

ขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)
ชื่อเครื่องถ่ายภาพรังสีโพสิตรอน จำนวน ๑ ระบบ
ศูนย์ไซโคลตรอนและเพทสแกนแห่งชาติ โรงพยาบาลจุฬารัตน์

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องถ่ายภาพรังสีโพสิตรอนพร้อมระบบ จำนวน ๑ ระบบ

๑. คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องเพทซีที่เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยพยาธิสภาพของผู้ป่วยโรคมะเร็ง และ โรคซับซ้อนอื่นๆ โดย สามารถถ่ายภาพจากการกระจายตัวของสารเภสัชรังสีที่สลายตัวให้อนุภาคโพสิตรอน (positron) และโพตอนในอวัยวะ หรือเนื้อเยื่อของผู้ป่วยแบบโทโมกราฟี (tomography) สร้างภาพเป็น ๓ มิติ หรือภาพ ๔ มิติ ที่มีความไวสูง สามารถตรวจผู้ป่วยเพื่อดูความผิดปกติแบบทั้งตัว (whole body scan) ได้ มีระบบการถ่ายภาพจากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ชนิดให้ภาพอย่างน้อย ๖๔ ภาพต่อ ๑ รอบการหมุน (Physical slices 64 row Detector) หรือมากกว่ารวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน โดยสามารถรวมภาพ (fusion) ของทั้งสองระบบเข้าเป็นภาพเดียวกันได้อย่างถูกต้อง และรวดเร็ว มีโปรแกรมเฉพาะสำหรับสร้างภาพการตรวจของอวัยวะต่างๆ โดยเครื่องเพทซีที่ดังกล่าวได้มีการสำรวจ ศึกษาและออกแบบตามหลักการของวิศวกรรมขั้นสูงซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงทางด้านวิศวกรรมชีวการแพทย์ (the biomedical engineering) และประยุกต์ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Industrial survey) สามารถตอบสนองความต้องการของแพทย์และผู้ป่วยด้วยการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ด้วยอนุภาคโพสิตรอนได้อย่างสมบูรณ์และมีความถูกต้องและแม่นยำสูงที่สุดตามวัตถุประสงค์ อีกทั้งมีองค์ประกอบของเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยและทรงประสิทธิภาพที่สุด (state-of-art PET/CT system) เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีลดลงและสามารถสร้างภาพทางการแพทย์เพื่อการวินิจฉัย ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากลในปัจจุบัน บุคลากรและสิ่งแวดล้อมของโรงพยาบาลมีความปลอดภัยจากรังสีตามมาตรฐานของประเทศไทยและมาตรฐานสากล


๒. รายละเอียดคุณสมบัติทางเทคนิคเครื่องถ่ายภาพรังสีโพสิตรอน และเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (PET/CT) พร้อมระบบ


๒.๑ รายละเอียดของเครื่อง PET

๒.๑.๑ ระบบหัววัดรังสีโพสิตรอน (positron detector)

๒.๑.๑.๑ หัววัดทำจากผลึก (crystal) ของสารประกอบ LSO หรือ Lutetium based โดยมีขนาด ๓.๕ x ๕.๓ mm หรือเทียบเท่าหรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุด และทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน

๒.๑.๑.๒ ผลึก crystal ต้องมีจำนวนอย่างน้อย ๒๔,๐๐๐ element หรือเทียบเท่า หรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน


(ผศ. พญ.เจษฎาพร พร้อมเที่ยงตรง)
ประธานกรรมการ


(นายอรรถพล จันทรโท)
กรรมการ


(นางสาวมณชญา นัวร์)
กรรมการ


- ๒.๑.๑.๓ ชูดรับสัญญาณจากผลึก ทำมาจาก silicon photomultiplier (SiPM)-based detector
- ๒.๑.๑.๔ หัววัดมีความไว (Effective sensitivity) ต่อรังสีโฟตอนพลังงาน ๕๑๑ keV. สามารถแสดงค่านับวัดรังสีไม่น้อยกว่า ๒๐ cps/kBq หรือเทียบเท่าหรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน
- ๒.๑.๑.๕ มี transaxial resolution ที่ระยะ ๑๐ cm จาก CFOV ไม่เกิน ๔.๐ mm หรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน
- ๒.๑.๑.๖ มี axial resolution ที่ระยะ ๑๐ cm จาก CFOV ไม่เกิน ๔.๕ mm หรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน
- ๒.๑.๑.๗ มีค่า system timing resolution ไม่เกิน ๓๘๕ pSec หรือเทียบเท่าหรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน


๒.๑.๒ ช่องรับตัวผู้ป่วย (gantry)

- ๒.๑.๒.๑ ติดตั้งรวมเป็นชิ้นเดียวกับช่องรับตัวผู้ป่วยของเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT) แต่สามารถทำงานแยกเป็นอิสระจากกันได้
- ๒.๑.๒.๒ ขนาดของช่องรับตัวผู้ป่วย (gantry bore size) ไม่น้อยกว่า ๗๐ เซนติเมตร หรือเทียบเท่าหรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน
- ๒.๑.๒.๓ มีการหุ้มเกราะตะกั่วเพื่อป้องกันการอันตรายจากรังสี
- ๒.๑.๒.๓ เตียงผู้ป่วยทำด้วยวัสดุที่มีค่าลดทอนรังสีต่ำ สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กิโลกรัม หรือเทียบเท่าหรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน
- ๒.๑.๒.๔ การเคลื่อนที่ของเตียงควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และมีระบบมือสำรองไว้ในกรณีระบบอัตโนมัติเสีย
- ๒.๑.๒.๕ มีแผง LED หรือจอภาพแสดงค่าเวลาที่ใช้ในการตรวจและสามารถจับเวลาได้ (acquisition count rate)

๒.๑.๓ การบันทึกข้อมูล และการสร้างภาพ


- ๒.๑.๓.๑ มีเทคนิคการคัดเลือกข้อมูลรังสีที่เป็น true coincidence ประสิทธิภาพสูง เช่น เทคนิค time of flight (TOF) หรือเทียบเท่า หรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน
- ๒.๑.๓.๒ มีระบบบันทึกข้อมูลแบบ static acquisition, dynamic acquisition, whole body acquisition, หรือระบบการบันทึกข้อมูลอื่นใดซึ่งเทียบเท่าหรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน




(ผศ. พญ.เจษฎาพร พร้อมเที่ยงตรง)
ประธานกรรมการ



(นายอรุณพล จันทโร)
กรรมการ


(นางสาวมณฑญา นีวร)
กรรมการ

- ๒.๑.๓.๓ สามารถประมวลผล และบันทึกข้อมูลพร้อมกันได้
- ๒.๑.๓.๔ สามารถสแกนด้วยเทคนิค PET Respiratory gating หรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน
- ๒.๑.๓.๕ สามารถสแกนหัวใจแบบ dual gating cardiac scan โดยมีเทคนิคซึ่งลดปัญหาจาก motion artifact จากการเต้นของหัวใจและการหายใจ หรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน
- ๒.๑.๓.๖ สามารถประมวลผล CT iterative reconstruction แบบใช้ raw data base เพื่อการลดการใช้ปริมาณรังสีและได้คุณภาพของภาพที่ดีกว่าหรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน
- ๒.๑.๓.๗ สามารถนำข้อมูล CT Iterative Metal Artifact Reduction และข้อมูล CT เพื่อนำมาคำนวณ PET attenuation correction หรือเทียบเท่าหรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน
- ๒.๑.๓.๘ สามารถสแกนแบบ CT respiratory gating สำหรับงานทางด้าน radiation oncology planning โดยการ synchronization กับข้อมูลของภาพ PET หรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน
- ๒.๑.๓.๙ การสร้างภาพและประมวลผลข้อมูลเป็นระบบ full 3D volumetric มีระเบียบขั้นตอนการสร้างภาพมาตรฐาน (Standard reconstruction algorithm) อย่างน้อยดังต่อไปนี้หรือเทคนิคอื่นใดที่มีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน
- ๒.๑.๓.๙.๑ Filtered back projection
- ๒.๑.๓.๙.๒ 3D iterative reconstruction
- ๒.๑.๓.๙.๓ Time of Flight reconstruction
- ๒.๑.๓.๑๐ มีระบบควบคุมคุณภาพ (QC) เพื่อแก้ปัญหาการเกิด mis-registered ระหว่างภาพ PET กับภาพ CT อันเนื่องมาจากการเคลื่อนไหวมีระบบ PET NEMA test phantoms และโปรแกรมสำหรับประมวลผล
- ๒.๑.๓.๑๑ มีระบบปรับความถูกต้องของภาพแบบ decay correction, inter-slice sensitivity และ adjustable 3D volume post-filter
- ๒.๑.๓.๑๒ มีเทคโนโลยีที่สามารถลดสัญญาณรบกวน และเพิ่มคุณภาพของภาพช่วยลดเวลาที่ใช้ในการสแกน ลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยควรได้รับ โดยมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน
- ๒.๑.๓.๑๓ มีระบบ Daily QC เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน หรือเทียบเท่าหรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน


(ผศ. พญ.เจษฎาพร พร้อมเที่ยงตรง)
ประธานกรรมการ

 
(นายอรรถพล จันทโร)
กรรมการ


(นางสาวมณฑญา นีวร)
กรรมการ

๒.๑.๔ เครื่องเพทซีทีที่นำเสนอต้องสามารถใช้งานโปรแกรมประยุกต์เพื่อการวิเคราะห์ผลตรวจ และเชื่อมต่อเข้ากับระบบ Server เดิมที่มีอยู่ได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ โดยโปรแกรมประยุกต์ดังกล่าวต้องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้ หรือลักษณะการทำงานอื่นใดซึ่งมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน

๒.๑.๔.๑ สามารถสร้างและแสดงภาพ PET-CT พร้อมกับทำ fusion

๒.๑.๔.๑.๒ 3D VOI analysis และ visualization รวมถึง SUV calculation

๒.๑.๔.๑.๒ มี ROI analysis และ curve creation

๒.๑.๔.๑.๓ รองรับการแสดงผลภาพแบบ Multi-modality image display

๒.๑.๔.๑.๔ รองรับการทำ Anatomical segmentation เช่น Spine and Rib labeling

๒.๑.๔.๒ โปรแกรมทางด้าน Oncology ซึ่งมีคุณสมบัติที่เทียบเท่าหรือลักษณะการทำงานอื่นใดซึ่งมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน ตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๒.๑.๔.๒.๑ Multi-parametric PET analysis (SUV หรือ Metabolic Rate หรือ Distribution Volume) ที่เทียบเท่าหรือลักษณะการทำงานอื่นใดซึ่งมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน

๒.๑.๔.๒.๒ Total tumor burden calculation หรือโปรแกรมในการคำนวณค่า Deauville Score

๒.๑.๔.๒.๓ Multi-time point comparison

๒.๑.๔.๒.๔ โปรแกรมซึ่งมีความสามารถในการวิเคราะห์ภาพเพื่อใช้งานร่วมกับ radiation planning

๒.๑.๔.๓ โปรแกรมทางด้าน Neurology ซึ่งมีคุณสมบัติที่เทียบเท่า หรือลักษณะการทำงานอื่นใดซึ่งมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน ข้อกำหนดดังต่อไปนี้


๒.๑.๔.๓.๑ PET neuro database comparison


๒.๑.๔.๓.๒ Normal database creation


๒.๑.๔.๓.๓ CT Neuro DSA

๒.๑.๔.๔ โปรแกรมทางด้าน Cardiology ซึ่งมีคุณสมบัติที่เทียบเท่าหรือลักษณะการทำงานอื่นใดซึ่งมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน ข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๒.๑.๔.๔.๑ Quantitative analysis for perfusion, gated, myocardial blood flow and coronary flow reserve (PET CFR of


