

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT)

รายละเอียดและคุณลักษณะ

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ชนิดความเร็วสูง (Multi Slice CT) จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ชนิดความเร็วสูง (Multi Slice CT)

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ชนิดความเร็วสูง (Multi Slice CT) เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ใช้เทคโนโลยีทันสมัยแบบ Multi-detector CT Scan ที่สามารถสร้างภาพแบบหลายค่าพลังงานได้ (Spectral analysis capability) โดยใช้หลักการเทคโนโลยี แบบ 2 ค่าพลังงาน (Dual energy CT) ที่มีจำนวนแถวของหัววัดรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 128 แถว โดยเป็นเทคโนโลยีรุ่นใหม่ เป็นเครื่องที่ไม่มีการดัดแปลงจากเครื่องอื่น มีระบบป้องกันไฟฟ้าเกินและตก (Over and Under Voltage Protect)

1. คุณลักษณะทั่วไป

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง (Multi Slice CT) 1 ชุด พร้อมอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า ดังรายการ ต่อไปนี้

- | | |
|--|---|
| 1.1 ระบบกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสำหรับกำเนิดเอกซเรย์ (X-ray Generator) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2 หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.3 อุปกรณ์รับรังสี (Detector) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.4 เตียงสำหรับตรวจผู้ป่วย (Patient table) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.5 ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.6 ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scanning System) และ ระบบการสร้างภาพ (Reconstruction System) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.7 ชุดคอมพิวเตอร์หลักสำหรับเก็บข้อมูล สร้างภาพ และเป็นชุดควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์ | คอมพิวเตอร์ (Control Console) จำนวน 1 ชุด |
| 1.8 เครื่องคอมพิวเตอร์อิสระ สำหรับแสดงข้อมูลภาพ 3 มิติ พร้อมโปรแกรมพิเศษต่างๆ สำหรับใช้งานในการตรวจผู้ป่วย การวิเคราะห์ภาพ และการวัดค่าต่างๆ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.9 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Servers) สำหรับประมวลผลข้อมูลภาพ และประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ต่าง ๆ | จำนวน 1 ชุด |
| 1.10 เครื่องคอมพิวเตอร์แยกเดี่ยวสำหรับประมวลผลภาพ (Client workplace) | จำนวน 5 ชุด |
| 1.11 เครื่องฉีดสารทึบรังสีแบบอัตโนมัติ (Injector) แบบแขนพาดาน | จำนวน 1 ชุด |
- พร้อม Full Function software และโปรแกรมวัดปริมาณรังสี (1 ชุดต่อ)

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

2.1 ระบบการกำเนิดเอกซเรย์ (X-ray Generator)


- 2.1.1 เป็นชนิดให้รังสีแบบต่อเนื่อง (Continuous X-ray Beam) และเป็นแบบ High Frequency
- 2.1.2 สามารถจ่ายค่าพลังงานไฟฟ้าให้หลอดเอกซเรย์ได้สูงสุด (Maximum Output capacity) ไม่น้อยกว่า 100 kW
- 2.1.3 สามารถเลือกความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube Voltage) ได้ ไม่น้อยกว่า 4 ค่า ค่าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 135 kVp
- 2.1.4 สามารถจ่ายปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (Tube Current) ได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 740 mA และสามารถปรับระดับค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านหลอด โดยมีค่าความละเอียดมากที่สุด ครั้งละไม่มากกว่า 5 mA

หมายเหตุ : คุณสมบัติในข้อ 2.1 ดังกล่าว ให้สามารถเสนอคุณสมบัติที่เทียบเท่า หรือดีกว่าที่ระบุเบื้องต้น

2.2 หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)

- 2.2.1 หลอดเอกซเรย์มีความจุในการสะสมความร้อน (Anode Heat Capacity) ไม่น้อยกว่า 4 MHU
- 2.2.2 มีระบบการระบายความร้อนที่ดี (ไม่น้อยกว่า 1386 KHU/min)
- 2.2.3 สามารถรับค่าพลังงานสูงสุดของเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า 100 kW
- 2.2.4 มีจุดกำเนิดเอกซเรย์ (Focal spot) ตามมาตรฐาน IEC สามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า 2 ขนาด

หมายเหตุ : คุณสมบัติในข้อ 2.2 ดังกล่าว ให้สามารถเสนอคุณสมบัติที่เทียบเท่า หรือดีกว่าที่ระบุเบื้องต้น


นายฉัฐนิช ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบรรจง นีระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

2.3 อุปกรณ์รับรังสี (Detector)

- 2.3.1 เป็นชนิด Nano Panel Tile Detectors และ Ultrafast Ceramic หรือแบบ Gemstone Clarity Detector หรือ NanoPanel Prism detector หรือแบบ Pure Vision Solid-state detectors หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 2.3.2 สามารถปรับการเลือกรับข้อมูลในการสแกนหนึ่งรอบได้หลายแบบ ซึ่งสามารถสร้างภาพแบบเฉดสีได้ (Spectral Analysis Capability) ใช้หลักการเทคโนโลยีแบบ 2 ค่าพลังงาน (Dual energy CT or Spectral CT) ที่มีจำนวนแถวของหัววัดไม่น้อยกว่า 96 แถว (Rows) หรือ เทคโนโลยีแบบหัววัดรังสี 2 ค่าพลังงาน (Dual layer detector) ที่มีจำนวนแถวของหัววัดรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 128 แถว (Rows) เทคโนโลยีรุ่นปัจจุบันล่าสุด ที่มีอยู่ในท้องตลาด และเป็นเทคโนโลยีประสิทธิภาพสูงสุดของแต่ละบริษัท
- 2.3.3 มีความสามารถในการเลือก Slice thickness ได้หลายรูปแบบ
- 2.3.4 มีระบบที่สามารถลดสัญญาณรบกวนได้ดี ลด Artifact และเพิ่มคุณภาพของภาพ
- 2.3.5 มีระบบควบคุมการสร้างภาพแบบพิเศษที่สามารถลดปริมาณรังสี

หมายเหตุ : คุณสมบัตินี้ในข้อ 2.3 ดังกล่าว ให้สามารถเสนอคุณสมบัติที่เทียบเท่า หรือดีกว่าที่ระบุเบื้องต้น

2.4 ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)

- 2.4.1 มีความกว้างของช่อง Gantry Aperture Diameter สูงสุดไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร.
- 2.4.2 ภายใน Gantry ประกอบด้วยหลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) และอุปกรณ์รับรังสี (Detector) ซึ่งสามารถหมุนครบ 1 รอบ (360 องศา) ด้วยความเร็วสูงสุดโดยใช้เวลาไม่เกิน 0.35 วินาที
- 2.4.3 มีค่า Scan FOV สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
- 2.4.4 มีระบบสื่อสารกับผู้ป่วยในห้องด้วย Two-way Intercom
- 2.4.5 มีชุดเลเซอร์แสดงตำแหน่งเพื่อช่วยในการจัดทำถ่ายภาพผู้ป่วย
- 2.4.6 มีรูปสัญลักษณ์ พร้อมไฟเรืองแสงอยู่ที่ Gantry เพื่อบอกให้คนไข้กลับหายใจหรือหายใจปกติ
- 2.4.7 มีระบบ Auto Voice ที่สามารถตั้งคำสั่งมาตรฐานสำหรับผู้ป่วยภายในห้องขณะสแกน รวมทั้งก่อน และหลังสแกน
- 2.4.8 มีแผง หรือ ปุ่ม ควบคุมการสแกนที่ Gantry และที่ Operator Console โดยแผงควบคุมการสแกนที่ Gantry หรือเป็นแบบจอ LCD touchscreen ติดอยู่ที่ด้านหน้าของ Gantry
- 2.4.9 มีเครื่องติดตามและแสดงสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ติดตั้งอยู่ด้านหน้าของ Gantry

หมายเหตุ : คุณสมบัตินี้ในข้อ 2.4 ดังกล่าว ให้สามารถเสนอคุณสมบัติที่เทียบเท่า หรือดีกว่าที่ระบุเบื้องต้น


2.5 ระบบเตียงผู้ป่วย (Patient Table System)

- 2.5.1 Scan range ในการ scan แบบ Helical ต่อเนื่องเป็นระยะทางสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 180 เซนติเมตร
- 2.5.2 พื้นเตียงสามารถเลื่อนเตียงตามแนวยาวในแนวนอน (longitudinal) เป็นระยะทางสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 170 เซนติเมตร
- 2.5.3 มีระบบปรับระดับขึ้น-ลงได้ด้วยระบบไฟฟ้า หรือ ไฮดรอลิก
- 2.5.4 สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของชุดเตียงได้ทั้งจากที่ Gantry และ Scan Console ในห้องควบคุม
- 2.5.5 พื้นเตียงรับน้ำหนักได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม (450 lbs)

2.6 ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scanning System) และ ระบบการสร้างภาพ (Reconstruction System)

- 2.6.1 ในการหมุน 1 รอบเพื่อถ่ายภาพ 1 ชุดภาพ สามารถถ่าย และสร้างภาพแบบเฉดสี (Spectral CT) ด้วยเทคโนโลยีแบบหัววัดรังสี 2 ค่าพลังงาน (Dual Energy) ที่มีจำนวนแถวของหัววัดรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 128 แถวหรือ เทคโนโลยีแบบหัววัดรังสี 2 ค่าพลังงาน (Dual layer detector) ที่มีจำนวนแถวของหัววัดรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 128 แถว (Rows)
- 2.6.2 สามารถปรับความเร็วในการสแกนได้หลายค่า ค่าเวลาน้อยที่สุดที่ใช้สแกนครบรอบ 360 องศา ต้องไม่เกิน 0.35 วินาที
- 2.6.3 สามารถทำการ Scan แบบ Spiral (Helical) ได้ต่อเนื่องนานที่สุดได้ไม่น้อยกว่า 60 วินาที
- 2.6.4 มีความกว้าง scan fields of view สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
- 2.6.5 สามารถสร้างภาพที่มี Slice Thickness ปรับเปลี่ยนอย่างอิสระ โดยขนาดบางที่สุดต้องไม่มากกว่า 0.625 มิลลิเมตร.
- 2.6.6 สามารถให้รายละเอียดในการสร้างภาพ 512 x 512 Matrix หรือมากกว่า
- 2.6.7 สามารถปรับตั้งค่า Pitch ได้หลายค่ามีระบบการจัดการปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ (Dose Management program)
- 2.6.8 มีระบบการจัดการปริมาณรังสีที่ (Dose Management program) สำหรับผู้ป่วยทารก และเด็ก เพื่อลดDOSE ที่ให้ ขณะที่ยังคงคุณภาพของภาพ


นายฉัตรภา ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ

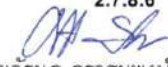

นายบรรจง นีระโส
กรรมการ

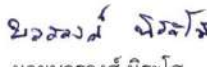

นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ


- 2.6.9 มีระบบแสดงข้อมูล เกี่ยวกับปริมาณรังสีแบบ CTDI Volume, Dose Length Product หรือ Dose Efficiency สามารถปรับตั้งค่าเพื่อจำกัดปริมาณรังสีให้อยู่ในค่าที่ยอมรับได้ตามมาตรฐาน
- 2.6.10 มีระบบควบคุมปริมาณรังสีเอกซ์ที่ใช้ในการสแกนร่างกายผู้ป่วยโดยอัตโนมัติ ตามความหนาในแต่ละส่วนของร่างกาย
- 2.6.11 มีระบบควบคุมปริมาณรังสีเอกซ์ที่ใช้ในการสแกนร่างกายผู้ป่วยโดยอัตโนมัติ เฉพาะส่วนตามอวัยวะ
- 2.6.12 มีระบบควบคุมปริมาณรังสีเอกซ์ที่ใช้ในการสแกนร่างกายผู้ป่วย สำหรับการสแกนแบบHelical
- 2.6.13 มีระบบการสร้างภาพแบบ Iterative Reconstruction ซึ่งสามารถช่วยลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ
- 2.6.14 มีโปรแกรมตรวจจับสารที่บร้งสี และเริ่มการ Scan ได้อัตโนมัติ เมื่อบริเวณที่กำหนดมีค่า CT number ถึงค่าที่ต้องการ
- 2.6.15 มีระบบลด Artifacts ที่เกิดจากโลหะ
- 2.6.16 มีรูปแบบ (Protocol) Advance Brain Perfusion ในการสแกนทางด้านระบบประสาทและสมอง (Neurology) ตับ (Liver perfusion) เป็นต้น
- 2.6.17 มีรูปแบบ (Protocol) ในการสแกนหัวใจ สามารถสร้างภาพหัวใจในแต่ละจังหวะการเต้นของหัวใจ(Retrospective Gating หรือ Prospective Gating)
- 2.6.18 มีระบบการสร้างภาพหัวใจ (Reconstruction algorithm) ในการหา phase ที่ดีที่สุด แบบอัตโนมัติ รวมถึงโปรแกรมการจัดการสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ผิดปกติโดยอัตโนมัติ
- 2.6.19 ความสามารถในการให้รายละเอียดของ High Contrast spatial Resolution ไม่น้อยกว่า 16 lp/cm ในแนวขวางลำตัว (X-Y plane) และ 16 lp/cm ในแนวยาวของลำตัว (Z plane) หรือเทียบเท่าตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 2.6.20 มีระบบการสแกนภาพหัวใจ ทำให้ลดเวลาในการเก็บข้อมูลภาพ (Temporal resolution) มีค่า Effective Temporal Resolution ไม่มากกว่า 100 msec สำหรับการตรวจหัวใจ
- 2.6.21 สามารถทำการสแกนผู้ป่วยโดยนำข้อมูลที่ได้นำมาแสดงผลในแบบ Spectral CT (Material Density images (MD), หรือ Electron Density images และ Effective Z images Virtual Un-Enhanced images (VUE)หรือ Virtual Non-Contrast images (VNC), Monochromatic images , Iodine Mapping , Calcium subtraction) จากการสแกนผู้ป่วยในครั้งเดียว
หมายเหตุ : คุณสมบัติในข้อ 2.6 ดังกล่าว ให้สามารถเสนอคุณสมบัติที่เทียบเท่า หรือดีกว่าที่ระบุเบื้องต้น

2.7 ระบบควบคุม (Operator Console System) และระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System)

- 2.7.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมด้วยหน่วยประมวลผล ชนิต 64 bits และเป็นแบบ Premium IV Xenon หรือ Quad core 3.6 GHz.หรือ Dual Intel core Xenon หรือ Intel Xeon หรือระบบที่มีการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต หรือ เทียบเท่า และเป็นแบบที่มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GBหรือสูงสุดตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- 2.7.2 จอภาพแสดงผลเป็นชนิด Color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว จำนวน 2 ชุดทำงานร่วมกัน ให้ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1280 x1024 Pixels
- 2.7.3 มีช่อง USB 3.0 port สำหรับเชื่อมต่อกับ External Hard Disk ได้
- 2.7.4 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน เช่น Mouse, Keyboard
- 2.7.5 มีระบบติดต่อสื่อสารกับผู้ป่วย (Intercom)
- 2.7.6 สามารถปรับค่า Window Width และ Center ของภาพที่แสดงได้ และมีค่า Window Width ที่ตั้งไว้แล้วตามความเหมาะสมกับส่วนต่างๆ ของร่างกายที่ทำการตรวจอยู่ในโปรแกรม Protocol ของเครื่อง
- 2.7.7 สามารถทำ Realtime Multiplanar Reformating with variable slice thickness (Sagital , Coronal, Oblique) และสามารถสร้างภาพ 3D volume rendering
- 2.7.8 มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดค่าต่างๆ และแสดงค่า Image Measurement จะต้องวัดค่าต่อไปนี้ได้
 - 2.7.8.1 Region of interest (ROI)
 - 2.7.8.2 Distance Measurement (Lines, grid and scales)
 - 2.7.8.3 Angle Measurement
 - 2.7.8.4 CT number (Cursors for pixel value measurements)
 - 2.7.8.5 Zoom & pan
 - 2.7.8.6 Histogram, Profile


นายฉันทนา ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบรรณรักษ์ นิระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

2.7.8.7 Text Annotation

- 2.7.9 มีโปรแกรมควบคุมการ Scan โดยอัตโนมัติในระหว่างการฉีดสารทึบรังสี (Bolus Tracking) และ Spiral Auto Start หรือ Sure Start หรือ SmartPrep ช่วยควบคุมการเริ่มต้น และหยุดการสแกนโดยอัตโนมัติ
- 2.7.10 มีโปรแกรมสำหรับการสร้างภาพ MPR (Multi Planar Reconstruction) ในระนาบต่างๆ เช่น Axial, Coronal, Sagittal, Oblique และ Curve หรือ ชื่ออื่นที่มีคุณลักษณะเทียบเท่ากัน
- 2.7.11 การสร้างภาพสามมิติ แบบ 3D Volume Rendering
- 2.7.12 การสร้างภาพ Maximum Intensity Projection และ Minimum Intensity Projection

หมายเหตุ : คุณสมบัตินี้ข้อ 2.7 ดังกล่าว ให้สามารถเสนอคุณสมบัตินี้ที่เทียบเท่า หรือดีกว่าที่ระบุเบื้องต้น

2.8 ระบบการเก็บภาพ (Image Storing System)

- 2.8.1 มี Hard Disk สามารถเก็บข้อมูล (Scan data) มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB (Terabyte)หรือสูงสุดตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ณ วันที่ตรวจรับเครื่อง
- 2.8.2 มี CD/DVD-R writing Drive ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลลง CD/DVD-R พร้อมมี software Dicom Viewer หรืออื่นๆที่เทียบเท่า หรือสูงกว่า เพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์พกพาได้
- 2.8.3 มีมาตรฐานของ DICOM 3.0 ซึ่งประกอบด้วย DICOM 3.0 Storage (send/receive ส่งภาพชนิด DICOM ออกไปยัง computer server , computer workstation อื่นๆ และรับภาพชนิด DICOM มาเก็บไว้ได้) , DICOM Query Retrieve , DICOM Print (ส่งภาพพิมพ์ออกเครื่องprinter)ได้ และสามารถเชื่อมโยง หรือมีระบบที่สามารถส่งภาพจากระบบคอมพิวเตอร์ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบ network ของโรงพยาบาลได้ ,DICOM Modality Worklist User ,Modality Performed Procedure Step User , Storage Commitment User

หมายเหตุ : คุณสมบัตินี้ข้อ 2.8 ดังกล่าว ให้สามารถเสนอคุณสมบัตินี้ที่เทียบเท่า หรือดีกว่าที่ระบุเบื้องต้น

2.9 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ประสิทธิภาพสูง สำหรับประมวลผลเพื่อแสดงข้อมูลภาพ


เพื่อทำการวิเคราะห์ภาพสำหรับรังสีแพทย์ โดยรับภาพจากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถใช้ประมวล และวิเคราะห์ภาพอย่างอิสระ โดยมีระบบฐานข้อมูล และมีซอฟต์แวร์พิเศษสำหรับตรวจผู้ป่วยติดตั้งอยู่โดยอิสระไม่ขึ้นกับชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ ควบคุมการทำงาน (Operator console) ซึ่งมีคุณสมบัตินี้ไม่น้อยกว่าดังนี้


2.9.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)

- 2.9.1.1 รองรับการทำงานบนระบบเครือข่ายแบบ Thin Client Solution ,เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2.9.1.2 สามารถรองรับการใช้งานลูกข่าย (Client PC) พร้อมกันในเวลาเดียวกัน ได้ไม่น้อยกว่า 10 ผู้ใช้ (Users)
- 2.9.1.3 มีระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมด้วยหน่วยประมวลผลหลัก (CPU) เป็นแบบ Processor Intel Quad-Core Xenon E5-1603 GHz. หรือ Processor 4 Intel Quad-Core Xenon E5-4620 8-core CPU หรือ Dual Premium IV Xenon หรือ ไม่น้อยกว่า Intel 10-Core Xeon Gold 2.3 GHz พร้อมระบบปฏิบัติการแบบ WindowsTM XP Professional หรือ GE HELIOS 6.6 หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 2.9.1.4 มีพื้นที่หน่วยความจำหลัก (Hard Disk) แบบ SCSI หรือเทียบเท่า สามารถเก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 5T หรือ แบบ SSD สามารถเก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 5T หรือสูงสุดตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ณ วันที่ตรวจรับเครื่อง
- 2.9.1.5 มีหน่วยความจำสำรอง (RAM) ไม่น้อยกว่า 32 GB หรือแบบที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่า หรือ ดีกว่า
- 2.9.1.6 มี LCD Color Monitor ที่มีความคมชัด ขนาดจอไม่เล็กกว่า 21 นิ้ว จำนวนอย่างน้อย 1 จอภาพ ความละเอียดในการแสดงภาพ (Monitor Resolution) ไม่น้อยกว่าจอ Medical Grade หรือแบบที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่า หรือ ดีกว่า
- 2.9.1.7 มี DVD-RW Drive ซึ่งสามารถลบและบันทึกข้อมูลใหม่ได้
- 2.9.1.8 มีชุด User Interface เดียวกันกับ ชุดควบคุมการทำงาน (Operator Console)หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาภายใต้โรงงานผู้ผลิตเดียวกัน
- 2.9.1.9 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ต้องเป็นชุดเดียวกันกับที่ติดตั้งบนชุดควบคุมการทำงาน (Operator Console) เป็นอย่างน้อย หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาภายใต้โรงงานผู้ผลิตเดียวกัน

2.9.2 ชุดคอมพิวเตอร์ประมวลผล Client Computer อย่างน้อยจำนวน 5 ชุด โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยตามนี้

- 2.9.2.1 ต้องมีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิดประสิทธิภาพโดยรวมไม่ต่ำกว่า XEON Quad core มีความเร็วไม่น้อยกว่า 3.0 GHz หรือ Intel Quad core มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.8 GHz) หรือดีกว่า มี cache memory ไม่น้อยกว่า 10 MB


นายจันทน์ภา กรามพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ

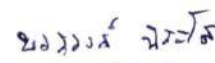

นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- 2.9.2.2 มี Solid State Disk (SSD) สำหรับระบบปฏิบัติการ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB
- 2.9.2.3 มีหน่วยความจำสำรอง (RAM) ไม่น้อยกว่า 32 GB หรือแบบที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่า หรือ ดีกว่าหรือสามารถต่อ
เพิ่มขนาดความจุ External Hard Disk
- 2.9.2.4 ต้องมี Hard disk เป็นแบบ SATA3 หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7200 rpm และมีความจุไม่น้อยกว่า 2 TB
(unformatted) จำนวน 1 หน่วย
- 2.9.2.5 ต้องมีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่าย Ethernet Port รองรับความเร็วแบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
- 2.9.2.6 ต้องมีแหล่งจ่ายไฟสำหรับคอมพิวเตอร์(Power supply) ขนาด 650 W 80 Plus พร้อมพัดลมระบายความร้อนขนาด
120 mm
- 2.9.2.7 ต้องมีพัดลมระบายความร้อนหลังเครื่อง ขนาด 120mm รอบต่ำ
- 2.9.2.8 ต้องมีพัดลมระบายความร้อนหน้าเครื่อง ขนาด 120mm รอบต่ำ
- 2.9.2.9 ต้องมีจอภาพสี Monitor (ขนาด 1920 * 1200 Pixels จำนวน 2 หน่วย โดยมีฐานชนิดวางพื้นแบบปรับระดับสูงต่ำ
และเงยได้ และ สามารถปรับเป็นแนวตั้งแนวนอนได้
- 2.9.2.10 ต้องมีจอภาพสีเป็นชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว จำนวน 2 จอ มี resolution ไม่น้อยกว่า ระดับ Medical
Grade (2 Megapixels) ที่ขอบจอภาพ มีฐานชนิดวางพื้นแบบปรับระดับสูงต่ำและเงยได้ และมีอีก 1 จอขนาดไม่น้อย
กว่า 21 นิ้ว 1 จอ
- 2.9.2.11 ต้องมีแป้นพิมพ์ Keyboard และ Optical Mouse เป็นแบบ USB หรือดีกว่าโดย Keyboard และ Mouse ที่เสนอต้อง
เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า (Trade Mark) เดียวกันกับตัวเครื่อง
- 2.9.2.12 ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000 Series หรือ มอก. หรือ Nectec หรือ FCC เป็นอย่างน้อย
- 2.9.2.13 ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการอย่างน้อย Microsoft Windows 10 Professional หรือรุ่นล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
ตามกฎหมายหรือรุ่นที่เทียบเท่า
- 2.9.2.14 มีเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1000VA หรือที่ดีกว่า
- 2.9.2.15 Keyboard พร้อม mouse ชนิด optical mouse ครบทุกชุด
- 2.9.3 มีโปรแกรมพิเศษต่างๆสำหรับใช้งานในการตรวจผู้ป่วย, วิเคราะห์ภาพ และวัดค่าต่างๆได้ สำหรับชุดคอมพิวเตอร์ มี
คุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้
- 2.9.3.1 มีโปรแกรม CT Viewer เพื่อใช้ดูและถ่ายภาพจากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
- 2.9.3.2 มีโปรแกรม Multimodality Viewer เพื่อใช้ดูและถ่ายภาพจากเครื่องมืออื่นทางรังสีวินิจฉัยภาพ เช่น MRI, PET
images, Ultrasound, Angiography, DX, X-Ray, etc
- 2.9.3.3 การสร้างภาพ MPR (Multi Planar Reconstruction) ในระนาบต่างๆ เช่น Axial, Coronal, Sagittal และ Oblique
- 2.9.3.4 การสร้างภาพสามมิติ แบบ 3D Volume Rendering
- 2.9.3.5 การสร้างภาพ Maximum Intensity Projection และ Minimum Intensity Projection
- 2.9.3.6 มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดค่าต่างๆ และแสดงค่า Image Measurement จะต้องวัดค่าต่อไปนี้ได้
- Region of interest (ROI)
 - Distance Measurement หรือ Lines, grid and scales
 - Angle Measurement
 - CT number (Cursors for pixel value measurements)
 - Zoom & pan
 - Histogram, Profile
 - Text Annotation

หมายเหตุ : คุณสมบัติในข้อ 2.9 ดังกล่าว ให้สามารถเสนอคุณสมบัติที่เทียบเท่า หรือดีกว่าที่ระบุเบื้องต้น

2.9.3.7 มีโปรแกรมแสดงภาพแบบส่องตรวจ (Fly through) เข้าไปในโพรงต่างๆ เช่น ลำไส้ใหญ่ เส้นเลือด โพรงจมูก เป็น


นายจิตนง ภาρασพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบรรวงศ์ นิระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

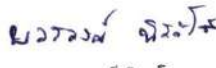
- 2.9.3.8 มีโปรแกรมในการวิเคราะห์เส้นเลือด (Autobone & Advance Vessel Analysis) ที่ทำการยึดเส้นเลือดให้เห็นในแนวตรง เพื่อทำการวัดขนาดหาช่วงที่มีการตีบตัน (Stenosis)
- 2.9.3.9 มีโปรแกรมเพื่อใช้ตรวจวิเคราะห์ พยาธิสภาพปอด (Lung Nodule Detection) พร้อมระบบช่วยหาตำแหน่งที่คาดว่า มีปัญหา พร้อมรายงานผล (Report)
- 2.9.3.10 มีโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์และสามารถสร้างภาพทางเดินหายใจแบบโปร่งแสง และวิเคราะห์ (Airway analysis) รวมถึงแบ่งภาพของปอดออกเป็นส่วนๆ ได้ (segment)
- 2.9.3.11 มีโปรแกรมการสร้างภาพ Perfusion ประกอบด้วย Blood flow, Blood Volume, Mean Transit time สำหรับส่วนสมอง (Brain) และอวัยวะต่างๆ ในช่องท้อง เช่นตับ ไต
- 2.9.3.12 มีโปรแกรมแสดงภาพแบบส่องตรวจ (Fly through) การตรวจลำไส้ใหญ่ (Colonography) เพื่อหาเนื้องอก สามารถแสดงภาพลำไส้แบบผ่า (Dissection) 360 องศาได้ พร้อมโปรแกรมวิเคราะห์ และทำรายงานผล
- 2.9.3.13 มีโปรแกรมการวัดค่าของแคลเซียมที่เกาะในหลอดเลือดแดงโคโรนารี (Calcium Score) ตามมาตรฐาน Calcium Scoring
- 2.9.3.14 มีโปรแกรมสร้างภาพหลอดเลือดหัวใจ (Coronary Artery) ได้โดยอัตโนมัติ มีโปรแกรมการคำนวณค่า Ejection Fraction ของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricle), โปรแกรมในการวิเคราะห์ Myocardial พร้อมโปรแกรมในการแสดงภาพ Perfusion ของหัวใจ
- 2.9.3.15 โปรแกรมประเมินผลตับ Liver segmentation, ค่าอนุกรมปริมาตรของตับ และ/หรือรอยโรคไตอัตโนมัติ
- 2.9.3.16 โปรแกรมการวางแผนการรักษาด้วยวิธีการสวนหลอดเลือด TAVI (Transcatheter aortic valve implantation analysis) หรือ TAVR (Transcatheter aortic valve replacement)
- 2.9.3.17 มีโปรแกรมประเมินผลผู้ป่วยสภาวะวิกฤติทางด้านสมอง (Stroke) หรือ CT Comprehensive Neuro Software
- 2.9.3.18 มีโปรแกรมรองรับการสร้างภาพจาก Dual Energy (DE) ซึ่งมีรายละเอียดของดังนี้
- โปรแกรม DE Calcium
 - โปรแกรม DE Uric Acid เป็นต้น
 - มีโปรแกรมสำหรับแสดงภาพในรูปแบบ Dual energy(DE) เพื่อรองรับการตรวจประเภทต่างๆ เช่น โปรแกรม DE Lung Analysis, Color Coding and Vascular Analysis, Perfusion Defect, Spectral Tumor Tracking, Spectral AVA, Spectral Diagnostic Suit, Spectral View หรือ GSI Viewer ตามมาตรฐานสูงสุดที่บริษัทกำหนด
 - โปรแกรม DE Monoenergetic images สำหรับการตรวจเพื่อลด Metal Artifact
 - Virtual Un-Enhanced images หรือ Virtual Non-Contrast images
 - Material Density Images หรือ Electron Density images
- 2.9.3.19 โปรแกรม Dental Scan

2.10 สามารถส่งภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่เป็น DICOM Format เพื่อแปลงเป็นภาพแบบ TIFF, JPEG, หรือ AVI Format ได้ และสามารถเขียนภาพลง CD-ROM หรือ DVD-ROM ได้สามารถบันทึกภาพลงบน CD-ROM หรือ DVD-ROM พร้อมซอฟต์แวร์ DICOM Viewer ซึ่งสามารถนำไปเปิดกับ PC ทั่วไปที่ไม่มี DICOM Viewer Software

2.11 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานที่จะส่งพร้อมกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

- 2.11.1 เครื่องควบคุมระบบกระแสไฟฟ้าให้คงที่และเครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ทั้งระบบ, ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และสำหรับชุดคอมพิวเตอร์ลูกข่ายทั้งหมดและสามารถสำรองไฟเพื่อใช้งานเครื่องได้ทั้งระบบอย่างน้อย 30 นาที กรณีไฟดับ
- 2.11.2 อุปกรณ์ในการจับยึดผู้ป่วยครบชุด รวมทั้งอุปกรณ์จับยึดผู้ป่วยเด็กขณะทำการตรวจ
- 2.11.3 อุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย(Slide Pad) 1 ชุด
- 2.11.4 อุปกรณ์ตรวจสอบและเทียบวัดของเครื่องตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต(CT Ion Chamber, DOSE meter และ Phantom) 1 ชุด


นายจันทน์กร ภาสกรพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบรรณวิทย์ นิระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ


- | | | |
|---------|--|---------------|
| 2.11.5 | Patient Monitor (Vital sign Monitor EKG 3 leads for NBP to adult, Oxygen Sat และ CO2)และกล้องวงจรปิดไว้สำหรับดูคนไข้ | 1 ชุด |
| 2.11.6 | เครื่องดมยาสำหรับ CT | 1 ชุด |
| 2.11.7 | อุปกรณ์ประกอบการตรวจระบบการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดหัวใจจำนวน | 1 ชุด |
| 2.11.8 | อุปกรณ์ป้องกันรังสีสำหรับผู้ป่วย ได้แก่ Gonad Shield, Thyroid Shield, อย่างละ | 4 ชุด |
| 2.11.9 | ชุดอุปกรณ์ป้องกันรังสีเสื้อ) -กระโปรง ชนิดเบา | 2 ชุด |
| 2.11.10 | ชุดอุปกรณ์ป้องกันรังสี (ชั้นเดียว) ชนิดเบา จำนวน | 2 ชุด |
| 2.11.11 | แว่นตากันรังสี | 2 ชุด |
| 2.11.12 | เครื่องฉีดสารเพิ่มความแตกต่างของเนื้อเยื่อ (Dual Injector)
(พร้อม syringe จำนวน 100 ชุด) | 1 ชุด |
| 2.11.13 | ระบบติดตามและวิเคราะห์ปริมาณรังสี (Radiation DOSE Analysis sever and software) และปริมาณสารทึบรังสี (Contrast Dose) | |
| 2.11.14 | ติดตั้งหลอดไฟ UVC (ULTRAVIOLET)ที่มีความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 255 นาโนเมตร มีสวิตช์เปิดปิดระยะไกลได้ สำหรับฆ่าเชื้อภายในห้องCT Scan | 1 ชุด |
| 2.11.15 | เครื่องดูดความชื้น พร้อมเครื่องวัดความชื้นและอุณหภูมิ | 1 ชุด |
| 2.11.16 | โต๊ะสำหรับ Console และ Workstation โดยผู้ซื้อสามารถเลือกได้เอง | อย่างละ 1 ตัว |
| 2.11.17 | Console Chairs | 4 ตัว |
| 2.11.18 | Position accessories | 1 ชุด |
| 2.11.19 | จอสำหรับอ่านผล | |
| 2.11.20 | คู่มือการใช้งาน | 1 ชุด |
| 2.11.21 | ประตูห้องระบบปิด-เปิด แบบอัตโนมัติ | |
| 2.11.22 | UPS สำรองไฟ กรณีไฟดับ เครื่องสามารถใช้งานได้ทั้งระบบอย่างน้อย 30 นาที | |
| 2.11.23 | ปรับปรุงพื้นที่ทั้งหมดในแผนกและระบบปรับอากาศแบบมีการฆ่าเชื้อภายในศูนย์เพื่อความสวยงามและเหมาะสมต่อการใช้งานตามมาตรฐานที่โรงพยาบาลกำหนด | |
| 2.11.24 | จอทีวีไม่น้อยกว่า 55 นิ้วและระบบ Live conference | |

3 การรับประกันคุณภาพ

- 3.1 ผู้ขายรับประกันความเสียหายทุกอย่างที่เกิดขึ้นตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญาทั้งหมด เป็นเวลา 3 ปีผู้ขายต้องแนบใบเสนอราคาค่าจ้างดูแลรักษาและซ่อมบำรุงรายปี หลังจากหมดระยะเวลาประกันแล้วเป็นระยะเวลา 10ปี
- 3.2 ผู้ขายต้องมีการรับประกันว่าอุปกรณ์และส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์มีขนาดและประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อเปรียบ เทียบกับ อุปกรณ์ประเภทเดียวกัน ณ เวลาที่ทำการติดตั้ง

4. การติดตั้งเครื่อง

- 4.1 ผู้ขายต้องทำการปรับปรุงสถานที่ และทำการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อื่นๆให้เรียบร้อยรวมถึงห้องอ่านฟิล์ม จนสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งานได้ ภายในระยะเวลา 180 วัน หรือตามที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนด นับตั้งแต่วันที่เซ็นสัญญา และบริษัทต้องปรับปรุงและตกแต่งสถานที่ที่ติดตั้งเครื่อง รวมทั้งเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้อง ระบบปรับอากาศให้รองรับการใช้งาน ระบบไฟประตูดะกัห้อง CT และเครื่องมือทุกอย่างที่ติดตั้งใน Package นี้ โดยบริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการรื้อถอนเครื่อง CT เก่าและเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- 4.2 ผู้ขายต้องทำการรื้อถอนและเคลื่อนย้ายในกรณีโรงพยาบาลต้องการย้ายไปติดตั้งที่ใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย 1 ครั้ง
- 4.3 ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟสัญญาณเตือนเมื่อเครื่องทำงานและระบบป้องกันอันตรายจากรังสี โดยเชื่อมต่อกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
- 4.4 ผู้ขายต้องดำเนินการให้หน่วยงานของรัฐซึ่งทำหน้าที่ในการออกเอกสารรับรองความปลอดภัย ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มาทำการตรวจสอบ และออกเอกสารรับรอง โดยบริษัทเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายให้ทั้งหมด


นายจันทน์ภร ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

5. เงื่อนไขอื่น ๆ

- 5.1 ผู้ขายจะต้องส่งวิศวกรมาตรวจเช็คเครื่องทุก 2 เดือน เป็นเวลา 3 ปี นับแต่วันที่ทำการตรวจรับโดย ไม่คิดค่าใช้จ่าย พร้อมส่งเอกสารสรุปผลการตรวจสอบ อาการที่เสีย รวมทั้งอะไหล่ที่ได้เปลี่ยนไปทั้งหมดตลอดระยะเวลาค่าประกัน ให้ทางหน่วยงานทราบเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาค่าประกัน
- 5.2 ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการใช้งาน (Operating Manual) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ชุด
- 5.3 ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการซ่อมบำรุงและวงจร(Technical Service manual) ภาษาอังกฤษ 1 ชุด
- 5.4 บริษัทต้องจัดเตรียมวิศวกรบริการไว้ตลอด 24 ชั่วโมงหรือระบบ Online service เมื่อเครื่องขัดข้องระหว่างการใช้งานในทันที ที่บริษัทได้รับแจ้งจากทางโรงพยาบาล บริษัทจะจัดส่งวิศวกรมาทำการตรวจสอบให้อย่างโดยเร็วที่สุดการรับประกันหลังหมดสัญญาในกรณีที่มีหมดประกันของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ทางบริษัทจะต้องเสนอราคาจ้างบำรุงรักษาภายใต้เงื่อนไข ดังนี้
 - 5.4.1 การเกิด Downtime ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้ ไม่เกิน 15 วัน ต่อระยะเวลาที่ทำสัญญาจ้างบำรุงรักษาเครื่อง 1 ปี นับจากวันที่ลงนามในสัญญา หากเกิน บริษัทยินดีให้ทางโรงพยาบาล คิดค่าปรับเป็นรายวัน ๆ ละ 100,000 บาท ของราคาสัญญาบริการในวงเงินไม่เกินมูลค่าของอัตราค่าบริการทั้งปี โดยให้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขเวลา ดังนี้
 1. ถึง 2 ชั่วโมง ไม่คิดค่าใช้จ่าย
 2. เกินกว่า ถึง 2 ชั่วโมง ถึง 6 ชั่วโมง คิดค่าปรับ ครึ่งวัน
 3. เกินกว่า ถึง 6 ชั่วโมง ถึง 24 ชั่วโมง คิดค่าปรับ 1 วัน
 - 5.4.2 ข้อยกเว้นการนับ Downtime การที่มีเหตุสมควร หรือฉุกเฉิน โดนผู้ขายได้แจ้งตกลงกับทางโรงพยาบาลแล้ว ให้ทางบริษัท ทำหนังสือยืนยันแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร บริษัทต้องมอบ Hardware และ Software ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์รุ่นล่าสุดที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ หรือ ดีกว่า ในกรณีที่มีเครื่องรุ่นใหม่ออกก่อนการจัดส่งเครื่องรุ่นที่ได้ตกลงซื้อขาย นอกจากนี้ บริษัทจะรับประกันการ Upgrade software โดยไม่คิดมูลค่าตลอดเวลาที่อยู่ในระยะเวลา 5 ปีหลังการติดตั้ง เพื่อให้เครื่องมีความทันสมัยตลอดเวลา
- 5.5 บริษัทจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดกรณีให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือหน่วยงานของรัฐ ตรวจสอบมาตรฐานและออกเอกสารรองรับความปลอดภัย
- 5.6 เครื่องมือ ต้องเป็นเครื่องมือที่ไม่เคยถูกนำไปใช้หรือนำไปสาธิตมาก่อน
- 5.7 จัดให้มีการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้เครื่อง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดให้แก่บุคลากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมสนับสนุนทุนดูงาน อย่างน้อย 2 ทุน ต่อปีในประเทศ และ 2 ทุนต่อปีในต่างประเทศ
- 5.8 รับประกันความชำรุดบกพร่อง

