพิมพ์ภาพขาว-ดำ ลงบนกระดาษด้วยระบบความร้อน จำนวน ๑ เครื่อง
  - ๕.๒.๑๑.๓ กระดาษสำหรับพิมพ์ภาพขาว-ดำ จำนวน ๓ ม้วน

- ๕.๒.๑๑.๔ Software สำหรับทำรายงานผล ultrasound โดยสามารถใช้กับคอมพิวเตอร์ทั่วไปและสร้างรายงานเป็นภาพ diagram ได้  
จำนวน ๒ licenses
- ๕.๒.๑๑.๕ Network laser printer ชาว-ดำ จำนวน ๒ เครื่อง
- ๕.๒.๑๑.๖ ชุดรักษาระดับแรงดันและสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) สำหรับใช้กับเครื่องตรวจร่างกายด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง จำนวน ๑ เครื่อง โดยเครื่อง UPS ต้องมีขนาดอย่างน้อย ๒ KVA โดยบริษัท ที่เสนอราคาต้องเสนอรุ่นที่เหมาะสม และรับรองว่าสามารถใช้ร่วมกับเครื่องตรวจร่างกายด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงนี้ได้

๕.๒.๑๒ เงื่อนไขเฉพาะ

- ๕.๒.๑๒.๑ รับประกันคุณภาพการใช้งานปกติอย่างน้อย ๒ ปี (ในสภาพการใช้งานปกติ ไม่รวมการตกหล่นหรือกระแทกของหัวตรวจ) นับแต่วันตรวจรับเครื่อง
- ๕.๒.๑๒.๒ เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- ๕.๒.๑๒.๓ ในระยะประกัน บริษัทฯ จะต้องมาตรวจเช็ค บำรุงรักษาเครื่องอย่างน้อยทุก ๓ เดือน/ครั้ง
- ๕.๒.๑๒.๔ มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ๑ ชุด

๖. ระบบคอมพิวเตอร์และระบบโปรแกรมที่ใช้ต้องเป็นมาตรฐาน DICOM standard ๓.๐ รุ่นล่าสุดทั้งหมด

- ๖.๑ ส่วนมาตรฐานและที่เป็น Optional part ได้แก่ DICOM Verify, Print, Store, Modality Worklist, Storage commitment, Modality Performed Procedure Step (MPPS), Media exchange, Off network/mobile storage queue และ Query/Retrieve ฯลฯ ที่มีได้กล่าวในที่นี่ ต้องให้มา หรือเปิดการใช้งานอย่างเต็มพิกัด (Full option) รวมถึงแก้ไขความบกพร่องหรือ upgrade software ภายหลังโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- ๖.๑ ส่วน DICOM connectivity ของระบบที่ใช้ต้องเปิดใช้งานเต็มพิกัด (full option) และต้องรองรับ IHE technical framework, requirements and transactions for DICOM และ/หรือ HL๗ connectivity
- ๖.๒ Modality และ software ต้องสามารถเชื่อมโยงกับอุปกรณ์หรือเครื่องมืออื่นๆ โดยใช้มาตรฐาน

DICOM standard ๓.๐ และ/หรือ HL๗ และต้องส่งภาพเข้าสู่ระบบ PACS ของหน่วยรังสีวินิจฉัย ภาควิชารังสีวิทยาได้ โดยโปรแกรมต้องรองรับ Standard Transfer Syntax และบริษัทต้องแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับ DICOM connectivity and services โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

๖.๓ ตลอดระยะเวลาประกันและการดูแลภายหลังการประกัน (service maintenance) ทุกปัญหาเกี่ยวกับ DICOM ที่เกิดขึ้น บริษัทต้องรับดูแลและแก้ไขโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

## ๗. เงื่อนไขและรายการนำเสนอ

### ๗.๑ การติดตั้ง

๗.๑.๑ การทดสอบระบบเครื่องหลังติดตั้งเสร็จ ต้องทำการทดสอบตามเอกสารผู้ผลิตโดยวิศวกรจากผู้ผลิตเครื่อง

๗.๑.๒ ติดตั้งในพื้นที่ที่กำหนด การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าเข้าเครื่องให้เชื่อมจากจุดที่กำหนดให้ พร้อมการปรับปรุงพื้นที่ด้านสถาปัตยกรรมและระบบอื่น ๆ ทั้งหมด ตามที่คณะแพทยศาสตร์กำหนด โดยผู้ขายรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด ให้ดูสถานที่ การปรับปรุงตามที่ชี้แจงในประกาศ

๗.๑.๓ ผู้ขายต้องทำการเชื่อมโยงข้อมูลภาพเข้าระบบ PACS ของภาควิชารังสีวิทยา และระบบถ่ายรูปลงฟิล์มของภาควิชาให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม โดยผู้ขายรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๗.๑.๔ ผู้ขายต้องส่งมอบแผ่นโปรแกรมทั้งหมดให้คณะแพทยศาสตร์เป็นผู้เก็บรักษา โดยทุกระบบของโปรแกรมที่ใช้ต้องมีลิขสิทธิ์

