

ร่างฉบับที่ 2

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ สาขาวิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ชื่อรายการ : เครื่องถ่ายภาพอวัยวะภายในสามมิติทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ พร้อมเอกซเรย์
คอมพิวเตอร์ (SPECT/CT) พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ สาขาวิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้บริการรักษาและตรวจวินิจฉัยโดยใช้สารเภสัชรังสีฉีด รับประทาน หรือสูดเข้าไปในร่างกายของผู้ป่วยเพื่อให้สารเภสัชรังสีนั้นไปจับกับอวัยวะเป้าหมายที่ต้องการตรวจ และใช้เครื่องตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ที่มีความทันสมัยและเป็นเทคโนโลยีขั้นสูง ในการถ่ายภาพวินิจฉัยทางด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์

เครื่อง Single Photon Emission Computed Tomography/ Computed Tomography (SPECT/CT) เป็นเครื่องถ่ายภาพอวัยวะภายในสามมิติทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ พร้อมเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ที่สามารถถ่ายภาพวินิจฉัยทางด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เพื่อตรวจหาตำแหน่งรอยโรค รวมถึงการทำงานของอวัยวะ และการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็ง ทำให้แพทย์วินิจฉัยโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และแม่นยำ

2. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อใช้ในการวินิจฉัยตรวจหาตำแหน่งรอยโรค รวมถึงการทำงานของอวัยวะและการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งที่ต้องการความแม่นยำ ตลอดจนพัฒนาไปสู่การรักษา โดยวิธีติดตามผลจากการใช้รักษาลงบนสารเภสัชรังสี ด้วยการถ่ายภาพทางด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์แบบระนาบ (Planar image) และการถ่ายภาพแบบประสานสัญญาณ ECG รวมถึงเทคนิคการสร้างซ้อนภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และภาพถ่ายทางด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ (SPECT-CT) ภายใต้เงื่อนไขการถ่ายสแกนต่อเนื่องในเตียงตรวจเดียวกัน และเพื่อการสนับสนุนการเรียน การสอน และการวิจัย

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ..... ประธาน

(นางกรिता อุทธรธรรม)

ลงชื่อ..... กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ..... กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัตมีณิพงศ์)

- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ กรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการกรรมการผู้จัดการผู้บริหารผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยของแก่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็น การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอผู้ยื่นข้อเสนอที่อื่นข้อเสนอในบับของ "กิจการรวมค่า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค่าหลัก ข้อตกลง ระหว่างผู้เข้าร่วมค่า จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค่าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค่าหลัก กิจการรวมค่านั้นต้องใช้ผลงาน ของผู้เข้าร่วมค่าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการรวมค่าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค่าหลัก ผู้ เข้าร่วมค่าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน กรณี ที่ ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธาน

(นางภริตา อุทรธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัชมีณิพงศ์)

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

4. วงเงินที่ได้รับจัดสรร จำนวน 45,000,000 บาท

เป็นเงินงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2568

5. กำหนดเวลาส่งมอบ

กำหนดส่งมอบ 240 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามทำสัญญาซื้อขาย เป็นการส่งมอบและเบิกจ่ายเพียงครั้งเดียว (จำนวน 1 งวด)

6. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

7. เงื่อนไขอื่น ๆ

7.1 กรณีเป็นพัสดุที่สามารถแยกตรวจรับในแต่ละรายการได้ ในการส่งมอบและตรวจรับพัสดุตามที่ จัดซื้อ คณะแพทยศาสตร์สามารถแยกตรวจรับพัสดุในแต่ละรายการเฉพาะในส่วนที่ส่งมอบถูกต้องได้

7.2 กรณีเป็นพัสดุที่ไม่สามารถแยกตรวจรับได้ ในการส่งมอบและตรวจรับพัสดุตามที่จัดซื้อ จะต้องทำการส่งมอบและตรวจรับทุกรายการพร้อมกัน

8. รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

8.1. เป็นเครื่องถ่ายภาพอวัยวะภายในด้วยสารกัมมันตรังสี แบบ 2 หัววัด ชนิดปรับมุมได้อิสระ (Variable Angle) พร้อมระบบเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (Computed Tomography หรือ CT) ที่มีจำนวนสไลด์ไม่น้อยกว่า 32 สไลด์ ด้วยวิธี Reconstruction ติดตั้งเป็นชุดเดียวกันโดยใช้เตียงตรวจผู้ป่วยชุดเดียวกัน โดยเป็นเครื่องถ่ายภาพที่มีเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดและมีประสิทธิภาพดีที่สุดของบริษัทในขณะนั้น ที่สามารถรองรับการถ่ายภาพอวัยวะภายในด้วยสารกัมมันตรังสีพลังงานสูงทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ได้

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธาน

(นางภริตา อุทธรธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัตมณีพงศ์)

- 8.2. สามารถถ่ายภาพแบบระนาบ (Planar Imaging), แบบเลื่อนตามแนวยาวของลำตัว (Whole Body), แบบติดตามต่อเนื่อง (Dynamic), แบบโทโมกราฟี (Tomography) รวมถึงการสร้างภาพ 3 มิติ (3D Reconstruction) และการถ่ายภาพแบบประสานสัญญาณ EKG ทั้งแบบ MUGA และ GATED SPECT
- 8.3. เติียงตรวจมีความปลอดภัยในการใช้งาน มีอุปกรณ์สำหรับยึดผู้ป่วย สร้างด้วยวัสดุที่บางและมีค่าดูดกลืนพลังงานต่ำ
- 8.4. เครื่อง CT และ SPECT สามารถแยกการใช้งานได้อย่างอิสระ ในส่วนของ CT สามารถสร้างภาพที่มีคุณภาพมาตรฐานสำหรับการวินิจฉัยทางด้านรังสีวิทยา
- 8.5. มีอุปกรณ์ประกอบครบชุดที่จำเป็นและสำคัญต่อการใช้งาน และการควบคุมคุณภาพเครื่องมือ เช่น อุปกรณ์ EKG Gated
- 8.6. มีระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการตรวจถ่ายภาพ และระบบคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำหรับสร้างภาพ และวิเคราะห์ผลการตรวจจากข้อมูลภาพของผู้ป่วย สามารถพิมพ์ผลวิเคราะห์และภาพบนเครื่อง Printer ทั่วไป และบันทึกลง CD หรืออุปกรณ์ชนิดอื่นได้

9. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 9.1. ช่องรับผู้ป่วย (Gantry) หัววัดรังสี (Detector) และเตียงตรวจคนไข้ (Patient Table) สำหรับการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ มีคุณสมบัติดังนี้
 - 9.1.1. มีหัววัดรังสี 2 หัววัด ชนิด Rectangular Detector สามารถเลื่อนทำมุมได้ไม่น้อยกว่า 2 มุม คือ มุมตั้งฉาก (90 องศา) และมุมขนาน (180 องศา) ซึ่งกันและกัน
 - 9.1.2. ขนาด Field of View (FOV) ของหัววัด มีขนาดไม่น้อยกว่า 53 x 38 ซม.
 - 9.1.3. สามารถใช้งานครอบคลุมค่าพลังงานของรังสีได้ในช่วง 35-588 หรือ 40-620 keV หรือดีกว่าได้
 - 9.1.4. มีชุด Photomultiplier Tubes ไม่น้อยกว่า 59 ชุด
 - 9.1.5. สามารถบันทึกข้อมูลผู้ป่วยแบบ Single, Dual และ Triple Energy Window หรือมากกว่าได้
 - 9.1.6. สามารถถ่ายภาพแบบ Static, Dynamic และ Whole Body ได้
 - 9.1.7. การถ่ายภาพแบบ Whole Body สามารถถ่ายภาพแบบ Step and Shoot และ/หรือ Continuous ได้
 - 9.1.8. สามารถถ่ายภาพแบบ SPECT และ Whole Body SPECT ได้
 - 9.1.9. สามารถทำงานแบบ Automatic Body Contouring ในขณะถ่ายภาพแบบ SPECT และ Whole Body ได้

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธาน

(นางภริตา อุทรธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัตมีณีนพวงศ์)

- 9.1.10. สามารถบันทึกข้อมูลผู้ป่วยแบบ Synchronize กับสัญญาณ ECG ได้
- 9.1.11. สามารถบันทึกข้อมูลแบบพร้อมกันทั้ง 2 หัววัดและแบบแยกทีละหัวได้
- 9.1.12. ต้องตรวจผู้ป่วยสร้างด้วยวัสดุที่บางและมีค่าดูดกลืนพลังงานต่ำ
- 9.1.13. ต้องตรวจผู้ป่วยสามารถรองรับน้ำหนักคนไข้ได้อย่างน้อย 225 กิโลกรัม และมีระยะสแกนสูงสุด (Maximum Scan Range) อย่างน้อย 200 ซม.
- 9.1.14. ต้องตรวจผู้ป่วยสามารถปรับขึ้นลงได้ด้วยระบบไฟฟ้า ในกรณีจำเป็นสามารถเลื่อน เข้า-ออก ได้ด้วยระบบ Manual ได้
- 9.1.15. สามารถใช้เก้าอี้รถเข็นคนไข้ เตียงย้ายคนไข้ และเตียงตรวจคนไข้ เข้าไปใช้การตรวจสแกนได้
- 9.1.16. ระบบ Automated Quality Control หรือเทียบเท่า เพื่อเพิ่มความสะดวกรวดสบายและความถูกต้องแม่นยำของการทำ Daily QC
- 9.1.17. มีระบบกำหนดระยะการตรวจจากเตียงผู้ป่วยและเตียงสามารถเลื่อนไปยังตำแหน่งที่กำหนดได้โดยอัตโนมัติ เช่นระบบ Plan & Go หรือระบบ Interactive Bedside Touch – Ruler หรือ Ruler หรือเทียบเท่า
- 9.1.18. ระบบเปลี่ยนชุดควบคุมแนวรังสีแบบอัตโนมัติ (Auto Change Collimator) พร้อมรถเข็นบรรจุ Collimator 2 คู่ต่อหนึ่งคัน หรือ ระบบเปลี่ยนชุดควบคุมแนวรังสีแบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Auto Change Collimator) พร้อมรถเข็นบรรจุ Collimator 1 คู่ต่อหนึ่งคันแนวตั้ง
- 9.1.19. มีจอภาพขนาดอย่างน้อย 15 นิ้ว ชนิด LCD ติดตั้งบน Gantry หรือ แบบแขวนเพื่อแสดงตำแหน่งบอกข้อมูลของ Detector และเตียงตรวจผู้ป่วย พร้อม Handheld ควบคุมและกำหนดค่าสั่ง
- 9.1.20. มีอุปกรณ์ประกอบสำหรับจัดทำผู้ป่วย
 - 9.1.20.1. Head Holder
 - 9.1.20.2. Arm Rest
 - 9.1.20.3. Leg Rest
 - 9.1.20.4. อุปกรณ์สำหรับจัดทำผู้ป่วยเด็ก
 - 9.1.20.5. สายรัดเพื่อป้องกันผู้ป่วยตกจากเตียง
- 9.2. หัววัดรังสีมีความหนาของผลึก NaI(Tl) ไม่ต่ำกว่า 3/8 นิ้ว ได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน NEMA 2007 หรือเวอร์ชันใหม่กว่า และมีหนังสือรับรองแสดงค่าต่างๆ ดังนี้
 - 9.2.1. Intrinsic Spatial Resolution ที่ FWHM ในแต่ละหัววัด
 - 9.2.1.1. UFOV มีค่าไม่เกิน 4.0 มม.