กรณีซ่อมแซมที่ต้องส่งอะไหล่จากต่างประเทศ กำหนดระยะเวลาภายใน 4 วันต้องได้อะไหล่ (รวมวันหยุดและวันนักขัตฤกษ์)


6. เงื่อนไขพิเศษ

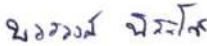
การพิจารณาในการประกวดราคาในครั้งนี้จะต้องคำนึงถึงข้อเสนอทางเทคนิคที่ทางโรงพยาบาลพิจารณาจะได้รับประโยชน์สูงสุด เป็นอันดับแรก และการตัดสินใจของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด


7. ระยะเวลาการส่งมอบงาน 180 วัน หรือตามที่ได้รับแจ้งจากราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

8. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 8.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องมีเอกสารรับรองว่า ช่างด้านเทคนิคผู้ติดตั้งเครื่อง ได้ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตและจะต้องมีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยนำเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค
- 8.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องรับประกันว่ามีอะไหล่สำรองสำหรับเปลี่ยนทดแทนได้ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี พร้อมแนบเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค
- 8.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย ซึ่งออกให้โดยบริษัทผู้ผลิตพร้อมแนบเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค
- 8.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ พร้อมอ้างอิงสิ่งที่บ่งบอกถึงความสามารถของระบบอุปกรณ์ซึ่งอาจจะเป็น Catalogue พร้อมทำการไฮไลต์หรือชี้จุดให้ถูกต้องครบถ้วน แนบเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค


นายจันทน์ ภราสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบรรจง นีระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

8.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอราคาค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมเครื่อง โดยที่ทางโรงพยาบาล ขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาซื้อ หรือไม่ซื้อสัญญาการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่อง ตามที่โรงพยาบาลเห็นสมควร โดยที่ทางบริษัทผู้ขายจะต้องเสนอ โดยแนบเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค ดังนี้

- 8.5.1 ค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องแบบรวมอะไหล่ทุกชิ้นและทุกอุปกรณ์เครื่องมือทุกชิ้นที่อยู่ในสัญญาซื้อขาย
- 8.5.2 ค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องแบบไม่รวมอะไหล่ราคาที่เสนอให้ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 ปี หลังจากหมดระยะเวลาประกันแล้ว โดยยื่นราคาหลังจากวันหมดอายุการรับประกันเป็นเวลา 10 ปี
- 8.5.3 บริษัทต้องรับประกันว่ามีอะไหล่สำรองหรือทดแทนไม่น้อยกว่า 5 ปี หลังจากหมดระยะเวลาประกัน


นายฉัฐนภ ภาρασมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบรรจง นีระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT)
เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ
การจัดซื้อเครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan)
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์ (400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์

เกณฑ์คุณภาพ	
2. ข้อเสนอด้านเทคนิคและโปรแกรม	
2.1 คุณสมบัติของเครื่อง	
0 = ไม่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด, 1 = มีคุณสมบัติแต่ไม่ครบถ้วนตามที่กำหนด, 2 = มีคุณสมบัติครบและอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด, 3 = มีคุณสมบัติที่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนดและดีกว่าเกณฑ์ที่กำหนด, 5 = มีคุณสมบัติครบตามที่กำหนดและคุณสมบัติสูงสุด	
2.1 หลอดเอกซเรย์	
2.1.1 หลอดเอกซเรย์มีระบบระบายความร้อนที่ดี (Dissipation rate)	
ตามคุณลักษณะ	คะแนนที่ได้
น้อยกว่า 1000 kHU/min	0 คะแนน
1000 - 1500 kHU/min	1 คะแนน
1500-5000 kHU/min	2 คะแนน
มากกว่า 5000 kHU/min	3 คะแนน
2.1.2 X-Ray Generator (Maximum Output capacity) มีกำลังการผลิตกระแสไฟสูงสุดให้หลอดเอกซเรย์ ได้ไม่น้อยกว่า 100 kW	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
100- 120 kW	3 คะแนน
มากกว่า 120 kW	5 คะแนน
2.1.3 Rotational Speed สูงสุดของการสแกนแบบ Conventional และแบบ Spectral (ประเมินจากตัวเลขความเร็วที่ช้ากว่า)	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
ไม่เร็วกว่า 0.5 sec/rotation	1 คะแนน
ไม่เร็วกว่า 0.28 sec/rotation	2 คะแนน
เร็วกว่า 0.28 sec/rotation	5 คะแนน
2.2 อุปกรณ์รับรังสี (detector)	
2.2.1 สามารถสแกนและสร้างภาพแบบหลายค่าพลังงานได้ (Spectral analysis capability)	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
สามารถสแกนและสร้างภาพแบบหลายค่าพลังงานได้ โดยมี Detector Coverage ไม่น้อยกว่า 4 cm	1 คะแนน
สามารถสแกนและสร้างภาพแบบหลายค่าพลังงานได้ โดยมี Detector Coverage ไม่น้อยกว่า 8 cm	2 คะแนน
สามารถสแกนและสร้างภาพแบบหลายค่าพลังงานได้ โดยมี Detector Coverage ไม่น้อยกว่า 8 cm (แบบไม่เลื่อนเตียง) ได้ในทุกอวัยวะ	5 คะแนน
2.2.2 ระยะ Detector coverage ในการสแกนแบบ dynamic (Dynamic coverage -แบบไม่เลื่อนเตียง)	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
4-6 cm.	1 คะแนน
8-10 cm	3 คะแนน

มากกว่า 10 cm.	5 คะแนน
2.3 ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Servers) สามารถใช้งานได้ทุกโปรแกรมพร้อมกัน	คะแนน
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
5-10 client user	1 คะแนน
ไม่จำกัด	5 คะแนน
2.4 โปรแกรมการใช้งาน (Software)	
0 = ไม่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด, 1 = มีคุณสมบัติแต่ไม่ครบถ้วนตามที่กำหนด, 2 = มีคุณสมบัติครบและอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด, 3 = มีคุณสมบัติที่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนดและดีกว่าเกณฑ์ที่กำหนด, 5 = มีคุณสมบัติครบตามที่กำหนดและคุณสมบัติสูงสุด	

2.4.1 โปรแกรม Neurology suite	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
4D Perfusion	5 คะแนน
2.4.2 โปรแกรม Angiography suite	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
สามารถ Dual energy CT ดูเส้นเลือดทั้งร่างกาย	5 คะแนน
2.4.3 โปรแกรม Cardiology suite	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
ระบบครบตามเกณฑ์ที่กำหนดพร้อมทั้งมีโปรแกรมพิเศษ (Advance) อื่นเพิ่มเติมอย่างน้อย 1 โปรแกรม	1 คะแนน
มีโปรแกรมพิเศษ (Advance) พร้อมอุปกรณ์ครบชุดอื่นเพิ่มเติมให้ใช้งานด้านหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงสามารถทำเทคนิคพิเศษต่างๆเช่น CT Myocardial Perfusion ได้	5 คะแนน
2.4.3 โปรแกรม Cardiology suite	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
Spectral CTA Cardiac	3 คะแนน
มีโปรแกรมคำนวณค่า ECV MAP และ Spectral CTA Cardiac	5 คะแนน
2.4.4 โปรแกรม Body suite, Ortho suite Oncology suite	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
มีโปรแกรมตรวจดู Bone edema	5 คะแนน
2.4.5 Program Auto Positioning	คะแนนที่ได้
ไม่ระบุ	0 คะแนน
มี	5 คะแนน
3. ข้อเสนออื่นๆ (20%)	
3.1 ระยะเวลาการรับประกัน (รวมทุกอุปกรณ์)	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ (3ปี)	0 คะแนน
4 ปี	2 คะแนน
5 ปีหรือมากกว่า	5 คะแนน
3.2 ราคาค่าบริการหลังหมดการรับประกัน	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ (3ปี)	0 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 5 ของราคาซื้อขาย	1 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 4 ของราคาซื้อขาย	2 คะแนน

ต่ำกว่าร้อยละ 3 ของราคาซื้อขาย	5 คะแนน
3.5 ให้เครื่องมือ/อุปกรณ์/Software อื่นเพิ่มเติมจากข้อกำหนดคุณลักษณะ	คะแนนที่ได้
ไม่ระบุ,	0 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 3	2 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 2	5 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 1	10 คะแนน
คะแนนรวม	


นายอนุภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบวรศักดิ์ นิระโธ
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีโรเศษ
กรรมการ

เครื่องตรวจด้วยแม่เหล็กไฟฟ้าแบบยืน Upright MRI

คุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องตรวจวิเคราะห์ด้วยสนามแม่เหล็กแบบทำยืน Weight Bearing MRI

วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรค โดยใช้พลังงานของสนามแม่เหล็ก

ความต้องการ

1. ลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องตรวจอวัยวะทุกส่วนของร่างกาย ยกเว้นช่องท้อง โดยใช้พลังงานสนามแม่เหล็ก ร่วมกับคลื่นวิทยุ โดยสามารถคุณภาพแสดงการตรวจวินิจฉัยที่ได้ออกที่จอแสดงภาพ ซึ่งภาพที่ได้เป็นภาพในระนาบ Axial, Coronal และ Sagittal สามารถส่งภาพในรูปแบบ DICOM เข้าสู่ระบบ Network ของทางโรงพยาบาลได้อย่างสมบูรณ์

2. คุณลักษณะเฉพาะ

2.1 ระบบการทำงานเครื่อง MRI (Main MRI System)

- 2.1.1 เป็นเครื่อง MRI แบบ Weight-Bearing MRI ใช้สำหรับตรวจกระดูกสันหลังและข้อต่ออื่นๆในท่านั่งหรือยืนได้
- 2.1.2 ตัวเครื่องออกแบบให้ใช้งานได้สะดวกใช้พื้นที่ในการติดตั้งไม่เกิน 24 ตร.ม.
- 2.1.3 ตัวเครื่องมีน้ำหนักรวมไม่เกิน 8.1 ตัน
- 2.1.4 ไม่ต้องใช้ระบบหล่อเย็นในการรักษาอุณหภูมิแม่เหล็ก
- 2.1.5 ใช้พลังงานไฟฟ้ารวมทั้งระบบไม่เกิน 10 KVA

2.2 ระบบการทำงานของตัวแม่เหล็ก (Magnet System)

- 2.2.1 ชุดแม่เหล็กเป็นชนิดแม่เหล็กถาวร ระบบเปิด ช่วยให้ผู้ป่วยที่กลัวที่แคบสามารถทำการตรวจ MRI ได้โดยสะดวก
- 2.2.2 ชุดแม่เหล็กถูกออกแบบมาให้เหมาะกับการตรวจข้อต่อต่างๆในร่างกายโดยเฉพาะกระดูกสันหลัง
- 2.2.3 ความเข้มของสนามแม่เหล็กอยู่ที่ 0.25 เทสลา

2.3 Gradient System

- 2.3.1 มีค่า Gradient Intensity อยู่ที่ ± 20 mT/m per axis
- 2.3.2 มีค่า Slew rate อยู่ที่ 40 mT/m/ms per axis

2.4 ระบบคลื่นวิทยุ

- 2.4.1 Coils รับสัญญาณเป็นแบบ Receiving coils แบบ Automatic recognition
- 2.4.2 Coils ทุกตัวออกแบบมาเฉพาะสำหรับการตรวจอวัยวะแต่ละจุด ดังนี้
 - 2.4.2.1 Foot/ankle coil with Dual Phased Array (DPA) technology
 - 2.4.2.2 Knee coil with Dual Phased Array (DPA) technology
 - 2.4.2.3 Hand/wrist coil with Dual Phased Array (DPA) technology
 - 2.4.2.4 Shoulder coil enabling shoulder movement



นายฉัฐนภ ภราสมพงษ์

ประธานกรรมการ



นายบรรณงค์ นีระโส

กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

กรรมการ

- 2.4.2.5 Shoulder coil with Dual Phased Array (DPA) technology
- 2.4.2.6 Lumbosacral spine coil with multichannel technology, for small to medium-sized patients
- 2.4.2.7 Lumbosacral spine coil with multichannel technology for large-sized patients.
- 2.4.2.8 Multipurpose flexible spine coil
- 2.4.2.9 Cervical spine coils Dual Phased Array (DPA) technology
- 2.4.2.10 Neuro Imaging Head

2.5 ระบบคอมพิวเตอร์หลัก (Computer system)

- 2.5.1 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 32 GB.
- 2.5.2 มี Hard disk ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB.
- 2.5.3 จอแสดงภาพ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว ชนิด High resolution

2.6 โปรแกรมการตรวจและการเก็บภาพ

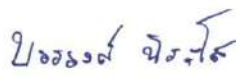
2.6.1 Sequences ในการตรวจทำได้ตามต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- 2.6.1.1 Spin-Echo, Spin-Echo Half Echo, Spin-Echo Half Scan, Half Fourier, Turbo Spin-Echo, Multi-Echo, Turbo Multi-Echo;
- 2.6.1.2 Inversion Recovery;
- 2.6.1.3 Short Time Inversion Recovery;
- 2.6.1.4 Short Time Inversion Recovery Gradient Echo;
- 2.6.1.5 Gradient Echo;
- 2.6.1.6 Turbo Spin-Echo;
- 2.6.1.7 Fast Spin-Echo;
- 2.6.1.8 3D sequences Hybrid Contrast Enhanced;
- 2.6.1.9 Fast STIR;
- 2.6.1.10 Sequences with Dixon reconstruction (water and fat suppression);
- 2.6.1.11 Turbo 3D T1;
- 2.6.1.12 Steady state sequences
- 2.6.1.13 Real Time;

2.6.2 Slice thickness



นายฉัตรนภ ธาราสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบรรณรงค์ จีระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

2.6.2.1 ในภาพ 2D ที่ 2 mm

2.6.2.2 ในภาพ 3D ที่ 0.6 mm

2.7 เตียงคนไข้ (Patient Table)

2.7.1 ตัวเตียงมีขนาดใหญ่ สามารถรองรับการตรวจผู้ป่วยได้สะดวก

2.7.2 สามารถปรับตำแหน่งจากท่านอนเป็นท่านยืนได้สะดวกด้วยระบบไฟฟ้า

2.8 การจัดการข้อมูล

2.8.1 สามารถเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้ด้วยมาตรฐาน DICOM

2.8.2 สามารถเชื่อมต่อ DICOM Printer หรือ Laser printer ได้

2.8.3 สามารถเขียนข้อมูลคนไข้ลงแผ่น CD/DVD ได้

2.9 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานและอื่น ๆ

2.9.1 Phantom สำหรับตรวจสอบ Image performace

2.9.2 ชุดสำรองไฟฟ้า (UPS) ชนิด ขนาด 4KVA สำรองไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 15 นาที

2.9.3 เครื่องปรับอากาศ สำหรับห้อง MRI และห้อง ควบคุม ขนาดและจำนวนตามเงื่อนไขของผู้ผลิต

2.9.4 ระบบ Intercom สำหรับสื่อสารระหว่างผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่อง

2.9.5 ชั้นวาง Coils และอุปกรณ์ในห้อง MRI

2.9.6 ช่องต่อ Medical Gas ในห้อง MRI โดยใช้ระบบท่อก๊าซของโรงพยาบาล

2.9.7 ชุดคอมพิวเตอร์ประมวลผล Client Computer อย่างน้อยจำนวน 4 ชุด โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยตามนี้

2.9.7.1 ต้องมีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิดประสิทธิภาพโดยรวมไม่ต่ำกว่า XEON Quad core มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0 GHz หรือดีกว่า มี cache memory ไม่น้อยกว่า 10 MB

2.9.7.2 มี Solid State Disk (SSD) สำหรับรันระบบปฏิบัติการ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB

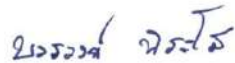
2.9.7.3 ต้องมี Hard disk เป็นแบบ SATA3 หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7200 rpm และมีความจุไม่น้อยกว่า 2 TB (unformatted) หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต จำนวน 1 หน่วย

2.9.7.4 มีหน่วยความจำสำรอง (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB หรือแบบที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่า หรือ ดีกว่า

2.9.7.5 ต้องมีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่าย Ethernet Port รองรับความเร็วแบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า



นายฉัฐนภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบรรวงศ์ นิระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ


- 2.9.7.6 ต้องมีหน่วยประมวลผลกราฟฟิค 1 GB DDR3 (ภาพต้องออกได้ 3 จอ รวม On Board)
- 2.9.7.7 ต้องมีแหล่งจ่ายไฟสำหรับคอมพิวเตอร์ (Power supply) ขนาด 650 W 80 Plus พร้อมพัดลมระบายความร้อนขนาด 120 mm
- 2.9.7.8 ต้องมีพัดลมระบายความร้อนหลังเครื่อง ขนาด 120 mm รอบต่ำ
- 2.9.7.9 ต้องมีพัดลมระบายความร้อนหน้าเครื่อง ขนาด 120 mm รอบต่ำ
- 2.9.7.10 ต้องมีจอภาพสี (Monitor) สีธรรมชาติ ขนาด 1920 * 1200 Pixels จำนวน 2 หน่วย โดยมีฐานชนิดวางพื้นแบบปรับระดับสูงต่ำและเงยได้ และสามารถปรับเป็นแนวตั้งแนวนอนได้
- 2.9.7.11 ต้องมีจอภาพสีเป็นชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว จำนวน 2 จอ มี resolution ไม่น้อยกว่า ระดับ Medical Grade(2 Megapixels) ที่ขอบจอภาพมีฐานชนิดวางพื้นแบบปรับระดับสูงต่ำและเงยได้ และจอเล็ก 1 จอขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว
- 2.9.7.12 ต้องมีแป้นพิมพ์ Keyboard และ Optical Mouse เป็นแบบ USB หรือ ดีกว่าโดย Keyboard และ Mouse ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า (Trade Mark) เดียวกันกับตัวเครื่อง
- 2.9.7.13 ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000 Series หรือ มอก. หรือ Nectec หรือ FCC เป็นอย่างน้อย
- 2.9.7.14 ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการอย่างน้อย Microsoft Windows 7 Professional หรือรุ่นล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายหรือรุ่นที่เทียบเท่า
- 2.9.7.15 มีเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1000 VA หรือที่ดีกว่า
- 2.9.7.16 Keyboard พร้อม mouse ชนิด optical mouse ครบทุกชุด


2.10 การติดตั้ง


- 2.10.1 ติดตั้งในพื้นที่ที่โรงพยาบาลกำหนดพร้อมตกแต่งให้สวยงาม (ห้องควบคุมและห้องตรวจ) สำหรับโครงสร้างห้องแม่เหล็กต้องอยู่ในดุลยพินิจของโรงพยาบาล
- 2.10.2 การติดตั้งต้องทำการติดตั้งและทดสอบโดยวิศวกรจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น

2.11 เงื่อนไขเฉพาะ

- 2.11.1 รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติ 3 ปี หลังส่งมอบเครื่อง
- 2.11.2 ในระหว่างระยะเวลารับประกันผู้ขาย
ต้องส่งช่างเข้ามาตรวจสอบและทำการบำรุงรักษาทุก 4 เดือน
- 2.11.3 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้งานดูแลบำรุงรักษาและการตรวจซ่อม (Operation Manual and Service Manual)


นายฉัฐนภ ธารสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบรรจง นีระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

2.11.4 กำหนดส่งมอบพร้อมติดตั้งแล้วเสร็จภายใน 120 วัน หรือตามที่ราชวิทยาลัยกำหนด นับแต่วันลงนามในสัญญา

2.12 เงื่อนไขอื่นๆ

2.12.1 ผู้ขายจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจาก บริษัทผู้ผลิต

2.12.2 บริษัทฯ รับประกันความเสียหายทุกอย่างที่เกิดขึ้นจากการทำงานตามปกติ อันใช้ความผิดของผู้ซื้อทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญาทั้งหมดเป็น เวลาไม่น้อยกว่า 3 ปีนับแต่วันตรวจรับเสร็จสิ้น ในระหว่างประกันผู้ขายต้องส่งช่าง เข้ามาตรวจสอบและทำการบำรุงรักษาทุก 2 เดือน ในระยะประกัน

2.12.3 ในกรณีที่เครื่องขัดข้อง บริษัทฯ ยินดีส่งช่างมาทำการตรวจซ่อมเครื่องภายใน 24 ชั่วโมง

2.12.4 ทางบริษัทมีอะไหล่รองรับไม่น้อยกว่า 10 ปี

2.12.5 บริษัทฯ ผู้ขายจะต้องเสนอราคาค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่อง โดยที่เสนอ

2.12.6 ค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องแบบ รวมอุปกรณ์ อะไหล่ทุกชิ้นที่มากับเครื่อง ระบบแอร์และ chiller และอุปกรณ์ที่มากับเครื่อง ราคาไม่เกินร้อยละ 5.5 ของราคาซื้อ-ขาย โดยยื่นราคาคงที่อย่างน้อย 8 ปี หลังจากหมดระยะเวลาประกัน 3 ปีแรก โดย Downtime ต้องไม่เกิน 15 วันต่อปี ถ้าเกินจะต้องเสียค่าปรับวันที่เกิน ในอัตราวันละ 100,000 บาท (หนึ่งแสนบาทถ้วน)

2.12.7 ค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่อง แบบรวมอะไหล่และอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนที่อยู่ในสัญญา ราคาที่เสนอให้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 ปี หลังจากหมดระยะเวลาประกันแล้วโดยยื่นราคาหลังจากวันหมดอายุการรับประกันเป็นเวลา 10 ปี

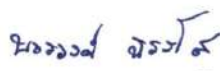
2.12.8 บริษัทฯ ต้องมอบ Hardware และ Software ของเครื่อง MRI รุ่นล่าสุดที่มีประสิทธิภาพเท่ากับหรือดีกว่า ในกรณีที่มีเครื่องรุ่นใหม่ออกก่อนการจัดส่งเครื่องรุ่นที่ได้ตกลงซื้อขาย นอกจากนี้ บริษัทฯ จะรับประกันการ upgrade software โดยไม่คิดมูลค่าตลอดเวลาที่อยู่ในระยะเวลาการใช้เครื่อง เพื่อให้เครื่องมีความทันสมัยตลอดเวลา

2.12.9 มีคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่อง (Operation Manual) ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด โดยส่งมอบพร้อมเครื่อง

2.13 เงื่อนไขพิเศษ



นายฉัฐนภ ธารสมพงษ์
ประธานกรรมการ





นายบวรพงศ์ นิระโส
กรรมการ




นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- 2.13.1 การรับประกันคุณภาพและรายละเอียดการให้บริการหลังการขาย (Warranty and After Sale Services Description)
- 2.13.2 ในการส่งมอบเครื่องมือ ให้บริษัทผู้แทนจำหน่าย ทำการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมือ รายงานค่าการตรวจสอบประสิทธิภาพ ค่าพลังงาน ค่าความปลอดภัยทางไฟฟ้า และค่าความปลอดภัยอื่นๆรายงานเป็นเอกสารต้นฉบับ
- 2.13.3 กรณีตรวจพบประวัติการแจ้งเตือนอันตรายและการเรียกคืน เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องทำการแก้ไขตามคำแนะนำจากบริษัทผู้ผลิต และส่งมอบเอกสารหลักฐานการแก้ไขต่อผู้ตรวจสอบ กรณีตรวจพบการแจ้งเตือนอันตรายและการเรียกคืนเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพระหว่างการใช้งาน ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบและปรับปรุงให้อยู่ในส่วนของบริษัทผู้แทนจำหน่าย
- 2.13.4 บริษัทผู้แทนจำหน่ายแสดงเอกสารหลักฐานวันเดือนปีที่ผลิตเครื่องมือ พร้อมเอกสารยืนยันการสำรองอะไหล่จากบริษัทผู้ผลิต
- 2.13.5 บริษัทผู้แทนจำหน่ายเข้าทำการสาธิตการใช้งาน การดูแลรักษาและการแก้ปัญหาเบื้องต้น แก่กลุ่มผู้ใช้งาน ผู้ประเมินการซ่อมบำรุง และรายงานผลผู้เข้าฝึกอบรม พร้อมจัดส่งเอกสารการฝึกอบรม
- 2.13.6 ระหว่างการใช้งานเครื่องมือ ผู้ใช้งานสามารถแจ้งความต้องการการฝึกอบรมได้ตามการร้องขอ
- 2.13.7 กรณีเกิดเหตุผิดพลาดหรือชำรุดของเครื่องมือ จากการเข้าปฏิบัติหน้าที่ของผู้แทนจำหน่าย ความรับผิดชอบของค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงถือเป็นของ บริษัทผู้แทนจำหน่ายทั้งสิ้น
- 2.13.8 ภายในระยะเวลาการให้บริการ ผู้ใช้งานและผู้ประเมินการซ่อมบำรุง สามารถทำการประเมินระดับการให้บริการของบริษัทผู้จำหน่ายเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานได้
- 2.13.9 ในกรณีบริษัทผู้แทนจำหน่ายส่งตัวแทนปฏิบัติงานประจำ ตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงานภายในพื้นที่ ให้ทำการแจ้งประวัติการตรวจสอบสุขภาพล่าสุดและขึ้นทะเบียนชื่อเจ้าหน้าที่ในฐานะข้อมูลประวัติของโรงพยาบาล
- 2.13.10 ระหว่างการปฏิบัติงานช่วงการเตรียมพื้นที่ การติดตั้ง การทดสอบ รวมถึงการปฏิบัติงานต่างๆโดยบริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือผู้รับเหมาช่วงบริษัทผู้แทนจำหน่าย บริษัทผู้แทนจำหน่ายจะทำหน้าที่รับผิดชอบในด้านความปลอดภัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน พร้อมจัดหาอุปกรณ์ป้องกันระดับเหตุ เช่น เครื่องมือระงับเหตุ ทัศนียภาพ ชุดอุปกรณ์การป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง หรือ อุปกรณ์ป้องกัน


นายฉัตรนภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบรรวรงค์ นิระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

เฉพาะงานติดตั้ง และรายงานต่อเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของโรงพยาบาลตาม
ขั้นตอนการตรวจสอบ

2.13.11 คณะกรรมการจะพิจารณาข้อเสนอทางด้านราคาเมื่อผู้เสนอประกวดราคารายนั้น
ผ่านการคัดเลือกข้อเสนอทางด้านเทคนิคแล้ว โดยการตัดสินของคณะกรรมการถือ
เป็นที่สิ้นสุด

2.13.12 เงื่อนไขอื่น ๆ ที่บริษัทฯ เห็นควรและเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานราชการ



นายฉัฐนภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ




นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

เครื่องตรวจด้วยแม่เหล็กไฟฟ้าแบบยืน Upright MRI
 เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ
 การจัดซื้อเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง (MRI) จำนวน 1 เครื่อง
 ศูนย์การแพทย์ภัทรหาราชาอนุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์

เกณฑ์ราคา	
1. ราคาที่เสนอ (น้ำหนัก 30%)	
หลักเกณฑ์	คะแนน
ราคาที่เสนอสูงที่สุด = 30[(ราคาที่เสนอสูงที่สุด-ราคาที่ถูกที่สุด)/ราคาถูกที่สุด]x30) คะแนน	
ราคาที่เสนอลำดับสอง = 30-(((ราคาที่เสนอลำดับสอง-ราคาที่ถูกที่สุด)/ราคาถูกที่สุด)x30) คะแนน	
ราคาที่เสนอต่ำที่สุด	30 คะแนน
2. ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือโปรแกรมรวมถึงอุปกรณ์ในการทำงาน (น้ำหนัก 50%)	
0 = ไม่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด, 1 = มีคุณสมบัติแต่ไม่ครบถ้วนตามที่กำหนด, 2 = มีคุณสมบัติครบและอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด, 3 = มีคุณสมบัติที่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนดและดีกว่าเกณฑ์ที่กำหนด, 5 = มีคุณสมบัติครบตามที่กำหนดและคุณสมบัติสูงที่สุด	
2.1 ระบบแม่เหล็ก	
2.1.1 ความแรงของสนามแม่เหล็ก (Amplitude)	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
33 - 40 mT/m	3 คะแนน
มากกว่า 40 mT/m	5 คะแนน
2.1.2 อัตราการปรับความแรงของสนามแม่เหล็ก (Slew rate)	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
120 - 160 T/m/s	3 คะแนน
มากกว่า 160 T/m/s	5 คะแนน
2.1.3 ขนาดความกว้างของ FOV	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
Max FOV เท่ากับ 50cm	3 คะแนน
มากกว่า 50cm	5 คะแนน
2.2 โปรแกรมการใช้งาน(Software)	
2.2.1 โปรแกรม Neurology	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
มีโปรแกรมการสร้างภาพและ acquisition matrix ที่ 1024x1024	3 คะแนน
มากกว่า 1024x1024	5 คะแนน
2.2.2 โปรแกรม Angiography suite	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน

3. ข้อเสนออื่นๆ(20%)	
3.1 ระยะเวลาการรับประกันตัวเครื่อง	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ(3ปี)	0 คะแนน
4 ปี	1 คะแนน
5 ปี หรือมากกว่า	5 คะแนน
3.2 การเพิ่มขึ้นของค่าบำรุงรักษา	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ(5.5%)	0 คะแนน
ร้อยละ 5	1 คะแนน
ร้อยละ 4	2 คะแนน
ร้อยละ 3	5 คะแนน
3.5 ให้เครื่องมือ/อุปกรณ์/Software อื่นเพิ่มเติมจากข้อกำหนดคุณลักษณะ	คะแนนที่ได้
ไม่ระบุ	0 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 3	2 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 2	5 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 1	10 คะแนน
คะแนนรวม	


นายธีรพงศ์ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบรรจง วีระไธ
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศิริวิเศษ
กรรมการ

เครื่องรังสีรักษาระบบประสาท (Intervention X-ray assisted Neuro)
 ร่างขอบเขตของงาน (Term of Requirement: TOR)
 ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์
 (Interventional Radiology X-Ray System)

1.วัตถุประสงค์การใช้งาน

เป็นเครื่องสำหรับตรวจสวนหลอดเลือดสมองชนิด 2 ระนาบ ที่สามารถรองรับการตรวจหลอดเลือดสมองได้ ด้วยเทคโนโลยีการสร้างภาพแบบดิจิทัลคุณภาพสูงด้วยเทคโนโลยีเฉพาะ โดยการใช้ชุดรับภาพแบบแบนราบ สามารถใช้ตรวจร่วมรักษาและผ่าตัดได้ทั้งในผู้ป่วยเด็กและผู้ใหญ่ได้อย่างมีคุณภาพสูงสุด และเครื่องมือนี้จะต้องถูกออกแบบ สร้างได้ถูกต้องตามหลักสากล

2.คุณลักษณะทั่วไป

- 2.1 เป็นเครื่องเอ็กซเรย์สำหรับสวนหลอดเลือดสมองชนิด Bi Plane ซึ่งต้องมีชุดแขนยึดชุดหลอดเอ็กซเรย์ และชุดรับภาพ (Gantry) เป็นรูปตัว G หรือตัว C หรือตัว L
- 2.2 การติดตั้งมีทั้งในส่วนแขวนยึดเพดาน (Ceiling mount) และชุดแขนรับแบบติดตั้งบนพื้น (Floor mount)
- 2.3 ชุดกำเนิดเอ็กซเรย์ (X-ray Generator) 1 ชุด
- 2.4 ชุดหลอดเอ็กซเรย์ (X-ray Tube) 2 ชุด
- 2.5 ชุดรับภาพแบบดิจิทัล ชนิดแบนราบ (Flat Detector) 2 ชุด
- 2.6 เียงเอ็กซเรย์ที่มีคุณสมบัติที่สามารถใช้เอ็กซเรย์ได้และเหมาะสมสำหรับหัตถการผ่าตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด (OR Table) หรือ Catheterization Table) เทียบเท่า หรือดีกว่า
- 2.7 ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกภาพ แสดงภาพ วิเคราะห์ภาพในระบบดิจิทัล (Digital Imaging System) พร้อมชุดจอภาพแสดงสัญญาณชีพ 1 ชุด
- 2.8 ชุดแขวนจอภาพและจอภาพในห้องตรวจ 1 ชุด

3.คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

3.1ชุดแขนยึดชุดหลอดเอ็กซเรย์และชุดรับภาพ (Gantry) แบบ2ระนาบมีคุณสมบัติดังนี้

3.1.1ชุด Gantry แบบตั้งพื้น (Floor Mount)

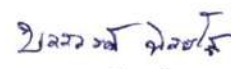
3.1.1.1 Gantry ต้องเป็นรูปตัว C หรือ G โดยปลายด้านหนึ่งยึดกับหลอดเอ็กซเรย์ (X-ray Tube) และปลายอีกด้านหนึ่งยึดกับตัวรับภาพแบบแบนราบ (Flat Detector)

3.1.1.2 Gantry สามารถปรับให้อยู่เหนือศีรษะ ด้านซ้าย ด้านขวา ไม่น้อยกว่า 90 องศา หรือไม่น้อยกว่า บวก 60 องศา ถึงลบ 220 องศา

3.1.1.3 ที่ตำแหน่งเหนือศีรษะของผู้ป่วย Gantry ต้องสามารถหมุนไปทางแนวด้านซ้าย (LAO) ได้ ไม่น้อยกว่า 101 องศา ไปในแนวด้านขวา (RAO) ได้ไม่น้อยกว่า 117 องศา และหมุนด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 15 องศาต่อวินาที


 นายณัฐกร ภาสสมพงษ์

ประธานกรรมการ


 นายบรรวงศ์ นิระโส

กรรมการ


 นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

กรรมการ

3.1.1.4 ในตำแหน่งเหนือศีรษะของผู้ป่วย Gantry สามารถทำการหมุนไปทางศีรษะ (Cranial) ไม่น้อยกว่า 50 องศา ไปทางเท้า (Caudal) ได้ไม่น้อยกว่า 45 องศา ที่ความเร็วในการหมุนไม่น้อยกว่า 10 องศาต่อวินาที

3.1.1.5 สามารถปรับระยะ SID ได้ไม่น้อยกว่า 89-119 เซนติเมตรได้

3.1.2 ชุด Gantry แบบแขวน (Ceiling Mount)

3.1.2.1 Gantry ต้องเป็นรูปตัว C หรือ L หรือ G โดยปลายด้านหนึ่งยึดกับหลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) และปลายอีกด้านหนึ่งยึดกับตัวรับภาพแบบแบนราบ (Flat Detector)

3.1.2.2 Gantry เคลื่อนที่ในแนวยาว (Longitudinal) ไม่น้อยกว่า 180-300 เซนติเมตรด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตรต่อวินาที

3.1.2.3 Gantry ต้องสามารถหมุนไปทางแนวด้านซ้าย (LAO) หรือในแนวด้านขวา (RAO) ได้รวมกันอย่างน้อย 90 องศา ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 8 องศาต่อวินาที

3.1.2.4 Gantry สามารถทำการหมุนไปทางศีรษะ (Cranial) ไม่น้อยกว่า 45 องศา ไปทางเท้า (Caudal) ได้ไม่น้อยกว่า 45 องศา ที่ความเร็วในการหมุนไม่น้อยกว่า 8 องศาต่อวินาที

3.1.2.5 สามารถปรับระยะ SID ได้ไม่น้อยกว่า 84-122 เซนติเมตรได้

3.1.2.6 สามารถบันทึกค่ามุมต่างๆของ Gantry ได้ หรือ Automatic Position Controller, APC หรือ Auto Position หรือ Programmable positioning

3.1.2.7 มีระบบป้องกันการชนของชุดแขวนยึดหลอดเอกซเรย์ มีทั้งแบบ Software และแบบ Touch sensor หรือ Capacitive sensor หรือ collision protection

3.2 ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสำหรับหลอดเอกซเรย์ (X-ray Generator) มีคุณสมบัติดังนี้

3.2.1 เป็นชนิด High Frequency Generator หรือ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor

3.2.2 สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้า สูงสุด ไม่น้อยกว่า 100 กิโลวัตต์ (kW)

3.2.3 สามารถจ่ายค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (Voltage) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 กิโลโวลต์ (kV)

3.2.4 สามารถจ่ายค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิแอมป์ (mA) ที่ 100 kV หรือตามมาตรฐานของตัวเครื่องจากโรงงานผู้ผลิต หรือที่โหมด DSA

3.3 หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) ต้องมีคุณสมบัติดังนี้


3.3.1 ชุดหลอดเอกซเรย์บน Gantry Floor Mount (Frontal Plane)


3.3.1.1 Focal spot มีไม่น้อยกว่า 2 ขนาด โดยขนาดเล็กไม่มากกว่า 0.5 มิลลิเมตร ขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า 0.7 มิลลิเมตร

3.3.1.2 มีระบบการปล่อยรังสีเอกซเรย์ออกมาเป็นช่วงสั้นๆเพื่อลดปริมาณรังสีให้กับผู้ป่วย (Grid-switched pulsed fluoroscopy)

3.3.1.3 ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์ สามารถทนความร้อน (Anode heat storage) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,400,000 HU


นายฉัฐนภ ภาสสมพงษ์


นายบรรจง นีระโส


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

3.3.1.4 ระบบท่อหุ้มหลอดเอกซเรย์สามารถทนความร้อน (Assembly heat storage) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,890,000 HU

3.3.1.5 ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์ มีอัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate) ไม่น้อยกว่า 462,000 HU/Min

3.3.1.6 มีระบบกรองรังสี โดยสามารถเลือกปรับใช้ให้เหมาะสมกับขนาดของผู้ป่วยมีไม่น้อยกว่า 3 ขนาดดังนี้ 0.2, 0.5 ,0.9 หรือ 1.0 มิลลิเมตร หรือ Copper 0.1, 0.2, 0.3 หรือ 0.5,0.6,0.9 และ 1.8 Aluminum มิลลิเมตร และมีระบบกรองรังสีกระเจิง

3.3.1.7 สามารถรับกำลังไฟฟ้าจากเครื่องเอกซเรย์โดยไม่เสียหายได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 65 กิโลวัตต์ (kW)

3.3.2 ชุดหลอดเอกซเรย์บน Gantry ceiling mount (Lateral Plane)

3.3.2.1 Focal spot มีไม่น้อยกว่า 2 ขนาด โดยขนาดเล็กไม่มากกว่า 0.6 มิลลิเมตร ขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร

3.3.2.2 มีระบบการปล่อยรังสีเอกซเรย์ออกมาเป็นช่วงสั้น ๆ เพื่อลดปริมาณรังสีให้กับผู้ป่วย (Grid-switched pulsed fluoroscopy)

3.3.2.3 ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์ สามารถทนความร้อน (Anode heat storage) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,400,000 HU

3.3.2.4 ระบบท่อหุ้มหลอดเอกซเรย์สามารถทนความร้อน (Assembly heat storage) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5,400,000 HU

3.3.2.5 ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์ มีอัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate) ไม่น้อยกว่า 544,000 HU/Min

3.3.2.6 มีระบบกรองรังสี โดยสามารถเลือกปรับใช้ให้เหมาะสมกับขนาดของผู้ป่วยมีไม่น้อยกว่า 3 ขนาดดังนี้ 0.2, 0.5 และ 1.0 มิลลิเมตร หรือ Copper 0.1, 0.2, 0.3, หรือ 0.5, 0.6, 0.9, 0.6, 0.9 หรือ 0.5, 0.6, 0.9, 0.6, 0.9 และ 1.8 Aluminum มิลลิเมตร และมีระบบกรองรังสีกระเจิง

3.3.2.7 สามารถรับกำลังไฟฟ้าจากเครื่องเอกซเรย์โดยไม่เสียหายได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 85 กิโลวัตต์ (kW) หรือตามมาตรฐานสูงสุดของโรงงานผู้ผลิต

3.4 ชุดรับภาพแบบดิจิตอล ชนิดแบนราบ (Flat Detector) ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

3.4.1 ชุด Flat Detector ที่ Gantry Frontal Plane

3.4.1.1 มีลักษณะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมแบนราบวัดเส้นทแยงมุมได้ไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว หรือ ขนาด 38*30 cm. หรือไม่น้อยกว่า 48 cm หรือ 12*16 นิ้ว หรือ 31x31 cm. หรือ 12x12 นิ้ว

3.4.1.2 แผ่นชุดรับสัญญาณ (Pixel size) มีขนาดไม่น้อยกว่า 76x76 ไมโครเมตร

3.4.1.3 สามารถรับรังสีเอกซเรย์ และแปลงเป็นสัญญาณดิจิตอลไม่น้อยกว่า 1216x1216 พิกเซล หรือตามมาตรฐานสูงสุดของโรงงานผู้ผลิต