๗.๑.๕ ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการติดตั้งเครื่องต่อครุภัณฑ์และระบบสาธารณูปโภคทั้งหมด

### ๗.๒ การตรวจสอบคุณภาพ

๗.๒.๑ หลังการส่งมอบเครื่อง ผู้ขายต้องยินยอมให้คณะกรรมการตรวจรับเครื่องทดลองใช้งานจนกว่าเครื่องสามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดโดยไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน

๗.๒.๒ ในระยะรับประกันหากมีความผิดพลาดเกิดขึ้นกับผู้ป่วย อันเนื่องมาจากคุณภาพของเครื่องหรือการทำงานที่ไม่พร้อม ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

### ๗.๓ การรับประกันคุณภาพ

- ๗.๓.๑ ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายของเครื่องและอุปกรณ์ที่เสนอขายรวมถึงหลอดเอกซเรย์และ image intensifier เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าสองปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น นับจากวันที่ทำการตรวจรับ และในระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องเข้าตรวจเช็คเครื่องไม่น้อยกว่า ๓ เดือนต่อ ๑ ครั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายพร้อมทำรายงานสรุปผลการตรวจสอบให้ทราบทุกครั้ง
- ๗.๓.๒ ในระยะรับประกันกรณีเครื่องชำรุดหรือขัดข้องของเครื่องในลักษณะอาการเดิม ๒ ครั้ง ให้เปลี่ยนอุปกรณ์ส่วนนั้นทั้งหมด ภายในเวลา ๗ วัน และหากยังไม่สามารถใช้งานได้ หากมีการแก้ไขถึง ๒ ครั้งแล้วยังใช้การไม่ได้ ผู้ขายต้องนำเครื่องใหม่มาเปลี่ยนให้ภายใน ๑๒๐ วัน
- ๗.๓.๓ ผู้ขายต้องรับประกันการทำงานของเครื่อง โดยใน ๑ ปีเครื่องเสียได้ไม่เกิน ๒๐ วัน หากเกินต้องจ่ายค่าปรับวันละสองหมื่นบาท
- ๗.๓.๔ กรณีเครื่องเสียต้องส่งช่างมาซ่อมภายใน ๔๘ ชั่วโมงหลังได้รับแจ้งโดยวิธีใดก็ได้แล้วแต่หากมาไม่ได้ ปรับวันละสองหมื่นบาท (เกิน ๔๘ ชั่วโมง ให้คิดเป็น ๑ วัน) ทั้งนี้ผู้ขายจะต้องซ่อมให้แล้วเสร็จภายใน ๗ วันทำการ ในกรณีไม่ต้องรออะไหล่จากต่างประเทศ และภายใน ๓๐ วัน ในกรณีต้องรออะไหล่จากต่างประเทศ หากซ่อมไม่แล้วเสร็จ จะต้องถูกปรับวันละสองหมื่นบาท จนกว่าเครื่องสามารถใช้งานได้ตามปกติ
- ๗.๓.๕ กรณีมีการ upgrade Software ต้องจัดให้โดยไม่คิดมูลค่าตลอดระยะเวลาประกันซึ่งรวมถึงประกันที่ซื้อเพิ่มตามราคาที่เสนอมา
- ๗.๓.๗ รับประกันว่ามีอะไหล่สำหรับเปลี่ยนทดแทนได้เป็นเวลา ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๗.๓.๘ มีช่างเทคนิคที่ได้รับการอบรมอย่างดีโดยได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อเป็นหลักประกันหลังการขายที่ดีในประเทศไทย โดยจะต้องมีประสบการณ์ในการบริการ ไม่น้อยกว่า ๓ ปี

### ๗.๔ เสนอค่าบริการ

- ๗.๔.๑ ให้เสนอค่าบำรุงรักษาต่อปีหลังหมดประกันระยะเวลา ๑๐ ปี โดยเสนอดังนี้
- ๗.๔.๑.๑ ค่าบริการพร้อมอะไหล่ไม่รวมหลอดเอกซเรย์และ image intensifier เป็นเงินบาท และดอลลาร์อเมริกัน
- ๗.๔.๑.๒ ค่าบริการ ไม่รวมอะไหล่เป็นเงินบาท

- ๗.๕.๒ ให้เสนอราคาหลอดเอกซเรย์, image intensifier ยี่สิบราคา ๑๐ ปี
- ๗.๕.๓ คณะแพทย์ฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาเลือกซื้อประกันบำรุงรักษา ซึ่งสามารถเลือกซื้อแบบใดก็ได้ ปีใดก็ได้
- ๗.๕.๔ ในการทำการบำรุงรักษาเครื่องเป็นรายปีหลังหมดระยะเวลาประกัน บริษัทจะต้องรับประกันการทำงานของเครื่องไม่ต่ำกว่า ๙๕ เปอร์เซ็นต์ของเวลาทำงาน (๙๕% uptime guarantee)
- ๗.๕.๕ ให้ชี้แจงมาตรฐานการบำรุงรักษาเครื่องมือว่าเทียบเคียงกับมาตรฐานใด