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธาน

(นางกรिता อุทรธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัตมีณีนพวงศ์)

9.2.1.2. CFOV มีค่าไม่เกิน 3.9 ม.ม.

9.2.2. Intrinsic Energy Resolution ที่ FWHM ของ UFOV ของแต่ละหัววัด ไม่มากกว่า 9.9%

9.2.3. Intrinsic Flood Field Uniformity ของแต่ละหัววัด โดย

9.2.3.1. Integral Uniformity

9.2.3.1.1. UFOV มีค่าไม่เกิน 3.8%

9.2.3.1.2. CFOV มีค่าไม่เกิน 3.0%

9.2.3.2. Differential Uniformity

9.2.3.2.1. UFOV มีค่าไม่เกิน 2.8%

9.2.3.2.2. CFOV มีค่าไม่เกิน 2.6%

9.2.3.3. Intrinsic Spatial Linearity ของแต่ละหัววัด โดย

9.2.3.3.1. Differential มีค่าไม่เกิน 0.3 ม.ม. (CFOV และ UFOV)

9.2.3.3.2. Absolute มีค่าไม่เกิน 0.7 ม.ม. (CFOV และ UFOV)

9.2.3.4. Intrinsic Maximum Count Rate ของแต่ละหัววัด ไม่น้อยกว่า 310kcps

9.2.3.5. System Sensitivity ของแต่ละหัววัด ไม่น้อยกว่า 160cpm/ μ Ci (Tc-99m, LEHR) หรือ 204 cpm/ μ Ci (Tc-99m, LEHRS) หรือ 210 cpm/ μ Ci (Tc-99m, LEHRHS) ที่ ระยะห่าง 10 ซม. จากหัววัด

9.2.3.6. Multiple Window Spatial Registration ของแต่ละหัววัด ไม่เกิน 0.64 ม.ม.

9.2.3.7. SPECT Reconstruction Spatial Resolution โดย

9.2.3.7.1. Central มีค่าไม่เกิน 11 ม.ม.

9.2.3.7.2. Radial มีค่าไม่เกิน 11 ม.ม.

9.2.3.7.3. Tangential มีค่าไม่เกิน 9 ม.ม.

9.3. ชุดควบคุมแนวรังสี (Collimator) มีคุณสมบัติ ดังนี้

9.3.1. ชนิด Low Energy High Resolution (LEHR) และ Low Energy General Purpose (LEGP) หรือ Low Energy All Purpose (LEAP) จำนวนอย่างละ 1 ชุด หรือชนิด Low Energy High Resolution and Sensitivity (LEHRS) จำนวน 1 ชุด พร้อมโปรแกรมพิเศษที่ใช้ร่วมกันกับ LEHRS เพื่อลดเวลาในการสแกนหรือลดปริมาณรังสีที่ฉีดให้กับผู้ป่วย หรือชนิด Low Energy High Resolution and High Sensitivity (LEHRHS) จำนวน 1 ชุด

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธาน

(นางกรिता อุทรธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัตมณีพงศ์)

9.3.2.ชนิด Medium Energy General Purpose (MEGP) หรือชนิด Medium Energy High Resolution High Sensitivity (MEHRHS) หรือ Medium Energy Low Penetration (MELP) จำนวน 1 ชุด

9.3.3.ชนิด High Energy General Purpose (HEGP) หรือชนิด Medium High Energy General Purpose (M-HEGP) หรือชนิด High Energy (HE) จำนวน 1 ชุด

9.4. ระบบสร้างภาพแบบเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (Computed Tomography) ประกอบด้วยคุณสมบัติดังนี้

9.4.1. เส้นผ่าศูนย์กลางของช่องอ้อมคัพ้วยไม่ต่ำกว่า 70 ซม.

9.4.2. Scan Field of View ไม่น้อยกว่า 50 ซม. และสามารถเพิ่ม Display Field of View ไม่น้อยกว่า 70 ซม.

9.4.3. เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (Computed Tomography) ชนิด Diagnostic CT ที่มีจำนวนสไลด์ไม่น้อยกว่า 32 สไลด์ด้วยวิธี Reconstruction

9.4.4. มี Physical CT Detector Row ไม่น้อยกว่า 24 แถว และมี detector coverage อย่างน้อย 20 มม.

9.4.5. มี Detector Element ไม่น้อยกว่า 21,000 Elements

9.4.6. มี Slice Thickness บางสุดไม่มากกว่า 0.625 มม.

9.4.7. สามารถตั้งค่าความต่างศักย์ (kV) ไม่น้อยกว่า 3 ค่า และสามารถเลือกใช้ค่าความต่างศักย์สูงสุดไม่น้อยกว่า 130 kV

9.4.8. สามารถปรับค่ากระแสไฟฟ้าใช้งานสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 400 มิลลิแอมแปร์ (mA)

9.4.9. ค่าความจุปริมาณความร้อนของ Anode (Actual) ไม่น้อยกว่า 3.5 MHU

9.4.10. มีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 32 กิโลวัตต์ (kW)

9.4.11. ความเร็ววนน้อยที่สุดในการสแกนครบ 360 องศา ไม่เกิน 0.8 วินาที

9.4.12. สามารถเก็บภาพ Single Acquisition แบบ Helical ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 120 วินาที

9.4.13. มีรายละเอียด Spatial Resolution (High Contrast Detectability) ไม่ต่ำกว่า 15.1lp/cm ที่ 0% หรือ 2% MTF ในแนวแกน XY

9.4.14. สามารถใช้งานเฉพาะ CT แบบอิสระได้ โดยไม่ต้องเก็บภาพพร้อมกับ SPECT

9.4.15. มีโปรแกรมประมวลผลภาพ CT ประกอบด้วย MIP, MPR, Volume Rendering

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธาน

(นางกรिता อุทรธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัตมีณีนพงศ์)