3.4.1.4 Detector bit depth ไม่น้อยกว่า 14 bit

3.4.1.5 Detector สามารถปรับขนาดของพื้นที่รับภาพได้อย่างน้อย 4 ระดับ

3.4.1.6 Detector มีความคมชัดเป็นแบบสัญญาณของภาพ (Nyquist Frequency) วัดได้ไม่น้อยกว่า 1 line pair (LP) / mm หรือตามมาตรฐานสูงสุดของโรงงานผู้ผลิต

นายฉัฐนภ ภาวสมพงษ์

ประธานกรรมการ

นายบรรจง นีระโส

กรรมการ

นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

กรรมการ

3.4.1.7 Detection Quantum Efficiency: DQE ไม่น้อยกว่า 70 %

3.4.1.8 Detector มีระบบป้องกันการกระแทกตัวผู้ป่วยหรือสิ่งกีดขวาง

3.4.1.9 Detector สามารถหมุนได้ หรือตามมาตรฐานสูงสุดของโรงงานผู้ผลิต

3.4.2 Flat Detector ที่ Gantry Ceiling Mount : Lateral Plane

3.4.2.1 มีลักษณะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมแบนราบวัดเส้นทแยงมุมได้ไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว หรือ ขนาด 40*30 cm. หรือ 38*30 หรือ 13*16 นิ้ว หรือ 30x30 cm. หรือ 12x12 นิ้ว หรือ หรือ ขนาดกว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า 31x31 เซนติเมตรมีขนาดไม่น้อยกว่าที่กำหนด

3.4.2.2 แผ่นชุดรับสัญญาณ (Pixel size) มีขนาดไม่น้อยกว่า 76x76 ไมโครเมตรหรือตามมาตรฐานสูงสุดของโรงงานผู้ผลิต

3.4.2.3 สามารถรับรังสีเอ็กซเรย์ และแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลไม่น้อยกว่า 1216x1216 พิกเซล

3.4.2.4 Detector bit depth ไม่น้อยกว่า 14 bit

3.4.2.5 Detector สามารถปรับขนาดของพื้นที่รับภาพได้อย่างน้อย 4 ระดับ

3.4.2.6 Detector มีความคมชัดเป็นแบบสัญญาณของภาพ (Nyquist Frequency) วัดได้ไม่น้อยกว่า 1 line pair(LP) / mm หรือ ตามมาตรฐานสูงสุดของโรงงานผู้ผลิต

3.4.2.7 Detection Quantum Efficiency: DQE ไม่น้อยกว่า 70 %

3.4.2.8 Detector มีระบบป้องกันการกระแทกตัวผู้ป่วย หรือสิ่งกีดขวาง

3.5 เียงเอ็กซเรย์แบบติดตั้งพื้น (OR Table หรือ Catheterization Table) มีคุณสมบัติดังนี้

3.5.1 ทำจากวัสดุที่รังสีสามารถทะลุผ่านได้ทุกทิศทาง

3.5.2 สามารถปรับระดับความสูงของเตียงได้ต่ำสุดจากพื้น ไม่มากกว่า 87 เซนติเมตร หรือ เหมาะสมและสะดวกต่อหมอบผ่าตัด และสามารถปรับ Position ของผู้ป่วยได้ และขึ้นสูงสุดโดยวัดจากพื้นได้ไม่น้อยกว่า 105 เซนติเมตร

3.5.3 เียงสามารถเลื่อนตามยาว (Longitudinal Float) ได้ไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร

3.5.4 เียงสามารถเลื่อนไปตามแนวขวางได้ไม่น้อยกว่า 28 เซนติเมตร

3.5.5 เียงมีความยาวไม่น้อยกว่า 265 เซนติเมตร ความกว้างไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร

3.5.6 เียงสามารถรองรับน้ำหนักผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม และทนแรงกดเพิ่มได้อีก 50 กิโลกรัม กรณีทำ CPR ตามมาตรฐาน โดยเตียงสามารถรองรับการกู้ชีพบนเตียงได้

3.5.7 มีชุดควบคุมการทำงานอยู่ข้างเตียง สามารถเคลื่อนย้ายไปติดตั้งทั้ง 2 ข้างของเตียงได้

3.6 ระบบคอมพิวเตอร์บันทึกภาพ แสดงภาพ และวิเคราะห์ภาพในระบบดิจิทัล (Digital Imaging System) ต้องมีคุณสมบัติดังนี้


3.6.1 สามารถปรับเลือกใช้ความเร็วของการสร้างภาพและแสดงภาพ (Acquisition) ได้หลายค่า


นายฉัฐนภ ภารสมพงษ์

ประธานกรรมการ


นายบรรจง นีระใส

กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

กรรมการ

- 3.6.2 ความเร็วของการสร้างภาพและแสดงภาพ (Acquisition) ได้ไม่น้อยกว่า 12 ภาพต่อวินาที
- 3.6.3 สามารถสร้างภาพและแสดงภาพได้รายละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1024x1024 Matrix
- 3.6.4 สามารถสร้างภาพ บันทึกภาพ และส่งข้อมูลภาพในรูปแบบของ DICOM Communication ไปยัง Network หรือระบบจัดเก็บของโรงพยาบาลได้
- 3.6.5 สามารถจัดเก็บภาพเอ็กซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า 68,000 ภาพ ที่ความละเอียด 1024x1024 Matrix
- 3.6.6 ระบบ Safety Hard Disk กรณี Hard Disc fail ระบบ Hard Disc สำรองจะทำงานทันที ซึ่งยังสามารถทำงานได้ต่อเนื่องโดยไม่ต้องหยุดการทำงานกะทันหัน หรือมีระบบแจ้งสถานะความจุของ Hard disk หรือตามมาตรฐานสูงสุดของโรงงานผู้ผลิต
- 3.6.7 มีเทคนิคเก็บภาพฟลูออโรสโคปีได้ เช่น Store fluoro, Fluoro store หรือ เทคโนโลยีที่สูงกว่า
- 3.6.8 มีการบันทึกภาพเอ็กซเรย์แบบต่อเนื่อง (Fluoroscopy) ได้ไม่น้อยกว่า 30 sec หรือ ได้ไม่น้อยกว่า 450 ภาพ
- 3.6.9 มีระบบปรับลดความสว่างของภาพแบบอัตโนมัติ (Auto Brightness Control : ABC) หรือตามมาตรฐานสูงสุดของโรงงานผู้ผลิต
- 3.6.10 มีโปรแกรมพื้นฐาน และโปรแกรมพิเศษที่จำเป็นสำหรับวิเคราะห์หลอดเลือดสมอง (Quantitative Analysis) อย่างน้อยประกอบด้วย โปรแกรม 3D, Auto Pixel shift, Conebeam CT, หรือ Aneurysm Analysis , Vessel Analysis , Dose Analysis หรือ Patient Dose Report เป็นต้น หรือตามมาตรฐานสูงสุดของโรงงานผู้ผลิต
- 3.6.11 มีจอแสดงผลภาพ (Display Monitor) ชนิด LCD หรือ TFT หรือเทียบเท่า เพื่อแสดงผลภาพในห้องควบคุม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยจอภาพไม่น้อยกว่า 3 จอ โดยมีรายละเอียด ดังนี้
- 3.6.11.1 มีขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- 3.6.11.2 มีขนาดพอร์แมตต์ ไม่น้อยกว่า 1280x1024
- 3.6.11.3 มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 350 Cd/m²
- 3.6.12 มีระบบแสดงตำแหน่ง หรือมุมของ Gantry, มีระบบป้องกันการกระแทกของอุปกรณ์ เมื่อส่วนของอุปกรณ์อยู่ในระยะประชิด หรือสัมผัสตัวผู้ป่วย และเตือนปริมาณการได้รับรังสีของผู้ป่วย (Dose Monitoring)
- 3.6.13 มีระบบชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Beam Collimation) แบบสี่เหลี่ยมหรือวงกลมที่หมุนปรับได้หรือตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต
- 3.6.14 มีระบบ Virtual Collimator ที่ปรับชุด Beam Collimator Limiting Device บนภาพ Last image Hold และชุด Compensation Filter เพื่อช่วยลดปริมาณรังสีให้กับผู้ป่วย
- 3.6.15 มีระบบวัดปริมาณรังสีสะสมที่ผิวหนังที่ผู้ป่วยได้รับ ซึ่งสามารถบันทึกปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการส่องตรวจแบบ Real time และสามารถทำการรายงานผลเข้าระบบ Pacs ได้ และแสดงค่า Air Kerma DOSE , DOSE Area Product ได้ หรือเทียบเท่า
- 3.6.16 มีระบบควบคุมปริมาณรังสีอัตโนมัติ ตามขนาด หรือมวลของผู้ป่วย (Automatic Exposure Control: AEC)
- 3.6.17 มีระบบ Digital Pulsed Fluoroscopy ได้ไม่ต่ำกว่า 4 ค่า เพื่อทำการลดปริมาณรังสีให้กับผู้ป่วยในขณะที่ทำการส่องตรวจแบบ Real time


นายฉัฐนาภ ภารสมพงษ์

ประธานกรรมการ


นายบวรวงศ์ นิระโส

กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

กรรมการ

3.6.18 มีระบบปรับปริมาณรังสีใช้ (DOSE Mode) ได้ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ

3.6.19 มีชุด Intercom เพื่อสื่อสารระหว่างห้องปฏิบัติการและห้องควบคุม

3.6.20 สามารถทำการตรวจแบบ แบบ Rotational Angiography ชนิดความเร็วสูง โดยใช้ความเร็วของการหมุน ไม่น้อยกว่า 40 องศาต่อวินาที ความเร็วของภาพไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1024x1024 Matrix , 16 bit หรือ 512x512, 14 bit และสามารถหมุนท่ามุมได้ไม่น้อยกว่า 200 องศา โดยข้อมูลที่ได้นำมาสร้างภาพแบบ 3D Angiography

3.6.21 สามารถทำการเก็บข้อมูลภาพแบบ Rotational Angiography เพื่อประมวลผลการสร้างภาพแบบ 3D และการสร้างภาพเสมือนเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์ได้ (Cone beam computed tomography)

3.6.22 มีโปรแกรมที่สามารถประมวลผลภาพ Digital Subtraction Angiography DSA ของเส้นเลือดที่สามารถแสดงสีของสารทึบรังสี ออกมาเป็นแถบสีต่าง ๆ กันได้ ซึ่งสามารถแสดงการกระจายของสารทึบรังสีเป็นแบบแถบสี โดยเทียบกับเวลาได้ ทั้งแบบภาพนิ่งและแบบเคลื่อนไหว และสามารถใช้ภาพนิ่งในการเปรียบเทียบอัตราการไหลของสารทึบรังสีกับเวลา ก่อน และหลังการทำการรักษาได้ หรือเทคโนโลยีที่สูงกว่า

3.6.23 มีโปรแกรมสร้างภาพแผนที่หลอดเลือดนำทางได้ ทั้งแบบ 2 มิติ (2D Roadmap) และแบบ 3 มิติ (3D Roadmap) เพื่อลดปริมาณสารทึบรังสี

3.6.24 มีโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์การไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดแดงโป่งพองในสมอง หรือ Cerebral Aneurysm Analysis การวิเคราะห์และวางแผนการรักษา หรือเทคโนโลยีที่สูงกว่า

3.6.25 มีโปรแกรมที่ช่วยแสดงตำแหน่ง ระยะและมุม อย่างอัตโนมัติของเข็มที่ใช้ในการเจาะชิ้นเนื้อ ให้สามารถเสนอคุณสมบัติที่เทียบเท่า หรือดีกว่าที่ระบุเบื้องต้น

3.6.26 มีโปรแกรมสำหรับช่วยในการลดสัญญาณภาพรบกวนที่มีสาเหตุมาจากโลหะ (Metal Artifact Reduction) หรือตามมาตรฐานสูงสุดของโรงงานผู้ผลิต

3.6.27 มีระบบปรับค่า (Pixel Shift) ในการทำ Subtraction หรือภาพ Road Mapping ทั้งแบบเลื่อนจุดเองโดยผู้ใช้ และแบบอัตโนมัติ (Auto Pixel Shift) ชนิด Real time

3.6.28 มีแผงควบคุม (Touch Panel) คันบังคับ (Joystick) หรือ ปุ่มควบคุม (Switch) ใช้ควบคุมการแสดงผลภาพเอ็กซเรย์, ควบคุมโปรแกรมการแสดงผลภาพ Angiogram , ชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Beam Collimator) สำหรับใช้งานในห้องควบคุม

3.6.29 มีชุดควบคุมการเอ็กซเรย์ และการ Fluoroscopy ด้วยเท้า (Foot switch) จำนวน 2 ชุด สำหรับห้องควบคุม และห้องส่องตรวจ

3.6.30 สามารถบันทึกภาพ DICOM ในรูปแบบ DVD ได้ หรือตามมาตรฐานสูงสุดของโรงงานผู้ผลิต

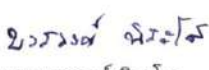
3.6.31 รองรับการทำงานร่วมกับระบบ Pacs ผ่านมาตรฐานDICOM มีระบบ DICOM Print

3.6.32 มีระบบประมวลผลภาพ (Image processing) ดังนี้


- การประมวลผลภายหลังการเก็บภาพ (Fluoroscopic image processing)
- การกรองภาพทางดิจิทัล (Spatial filter)


นายจตุรงค์ กระจ่างพงษ์

ประธานกรรมการ


นายบวรพงศ์ นิระไล

กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

กรรมการ

- การปรับความสว่าง , ความคมชัดของภาพ (Gray scale processing)
- การปรับความสว่าง , ความคมชัดของภาพ (Auto windowing)
- การเปลี่ยนภาพจากขาวเป็นดำ (Negative /Positive reversal)
- การขยายภาพ , เลื่อนภาพ (Magnification and panning)
- การกลับภาพ (Image Rotation)
- Auto / manual pixel shift
- Subtraction
- Landmarking
- การใส่ข้อความ , ตัวชี้ , ตัววัด ลงบนภาพ (Annotation) หรือตามมาตรฐานสูงสุดของโรงงานผู้ผลิต

3.6.33 การประมวลผลภาพแบบขนาน (Parallel processing): ขณะที่กำลังทำการตรวจ Fluoroscopic และกำลังเก็บภาพลงระบบคอมพิวเตอร์ สามารถประมวลผลภาพได้พร้อมกันทันที โดยสามารถส่งภาพที่ทำการประมวลผลไปยังจอภาพในห้องตรวจ พร้อมทั้งปรับภาพได้ตลอดเวลา(Parallel processing) โดยสามารถปฏิบัติงานได้ ดังรายการต่อไปนี้

- การเลือกภาพ การทบทวนภาพ และการประมวลผลภาพในคนไข้
- การบันทึกภาพอ้างอิง
- การวิเคราะห์ผลภาพ
- การบันทึกภาพลงสื่อต่างๆ เช่น แผ่น DVD
- การส่งภาพตามในระบบ Network ตามมาตรฐาน DICOM

3.7 ชุดแขวนจอภาพและจอภาพในห้องตรวจ มีคุณสมบัติดังนี้

3.7.1 มีระบบควบคุมรองรับการทำงานแบบ Parallel working หรือชุด Work station ซึ่งทำให้การทำงานภายในห้องตรวจและห้องควบคุมสามารถทำงานควบคู่กันไปโดยไม่ Interruption กัน ในระหว่างทำงาน

3.7.2 ชุดแขวนจอภาพ และจอภาพ (Monitor ceiling suspension and Monitors)เป็นจอภาพสี LCD แสดงผลในห้องตรวจสามารถปรับ Layout ได้ตามต้องการและสามารถหมุนชุดแขวนจอภาพเพื่อปรับเปลี่ยนตำแหน่ง มุม และความสูง ให้เหมาะสมกับการทำงานได้และมีจอภาพ Back up ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 จอ กรณีจอหลักมีปัญหา มีรายละเอียด ดังนี้

3.7.3.1 มีขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว

3.7.3.2 มีขนาดพอร์แมต ไม่น้อยกว่า 3840x2160

3.7.3.3 มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 400 Cd/m²


นายจรัญ ภาสพงษ์


นายอรวรรณ นิมิต


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

3.7.3.4 มีค่า Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 1:1450

3.7.3.5 รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณภาพจากภายนอกได้โดยแสดงสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่องสัญญาณ

4. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

4.1 Injector จำนวน 1 ชุด พร้อมการติดตั้งอย่างเหมาะสม (ตามความต้องการของผู้ใช้งาน)

- สามารถตั้งชุดคำสั่งการฉีด
- มีระบบควบคุมอุณหภูมิของสารที่บรังสี
- สามารถใช้กระบอกฉีดบรรจุสารที่บรังสีขนาดไม่น้อยกว่า 150 มิลลิลิตร
- สามารถปรับแรงดันในการฉีดได้ ไม่ต่ำกว่า 100 PSI ไม่สูงสุดไม่เกิน 1000 PSI
- สามารถควบคุมการฉีดสารที่บรังสีได้ทั้งแบบอัตโนมัติประสานสอดคล้องกับการเอกซเรย์ (Auto Injection) หรือควบคุมด้วยมือ (Manual Injection)
- เป็นแบบแขวนติดฝาเพดาน และ เลื่อนปรับตำแหน่งได้
- จอภาพมีการแสดงผลแบบดิจิทัล

4.2 ชุดป้องกันรังสีชนิดติดข้างเตียง จำนวน 1 ชุด

4.3 ชุดป้องกันรังสีชนิดฉากเคลื่อนที่ จำนวน 2 ชุด

4.4 ชุดป้องกันรังสีชนิดแขวนเพดาน จำนวน 1 ชุด

4.5 ชุดป้องกันรังสี (เสื้อ-กระโปรง) ชนิดเบา จำนวน 6 ชุด

4.6 ชุดป้องกันรังสี (ชั้นเดียว) ชนิดเบา จำนวน 4 ชุด

4.7 ชุดป้องกันไทรอยด์ จำนวน 10 ชุด

4.8 แวนตาป้องกันรังสีชนิดเบา จำนวน 10 ชุด

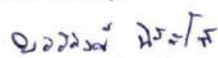
4.9 อุปกรณ์ป้องกันรังสีบริเวณศีรษะ (Page Cap)จำนวน 10 ชุด

เงื่อนไขเฉพาะ สำหรับ ข้อ 4.2-4.9

- มีผลการทดสอบการป้องกันรังสีโดยมหาวิทยาลัยชั้นนำในประเทศผู้ผลิต
 - มีการรับประกันคุณภาพ 2 ปี
- 4.10 ตู้หรือราวแขวนชุดป้องกันรังสี สามารถจัดเก็บชุดป้องกันรังสีได้ไม่น้อยกว่า 10 ชุด (มีการออกแบบตามความต้องการของผู้ใช้ โดยคำนึงถึงพื้นที่เป็นสำคัญ)


นายฉัฐนา ภาสสมพงษ์

ประธานกรรมการ


นายบรรวงศ์ นิระไล

กรรมการ

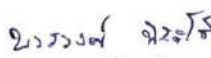

นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

กรรมการ

- 4.11 ชุดรองรับศีรษะและแขนสำหรับการตรวจ พร้อมอุปกรณ์ตั้งรีจรัต จำนวน 1 ชุด
- 4.12 ตู้เก็บเวชภัณฑ์สำหรับ Angiogram แบบเคลื่อนที่ ที่เหมาะสมและเพียงพอ จำนวน 1 ชุด
- 4.13 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดที่เหมาะสม จำนวน 1 ชุด
- 4.13.1 เครื่องสำรองไฟฟ้า มีขนาดไม่น้อยกว่า 120 kVa สำหรับเครื่องทั้งระบบ จำนวน 1 ชุด
- สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที (Back up Time)
 - ใช้กับระบบไฟฟ้า 3 เฟส แรงดันไฟฟ้า 380/400 โวลต์ ความถี่ 50/60 Hz.
- 4.13.2 เครื่องสำรองไฟฟ้า มีขนาดไม่น้อยกว่า 2 kVa สำหรับ Work station จำนวน 1 ชุด
- สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที (Back up Time)
 - ใช้กับระบบไฟฟ้า 3 เฟส แรงดันไฟฟ้า 220/230/240 โวลต์ ความถี่ 50/60 Hz
- 4.14 เครื่องดูดความชื้น จำนวน 2 ชุด หรือในปริมาณที่เพียงพอ
- 4.15 เครื่องเฝ้าระวังและติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วย
- 4.15.1 ชุดโมดูลภาควัดพื้นฐาน จำนวน 2 ชุด สำหรับห้องตรวจและห้องพักฟื้น โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 4.15.1.1 ภาควัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) แบบ 12 Leads
- 4.15.1.2 ภาควัดอัตราการหายใจ (Respiration)
- 4.15.1.3 ภาควัดค่าการอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO2) สามารถวัดได้ในผู้ใหญ่ เด็ก และเด็กแรกเกิด (New Born)
- 4.15.1.4 ภาควัดความดันโลหิตชนิดภายนอก (Non Invasive Blood pressure) และ ผ้าพันแขนวัดความดัน (Arm Cuff) จำนวน 3 ขนาด
- 4.15.1.5 วัดคาร์บอนไดออกไซด์ที่ลมหายใจออก (CO2 Sensor)
- 4.15.1.6 ชุดติดตั้งบนผนัง หรือ รถเข็นวางอุปกรณ์ (ผลิตภัณฑ์ภายในประเทศ)
- จำนวน 1 ชุด/เครื่อง
- 4.15.1.7 Pressure Bag (ถุงเพิ่มความดัน) ขนาด 1,000 cc. จำนวน 5 ชุด
- 4.16 โคมไฟผ่าตัด ชนิดติดตั้งแขวนเพดาน จำนวน 1 ชุด มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 60,000 ลักซ์ หรือดีกว่า
- 4.17 กระงะกตะกั่วป้องกันรังสี ชนิดติดตั้งแขวนเพดาน จำนวน 1 ชุด มีขนาดไม่น้อยกว่า 60x60 cm. หรือดีกว่า
- 4.18 เครื่องกรองอากาศชนิดติดตั้ง ใช้แผ่นกรอง ชนิด 4 ชุด (ตามความต้องการของผู้ใช้งาน)
- 4.19 ติดตั้งหลอดไฟ UVC (ULTRAVIOLET) ที่มีความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 255 นาโนเมตร มีสวิตช์เปิดปิดระยะไกลได้

สำหรับฆ่าเชื้อภายในห้อง 1 ชุด

 นายณัฐกร ภาสสมพงษ์


 นายบรรจง นีระโส


 นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

4.20 เครื่องวัดความชื้นชนิดติดตั้ง จำนวน 1 ชุด (ตามความต้องการของผู้ใช้งาน)

4.21 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด 1 ระบบ ติดตั้งภายในห้องตรวจ และบริเวณโดยรอบ พร้อมระบบบันทึกภาพ

4.22 อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีสำหรับผู้ปฏิบัติงาน แบบแสดงผล Real time ไม่น้อยกว่า 30 ชั้น พร้อมชุดหน้าจอแสดงผลข้อมูล ปริมาณรังสีแบบ Real time และชุดโปรแกรมสำหรับประมวลผล วิเคราะห์ผล และเก็บสถิติการได้รับปริมาณรังสีของผู้ปฏิบัติงานมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.22.1 Pocket Dose Meter เป็นชนิดไร้สายสามารถเชื่อมต่อกับหน้าจอแสดงผลในห้องควบคุมหรือห้องตรวจได้

4.22.1.1 มีน้ำหนักไม่มากกว่า 34 กรัม

4.22.1.2 ปริมาณรังสีที่วัดสำหรับ HP (10)

4.22.1.3 มีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 2 ปี

4.22.1.4 สามารถทำการ Reset ข้อมูลและสามารถทำการเปลี่ยนชื่อให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานแต่ละท่านได้

4.22.2 ชุดหน้าจอแสดงผลข้อมูลปริมาณรังสีแบบ Real time (Base Stations)

4.22.2.1 ชุดหน้าจอสามารถติดตั้งในห้องควบคุม ห้องตรวจ หรือติดตั้งร่วมกับหน้าจอแสดงผล ไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว (FlexVision) ในห้องตรวจได้

4.22.2.2 สามารถเชื่อมต่อกับ Pocket Dose Meter ด้วยระบบไร้สาย (Wireless) พร้อมระบบวิเคราะห์และแสดงผลปริมาณรังสีที่ผู้ใช้งานได้รับ

4.22.2.3 สามารถแสดงผลปริมาณรังสีที่ได้รับแบบ Real time ในรูปแบบของแถบสี เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน

4.22.2.4 สามารถแสดงข้อมูลปริมาณรังสีที่ได้รับ ณ ขณะใช้งานแต่ละครั้ง และแสดงข้อมูลปริมาณรังสีที่ผู้ใช้งานได้รับทั้งหมดตั้งแต่เริ่มทำการเก็บข้อมูลในแต่ละวันได้

4.22.3 คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำหรับประมวลผล วิเคราะห์ผล และเก็บสถิติการได้รับปริมาณรังสี (DoseView and Dose Manager)

4.22.3.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows XP , Windows 7 , Windows 8.1 หรือ Windows10

4.22.3.2 มีขนาดความจำ RAM ไม่ต่ำกว่า 2 กิกะไบต์ (Gigabyte)

4.22.3.3 มีความจุของ Hard disk ไม่น้อยกว่า 1 เทระไบต์ (Terabyte)

4.22.3.4 จอภาพแบบ LCD มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1024 x 768

4.22.3.5 สามารถแสดงปริมาณรังสีที่ผู้ใช้งานได้รับ และสามารถเปรียบเทียบข้อมูลทางสถิติของการได้รับปริมาณรังสีของผู้ใช้งานแต่ละท่านได้

4.22.3.6 ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอภาพคู่ 2 จอ ใช้วินโดวส์ความละเอียด 2 ชุด ไม่น้อยกว่า 3 Megapixels และจอเล็กขนาด อย่างน้อย 21 นิ้ว 1 จอ

4.23 ระบบบันทึกภาพ และ ถ่ายทอดภาพ Fluoroscopy ขณะทำการหัตถการเพื่อสอนแสดงแบบ online ได้ หรือมีชุดแสดงผลแบบ real time พร้อมจอแสดงผล (RaySafe i3)

4.24 จอภาพ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 40 นิ้ว , Resolution(Pixels):3840x2160 ติดผนัง และคอมพิวเตอร์ 1 ชุด เพื่อจัดทำและแสดงตารางนัดหมายการทำหัตถการในรูปแบบดิจิทัล หรือตามมาตรฐานสูงสุดที่โรงงานผู้ผลิตกำหนด มีรายละเอียด ดังนี้

4.20.1 คอมพิวเตอร์เดสทอป CPU ไม่น้อยกว่า INTEL CORE I3-8100 , Speed (GHZ):3.6 , RAM(MB):4096 , Hard Disk(GB):1000 , Storage type : HDD , Graphic Card:NVIDIA GT730 2GD5 64B V+H HP , Operating system:Window10Home64BIT , Ports:1x USB 3.0 Type-C , 2X USB 3.0, 2X USB 3.1, 4X USB 2.0 , Warranty(Year):3 , Features: Internet TV , Smart TV , Web Browser , Digital TV , ขนาดเครื่องรวมขาตั้งไม่น้อยกว่า:H 63.60 x W 90.00 x 21.00 , Network : Wireless , Other Feature : 1x1 WIFI 802.11AC & Bluetooth 4.0 3 Year Onsite SLIM-DVD RAMBO , USB Keyboard&Mouse , ระบบภาพ : UHD/4K

4.25 External Hard disk ใช้ในการเก็บข้อมูลภาพ Rational Angiography มีความจุไม่น้อยกว่า 5 TB (รองรับการเชื่อมต่อทั้งแบบ USB 2.0 และ 3.0 สามารถใช้กับระบบปฏิบัติการ Window หรือ OS ได้


นายฉัฐนภา ภากรสมพงษ์


นายบวรพงศ์ นิระโส


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

5. เงื่อนไขพิเศษเพิ่มเติม

5.1 รับประกันเครื่องเอกซเรย์ และอุปกรณ์ทุกชิ้นที่อยู่ในสัญญาซื้อขาย เป็นเวลา 3 ปี

5.2 ผู้ขายต้องแนบใบเสนอราคาค่าจ้างดูแลรักษาและซ่อมบำรุงรายปี หลังจากหมดระยะเวลาประกันแล้วเป็นระยะเวลา 10 ปี

5.3 กำหนดราคาหลอดเอกซเรย์ และ Flat Panel Detector (FPD) เป็นราคาเดิมตามใบเสนอราคานับตั้งแต่จัดซื้อ โดยไม่มีการเพิ่มราคาตลอดอายุการใช้งาน

5.4 รับประกันว่ามีอะไหล่สำหรับเปลี่ยนทดแทนได้เป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 10 ปี

5.5 มีช่างเทคนิคที่ได้รับการอบรมอย่างดีโดยได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อเป็นหลักประกันหลังการขายที่ดีในประเทศไทย โดยจะต้องมีประสบการณ์ในการบริการไม่น้อยกว่า 3 ปี และสามารถเข้ามาดำเนินการแก้ไขเครื่องได้ภายใน 2 ชั่วโมง

5.6 ระยะเวลาในการส่งมอบทั้งติดตั้งเครื่องต้องไม่เกิน 180 วัน หรือตามที่ราชวิทยาลัยกำหนด บริษัทต้องปรับปรุงและตกแต่งสถานที่ที่ติดตั้งเครื่อง กระจกกันรังสี รวมทั้งเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในห้อง และระบบปรับอากาศ ให้รองรับกับการใช้งานของเครื่องมือทุกอย่างที่ติดตั้งใน Package นี้ โดยบริษัทเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

5.7 ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟสัญญาณเตือนเมื่อเครื่องทำงาน ไว้ที่หน้าห้อง โดยเชื่อมต่อกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ผู้ขายต้องปรับปรุงหรือให้คำแนะนำสถานที่ให้มีการป้องกันอันตรายจากรังสีให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

5.8 บริษัทต้องมอบ Hardware และ Software ของเครื่องเอกซเรย์ระบบหลอดเลือดยุคล่าสุดที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ หรือดีกว่า ในกรณีที่มีเครื่องรุ่นใหม่ออกก่อนการจัดส่ง เครื่องที่ได้ตกลงซื้อขาย นอกจากนี้ บริษัทจะรับประกันการ Upgrade software โดยไม่คิดมูลค่าตลอดเวลาที่อยู่ในระยะเวลา 5 ปี หลังการติดตั้ง เพื่อให้เครื่องมีความทันสมัยตลอดเวลา

5.9 บริษัทจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดกรณีให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือหน่วยงานของรัฐ ตรวจสอบประเมินตามมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสี และออกเอกสารรับรองความปลอดภัย

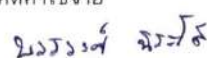
- เครื่องมือต้องเป็นเครื่องมือใหม่ไม่เคยถูกนำไปใช้หรือนำไปสาธิตมาก่อน
- มีคู่มือสำหรับผู้ใช้ในการดูแลรักษา และคู่มือทางเทคนิคในการซ่อมบำรุง
- ต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายซึ่งออกโดยบริษัทผู้ผลิต
- จัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรที่มีความเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานกับเครื่อง ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อให้สามารถใช้เครื่อง ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับประสิทธิภาพ ทั้งในและนอกสถานที่ ตามความเหมาะสมโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ

5.10 บริษัทต้องจัดเตรียมวิศวกรบริการไว้ตลอด 24 ชั่วโมงหรือระบบ online service เมื่อเครื่องขัดข้องระหว่างการใช้งานในทันทีที่บริษัทได้รับแจ้งจากทางโรงพยาบาล บริษัทจะจัดส่งวิศวกรมาทำการตรวจสอบให้ได้อย่างรวดเร็วที่สุดการรับประกันหลังหมดสัญญา ในกรณีที่หมดประกันของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ทางบริษัทจะต้องเสนอราคาค่าจ้างบำรุงรักษาภายใต้เงื่อนไข ดังนี้

5.10.1 การเกิด Downtime ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้ ไม่เกิน 15 วัน ต่อระยะเวลาที่สัญญาจ้างบำรุงรักษาเครื่อง 1 ปี นับจากวันที่ลงนามในสัญญา หากเกิน บริษัทยินดีให้ทางโรงพยาบาล คิดค่าปรับเป็นรายวัน ๆ ละ 100,000 บาท ของราคาสัญญาบริการในวงเงินไม่เกินมูลค่าของอัตราค่าบริการทั้งปี โดยให้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขเวลา ดังนี้

1. ถึง 2 ชั่วโมง ไม่คิดค่าใช้จ่าย


นายจันทน์ ภาสสมพงษ์


นายบวรพงศ์ นิระโส


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

2. เกินกว่า ถึง 2 ชั่วโมง ถึง 6 ชั่วโมง คิดค่าปรับ ครึ่งวัน

3. เกินกว่า ถึง 6 ชั่วโมง ถึง 24 ชั่วโมง คิดค่าปรับ 1 วัน

5.10.2 ข้อยกเว้นการนับ Downtime การที่มีเหตุสมควร หรือฉุกเฉิน โดนผู้ขายได้แจ้งตกลงกับทางโรงพยาบาล แล้ว ให้ทางบริษัท ทำหนังสือยืนยันแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร

บริษัทต้องมอบ Hardware และ Software ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์รุ่นล่าสุดที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ หรือ ดีกว่า ในกรณีที่มีเครื่องรุ่นใหม่ออกก่อนการจัดส่งเครื่องรุ่นที่ได้ตกลงซื้อขาย นอกจากนี้ บริษัทจะรับประกันการ Upgrade software โดยไม่คิดมูลค่าตลอดเวลาที่อยู่ในระยะเวลา 5 ปีหลังการติดตั้ง เพื่อให้เครื่องมีความทันสมัย ตลอดเวลา



นายฉันทน์ ภาสสมพงษ์

ประธานกรรมการ



นายบวรพงศ์ นิระไซ้

กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

กรรมการ

เครื่องรังสีรักษาระบบประสาท (Intervention X-ray assisted Neuro)

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ


ศูนย์การแพทย์ภัทรนารายานุสรณ์ (400เตียง) โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

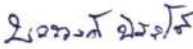
เกณฑ์ราคา (น้ำหนัก 30%)	
1. ราคาที่เสนอ (น้ำหนัก 30%)	
เกณฑ์คุณภาพ (น้ำหนัก 50%)	
2. ข้อเสนอด้านเทคนิคและโปรแกรม	
2.1 คุณสมบัติของเครื่อง	
2.1.1 หลอดเอ็กซเรย์	
2.1.1.1 อัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate)	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้	
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
ขั้วบวกของหลอดเอ็กซเรย์มีอัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate) ได้ในช่วง 400,000 HU/นาที - 900,000 HU/นาที	1 คะแนน
ขั้วบวกของหลอดเอ็กซเรย์มีอัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate) ได้ในช่วง 900,000 HU/นาที - 1,600,000 HU/นาที	2 คะแนน
ขั้วบวกของหลอดเอ็กซเรย์มีอัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate) ได้มากกว่า 1,600,000 HU/นาที	5 คะแนน
2.1.1.2 ความสามารถกักความร้อนของขั้วบวกของหลอดเอ็กซเรย์ (Anode heat storage)	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้	
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
ขั้วบวกของหลอดเอ็กซเรย์สามารถกักความร้อน (Anode heat storage) ได้ในช่วง 3,000,000 - 5,500,000 HU	1 คะแนน
ขั้วบวกของหลอดเอ็กซเรย์สามารถกักความร้อน (Anode heat storage) ได้ในช่วง 5,500,000 - 6,000,000 HU	2 คะแนน
ขั้วบวกของหลอดเอ็กซเรย์สามารถกักความร้อน (Anode heat storage) ได้มากกว่า 6,000,000 HU	5 คะแนน

รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้	
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
สามารถปรับ Acquisition setting ในการสร้างภาพเอกซเรย์ได้เท่านั้น	1 คะแนน
สามารถปรับ Acquisition setting ในการสร้างภาพเอกซเรย์ รวมทั้งสามารถบันทึกค่ามุมต่าง ๆ ของ C-Arm ได้	2 คะแนน
สามารถปรับ Acquisition setting ในการสร้างภาพเอกซเรย์ และสามารถบันทึกค่ามุมต่าง ๆ ของ C-Arm รวมทั้งสามารถ Review ภาพ DSA และสามารถประมวลผลภาพ 3D และ CBCT ได้	5 คะแนน
2.1.2 อุปกรณ์รับรังสี (detector) แบบติดตั้งบนพื้น	คะแนนที่ได้
2.1.2.1 ขนาดของผลึก Pixel pitch	
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้	
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
ชุดรับสัญญาณภาพมีขนาดของผลึก (Pixel pitch หรือ Pixel size) ทั้งหมดทั้งแผ่นรับภาพในช่วง 185 - 200 ไมโครเมตร	1 คะแนน
ชุดรับสัญญาณภาพมีขนาดของผลึก (Pixel pitch หรือ Pixel size) ทั้งหมดทั้งแผ่นรับภาพในช่วง 160 - 184 ไมโครเมตร	2 คะแนน
ชุดรับสัญญาณภาพมีขนาดของผลึก (Pixel pitch หรือ Pixel size) ทั้งหมดทั้งแผ่นรับภาพน้อยกว่า 160 ไมโครเมตร	5 คะแนน
2.1.3 ชุดแขนยึดชุดหลอดเอกซเรย์ และชุดรับภาพ (Gantry)	คะแนนที่ได้
2.1.3.1 การบันทึกค่ามุมต่างๆ ของชุดแขนยึด (Gantry)	
ละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้	
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
สามารถทำการบันทึกค่ามุมต่างๆ ของชุดแขนยึด และเตียงเอกซเรย์ ได้ในช่วง 30 - 64 ค่า	1 คะแนน
สามารถทำการบันทึกค่ามุมต่างๆ ของชุดแขนยึด และเตียงเอกซเรย์ ได้ในช่วง 65 - 128 ค่า	2 คะแนน
สามารถทำการบันทึกค่ามุมต่างๆ ของชุดแขนยึด และเตียงเอกซเรย์ ได้แบบไม่จำกัด	5 คะแนน
2.2 คุณสมบัติของโปรแกรมการใช้งาน (Software)	คะแนนที่ได้
2.2.1 โปรแกรมสำหรับตรวจโรคหลอดเลือดสมองโป่งพอง Aneurysm	

รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้	
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
สามารถแสดงสีของสารที่รังสีออกมาเป็นแถบสีเพื่อสามารถเปรียบเทียบอัตราการไหลของสารที่รังสีในหลอดเลือดแดง โป่งพองในสมอง	1 คะแนน
สามารถแสดงสีของสารที่รังสีออกมาเป็นแถบสีเพื่อสามารถเปรียบเทียบอัตราการไหลของสารที่รังสีในหลอดเลือดแดง โป่งพองในสมอง พร้อมทั้งมีลูกศรแสดงทิศทางในการไหล	2 คะแนน
สามารถแสดงสีของสารที่รังสี ออกมาเป็นแถบสีเพื่อสามารถเปรียบเทียบอัตราการไหลของสารที่รังสีในหลอดเลือดแดงโป่งพองในสมอง ก่อนและหลังการทำ การรักษา แบบ ภาพเคลื่อนไหวพร้อมทั้งมีลูกศรแสดงทิศทางในการไหล และสามารถแสดงค่า Mean Aneurysm Flow Amplitude (MAFA value) เพื่อเปรียบเทียบค่าได้	5 คะแนน
2.2.2 โปรแกรมสำหรับสร้างภาพเสมือน CT	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้	คะแนน
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
ใช้เทคนิคการสร้างภาพแบบเก็บข้อมูลภาพตอนซีอาร์มหมุนสแกนไปเท่านั้น	1 คะแนน
ใช้เทคนิคการสร้างภาพแบบเก็บข้อมูลภาพทั้งตอนซีอาร์มหมุนสแกนไปและตอนซีอาร์มหมุนสแกนกลับได้	2 คะแนน
ใช้เทคนิคการสร้างภาพแบบเก็บข้อมูลภาพทั้งตอนซีอาร์มหมุนสแกนไปและตอนซีอาร์มหมุนสแกนกลับได้ รวมทั้งสามารถใช้เทคนิคการสแกนเก็บข้อมูลภาพแบบ Table off center ได้ เพื่อให้สามารถสร้างภาพเสมือน CT โดยเฉพาะได้ทั้งหมด	5 คะแนน
2.2.2 โปรแกรมสำหรับใช้ภาพเสมือน CT วางแผนการรักษาคนไข้	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้	คะแนน
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
สามารถใช้ภาพ ภาพเสมือนภาพจากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ สร้างเส้นจำลองแนวทางในการแทงเข็มเข้าไปในผิวหนังผู้ป่วยสำหรับการทำ Biopsy ได้	2 คะแนน
สามารถใช้ภาพ ภาพเสมือนภาพจากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ สร้างเส้นจำลองแนวทางในการแทงเข็มเข้าไปในผิวหนังผู้ป่วยสำหรับการทำ Biopsy และสามารถแสดงขอบเขตบริเวณของ RF, Microwave และ Cryo-ablation จากตำแหน่งของชุดเข็มเจาะออกมาเป็นแถบสีได้ สำหรับวางแผนการทำลายก้อนเนื้อร้ายได้	5 คะแนน
2.3 ระบบวัดปริมาณรังสีของบุคคลกรที่ปฏิบัติงานได้เป็นรายบุคคล	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้	
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
ระบบวัดปริมาณรังสีของผู้ป่วยได้เป็นรายบุคคลแบบระบบและหน้าจอแสดงผลไม่ Integrated กับเครื่องตรวจทางรังสีหลอดเลือดแบบสองระนาบ	2 คะแนน