(ผศ. พญ.เจษฎาพร พร้อมเที่ยงตรง)
ประธานกรรมการ


(นายอรรถพล จันทรโท)
กรรมการ


(นางสาวอมณา นีวร)
กรรมการ

Ammonia, or Oxygen-15 radio-water, or Rb-82)

๒.๑.๔.๔.๒ Calcium Scoring

๒.๑.๔.๔.๓ CT Angiography of coronary artery

๒.๑.๔.๔.๔ CT Cardiac Function

๒.๑.๔.๕ ระบบการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายเป็นไปตามมาตรฐานของ DICOM ๓.๐ หรือดีกว่า ซึ่งประกอบด้วย DICOM ๓.๐ storage (send/receive ส่งภาพชนิด DICOM ออกไปเก็บยัง computer server, computer workstation อื่นๆ และรับภาพชนิด DICOM มาเก็บไว้ได้), DICOM Query/Retrieve, DICOM print (ส่งภาพพิมพ์ออก เครื่อง printer) ได้ และสามารถเชื่อมโยง หรือมีระบบที่สามารถส่งภาพ จากระบบคอมพิวเตอร์ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบ network ของโรงพยาบาลได้

๒.๒ คุณสมบัติทางเทคนิคของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง

๒.๒.๑ ระบบกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสำหรับรังสีเอกซเรย์ (X-ray Generator) และ ระบบ Gantry

๒.๒.๑.๑ เป็นชนิดให้รังสีแบบต่อเนื่อง (Continuous X-ray Beam) ชนิด High frequency

๒.๒.๑.๒ สามารถให้ค่าพลังงาน (Generator Output Power) ไม่น้อยกว่า ๗๐ kW หรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน

๒.๒.๑.๓ มีจำนวน CT Detector rows (Physical CT detector rows) ไม่น้อยกว่า ๖๔ rows หรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน

๒.๒.๑.๔ สามารถเลือกค่าความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube Voltage) ได้ ๔ ค่า ขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ kV หรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน


๒.๒.๑.๕ สามารถให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (Tube Current) มีค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ mA หรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน


๒.๒.๑.๖ เส้นผ่าศูนย์กลางของช่องอุโมงค์ผู้ป่วยไม่ต่ำกว่า ๗๐ ซม. หรือมี ประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน

๒.๒.๑.๗ มีค่า Field of view (default FOV) ไม่น้อยกว่า ๕๐ ซม. หรือมี ประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน

๒.๒.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)

๒.๒.๒.๑ หลอดเอกซเรย์มีความจุความร้อนที่ขั้วหลอด (Anode heat storage capacity) เทียบเท่าไม่น้อยกว่า ๗ ล้านหน่วยความร้อน (MHU) หรือมี ประสิทธิภาพที่สูงที่สุดและทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน


(ผศ. พญ.เจษฎาพร พร้อมเที่ยงตรง)
ประธานกรรมการ


(นายอรรถพล จันทรโท)
กรรมการ


(นางสาวมณฑนา นีวร)
กรรมการ

๒.๒.๒.๒ มีจุดกำเนิดรังสีกำเนิดเอกซเรย์ (Focal Spot) ไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด

๒.๒.๓ อุปกรณ์รับรังสี (Detector)

๒.๒.๓.๑ เป็นชนิด Solid state detector หรือเทียบเท่า หรือมีประสิทธิภาพที่สูงที่สุด และทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน

๒.๓ ระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

๒.๓.๑ ชุดคอมพิวเตอร์หลัก (main console computer system) ประกอบด้วย console for scanning และโปรแกรมต่าง ๆ สำหรับประมวลผลสร้างภาพจากข้อมูลที่ได้จากการสแกน ได้ในเครื่องเดียว มีคุณสมบัติดังนี้

๒.๓.๑.๑ ควบคุมการตรวจ scan ผู้ป่วย

๒.๓.๑.๒ ควบคุมการเคลื่อนของเตียง

๒.๓.๑.๓ ควบคุมการสร้างภาพในระนาบต่าง ๆ และ ภาพสามมิติ

๒.๓.๑.๔ ควบคุมการถ่ายภาพลงบนฟิล์ม (DICOM print)