#### ๗.๕ เงื่อนไขอื่น

- ๗.๕.๑ ผู้เสนอราคาต้องยื่นแคตตาล็อกแสดงคุณลักษณะของเครื่องพร้อมแสดงหมายเลขข้อให้ตรงกับรายละเอียดที่กำหนดโดยเอกสารต้องเป็นต้นฉบับจริงของผู้ผลิต
- ๗.๕.๒ ต้องมีคู่มือการใช้เครื่องและคู่มือการบำรุงรักษา (Service manual), วงจรเครื่อง (Circuit Diagram) อย่างน้อยอย่างละ ๒ ชุด
- ๗.๕.๓ ต้องฝึกอบรมช่างบำรุงรักษาเครื่องของคณะแพทยศาสตร์สองคนให้สามารถปฏิบัติงานได้
- ๗.๕.๔ ต้องส่งมอบเครื่องเป็นที่เรียบร้อยภายใน ๑๒๐ วันหลังจากวันตรวจรับ
- ๗.๕.๕ ต้องฝึกอบรมผู้ใช้ให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างสมบูรณ์
- ๗.๕.๖ ผู้ขายต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาให้คำแนะนำการใช้งานระหว่างการปฏิบัติงานจริงในระหว่างวันทำการอย่างน้อย ๑๐ วัน
- ๗.๕.๗ ให้จัดอบรม เจ้าหน้าที่ใช้เครื่อง จำนวน ๔ คน ในเรื่องระบบของรังสีร่วมรักษา ณ. สถาบันในประเทศที่มีระบบที่สมบูรณ์ ตามระยะเวลาที่คณะกำหนด
- ๗.๕.๘ ระยะเวลาในการส่งมอบรวมทั้งติดตั้งเครื่องต้องไม่เกิน ๑๒๐ วันบริษัทต้องปรับปรุงและตกแต่งสถานที่ที่ติดตั้งเครื่องฯ รวมทั้งเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้องและ ระบบปรับอากาศให้รองรับกับการใช้งานของเครื่องมือทุกอย่างที่ติดตั้งใน Package นี้ โดยบริษัทเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- ๗.๕.๙ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟสัญญาณเตือนเมื่อเครื่องทำงานไว้หน้าห้องโดยเชื่อมต่อกับเครื่องเอกซเรย์
- ๗.๕.๑๐ บริษัทจะต้องติดต่อประสานงานและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดกรณีให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือหน่วยงานของรัฐตรวจสอบตามมาตรฐานและออก

เอกสารรับรองความปลอดภัยก่อนตรวจรับ

๓.๕.๑๑ เครื่องมือต้องเป็นเครื่องมือใหม่ไม่เคยถูกนำไปใช้หรือนำไปสาธิตมาก่อน

๓.๕.๑๒ สถานที่ติดตั้งเครื่อง

๓.๕.๑๒.๑ สำหรับผู้ที่ไม่สามารถดูสถานที่ในวันเวลาดังกล่าวได้ ให้ถือว่าได้รับรู้  
เงื่อนไขและปฏิบัติตาม ความต้องการของภาควิชาการรังสีวิทยาโดยไม่มี  
เงื่อนไข

๘. ระยะเวลาส่งมอบของ กำหนดส่งมอบภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๙. งบประมาณวงเงินในการจัดหา ๑๒,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบสองล้านบาทถ้วน)

๑๐. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นเป็น  
ลายลักษณ์อักษรโดยเปิดเผยตัว ระบุชื่อ นามสกุลจริง พร้อมทั้งอยู่และหมายเลขโทรศัพท์สามารถติดต่อได้  
ตามช่องทางดังต่อไปนี้

๑๐.๑ หน่วยจัดหาพัสดุ งานพัสดุ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

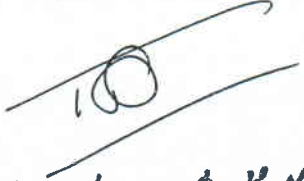
๑๑๐ ถนนอินทวโรจร ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๒๐๐

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

๑๐.๓ โทรสารหมายเลข ๐๕๓-๒๑๐๑๓๖

ทั้งนี้ภายใน ๓ วันทำการ นับตั้งแต่คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ลงเผยแพร่  
Website เพื่อคณะแพทยศาสตร์ จะได้นำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะมาพิจารณาต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ เดือน มีนาคม พ.ศ.๒๕๕๕

  
ทางด้านศาสตราจารย์ นายแพทย์ไฉฉวี นันทจิต  
คณบดีคณะแพทยศาสตร์