- 9.4.16. มีระบบ Automatic Exposure Control (AEC) ที่เหมาะสมเพื่อช่วยลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพ
- 9.4.17. สามารถประมวลผล CT แบบ Iterative Reconstruction เพื่อลดการใช้ปริมาณรังสีและได้คุณภาพของภาพที่ดีกว่า
- 9.4.18. สามารถลด Artifact จากโลหะที่ฝังอยู่ในตัวผู้ป่วย
- 9.4.19. สามารถถ่ายภาพและมีโปรแกรมเพื่อการวัดค่าของแคลเซียมหรือหินปูนที่เกาะในหลอดเลือดแดงโคโรนารี ตามมาตรฐาน Calcium Scoring
- 9.5. ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (Acquisition Work Station) มีคุณสมบัติดังนี้
 - 9.5.1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ของเครื่องไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดของระบบปฏิบัติการ และ Software ที่ติดตั้ง หรือเป็นเทคโนโลยีล่าสุดจากโรงงานผู้ผลิต หรือไม่ต่ำกว่า Intel Xeon โดยความเร็วไม่น้อยกว่า 3.0 GHz หรือว่ารุ่นอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 9.5.2. หน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 9.5.3. ใช้ระบบปฏิบัติการ Linux หรือ Microsoft Windows
 - 9.5.4. รองรับการทำงานแบบ Multi-Tasking
 - 9.5.5. สามารถแสดงภาพและข้อมูลได้แบบ Multi-Window
 - 9.5.6. มี Hard disk ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต โดยมีความจุรวมไม่น้อยกว่า 1 TB
 - 9.5.7. สามารถบันทึกข้อมูลลง CD หรือ DVD
 - 9.5.8. จอภาพชนิด LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว อย่างน้อย 2 หน้าจอ มี Resolution ไม่ต่ำกว่า 1280 x 1024 pixels หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต หรือดีกว่า พร้อมแป้นพิมพ์และ Mouse
 - 9.5.9. มี LAN Card ความเร็ว 100/1000 Mbps รองรับการทำงานระบบเครือข่าย Ethernet แบบ TCP/IP Protocol
 - 9.5.10. มีโปรแกรมเพิ่มความสะดวกสบายในการใช้งานอย่าง Smartconsole หรือ myExam Cockpit หรือ Interview XP หรือเทียบเท่า
 - 9.5.11. รองรับการทำงาน DICOM 3.0 หรือดีกว่า
 - 9.5.12. รองรับและสามารถเชื่อมต่อกับระบบ HIS หรือ RIS ของโรงพยาบาลได้
 - 9.5.13. รองรับและสามารถเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บข้อมูล (PACS) ของโรงพยาบาลได้

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธาน

(นางกริตา อุทธธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัศมีณิพงศ์)

9.6. ระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลผู้ป่วย (Processing System) ประกอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) 1 ชุด และคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) 4 ชุด โดยสามารถเปิดใช้งานทุกโปรแกรมพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 5 เครื่อง

9.6.1.ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

9.6.1.1. เป็นระบบที่มี CPU ไม่ต่ำกว่า 16 cores และมี clock speed ไม่ต่ำกว่า 2.1 GHz
จำนวน 2 หน่วย

9.6.1.2. เป็น RAM ชนิด RDIMM (Registered DIMM) และมีความจุไม่ต่ำกว่า 64 GB

9.6.1.3. มีหน่วยประมวลผลภาพ NVIDIA RTX A4000 หรือเทียบเท่า หรือที่ดีกว่า

9.6.1.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล พื้นที่ใช้งานความจุรวมไม่น้อยกว่า 5 TB

9.6.1.5. รองรับระบบเชื่อมต่อระบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์ สื่อสารข้อมูลผ่าน LAN UTP RJ45
ความเร็วอย่างน้อย 1000 BASE-T หรือมากกว่า

9.6.1.6. มีระบบปฏิบัติการ Windows Server มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายหรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

9.6.1.7. มี power supply ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

9.6.1.8. มีระบบ DICOM Networking รองรับการทำงาน DICOM 3.0 หรือดีกว่า

9.6.1.9. รองรับการทำงานเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลสามารถส่งและรับข้อมูลได้

9.6.1.10. มีเครื่องสำรองไฟฟ้าและรักษาแรงดันไฟฟ้า (UPS) ตามมาตรฐานของเครื่อง

9.6.2.ระบบคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) จำนวน 4 ชุด โดยแต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้

9.6.2.1. ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายหรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

9.6.2.2. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ของเครื่องไม่ต่ำกว่า Intel Core Ultra 5 ไม่ต่ำกว่า 8
core ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0 GHz หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

9.6.2.3. หน่วยความจำหลัก (RAM) 16 GB หรือมากกว่า

9.6.2.4. มี Hard disk ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

9.6.2.5. จอภาพแสดงผลสี ชนิดจอแบบระบบ LED หรือ LCD ขนาดตามเส้นทแยงมุมไม่ต่ำกว่า
23 นิ้ว มี Resolution ไม่ต่ำกว่า 1920 x 1200 pixels หรือตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต หรือ
ดีกว่า จำนวน 2 จอต่อชุด พร้อมแป้นพิมพ์และ Mouse

9.6.2.6. LAN Card 100/1000 Mbps รองรับระบบเครือข่าย Ethernet (TCP/IP protocol)

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธาน

(นางกรिता อุทรธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัศมีนิพนธ์)

9.6.2.7. มีเครื่องสำรองไฟฟ้าและรักษาแรงดันไฟฟ้า (UPS) ตามมาตรฐานของเครื่อง

9.7. โปรแกรมมาตรฐานเพื่อการใช้งานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ พร้อม Permanent License ทุกโปรแกรม สำหรับระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผล (Post Processing Workstation) สามารถประมวลผลพร้อมกันอย่างน้อย 5 ชุด ในทุกโปรแกรม โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

9.7.1.โปรแกรมการตรวจทั่วไป

9.7.1.1. สามารถวัดค่านับวัดจากภาพ static และ dynamic ได้ โดยการวาด region of interest รอบส่วนของภาพที่สนใจ

9.7.1.2. มีโปรแกรมในการประมวลผลภาพ SPECT ของอวัยวะอื่นๆ โดยสามารถสร้างภาพ SPECT แบบ Filter Back Projection (FBP) และ Iterative Reconstruction แบบ OSEM หรือดีกว่าได้

9.7.1.3. โปรแกรมในการประมวลผลภาพทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ซึ่งสามารถทำการ fusion ภาพ SPECT เข้ากับภาพ CT และ ภาพ MRI และภาพ PET ได้

9.7.1.4. โปรแกรมในการประมวลผลภาพทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์เพื่อสร้างภาพ 3 มิติ (3D volume rendering) และแสดงผลเป็นภาพ maximum intensity projection ได้

9.7.1.5. โปรแกรมในการประมวลผล สำหรับการจัดการ Curves และ Graphs สำหรับการตรวจภาพ dynamic ทั่วไป

9.7.1.6. มีโปรแกรม Attenuation Correction เช่น Chang's Method หรือดีกว่า

9.7.1.7. มีโปรแกรมในการทำ Registration หรือ Fusion ภาพการตรวจเวชศาสตร์นิวเคลียร์ และการตรวจอื่น เช่น CT และ MRI