ระบบวัดปริมาณรังสีของผู้ป่วยได้เป็นรายบุคคลแบบระบบและหน้าจอแสดงผล Integrated กับเครื่องตรวจทางรังสีหลอดเลือดแบบสองระนาบ	5 คะแนน
3. ข้อเสนออื่นๆ (20%)	
3.1 ระยะเวลาการรับประกัน (รวมทุกอุปกรณ์)	คะแนนที่ได้
รายละเอียดดังต่อไปนี้	
ตามคุณลักษณะ (3ปี)	0 คะแนน
4- ปี	1 คะแนน
5 ปี หรือมากกว่า	5 คะแนน
3.2 การเพิ่มขึ้นของค่าบำรุงรักษา	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ (5.5%)	0 คะแนน
ร้อยละ 5	1 คะแนน
ร้อยละ 4	2 คะแนน
ร้อยละ 3	5 คะแนน
3.4 ข้อเสนออื่นๆ	15 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 3	2 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 2	5 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 1	10 คะแนน
คะแนนรวม	


 นายฉัตรนภ ภาวสมพงษ์
 ประธานกรรมการ


 นายบรรณศักดิ์ นิระไล
 กรรมการ


 นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
 กรรมการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องเอกซเรย์ระบบดิจิทัล (DR) 2 เครื่อง

- 1. ความต้องการ เครื่องเอกซเรย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1000 mA พร้อมชุดแปลง สัญญาณเป็นดิจิทัล (Digital Radiography) พร้อมเตียงและอุปกรณ์ครบ มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด
- 2. วัตถุประสงค์การใช้งาน เป็นอุปกรณ์สำหรับระบบเอกซเรย์ที่ต้องการถ่ายภาพเอกซเรย์เป็นแบบดิจิทัลโดยสามารถ ถ่ายภาพทรวงอก หรือส่วนอื่น ๆ ของร่างกายติดต่อกันได้ครั้งละมาก ๆ ด้วยความรวดเร็วถูกต้องและแม่นยำทางเทคนิค โดยใช้ชุดรับภาพขนาด 14x17 นิ้ว สำหรับเตียงเอกซเรย์และชุดรับภาพ ขนาด 17x17 นิ้ว สำหรับ ชุดยืนถ่ายเอกซเรย์ พร้อมชุดคอมพิวเตอร์ประมวลผล เพื่อลดอัตราการใช้ฟิล์มเอกซเรย์ ลดปริมาณรังสี ที่ผู้ป่วยได้รับ และลดความเสี่ยงในกรณีถ่ายภาพเอกซเรย์ซ้ำและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน สะดวกรวดเร็วในการวินิจฉัย
- 3. คุณสมบัติทั่วไป

3.1 ใช้กับกระแสไฟฟ้าสลับ /220 Volt, 50 Hz. หรือ 380 Volt , 50 Hz ,3 phase

4. คุณสมบัติทางเทคนิค

4.1 เครื่องกำเนิดเอกซเรย์และชุดควบคุม (X-ray Generator and Controller Unit)

- 4.1.1 เป็นระบบ High Frequency ให้กำลังไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 80 กิโลวัตต์ (kW)
- 4.1.2 ใช้ระบบไฟฟ้า AC 3 Phase 380-440 โวลท์
- 4.1.3 มีระบบแสดงข้อมูลทำงานต่าง ๆ เป็นระบบตัวเลข (Digital Display) แสดงบนหน้าจอชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการสร้างภาพ
- 4.1.4 สามารถปรับตั้งค่า kV (Tube Voltage) ได้ตั้งแต่ 40 kV จนถึง 150 kV ได้ที่ ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการสร้างภาพ
- 4.1.5 สามารถปรับตั้งค่ากระแสหลอด mA ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 mA
- 4.1.6 สามารถปรับตั้งค่าเวลาถ่ายภาพเอกซเรย์น้อยสุด (Exposure Time) ไม่มากกว่า 0.002Sec หรือสามารถปรับค่า Exposure time ได้อัตโนมัติตามการปรับค่า kV และ mAs สามารถปรับตั้งค่า mAs ได้ตั้งแต่ 0.25 ถึง 630 mAs
- 4.1.7 สามารถควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ทั้งแบบ Manual และ Automatic (AEC)
- 4.1.8 สามารถตั้งค่า Program ในการถ่ายภาพ (Anatomical Programmed Radiography) โดยการเก็บค่า เทคนิค (Program) และตั้งค่าได้เองโดยผู้ใช้งาน ที่ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการสร้างภาพ
- 4.1.9 มีระบบป้องกันความเสียหายของหลอดจากความร้อนของหลอด (Overload Tube protection), มี tube heat status หรือมีระบบตรวจสอบ และแจ้งเตือนความร้อนเกินปกติของหลอด
- 4.1.10 มีระบบแจ้ง เตือนและแสดงข้อผิดพลาดเมื่อเครื่องขัดข้องหรือใช้งานผิดพลาด เพื่อแจ้งต่อการ ใช้งานและการซ่อม
- 4.1.11 แสดงปริมาณรังสีในการถ่ายภาพเอกซเรย์ในแต่ละครั้งได้ ในรูปแบบ DAP และสามารถส่งค่า Dose ไปกับภาพในเวลาที&ส่งภาพเข้าไปเก็บในระบบ PACS ด้วย

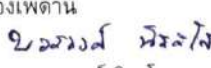
4.2 ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator)

- 4.2.1 เป็นชนิด Rotating Anode Tube
- 4.2.2 สามารถใช้ศักย์ไฟฟ้าสูงสุด (Tube Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า 150 kV
- 4.2.3 มีขนาดจุดโฟกัส (Focus Spot) 2 ขนาด (Double Focus) โดยขนาดเล็กไม่มากกว่า 0.6มิลลิเมตร (mm.) และขนาดใหญ่ไม่เกิน 1.3-มิลลิเมตร (mm)
- 4.2.4 มีความสามารถในการจุความร้อน (Anode Heat Storage Capacity) ไม่น้อยกว่า 300000H.U. (Heat Unit)
- 4.2.5 มีชุดควบคุมขนาดลำรังสีและมีไฟแสดงขนาดลำ รังสี ซึ่งสามารถปิดได้ เองโดยอัตโนมัติ
- 4.2.6 มีระบบควบคุมขนาดลำ แสงเอกซเรย์ สามารถปรับตามขนาดของ Field of View หรือขนาดของ ภาพที่จะถ่ายภาพเอกซเรย์ (Image Size Selection) แบบอัตโนมัติ

4.3 ชุดยึดหลอดเอกซเรย์ เป็นชนิดแขวนเพดาน (Ceiling Tube Suspension)

- 4.3.1 เป็นชุดแขวนหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดานสามารถปรับเลื่อนหลอดเอกซเรย์ได้ตามต้องการกับการใช้งาน
- 4.3.2 มีรางสำหรับปรับเลื่อนตามแนวยาวของเตียง (Longitudinal) ไม่น้อยกว่า 341 cm. ตามแนวขวาง (Transverse) ไม่น้อยกว่า 322 cm.
- 4.3.3 สามารถเลื่อนขึ้นตามแนวตั้งได้สะดวก ได้ไม่น้อยกว่า 165 cm. และระยะห่างจากพื้นต่ำสุด 30 เซนติเมตร หรือขึ้นอยู่กับความสูงของเพดาน


นายฉัตรนภ ภาสสมพงษ์


นายบรรจงศ์ นิระโส


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

4.3.4 สามารถเลื่อนหลอดเอกซเรย์ไปตามแนวตั้ง แนวยาวและแนวขวางได้ แบบอัตโนมัติตามการจัดท่า ในการถ่ายเอกซเรย์ (Auto positioning)

4.3.5 สามารถควบคุมการจัดท่าแบบ Auto positioning ได้ทั้งจาก ชุดควบคุมที่หลอด หรือแผงควบคุมที่ชุดคอมพิวเตอร์ หรือรีโมท

4.3.6 สามารถตั้งค่าตำแหน่ง Auto positioning ที่รีโมทควบคุม และใช้การกดปุ่มที่ preset เพียงครั้งเดียว หรือกดค้างเพื่อสั่งให้ชุดยึดหลอดเอกซเรย์เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้

4.3.7 สามารถหมุนหลอดเอกซเรย์ แบบ Horizontal axis ได้ไม่น้อยกว่า-115 ถึง ไม่น้อยกว่า+115 องศา และหมุนหลอด เอกซเรย์แบบ Vertical axis ได้ไม่น้อยกว่า -135 ถึง +135 องศา หรือไม่น้อยกว่า ± 330 องศา

4.3.8 มีระบบควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

4.3.9 มีจอ touch screen ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว-สามารถควบคุมการตั้งค่า kV, mA หรือ mAs และแสดงข้อมูลคนไข้ที่กำลังเอกซเรย์

4.4 ชุด Wall Stand สำหรับถ่ายเอกซเรย์ทำยีน พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งสี่สะท้อน

4.4.1 มี Grid สำหรับควบคุม Scattered radiation โดยมี Grid ratioไม่น้อยกว่า 12 : 1 และGrid line ไม่น้อยกว่า 40 เส้นต่อเซนติเมตร

4.4.2 สามารถเลื่อนขึ้นลงในแนวตั้งและ ได้ไม่น้อยกว่า 145 เซนติเมตร

4.4.3 สามารถปรับเลื่อนขึ้น-ลงในแนวตั้งและปรับมุมด้วยมอเตอร์ โดยสามารถปรับมุมมองอัตโนมัติหรือแบบ manual พร้อมทั้งหยุดได้ทุกตำแหน่ง

4.4.4 สามารถควบคุมการปรับขึ้นลงได้ทั้งจากชุดควบคุมหรือรีโมทแบบไร้สาย

4.4.5 สามารถทำงานแบบ Auto Positioning คู่กับชุดรับหลอดเอกซเรย์ได้อย่างอัตโนมัติ

4.4.6 สามารถทำงานแบบ Auto Tracking กับชุดรับหลอดเอกซเรย์ได้อย่างอัตโนมัติ ทั้งการปรับระดับ ความสูงและการเอียง

4.4.7 สามารถเอียงได้ไม่น้อยกว่า -20 ถึง 90 องศาหรือกว้างกว่า

4.4.8 มี Ion Chamber Detector อย่างน้อย 3 Chamber มีระบบควบคุมการถ่ายเอกซเรย์อัตโนมัติ

4.4.9 สามารถใช้งานกับการถ่ายภาพเอกซเรย์ Whole Spine หรือ Long Bone แบบอัตโนมัติ (Auto stitching) พร้อม อุปกรณ์ยึดจับสำหรับการยื่นถ่าย (Auto Stitching Stand) โดยชุด Wall Stand เคลื่อนที่อย่างอัตโนมัติสัมพันธ์กับหลอดเอกซเรย์

4.5 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล แบบไร้สาย (Wireless Flat Panel detector) สำหรับชุด Wall Standหรือชุด detector แบบ fix flat panel จำนวน 1 ชุด

4.5.1 มีตัว ตรวจจับภาพ (Image Detector) เป็นแบบ Flat Panel Detector โดย Scintillator ทำจากCesium Iodide (CsI)

4.5.2 ขนาดตัวรับภาพ (Detector dimension) มีขนาดไม่น้อยกว่า 43 cm x 43 cm หรือ active area 42.3x 42.3 cm หรือ 17 in. x17 in. หรือ 42x42.5 cm

4.5.3 มีจำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า 2,840 x 2,874 Pixels ที่ขนาด 43 cm x 43 cm หรือactive area 42.3x 42.3 cm หรือ 17 in. x17 in. หรือ 42x42.5 cm

4.5.4 ขนาดความละเอียดขาวดำ (Pixel depth) ไม่น้อยกว่า 16 bit

4.5.5 มี Resolution pixel ที่&ขนาด pixel pitch ไม่มากกว่า 148 μm

4.5.6 สามารถเห็นภาพที่&ถ่ายเอกซเรย์ (Image preview) ได้ในเวลาไม่มากกว่า 5

4.5.7 มีความสามารถในการดูดกลืนปริมาณรังสี (DQE) ได้ไม่น้อยกว่า 65%

4.5.8 สามารถใช้งานได้ทั้งแบบ Wired และ Wireless หรือ แบบ fix detector

4.5.9 แผ่นแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล (Flat Panel Detector) มีน้ำหนัก ไม่เกิน3.8 กิโลกรัมหรือเป็นแบบ fix detector ติดอยู่กับ wall stand จึงไม่มีตอมมีน้ำหนัก

4.5.10 มีคุณสมบัติกันน้ำตามมาตรฐาน IP54 หรือไม่น้อยกว่า IPX4 หรือเป็นแบบ fix detector ติดอยู่กับ wall

stand ถอดออกไม่ได้
นายฉัฐนภ ภาสสมพงษ์

ชวรงค์ นิลวไล
นายชวรงค์ นิลวไล

ศิริลักษณ์
นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

4.5.11 สามารถถอดแบตเตอรี่ & เปลี่ยนใส่แบตเตอรี่สำรองเพื่อการทำงานที่ต่อเนื่องหรือเป็นแบบ fix detector ติดอยู่กับ wall stand ถอดออกไม่ได้ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่

4.5.12 แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3.5 ชั่วโมง หรือรองรับการใช้งานที่ไม่น้อยกว่า 160 ภาพแบบต่อเนื่องหรือเป็นแบบ fix detector ติดอยู่กับ wall stand ถอดออกไม่ได้ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่

4.6 ชุดเตียงเอกซเรย์ (Patient Table) พร้อมชุดรับภาพและอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน จำนวน 1 ชุด

4.6.1 สามารถใช้ร่วมกับชุดรับหลอดเอกซเรย์เพื่อให้ทำงานแบบ Auto Positioning ได้สำหรับถ่ายภาพรังสีทุกระบบของร่างกาย

4.6.2 สามารถปรับเลื่อนพื้นเตียงได้ 6 ทิศทาง และสามารถ ปรับระดับ สูงต่ำ ได้และหยุด ได้ทุกตำแหน่งที่ต้องการสามารถเคลื่อนที่ตามแนวได้ไม่น้อยกว่า 68 เซนติเมตรและตามแนวขวาง (Transverse) ได้ไม่น้อยกว่า 26 เซนติเมตร หรือ +/- 12.0 เซนติเมตร

4.6.3 สามารถปรับเลื่อนระดับความสูงของเตียงจากพื้นได้ ระดับต่ำสุด ไม่มากกว่า 51.5 เซนติเมตรจากพื้นห้อง และระดับสูงสุด 85 เซนติเมตร จากพื้นห้องด้วยระบบมอเตอร์ หรือ ไฮดรอลิก

4.6.4 สามารถเลื่อนตามแนวยาว (Longitudinal) และตามแนวขวาง (Transverse) ได้

4.6.5 ใต้พื้นเตียงมีอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน (Grid) มี Grid Ratio ไม่ต่ำกว่า 12 ต่อ 1 และมีจำนวนเส้น ตะกั่ว ไม่น้อยกว่า 40 เส้นต่อเซนติเมตร

4.6.6 มี Ion Chamber Detector จำนวนไม่น้อยกว่า 3 Fields มีระบบควบคุมการถ่ายภาพ เอกซเรย์อัตโนมัติ (AEC)

4.6.7 สามารถใช้งานกับการถ่ายภาพเอกซเรย์ Whole Spine หรือ Long Bone แบบอัตโนมัติ (Auto Stitching) โดยชุด Detector เคลื่อนที่&อย่างอัตโนมัติสัมพันธ์กับหลอดเอกซเรย์หรือ foot switch ติดกับเตียงเพื่อลดการที่บุคคลอื่นมาเหยียบและเป็นอันตรายต่อคนไข้

4.6.8 พื้นเตียงมีขนาดความกว้าง ไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร ความยาว 240 เซนติเมตร สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 210 กิโลกรัม ทุกตำแหน่งของเตียง

4.7 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล แบบไร้สาย (Wireless Flat Panel detector) สำหรับชุด Patient Table จำนวน 1 ชุด

4.7.1 มีตัวรับภาพ (Image Detector) เป็นแบบ Flat Panel Detector โดย Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)

4.7.2 ขนาดตัว รับภาพ (Detector dimension) มีขนาดไม่น้อยกว่า 43 cm x 35 cm หรือ active area 34.8 cm x 42.4 cm. หรือ 14 in. x 17 in.

4.7.3 มีจำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า 2,330 x 2,846 Pixels ที่ขนาด 43 cm x 35 cm หรือ active area 34.8 cm x 42.4 cm. หรือ 14 in. x 17 in.

4.7.4 ขนาดความละเอียดขาวดำ (Pixel depth) ไม่น้อยกว่า 16 bit

4.7.5 มี Resolution pixel ที่&ขนาด pixel pitch ไม่มากกว่า 148 μ m

4.7.6 ระบบสามารถใช้งานได้ทั้งแบบ Wired หรือ Wireless

4.7.7 สามารถเห็นภาพที่&ถ่ายเอกซเรย์ (Image preview) ได้ในเวลาไม่มากกว่า 5 วินาที

4.7.8 มีความสามารถในการตรวจจับรังสีเอกซเรย์ (Detection Quantum Efficiency) ร้อยละ 66

4.7.9 แผ่นแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล (Flat Panel Detector) มีน้ำหนัก ไม่มากกว่า 3.3 กิโลกรัม กิโลกรัม พร้อมแบตเตอรี่

4.7.10 มีคุณสมบัติกันน้ำตามมาตรฐาน IP54 หรือไม่น้อยกว่า IPX4, IP43 หรือ IPX3

4.7.11 สามารถถอดแบตเตอรี่ & เปลี่ยนใส่แบตเตอรี่สำรองเพื่อการทำงานที่ต่อเนื่อง

4.7.12 แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมงหรือรองรับการใช้งานที่ไม่น้อยกว่า 160 ภาพแบบต่อเนื่องมีแบตเตอรี่แบบ ลิเทียมไอออน สามารถถอดเปลี่ยนได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ช่วย

4.8 ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการสร้างภาพ (Console station) และรับส่งภาพเข้าสู่ระบบ PACS พร้อม Console จำนวน 1 ชุดต่อ 1 เครื่อง

4.8.1 เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง ทำหน้าที่&ควบคุมการสร้างภาพรังสี และควบคุมการทำงาน มีหน่วยประมวลผลไม่ต่ำกว่า Core i5 หรือ Intel Xeon โดยมีระบบประมวลผล (Image Processor) ไม่ต่ำกว่า


นายฉัฐนา ภาρασพงษ์

ประธานกรรมการ


นายบรรณวิทย์ นีระโส

กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

กรรมการ

Core i3 มีความเร็ว 3.4 GHz หรือ Core i5 หรือ Intel Xeon หรือดีกว่า หรือมี Cache Memory 6 MB
ระบบปฏิบัติการ Windows 10ระบบปฏิบัติการเป็น window operating system หรือ Linux และ จัดการ
ข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเครือข่าย

4.8.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB หรือดีกว่า

4.8.3 มีความจุของชุดเก็บข้อมูล (Hard Disk) Serial ATA มีความจุ 1 T (Unformatted) หรือสูงสุดตามมาตรฐาน
ผู้ผลิต

4.8.4 มีจอขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1600x1200 หรือ medical certifiesสำหรับแสดงผล

4.8.5 สามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ในการถ่ายภาพรังสี และ แสดงภาพรังสีที่ถ่ายเอกซเรย์เสร็จแล้วรวมถึง การปรับแต่ง
ภาพที่แสดงได้

4.8.6 สามารถเชื่อมโยงกับอุปกรณ์หรือเครื่องมืออื่นๆ โดยใช้มาตรฐาน DICOM format รวมทั้ง DICOM Print และ/
หรือ มีระบบที่สามารถส่งภาพจากระบบ คอมพิวเตอร์ เข้าสู่ ระบบ Network ไปเก็บ ที่เครื่องแม่ข่าย (Server) ได้

4.8.7 ระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องรองรับ DICOM MPPS (Modality Performed Procedure
Step), DICOM Modality Work list, DICOM Storage, DICOM Grayscale Print

4.8.8 สามารถประมวลผลภาพได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้ Window level control, Brightness, Zoom, Rotate, Invert,
Annotation (Marker/ Free text หรือ Arrow/ Line/ Cobbs angle) หรือเทียบเท่า

4.8.9 มีโปรแกรมสำหรับการทำ Post processing

4.8.10 มีโปรแกรมจำลองกริดเพื่อลดผลของรังสีกระเจิงบนภาพเอกซเรย์ (Sim Grid, Auto Grid หรือ Scatter
correction หรือ Gridless Acquisition)

4.8.11 ระบบ Clinical QC สำหรับเก็บประวัติและสถิติต่างๆในการใช้งานเครื่อง เช่นการReject

4.8.12 ภาพเอกซเรย์ที่ได้ทำการถ่ายไป พร้อมสามารถรายงานผลผ่านโปรแกรม Excel
หรือโปรแกรมแสดงตารางอื่นได้ หรือเทียบเท่า

4.9 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ

4.9.1 Thyroid shield, Gonad Shield 4 ชุด

4.9.2 แวนตากันรังสี 2 ชุด

4.9.3 แบตเตอรี่ชนิดลิเทียม (Lithium) ที่สามารถเติมประจุไฟฟ้าได้
(Re-chargeable) 2 ชุด

4.9.4 แท่นชาร์ตแบตเตอรี่ (สามารถรองรับแบตเตอรี่ได้สามก้อน) 2 ชุด

4.9.5 แบตเตอรี่สำรอง 2 ก้อน

4.9.6 UPS ขนาดไม่น้อยกว่า 2000 VA สำหรับชุดคอมพิวเตอร์ทุกชุด 2 ชุด

4.9.7 เครื่องอ่าน barcode ทำงานร่วมกับ DR ได้พร้อมขาตั้ง 2 ชุด

4.9.8 มี Wireless Remote ควบคุมการทำงานของเครื่อง 2 ชุด

4.9.9 P-Bar หรือ ที่จับสำหรับผู้ปวยยืนถ่ายเอกซเรย์ด้านข้าง 2 ชุด

4.9.10 ชุดยึดจับสำหรับยืนถ่ายภาพ Whole spine และ Long bone 2 ชุด

พร้อมไม้บรรทัดตะกั่ว

4.9.11 ที่ยึดแผ่น Detector ชนิดใช้ร่วมกับเตียงเอกซเรย์ 2 ชุด

4.9.12 อุปกรณ์ช่วยในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (Slide Pad) 2 ชุด

4.9.13 ชุดอุปกรณ์ป้องกันรังสีชนิดเบาแบบเสื่อกับกระโปรง 4 ชุด

4.9.14 ชุดอุปกรณ์ป้องกันรังสีชนิดเบาแบบขึ้นเดียว 4 ชุด

4.9.15 เครื่องดูดความชื้นพร้อมที่วัดความชื้นและวัดอุณหภูมิ 2 ชุด

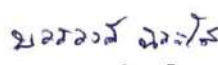
4.9.16 แก้อัปเดตแบบมีที่พักแขน 4 ชุด

4.9.17 ประตูเปิดปิดแบบอัตโนมัติ พร้อมไฟสัญญาณเตือนหน้าห้อง 1 ห้อง ต่อ 1 ชุด

4.9.18 ติดตั้งหลอดไฟ UVC (ULTRAVIOLET)ที่มีความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 255 นาโนเมตร มีสวิทช์เปิดปิด
ระยะไกลได้ สำหรับฆ่าเชื้อภายในห้อง 1 ห้อง ต่อ 1 ชุด


นายฉัตรชัย ภาสกรพงษ์

ประธานกรรมการ


นายบรรจง นีระโส

กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

กรรมการ

4.9.19 ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอภาพคู่ 2 จอใช้วินโดวส์ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 3 Megapixels และจอเล็กขนาด
อย่างน้อย 21 นิ้ว 1 จอ จำนวน 4 ชุด

5. เงื่อนไขเฉพาะ

5.1 ผู้ขายรับประกันความเสียหายทุกอย่งที่เกิดจากการทำงานตามปกตินมิใช่ความผิดของผู้ซื้อกับทุกส่วนของเครื่อง
ตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้น โดยไม่คิดมูลค่าเป็นเวลา 3 ปี

5.2 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญของบริษัทที่ผ่านการอบรมโดยตรงจากโรงงาน
ผู้ผลิตในที่ผู้ซื้อกำหนดและตามแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ซื้อให้เหมาะสมและปลอดภัยจากการใช้งาน

5.3 มีคู่มือในการใช้งาน และการบำรุงรักษา จำนวน 1 ชุด

5.4 มีคู่มือการซ่อม และคู่มือวงจรของเครื่อง (Technical service manual) จำนวน 1 ชุด

5.5 ต้องมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 10 ปี

5.6 มีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต

5.7 กรณีทางโรงพยาบาลแจ้งเครื่องเสียหรือชำรุดไปยัง บริษัททางบริษัทจะต้องส่งช่าง เข้า มาตรวจเช็ค เบื้องต้น โดยทันที

5.8 ทุก ๆ 3 เดือน ตลอดระยะเวลาประกัน (นับแต่วันที่ตรวจรับ) ผู้ขายจะต้องส่งช่างหรือวิศวกรมาดูแลบำรุงรักษาและ
ซ่อมแซมเครื่องรวมทั้งเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆโดยไม่คิดมูลค่าใดเพื่อให้เครื่องสามารถ ใช้งานได้ตามปกติ

5.9 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งให้ได้มาตรฐานของกองรังสีและเครื่องมือแพทย์กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์รวมถึงรับผิดชอบ
ค่าใช้จ่ายและประสานงานกับกองรังสีและเครื่องมือแพทย์มาตรฐานเครื่องให้พร้อมก่อนใช้งานจริง

5.10 ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการปรับปรุงพื้นที่ห้องเพื่อให้ดูสวยงามและเหมาะสมพร้อมใช้งาน

5.11 ผู้ขายต้องติดตั้งระบบสัญญาณไฟเตือนอันตรายจากรังสีเมื่อเครื่องทำงานไว้หน้าประตูห้องเอกซเรย์

5.12 บริษัทต้องจัดเตรียมวิศวกรบริการไว้ตลอด 24 ชั่วโมงหรือระบบ online service เมื่อเครื่องขัดข้องระหว่างการใช้งาน
ในทันที ที่บริษัทได้รับแจ้งจากทางโรงพยาบาล บริษัทจะจัดส่งวิศวกรมาทำการตรวจสอบให้ได้อย่างรวดเร็วที่สุดการรับประกันหลัง
หมดสัญญา ในกรณีที่หมดประกันของเครื่องเอกซเรย์ ทางบริษัทจะต้องเสนอราคาจ้างบำรุงรักษาภายใต้เงื่อนไข ดังนี้

5.13 การเกิด Downtime ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้ ไม่เกิน 15 วัน ต่อระยะเวลาที่ทำสัญญาจ้างบำรุงรักษาเครื่อง 1 ปี
นับจากวันที่ลงนามในสัญญา หากเกิน บริษัทยินดีให้ทางโรงพยาบาล คิดค่าปรับเป็นรายวัน ๆ ละ 100,000 บาท ของราคาสัญญาบริการใน
วงเงินไม่เกินมูลค่าของอัตราค่าบริการทั้งปี โดยให้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขเวลา ดังนี้

1. ถึง 2 ชั่วโมง ไม่คิดค่าใช้จ่าย
2. เกินกว่า ถึง 2 ชั่วโมง ถึง 6 ชั่วโมง คิดค่าปรับ ครึ่งวัน
3. เกินกว่า ถึง 6 ชั่วโมง ถึง 24 ชั่วโมง คิดค่าปรับ 1 วัน

5.14 ข้อยกเว้นการนับ Downtime การที่มีเหตุสมควร หรือฉุกเฉิน โดนผู้ขายได้แจ้งตกลงกับทางโรงพยาบาลแล้ว ให้ทางบริษัท
ทำหนังสือยืนยันแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร

บริษัทต้องมอบ Hardware และ Software ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์รุ่นล่าสุดที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ หรือ
ดีกว่า ในกรณีที่เครื่องรุ่นใหม่ออกก่อนการจัดส่งเครื่องรุ่นที่ได้ตกลงซื้อขาย นอกจากนี้ บริษัทจะรับประกันการ
Upgrade software โดยไม่คิดมูลค่าตลอดเวลาที่อยู่ในระยะเวลา 5 ปีหลังการติดตั้ง เพื่อให้เครื่องมีความทันสมัย
ตลอดเวลา

5.15 บริษัทจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดกรณีให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือหน่วยงานของรัฐ ตรวจสอบมาตรฐานและออก
เอกสารรองรับความปลอดภัย

5.16 เครื่องมือ ต้องเป็นเครื่องมือที่ไม่เคยถูกนำไปใช้หรือนำไปสาธิตมาก่อน

5.17 จัดให้มีการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มประสบการณ์ในการใช้เครื่อง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดให้แก่บุคลากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
พร้อมสนับสนุนทุนดูงาน อย่างน้อย 2 ทุน ต่อปีในประเทศ และ 2 ทุนต่อปีในต่างประเทศ

5.18 รับประกันความชำรุดบกพร่อง

กรณีซ่อมแซมที่ต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศ กำหนดระยะเวลาภายใน 4 วันต้องได้อะไหล่ (รวมวันหยุดและวันนักขัตฤกษ์)

6. ระยะเวลาการส่งมอบงาน 180 วัน หรือตามที่ได้รับแจ้งจากราชาวิทยาลัย


นายฉัตรนภ ภาสสมพงษ์

ประธานกรรมการ


นายบวรวงศ์ นิระไล

กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

กรรมการ

7. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

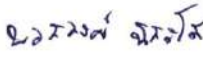
1. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องมีเอกสารรับรองว่า ช่างด้านเทคนิคผู้ติดตั้งเครื่อง ได้ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตและจะต้องมีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยนำเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค
2. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องรับประกันว่ามีอะไหล่สำรองสำหรับเปลี่ยนทดแทนได้ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี พร้อมแนบเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค
3. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย ซึ่งออกให้โดยบริษัทผู้ผลิตพร้อมแนบเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค
4. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ พร้อมอ้างอิงสิ่งที่บ่งบอกถึงความสามารถของระบบอุปกรณ์ซึ่งอาจจะเป็น Catalogue พร้อมทำการไฮไลท์หรือขีดจุดให้ถูกต้องครบถ้วน แนบเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค
5. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอราคาค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมเครื่อง โดยที่ทางโรงพยาบาล ขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาซื้อ หรือไม่ซื้อสัญญาการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่อง ตามที่โรงพยาบาลเห็นสมควร โดยที่ทางบริษัทผู้ขายจะต้องเสนอ โดยแนบเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค ดังนี้
 - 5.1 ค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องแบบรวมอะไหล่ทุกชิ้นและทุกอุปกรณ์เครื่องมือทุกชิ้นที่อยู่ในสัญญาซื้อขาย
 - 5.2 ค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องแบบไม่รวมอะไหล่ราคาที่เสนอให้ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 ปี หลังจากหมดระยะเวลาประกันแล้ว โดยยื่นราคาหลังจากวันหมดอายุการรับประกันเป็นเวลา 10 ปี
 - 5.3 บริษัทต้องรับประกันว่ามีอะไหล่สำรองหรือทดแทนไม่น้อยกว่า 5 ปี หลังจากหมดระยะเวลาประกัน

8. เงื่อนไขพิเศษ

การพิจารณาในการประกวดราคาในครั้งนี้จะต้องคำนึงถึงข้อเสนอทางเทคนิคที่ทางโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์จะได้รับประโยชน์สูงสุด เป็นอันดับแรก และการตัดสินใจของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด


นายฉันทนา ภาสสมพงษ์

ประธานกรรมการ


นายบรรจง นีระโส

กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ

กรรมการ

เครื่องเอกซเรย์ระบบดิจิทัล (DR)
เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ
ศูนย์การแพทย์ภัทรนารายานุสรณ์ (400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์

เกณฑ์คุณภาพ	
2. ข้อเสนอด้านเทคนิคและโปรแกรม	
2.1 คุณสมบัติของเครื่อง	
0 = ไม่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด, 1 = มีคุณสมบัติแต่ไม่ครบถ้วนตามที่กำหนด, 2 = มีคุณสมบัติครบและอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด, 3 = มีคุณสมบัติที่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนดและดีกว่าเกณฑ์ที่กำหนด, 5 = มีคุณสมบัติครบตามที่กำหนดและคุณสมบัติสูงที่สุด	
1. Software ที่ช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพ	คะแนนที่ได้
1.1 Software ที่ช่วยลดปริมาณรังสีกระเจิงให้กับผู้ป่วย	
ไม่มี Software ที่ช่วยลดปริมาณรังสีกระเจิงให้กับผู้ป่วย	0 คะแนน
มี Software ที่ช่วยลดปริมาณรังสีกระเจิงให้กับผู้ป่วย	5 คะแนน
1.2 Software Bone Suppression ที่ช่วยในการวินิจฉัยโรค และ ไม่เพิ่มปริมาณรังสีให้กับคนไข้	คะแนนที่ได้
ไม่มี Software Bone Suppression ที่ช่วยในการวินิจฉัยโรค	0 คะแนน
มี Software Bone Suppression ที่ช่วยในการวินิจฉัยโรค	1 คะแนน
มี Software Bone Suppression ที่ช่วยในการวินิจฉัยโรค และ ไม่เพิ่มปริมาณรังสีให้กับคนไข้	5 คะแนน
2. คุณลักษณะเฉพาะและคุณสมบัติพิเศษ	
2.1 Pixel size (um)	คะแนนที่ได้
ใหญ่กว่า 200um	1 คะแนน
150-200um	3 คะแนน
เล็กกว่า 150um	5 คะแนน
2.2 น้ำหนัก detector พร้อม battery	คะแนนที่ได้
หนักกว่า 4kg	1 คะแนน
3-4kg	3 คะแนน
เบากว่า 3kg	5 คะแนน
2.3 หน้าจอควบคุม tube xray ง่ายต่อการใช้งาน พร้อมระบบ live camera เพื่อเผื่อรังสีผู้ป่วยและป้องกันการ xray ผิดท่า	คะแนนที่ได้
ทำไม่ได้เลย	0 คะแนน
ทำได้อย่างใดอย่างหนึ่ง	1 คะแนน
ฟังก์ชันครบตามเกณฑ์ ทั้ง live camera และ touch screen	5 คะแนน
2.4 หน้าจอ work station ความคมการทำงาน เป็น touch screen และ เป็นจอที่มี medical certifie	คะแนนที่ได้
หน้าจอ work station ความคมการทำงาน ไม่ใช่ touch screen และ เป็นจอที่มี medical certifie	1 คะแนน
หน้าจอ work station ความคมการทำงาน เป็น touch screen หรือ เป็นจอที่มี medical certifie	3 คะแนน
หน้าจอ work station ความคมการทำงาน เป็น touch screen และ เป็นจอที่มี medical certifie	5 คะแนน
2.5 ระบบควบคุมการทำงานเครื่อง (Auto position และ auto stitching)	คะแนนที่ได้
ไม่มีระบบควบคุมการทำงานเครื่อง (Auto position และ auto stitching)	0 คะแนน
ระบบควบคุมการทำงานเครื่อง (Auto position และ auto stitching)	5 คะแนน
2.6 Vertical stand สามารถเคลื่อนได้ในแนวขวาง เพื่อสะดวกต่อคนไข้ในการถ่าย crosstable ช่วยลดการทำงาน รวมถึง ลดความเสี่ยงในการนำแผ่น DR มาตั้งแล้วตกในการทำงานแบบทั่วไป	คะแนนที่ได้
ทำไม่ได้ตามเกณฑ์	0 คะแนน
ทำได้ตามเกณฑ์	5 คะแนน
3. ข้อเสนออื่นๆ	คะแนนที่ได้
3.1 ระยะเวลาการรับประกัน (รวมทุกอุปกรณ์)	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ (3ปี)	0 คะแนน
4-5 ปี	1 คะแนน
มากกว่า 5 ปี	5 คะแนน
3.2 ราคาหลังหมดการรับประกัน	คะแนนที่ได้

ตามคุณลักษณะ (3ปี)	0 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 5 ของราคาซื้อขาย	1 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 4 ของราคาซื้อขาย	2 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 3 ของราคาซื้อขาย	5 คะแนน
3.3 ให้เครื่องมือ/อุปกรณ์/Software อันเพิ่มเติมจากข้อกำหนดคุณลักษณะ	คะแนนที่ได้
ไม่ระบุ	0 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 3	1 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 2	2 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 1	5 คะแนน
คะแนนรวม	


 นายจตุรงค์ ภาสสมพงษ์
 ประธานกรรมการ


 นายบรรจง นีระโส
 กรรมการ


 นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
 กรรมการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัล (Portable DR) จำนวน 4 เครื่อง

1. ความต้องการ

เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลที่มีเครื่องกำเนิดเอกซเรย์ (X-Ray Generator) แบบ High Frequency ขนาดไม่น้อยกว่า 30 KW ใช้สำหรับถ่ายภาพเอกซเรย์ทั่วไปผู้ป่วยต่างๆ รวมทั้งผู้ป่วยที่ไม่สามารถ เคลื่อนย้าย มาที่ห้องเอกซเรย์ได้ โดยใช้ตัวรับสัญญาณภาพเอกซเรย์แบบ Flat Panel Detector สามารถแสดง ภาพถ่ายเอกซเรย์ได้บนหน้าจอของเครื่องเอกซเรย์ได้ทันที

2. คุณสมบัติทั่วไป

2.1 DR System

2.1.1	ไม่น้อยกว่า 30 kW Generator ; ไม่น้อยกว่า 125 kV ไม่น้อยกว่า 300mA
2.1.2	ไม่น้อยกว่า 120,000 HU Tube
2.1.3	14x17" Wireless DR Detector (Csl) (included 2 detector batteries)
2.1.4	Portable Grid and Holder ไม่น้อยกว่า 70 LPI 8:1
2.1.5	Motor Drive System
2.1.6	Wireless Remote Exposure Switch
2.1.7	DR Console with Primary ไม่น้อยกว่า 15" LCD Monitor
2.1.8	Dose Area Product Meter (DAP)

3. คุณสมบัติทางเทคนิคมีรายละเอียดดังนี้

1. เครื่องควบคุมการกำเนิดรังสีเอกซ์ (X-ray Generator)


- 1.1. เป็นระบบ High Frequency ขนาดไม่น้อยกว่า 30 KW
- 1.2. สามารถแสดงค่า KV และ mAs เป็นตัวเลขระบบดิจิทัล
- 1.3. สามารถปรับค่า KV ได้ระหว่าง ไม่น้อยกว่า 40 ถึง ไม่น้อยกว่า 125 kVp โดยสามารถปรับเพิ่มหรือลดได้ครั้งละ 1 kVp หรือไม่น้อยกว่า 47 steps
- 1.4. สามารถปรับค่า mAs ได้ไม่น้อยกว่า 0.1-360 mAs
- 1.5. สามารถปรับ exposure time ได้ระหว่าง ไม่น้อยกว่า 0.001 ถึง ไม่น้อยกว่า 3.2 sec. หรือหรือตามมาตรฐานของตัวเครื่องจากโรงงานผู้ผลิต มี Hand Switch ทั้งแบบมีสาย หรือ ไร้สาย สำหรับควบคุมการถ่ายภาพรังสี

2. หลอดเอกซเรย์ และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (X-ray tube and Collimator)


- 2.1. หลอดเอกซเรย์เป็นชนิด Rotating Anode
- 2.2. สามารถเลือกค่า Tube Voltage ได้ตั้งแต่ ไม่น้อยกว่า 40 ถึงไม่น้อยกว่า 125 Kvp
- 2.3. หลอดเอกซเรย์เป็นแบบ Double Focal Spots ขนาดไม่น้อยกว่า 0.6 มิลลิเมตร และไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตรหรือ Focal spot nominal value (IEC 336) 0.8 มิลลิเมตร
- 2.4. มีค่าความจุความร้อน (Anode Heat Storage Capacity) ไม่น้อยกว่า 120,000 Heat Unit
- 2.5. มีขนาด Target Angle ไม่น้อยกว่า 12 องศา

3. ชุดเสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์ (Tube column and Supporting Arm)


- 3.1. เป็นชนิด Sliding Column สามารถปรับความสูงให้หยุดนิ่งได้ทุกระดับ และยุบเก็บเสาได้ขณะเคลื่อนย้ายเครื่อง หรือ Counterbalanced arm โดยสามารถพับเก็บและล็อคได้ขณะเคลื่อนย้าย หรือตามมาตรฐานของตัวเครื่องจากโรงงานผู้ผลิต
- 3.2. หลอดเอกซเรย์สามารถหมุนรอบแขนยึดในแนวนอน (Tube Angulation) ได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา
- 3.3. หลอดเอกซเรย์สามารถหมุนรอบแขนยึดในแนวตั้ง (Column Rotation) ได้ไม่น้อยกว่า 270 องศา

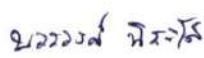

นายฉัฐนภ ภารสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบรรจง นีระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- 3.4. การเคลื่อนที่ของแกนในแนวตั้ง (Vertical) ได้ไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร
- 3.5. การเคลื่อนที่ของแกนในแนวนอน (Horizontal)หรือจาก Column ได้ไม่น้อยกว่า 111 เซนติเมตร
4. ชุดรับภาพเอกซเรย์ (Detector) สำหรับรับและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัล ขนาด 14x17 นิ้ว
 - 4.1. เป็นระบบแปลงสัญญาณภาพจากเอกซเรย์เป็นดิจิทัลที่ไร้รอยละเอียดภาพสูงด้วยชนิด Flat Panel Detector ที่มี Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (Csl)
 - 4.2. มีขนาดพื้นที่รับภาพ (Image Area) ไม่น้อยกว่า 13.7 x 16.6 นิ้ว (34.8x42.3 ซม.) หรือ ไม่น้อยกว่า 13.76x16.6 นิ้ว (34.96.0x42.3 ซม.)
 - 4.3. มีขนาดของ Pixel ไม่มากกว่า 148 µm
 - 4.4. มีจำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า 2300x2800 pixels
 - 4.5. มีรายละเอียด Gray Scale หรือ A/D Conversion ไม่น้อยกว่า 16 Bits
 - 4.6. มีน้ำหนักไม่มากกว่า 3.3 กิโลกรัม รวมแบตเตอรี่
 - 4.7. มีมาตรฐาน Ingress Protection ที่ระดับ IP43หรือ IPX3 หรือ ไม่น้อยกว่า IPX4
 - 4.8. มีความสามารถในการตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency : DQE) ได้ไม่น้อยกว่า 70%
5. ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องและประมวลผลภาพ (Control station and Image processing)
 - 5.1. เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงชนิด Intel Core i5 (2.4 GHz),RAM 8 GB , หรือตามมาตรฐานของตัวเครื่องจากโรงงานผู้ผลิต มีระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า window 7หรือ Linux หรือรุ่นล่าสุดทำหน้าที่ควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์ ควบคุมระบบประมวลผลภาพ และส่งข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเครือข่าย
 - 5.2. จอภาพหลักเป็นแบบ LCD ขนาด ไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว ระบบสัมผัส (Touch screen) ติดตั้งด้านบน รวมเข้ากับตัวเครื่อง
 - 5.3. สามารถรับข้อมูลผู้ป่วยจากระบบ Dicom modality worklist server หรือป้อนข้อมูลเอง แล้วนำข้อมูลผู้ป่วยและภาพรังสีเข้าระบบในภายหลังได้
 - 5.4. สามารถแสดงภาพได้ภายในเวลาไม่มากกว่า 7 วินาที หลังจากถ่ายเอกซเรย์ หรือ Prior image review ได้
 - 5.5. สามารถเก็บภาพเอกซเรย์ไว้ในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 4,000 ภาพ
 - 5.6. มี Software ที่ใช้ตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัย เพื่อสามารถแสดง soft tissue และ bone ได้ รายละเอียดชัดเจนมากขึ้น (Enhanced visualization image processing) หรือ Tissue Equalization)
 - 5.7. มี Software เพื่อวิเคราะห์สาเหตุยกเลิก/ลบภาพ และเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานเครื่อง (Administrative analysis and reporting หรือ RRA)
 - 5.8. มี Function การปรับภาพ เช่น Image Cropping, Multiformating, Add Image Markers, Flip and Rotate Image, Comment, Accept and Reject เป็นต้น
 - 5.9. มีระบบวัดแสดงค่าปริมาณรังสีแบบ Dose Area Product (DAP) และมีระบบการวัด Exposure index (EI) หรือ Deviation Index (DI)
 - 5.10. สามารถส่งข้อมูลภาพเอกซเรย์ไปยัง PACS server ของโรงพยาบาลตามมาตรฐาน DICOM 3.0 ได้ ทั้งระบบ wireless และใช้แบบสาย LAN
 - 5.11. มีเครื่องอ่าน Barcode (Barcode reader) จำนวน 1 ชุด
6. ระบบขับเคลื่อน (Motor Drive System)
 - 6.1. สามารถเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 5.0 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (km/hr) หรือ 1.2 to 1.5 เมตรต่อวินาที
 - 6.2. มีระบบ Automatic Brake สำหรับบังคับให้เครื่องเอกซเรย์หยุดเคลื่อนที่ได้อย่างปลอดภัย ในกรณีที่ต้องทำการเคลื่อนย้ายไปตามสถานที่ต่างๆ หรือมี Self-propelled single handle drive ควบคุมการขับเคลื่อนที่ของเครื่องเอกซเรย์
 - 6.3. มีระบบป้องกันการชนหรือกระแทกขณะขับเคลื่อน (Bumper sensor for Anti- collision) หรือการออกแบบกันชน เพื่อป้องกันการกระแทกขณะขับเคลื่อน
 - 6.4. การเคลื่อนที่เป็นแบบ Motor Drive ใช้กำลังไฟฟ้าจากแบตเตอรี่


 นายจันทน์ภร ภาราสมพงษ์
 ประธานกรรมการ



 นายบรรวงศ์ นิระโส
 กรรมการ


 นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
 กรรมการ


- 6.5. สามารถได้พื้นเอียงได้ไม่น้อยกว่า 5 องศา
7. ระบบแบตเตอรี่ (Battery System)
- 7.1. แบตเตอรี่เป็นชนิด Lead-acid หรือ Lithium-ion
- 7.2. สามารถถ่ายเอกซเรย์ได้ด้วยระบบแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่อง และในกรณีที่มีแบตเตอรี่หมดสามารถใช้ไฟฟ้ากระแสสลับได้
- 7.3. แบตเตอรี่สำหรับขับเคลื่อนและถ่ายเอกซเรย์ แยกแบตเตอรี่ของแผ่น detector ออกจาก ชุดขับเคลื่อน หรือตามมาตรฐานของตัวเครื่องจากโรงงานผู้ผลิต
- 7.4. แบตเตอรี่สามารถใช้งานต่อเนื่องในการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า 340 image per charge หรือถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง
- 7.5. มีสัญลักษณ์แจ้งเตือนสถานะของแบตเตอรี่
8. มีเครื่องวัดปริมาณรังสีเอกซเรย์ที่ออกจากหลอดเอกซเรย์และผู้ป่วยที่ได้รับ Dose Area Product Meter (DAP) ที่สามารถบันทึกข้อมูลและส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบ PACS ได้
9. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
- | | |
|--|-------------|
| 9.1. ชุดเสื้อตะกั่วป้องกันรังสีชนิดนิยมนิวคลีอิด | จำนวน 8 ชุด |
| 9.2. Thyroid Shield | จำนวน 8 อัน |
| 9.3. อุปกรณ์จับยึดสำหรับแผ่น Grid Holder | จำนวน 4 อัน |

4. เงื่อนไขพิเศษ

- 4.1 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพเครื่องและอุปกรณ์ชิ้นที่อยู่ในสัญญาและดูแลรักษาแบบรวมอะไหล่, tube และ detector เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ผู้ขายต้องส่งช่างผู้ชำนาญการมาตรวจสอบสภาพและบำรุงรักษาเครื่องไม่น้อยกว่า 4 ครั้งต่อปี รวมทั้งการปรับตั้งค่าต่างๆให้ได้มาตรฐานเป็นระยะๆพร้อมกับหน่วยงานที่รับผิดชอบในการตรวจมาตรฐานนับจากวันตรวจรับเครื่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- 4.2 บริษัทต้องจัดเตรียมวิศวกรบริการไว้ตลอด 24 ชั่วโมงหรือระบบ online service เมื่อเครื่องขัดข้องระหว่างการใช้งานในทันที ที่บริษัทได้รับแจ้งจากทางโรงพยาบาล บริษัทจะจัดส่งวิศวกรมาทำการตรวจสอบให้โดยเร็วที่สุดการรับประกันหลังหมดสัญญา ในกรณีที่หมดประกันของเครื่องเอกซเรย์ ทางบริษัทจะต้องเสนอราคาจ้างบำรุงรักษาภายใต้เงื่อนไข ดังนี้
- 4.2.1 การเกิด Downtime ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้ไม่เกิน 15 วัน ต่อระยะเวลาที่ทำสัญญาจ้างบำรุงรักษาเครื่อง 1 ปี นับจากวันที่ลงนามในสัญญา หากเกิน บริษัทยินดีให้ทางโรงพยาบาล คิดค่าปรับเป็นรายวัน ๆ ละ 100,000 บาท ของราคาสัญญาบริการในวงเงินไม่เกินมูลค่าของอัตราค่าบริการทั้งปี โดยให้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขเวลา ดังนี้
1. ถึง 2 ชั่วโมง ไม่คิดค่าใช้จ่าย
 2. เกินกว่า ถึง 2 ชั่วโมง ถึง 6 ชั่วโมง คิดค่าปรับ ครึ่งวัน
 3. เกินกว่า ถึง 6 ชั่วโมง ถึง 24 ชั่วโมง คิดค่าปรับ 1 วัน
- 4.2.2 ข้อยกเว้นการนับ Downtime การที่มีเหตุสมควร หรือฉุกเฉิน โดนผู้ขายได้แจ้งตกลงกับทางโรงพยาบาลแล้ว ให้ทางบริษัท ทำหนังสือยืนยันแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร บริษัทต้องมอบ Hardware และ Software ของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์รุ่นล่าสุดที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ หรือ ดีกว่า ในกรณีที่ที่มีเครื่องรุ่นใหม่ออกก่อนการจัดส่งเครื่องรุ่นที่ได้ตกลงซื้อขาย นอกจากนี้ บริษัทจะรับประกันการ Upgrade software โดยไม่คิดมูลค่าตลอดเวลาที่อยู่ในระยะเวลา 5 ปีหลังการติดตั้ง เพื่อให้เครื่องมีความทันสมัยตลอดเวลา
- 4.3 ต้องเป็นเครื่องใหม่ รวมถึงอะไหล่ หลอดเอกซเรย์ และชุดรับรังสี ต้องเป็นของใหม่จากโรงงานผู้ผลิต ไม่เคยใช้งานหรือนำไปสาธิตมาก่อน
- 4.4 ต้องเป็นเครื่องรุ่นใหม่เวอร์ชันล่าสุด ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ณ วันส่งมอบสินค้า
- 4.5 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต้องเป็นโปรแกรมล่าสุดของเครื่องและเป็นของแท้มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.6 ต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายและมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย
- 4.7 มีหนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องเป็นภาษาไทยและอังกฤษอย่างละ 1 ชุด
- 4.8 มีหนังสือคู่มือการซ่อมแซมและวงจรของเครื่อง Technical / Server Manual จำนวน 1 ชุด


นายฉัฐนภ ภาρασมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- 4.9 มีเครื่องหมายถาวรหรือสติ๊กเกอร์ของบริษัทแสดงชื่อ ที่อยู่ และ เบอร์โทรศัพท์ติดกับเครื่อง สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
- 4.10 ผู้ผลิตภัณฑ์ได้รับการตรวจมาตรฐานด้านคุณภาพและความปลอดภัย เครื่องผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบในการตรวจวิเคราะห์ และมีเอกสาร รายงานผลการตรวจวิเคราะห์ส่งมอบให้กับทางผู้ซื้อ โดยทางผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ในการตรวจวิเคราะห์ดังกล่าว
- 4.11 ผู้ขายต้องดำเนินการสอนสาธิตและแนะนำวิธีใช้งานเครื่องจนผู้ใช้สามารถใช้งานได้ดี และรายงานผล ผู้เข้าฝึกอบรม พร้อมจัดส่งเอกสารการฝึกอบรม
- 4.12 บริษัทผู้แทนจำหน่ายแสดงเอกสารหลักฐานวันเดือนปีที่ผลิตเครื่องมือ และมีหนังสือรับรองว่า ทางโรงงานผู้ผลิตจะต้องมีอะไหล่สำรองจำหน่ายในตลัด หรือการให้บริการเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 4.13 ผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมให้ใช้งานได้ตามปกติภายใน 24 ชั่วโมง และไม่คิดค่าใช้จ่าย ใดๆทั้งสิ้น หากผู้ขายดำเนินการแก้ไขแล้วยังใช้งานตามปกติไม่ได้หรือเกิดปัญหาเดิมซ้ำมากกว่า 2 ครั้งต่อเนื่อง ผู้ขายต้องดำเนินการเปลี่ยนชิ้นส่วน หรือเครื่องให้ใหม่ และหากการแก้ไขซ่อมแซม นั้น ใช้เวลานานเกินกว่า 1 สัปดาห์ ผู้ซื้ออาจพิจารณาให้ผู้ขายนำเครื่องสำรองมาใช้แทนจนกว่าจะเสร็จสิ้นการซ่อมแซมจนสามารถใช้งานได้ตามปกติ
- 4.14 ราคาค่า maintenance หลังจากหมดประกันแบบรวมอะไหล่ และอุปกรณ์ทุกชิ้นที่อยู่ในสัญญา
- 4.15 บริษัทยินดีจัดให้มีการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้เครื่องให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ให้แก่บุคลากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4.16 ผู้ขายต้องรับผิดชอบปรับปรุงโปรแกรมหรือ Software ใหม่ ๆ (Update Program/Software) พร้อม Hardware ที่เกี่ยวข้องทั้งระบบ และต้องทำการ Update ภายใน 90 วัน เมื่อมีโปรแกรมหรือ software ออกสู่ท้องตลาดโดยไม่คิดมูลค่าเพิ่มเติมตลอดระยะเวลาประกัน
- 4.17 บริษัทจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดกรณีให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ หรือหน่วยงานของรัฐ ตรวจสอบมาตรฐานและออกเอกสารรองรับความปลอดภัย

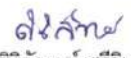
4. ระยะเวลาการส่งมอบงาน 120 วัน หรือตามที่ได้รับแจ้งจากทางราชวิทยาลัย

5. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

1. ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องมีเอกสารรับรองว่า ช่างด้านเทคนิคผู้ติดตั้งเครื่อง ได้ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตและจะต้องมีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยนำเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค
2. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องรับประกันว่าอะไหล่สำรองสำหรับเปลี่ยนทดแทนได้ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี พร้อมแนบเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค
3. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย ซึ่งออกให้โดยบริษัทผู้ผลิตพร้อมแนบเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค
4. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ พร้อมอ้างอิงสิ่งที่บ่งบอกถึงความสามารถของระบบอุปกรณ์ซึ่งอาจจะเป็น Catalogue พร้อมทำการไฮไลท์หรือขีดให้ถูกต้องครบถ้วน แนบเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค
5. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอราคาค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมเครื่อง โดยที่ทางโรงพยาบาล ของสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาซื้อหรือไม่ซื้อสัญญาการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่อง ตามที่โรงพยาบาลเห็นสมควร โดยที่ทางบริษัทผู้ขายจะต้องเสนอ โดยแนบเอกสารมาในวันที่ยื่นซองด้านเทคนิค ดังนี้
 - 5.1 ค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องแบบรวมอะไหล่ทุกชิ้นและทุกอุปกรณ์เครื่องมือ ทุกชิ้นที่อยู่ในสัญญาซื้อขาย
 - 5.2 ค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องแบบไม่รวมอะไหล่ราคาที่เสนอให้ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 ปี หลังจากหมดระยะเวลาประกันแล้ว โดยยื่นราคาหลังจากวันหมดอายุการรับประกันเป็นเวลา 10 ปี
 - 5.3 บริษัทต้องรับประกันว่าอะไหล่สำรองหรือทดแทนไม่น้อยกว่า 5 ปี หลังจากหมดระยะเวลาประกัน


นายฉัฐนภ ภากรมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

7.เงื่อนไขพิเศษ

การพิจารณาในการประกวดราคาในครั้งนี้จะต้องคำนึงถึงข้อเสนอทางเทคนิคที่ทางโรงพยาบาลจุฬารัตน์จะได้รับประโยชน์สูงสุด
เป็นอันดับแรก และการตัดสินใจของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด

นายจัตนง ภาตสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบรรวงศ์ นิระไส
กรรมการ

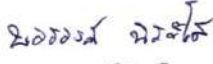
นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิตอล (DR Portable)
เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์ (400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์

เกณฑ์คุณภาพ	
2. ข้อเสนอด้านเทคนิคและโปรแกรม	
2.1 คุณสมบัติของเครื่อง	
0 = ไม่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด, 1 = มีคุณสมบัติแต่ไม่ครบถ้วนตามที่กำหนด, 2 = มีคุณสมบัติครบและอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด, 3 = มีคุณสมบัติที่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนดและดีกว่าเกณฑ์ที่กำหนด, 5 = มีคุณสมบัติครบตามที่กำหนดและคุณสมบัติสูงที่สุด	
1. Software ที่ช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพ	คะแนนที่ได้
1.1 Software ที่ช่วยลดปริมาณรังสีกระเจิงให้กับผู้ป่วย	
ไม่มี Software ที่ช่วยลดปริมาณรังสีกระเจิงให้กับผู้ป่วย	0 คะแนน
มี Software ที่ช่วยลดปริมาณรังสีกระเจิงให้กับผู้ป่วย	5 คะแนน
1.2 X-Ray Generator	คะแนนที่ได้
ต่ำกว่า 30kW	0 คะแนน
39-30kW	1 คะแนน
40kWขึ้นไป	5 คะแนน
1.3 Column ของตัวเครื่อง X-ray ขณะพับเก็บแล้ว เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำงานได้อย่างสะดวก	คะแนนที่ได้
สูงกว่า 150cm	1 คะแนน
135-150cm	3 คะแนน
ความสูงต่ำกว่า 135 cm	5 คะแนน
1.4 นำหนัก detector ขนาด 14x17 พร้อม battery	คะแนนที่ได้
หนักกว่า 4kg	1 คะแนน
3-4kg	3 คะแนน
เบากว่า 3kg	5 คะแนน
1.5 สามารถ Charge Batter ของ Detector ได้ใน Portable x-ray (ตัวเครื่อง)	คะแนนที่ได้
ทำไม่ได้ตามเกณฑ์	0 คะแนน
ทำได้ตามเกณฑ์	5 คะแนน
1.6 มี function Referent dose technique ตาม body size ที่สามารถระบุได้ถึง baby และ newborn เพื่อให้ปริมาณรังสีที่เด็กจะได้รับ มีความถูกต้อง	คะแนนที่ได้
ทำไม่ได้ตามเกณฑ์	0 คะแนน

ทำได้ตามเกณฑ์	5 คะแนน
3. ข้อเสนออื่นๆ	
3.1 ระยะเวลาการรับประกัน (รวมทุกอุปกรณ์) ตามคุณลักษณะ (3ปี)	คะแนนที่ได้
4-5 ปี	0 คะแนน
มากกว่า 5 ปี	1 คะแนน
3.2 ราคาหลังหมดการรับประกัน ตามคุณลักษณะ (3ปี)	5 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 5 ของราคาซื้อขาย	คะแนนที่ได้
ต่ำกว่าร้อยละ 4 ของราคาซื้อขาย	0 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 3 ของราคาซื้อขาย	1 คะแนน
3.3 ให้เครื่องมือ/อุปกรณ์/Software อื่นเพิ่มเติมจากข้อกำหนดคุณลักษณะ	2 คะแนน
ไม่ระบุ	คะแนนที่ได้
มากที่สุดลำดับที่ 3	0 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 2	1 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 1	2 คะแนน
	5 คะแนน
คะแนนรวม	


นายฉัฐนภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

เครื่องตรวจด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI ๑.๕T)

คุณลักษณะทั่วไป

ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชาอนุสรณ์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ มีความประสงค์จะจัดหาเครื่องตรวจด้วยคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1.5 เทสลา ซึ่งเป็นเครื่องที่ใช้เทคโนโลยีทันสมัยที่สุดประสิทธิภาพสูง ใช้สำหรับการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยา สามารถสร้างภาพแบบ Transverse, coronal, sagittal, oblique, และภาพสามมิติ (3D) ในรูปแบบต่างๆ รวมทั้งโปรแกรมในการตรวจรักษา เช่น โปรแกรมสำหรับการใช้งานด้านระบบประสาท โปรแกรมการตรวจหลอดเลือด โปรแกรมการตรวจระบบกล้ามเนื้อและกระดูก โปรแกรมการตรวจช่องท้อง และเนื้อเยื่ออ่อน ฯลฯ สามารถตรวจแบบ whole body scan เป็นต้น และสามารถรองรับเทคโนโลยี 3D printing

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ระบบแม่เหล็กหลัก (Main Magnet system)

- 1.1 เป็นระบบแม่เหล็กชนิดตัวนำยิ่งยวด (Superconducting Magnet) โดยมีความเข้มสนามแม่เหล็กในการใช้งานไม่ต่ำกว่า 1.5 เทสลา
- 1.2 มีระบบควบคุมเส้นแรงสนามแม่เหล็ก (Shielding) ชนิด Active Shielding โดยมีขอบเขต ของเส้นแรงสนามแม่เหล็กขนาด 5 เกาส์ อยู่ในห้อง MRI ที่กำหนดเท่านั้น
- 1.3 มีความสม่ำเสมอของสนามแม่เหล็ก (Magnetic Homogeneity)
- 1.4 มีระบบปรับความสม่ำเสมอของแม่เหล็กแบบอัตโนมัติ (Auto shimming system) หรือ ใช้ทั้งแบบ Passive และ Active shimming
- 1.5 ใช้ระบบหล่อเย็น ใช้ฮีเลียมเหลว มีอัตราการระเหยที่ต่ำ (Zero boil-off)
- 1.6 ช่องอุโมงค์เป็นรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 70 ซม. ความยาวของเครื่อง ไม่มากกว่า 173 ซม.
- 1.1 มี ค่าความสม่ำเสมอของสนามแม่เหล็ก (Homogeneity) ที่ 40 ซม. DSV Guaranteed ไม่มากกว่า 0.75 ppm หรือ typical ไม่มากกว่า 0.59 ppm
- 1.2 มี Field Of View ในระนาบ (x, y, z) ที่ไม่น้อยกว่า 50x50x50 cm หรือดีกว่า
- 1.3 มีชุด Intercom เพื่อใช้สื่อสารระหว่างผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องขณะทำการตรวจ

นายจันทรภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ

นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ

นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

2. ระบบสนามแม่เหล็กเชิงลาด (Gradient System)

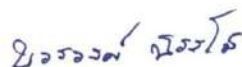
- 2.1 ให้ความแรงของสนามแม่เหล็ก (Maximum amplitude) ในแต่ละระนาบหรือทุกระนาบขนาดไม่น้อยกว่า 33mT/m หรือที่ดีกว่า
- 2.2 ให้อัตราของการปรับความแรงของสนามแม่เหล็กเชิงลาดในแต่ละระนาบหรือทุกระนาบได้สูงสุด (Maximum Slew Rate) ไม่น้อยกว่า 120 T/m/s หรือที่ดีกว่า
- 2.3 มีความสามารถในการตรวจขนาดของภาพ (FOV) ไม่น้อยกว่า 50 ซม.
- 2.4 มีระบบการเก็บเสียงด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย (Silent Technologyหรือ Quite suite) เพื่อลดเสียงการทำงานของเครื่องระหว่างตรวจ หรือเทียบเท่า

3. ระบบคลื่นวิทยุ

- 3.1 ภาคส่งสัญญาณมีความละเอียดของสัญญาณสูงสุด (Amplitude Resolution) ไม่น้อยกว่า 16 bits
- 3.2 ภาคส่งสัญญาณมีความแรงของพลังงานสูงสุดไม่น้อยกว่า 16 kW หรือดีที่สุดของเครื่อง ณ วันส่งมอบ
- 3.1 ภาครับสัญญาณเป็นระบบ Digital broadband ที่มีจำนวนของ Channel สูงสุด และประมวลผลสูงสุดของเครื่อง ณ วันส่งมอบ หรือแบบ Channel independent หรือ 204 channels
- 3.2 มีเทคโนโลยีในการส่งสัญญาณ RF แบบ Optical (Optical RF receive technology) หรือเป็นระบบ digital
- 3.3 มีระบบ RF smart technologyหรือชื่ออื่นที่เทียบเท่า ช่วยควบคุมการดูดกลืนความร้อน(SAR)แก่ผู้ป่วย
- 3.4 การปรับแต่งสัญญาณ (Tuning) เป็นแบบอัตโนมัติตามวิธีการตรวจหรือเป็นระบบ patient adaptive
- 3.5 ตัวเปลี่ยนสัญญาณ analog-to-digital converter (ADC) อยู่ใน coil ขดลวดรับสัญญาณ หรืออยู่ในอุโมงค์



นายจันทน์ภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบรรจง นีระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

4. ขดลวดรับสัญญาณ (RF Coil) เป็นรุ่นที่ดีที่สุดและทันสมัยที่สุด ณ วันที่ส่งมอบ

4.1 Body coil ติดตั้งอยู่ภายในอุโมงค์

1 ชุด

4.2 Posterior Array (PA) มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 32 ช่องสัญญาณ

1 ชุด

4.3 Head/neck Coil มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 19 หรือเทียบเท่า ช่องสัญญาณ

1 ชุด

4.4 Anterior Coil มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 12 ช่องสัญญาณ

1 ชุด

4.5 Shoulder Coil มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ

1 ชุด

4.6 Knee jt. Coil มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ

1 ชุด

4.7 Wrist jt. Coil มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ

1 ชุด

4.8 Foot-Ankle coil มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ

1 ชุด

4.9 Flexible coil size S หรือ M ไม่น้อยกว่า 6 และ

L ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณอย่างละ

1 ชุด

4.10 Breast coil มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 7 ช่องสัญญาณ

1 ชุด

4.11 Peripheral coil มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 32 ช่องสัญญาณหรือเทียบเท่า

1 ชุด

หมายเหตุ

- ชื่ออุปกรณ์รับสัญญาณดังกล่าวในเบื้องต้นอาจเป็นศัพท์ทางเทคนิคเฉพาะ หรืออาจจะไม่ตรงตามที่กำหนด ให้สามารถเสนอคุณสมบัติที่เทียบเท่า หรือ ดีกว่า coil ดังกล่าวทั้งหมด โดยเวลาเสนอให้ระบุศัพท์ทางเทคนิคที่เทียบเท่ามาด้วยหรือที่ดีกว่าที่ระบุไว้ และภายในระยะเวลารับประกันเครื่องไม่ต่ำกว่า 1 ปี กรณีที่มีขดลวดรับสัญญาณ ที่มีจำนวนช่องสัญญาณมากกว่าที่กำหนดไว้ทางบริษัท ยินดี Upgrade ให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

5. ระบบเตียงผู้ป่วย (Patient table)

5.1 เป็นเตียงชนิดพิเศษที่สามารถถอดออกจากชุดอุโมงค์เพื่อมารับหรือเตรียมตัวผู้ป่วย นอกห้องแม่เหล็กได้หรือเป็นชนิด Fully Detachable ที่สามารถถอดออกหรือเคลื่อนย้ายจาก Gantry ได้สะดวกต่อการเตรียมผู้ป่วยก่อนการตรวจ จำนวน 1 เตียง หรือแบบ Dockable

นายฉันทน์ภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ

นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ

นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- 5.2 ชุดการเคลื่อนย้ายหรือเตียงสำรองสำหรับเคลื่อนย้ายผู้ป่วยเข้าห้อง จำนวน 1 เตียง
- 5.3 สามารถปรับเลื่อนเตียงเพื่อจัดผู้ป่วยได้สะดวก
- 5.4 สามารถเลื่อนเพื่อทำการสแกน whole body imaging โดยมี scanning range ไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
- 5.5 สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำของเตียงได้
- 5.6 มีระบบติดต่อผู้ป่วย (Intercom) สามารถบันทึกเสียงเพิ่มได้
- 5.7 มีระบบเสียงเพลงสำหรับผู้ป่วย
- 5.8 สามารถรับน้ำหนักผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า 250 กิโลกรัม หรือที่ดีกว่า
- 5.9 กรณีเกิดเหตุขัดข้องทางไฟฟ้าสามารถนำผู้ป่วยออกจากระบบเครื่องได้
- 5.10 มี Laser สำหรับจัดตำแหน่งผู้ป่วยในแนว บน-ล่าง, ขวา-ซ้าย และมีระบบช่วยจัดตำแหน่งผู้ป่วยแบบ IntelliTouch Patient Positioning หรือเทียบเท่า


6. อุปกรณ์สำหรับจับสัญญาณ vital sign จากผู้ป่วย


- 6.1 มี Respiratory trigger เพื่อใช้สำหรับ pulse sequence ที่เป็น free breathing ชนิด Wirel หรือ ชนิด wireless
- 6.2 มี Peripheral pulse trigger หรือ ECG trigger ชนิด wire หรือ ชนิด wireless
- 6.3 มี Vector Cardiogram Gating (VCG) หรือดีกว่า เพื่อใช้ร่วมกับ function การตรวจหัวใจ และหลอดเลือด

7. ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานหลัก (Host Computer) และระบบการสร้างภาพ

เป็นชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานในการตรวจผู้ป่วยและใช้สร้างภาพอวัยวะที่ทำการตรวจ โดยสามารถทำงานได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน (Multi-tasking) และสามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่างานดังต่อไปนี้คือ Patient pre – registration, Patient registration, Scanning, Image reconstruction, Image Viewing, Post Processing, Filming, Data Storage พร้อมโปรแกรมการใช้งานในการตรวจร่างกายผู้ป่วยในส่วนต่าง ๆ ได้ทั้งร่างกาย

- 7.1 เป็นระบบ Intel Six Core หรือเทียบเท่าหรือ ดีกว่า ความเร็วของแต่ละ processors ไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz หรือดีกว่า
- 7.2 มีขนาดความจำ RAM ไม่ต่ำกว่า 32 GB หรือดีกว่า
- 7.3 มีความจุของ Hard disk สำหรับ System disk 64 GB และ Image Data Base 64 GB หรือดีที่สุดของบริษัทผู้ผลิต ณ วันส่งมอบเครื่อง


นายฉัฐนภ ภราสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- 7.4 ระบบเก็บภาพลง CD หรือ DVD
- 7.5 สามารถถ่ายภาพลงบนฟิล์มตามมาตรฐาน DICOM ได้
- 7.6 มีความสามารถในการประมวลภาพ(reconstruction)ในขณะที่มีการสร้างภาพ (scanning) ได้
- 7.7 มีจอภาพแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว สำหรับ 1 จอ มีความละเอียดของภาพ 1920*1200 จุด หรือดีกว่า และ Key board พร้อม mouse
- 7.8 หน่วยความจำ RAM สำหรับระบบการสร้างภาพ ไม่น้อยกว่า 24 GB
- 7.9 สามารถ Reconstruct ภาพ ได้ที่ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 12,000 ภาพต่อวินาที หรือที่ดีกว่า ณ วันส่งมอบเครื่อง
- 7.10 มีระบบติดต่อสื่อสารสองทางกับผู้ป่วย (Intercom system)
- 7.11 รองรับมาตรฐานของ DICOM 3.0 ได้อย่างสมบูรณ์แบบโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และสามารถรับส่งข้อมูลกับระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ ผ่านเครือข่ายของโรงพยาบาลได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งมีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
 - DICOM Storage
 - DICOM Verification
 - DICOM Print
 - DICOM Storage Commitment
 - DICOM Multi Frame (Network Transfer)
 - DICOM MWM (Modality Worklist Management)
 - DICOM Query/Retrieve
 - DICOM MPPS (Modality Performed Procedure Step)

8. เทคนิคสร้างภาพที่เป็นมาตรฐาน อย่างน้อยดังนี้

- 8.1 สามารถเลื่อนผู้ป่วยสู่ isocenter ภายในการกดเพียงปุ่มเดียว
- 8.2 สามารถตรวจแบบ multi sequence, multi station ในการ planning, viewing และ processing ได้ง่าย
- 8.3 เครื่องสามารถตั้งทำการ post processing แบบอัตโนมัติพร้อมไปด้วยกันกับการเก็บข้อมูล เช่น diffusion, perfusion และ 3D volume

นายฉัฐนภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ

นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศิริวิเศษ
กรรมการ

- 8.4 Field of View สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 x 50 x 50 ซม
- 8.5 Acquisition matrix สูงสุดไม่ต่ำกว่า 1024 x 1024
- 8.6 Minimum slice thickness สำหรับ 2D image หนาไม่เกิน 0.5 มม.
- 8.7 Minimum slice thickness สำหรับ 3D image หนาไม่เกิน 0.1 มม.

9. โปรแกรมสำหรับการใช้งาน

- 9.1 โปรแกรมสำหรับการใช้งานที่เทียบเท่าในชื่ออื่น หรือดีกว่า
- 9.2 MR Pulsed Sequences และ Software ในการวิเคราะห์ สำหรับการตรวจได้ครบทุกส่วนของร่างกายได้แก่ Neurology, Angiography, Cardiology, Body, Musculoskeleton, Pediatric, Whole Body หรือเทียบเท่า ประกอบไปด้วย
 - 9.2.1 2D Spin Echo : Conventional , Fast หรือ Turbo SE หรือเทียบเท่า หรือเทคนิคที่ทันสมัยที่สุดในปัจจุบัน , 3D FSE
 - 9.2.2 2D and 3D Fast Field Echo, Turbo Field Echo, bTFE หรือเทียบเท่า
 - 9.2.3 Inversion Recovery (IR) Technique ได้แก่ FLAIR T1 และ T2 STIR รวมถึง Fast STIR, Double IR, Triple IR และรวมถึงเทคนิคใหม่ที่พัฒนาและผ่านการทดลองให้ใช้ได้เรียบร้อยแล้ว
 - 9.2.4 Dynamic 3D
 - 9.2.5 Echo Planar Imaging (EPI):Single shot, multi shot, SE EPI, GRE EPI
 - 9.2.6 Real Time Interactive Scout หรือชื่อเรียกอื่น
 - 9.2.7 Diffusion Weighted Imaging (DWI) สามารถนำข้อมูลภาพ MRI มาสร้าง ADC map แบบอัตโนมัติระหว่างการตรวจ ซึ่งจำเป็นสำหรับการตรวจหาความผิดปกติของเนื้อสมอง และ Diffusion Tensor Imaging (DTI) ที่มีโปรแกรมสามารถสร้าง fiber track ได้
 - 9.2.8 Susceptibility Weighted Imaging (SWI)
 - 9.2.9 3D Fast/Turbo spin echo หรือเทียบเท่า
 - 9.2.10 3D Balance steady state gradient sequence หรือเทียบเท่า
 - 9.2.11 เทคนิค การกดสัญญาณไขมันแบบ Proset หรือเทียบเท่า
 - 9.2.12 Perfusion MRI พร้อม software ในการวิเคราะห์ผล
 - 9.2.13 โปรแกรมสำหรับ DCE เพื่อวัดค่า k-trans อย่างน้อย Brain หรือ liver, breast, Prostate gland กรณีที่ทำได้ในอวัยวะอื่น ให้ส่งมอบภายหลังทำสัญญา


นายฉัฐนภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบรรวงศ์ นิระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

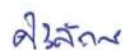
- 9.2.14 โปรแกรมสำหรับ DSC เพื่อวัดค่า Cerebral Blood Volume, Cerebral Blood Flow, Mean Transit Time, Time to Peak
 - 9.2.15 Fat quantitative analysis, CSF Flow
 - 9.2.16 MR angiography: 2D/3D TOF, 2D/3D Phase contrast, 3D/4D Contrasted MRA, non-contrast MRA (TRANCE) หรือ ในชื่ออื่นที่เทียบเท่า
 - 9.2.17 Parallel Imaging หรือ เทคนิคที่เทียบเท่า
 - 9.2.18 Motion Correction Technique - MultiVane XD หรือเทียบเท่า
 - 9.2.19 mDixon หรือเทียบเท่า
 - 9.2.20 T2* scan and analysis for heart and liver
 - 9.2.21 2D and 3D Proton MR spectroscopy for brain, breast, liver and prostate gland พร้อม software analysis พร้อม software analysis ในกรณีที่โปรแกรมยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า (Commercial program) ให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลังจากโปรแกรมออก
 - 9.2.22 Ultrashort TE (SW KEY) หรือเทียบเท่า ในกรณีที่โปรแกรมยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า (Commercial program) ให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลังจากโปรแกรมออก
 - 9.2.23 เทคนิคสำหรับลดเวลาที่ใช้ในการสแกนลงโดยไม่มีการสูญเสียสัญญาณแบบ Compress Sense หรือเทียบเท่า ที่ใช้กับ 2D หรือ 3D กับทุกระบบการตรวจได้
- 9.3 โปรแกรมสำหรับการใช้งานเฉพาะที่เทียบเท่าในชื่ออื่น หรือดีกว่า
- 9.3.1 โปรแกรมการใช้งาน Neuro Suite
- 9.3.1.1 โปรแกรม Motion correction (PROPELLER) หรือในชื่ออื่นที่เทียบเท่า ทุกระนาบ ในเทคนิค T1, T1 FLAIR, T2, T2 FLAIR และ PD
 - 9.3.1.2 ชุดการสร้างภาพ Temporal bone ที่สามารถสร้างภาพกระดูกหูชั้นใน
 - 9.3.1.3 มีเทคนิคการสแกนแบบ Spectroscopy ทั้ง Single-Voxel 2D CSI และ 3D CSI สำหรับการตรวจสมอง อีกทั้งยังนำข้อมูลที่ได้มาสร้าง Metabolite map และสามารถนำไปคำนวณหาอัตราส่วน (Ratio) ของ Metabolite แต่ละชนิดได้



นายฉัฐนภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- 9.3.1.4 โปรแกรมสำหรับการตรวจ DWI (Enhance DWI) โดยใช้ Multi B-Value ในการ scan เพียงครั้งเดียว และ Tetrahedral ซึ่งสามารถเพิ่มสัญญาณจากการเพิ่มรอบในการscan ในค่า B-Value ที่สูงเพื่อให้ได้ภาพชัดเจนยิ่งขึ้น
- 9.3.1.5 มีโปรแกรม Diffusion weight imaging multiple synthetic b-values ที่ทำการสแกนครั้งเดียวและสามารถนำภาพมาปรับค่า b-value บนเครื่อง workstation หรือ MR Console ตามที่ต้องการได้ในภายหลังโดยไม่ต้องทำการสแกนภาพใหม่
- 9.3.1.6 โปรแกรม Dynamic Susceptibility Contrast (Brain perfusion)ซึ่งสามารถคำนวณค่า cerebral blood volume ,cerebral blood flow, mean transit time และ time to peak Peak และ Delay time หรือถ้าออกมาในภายหลัง สามารถคำนวณหา Miss match ของ Perfusion ได้
- 9.3.1.7 โปรแกรมการตรวจการไหลของน้ำไขสันหลัง (CSF Flow analysis)
- 9.3.1.8 ชุดคำสั่ง Coherent Oscillatory State Acquisition สำหรับ 3D axial C-spine เพื่อแก้ไข CNR และSNR สำหรับ c-spine tissue รวมไปถึง spinal cord ,nerve root และแยก contrast ระหว่างCSF และ nerve root หรือ mFFE
- 9.3.1.9 โปรแกรมอัตโนมัติสำหรับการตรวจสมอง
- 9.3.1.10 มีเทคนิค 3D T1 –weight isotropic Brain Volume high resolution
- 9.3.1.12 มีเทคนิคการตรวจแบบ 2D และ 3D Fast or Turbo spin echo ของสมองที่สามารถให้คอนทราสต์ของภาพแบบ T1, T2, T2 FLAIR และ PD ได้ อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลภาพหรือภาพ 3D ที่ได้จากการตรวจชนิดนี้มาสร้างใหม่ ให้อยู่ในระนาบอื่น ๆ ตามที่ต้องการได้ และยังสามารถใช้ร่วมกับเทคนิค compress SENS หรือ hyper SENSE หรือ Compress sensing ได้
- 9.1.3.13 มีเทคนิคการสแกน เพื่อสร้างภาพแบบ DWI ที่มีความละเอียดสูง และลด Distortion artifact เช่น 2D Selective excitation DWI (FOCUS) หรือ Zoom It DWI
- 9.1.3.14 สามารถทำการตรวจด้วยเทคนิค T2* perfusion ซึ่งสามารถคำนวณค่า Cerebral Blood Volume (CBV) , Cerebral Blood Flow (CBF), Mean Transit Time (MTT), TTP , TO



นายฉัตรนภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบรรจงศ์ นิระโส
กรรมการ



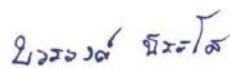
นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

หรือถ้าออกมาในภายหลัง ด้วยเทคนิค arterial input function

- 9.1.3.15 Brain Perfusion ชนิด 2D หรือ 3D Arterial Spin Labelling Technique (โดยไม่ใช้ Contrast injection) ที่สามารถคำนวณค่า quantitative assessment of cerebral blood flow (CBF) โดยมีหน่วยเป็น ml/100 g/min. ในกรณีที่โปรแกรมยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า (Commercial program) ให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลังจากโปรแกรมออก
- 9.1.3.16 Dynamic Contrast Enhancement ใช้สำหรับการตรวจใน brain และคำนวณค่า permeability หรือ k-trans และแสดงภาพสีได้
- 9.1.3.17 มีเทคนิคการตรวจวัด Diffusion Tensor Imaging (DTI) เพื่อใช้สร้างภาพแบบ ADC map และ Fractional Anisotropic map (FA) โดยที่สามารถสแกนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 32 direction นอกจากนั้นยังสามารถสร้างภาพ White matter fiber tracking จากข้อมูลภาพที่มีอยู่ได้
- 9.1.3.18 มีเทคนิคการสแกนแบบ Susceptibility Weighted Image (SWI) หรือเทียบเท่า เพื่อใช้หารอยเลือดที่มีขนาดเล็กมาก เกินกว่าเทคนิคแบบ GRE T2* จะสามารถตรวจพบได้ อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลภาพที่ได้มาสร้างภาพแบบ Phase Image เพื่อแยกแยะระหว่างเลือดกับ calcification ได้
- 9.1.3.19 มีเทคนิค ultrafast หรือ brain Smart brain หรือ Go brain
- 9.1.3.20 มีเทคนิคการตรวจ spine ที่ลด metallic artifact จากอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใส่ในผู้ป่วยผ่าตัดหลัง เช่น pedicle screw หรือ plate เทคนิคแบบ VAT และ SEMAC หรือ MARVIC หรือ ในชื่ออื่น
- 9.1.3.21 มีเทคนิคการตรวจแบบ DIXON TSE แบบ two point เทคนิคของ Brachial Plexus และ Spine เช่น mDIXON TSE หรือ Flex หรือในชื่ออื่น และสามารถใช้ร่วมกับ parallel imaging ได้
- 9.1.3.22 มีเทคนิคการตรวจเพื่อลดเสียงดังจากการทำงานของเครื่อง MRI ที่สามารถใช้ได้กับ T1w, T2w, Flair, DWI
- 9.1.3.23 มีเทคนิค ที่สามารถใช้ร่วมกับ sequence ปกติในงาน neuro mode ได้ เช่น compress SENSE หรือ hyper SENSE หรือ



นายฉัตรนภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบวรพงศ์ นิระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

Compress Sensing หรือชื่ออื่นที่เทียบเท่าที่สามารถใช้งานได้
กับ sequence ปรกติในงาน neuro mode

9.1.3.25 เทคนิคสำหรับวิเคราะห์ค่าการไหลเวียนของเลือด หรือ Flow
quantification พร้อม Analysis

9.1.3.26 MR Neurography หรือ Nerve view

9.1.3.27 โปรแกรมการตรวจ Vessel wall imaging หรือ High
resolution black blood technique

9.3.2 โปรแกรมการใช้งาน Angio Suite

9.3.2.1 สามารถทำ Contrast MRA โดยใช้ Test bolus และ 2D
Bolus Tracking หรือ Fluoro Trigger

9.3.2.2 ชุดคำสั่งการตรวจหลอดเลือดในสมอง แบบ 2D และ 3D TOF
and phase contrast

9.3.2.3 สามารถทำ 3D contrasted MRA และสามารถทำ Multi
station Peripheral Contrast enhanced MRA พร้อมกัน
กับการเลื่อนของเตียงอัตโนมัติ

9.3.2.4 สามารถทำ DIXON แบบ Multi station Peripheral
Contrast enhanced MRA พร้อมกันกับการเลื่อนของเตียงอัตโนมัติ
ในกรณีที่โปรแกรมยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า
(Commercial program) ให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลังจาก
โปรแกรมออก

9.3.2.5 สามารถทำ Non Contrast MRA ของหลอดเลือดสมอง หลอด
เลือดที่เลี้ยงไต และมี Multi station Peripheral เพื่อดูหลอดเลือด
เลื้อยขา

9.3.2.6 สามารถทำ Non Contrast MRA สำหรับหลอดเลือดส่วนปลาย
แบบ Quiescent-Interval Single-Shot (QISS) พร้อมกันกับ
การเลื่อนของเตียงอัตโนมัติ หรือ เทียบเท่า ในกรณีที่โปรแกรม
ยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า (Commercial program) ให้ระบุ
ว่าสามารถส่งภายหลังจากโปรแกรมออกให้ระบุว่าสามารถส่ง
ภายหลัง

9.3.2.7 สามารถทำ Non contrast MRA ได้ทั้ง TSE-Base และ/หรือ
SSFP-Base

9.3.2.8 มีโปรแกรม 4DTRACK หรือ TRICKS หรือ TWIST หรือในชื่อ
อื่น



นายฉัฐนภ ธารสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบรรจง นีระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

9.3.3 โปรแกรมการใช้งาน Cardio Suite


- 9.3.3.1 มีโปรแกรม black blood เพื่อใช้ดู anatomy ของหัวใจ
- 9.3.3.2 มีโปรแกรม Cine IR (Cine Inversion Recovery) เพื่อช่วยหาค่า TI ที่เหมาะสมสำหรับการกดสัญญาณของกล้ามเนื้อหัวใจ
- 9.3.3.3 มีโปรแกรม white blood cine เพื่อตรวจดูการบีบตัวของหัวใจ ทั้งแบบ gradient Cardiac CINE Imaging และ Steady state free precession with cine
- 9.3.3.4 มีโปรแกรมสำหรับการทำ Real time imaging หรือ MR Echo
- 9.3.3.5 มีโปรแกรม 2D Phase contrast สำหรับทำ Quantitative flow
- 9.3.3.6 มีโปรแกรมสร้างภาพ Interactive planning ใช้ในการวางแผนการตรวจหัวใจในระนาบต่างๆ ก่อนสแกนจริง และสามารถปรับเปลี่ยน parameter ต่างๆ ได้แบบ real time
- 9.3.3.7 มีโปรแกรม 2D และ 3D myocardial delay enhancement แบบเทคนิค PSIR
- 9.3.3.8 มีโปรแกรม myocardial dynamic contrast สำหรับการตรวจ cardiac stress test
- 9.3.3.9 มีโปรแกรม 3D coronary artery ทั้งแบบ whole heart และแบบที่ละเส้น
- 9.3.3.10 มีโปรแกรม coronary imaging ทั้งแบบคลื่นใจและแบบ navigator
- 9.3.3.11 มีโปรแกรม Tagging technique
- 9.3.3.12 มีโปรแกรมหาค่าการไหลของหลอดเลือด (Flow analysis)
- 9.3.3.13 Pulse sequence and โปรแกรม analysis ที่สามารถใช้วิเคราะห์ Tissue characterization โดยแสดงค่า T1 mapping, ECV Map, T2 & T2* mapping ได้ ในกรณีที่โปรแกรมยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า (Commercial program) สามารถส่งภายหลังจากโปรแกรมออกให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลัง

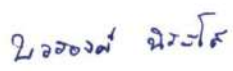
นายฉัตรนภ ภาราสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ

นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- 9.3.3.14 มีโปรแกรมสำหรับหาค่าการทำงานของหัวใจ (Cardiac Analysis)
- 9.3.3.15 มีโปรแกรมสำหรับหาปริมาณของกล้ามเนื้อหัวใจตาย (Spatial enhancement analysis) หรือ Volume Quant หรือ โปรแกรมที่เทียบเท่า ในกรณีที่โปรแกรมยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า (Commercial program) ให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลัง
- 9.3.3.16 มีโปรแกรมสำหรับทำภาพสามมิติของ MRA Coronary artery
- 9.3.3.17 มีโปรแกรมสำหรับการรายงานผลของ Cardiac MRI
- 9.3.3.18 มีเทคนิค compress sensing หรือชื่ออื่นที่เทียบเท่าที่สามารถใช้ร่วมกับ sequence ปกติในงาน cardiac mode ได้ ในกรณีที่โปรแกรมยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า (Commercial program) ให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลังจากโปรแกรมออก
- 9.3.3.19 เทคนิค Breath-hold และ free breathing สำหรับสร้างภาพ blood, vascular structures. และ cardiothoracic anatomy
- 9.3.3.20 โปรแกรม CVI 42 หรือเทียบเท่า สำหรับ 4D Q-flow และ Strain analysis หากกรณีที่ยังไม่ออกเป็นทางการค้าให้ส่งมอบภายหลัง
- 9.3.3.21 โปรแกรม Cardiac Dixon และ Coronary Dixon ในกรณีที่โปรแกรมยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า (Commercial program) ให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลังจากโปรแกรมออกให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลัง
- 9.3.3.22 4D Angio imaging or Time-Resolved MRA ที่สามารถสร้างภาพที่มี high temporal and high resolution
- 9.3.3.23 Enhanceหรือ3D data flow หรือชื่ออื่นที่เทียบเท่าหากกรณีที่ยังไม่ออกเป็นทางการค้าให้ส่งมอบภายหลัง
- 9.3.3.24 มีชุดคำสั่งที่สามารถช่วย Scan คนไข้ที่มี MR Conditional implantsในกรณีที่โปรแกรมยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า (Commercial program) ให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลังจากโปรแกรมออกให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลัง


นายฉัฐนภ ภราสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

Full cardiac analysis including scar volume quantification software หรือเทียบเท่า

9.3.3.25 4D ventricular function ชุด คำสั่ง flow and valve analysis รวมทั้ง incoming software ต่างๆ หรือเป็น versionที่สูงกว่า

9.3.3.26 ระบบเครือข่าย network workstation ที่สามารถเข้าใช้งาน เพื่อดูรูปภาพและทำการ post processing ได้มากกว่า 2 account user ขึ้นไป และมีการพัฒนาโปรแกรมให้ทันสมัย อย่างสม่ำเสมอ โดยไม่เสียค่าบริการและค่ารักษาสถานโปรแกรม ใด Update and maintenance

9.3.3.27 Physiological Measurement Unit (PMU)

- Wireless หรือ Wire Physio Control
- Wireless หรือ Wire Sensors
- Wireless หรือ Wire Vector ECG / respiration and pulse sensors for physiologically synchronized imaging, rechargeable battery-powered - for optimized patient handling
- Physiological Signals Display
- ECG (3 channels) หรือเทียบเท่า
- สามารถแสดง Pulse, Respiration และ External Trigger
- Input Display
- ECG Triggering หรือ VCG Gating

9.3.4 โปรแกรมการใช้งาน Body Suite

9.3.4.1 โปรแกรม T1 and T2 Free breathing

9.3.4.2 โปรแกรม Motion correction ทุกระนาบ

9.3.4.3 มีเทคนิคการตรวจ Whole body Imaging

9.3.4.4 มีเทคนิคการสแกนแบบ 3D T1 Fat Suppression Dynamic ของตับหรืออวัยวะภายในส่วนอื่นที่ต้องการ โดยเป็นการเก็บ ข้อมูลด้วยเทคนิค in-phase และ out-of-phase เพื่อนำมา สร้างภาพได้ 4 คอนทราสต์คือ Water image Fat image



นายฉัตรนภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบวรวงศ์ นีระโส
กรรมการ

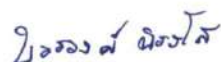


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ


- และ in-phase / out-of-phase ซึ่งสามารถกดสัญญาณของไขมันได้อย่างสม่ำเสมอ เช่น Study LAVA Flex หรือ mDixon หรือในชื่ออื่น
- 9.3.4.5 มีเทคนิคการสแกนที่ช่วยลด artifact ที่เกิดจากการหายใจของผู้ป่วยระหว่างตรวจ (respiratory trigger)
- 9.3.4.6 เทคนิคการตรวจแบบ Diffusion Weighted Imaging (DWI) แบบสแกนหลายค่า b-value ในการสแกนหนึ่งครั้ง อีกทั้ง ของดับและ Tetrahedral สำหรับต่อมลูกหมากซึ่งทำให้ได้สัญญาณภาพเยอะขึ้นพร้อมทั้งสามารถนำข้อมูลภาพที่ได้มาสร้างเป็น ADC map ได้
- 9.3.4.7 มีเทคนิค Body Navigatorหรือมีเทคนิค เพื่อช่วยลด Motion artifact จากการหายใจ โดยสามารถใช้ร่วมกับเทคนิค 3D Dynamic Contrast Enhance เช่น Body Navigators หรือ GRASP-VIBE หรือเทียบเท่า
- 9.3.4.8 มีเทคนิคการสแกนที่ใช้หาอัตราส่วนของไขมันในตับ โดยมีการเก็บข้อมูลแบบ Multiple echo เช่น IDEAL IQ, FatQuant, mDIXON Quant, Liverlab
- 9.3.4.9 มีเทคนิคที่ช่วยลดเวลาที่ใช้ในการกลั่นหายใจของผู้ป่วยลงในขณะทำ Dynamic Study ของตับหรืออวัยวะในส่วนอื่น เช่น Turbo Lava หรือในชื่ออื่น
- 9.3.4.10 มีเทคนิคการสแกน เพื่อสร้างภาพแบบ DWI ที่มีความละเอียดสูง และลด Distortion artifact เช่น 2D Selective excitation DWI (FOCUS) หรือ Zoom It DWI หรือ Resolve หรือในชื่ออื่นที่เทียบเท่า
- 9.3.4.11 มีเทคนิคการสแกนแบบ 3D T1 Dynamic study พิเศษเพื่อนำมาคำนวณหาค่า k-Trans และ kep ของอวัยวะภายในเช่นต่อมลูกหมากได้
- 9.3.4.12 มีเทคนิค สำหรับหาค่า Iron overload (T2*) สำหรับตับและหัวใจ เช่น Star Map, mDixon quant หรือชื่ออื่น
- 9.3.4.13 มีโปรแกรม 2D และ 3D สำหรับการตรวจ Hepatobiliary duct system และ KUB system (MRCP, MR urography examination)



นายฉัตรนภ ธาราสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบวรพงศ์ นิระโส
กรรมการ

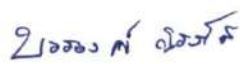


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- 9.3.4.14 MR spectroscopy สำหรับ breast, Liver และ prostate เพิ่ม ในกรณีที่โปรแกรมยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า (Commercial program) ให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลังจากโปรแกรมออก
- 9.3.4.15 สามารถทำ Colonography แบบ dark lumen with T1-weighted
- 9.3.4.16 โปรแกรม Dynamic contrast enhanced 3D with k-space re-ordering DISCO, Navigated Turbo LAVA หรือ FREEZEit หรือ eTHRIVE หรือเทียบเท่า
- 9.3.4.17 โปรแกรมการตรวจ Dynamic contrast enhanced (DCE) เช่น Tissue 4D หรือ Multiphase DISCO หรือ 4D THRIVE หรือเทียบเท่า
- 9.3.4.18 มีเทคนิค 2D และ 3D compress SENSE หรือ hyper SENSE หรือ Compress Sensing หรือชื่ออื่นที่เทียบเท่า ที่สามารถใช้ร่วมกับ sequence ปกติในงาน body mode ได้ กรณีที่โปรแกรมยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า (Commercial program) ให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลังจากโปรแกรมออก
- 9.3.4.19 โปรแกรม 4D THRIVE เพื่อลดเวลาในการกลั่นหายใจหรือในชื่ออื่นที่เทียบเท่า
- 9.3.4.20 สามารถทำ MR Spectroscopy ของ breast, liver & prostate ได้พร้อม software การวิเคราะห์ผลในกรณีที่โปรแกรมยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า (Commercial program) ให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลังจากโปรแกรมออก
- 9.3.4.20 โปรแกรม 3D Vane XD หรือ Auto Navigator ที่สามารถทำ Dynamic 3D T1 โดยไม่ต้องกลั่นหายใจ และสามารถเก็บภาพ Multiphase dynamic T1 ได้ หรือในชื่ออื่นที่เทียบเท่า
- 9.3.4.21 MR Elastography มีครบทั้ง Hardware และ Software สำหรับใช้ในการตรวจและแปรผล ทั้ง software แบบ gradient และ SEกรณีที่โปรแกรมยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า (Commercial program) ให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลังจากโปรแกรมออก



นายฉัฐนภ ภราสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบรรจง นีระโส
กรรมการ



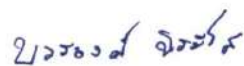
นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

9.3.5 โปรแกรมการใช้งาน Ortho Suite

- 9.3.5.1 โปรแกรม เพื่อแก้ไข Motion correction ในทุกระนาบ เช่น Multivane หรือเทียบเท่า และสามารถใช้ร่วมกับ parallel imaging ได้
- 9.3.5.2 มีเทคนิคการสแกนแบบ DIXON เทคนิคเพื่อใช้สร้างภาพที่มีการกดสัญญาณของไขมันลงอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งภาพ ในทุกขนาด FOV และ ในทุกส่วนของร่างกาย (IDEAL Flex) และสามารถใช้ร่วมกับ parallel imaging ได้
- 9.3.5.3 ชุดคำสั่ง Dynamic T1 of joint
- 9.3.5.4 มีเทคนิค Multiple 3D Echo Recombined Gradient Echo (3DMerge) , 3D mFFE หรือเทคนิคเทียบเท่า
- 9.3.5.5 โปรแกรมสามมิติสำหรับข้อเข่า เช่น GoKnee 3D หรือ Ultra fast Knee หรือ Smart Knee หรือ 3D Cube หรือในชื่ออื่น
- 9.3.5.6 มีเทคนิค Whole-spine and multi-station protocols
- 9.3.5.7 มีเทคนิคการตรวจแบบ T2 mapping ของหมอนรองข้อเข่า เพื่อใช้ตรวจหาความผิดปกติของหมอนรองข้อเข่าได้อย่างรวดเร็ว
- 9.3.5.8 โปรแกรมการตรวจประสาทส่วนปลาย Nerve view หรือในชื่ออื่น
- 9.3.5.9 โปรแกรมการตรวจการเคลื่อนที่ของโมเลกุลของน้ำ DWI และ DWIBS เพื่อดู Bone metastasis ทั้งร่างกาย หรือเทียบเท่า
- 9.3.5.10 โปรแกรมสำหรับการลด artifact ทั้ง 2D และ /หรือ 3D จากการใส่ข้อเทียมหรือ screw Metallic Artifact Reduction ทั้งแบบ VAT และ SEMAC เทคนิค หรือเทียบเท่า Option) แบบชนิด 3D multi spectral imaging สามารถใช้ร่วมกับเทคนิคการลดสัญญาณไขมัน (STIR) เพื่อให้เห็นรอยโรคได้อย่างชัดเจน
- 9.3.5.11 มีโปรแกรมที่สามารถบอก MR condition implants ได้ เช่น ScanWise Implant, Implant Suite, MAVRIC SL หรือในชื่ออื่นกรณีที่โปรแกรมยังไม่ออกจำหน่ายทางการค้า (Commercial program) ให้ระบุว่าสามารถส่งภายหลังจากโปรแกรมออก



นายฉันทานนท์ ธารสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบรรจง จิระปorns
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- 9.3.5.12 มีเทคนิค 2D และ 3D compress SENSE หรือ hyper SENSE หรือ Compress Sensing หรือชื่ออื่นที่เทียบเท่าที่สามารถใช้ร่วมกับ sequence ปกติในงาน ortho mode ได้
- 9.3.5.13 Dynamic 3D T1W สำหรับ Arthrography เช่น e-THRIVE หรือเทียบเท่า
- 9.3.5.14 ชุดคำสั่ง 3D isotropic high resolution
- 9.3.5.15 Dixon สามารถสร้างภาพได้ 4 แบบ คือ water only, fat only, in-phase และ out-phase และให้ภาพ fat suppression ที่มีคุณภาพที่ดี
- 9.3.5.16 3D mFFE high resolution เพื่อดู fluid- cartilage หรือเทียบเท่า

9.3.6 โปรแกรมการใช้งาน Breast Suite

- 9.3.6.1 โปรแกรม Dixon (Fast Spin Echo หรือ Turbo spin echo) สามารถสร้างภาพได้ 4 แบบ คือ water only, fat only, in-phase และ out-phase และให้ภาพ fat suppression ที่มีคุณภาพที่ดี
- 9.3.6.2 โปรแกรม Diffusion-weighted สำหรับ Breast แบบสแกนหลายค่า b-value ในการสแกนหนึ่งครั้ง พร้อมทั้งสามารถนำข้อมูลภาพที่ได้มาสร้างเป็น ADC map ได้
- 9.3.6.3 โปรแกรม 2D /3D high resolution
- 9.3.6.4 เทคนิคการตรวจ 3D T1 Fat Suppression Dynamic Study ของเต้านมแบบ High resolution และสามารถนำข้อมูลภาพที่ได้ไปสร้างใหม่เป็นระนาบต่างๆตามที่ต้องการ อีกทั้งสามารถนำไปวัดกราฟหาความเข้มของคอนทราสต์ตามช่วงเวลาต่างๆที่ต้องการ เช่น VIEW, BLISS, VIBRANT Flex หรือ เทคนิคที่เทียบเท่า

9.3.6.5 MR spectroscopy สำหรับการตรวจเต้านม

หมายเหตุ

1. คุณสมบัติในข้อ 9 ดังกล่าวเบื้องต้น จะรวมทั้ง Software ในการตรวจและวิเคราะห์ผล ทั้งนี้ รายละเอียดดังกล่าวในเบื้องต้นอาจเป็นศัพท์ทางเทคนิคเฉพาะ ให้สามารถเสนอคุณสมบัติที่เทียบเท่า โดยเวลาเสนอให้ระบุศัพท์ทางเทคนิคที่เทียบเท่ามาด้วยหรือที่ดีกว่าที่ระบุไว้ในข้อ 9 ให้ทางบริษัทนำเสนอด้วย โดยเขียนชี้แจงเพิ่มเติมในเอกสารที่ยื่นเสนอหรือหากยังไม่



นายฉันทน์ภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

ออกจำหน่ายในท้องตลาดทางบริษัทต้องออกจดหมายยืนยันว่าจะส่งมอบให้ทางโรงพยาบาลในภายหลังเมื่อมีจำหน่ายในท้องตลาด

2. ในกรณีที่บริษัทมีโปรแกรมอื่นๆที่ออกมาภายหลังที่ไม่ได้ระบุไว้ในสัญญาและบริษัทต้องส่งโปรแกรมที่มีล่าสุด ณ วันส่งมอบเครื่อง ให้กับทาง โรงพยาบาล

10. ระบบสำหรับการดูภาพ และวิเคราะห์ข้อมูล เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)

ที่สามารถใช้งานได้อย่างน้อย 5 Concurrent Users ต่อ 1 ชุด (5 for viewer and software analysis) หรือเทียบเท่าหรือที่ดีกว่า จำนวน 1 ชุด

เป็นคอมพิวเตอร์ ระดับ Work Station มีระบบ Server สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่อง MRI ทั้งหมดติดตั้งใช้งานร่วมกับ Client Server ในการ Post-processing รวมถึงแสดงและวิเคราะห์ผลภาพสำหรับรังสีแพทย์ ซึ่งสามารถใช้ประมวล และวิเคราะห์ภาพอย่างอิสระ โดยมีระบบฐานข้อมูล และมีซอฟต์แวร์พิเศษสำหรับตรวจผู้ป่วยติดตั้งอยู่โดยอิสระไม่ขึ้นกับชุดควบคุมการทำงาน (Operator console) ซึ่งมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

10.1 รองรับการดำเนินงานบนระบบเครือข่ายชนิด Thin Client Solution ที่มีคุณสมบัติสูงสุด ณ วันส่งมอบ โดยอย่างน้อยประกอบด้วย

10.1.1 เป็นระบบ Quad Core ความเร็วของแต่ละ processors ไม่ต่ำกว่า 2.0 GHz หรือ 4 Intel Xeon E5-4620 8-core CPUs หรือ Intel Xeon E5-1620 Quadcore หรือเทียบเท่า หรือที่ดีกว่า

10.1.2 มีขนาดความจำ RAM ไม่ต่ำกว่า 32 GB หรือดีกว่า อื่น

10.1.3 มีขนาดความจุของ Hard disk สำหรับ Image Disk และ Software Disk ไม่ต่ำกว่า 5TB

10.1.4 สามารถใช้งานแบบ Multi-Modality (เช่น MR, CT, Angiogram) ได้

10.1.5 จอภาพ LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 24 นิ้ว ที่มีรายละเอียดจอภาพเท่ากับ 1280x1024 จุดหรือมากกว่า

10.1.6 ระบบเก็บภาพลง CD-RW หรือ DVD ขนาดไม่ต่ำกว่า 4.7 GB

10.1.7 สามารถเชื่อมต่อกับเครื่อง Laser printer ได้

10.1.8 มีมาตรฐานของ DICOM 3.0 ซึ่งประกอบด้วย DICOM 3.0 Storage (send/receive อื่นๆ และรับภาพชนิด DICOM มาเก็บไว้ได้), DICOM Query/Retrieve, DICOM print (ส่งภาพพิมพ์ออกเครื่อง printer) ได้ และสามารถเชื่อมโยงหรือมีระบบที่สามารถส่งภาพ จากระบบคอมพิวเตอร์ของเครื่องฯ เข้าสู่ระบบ network ของโรงพยาบาลได้สามารถต่อเชื่อมกันกับ client computer และใช้งาน viewer และ analysis ได้พร้อมกันอย่างน้อย 5 concurrent user



นายฉัตรนภ ธาราสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ




นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- 10.2 สามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 5 users อย่างน้อย 5 for viewer and software analysis หรือดีกว่าสามารถใช้งานพร้อมกัน ณ เวลาเดียวกัน
- 10.3 ชุดคอมพิวเตอร์ประมวลผล Client Computer อย่างน้อยจำนวน 5 ชุด โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยตามนี้
- 10.3.1 ต้องมีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิดประสิทธิภาพโดยรวมไม่ต่ำกว่า XEON Quad core มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0 GHz หรือดีกว่า มี cache memory ไม่น้อยกว่า 10 MB
 - 10.3.2 มี Solid State Disk (SSD) สำหรับรันระบบปฏิบัติการ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB
 - 10.3.3 ต้องมี Hard disk เป็นแบบ SATA3 หรือดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7200 rpm และมีความจุไม่น้อยกว่า 2 TB (unformatted) หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต จำนวน 1 หน่วย
 - 10.3.4 มีหน่วยความจำสำรอง (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB หรือแบบที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่า หรือ ดีกว่า
 - 10.3.5 ต้องมีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่าย Ethernet Port รองรับความเร็วแบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
 - 10.3.6 ต้องมีหน่วยประมวลผลกราฟฟิก 1 GB DDR3 (ภาพต้องออกได้ 3 จอ รวม On Board)
 - 10.3.7 ต้องมีแหล่งจ่ายไฟสำหรับคอมพิวเตอร์ (Power supply) ขนาด 650 W 80 Plus พร้อมพัดลมระบายความร้อนขนาด 120 mm
 - 10.3.8 ต้องมีพัดลมระบายความร้อนหลังเครื่อง ขนาด 120 mm รอบต่ำ
 - 10.3.9 ต้องมีพัดลมระบายความร้อนหน้าเครื่อง ขนาด 120 mm รอบต่ำ
 - 10.3.10 ต้องมีจอภาพสี (Monitor) สีธรรมชาติ ขนาด 1920 * 1200 Pixels จำนวน 2 หน่วย โดยมีฐานชนิดวางพื้นแบบปรับระดับสูงต่ำและเงยได้ และสามารถปรับเป็นแนวตั้งแนวนอนได้
 - 10.3.11 ต้องมีจอภาพสีเป็นชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว จำนวน 2 จอ มี resolution ไม่น้อยกว่า ระดับ Medical Grade(2 Megapixels) ที่ขอบจอภาพ มีฐานชนิดวางพื้นแบบปรับระดับสูงต่ำและเงยได้ และจอเล็ก 1 จอ ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว
 - 10.3.12 ต้องมีแป้นพิมพ์ Keyboard และ Optical Mouse เป็นแบบ USB หรือดีกว่าโดย Keyboard และ Mouse ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า (Trade Mark) เดียวกันกับตัวเครื่อง



นายฉัตรนภ ภาราสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ

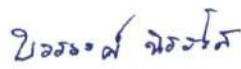


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- 10.3.13 ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000 Series หรือ มอก. หรือ Nectec หรือ FCC เป็นอย่างน้อย
- 10.3.14 ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการอย่างน้อย Microsoft Windows 7 Professional หรือรุ่นล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายหรือรุ่นที่เทียบเท่า
- 10.3.15 มีเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1000 VA หรือที่ดีกว่า
- 10.3.16 Keyboard พร้อม mouse ชนิดoptical mouse ครบทุกชุด
- 10.4 โปรแกรมพื้นฐานสำหรับการดูแลและวิเคราะห์ผลภาพบนเครื่อง workstation
- 10.4.1 สามารถใช้งานแบบ Multi-Modalities (เช่น MR, CT, PET-CT, X-Ray และ Digital Subtraction Angiography) และสามารถเชื่อมต่อเพื่อรับและส่งข้อมูลภาพที่มีอยู่ในระบบ PACS ของฝ่ายรังสีวิทยาได้
- 10.4.2 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลภาพ 3D สำหรับสร้างภาพแบบเป็น Volume Rendering (VR) หรือ MIP หรือ Min ตลอดจนสามารถ Reformat ข้อมูลภาพ 3D ให้เป็นระนาบอื่นตามที่ต้องการได้ และ semiautomated and/or segmented volume measurement
- 10.4.3 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลภาพจากการตรวจ Perfusion Weighted Imaging –ของสมองแบบฉีดสารเปรียบต่าง (DSC) เพื่อที่ใช้หาค่า Cerebral Blood Volume (CBV) Cerebral Blood Flow (CBF) Mean Transit Time (MTT) และ Time to Peak (TTP)
- 10.4.4 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตรวจ Spectroscopy ของสมองอีกทั้งยังสามารถสร้างภาพแบบ Metabolite Map รวมไปถึงวัดค่าแบบอัตราส่วน (Ratio) ของสารได้
- 10.4.5 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลภาพจากการตรวจ Diffusion Tensor Imaging อีกทั้งยังสามารถสร้างภาพแบบ Apparent Diffusion Coefficient (ADC) และ Fractional Anisotropic (FA)
- 10.4.6 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลภาพจากการตรวจ Fiber tracking เพื่อใช้ดู multiple white matter tracts และสามารถซ้อนภาพที่ได้กับข้อมูลภาพของสมองแบบ 3 มิติได้ (Fusion)
- 10.4.7 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลภาพจากการตรวจแบบ Dynamic Study ของตับ ด้านม ตลอดจนต่อมลูกหมาก โดยสามารถแสดงกราฟความเข้ม



นายฉัตรนภ ธารสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบรรณงค์ นิระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

ของคอนทราสต์ที่เวลาต่างๆกันได้

10.4.8 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลภาพจากการตรวจ Cardiac MRI ที่เหมาะสมกับการใช้งาน ตามที่ต้องการ รวมถึงโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

10.4.9 T1 dynamic contrast analysis คำนวณค่า permeability หรือ k-trans และแสดงภาพสีได้

10.4.10 โปรแกรมวิเคราะห์ Quantitative flow เช่น Max, Mean velocity และสามารถแสดงเป็นเส้นกราฟ

10.4.11 โปรแกรมเชื่อมต่อภาพแบบ multi station ได้ เช่น ภาพ whole spine

10.4.12 โปรแกรมในการวิเคราะห์ข้อมูล เฉพาะสำหรับแต่ละระบบอวัยวะ ในข้อ 9.2

11. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานอย่างน้อย ดังนี้

11.1 ติดตั้งระบบไปป์ไลน์ก๊าซทางการแพทย์ที่ compatible กับเครื่อง MRI และใช้ได้กับระบบของโรงพยาบาล โดยต้องประสานงานกับทางโรงพยาบาล

11.2 MRI Infusion pump จำนวน 1 เครื่อง

11.3 ตัวปรับอัตราการไหลของออกซิเจนโพลีเมเตอร์สำหรับใช้ในห้อง MRI จำนวน 1 ชุด

11.4 ชุดปรับและควบคุมแรงดูด (Vacuum Regulator) สำหรับใช้ในห้อง MRI เป็นชุดปรับและควบคุมแรงดูด ที่สามารถปรับแรงดูดได้ 0-200 มม.ปรอท สำหรับดูดเสมหะใช้ต่อกับระบบPipe lineได้ จำนวน 1 ชุด

11.5 Anesthesia machine MRI Compatible 1 เครื่อง รุ่นใหม่ล่าสุด function การทำงานครบตามที่อาจารย์วิสิญญ์แพทย์ระบุโดยใช้ได้ทั้ง1.5 T และ 3T จำนวน 1 เครื่อง

11.6 Vital sign monitor MRI compatible จำนวน 1 เครื่อง รุ่นใหม่ล่าสุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

11.6.1 การส่งสัญญาณระหว่างชุดเครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิตในห้องMRI กับ ชุดติดตามผลการตรวจวัดการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนนอกห้อง MRI เป็นการส่งสัญญาณและเชื่อมต่อระบบด้วยOptic connection หรือ ด้วยคลื่นความถี่วิทยุ



นายฉัตรนภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- ระบบควบคุมแบบไร้สาย โดยไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องMRI
- 11.6.2 ใช้ในผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิด เด็กโต จนถึงผู้ใหญ่ในห้องตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่อง MRI 1.5 Tesla และ MRI 3 Tesla
- 11.6.3 สามารถวัดสัญญาณชีพ, ความดันโลหิต และปริมาณความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด และวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดรออกไซด์ในช่วงหายใจออก (ETCO2) nitrous oxide และ invasive blood pressure channels ได้
- 11.6.4 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานครบชุด ตั้งแต่ทารกแรกเกิด เด็กเล็ก เด็กโต ผู้ใหญ่ จำนวน 1 ชุด
- 11.6.5 ใช้ได้กับไฟฟ้า 220 โวลต์
- 11.6.6 เป็นเครื่องรุ่นใหม่ล่าสุดเครื่องต้องผลิตได้ตามมาตรฐานความปลอดภัยที่ได้รับการยอมรับ
- 11.6.7 รับรองอะไหล่ไม่ต่ำกว่า 5 ปี
- 11.7 ชุดกล้องวงจรปิดสำหรับห้องMRI (CCTV System for MRI Systems) จำนวน 1 ชุด
- 11.8 เส้าสำหรับแขวนสารน้ำและรถนั่งสำหรับ MRI (MRI compatible IV pole) จำนวน 1 ชุด
- 11.9 เครื่องฟังตรวจ Stethoscope สำหรับใช้งานในพื้นที่ห้อง MRI (MR Safe) จำนวน 1 ชุด
- 11.10 เครื่องสำรองไฟขนาดอย่างน้อย 160 KVA ชนิด True on Line จำนวน 1 เครื่อง
สำรองไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 30 นาที และต้องมีขนาดที่สูงกว่า Power รวมของเครื่องขณะ Scan เพียงพอกับระบบเครื่องทั้งหมดหรือที่ต่ำกว่า
- 11.11 ถังดับเพลิง ชนิด MRI compatible จำนวน 2 ชุด
- 11.12 อุปกรณ์สำหรับจัดทำผู้ป่วย (Patient comfort kit) จำนวน 1 ชุด



นายฉัฐนภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- 11.13 ชุดอุปกรณ์หูฟังสำหรับผู้ป่วยฟังเพลง และเครื่องเสียงชนิดสำหรับผู้ป่วยในห้อง MR (MR Compatible)
จำนวน 1 ชุด
- 11.14 เครื่องวัดความเข้มข้นนมแม่เหล็กแบบพกพา
จำนวน 1 ชุด
- 11.15 เครื่องฉีดสารเพิ่มความแตกต่างของเนื้อเยื่อแบบแขน
จำนวน 1 ชุด
(Dual Injector)
MRI compatible และสามารถบันทึกข้อมูลการใช้ปริมาณสารเพิ่มความแตกต่าง(Contrast media) ที่ใช้ไป พร้อม syringe จำนวน 50 ชุด
- 11.16 รถสำหรับใส่อุปกรณ์และวางยาที่ใช้ในการระงับความรู้สึก (รถยา)ชนิด MRI compatible จำนวน 1 คัน
- 11.17 อุปกรณ์ในการช่วยเคลื่อนย้ายผู้ป่วย Pat slide จำนวน 1 อัน
- 11.18 Console Chairs จำนวน 5 ตัว
- 11.19 หุ่นจำลองเพื่อใช้สำหรับควบคุมคุณภาพในการสร้างภาพด้วย จำนวน 1 ชุด
เครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ประกอบด้วย
Complete Magphan Quantitative Imaging จำนวน 1 ชุด
Phantom Including 2 years of Smari Magphan analysis software
System Standard Imaging Phantom จำนวน 1 ชุด
Diffusion Phantom จำนวน 1 ชุด
- 11.20 ปรับปรุงพื้นที่ทั้งหมดและระบบปรับอากาศภายในศูนย์เพื่อความสวยงามและเหมาะสมต่อการใช้งานตามมาตรฐานที่โรงพยาบาลกำหนด
- 11.21 จอทีวีไม่น้อยกว่า 55 นิ้วและระบบ Live conference
- 11.22 Sky light และตกแต่งห้อง โดยที่ทางโรงพยาบาลสามารถเลือกแบบได้เอง

12. การติดตั้งและสถานที่ติดตั้ง

- 12.1 ผู้ขายต้องทำการรื้อถอนและเคลื่อนย้ายในกรณีโรงพยาบาลต้องการย้ายไปติดตั้งที่ใหม่ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย 1 ครั้ง



นายฉันทน์ภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

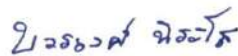
- 12.2 ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการปรับปรุงและทำห้อง MRI ตามแปลนที่บริษัท ได้พิจารณาและตกลงกับทางโรงพยาบาลไว้
- 12.3 ระบบทำความเย็นให้ได้ตามมาตรฐาน สำหรับห้องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องแม่เหล็กและห้องเครื่อง เป็นชนิดที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Precision Air) จำนวน 1 ชุด และมีระบบความเย็นสำรอง รวมทั้งอุปกรณ์และเฟอร์นิเจอร์ที่เกี่ยวข้องจำนวน 1 ชุด
- 12.4 ผู้ขายจะต้องติดตั้งระบบ RF Shielding ให้สมบูรณ์เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม
- 12.5 ผู้ขายต้องดำเนินการขอและรับผิดชอบค่าใช้จ่าย ในกรณีที่ต้องการปรับปรุงหม้อแปลงและติดตั้ง ระบบไฟฟ้า ขนาดให้เพียงพอสำหรับเครื่อง MRI
- 12.6 ผู้ขาย เป็นผู้รับผิดชอบ ให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มาตรวจสอบเครื่องก่อนใช้งาน และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- 12.7 ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ให้เหมาะสมพร้อมใช้งานได้ภายใน 180 วัน หรือตามที่ได้รับแจ้งจากราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์