๒.๓.๑.๕ ควบคุมการจัดการทางข้อมูลทุกอย่างที่ได้จากการตรวจ เช่น การบันทึกลงหน่วยความจำ หรือ ส่งต่อไปในระบบเครือข่าย

๒.๓.๒ อุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบด้วย

๒.๓.๒.๑ ระบบ UPS สามารถรองรับระบบ PET/CT ทั้งระบบได้โดยสามารถรองรับการทำงานต่อเนื่องในกรณีไฟฟ้าดับได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที

๒.๓.๒.๒ มีระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น สำหรับห้องเครื่อง PET/CT ซึ่งสามารถรักษาระดับอุณหภูมิ และความชื้นภายในห้องให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด


๒.๓.๒.๓ อุปกรณ์บันทึกข้อมูล External Hard disk ขนาด ๘ TB หรือมากกว่า จำนวน ๑๐ เครื่อง


๒.๓.๒.๔ คอมพิวเตอร์ Laptop จำนวน ๒ เครื่อง มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๒.๓.๒.๔.๑ ระบบปฏิบัติการ window ๑๐

๒.๓.๒.๔.๒ ระบบประมวลผลเป็นแบบ Processor Intel® Core™ i7-10750H ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.6 GHz base frequency

๒.๓.๒.๔.๓ หน่วยความจำแรมเป็นแบบ NVMe™ M.2 SSD PCIe® ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB


(ผศ. พญ.เจษฎาพร พร้อมเที่ยงตรง)
ประธานกรรมการ


(นายอรรถพล จันทโร)
กรรมการ


(นางสาวมณฑนา นีวร)
กรรมการ

๒.๓.๒.๔.๔ หน้าจอ ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๖ นิ้ว เป็นหน้าจอแบบ diagonal, FHD (๑๙๒๐ x ๑๐๘๐), 144 Hz, IPS

๒.๓.๒.๔.๕ หน่วยประมวลผลกราฟิกเป็น NVIDIA® GeForce® GTX 1650 Ti (๔GB GDDR6 dedicated) หรือเทียบเท่า

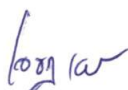
๓. การติดตั้ง


- ๓.๑ บริษัทผู้ขายเครื่องจะต้องส่งวิศวกรและสถาปนิกมาทำออกแบบพื้นที่ทั้งหมดในการใช้ตรวจ PET/CT และ บริเวณโดยรอบ ซึ่งรวมถึง (ห้อง PET/CT, ห้องควบคุม, ห้องพักผู้ป่วย, ห้องประชุม ห้องปฏิบัติการเจ้าหน้าที่ฝ่ายสนับสนุน , ห้องเก็บเอกสาร) พร้อมทั้งตรวจสอบความปลอดภัยในการรับน้ำหนักของอาคารและจะต้องรับประกันค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการขนส่งรวมทั้งปรับปรุงและดัดแปลงห้องสำหรับ การติดตั้งเครื่องให้เหมาะสมสวยงามและให้ได้มาตรฐานความปลอดภัยทางรังสี บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายค่าอุปกรณ์สายสัญญาณของระบบเครื่องทั้งหมดและสายไฟฟ้าที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องโดยใช้ข้อมูลจากการวัดพื้นที่จริง รวมถึงแผนงานการติดตั้งทั้งหมด ทั้งวันและเวลาดำเนินการ พร้อมกันกับเอกสารชี้แจงคุณลักษณะเพื่อการพิจารณา
- ๓.๒ บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการซื้อชิ้นซากเครื่อง Biograph ๑๖ PET/CT ทั้งระบบภายหลังการรื้อถอน รวมถึงออกค่าใช้จ่ายในการรื้อถอนเครื่องมือ รวมถึงเคลื่อนย้ายออกจากบริเวณเดิมที่ทำการติดตั้ง โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่โครงสร้างอาคาร อีกทั้งดูแลและตรวจสอบให้พื้นที่เดิมสามารถติดตั้งระบบ PET/CT ตัวใหม่ได้โดยเรียบร้อยและสมบูรณ์
- ๓.๓ บริษัทผู้ขายจะต้องทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และ โรงงานที่ผลิตเครื่องพร้อมทั้งส่งรายงานผลการทดสอบเครื่องเป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนส่งมอบเครื่องให้คณะกรรมการตรวจรับ
- ๓.๔ ก่อนการติดตั้งเครื่องทางบริษัทจะต้องส่งรายละเอียดและแผนงานการติดตั้งทั้งหมดรวมทั้งวันและเวลาดำเนินการ
- ๓.๕ กำหนดส่งของและติดตั้งแล้วเสร็จภายใน ๒๔๐ วัน นับจากวันทำสัญญา มิฉะนั้นผู้ขายจะต้องเสียค่าปรับ ในอัตราวันละ ๐.๒ % ของมูลค่าที่ซื้อขาย