9.7.1.8. Multi-Modality Image Display

9.7.1.9. 3D Volume Rendering

9.7.2.โปรแกรมการตรวจ Nephrology ซึ่งสามารถวิเคราะห์และแสดงข้อมูลต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย โดยโปรแกรมคำนวณแบบอัตโนมัติโดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องคำนวณเอง

9.7.2.1. Dynamic renal function scintigraphy with renogram (DTPA และ MAG3)

9.7.2.2. Time-to-peak uptake หรือเทียบเท่า

9.7.2.3. Time from peak to half-peak โดยสำหรับ Time from peak to half-peak จะต้องวิเคราะห์ได้ แม้ว่าปริมาณสารเภสัชรังสีจะลดลงไม่ถึง 50% ของ peak ก็ตาม หรือเทียบเท่า

9.7.2.4. 20-minute to peak ratio หรือเทียบเท่า

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ..... ประธาน

(นางกรिता อุทร์ธรรม)

ลงชื่อ..... กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ..... กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัศมีมณีพงศ์)

- 9.7.2.5. 20-minute to 3-minute ratio หรือเทียบเท่า
- 9.7.2.6. GRF estimation หรือเทียบเท่า
- 9.7.2.7. ERPF estimation หรือเทียบเท่า
- 9.7.2.8. Differential kidney function หรือเทียบเท่า
- 9.7.2.9. Renal transplantation study หรือเทียบเท่า
- 9.7.2.10. Hilson's perfusion index หรือเทียบเท่า
- 9.7.2.11. Diuretic renal scintigraphy with diuretic half-time สำหรับ diuretic half-time จะต้องวิเคราะห์ได้ แม้ว่าปริมาณสารเภสัชรังสีจะลดลงไม่ถึง 50% นับจากเวลาที่ฉีด diuretic ก็ตาม หรือเทียบเท่า
- 9.7.2.12. Renogram DMSA หรือเทียบเท่า

9.7.3.โปรแกรมการตรวจ Cardiology

- 9.7.3.1. สามารถวิเคราะห์การตรวจหัวใจด้วย TI-201 และ Tc-99m sestamibi และ Tc-99m tetrofosmin
- 9.7.3.2. การตรวจการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ Gated Cardiac SPECT พร้อมอุปกรณ์ ECG gated
- 9.7.3.3. First pass ejection fraction (FPRNA)
- 9.7.3.4. EF Analysis โดย MUGA หรือ ERNA
- 9.7.3.5. Peak filling rate หรือเทียบเท่า
- 9.7.3.6. L-R Shunt analysis หรือเทียบเท่า
- 9.7.3.7. Summed rest score หรือเทียบเท่า
- 9.7.3.8. Summed stress score หรือเทียบเท่า
- 9.7.3.9. Summed difference score หรือเทียบเท่า
- 9.7.3.10. Transient ischemic dilatation หรือเทียบเท่า
- 9.7.3.11. Total perfusion deficit หรือเทียบเท่า
- 9.7.3.12. การวิเคราะห์ Cardiac SPECT ขั้นสูงด้วยโปรแกรม Corridor 4DM SPECT และ Emory Toolbox เวอร์ชันล่าสุด โดยสามารถทำงานพร้อมกันอย่างน้อย 3 ชุดหรือโปรแกรมอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

9.7.4.โปรแกรมการตรวจ Endocrinology

- 9.7.4.1. Thyroid Uptake Index

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธาน
(นางกรिता อุทธรธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนิวัฒน์ รัตมีณีนพงศ์)

9.7.4.2. Parathyroid Image Analysis ซึ่งสามารถวิเคราะห์ subtraction technique และ washout technique ได้

9.7.4.3. Salivary scintigraphy analysis หรือเทียบเท่า โดยสามารถแสดง time-activity curve ของการจับสารเภสัชรังสีที่ต่อมน้ำลายได้จากการถ่ายภาพแบบ dynamic

9.7.5.โปรแกรมในการตรวจ Pulmonary

9.7.5.1. Lung Ventilation-perfusion analysis for pulmonary หรือ เทียบเท่า

9.7.5.2. Quantitative ventilation and perfusion analysis หรือ เทียบเท่า

9.7.5.3. Differential lung function analysis หรือเทียบเท่า

9.7.5.4. Automatic 3D Lobe Segmentation และ Quantification สำหรับ Ventilation and Perfusion Analysis โดยใช้ deep learning algorithm

9.7.5.5. โปรแกรมสำหรับ Lung shunt fraction analysis for pretreatment planning of hepatic radioembolization (Pre- Y90 microsphere therapy) โดยสามารถ Automatic segmentation ตับและปอด และสามารถคำนวณค่า liver to lung' shunt และ The patient's Body Surface Area (BSA) โดยอัตโนมัติ

9.7.6.โปรแกรมการตรวจทาง Gastroenterology

9.7.6.1. Gall bladder ejection fraction

9.7.6.2. Gastric emptying time analysis ซึ่งแสดงผลได้ทั้ง gastric emptying half-time และ percent retention ณ เวลาต่าง ๆ ได้

9.7.6.3. Esophageal motility analysis

9.7.7.โปรแกรมในการตรวจและประมวลผลภาพทางสมอง (Neurology)

9.7.7.1. โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลของสมอง (Brain Study) และ Brain Perfusion

9.7.7.2. สามารถ export ข้อมูล brain scan ออกมาเป็น DICOM file ที่สามารถใช้ได้กับ โปรแกรมวิเคราะห์ brain scan เช่น NeuroStat หรือ eZis หรือ เทียบเท่า

9.7.7.3. 3D Stereotactic Surface Projection Maps

9.7.7.4. ค่าเชิงปริมาณเปรียบเทียบการตรวจ Brain ของผู้ป่วยกับ Normal Database ของสารเภสัชรังสี ECD, HMPAO และ FDG

9.7.7.5. สามารถสร้าง Normal Database ของโรงพยาบาลเองได้

9.7.7.6. สามารถทำ Subtraction ระหว่างการตรวจ Ictal กับ Interictal สำหรับ ผู้ป่วย Epilepsy