13. เงื่อนไขอื่นๆ

- 13.1 ผู้ขายจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
- 13.2 บริษัทฯ รับประกันความเสียหายทุกอย่างที่เกิดขึ้นจากการทำงานตามปกติ อันใช้ความผิดของผู้ซื้อทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญาทั้งหมดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปีนับแต่วันตรวจรับเสร็จสิ้น ในระหว่างประกันผู้ขายต้องส่ง ช่างเข้ามาตรวจสอบและทำการบำรุงรักษาทุก 2 เดือน ในระยะประกัน
- 13.3 ในกรณีที่เครื่องขัดข้อง บริษัทฯ ยินดีส่งช่างมาทำการตรวจซ่อมเครื่องภายใน 24 ชั่วโมง
- 13.4 ทางบริษัทมีอะไหล่รองรับไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 13.5 บริษัทฯ ผู้ขายจะต้องเสนอราคาค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่อง โดยที่เสนอ
- 13.5.1 ค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องแบบ รวมอุปกรณ์ อะไหล่ทุกชิ้นที่มา กับเครื่อง ระบบแอร์และ chiller และอุปกรณ์ที่มาพร้อมกับเครื่อง ราคาไม่เกินร้อยละ 5.5 ของราคาซื้อ-ขาย โดยยื่นราคาคงที่อย่างน้อย 8 ปี หลังจากหมดระยะเวลาประกัน 3 ปีแรก โดย Downtime ต้องไม่เกิน 15 วันต่อปี ถ้าเกินจะต้องเสียค่าปรับวันที่เกิน ในอัตราวันละ 100,000 บาท (หนึ่งแสนบาทถ้วน)
- 13.5.2 ค่าบริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่อง แบบรวมอะไหล่และอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนที่อยู่ในสัญญา ราคาที่เสนอให้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 ปี หลังจากหมดระยะเวลาประกันแล้วโดยยื่นราคาหลังจากวันหมดอายุการรับประกันเป็นเวลา 10 ปี



นายฉัตรนภ ภราสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

13.6 บริษัทต้องมอบ Hardware และ Software ของเครื่อง MRI รุ่นล่าสุดที่มีประสิทธิภาพ เท่ากับหรือดีกว่า ในกรณีที่มีเครื่องรุ่นใหม่ออกก่อนการจัดส่งเครื่องรุ่นที่ได้ตกลงซื้อขาย นอกจากนี้ บริษัทจะรับประกันการ upgrade software โดยไม่คิดมูลค่าตลอดเวลาที่อยู่ในระยะเวลาการใช้เครื่อง เพื่อให้เครื่องมีความทันสมัยตลอดเวลา

13.7 มีคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่อง (Operation Manual) ภาษาไทยหรือ ภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด โดยส่งมอบพร้อมเครื่อง

14. เงื่อนไขพิเศษ

14.1 การรับประกันคุณภาพและรายละเอียดการให้บริการหลังการขาย (Warranty and After Sale Services Description)

14.1.1 ในการส่งมอบเครื่องมือ ให้บริษัทผู้แทนจำหน่าย ทำการทดสอบประสิทธิภาพ การทำงานของเครื่องมือ รายงานค่าการตรวจสอบประสิทธิภาพ ค่าพลังงาน ค่า ความปลอดภัยทางไฟฟ้า และค่าความปลอดภัยอื่นๆรายงานเป็นเอกสาร ต้นฉบับ

14.1.2 กรณีตรวจพบประวัติการแจ้งเดือนอันตรายและการเรียกคืน เพื่อปรับปรุง ประสิทธิภาพ บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องทำการแก้ไขตามคำแนะนำจาก บริษัทผู้ผลิต และส่งมอบเอกสารหลักฐานการแก้ไขต่อผู้ตรวจสอบ กรณีตรวจ พบการแจ้งเดือนอันตรายและการเรียกคืนเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพระหว่างการ ใช้งาน ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบและปรับปรุงให้อยู่ในส่วนของบริษัท ผู้แทนจำหน่าย

14.1.3 บริษัทผู้แทนจำหน่ายแสดงเอกสารหลักฐานวันเดือนปีที่ผลิตเครื่องมือ พร้อม เอกสารยืนยันการสำรองอะไหล่จากบริษัทผู้ผลิต

14.1.4 บริษัทผู้แทนจำหน่ายเข้าทำการสาธิตการใช้งาน การดูแลรักษาและการ แก้ปัญหาเบื้องต้น แก่กลุ่มผู้ใช้งาน ผู้ประเมินการซ่อมบำรุง และรายงานผลผู้ เข้าฝึกอบรม พร้อมจัดส่งเอกสารการฝึกอบรม

14.1.5 ระหว่างการใช้งานเครื่องมือ ผู้ใช้งานสามารถแจ้งความต้องการการฝึกอบรมได้ ตามการร้องขอ

14.1.6 กรณีเกิดเหตุผิดพลาดหรือชำรุดของเครื่องมือ จากการเข้าปฏิบัติหน้าที่ของ ผู้แทนจำหน่าย ความรับผิดชอบของค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงถือเป็นของ บริษัทผู้แทนจำหน่ายทั้งสิ้น

นายฉัตรนภ ธารสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ

นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- 14.1.7 ภายในระยะเวลาการให้บริการ ผู้ใช้งานและผู้ประเมินการซ่อมบำรุง สามารถทำการประเมินระดับการให้บริการของบริษัทผู้จำหน่ายเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานได้
- 14.1.8 ในกรณีบริษัทผู้แทนจำหน่ายส่งตัวแทนปฏิบัติงานประจำ ตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงานภายในพื้นที่ ให้ทำการแจ้งประวัติการตรวจสุขภาพล่าสุดและขึ้นทะเบียนชื่อเจ้าหน้าที่ในฐานะข้อมูลประวัติของโรงพยาบาล
- 14.1.9 ระหว่างการปฏิบัติงานช่วงการเตรียมพื้นที่ การติดตั้ง การทดสอบ รวมถึงการปฏิบัติงานต่างๆโดยบริษัทผู้แทนจำหน่าย หรือผู้รับเหมาช่วงบริษัทผู้แทนจำหน่าย บริษัทผู้แทนจำหน่ายจะทำหน้าที่รับผิดชอบในด้านความปลอดภัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน พร้อมจัดหาอุปกรณ์ป้องกันระงับเหตุ เช่น เครื่องมือระงับเหตุอัคคีภัย ชุดอุปกรณ์การป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง หรือ อุปกรณ์ป้องกันเฉพาะงานติดตั้ง และรายงานต่อเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของโรงพยาบาลตามขั้นตอนการตรวจสอบ
- 14.2 คณะกรรมการจะพิจารณาข้อเสนอทางด้านราคาเมื่อผู้เสนอประกวดราคารายนั้นผ่านการคัดเลือกข้อเสนอทางด้านเทคนิคแล้ว โดยการตัดสินใจของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด
- 14.3 เงื่อนไขอื่น ๆ ที่บริษัทฯ เห็นควรและเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานราชการ



นายจิรฐนภ ภราสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

เครื่องตรวจด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI ๑.๕T)

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ


การจัดซื้อเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแรงสูง (MRI) จำนวน 1 เครื่อง

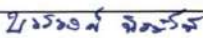
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชาอนุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์

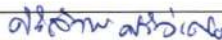
เกณฑ์ราคา	
1. ราคาที่เสนอ (น้ำหนัก 30%)	
หลักเกณฑ์	คะแนน
ราคาที่เสนอสูงที่สุด = $30 \times ((\text{ราคาที่เสนอสูงที่สุด} - \text{ราคาที่ถูกที่สุด}) / \text{ราคาที่ถูกที่สุด}) \times 30$ คะแนน	
ราคาที่เสนอลำดับสอง = $30 - (((\text{ราคาที่เสนอลำดับสอง} - \text{ราคาที่ถูกที่สุด}) / \text{ราคาที่ถูกที่สุด}) \times 30)$ คะแนน	
ราคาที่เสนอต่ำที่สุด	30 คะแนน
2. ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือโปรแกรมรวมถึงอุปกรณ์ในการใช้งาน (น้ำหนัก 50%)	
0 = ไม่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด, 1 = มีคุณสมบัติแต่ไม่ครบถ้วนตามที่กำหนด, 2 = มีคุณสมบัติครบและอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด, 3 = มีคุณสมบัติที่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนดและดีกว่าเกณฑ์ที่กำหนด, 5 = มีคุณสมบัติครบตามที่กำหนดและคุณสมบัติสูงที่สุด	
2.1 ระบบแม่เหล็ก	
2.1.1 ความแรงของสนามแม่เหล็ก (Amplitude)	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
33 - 40 mT/m	3 คะแนน
มากกว่า 40 mT/m	5 คะแนน
2.1.2 อัตราการปรับความแรงของสนามแม่เหล็ก (Slew rate)	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
120 - 160 T/m/s	3 คะแนน
มากกว่า 160 T/m/s	5 คะแนน
2.1.3 ขนาดความกว้างของ FOV	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
Max FOV เท่ากับ 50cm	3 คะแนน
มากกว่า 50cm	5 คะแนน
2.1.4 ระบบหล่อเย็น Cooling system	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
ไม่มีการเติม helium ตลอดอายุการใช้งานและใช้ปริมาณ helium น้อยที่สุด	5 คะแนน

2.1.5 เวลาในการ ramp down, ramp up	คะแนนที่ได้
ใช้เวลายาวนานที่สุด	1 คะแนน
ใช้เวลายาวนานระดับกลาง	3 คะแนน
ใช้เวลายาวนานสั้นที่สุด	5 คะแนน
Pateint table	คะแนนที่ได้
ความสามารถในการเลื่อนเตียงได้ Table travel in horizontal	
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
น้อยกว่า 260 cm	1 คะแนน
260-270 cm	3 คะแนน
มากกว่า 270cm	5 คะแนน
ความสามารถในการเลื่อนเตียงสำหรับการสแกน scan range	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
น้อยกว่า 200 cm	3 คะแนน
มากกว่า 200 cm(215)	5 คะแนน
2.1.5 ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย(Server)	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
5-10 client user	1 คะแนน
ไม่จำกัด Client	5 คะแนน
2.2 โปรแกรมการใช้งาน(Software)	คะแนนที่ได้
2.2.1 โปรแกรม Neurology	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
มีโปรแกรมการสร้างภาพและ acquisition matrix ที่ 1024x1024	3 คะแนน
มากกว่า 1024x1024	5 คะแนน
2.2.2 โปรแกรม Angiography suite	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
มีโปรแกรม 4D Dynamic Noncontrast(4D TRANCE)	3 คะแนน
2.2.3 โปรแกรม ECV,Cadiac Stain	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
มีโปรแกรมคำนวณ ECV,	3 คะแนน
มีโปรแกรมคำนวณ ECV,Cadiac Stain	5 คะแนน

2.2.4 โปรแกรม Cardiac Dixon และ Coronary Dixon	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
Cardiac Dixon และ Coronary Dixon	5 คะแนน
2.2.4 โปรแกรม Body suite (4D Free breathing Dynamic liver)	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
มีโปรแกรม 4D Free breathing Dynamic liver	5 คะแนน
2.2.5 โปรแกรม MRElatography	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
มีโปรแกรมคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของตับ(MRElatography)แบบ Gredian base	3 คะแนน
มีโปรแกรมคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของตับ(MRElatography)แบบ Gredian base และแบบ SE base	5 คะแนน
2.2.6 ชุดจับสัญญาณการหายใจ และ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ สำหรับการสแกน	คะแนนที่ได้
ชนิด wire	1 คะแนน
ชนิด wireless	3 คะแนน
มีชุดการจับการหายใจแบบ biomatrix	5 คะแนน
3. ข้อเสนอสี่(20%)	
3.1 ระยะเวลาการรับประกันตัวเครื่อง	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ(3ปี)	0 คะแนน
4 ปี	1 คะแนน
5 ปี หรือมากกว่า	5 คะแนน
3.2 การเพิ่มขึ้นของค่านำรุงรักษา	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ(5.5%)	0 คะแนน
ร้อยละ 5	1 คะแนน
ร้อยละ 4	2 คะแนน
ร้อยละ 3	5 คะแนน
3.5 ให้เครื่องมือ/อุปกรณ์/Software อันเพิ่มเติมจากข้อกำหนดคุณลักษณะ	คะแนนที่ได้
ไม่ระบุ	0 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 3	2 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 2	5 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 1	10 คะแนน
	คะแนนรวม


นายจิรุตม์ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบวรพงศ์ นิระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

เครื่องอัลตราซาวด์ (Ultrasound)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิทัลแบบประสิทธิภาพสูงพร้อมอุปกรณ์จำนวน 5 ชุด

1. คุณสมบัติทั่วไป

- 1.1 เป็นเครื่องตรวจอวัยวะภายใน ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิทัลชนิดประสิทธิภาพสูง สามารถทำการตรวจอวัยวะภายในช่องท้อง, ระบบหัวใจและอวัยวะในที่อื่น เช่น เต้านม, ต่อมไทรอยด์, กล้ามเนื้อ, ระบบหลอดเลือด แสดงภาพได้ทั้งระบบสีและขาวดำ พร้อมอุปกรณ์
- 1.2 ตัวเครื่องมี 4 ล้อ เคลื่อนที่ได้สะดวกและสามารถทำการเคลื่อนย้ายให้หยุดได้
- 1.3 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ต ในประเทศไทยได้

2. คุณสมบัติเฉพาะ


- 2.1 มีชุดประมวลผลสัญญาณภาพแบบ BioAcoustic Technology หรือ cSound Architecture หรือ nSIGHT imaging
- 2.2 มีจอภาพแสดงภาพ (Monitor) เป็นชนิดความละเอียดสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว ปรับมุม ก้ม-เงย หมุนซ้าย-ขวาได้ และสามารถพับหน้าจอลงได้
- 2.3 มีช่องต่อหัวตรวจได้พร้อมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 2.4 แป้นพิมพ์ตัวอักษรมีระบบ Software Keyboard สามารถใช้งานได้เป็นระบบสัมผัส หรือมีแป้นพิมพ์ตัวอักษรแบบ Hard Keyboard ติดตั้งภายใต้หรือบนแผงควบคุม
- 2.5 ควบคุมการทำงานด้วย Trackball พร้อมสวิทช์เลือกการทำงานสำหรับฟังก์ชันต่างๆ และมีจอภาพสีชนิด LCD แบบ Touch Screen หรือ Capacitive Touchscreen ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว เพื่อใช้ในการควบคุมการใช้งาน
- 2.6 ตัวเครื่องมีระบบอุ่นเจลติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตหรือมีที่อุ่นเจลเป็นอุปกรณ์ประกอบมาพร้อมเครื่อง
- 2.7 สามารถรองรับความถี่ของหัวตรวจได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 18 เมกกะเฮิร์ตซ์
- 2.8 มีระบบช่วยเพิ่มความคมชัดของภาพ
- 2.9 มีระบบช่วยลดสัญญาณรบกวน
- 2.10 มีระบบปรับความเร็วคลื่นเสียงได้ โดยขึ้นอยู่กับหัวตรวจและโปรแกรมในการตรวจ
- 2.11 มีระบบสำหรับเพิ่มมุมของเส้นเสียงในแนวทแยงหรือ Compounding ทำให้ได้รายละเอียดของภาพมากขึ้น โดยสามารถเลือกระดับการปรับความละเอียดหรือ on/off ได้
- 2.12 มีระบบ Raw Data Processing หรือ Post Processing Function สามารถดึงข้อมูลภาพกลับมาวัดใหม่ได้และสามารถนำภาพมาปรับค่าหรือปรับหลังจาก Freeze ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ Gain, Zoom, Colorize, Angle Correct, Spectral Doppler Baseline/ Sweep Speed, Shear Wave Elastography Measurement
- 2.13 มีระบบปรับภาพอัตโนมัติใน B-Mode และ PW Spectral Doppler โดยกดเพียงปุ่มเดียว เพื่อความรวดเร็วในการตรวจ
- 2.14 สามารถแสดงภาพแบบ Trapezoid ซึ่งเป็นการแสดงภาพแบบ Convex โดยการเพิ่ม Angle ของ Field of View ทำให้ได้ Clinical information มากขึ้น ในการตรวจด้วยหัวตรวจแบบ Linear

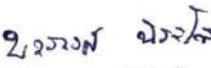
3. คุณสมบัติของการตรวจใน 2-D Imaging Mode


- 3.1 สามารถปรับอัตราขยาย (B-Gain) ได้
- 3.2 สามารถตรวจได้ความลึกสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร โดยขึ้นอยู่กับหัวตรวจและโปรแกรมการตรวจ
- 3.3 สามารถเลือกปรับอัตราขยายได้ (Dynamic Range)
- 3.4 สามารถ Zoom ภาพแบบ Real time และหลังจาก Freeze ได้

4. คุณสมบัติของการตรวจใน M-Mode


- 4.1 สามารถปรับความเร็วกวาดภาพ (Sweep Speed) ได้
- 4.2 สามารถปรับอัตราขยาย (Gain) ได้



 นายฉัฐนภ ภาสสมพงษ์
 ประธานกรรมการ


 นายบรรจง นีระโส
 กรรมการ


 นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
 กรรมการ

- 4.3 สามารถปรับเส้นตัด M-Mode ได้
- 4.4 สามารถใช้งานได้ในกาแสดงภาพแบบ 2D หรือ 2D/CDI หรือ M-mode color Doppler
5. **คุณสมบัติของการตรวจใน Color Flow Mode**
- 5.1 สามารถเลื่อนระดับสี (Baseline) และกลับทิศทาง (Invert) ของสีอ้างอิงได้
- 5.2 สามารถปรับระดับกำจัดสัญญาณรบกวนได้ (Wall Filter)
- 5.3 มีระบบ Color Optimization หรือ Doppler steer ในหัวตรวจชนิด Linear ซึ่งจะสามารถปรับตำแหน่งของ ROI หรือ หากใช้งานร่วมกับ Doppler ก็จะสามารถปรับตำแหน่งของ Gate และ Doppler Angle ได้
- 5.4 สามารถเลือกความถี่ในการตรวจจับการไหลเวียนของโลหิตได้หลายความถี่
6. **คุณสมบัติของการตรวจใน PW Spectral Doppler**
- 6.1 ปรับระดับการกำจัดสัญญาณรบกวนของกราฟได้ (Wall Filter)
- 6.2 ทำงานแบบโหมด Duplex และ Triplex หรือ simultaneous ได้
- 6.3 สามารถปรับขนาด Sample Volume หรือ Gate size ได้ไม่น้อยกว่า 1-16 mm
7. **โปรแกรมการใช้งานของเครื่อง**
- 7.1 มีระบบที่สามารถสแกนภาพแนวยาวต่อเนื่อง (Panoramic View) ได้และสามารถวัดระยะ (Distance) ได้
- 7.2 มีโปรแกรมช่วยวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อ (Elastography) ด้วยเทคนิค Shear Wave โดยสามารถวัดค่าได้หลายค่าในการสแกนครั้งเดียว
- 7.3 มีระบบสำหรับการดูการไหลเวียนเลือดความเร็วต่ำภายในก้อนเนื้อ หรือบริเวณเส้นเลือดที่เป็นลักษณะกิ่งก้าน หรือสามารถตรวจวัดความเร็วได้ (microflow imaging)
- 7.4 มีระบบที่ใช้สำหรับดูการไหลเวียนของเลือดแบบ PDI (Power Doppler Imaging) หรือ DCPA (Directional Color Power Angio) หรือ Power Features เพื่อใช้ในการดู Flow ต่างๆ หรือ เส้นเลือดที่มีขนาดเล็ก
8. **การเชื่อมต่อเครือข่ายมีระบบ DICOM 3.0 มาตรฐานที่จำเป็นไม่น้อยกว่ารายการต่อไปนี้**
- DICOM Image Storage
 - DICOM Storage commitment
 - DICOM Structure report
 - DICOM print
 - DICOM MWM (Modality worklist management)
 - DICOM MPPS (Modality Performed Procedure Step)
 - Query/Retrieve
9. **ระบบการจัดเก็บภาพในหน่วยความจำสำรองของเครื่อง (Image Storage)**
- 9.1 สามารถจัดเก็บภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวทั้งรูปแบบ Dicom หรือ Raw Data หรือ (Native Data) ลงในหน่วยความจำหลักของเครื่อง (Hard Disk) ได้
- 9.2 สามารถทำการส่งข้อมูลออกนอกเครื่องด้วยรูปแบบ JPEG หรือ WMV(MPEG 4) และ AVI format หรือ PC Format ได้
- 9.3 มีชุดบันทึกข้อมูลลงบนแผ่น DVD/CD อยู่ภายในเครื่องและติดตั้งมาจากโรงงาน
- 9.4 ตัวเครื่องมีหน่วยความจำแม่เหล็ก (Hard-disk) หรือ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 500 GB
- 9.5 **การวัด ค่าวนค่า และการรายงานผล**
- สามารถวัดค่าระยะทาง พื้นที่ ปริมาตร อัตราการเต้นหัวใจ ความเร็ว
 - มีระบบการคำนวณค่าทางสุนิรีเวช หัวใจ หลอดเลือด
 - สามารถวัดค่าวนค่า Doppler แบบอัตโนมัติทั้งแบบ Freeze และ Real time โดยสามารถเลือกแสดงค่าได้ เช่น PS, ED, PI, RI, TAMAX เป็นต้น


นายฉัฐนภ ภาวสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบวรพงศ์ นีระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

- มีหน้าแสดงผล (Worksheet หรือ Report)
- เครื่องสามารถต่อกับเครื่องพิมพ์ภาพสำหรับพิมพ์รายงานขนาด A4 ได้โดยตรง และสามารถเพิ่มสัญลักษณ์โรงพยาบาลในหน้ารายงาน และออกแบบรูปแบบรายงานได้

10 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

10.1 หัวตรวจช่องท้อง ชนิด PureWave หรือเทียบเท่า	จำนวน 5 หัวตรวจ
10.2 หัวตรวจเต้านม, ไทรอยด์ ระบบกล้ามเนื้อ ชนิด PureWave หรือเทียบเท่า	จำนวน 5 หัวตรวจ
10.3 หัวตรวจหลอดเลือด	จำนวน 5 หัวตรวจ
10.4 หัวตรวจ convex high frequency	จำนวน 5 หัวตรวจ
10.5 หัวตรวจศีรษะเด็กหรือหัวตรวจหัวใจผู้ใหญ่หรือหัวตรวจ hockey หรือหัวตรวจ superficial small part	จำนวน 5 หัวตรวจ
10.6 เครื่องพิมพ์ภาพชนิดขาว-ดำ	จำนวน 5 เครื่อง
10.7 ชุดรักษาระดับแรงดันและสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS)	จำนวน 5 เครื่อง
10.8 กระดาษพิมพ์ภาพ	จำนวน 20 ม้วน
10.9 เจล	จำนวน 5 แกลลอน
10.10 เตียงตรวจอัลตราซาวด์	จำนวน 5 เตียง
10.11 เก้าอี้ สำหรับทำ อัลตราซาวด์ ที่เหมาะสมกับการทำงาน ตามการยศาสตร์	จำนวน 5 ตัว เตียง
10.12 ปรับปรุงห้องตรวจอัลตราซาวด์ ให้เหมาะสม กับการทำงาน เช่น ติดตั้ง ผ้าม่าน โตะ ตู้ เป็นต้น	จำนวน 5 ห้อง


11 เงื่อนไขเฉพาะ

- 11.1 รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติ 3 ปี
เป็นเครื่องใหม่พร้อมติดตั้งและแนะนำวิธีการใช้เครื่องให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
ในระหว่างประกันผู้ขายต้องส่งช่างเข้ามา ตรวจสอบ และทำการบำรุงรักษา ทุก 4 เดือน โดยแจ้งให้ผู้ซื้อทราบล่วงหน้า
- 11.2 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้ การดูแลบำรุงรักษาและการตรวจซ่อม (Operation Manual And Service Manual) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษทั้งหมดอย่างน้อย 1 ชุด

12 ระยะเวลาการส่งมอบ 180 วัน หลังทำสัญญา หรือ ตามที่ได้รับแจ้งจากทางราชวิทยาลัย



นายฉัฐนภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ



นายบรรจงศ์ นิระโส
กรรมการ



นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจวัดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิตอลแบบประสิทธิภาพสูงพร้อมอุปกรณ์จำนวน จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชาอนุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์	
เกณฑ์ราคา	
1. ราคาที่เสนอ (น้ำหนัก 30%)	
หลักเกณฑ์	คะแนน
ราคาที่เสนอสูงที่สุด = $30 \times \left[\frac{\text{ราคาที่เสนอสูงที่สุด} - \text{ราคาที่ถูกที่สุด}}{\text{ราคาถูกที่สุด}} \times 30 \right]$ คะแนน	
ราคาที่เสนอลำดับสอง = $30 - \left[\frac{\text{ราคาที่เสนอลำดับสอง} - \text{ราคาที่ถูกที่สุด}}{\text{ราคาถูกที่สุด}} \times 30 \right]$ คะแนน	
ราคาที่เสนอต่ำที่สุด	30 คะแนน
2. ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือโปรแกรมรวมถึงอุปกรณ์ในการใช้งาน (น้ำหนัก 35%)	
	Model
0 = ไม่รองรับคุณสมบัติตามข้อกำหนด, 1 = รองรับคุณสมบัติแต่ไม่ครบถ้วนตามที่กำหนด, 2 = รองรับคุณสมบัติครบและอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด, 3 = รองรับคุณสมบัติที่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนดและดีกว่าเกณฑ์ที่กำหนด, 5 = รองรับคุณสมบัติครบตามที่กำหนดและคุณสมบัติสูงสุด	
2.1 การตอบสนองต่อการใช้งาน ในโหมด ดังต่อไปนี้ B-Mode, Color Mode, Power Doppler	คะแนนที่ได้
2.1.1 การทดสอบโดยColor-Mode สามารถเลือกใส่ชนิดของ Color flow ได้ไม่น้อยกว่า 4 ชนิดขึ้นอยู่กับระดับความเร็วของอัตราไหลของหลอดเลือด	

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจจ้อว้วะด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิตอลแบบประสิทธิภาพสูงพร้อมอุปกรณ์จำนวน จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมหาราชาานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารกรณ์	
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน
1-2ชนิด	1 คะแนน
3-4ชนิด	2 คะแนน
5 ชนิดขึ้นไป	5 คะแนน
2.1.2 การทดสอบโดย Color -Mode เครื่องสามารถปรับความถี่ที่ใช้ได้อย่างอัตโนมัติเมื่อระยะลึกของ ROI เปลี่ยนไป หรือ Auto Flash Artifact Suppression ที่ช่วยตัดสัญญาณรบกวนอย่างอัตโนมัติให้ทุกๆหัวตรวจ ในระหว่างการสแกน เพื่อให้ได้ Colour Sensitivity ที่ดีที่สุดในตอนนั้น	
ไม่สามารถปรับความถี่ได้อย่างอัตโนมัติ หรือไม่รองรับ	0 คะแนน
สามารถปรับความถี่ได้อย่างอัตโนมัติ	5 คะแนน
2.1.3 การทดสอบโดย PW Mode สามารถปรับความเร็วของการแสดงกราฟ	
2 ระดับ	1 คะแนน
3-4 ระดับ	2 คะแนน
5 ระดับขึ้นไป	5 คะแนน
2.1.4 การทดสอบโดย PW Mode รองรับฟังก์ชันที่สามารถปรับองศาของ Color Boxและ Angle Correctได้อย่างอัตโนมัติ	
ไม่สามารถปรับองศาได้อัตโนมัติ	0 คะแนน
สามารถปรับองศาได้อัตโนมัติ	5 คะแนน
2.2 คุณสมบัติของตัวเครื่อง	คะแนนที่ได้
2.2.1 หน้าจอขนาดใหญ่เป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนด	
ตามคุณลักษณะ	0 คะแนน

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิตอลแบบประสิทธิภาพสูงพร้อมอุปกรณ์จำนวน จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชาานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์	
ขนาดหน้าจอ 20-21 นิ้ว	1 คะแนน
ขนาดหน้าจอ 21-22 นิ้ว	2 คะแนน
ขนาดหน้าจอ 22 นิ้วขึ้นไป	5 คะแนน
2.2.2 ขนาดหน้าจอสัมผัสเป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนด	
ขนาดหน้าจอสัมผัส 12 -14 นิ้ว	1 คะแนน
ขนาดหน้าจอสัมผัส 15-17 นิ้ว	2 คะแนน
ขนาดหน้าจอสัมผัส 17 นิ้วขึ้นไป	5 คะแนน
2.2.3 หน่วยความจำภายในตัวเครื่องไม่น้อยกว่าคุณสมบัติที่กำหนด พร้อมทั้งรองรับหน่วยความจำแบบ SSD	
หน่วยความจำขนาด 1 TB แบบไม่รองรับ SSD	0 คะแนน
หน่วยความจำขนาด 1 TB แบบรองรับ SSD น้อยกว่า หรือเท่ากับ 128 GB ขึ้นไป	2 คะแนน
หน่วยความจำขนาด 1 TB แบบรองรับ SSD น้อยกว่า หรือเท่ากับ 240 GB ขึ้นไป	5 คะแนน
2.2.4 มีแบตเตอรี่สำรองภายในตัวเครื่อง	
ไม่มีแบตเตอรี่สำรองภายในตัวเครื่องUS และ UPS ไม่สามารถวางบนเครื่องและเคลื่อนย้ายพร้อมเครื่อง US ได้	0 คะแนน
ไม่มีแบตเตอรี่สำรองภายในตัวเครื่องUS แต่ UPS สามารถวางบนเครื่องและเคลื่อนย้ายพร้อมเครื่อง US ได้	2 คะแนน
มีแบตเตอรี่สำรองภายในตัวเครื่องUS	5 คะแนน
2.2.5 ความเร็วในการเปิดเครื่องจากStand by Mode	
มากกว่า 60 วินาที	1 คะแนน

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจวัดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิตอลแบบประสิทธิภาพสูงพร้อมอุปกรณ์จำนวน จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมนาราชานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์	
21-60 วินาที	2 คะแนน
0-20 วินาที	5 คะแนน
2.2.6 ความสามารถรับรองผลการหมุนแพลงควบคุมได้ไม่น้อยกว่า 150 องศา	


เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิตอลแบบประสิทธิภาพสูงพร้อมอุปกรณ์จำนวน จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์	
0-100 องศา	1 คะแนน
101-180 องศา	2 คะแนน
มากกว่า 180 องศา	5 คะแนน
	คะแนนที่ได้
2.3 คุณสมบัติหัวตรวจ	
2.3.1 สามารถต่อหัวตรวจได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 4 หัวตรวจ	
รองรับ	0 คะแนน
ไม่รองรับ	5 คะแนน
2.3.2 ความสามารถในการรองรับหัวตรวจความถี่สูงสุด	
เท่ากับ 18.0 เมกเฮิร์ต	1 คะแนน
18.1 -20.0 เมกเฮิร์ต	2 คะแนน
20.1 เมกเฮิร์ตขึ้นไป	5 คะแนน
2.3.3 สามารถรองรับหัวตรวจชนิด Multi row Array หรือ Matrix หรือ Hanafy เพื่อประสิทธิภาพในการสแกน	
ไม่รองรับ	0 คะแนน
รองรับอย่างใดอย่างหนึ่ง	2 คะแนน
รองรับทั้ง 2 ชนิด	5 คะแนน
2.4 คุณสมบัติเพิ่มเติม	
2.4.1 ความสามารถในการจำลองภาพจากหน้าจอใหญ่สู่หน้าจอสัมผัส	
ไม่รองรับ	0 คะแนน
รองรับ	5 คะแนน

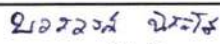
เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิตอลแบบประสิทธิภาพสูงพร้อมอุปกรณ์จำนวน จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์	
2.4.2 คุณสมบัติสำหรับโปรแกรมการตรวจความยืดหยุ่น	
2.4.2.1 รองรับฟังก์ชัน Confidance Map หรือ Quality Map และสามารถปรับขนาด ROI ได้	
ไม่สามารถทำได้	0 คะแนน
ทำได้อย่างใดอย่างหนึ่ง	2 คะแนน
ทำได้ทั้ง 2 อย่าง	5 คะแนน
2.4.2.2 รองรับรูปแบบการแสดงผล Shear Wave Elastographyทั้งแบบPoint Quantification และแบบ2D SWE	
ไม่สามารถทำได้	0 คะแนน
ทำได้อย่างใดอย่างหนึ่ง	2 คะแนน
ทำได้ทั้ง 2 อย่าง	5 คะแนน

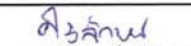
เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิตอลแบบประสิทธิภาพสูงพร้อมอุปกรณ์จำนวน จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์	
2.4.2.3 สามารถเลือกเลือกหน่วยการแสดงค่า Stiffness ได้ทั้งแบบ kPa และ m/s และแสดงค่าความแม่นยำ IQR/Med	
ไม่สามารถทำได้	0 คะแนน
ทำได้อย่างน้อยอย่างหนึ่ง	2 คะแนน
ทำได้ทั้ง 2 อย่าง	5 คะแนน
2.4.3 รองรับโปรแกรมการตรวจ (AI) ช่วยทำ enhancing บริเวณที่ไม่รองรับสัญญาณอัลตราซาวด์เช่นถุงน้ำ	
ไม่รองรับ	0 คะแนน
รองรับ	5 คะแนน
2.4.4 สามารถแสดงพื้นที่การสแกนได้เต็มความกว้างของหน้าจอ	
ไม่รองรับ	0 คะแนน
รองรับ	5 คะแนน
2.4.5 รองรับโปรแกรม Volume Plaque Quantification	
ไม่รองรับ	0 คะแนน
รองรับ	5 คะแนน
2.4.6 สามารถปรับขนาด Sample Volume ได้ตามคุณสมบัติที่กำหนด	
อยู่ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.0 มิลลิเมตรและมากกว่าหรือเท่ากับ 16 มิลลิเมตร (คุณสมบัติกำหนด)	0 คะแนน
อยู่ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 มิลลิเมตรและมากกว่า 16 มิลลิเมตร	2 คะแนน
อยู่ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 มิลลิเมตรและมากกว่าหรือเท่ากับ 20 มิลลิเมตร	5 คะแนน
3. ข้อเสนอทางด้านความคุ้มค่าต่อการใช้งาน	คะแนนที่ได้

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจวัดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิตอลแบบประสิทธิภาพสูงพร้อมอุปกรณ์จำนวน จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์	
3.1 เครื่องสามารถรองรับค่าวัดและการแสดงภาพในการใช้งานได้หลายแผนก	
ไม่รองรับ	0 คะแนน
รองรับ	5 คะแนน
3.2 สามารถแชร์หัวตรวจของรุ่น Mid End ใช้งานกับเครื่องรุ่นที่นำเสนอนี้ได้	
ไม่รองรับ	0 คะแนน
รองรับ	5 คะแนน
4. ข้อเสนออื่นๆ (20%)	
4.1 ระยะเวลาการรับประกันตัวเครื่อง	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ(3ปี)	0 คะแนน
4-5 ปี	2 คะแนน
มากกว่า 5 ปี	5 คะแนน
4.2 ราคาหลังหมดการรับประกัน	
ตามคุณลักษณะ(3ปี)	0 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 5 ของราคาซื้อขาย	1 คะแนน

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจวัดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิตอลแบบประสิทธิภาพสูงพร้อมอุปกรณ์จำนวน จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชาอนุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์	
ต่ำกว่าร้อยละ 4 ของราคาซื้อขาย	2 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 3 ของราคาซื้อขาย	5 คะแนน
4.3 ให้เครื่องมือ/อุปกรณ์/Software อื่นเพิ่มเติมจากข้อกำหนดคุณลักษณะ	
ไม่ระบุ	0 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 3	1 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 2	2 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 1	5 คะแนน
คะแนนรวม	


 นายจิตุมาภ ภาสสมพงษ์
 ประธานกรรมการ


 นายบวรวงศ์ นิระโส
 กรรมการ


 นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
 กรรมการ

เครื่องอัลตราซาวด์ (Ultrasound)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิตอลระดับกลางพร้อมอุปกรณ์จำนวน 5 ชุด

1. คุณสมบัติทั่วไป

- 1.1 เป็นเครื่องตรวจอวัยวะภายใน ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิตอล สามารถทำการตรวจอวัยวะภายในช่องท้อง, ระบบหัวใจ และอวัยวะในที่อื่น เช่น เต้านม, ต่อมไทรอยด์, กล้ามเนื้อ, ระบบหลอดเลือดแสดงภาพได้ทั้งระบบสีและขาวดำ พร้อมอุปกรณ์
- 1.2 ตัวเครื่องมี 4 ล้อ เคลื่อนที่ได้สะดวกและสามารถทำการล็อกล้อให้หยุดได้
- 1.3 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ต ในประเทศไทยได้
- 1.4 มีแบตเตอรี่ที่ใช้ใน หรือ นอกตัวเครื่องที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย

2. คุณสมบัติเฉพาะ

- 2.1 มีจอภาพแสดงภาพ (Monitor) เป็นชนิดความละเอียดสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ปรับมุม ก้ม-เงย หมุนซ้าย-ขวาได้ และสามารถพับหน้าจอลงได้
- 2.2 มีช่องต่อหัวตรวจได้พร้อมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.3 มีหัวตรวจชนิดพิเศษ XD Clear Technology หรือ Purewave Crystal technology หรือ Single crystal Technology หรือ Hanafy
- 2.4 แป้นพิมพ์ตัวอักษรมีระบบ Software Keyboard สามารถใช้งานได้เป็นระบบสัมผัส หรือมีแป้นพิมพ์ตัวอักษรแบบ Hard Keyboard ติดตั้งภายใต้หรือบนแผงควบคุม
- 2.5 ควบคุมการทำงานด้วย Trackball พร้อมสวิทช์เลือกการทำงานสำหรับฟังก์ชันต่างๆ และมีจอภาพ สีชนิด LCD แบบ Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว เพื่อใช้ในการควบคุมการใช้งาน
- 2.6 ตัวเครื่องมีระบบอุ่นเจลติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตหรือมีที่อุ่นเจลเป็นอุปกรณ์ประกอบมาพร้อมเครื่อง
- 2.7 สามารถรองรับความถี่ของหัวตรวจได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 17 เมกะเฮิร์ตซ์
- 2.8 มีระบบช่วยเพิ่มความคมชัดของภาพ
- 2.9 มีระบบช่วยลดสัญญาณรบกวน
- 2.10 มีระบบปรับความเร็วคลื่นเสียงได้ โดยขึ้นอยู่กับหัวตรวจและโปรแกรมในการตรวจ
- 2.11 มีระบบสำหรับเพิ่มมุมของเส้นเสียงในแนวทแยงหรือ Compounding ทำให้ได้รายละเอียดของภาพมากขึ้น โดยสามารถเลือกระดับการปรับความละเอียดหรือ on/off ได้
- 2.12 มีระบบ Raw Data Processing หรือ Post Processing Function สามารถดึงข้อมูลภาพกลับมาวัดใหม่ได้และสามารถนำภาพมาปรับค่าหรือปรับหลังจาก Freeze ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ Colorize, Angle Correct
- 2.13 มีระบบปรับภาพอัตโนมัติใน B-Mode และ PW Spectral Doppler โดยกดเพียงปุ่มเดียว เพื่อความรวดเร็วในการตรวจ
- 2.14 สามารถแสดงภาพแบบ Trapezoid หรือ Wide Scan ซึ่งเป็นการแสดงภาพแบบ Convex โดยการเพิ่ม Angle ของ Field of View ทำให้ได้ Clinical information มากขึ้น ในการตรวจด้วยหัวตรวจแบบ Linear

3. คุณสมบัติของการตรวจใน 2-D Imaging Mode

- 3.1 สามารถปรับอัตราขยาย (B-Gain) ได้
- 3.2 สามารถตรวจได้ความลึกสูงสุดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร โดยขึ้นอยู่กับหัวตรวจและโปรแกรมการตรวจ
- 3.3 สามารถเลือกปรับอัตราขยายได้ (Dynamic Range)
- 3.4 สามารถ Zoom ภาพแบบ Real time และหลังจาก Freeze ได้

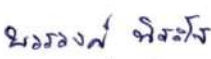
4. คุณสมบัติของการตรวจใน M-Mode

- 4.1 สามารถปรับความเร็วกวาดภาพ (Sweep Speed) ได้
- 4.2 สามารถปรับอัตราขยาย (Gain) ได้
- 4.3 สามารถปรับเส้นตัด M-Mode ได้
- 4.4 สามารถใช้งานได้ในการแสดงภาพแบบ 2D หรือ 2D/CDI หรือ M-mode color Doppler