๔. การอบรมการใช้งาน

ผู้ขายต้องส่งผู้เชี่ยวชาญจากโรงงาน มาทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของศูนย์ใช้โคลตรอนและเพทสแกนแห่งชาติ ให้สามารถใช้งานระบบได้ดี โดยแบ่งเป็น

- ๔.๑ อบรมการใช้เครื่อง การใช้โปรแกรมประยุกต์และการประมวลผลแก่แพทย์และเจ้าหน้าที่ ผู้ใช้เครื่องให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ


(ผศ. พญ.เกษฎาพร พร้อมเที่ยงตรง)
ประธานกรรมการ


(นายอรรถพล จันทรโท)
กรรมการ


(นางสาวมณชญา นีวร)
กรรมการ

๔.๒ อบรมด้านการควบคุมคุณภาพสำหรับผู้ใช้

๕. การรับประกันและการบริการหลังการขาย

๕.๑ การรับประกัน

๕.๑.๑ บริษัทผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายหรือบกพร่องของเครื่องอุปกรณ์ที่จัดซื้อทั้งหมด เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี หลังจากคณะกรรมการตรวจรับ

๕.๑.๒ บริษัทผู้ขายต้องเสนอค่าบำรุงรักษาพร้อมอะไหล่หลังหมดสัญญาประกันความเสียหายพร้อมยืนยันราคาไม่น้อยกว่า ๕ ปี เพื่อให้คณะกรรมการได้ใช้ประกอบพิจารณาผลการตัดสินใจ

๕.๑.๓ ตลอดระยะเวลาการรับประกัน ทางบริษัทจะต้องส่งวิศวกรที่ผ่านการอบรมในการซ่อมเครื่องจากโรงงานผู้ผลิต มาตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่อง ทุก ๓ เดือน เพื่อให้เครื่องมีประสิทธิภาพการทำงานตามเกณฑ์มาตรฐานการใช้เครื่องมือตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์


๕.๑.๔ รับประกันการใช้งานของส่วนหัววัดของเครื่อง PET scan ไม่น้อยกว่า ๓ ปี หากมีการชำรุดหรือบกพร่องก่อนกำหนด ผู้ขายจะทำการเปลี่ยนให้โดยไม่คิดมูลค่าใดๆทั้งสิ้น


๕.๑.๕ รับประกันการใช้งานของหลอดเอกซเรย์ไม่น้อยกว่า ๓ ปี หากมีการชำรุดหรือบกพร่องก่อนกำหนด ผู้ขายต้องเปลี่ยนหลอดใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ

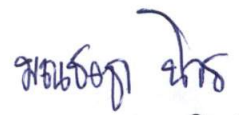
๕.๑.๖ บริษัทผู้ขายต้องส่งวิศวกรมาทำการตรวจซ่อมเครื่องภายใน ๒๔ ชั่วโมง และสามารถให้แล้วเสร็จใช้งานได้ภายใน ๓ วัน และในกรณีต้องส่งอะไหล่จากต่างประเทศ ให้แล้วเสร็จใช้งานได้ภายใน ๗ วัน