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ..... ประธาน

(นางกรिता อู่ทรงธรรม)

ลงชื่อ..... กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ..... กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัตมณีพงศ์)

9.7.8. โปรแกรมอื่นๆ หรือเทียบเท่า เช่น

- 9.7.8.1. Motion Correction สำหรับการตรวจ SPECT และ Cardiac SPECT
- 9.7.8.2. Edge Detection
- 9.7.8.3. Filter Function
- 9.7.8.4. Geometric Mean
- 9.7.8.5. Segmentation

9.7.9. Half-Time Acquisition Technique อย่างน้อยในการตรวจดังต่อไปนี้

- 9.7.9.1. Whole Body และ Spots Bone
- 9.7.9.2. Bone SPECT
- 9.7.9.3. Cardiac SPECT

9.7.10. มีโปรแกรม xSPECT หรือ Evolution Toolkit หรือ Tera-Tomo หรือเทียบเท่า สำหรับเพิ่ม Resolution ในภาพการตรวจ SPECT

9.7.11. โปรแกรมสำหรับใช้วิเคราะห์ค่าเชิงปริมาณ ซึ่งสามารถวัดค่า Standard Uptake Value (SUV) สำหรับ SPECT ในสารเภสัชรังสีอย่างน้อยดังนี้ Tc-99m, Tl-201, In-111, I-123, I-131, Ga-67 หรือ Lu-177 โดยไม่จำเป็นต้องใช้ phantom calibration

9.7.12. โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพโดยใช้ข้อมูลจากภาพ CT เพื่อเพิ่ม Resolution ของภาพ SPECT Bone อย่าง xSPECT Bone หรือ Tera-Tomo 3D SPECT หรือสามารถรองรับการถ่ายภาพ SPECT แบบ Step and Shoot Continuous เพื่อเพิ่ม small lesion detectability ในทุกการตรวจของ low energy isotopes อย่าง Swiftscan SPECT หรือเทียบเท่า

9.7.13. โปรแกรมสำหรับการคำนวณค่า Bone Scan Index ในการตรวจ Bone Scan โดยอัตโนมัติโดยใช้ AI หรือเทียบเท่า

9.7.14. โปรแกรมการตรวจ Q.Thera AI หรือ Hermes หรือ MIM หรือ InterView FUSION Organ Dosimetry Module โดยสามารถเชื่อมต่อและดึงข้อมูลจากระบบถ่ายภาพและ/หรือประมวลผลภาพ เพื่อให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ บริการผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรองรับงานวิจัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้

- 9.7.14.1. สามารถใช้ในการคำนวณค่า Uptake ตามช่วงเวลาของสารเภสัชรังสีในแต่ละอวัยวะ (Imaging Agent Residence Time) เพื่อใช้ในการวางแผน Radio-Isotope Treatment จากข้อมูลภาพ SPECT/CT และ Whole Body Planar Image

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....
(นางกรिता อุ่ทรงธรรม)

ลงชื่อ.....
(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....
(นายนิวัฒน์ รัตมณีพงศ์)

- 9.7.14.2. สามารถทำ Organs Segmentation ได้
- 9.7.14.3. สามารถคำนวณค่า Organs Volume
- 9.7.14.4. สามารถสร้าง Time Activity Curves ในแต่ละอวัยวะ
- 9.7.14.5. สามารถคำนวณค่า Organs Absorb dose และ Equivalent dose
- 9.7.14.6. ผู้ขายต้องดำเนินการจัดหาโปรแกรมจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยเท่านั้น
เพื่อการบริการหลังการขาย

9.8. โปรแกรมทดสอบควบคุมคุณภาพเครื่อง

- 9.8.1. โปรแกรมมาตรฐานที่ใช้ในการประมวลผลรวมทั้งทดสอบและควบคุมคุณภาพ CT
- 9.8.2. โปรแกรมทดสอบควบคุมคุณภาพเครื่อง SPECT ประกอบด้วย
 - 9.8.2.1. Center of Rotation (COR)
 - 9.8.2.2. Uniformity
 - 9.8.2.3. Linearity
 - 9.8.2.4. Resolution
 - 9.8.2.5. Sensitivity
 - 9.8.2.6. โปรแกรมอื่น ๆ เพื่อใช้ในการทดสอบ (เพื่อทำ Acceptance Test) ตามมาตรฐาน NEMA-2007 หรือมาตรฐานสากลอื่น ๆ ที่ดีกว่าอุปกรณ์ประกอบการใช้งานและควบคุมคุณภาพ

10. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานและควบคุมคุณภาพ

- 10.1. Water Phantom QC สำหรับ CT จำนวน 1 ชุด
- 10.2. Phantom หรือชุดทดสอบสำหรับ Alignment test ระหว่าง SPECT และ CT จำนวน 1 ชุด
- 10.3. R-Wave Trigger 1 เครื่อง สำหรับใช้ในการบันทึกข้อมูลการตรวจหัวใจแบบ Gated SPECT และ MUGA พร้อมสายสัญญาณสำหรับใช้กับเครื่อง ECG
- 10.4. เครื่องวัดพร้อมแสดงอุณหภูมิและความชื้นแบบดิจิตอลจำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง
- 10.5. เครื่องจ่ายไฟสำรอง (UPS) สำหรับเครื่อง SPECT และ CT ขนาดไม่น้อยกว่า 100 kVA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุดโดยสามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
- 10.6. มีระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (2 ชุด สามารถตั้งเวลาสลับกันทำงานได้) สำหรับห้องเครื่อง SPECT/CT และมีเครื่องวัดความชื้น ที่สามารถรักษาระดับความชื้นภายในห้องให้คงที่และมีขนาด

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธาน
(นางกรिता อู่ทรงธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนิวัฒน์ รัศมีนิพนธ์)

เพียงพอสำหรับห้องเครื่อง SPECT โดยจำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่องโดยแต่ละเครื่องมีระบบดูดน้ำทิ้งอัตโนมัติ