๕.๑.๗ บริษัทผู้ขายต้องรับประกันระยะที่เครื่องสามารถใช้งานได้ตามปกติ ไม่น้อยกว่า ๙๕% ของวันทำการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี มิฉะนั้นบริษัทผู้ขายต้องเสียค่าปรับ ในอัตราวันละ ๐.๒ % ของราคาตามสัญญา

๕.๑.๘ หลังจากหมดระยะเวลาประกัน ๓ ปีแรก เป็นต้นไป ผู้ขายจะคิดราคาค่าบริการต่อปี (ของเครื่องอุปกรณ์ที่จัดซื้อทั้งหมด รวมอะไหล่ทุกชนิดยกเว้นหลอดเอกซเรย์ ผลึกหัววัด และอุปกรณ์สิ้นเปลืองต่าง ๆ เช่น หมึกพิมพ์ เป็นต้น) ไม่เกิน ๕% ของราคาซื้อขาย เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี หลังจากนั้นผู้ขายจะคิดค่าบริการต่อปี ได้เพิ่มขึ้นไม่เกินปีละ ๑๐% ของราคาค่าบริการต่อปี


(ผศ. พญ.เจษฎาพร พร้อมเที่ยงตรง)
ประธานกรรมการ


(นายอรรถพล จันทรโท)
กรรมการ


(นางสาวมณฑญา นีวร)
กรรมการ

๕.๒ การบริการหลังการขาย

- ๕.๒.๑ ทางบริษัทจะต้องส่งตารางการตรวจเช็คตลอดช่วงการรับประกันให้กับทางศูนย์ใช้ โคลตรอนและเพทสแกนแห่งชาติ เมื่อส่งมอบเครื่อง และจัดทำสรุปรายงานประจำปี ผลการซ่อมบำรุงรักษาให้ศูนย์เพื่อทราบผลการทำงานทุก ๖ เดือน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับโดยไม่คิดค่าบริการใด ๆ ทั้งสิ้น

๖. เอกสารและคู่มือ

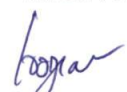
- ๖.๑ บริษัทต้องส่งมอบคู่มือของอุปกรณ์ทั้งหมดที่เสนอให้
- ๖.๒ บริษัทต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานของเครื่อง (User manual) และการใช้โปรแกรมประยุกต์ (Application Software) อย่างละไม่น้อยกว่า ๒ ชุด (Hard copy และ CD)


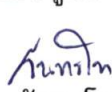
๗. เอกสารที่ทางบริษัทต้องนำเสนอให้คณะกรรมการพิจารณาทางด้านเทคนิค ประกอบด้วย

- ๗.๑ ภาคผนวก ๑ ข้อมูลบริษัท
- ๗.๒ ภาคผนวก ๒ รายชื่อวิศวกรที่รับผิดชอบด้านเครื่องมือเวชศาสตร์นิวเคลียร์
- ๗.๓ ภาคผนวก ๓ จำนวนเครื่องมือทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ที่บริษัทรับผิดชอบ
- ๗.๔ ภาคผนวก ๔ แผนตารางการฝึกอบรมที่นำเสนอ
- ๗.๕ ภาคผนวก ๕ รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับเครื่อง PET/CT ที่เสนอ พร้อมทั้ง official data sheet ของเครื่องมือ
- ๗.๖ ภาคผนวก ๖ รายละเอียดแผนผังการติดตั้งเครื่องพร้อมรายละเอียดและแผนงานการติดตั้งทั้งหมดรวมทั้งวันและเวลาดำเนินการ