11. การติดตั้งและเงื่อนไขเฉพาะ

- 11.1. บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการเตรียมพื้นที่ให้เหมาะสมกับการใช้งาน ดำเนินการปรับปรุงและจัดทำ สถานที่ การตกแต่งภายในให้พร้อมใช้งานได้ทั้งระบบ รวมถึงระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบควบคุมอุณหภูมิ-ความชื้น และระบบป้องกันอัคคีภัย ตามมาตรฐานความปลอดภัยทางวิศวกรรมและความปลอดภัยทางรังสี โดยผู้ขายต้องออกแบบและส่งแบบให้ทางหน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ อนุมัติก่อนทำการเข้าปรับปรุงพื้นที่
- 11.2. บริษัทผู้ขายต้องแนบเสนอแบบการติดตั้งเครื่องถ่ายภาพอวัยวะภายในสามมิติทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ พร้อมเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (SPECT/CT) ยื่นพร้อมเอกสารในวันเสนอราคา
- 11.3. ผู้ขายจะต้องติดตั้งระบบปรับอากาศในห้องเครื่องถ่ายภาพอวัยวะภายในสามมิติทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ พร้อมเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (SPECT/CT) จำนวน 4 ชุด ขนาดอย่างน้อย 36,000 BTU ต่อชุดเพื่อสลับการทำงานตลอด 24 ชั่วโมง
- 11.4. บริษัทผู้ขายต้องทำการเชื่อมโยงข้อมูลภาพจากเครื่องและชุดคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ให้เข้าสู่ระบบ PACS และระบบ network ของทางหน่วยงาน ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- 11.5. ผู้ขายจะต้องทำการทดลองใช้งานทุกอย่างที่เครื่องสามารถทำได้ตามรายละเอียดที่ระบุ ไม่ต่ำกว่า 30 วัน หลังจากติดตั้งเครื่องเสร็จ
- 11.6. บริษัทผู้ขายจะต้องติดตั้งเครื่องตามที่สาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์กำหนดพร้อมทดสอบการเชื่อมโยงข้อมูลผู้ป่วยตามเกณฑ์มาตรฐาน DICOM 3.0 Networking
- 11.7. ผู้ขายจะต้องทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของ NEMA และมาตรฐานสากลรวมทั้งมาตรฐานของโรงงานที่ผลิตเครื่องก่อนส่งมอบเครื่องให้กรรมการตรวจรับ
- 11.8. การติดตั้งเครื่องที่ส่งมอบทางบริษัทจะต้องมีวิศวกรที่ได้รับรองจากบริษัทผู้ผลิตว่าเคยผ่านการอบรมและเคยติดตั้งเครื่องในประเทศไทยก่อนส่งมอบเครื่องให้คณะกรรมการตรวจรับ
- 11.9. บริษัทจะต้องส่งรายละเอียดและแผนงานการติดตั้งทั้งหมดรวมทั้งวันและเวลาดำเนินการกำหนดส่งของและติดตั้งแล้วเสร็จภายใน ~~240~~วัน โดยจะต้องเสนอให้กรรมการพิจารณาอนุมัติภายใน 30 วัน หลังจากการลงนามในสัญญา
- 11.10. ต้องมีใบอนุญาตนำเข้าเครื่องมือแพทย์จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ..... ประธาน

(นางกรिता อู่ทรงธรรม)

ลงชื่อ..... กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ..... กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัชมีณพงศ์)

- 11.11. มีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ใช้ภายในประเทศไม่น้อยกว่า 10 ปี นับจากวันส่งมอบเครื่องมือ
- 11.12. เครื่องมือที่ส่งมอบต้องเป็นเครื่องมือใหม่จากโรงงานผู้ผลิต และไม่เคยถูกใช้สัติดมาก่อน
ถ้าหาก โรงพยาบาลพบว่าไม่เป็นไปตามนี้ ทางบริษัทยินดีเปลี่ยนเครื่องมือให้โดยไม่คิดมูลค่า
- 11.13. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตหรือเป็นตัวแทนจำหน่ายที่มีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือเป็นผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยใบตัวแทนจำหน่ายจะต้องไม่หมดอายุ
- 11.14. บริษัทผู้ขายจะต้องรับประกันระยะเวลาที่เครื่องสามารถใช้งานได้ตามปกติ (Uptime warranty) ได้ไม่น้อยกว่า 90% ของวันและเวลาทำการราชการทั้งหมดในแต่ละปีมิฉะนั้นผู้ขายจะต้องเสียค่าปรับในอัตราวันละ 50,000 บาทต่อวันสำหรับวันที่เกิน
- 11.15. ผู้ขายต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาทำการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ให้สามารถใช้งานระบบได้ดี รวมถึงการปรับปรุง แก๊สโปรแกรม ให้เหมาะสมกับการทำงานที่ต้องการ โดยต้องจัดอบรมอย่างน้อย 3 ครั้ง ครั้งละไม่ต่ำกว่า 5 วันทำการ ภายในระยะเวลารับประกัน ตามช่วงเวลาที่ยาสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์กำหนด

7. การรับประกันและการบริการหลังการขาย

- 7.1. ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายหรือบกพร่องของเครื่องอุปกรณ์ทั้งหมดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี หลังจากคณะกรรมการตรวจรับเครื่อง
- 7.2. ผู้ขายต้องเสนอค่าบำรุงรักษารายปีพร้อมหลังหมดสัญญาประกัน พร้อมยืนยันราคาไม่น้อยกว่า 10 ปี หลังหมดระยะเวลาประกัน เพื่อให้คณะกรรมการได้ใช้ประกอบพิจารณาผลการตัดสินใจ
 - 7.2.1. ราคาค่าบริการดูแลรักษาและซ่อมแซมเครื่อง, เครื่องจ่ายไฟสำรอง (UPS) และโปรแกรมทั้งหมดที่ระบุในรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ชนิดไม่รวมอะไหล่
 - 7.2.1.1. ปีที่ 3-8 ไม่มากกว่าร้อยละ 2 ของราคาซื้อขาย
 - 7.2.1.2. ภายหลังปีที่ 8 ปรับเพิ่มปีละไม่มากกว่าร้อยละ 2 ของปีก่อนหน้า
 - 7.2.2. ราคาค่าบริการดูแลรักษาและซ่อมแซมเครื่องชนิดรวมอะไหล่, เครื่องจ่ายไฟสำรอง (UPS) และโปรแกรมทั้งหมดที่ระบุในรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ยกเว้นหลอดเอกซเรย์ ชุดรับภาพของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ หัววัดรังสีของเครื่องถ่ายภาพอวัยวะภายใน 3 มิติด้วยสารเภสัชรังสีและชุดกรองรังสี (Collimator)
 - 7.2.2.1. ปีที่ 3-8 ไม่มากกว่าร้อยละ 3 ของราคาซื้อขาย
 - 7.2.2.2. ภายหลังปีที่ 8 ปรับเพิ่มปีละไม่มากกว่าร้อยละ 3 ของปีก่อนหน้า