๘. เงื่อนไขอื่น ๆ

- ๘.๑ ในกรณีที่บริษัทมีเครื่องรุ่นใหม่หรือโปรแกรมประยุกต์อื่นใดที่มีคุณลักษณะนอกเหนือหรือดีกว่าที่ระบุไว้ในคุณสมบัติข้างต้น ทั้งหมด ให้บริษัททำการชี้แจงและนำเสนอ โดยเขียนบรรยาย คุณลักษณะดังกล่าวในเอกสารที่ยื่น เพื่อประกอบการพิจารณาโดยบริษัทที่มีคุณสมบัติที่ดีที่สุด และตรงตามคุณลักษณะซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการใช้งานตามที่ศูนย์ใช้โคลตรอนและเพทสแกนแห่งชาติ (State of art PET/CT system) โรงพยาบาลจุฬารัตน์กำหนดจะได้รับการพิจารณาเพิ่มเติม ทั้งนี้ในกรณีที่บริษัทมีโปรแกรมนั้น ๆ ที่ทำการนำเสนอ นอกเหนือจากที่ระบุ บริษัทต้องส่งโปรแกรมที่มีล่าสุด ณ วันที่ติดตั้งเครื่องให้ทางโรงพยาบาล
- ๘.๒ ราชวิทยาลัยจุฬารัตน์ ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุดหรือราคาหนึ่งราคาใดหรือราคาทั้งหมดที่เสนอก็ได้ หรืออาจยกเลิกการจัดซื้อ โดยไม่พิจารณาจัดซื้อ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์แก่ราชวิทยาลัยจุฬารัตน์และให้ถือว่าการตัดสินใจของคณะกรรมการเป็นเด็ดขาด ผู้ประสงค์เสนอราคา หรือผู้มีสิทธิเสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดมิได้ รวมถึงราชวิทยาลัยจุฬารัตน์ จะพิจารณายกเลิกการจัดซื้อ และลงโทษผู้มีสิทธิเสนอราคาเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก

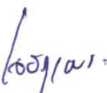

(ผศ. พญ.พงษ์เทพพร พร้อมเที่ยงตรง)
ประธานกรรมการ

 
(นายอรธพล จันทรโท)
กรรมการ

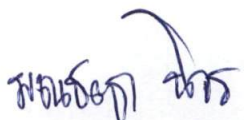

(นางสาวมณฑญา นีวร)
กรรมการ

หรือไม่ก็ได้ หากมีเหตุให้เชื่อว่า การเสนอราคานั้นกระทำโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอราคาอันเป็นเท็จ

- ๘.๓ ในการตัดสินราคาหรือในการทำสัญญา คณะกรรมการจัดจ้างหรือราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มีสิทธิให้ผู้ประสงค์จะเสนอราคาชี้แจงข้อเท็จจริงหรือสภาพสถานะหรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ จะไม่รับราคาหรือไม่ทำสัญญาหากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง
- ๘.๔ การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ จะมีการลงนามในสัญญาได้ต่อเมื่อได้รับอนุมัติทางการเงินแล้วเท่านั้น



(ผศ. พญ.เจษฎาพร พร้อมเที่ยงตรง)
ประธานกรรมการ



(นายอรรถพล จันทรโท)
กรรมการ


(นางสาวมณชญา นีวร)
กรรมการ

หลักเกณฑ์การพิจารณา
เกณฑ์ประสิทธิภาพประกอบราคา (e-bidding ;Price Performance)

ชื่อตัวแปร	กลุ่มตัวแปร	วิธีการประเมินผล	น้ำหนัก
1. ราคาที่เสนอ	เกณฑ์ราคา	คำนวณคะแนนจากราคาที่เสนอ	30
2. ข้อเสนอด้านเทคนิค	เกณฑ์คุณภาพ	คำนวณคะแนนโดยคณะกรรมการ	50
3. มาตรฐานของสินค้าและคุณสมบัติเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์กับผู้ป่วยหรืองานวิจัย	เกณฑ์คุณภาพ	คำนวณคะแนนโดยคณะกรรมการ	10
4. บริการหลังการขาย	เกณฑ์คุณภาพ	คำนวณคะแนนโดยคณะกรรมการ	5
5. ข้อเสนอที่เป็นประโยชน์อื่นใดต่อราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์	เกณฑ์คุณภาพ	คำนวณคะแนนโดยคณะกรรมการ	5


(ผศ. พญ.เจษฎาพร พร้อมเที่ยงตรง)
ประธานกรรมการ


(นายอรรถพล จันทรโท)
กรรมการ


(นางสาวมณชญา นีวร)
กรรมการ