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธาน

(นางกรिता อู่ทรงธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัตมณีพงศ์)

7.2.3. ราคาค่าบริการดูแลรักษาและซ่อมแซมเครื่องชนิดรวมอะไหล่ทั้งหมด, เครื่องจ่ายไฟสำรอง (UPS) และโปรแกรมทั้งหมดที่ระบุในรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (รวมหลอดเอกซเรย์ ชุดรับภาพของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ หัววัดรังสีของเครื่องถ่ายภาพอวัยวะภายใน 3 มิติด้วยสารเภสัชรังสีและชุดกรองรังสี (Collimator)

7.2.3.1. ปีที่ 3-8 ไม่มากกว่าร้อยละ 6 ของราคาซื้อขาย

7.2.3.2. ภายหลังปีที่ 8 ปรับเพิ่มปีละไม่มากกว่าร้อยละ 5 ของปีก่อนหน้า

7.3. ตลอดระยะเวลาการประกัน ทางบริษัทจะต้องส่งวิศวกร มาตรวจเช็ค ทดสอบ และบำรุงรักษาเครื่องทุก 3 เดือน เพื่อให้เครื่องมีประสิทธิภาพการทำงานตามเกณฑ์มาตรฐานการใช้เครื่องมือตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์

8. เอกสารและคู่มือ

8.1. บริษัทต้องส่งมอบคู่มือของอุปกรณ์ทั้งหมดที่เสนอให้ทางสาขา

8.2. บริษัทต้องส่งมอบ CD คู่มือการใช้งานของเครื่อง (User Manual) และการใช้โปรแกรมประยุกต์ (Application Software) จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง

8.3. บริษัทต้องส่งมอบ CD คู่มือการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่อง (Service Manual) จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง

11. เกณฑ์พิจารณา

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ

ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอหน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ จะใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ (Price performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลัก และน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

ชื่อตัวแปร	กลุ่มตัวแปร	น้ำหนัก (ร้อยละ)
1. ราคาที่เสนอ	เกณฑ์ราคา	40
2. มาตรฐานของสินค้าขอเสนอ ด้านเทคนิคเครื่องและคุณภาพของภาพ	เกณฑ์คุณภาพ	60

โดยกำหนดให้น้ำหนักคะแนนรวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 100

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธาน

(นางกรिता อุทรธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัตมีณีนพวงศ์)

หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วนหรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ และความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ อาจพิจารณา ผ่อนปรนการตัดสินผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น โดยมีรายละเอียดหลักเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

รายละเอียดมาตรฐานของสินค้าข้อเสนอด้านเทคนิคเครื่อง	คะแนนเต็ม 100 คะแนน
1. คุณภาพของภาพสแกนสองมิติและสามมิติ โดยบริษัทฯ จะต้องทำการส่งภาพให้คณะกรรมการพิจารณา โดยส่งภาพตัวอย่างละ 2 เคส และต้องเป็นภาพที่ได้จากเครื่องฯ รุ่นที่นำมาเสนอขาย	30
- ตัวอย่างภาพ Bone scan	
- ตัวอย่างภาพ Cardiac scan	
- ตัวอย่างภาพ Whole body I131 scan	
2. มีโปรแกรมที่ให้แพทย์สามารถกำหนดบริเวณถ่ายภาพจากภายนอกโรงพยาบาล ช่วยทำให้การทำงานของแพทย์และนักรังสีเทคนิคสะดวกขึ้น	5
- ไม่ได้เสนอมาในครั้งนี้	0
- มีและเสนอมาในการขายครั้งนี้	5
3. มี Reference Site ที่เป็นสถาบันฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านสาขาเวชศาสตร์นิวเคลียร์	5
- ไม่มี Reference Site	0
- มี Reference Site	5
4. ระยะเวลารับประกันความเสียหายหรือบกพร่องของอุปกรณ์เพิ่มเติมจาก TOR	5
- รับประกันเพิ่ม 0 ปี	0
- รับประกันเพิ่ม 1 ปี	2
- รับประกันเพิ่ม 2 ปี	5
5. จำนวน Permanent License สำหรับระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผล (Post Processing Workstation) ในทุกโปรแกรมเพิ่มเติมจาก TOR	5
- เพิ่ม 0 License	0

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธาน

(นางกรिता อู่ทรงธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายนิวัฒน์ รัชมีณีนพวงศ์)

รายละเอียดมาตรฐานของสินค้าข้อเสนอด้านเทคนิคเครื่อง	คะแนนเต็ม 100 คะแนน
- เพิ่ม 1 License	2
- เพิ่ม 2 Licenses	5
6. จำนวนช่างประจำประเทศไทยที่ทำงานเฉพาะ SPECT และ SPECTCT เป็นเวลานานกว่า 10 ปี โดยยังคงดำรงตำแหน่งหน้าที่ Onsite ลูกค้า ซึ่งมีประโยชน์ต่อความเชี่ยวชาญและชำนาญในการดูแลบำรุงรักษาตัวเครื่อง (ต้องแสดงเอกสารหลักฐานในวันที่ยื่นเสนอราคา)	5
- ไม่มี	0
- มี 1 คน	2
- มีอย่างน้อยเท่ากับ 2 คน	5
7. เพิ่มจำนวน reconstruction slice for CT	5
- ไม่มี	0
- มีเพิ่มจำนวน reconstruction slice for CT	5

เจ้าหน้าที่กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

ลงชื่อ.....ประธาน
(นางกรिता อู่ทรงธรรม)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวอรอนงค์ แก้วประสงค์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายนิวัฒน์ รัตมีณีนพงศ์)