5. คุณสมบัติของการตรวจใน Color Flow Mode

- 5.1 สามารถเลื่อนระดับสี (Baseline) และกลับทิศทาง (Invert) ของสีอ้างอิงได้



นายฉัตรนภ ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ

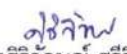

นายบรรจง ศรีระงษ์
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ


- 5.2 สามารถปรับระดับกำจัดสัญญาณรบกวนได้ (Wall Filter)
- 5.3 มีระบบ Color Optimization หรือ Doppler steer ในหัวตรวจชนิด Linear ซึ่งจะสามารถปรับตำแหน่งของ ROI และมุมเอียงของ ROI ได้ หากใช้งานร่วมกับ Doppler ก็จะสามารถปรับตำแหน่งของ Gate และ Doppler Angle ได้
- 5.4 สามารถเลือกความถี่ในการตรวจจับการไหลเวียนของโลหิตได้หลายความถี่
6. คุณสมบัติของการตรวจใน PW Spectral Doppler
- 6.1 ปรับระดับการกำจัดสัญญาณรบกวนของกราฟได้ (Wall Filter)
- 6.2 ทำงานแบบโหมด Duplex และ Triplex หรือ simultaneous ได้
- 6.3 สามารถปรับขนาด Gate Sample Volume ได้ไม่น้อยกว่า 1-16 mm
7. โปรแกรมการใช้งานของเครื่อง
- 7.1 มีระบบที่สามารถสแกนภาพแนวยาวต่อเนื่อง (Panoramic View) ได้และสามารถวัดระยะ (Distance) ได้
- 7.2 มีโปรแกรมช่วยวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อ (Elastography) ด้วยเทคนิค Shear Wave หรือ Strain base Elastography โดยสามารถวัดค่าได้หลายค่าในการสแกนครั้งเดียว
- 7.3 มีระบบสำหรับการดูการไหลเวียนเลือดความเร็วต่ำภายในก้อนเนื้อ หรือบริเวณเส้นเลือดที่เป็นลักษณะกิ่งก้าน
- 7.4 มีระบบที่ใช้สำหรับการไหลเวียนของเลือดแบบ PDI (Power Doppler Imaging) หรือ Power features หรือ DCPA (Directional Color Power Angio) เพื่อใช้ในการดู Flow ต่างๆ หรือ เส้นเลือดที่มีขนาดเล็ก
8. การเชื่อมต่อเครือข่ายมีระบบ DICOM 3.0 มาตรฐานที่จำเป็นไม่น้อยกว่ารายการต่อไปนี้
- DICOM Image Storage
 - DICOM Storage commitment
 - DICOM Structure report
 - DICOM print
 - DICOM MWM (Modality worklist management)
 - DICOM MPPS (Modality Performed Procedure Step)
 - Query/Retrieve
9. ระบบการจัดเก็บภาพในหน่วยความจำสำรองของเครื่อง (Image Storage)
- 9.1 สามารถจัดเก็บภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวทั้งรูปแบบ Dicom หรือ Raw Data หรือ Native Data ลง ในหน่วยความจำหลักของเครื่อง (Hard Disk) ได้
- 9.2 สามารถทำการส่งข้อมูลออกนอกเครื่องด้วยรูปแบบ JPEG ,WMV(MPEG 4) และ AVI format หรือ PC Format ได้
- 9.3 มีชุดบันทึกข้อมูลลงบนแผ่น DVD/CD อยู่ภายในเครื่องและติดตั้งมาจากโรงงาน
- 9.4 ตัวเครื่องมีหน่วยความจำแม่เหล็ก (Harddisk) หรือ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 300 GB
- 9.5 การวัด ค่าวนคว่ำ และการรายงานผล
- สามารถวัดค่าระยะทาง พื้นที่ ปริมาตร อัตราการเต้นหัวใจ ความเร็ว
 - มีระบบการคำนวณค่าทางสตูตินรีเวช หัวใจ หลอดเลือด
 - สามารถวัดค่าวนคว่ำ Doppler แบบอัตโนมัติทั้งแบบ Freeze และ Real time โดยสามารถ เลือกแสดงค่าได้ เช่น PS, ED, PI, RI, TAMAX เป็นต้น
 - มีหน้าแสดงผล (Worksheet) หรือ Report
 - เครื่องสามารถต่อกับเครื่องพิมพ์ภาพสำหรับพิมพ์รายงานขนาด A4 ได้โดยตรง และสามารถ และออกแบบรูปแบบรายงานได้
- 10 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
- 10.1 หัวตรวจช่องท้อง จำนวน 5 หัวตรวจ
- 10.2 หัวตรวจเต้านม, ไทรอยด์ ระบบกล้ามเนื้อ หรือหัวตรวจอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อแผนกที่ใช้งาน จำนวน 5 หัวตรวจ
- 10.3 หัวตรวจหลอดเลือดเลือด จำนวน 5 หัวตรวจ



 นายจตุรงค์ ภากรสมพงษ์
 ประธานกรรมการ



 นายบวรวงศ์ นิระโส
 กรรมการ


 นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
 กรรมการ

- หรือหัวตรวจอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อแผนกที่ใช้งาน
- | | |
|--|-----------------|
| 10.4 หัวตรวจ Superficial | จำนวน 5 หัวตรวจ |
| หรือหัวตรวจอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อแผนกที่ใช้งาน | |
| 10.5 เครื่องพิมพ์ภาพชนิดขาว-ดำ | จำนวน 5 เครื่อง |
| 10.6 ชุดรักษาระดับแรงดันและสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) | จำนวน 5 เครื่อง |
| 10.7 กระดาษพิมพ์ภาพ | จำนวน 10 ม้วน |
| 10.8 เจล | จำนวน 5 แกลลอน |
- 10 เงื่อนไขเฉพาะ**
- 11.1** รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติ 3 ปี เป็นเครื่องใหม่ พร้อมติดตั้งและแนะนำวิธี
การใช้เครื่องให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ในระหว่างประกันผู้ขายต้องส่งช่างเข้ามา
ตรวจสอบ และทำการบำรุงรักษา ทุก 4 เดือน โดยแจ้งให้ผู้ซื้อทราบล่วงหน้า
- 11.2** บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้ การดูแลบำรุงรักษาและการตรวจสอบ
(Operation Manual And Service Manual) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษทั้งหมดอย่างน้อย 1 ชุด


นายจันทนา ภาสสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบวรวงศ์ นิระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระดับกลางระบบดิจิทัลพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์	
เกณฑ์ราคา	
1. ราคาที่เสนอ (น้ำหนัก 30%)	
หลักเกณฑ์	คะแนน
ราคาที่เสนอสูงที่สุด = $30[(\text{ราคาที่เสนอสูงที่สุด} - \text{ราคาที่ถูกที่สุด}) / \text{ราคาถูกที่สุด}] \times 30$	คะแนน
ราคาที่เสนอลำดับสอง = $30 - \{[(\text{ราคาที่เสนอลำดับสอง} - \text{ราคาที่ถูกที่สุด}) / \text{ราคาถูกที่สุด}] \times 30\}$	คะแนน
ราคาที่เสนอต่ำที่สุด	30 คะแนน

2. ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือโปรแกรมรวมถึงอุปกรณ์ในการใช้งาน	
	Model

0 = ไม่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด, 1 = มีคุณสมบัติแต่ไม่ครบถ้วนตามที่กำหนด, 2 = มีคุณสมบัติครบและอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด, 3 = มีคุณสมบัติที่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนดและดีกว่าเกณฑ์ที่กำหนด, 5 = มีคุณสมบัติครบตามที่กำหนดและคุณสมบัติสูงสุด

2.1 การตอบสนองต่อการใช้งาน ในโหมด ดังต่อไปนี้ B-Mode, Color Mode, Power Doppler	คะแนนที่ได้
2.1.1 การทดสอบโดย Color -Mode เครื่องสามารถปรับความถี่ที่ใช้ได้อย่างอัตโนมัติเมื่อระยะลึกของ ROI เปลี่ยนไป (ไม่รองรับ =5 , รองรับ =0)	
ไม่สามารถปรับความถี่ได้อัตโนมัติ	0 คะแนน

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระดับกลางระบบดิจิตอลพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชาานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์	
สามารถปรับความถี่ได้อัตโนมัติ	5 คะแนน
2.1.2 การทดสอบโดยColor-Mode สามารถเลือกใส่ชนิดของ Color flow ได้ไม่น้อยกว่า 3 ชนิดขึ้นอยู่กับระดับความเร็วของอัตราไหลของหลอดเลือด	
1 ชนิด	1 คะแนน
2 ชนิด	2 คะแนน
3 ชนิดขึ้นไป	5 คะแนน
2.1.3 การทดสอบโดย PW Mode สามารถปรับความเร็วของการแสดงกราฟ	
2 ระดับ	
3-4 ระดับ	
5 ระดับขึ้นไป	
2.2 คุณสมบัติของตัวเครื่อง	คะแนนที่ได้
2.2.1 หน้าจอขนาดใหญ่เป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนด	
ขนาดหน้าจอ 20-21 นิ้ว	1 คะแนน
ขนาดหน้าจอ 21-22 นิ้ว	2 คะแนน
ขนาดหน้าจอ 22 นิ้วขึ้นไป	5 คะแนน
2.2.2 ขนาดหน้าจอสัมผัสเป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนด (12นิ้ว = 2 ,มากกว่า 12 นิ้ว = 3,ขนาดใหญ่สุด=5)	
ขนาดหน้าจอสัมผัส 10 นิ้ว	1 คะแนน

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระดับกลางระบบดิจิทัลพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชาานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารักษ์	
ขนาดหน้าจอสัมผัส 11 นิ้ว	2 คะแนน
ขนาดหน้าจอสัมผัส 12 นิ้วขึ้นไป	5 คะแนน
2.2.3 หน่วยความจำภายในตัวเครื่องไม่น้อยกว่าคุณสมบัติที่กำหนด พร้อมทั้งรองรับหน่วยความจำแบบ SSD	
หน่วยความจำขนาด 500 GB แบบไม่รองรับ SSD	1 คะแนน
หน่วยความจำขนาด 500 GB แบบรองรับ SSD น้อยกว่า หรือเท่ากับ 128 GB ขึ้นไป	2 คะแนน
หน่วยความจำขนาด 500 GB แบบรองรับ SSD น้อยกว่า หรือเท่ากับ 240 GB ขึ้นไป	5 คะแนน
2.2.4 สามารถปรับระดับ TGC ได้ไม่น้อยกว่า 8 ระดับบนแผงควบคุม (Control panel)	
ปรับได้น้อยกว่า 8 ระดับหรือไม่อยู่ในแผงควบคุม	1 คะแนน
ปรับได้เท่ากับหรือมากกว่า 8 ระดับแต่ไม่อยู่ในแผงควบคุม	2 คะแนน
ปรับได้เท่ากับหรือมากกว่า 8 ระดับและไม่อยู่ในแผงควบคุม	5 คะแนน
2.2.5 ระยะลึกในการสแกนไม่น้อยกว่าคุณสมบัติที่กำหนด	
ระยะลึกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 เซนติเมตร	1 คะแนน
ระยะลึก30.1-39เซนติเมตร	2 คะแนน
ระยะลึก40เซนติเมตรขึ้นไป	5 คะแนน


เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระดับกลางระบบดิจิตอลพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรนาราชานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์	
2.2.6 ความสามารถปรับองศาการหมุนแผงควบคุมได้ไม่น้อยกว่า 150 องศา	
0-100 องศา	1 คะแนน
101-180 องศา	2 คะแนน
มากกว่า 180 องศา	5 คะแนน
2.2.7 อัตราการกินไฟ (หน่วย VA)	
อัตราการกินไฟมากที่สุด	1 คะแนน
อัตราการกินไฟรองลง	2 คะแนน
อัตราการกินไฟน้อยที่สุด	5 คะแนน

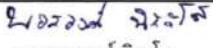
เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระดับกลางระบบดิจิทัลพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมหาราชานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์	
2.3 คุณสมบัติหัวตรวจ	คะแนนที่ได้
2.3.1 สามารถต่อหัวตรวจได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 4 หัวตรวจ	
รองรับ	0 คะแนน
ไม่รองรับ	5 คะแนน
2.3.2 รองรับความถี่สูงสุดเหนือกว่าคุณสมบัติที่กำหนด	
เท่ากับ 18.0 เมกเฮิร์ต	1 คะแนน
18.1 -20.0 เมกเฮิร์ต	2 คะแนน
20.1 เมกเฮิร์ตขึ้นไป	5 คะแนน
2.3.3 สามารถรองรับหัวตรวจชนิด Multi row Array หรือ xMatrix เพื่อประสิทธิภาพในการสแกน หรือ Piezoceramic (ไม่รองรับ =0, รองรับ=5)	
ไม่รองรับ	1 คะแนน
รองรับอย่างใดอย่างหนึ่ง	2 คะแนน
รองรับทั้ง 2 ชนิด	5 คะแนน
2.4 คุณสมบัติเพิ่มเติม	คะแนนที่ได้
2.4.1 คุณสมบัติสำหรับโปรแกรมการตรวจความยืดหยุ่น	
2.4.1.1 ใช้เทคนิคInternal Pulse เพื่อช่วยลด Human error	
ไม่รองรับ	0 คะแนน
รองรับ	5 คะแนน
2.4.1.2 สามารถปรับขนาดของ ROI	

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระดับกลางระบบดิจิตอลพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	
ไม่สามารถปรับได้	0 คะแนน
สามารถปรับได้	5 คะแนน
2.4.2 รองรับโปรแกรมการตรวจ (AI) ช่วยทำให้enhancing บริเวณที่ไม่รองรับสัญญาณอัลตราซาวด์เช่นถุงน้ำ	
ไม่รองรับ	0 คะแนน
รองรับ	5 คะแนน
2.4.3. สามารถแสดงพื้นที่การสแกนได้เต็มความกว้างของหน้าจอ	
ไม่รองรับ	0 คะแนน
รองรับ	5 คะแนน
2.4.4 สามารถปรับขนาด Sample Volume ได้ตามคุณสมบัติที่กำหนด	
อยู่ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.0 มิลลิเมตรและมากกว่าหรือเท่ากับ 16 มิลลิเมตร (คุณสมบัติกำหนด)	1 คะแนน
อยู่ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 มิลลิเมตรและมากกว่า 16 มิลลิเมตร	2 คะแนน
อยู่ในช่วงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.5 มิลลิเมตรและมากกว่าหรือเท่ากับ 20 มิลลิเมตร	5 คะแนน
3. ข้อเสนอทางด้านความคุ้มค่าต่อการใช้งาน	
คะแนนที่ได้	
3.1 เครื่องสามารถรองรับค่าวัดและการแสดงภาพในการใช้งานได้หลายแผนก	
ไม่รองรับ	0 คะแนน
รองรับ	5 คะแนน
3.2 สามารถแชร์หัวตรวจของรุ่น Mid End ใช้งานกับเครื่องรุ่นที่นำเสนอนี้ได้ (ไม่รองรับ =0, รองรับ=5)	
คะแนนที่ได้	
ไม่รองรับ	0 คะแนน

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจวัดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระดับกลางระบบดิจิตอลพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมนาราชานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	
รองรับ	5 คะแนน
4. ข้อเสนออื่นๆ (20%)	
4.1 ระยะเวลาการรับประกันตัวเครื่อง	คะแนนที่ได้
ตามคุณลักษณะ(3ปี)	0 คะแนน
4-5 ปี	2 คะแนน
มากกว่า 5 ปี	5 คะแนน

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ	
การจัดซื้อเครื่องตรวจวัดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระดับกลางระบบดิจิตอลพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 5 เครื่อง	
ศูนย์การแพทย์ภัทรมาหาราชานุสรณ์(400เตียง) โรงพยาบาลจุฬารัตน์	
4.2 ราคาหลังหมดการรับประกัน	
ตามคุณลักษณะ(3ปี)	0 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 5 ของราคาซื้อขาย	1 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 4 ของราคาซื้อขาย	2 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 3 ของราคาซื้อขาย	5 คะแนน
4.3 ให้เครื่องมือ/อุปกรณ์/Software อื่นเพิ่มเติมจากข้อกำหนดคุณลักษณะ* (ประเมินตัดสินจากกรรมการ)	
ไม่ระบุ	0 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 3	1 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 2	2 คะแนน
มากที่สุดลำดับที่ 1	5 คะแนน
คะแนนรวม	


นายจันทน์ ภราสมพงษ์
ประธานกรรมการ


นายบรรจง นีระโส
กรรมการ


นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ
กรรมการ

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ทางการแพทย์
เครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิดระนาบเดี่ยว
(Single Cardiac Laboratory) จำนวน ๑ เครื่อง

๑. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เพื่อใช้ในการตรวจสอบหัวใจและหลอดเลือด ชนิดระนาบเดี่ยว (Single Plane Cardiac Catheterization) ด้วยภาพที่มีความละเอียดสูงด้วยเทคโนโลยีเฉพาะ โดยใช้แผ่นรับสัญญาณภาพดิจิตอลชนิดแบนราบ (Flat Panel Detector) ซึ่งสามารถแสดงภาพที่มีรายละเอียดสูงในบริเวณที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมระบบคอมพิวเตอร์แสดงข้อมูลด้านไฟฟ้าหัวใจและการไหลเวียนของระบบโลหิตช่วยเพิ่มศักยภาพในงานตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคหัวใจและหลอดเลือดได้อย่างแม่นยำสามารถใช้ตรวจร่วมรักษาได้ทั้งในผู้ป่วยเด็กและผู้ใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ


๒. คุณลักษณะทั่วไป

- ๒.๑. มีระบบยึดชุดหลอดเอกซเรย์ และแผ่นรับภาพ (C-Arm system) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๒. ชุดรับรังสีเอกซ์และแปลงสัญญาณภาพรังสีเป็นระบบดิจิตอล (Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๓. ชุดกำเนิดเอกซเรย์ (X-ray generator) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๔. หลอดเอกซเรย์ประสิทธิภาพสูง (X-ray Tube) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๕. เตียงสำหรับผู้ป่วย (Patient Table) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๖. ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานและวิเคราะห์ภาพ จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๗. ชุดแขวนจอภาพ และจอภาพ (Display Ceiling Suspension and Monitors) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๘. ระบบคอมพิวเตอร์แสดงและบันทึกข้อมูลด้านไฟฟ้า การไหลเวียนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Hemodynamic Monitoring System) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๙. ระบบตรวจภายในหลอดเลือดด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงพร้อมโปรแกรม (Intravascular Ultrasound System) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๑๐. ระบบวิเคราะห์และประมวลผลภาพจากเครื่องตรวจภายในหลอดเลือดด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงร่วมกับเครื่องเอกซเรย์ตรวจสอบหัวใจและหลอดเลือด จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๑๑. ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลภาพ และข้อมูลผู้ป่วยแบบเต็มรูปแบบ (Cardiac PACs) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๑๒. เครื่องสำรองไฟฟ้าพร้อมแบตเตอรี่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐kVa สำหรับเครื่องทั้งระบบ จำนวน ๑ ชุด

๓. คุณลักษณะเฉพาะและรายละเอียดทางเทคนิค ประกอบด้วย

- ๓.๑. ระบบยึดชุดหลอดเอกซเรย์และแผ่นรับสัญญาณภาพ (C-Arm System) จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้


 (นายณัฐกร ภาสสมพงษ์)

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน

 (นายบวรรงค์ นิระโส)


 (นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

๓.๑.๑ ระบบแขนของชุดแผ่นรับสัญญาณภาพและหลอดเอกซเรย์ (C-Arm System) ชนิดแขนเพดาน

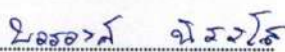
- ๓.๑.๒ แขนมีลักษณะโค้งโดยปลายด้านหนึ่งยึดกับหลอดเอกซเรย์และอีกด้านหนึ่งยึดชุดแผ่นรับและเปลี่ยนรังสีเอกซเรย์ให้เป็นสัญญาณภาพดิจิทัล
- ๓.๑.๓ ที่ตำแหน่งเหนือศีรษะของผู้ป่วย ชุดแขนยึดสามารถ
- ๓.๑.๓.๑ หมุนแขนในทิศทางด้านซ้าย(LAO) และด้านขวา(RAO) ของผู้ป่วยได้ รวมกันไม่น้อยกว่า๒๔๐องศา
- ๓.๑.๓.๒ ปรับเลื่อนตามความโค้งของแขนทางด้านศีรษะ(Cranial) และด้านปลายเท้า(Caudal) ของผู้ป่วยได้รวมกันไม่น้อยกว่า๙๐องศา
- ๓.๑.๔ มีระบบป้องกันการกระแทกของอุปกรณ์ เตียง ตัวผู้ป่วย และสัญญาณเตือนเมื่อส่วนของอุปกรณ์อยู่ในระยะประชิด
- ๓.๑.๕ สามารถควบคุมแขนยึด หลอดเอกซเรย์ แผ่นรับภาพ และเตียงตรวจ ด้วยชุดควบคุมข้างเดียว
- ๓.๑.๖ มีระบบแสดงค่าพิกัดตำแหน่งมุมของแกนหลอดเอกซเรย์และแผ่นรับภาพ สามารถมองเห็นได้ชัดเจนขณะปฏิบัติงานในห้องตรวจ (Examination Room)
- ๓.๑.๗ แขนยึดหลอดเอกซเรย์และแผ่นรับภาพสามารถปรับมุมและตำแหน่งให้สอดคล้องกับตำแหน่งที่กำหนดจากภาพอ้างอิง(Reference Image) ได้ โดยอัตโนมัติไม่น้อยกว่า ๕๐ โปรแกรม
- ๓.๑.๘ มีแผงควบคุมแบบสัมผัสร่วมกับคันบังคับ(joystick) หรือปุ่มควบคุม(Switch) ติดตั้งอยู่ข้างเตียงตรวจใน Examination Room๑ชุด และในห้องควบคุมจำนวน ๑ชุด

๓.๒ชุดรับรังสีเอกซ์และแปลงสัญญาณภาพรังสีเป็นระบบดิจิทัล (Detector)จำนวน ๑ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- ๓.๒.๑ มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมแบนราบ ทำด้วยสารกึ่งตัวนำชนิด Amorphous Silicon ใช้ Cesium Iodide เป็น InputScintillator มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕เซนติเมตรในแนวทแยงมุม(Diagonal)หรือเป็นแบบขนาด(กว้างxยาว)ไม่น้อยกว่าด้านละ ๒๐ เซนติเมตร
- ๓.๒.๒ มีขนาดของผลึก(Pixel Pitch) ไม่มากกว่า ๒๐๐ไมครอน(Micron)
- ๓.๒.๓ ชุดรับสัญญาณภาพมีความละเอียดของเบตส์(Detector Bit Depth) ไม่น้อยกว่า ๑๔บิต(Bit)

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน


 (นายจรูณ กราสมพงษ์)


 (นายบวรศักดิ์ นิระโส)


 (นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๓.๒.๔ มีความคมชัดของสัญญาณภาพวัดได้ไม่น้อยกว่า ๒.๖ เส้นต่อมิลลิเมตร (lp/mm)
- ๓.๒.๕ สามารถรับเอกซเรย์และแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัล (Image Display Matrix) ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๐๒๔X๑,๐๒๔ พิกเซล (Pixels)
- ๓.๒.๖ มีประสิทธิภาพในการแปลงเอกซเรย์เป็นสัญญาณภาพ (Detector Quantum Efficiency – DQE) ไม่น้อยกว่า ๗๐ เปอร์เซ็นต์

๓.๓ ชุดกำเนิดเอกซเรย์ (X-ray Generator) มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- ๓.๓.๑ ชุดกำเนิดเอกซเรย์ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor และเป็นชนิด High Frequency
- ๓.๓.๒ ชุดกำเนิดเอกซเรย์สามารถจ่ายความต่างศักย์ไฟฟ้า (Voltage) ได้ต่ำสุดไม่มากกว่า ๕๐ กิโลโวลต์ (kV) และสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๕ กิโลโวลต์ (kV)
- ๓.๓.๓ ชุดกำเนิดเอกซเรย์สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ มิลลิแอมแปร์ (mA) ที่ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (Voltage) ๑๐๐ กิโลโวลต์ (kV)
- ๓.๓.๔ ชุดกำเนิดเอกซเรย์สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าให้หลอดเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลวัตต์ (kW) ๑๐๐

๓.๔ หลอดเอกซเรย์ประสิทธิภาพสูง (X-ray Tube) มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- ๓.๔.๑ เป็นหลอดเอกซเรย์ประสิทธิภาพสูงใช้แรงดันไฟฟ้าได้ (Voltage) สูงสุดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑๒๕ กิโลโวลต์ในการทำงาน
- ๓.๔.๒ มีจุดกำเนิดเอกซเรย์ (Focal Spot) ไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด โดยขนาดเล็กมีขนาดไม่มากกว่า ๐.๕ และขนาดใหญ่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๖ มิลลิเมตร
- ๓.๔.๓ ขั้วแอโนดของหลอดเอกซเรย์ (Anode Angle) มีมุมไม่มากกว่า ๑๑ องศา สามารถทนความร้อนที่ขั้วแอโนด (Anode Heat Storage Capacity) ได้สูงสุดเท่ากับ ๓,๐๐๐,๐๐๐ หน่วยความร้อน (Heat Unit)
- ๓.๔.๔ มีอัตราการระบายความร้อนที่ขั้วแอโนด (Cooling Capacity of Anode) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๖๐,๐๐๐ หน่วยความร้อนต่อนาที (HU/min)
- ๓.๔.๕ ความสามารถในการจุความร้อนของชุดหลอดเอกซเรย์ (Heat Content of the X-ray Tube Assembly) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๘๕๐,๐๐๐ หน่วยความร้อน (Heat Unit)
- ๓.๔.๖ มีระบบกรองปริมาณรังสี ซึ่งทำจากวัสดุเทียบเท่าความหนาของทองแดงไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัตรนภ ภราสมพงษ์)



(นายบวรพงศ์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

๓.๔.๗ สามารถจ่ายพลังงานต่อเนื่องที่ขนาดพลังงานไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ วัตต์ (Watt)

๓.๕ เตียงสำหรับผู้ป่วย (Patient Table) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๓.๕.๑ เตียงสามารถปรับระดับสูงต่ำได้ โดยที่จุดต่ำสุดมีความสูงจากพื้นไม่มากกว่า ๘๐ เซนติเมตร และจุดสูงสุดจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร

๓.๕.๒ สามารถเคลื่อนที่

๓.๕.๒.๑ ตามแนวยาว (Longitudinal) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ เซนติเมตร

๓.๕.๒.๒ ตามแนวขวาง (Lateral) ได้รวมกันไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร

๓.๕.๒.๓ ตามแนวราบ (Table Rotation) ได้รวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔๐ องศา

๓.๕.๓ สามารถรองรับน้ำหนักได้รวมไม่น้อยกว่า ๒๔๐ กิโลกรัม

๓.๕.๔ สามารถรองรับน้ำหนักสำหรับการทำ CPR ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ กิโลกรัม

๓.๕.๕ มีระบบควบคุมการทำงานและประมวลผลภาพดิจิทัลติดตั้งอยู่ด้านข้างของเตียง

๓.๖ ชุดจอภาพสำหรับการใช้งาน (Display Monitor) ประกอบด้วย

๓.๖.๑ จอภาพหลักชุดที่ ๑ ติดตั้งในห้องปฏิบัติการตรวจสวนหัวใจ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๓.๖.๑.๑ ขนาดของจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว

๓.๖.๑.๒ มีความคมชัดของภาพ (Format) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ (Pixel หรือ Matrix)

๓.๖.๑.๓ มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า ๗๐๐ แคนเดลาต่อตารางเมตร (Cd/m²)

๓.๖.๑.๔ มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๑:๑,๐๐๐

๓.๖.๑.๕ รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณภาพจากภายนอกได้ไม่น้อยกว่า ๘ สัญญาณ

๓.๖.๑.๖ ชุดแขนจอภาพสามารถหมุน (Rotation) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ องศา

๓.๖.๑.๗ ชุดแขนจอภาพสามารถเคลื่อนที่ในแนวตามขวาง (Transversal) และแนวตามยาว (Longitudinal) ได้

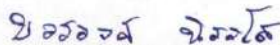
๓.๖.๑.๘ มีชุดสัญญาณจำลองภาพซ้ำจากจอภาพหลักเข้ามาในห้องประชุม เป็นสัญญาณ HDMI

๓.๖.๒ จอภาพหลักชุดที่ ๒ ติดตั้งในห้องปฏิบัติการตรวจสวนหัวใจ จำนวน ๒ จอ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

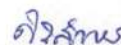
คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัตรนภ ภาสสมพงษ์)



(นายบวรพงศ์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๓.๖.๒.๑ ขนาดของจอแสดงภาพไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้ว หรือปรับขนาดจอให้เหมาะสมกับพื้นที่
- ๓.๖.๒.๒ มีขนาดความคมชัดของภาพ (Format) ไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐x ๑,๐๒๔ (Pixel หรือ Matrix)
- ๓.๖.๒.๓ มีความสว่างไม่น้อยกว่า ๔๐๐ แคนเดลาต่อตารางเมตร (Cd/m²)
- ๓.๖.๓ จอภาพสำรอง จำนวน ๒ จอ ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- ๓.๖.๓.๑ ขนาดของจอแสดงภาพไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว
- ๓.๖.๓.๒ มีขนาดความคมชัดของภาพ (Format) ไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐x ๑,๐๒๔ (Pixel หรือ Matrix)
- ๓.๖.๓.๓ มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า ๔๐๐ แคนเดลาต่อตารางเมตร (Cd/m²)
- ๓.๗ ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานและวิเคราะห์ภาพคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- ๓.๗.๑ สามารถทำการฟลูออโรสโคปี (Fluoroscopy) โดยมีค่าต่ำสุดไม่มากกว่า ๑ พัลส์ต่อวินาที (Pulses per Second) ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐ พัลส์ต่อวินาที (Pulses per Second) หรือ ๓๐ ภาพต่อวินาที (fps)
- ๓.๗.๒ มีโปรแกรม Post Processing ช่วยเพิ่มความคมชัดให้กับขดลวดตาข่าย (Stent) ในหลอดเลือดหัวใจ
- ๓.๗.๓ มีโปรแกรมช่วยเพิ่มความคมชัดให้กับขดลวดตาข่าย (Stent) ชนิด Real Time เพื่อติดตามและประเมินการใส่อุปกรณ์ขดลวดตาข่ายในหลอดเลือดหัวใจขณะการทำหัตถการได้
- ๓.๗.๔ มีโปรแกรมวิเคราะห์การบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricular Analysis)
- ๓.๗.๕ มีโปรแกรมวิเคราะห์อัตราการตีบตันของหลอดเลือดหัวใจโคโรนารี (Quantitative Coronary Analysis: QCA)
- ๓.๗.๖ มีโปรแกรมสร้างภาพแผนที่หลอดเลือดนำทางแบบ ๒ มิติ (Roadmap)
- ๓.๗.๗ มีโปรแกรมการประมวลผลภาพ Digital Subtraction Angiography (DSA) ของหลอดเลือด
- ๓.๗.๘ มีโปรแกรมอัตโนมัติสำหรับการปรับตำแหน่งแขนยึดหลอดเลือดเอกซเรย์ แผ่นรับภาพและเตียงโดยสามารถหมุนปรับมุมและตำแหน่งให้สอดคล้องกับตำแหน่งที่กำหนดจากภาพอ้างอิง (Reference Image) ได้



(นายจรรณกร ภราสมพงษ์)

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายบวรวงศ์ นิระโส)

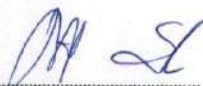


(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๓.๗.๙ มีเทคโนโลยีลดสัญญาณรบกวนจากการเคลื่อนไหว ทำให้ภาพที่ได้มีความคมชัดมากยิ่งขึ้น
- ๓.๗.๑๐ มีเทคโนโลยีกรองรังสีที่ไม่จำเป็นต่อการสร้างภาพ โดยเครื่องสามารถทำการเลือกปรับขนาดได้จำนวน ระดับความหนาของแผ่นทองแดงตามความหนาของร่างกายผู้ป่วยเพื่อลดปริมาณรังสีที่จะไปทำอันตรายต่อผิวหนังผู้ป่วย
- ๓.๗.๑๑ มีระบบการเลื่อนตำแหน่งร่างกายผู้ป่วยแสดงบนจอภาพโดยไม่ต้องใช้รังสีเอกซเรย์และสามารถแสดงเส้นบอกขอบเขต และจุดกึ่งกลางของตำแหน่งใหม่ได้ และเมื่อถึงตำแหน่งที่ต้องการสามารถทำการตรวจได้โดยเริ่มใช้รังสีเอกซเรย์ เพื่อลดปริมาณรังสีขณะทำการเลื่อนหาตำแหน่ง
- ๓.๗.๑๒ มีโปรแกรมและเทคโนโลยีเฉพาะในการปรับลดปริมาณรังสีโดยอัตโนมัติ ขณะทำการถ่ายภาพเอกซเรย์ เพื่อลดการเกิดอันตรายจากปริมาณรังสีที่ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยและผู้ปฏิบัติงาน
- ๓.๗.๑๓ มีโปรแกรมรักษาคุณภาพของภาพ โดยลดสัญญาณรบกวน ปรับชดเชยความสว่างและปรับความคมชัด เพื่อเพิ่มคุณภาพของภาพที่แสดงโดยอัตโนมัติไปพร้อม
- ๓.๗.๑๔ สามารถส่งข้อมูลภาพรูปแบบ DICOM และบันทึกภาพลงบน CD ได้
- ๓.๗.๑๕ สามารถเก็บบันทึกภาพที่ขนาดเมทริกซ์ (Matrix) ไม่น้อยกว่า ๑k/๑๒-bit matrix ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ภาพ
- ๓.๗.๑๖ มีโปรแกรมการวัดขนาดด้วยเครื่องมือวัดอัตโนมัติ รวมทั้งเครื่องมือการทำงานเกี่ยวกับการพิมพ์ข้อความ หรือสัญลักษณ์ต่างๆ เพิ่มเติมลงในภาพ
- ๓.๗.๑๗ มีโปรแกรมสำหรับการเก็บชุดข้อมูลภาพการเอกซเรย์หลอดเลือดหัวใจแบบหมุนควงโดยการเอกซเรย์, ฉีดสารทึบรังสีและการหมุนควงภายใน ๑ ครั้งแบบอัตโนมัติได้
- ๓.๗.๑๘ อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีสำหรับผู้ปฏิบัติงาน แบบแสดงผล Real time ไม่น้อยกว่า ๑๐ ขึ้น พร้อมชุดหน้าจอสแสดงผลข้อมูลปริมาณรังสีแบบ Real time และชุดโปรแกรมสำหรับประมวลผลวิเคราะห์ผล และเก็บสถิติการได้รับปริมาณรังสีของผู้ปฏิบัติงานมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

๓.๗.๑๘.๑ Pocket Dose Meter


คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัตรนภ ภาสสมพงษ์)



(นายบรรจง นีระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- (๑) เป็นชนิดไร้สายสามารถเชื่อมต่อกับหน้าจอแสดงผลในห้องควบคุมหรือห้องตรวจได้
- (๒) มีน้ำหนักไม่มากกว่า ๓๔กรัม
- (๓) ปริมาณรังสีทั่วลำหัว HP (๑๐)
- (๔) มีค่า X-ray Dose Resolution ไม่มากกว่า ๑μSv
- (๕) มีค่า X-ray Dose Rangeต่ำสุดไม่มากกว่า ๑μSvถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า๑๐Sv
- (๖) มีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า ๒ปี
- (๗) สามารถทำการ Reset ข้อมูลและสามารถทำการเปลี่ยนชื่อให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานแต่ละท่านได้

๓.๗.๑๘.๒ ชุดหน้าจอแสดงผลข้อมูลปริมาณรังสีแบบ Real Time มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า (กว้าง × ยาว × หนา) ๓๐ × ๒๕ × ๖ เซนติเมตร หรือแสดงผลบนหน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้วในห้องตรวจFFp โดย

- (๑) สามารถเชื่อมต่อกับ Pocket Dose Meter ด้วยระบบไร้สาย(Wireless)
- (๒) สามารถแสดงผลปริมาณรังสีที่ได้รับแบบ Real Time ในรูปแบบของแถบสี และตัวเลข เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน

๓.๗.๑๘.๓ คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำหรับประมวลผล วิเคราะห์ผล และเก็บสถิติการได้รับปริมาณรังสี (DoseView and Dose Manager)

- (๑) ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows XP , Windows ๗ , Windows ๘.๑ หรือ Windows๑๐
- (๒) มีขนาดความจำ RAM ไม่ต่ำกว่า ๒ กิกะไบต์ (gigabyte)
- (๓) ความจุของ Hard disk ไม่น้อยกว่า ๑ กิกะไบต์ (Terabyte)
- (๔) มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกที่เป็น Port USB ไม่น้อยกว่า ๑พอร์ต (ports)
- (๕) จอภาพแบบ LCD มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔ × ๗๖๘

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัตรนภ ภราสมพงษ์)



(นายบรรจงศ์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- (๖) สามารถแสดงปริมาณรังสีที่ผู้ใช้งานได้รับ และสามารถเปรียบเทียบข้อมูลทางสถิติของการได้รับปริมาณรังสีของผู้ใช้งานแต่ละท่านได้

๓.๘ ระบบตรวจภายในหลอดเลือดด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงพร้อมโปรแกรม (Intravascular Ultrasound System) มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

๓.๘.๑ คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

๓.๘.๑.๑ ระบบเครื่อง (Ultrasound System)

- (๑) มีโปรแกรมสำหรับวัดค่าความดันโลหิตในหลอดเลือดหัวใจ โดยใช้ยาเป็นตัวช่วย (Fractional Flow Reserve) ก่อนและหลังการทำ PTCA เพื่อยืนยันผลการรักษา
- (๒) มีโปรแกรมสำหรับวัดค่าความดันโลหิตในหลอดเลือดหัวใจ โดยไม่ใช้ยาในการวัด (Resting Index อื่นๆ และ/หรือ Instantaneous Wave Free Ratio และ/หรือ DFR) ก่อนและหลังการทำ PTCA เพื่อยืนยันผลการรักษา
- (๓) สามารถวัดขนาดพื้นที่ตีบตันของหลอดเลือด พร้อมเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดได้
- (๔) สามารถคำนวณขนาดพื้นที่และวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของหลอดเลือดพื้นที่ภายในหลอดเลือดและคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์การตีบของหลอดเลือดได้
- (๕) สามารถทำ Automatic and Manual Measurement ได้ดังนี้
- วัดค่าเส้นผ่านศูนย์กลางได้
 - วัดความแตกต่างของพื้นที่ภายในหลอดเลือดได้
 - วัดค่าความแตกต่างของหลอดเลือดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)

๓.๘.๑.๒ ระบบแสดงภาพ (Display System)

- (๑) สามารถแสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในของหลอดเลือดได้



(นายฉัตรนภ ภาสสมพงษ์)

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายบรรจง นิมะโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- (๒) สามารถแสดงภาพภายในหลอดเลือดเป็นมุมกว้าง ๓๖๐ องศาได้
- (๓) สามารถแสดงภาพภายในหลอดเลือดได้ทั้งภาพตัดขวาง (Cross Sectional View)

๓.๘.๑.๓ ระบบบันทึกภาพ (Image Memory System)


- (๑) สามารถบันทึกเป็นภาพนิ่งได้ (Save Frame หรือ Bookmark)
- (๒) สามารถส่งผ่านข้อมูลเข้าสู่ระบบเก็บข้อมูลผู้ป่วยแบบ DICOM ได้
- (๓) สามารถบันทึกภาพเคลื่อนไหว (Video Loop) และภาพนิ่ง (SaveFrame หรือ Bookmark) ลงแผ่น DVD ได้

๓.๙ มีระบบวิเคราะห์ และประมวลผลภาพจากเครื่องตรวจภายในหลอดเลือดด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง ร่วมกับเครื่องเอกซเรย์ตรวจสวนหัวใจ และหลอดเลือด

๓.๑๐ ระบบคอมพิวเตอร์แสดงข้อมูลด้านไฟฟ้าหัวใจและการไหลเวียนของระบบโลหิต (Hemodynamic Measuring and Recording System) มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- ๓.๑๐.๑ มีชุดจอภาพควบคุมการทำงานและแสดงภาพและข้อมูล (Monitors) ในห้องควบคุม (Control Room) จำนวน ๒ จอภาพ
 - ๓.๑๐.๑.๑ เป็นจอภาพสีชนิด LCD โดยมีขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว
 - ๓.๑๐.๑.๒ มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐x ๑,๐๒๔ พิกเซล (Pixel)
- ๓.๑๐.๒ สามารถทำการเชื่อมต่อข้อมูลผู้ป่วยเพื่อทำการใช้งานกับเครื่องเอกซเรย์ตรวจสวนหัวใจและหลอดเลือดได้
- ๓.๑๐.๓ สามารถรองรับการใช้งานร่วมกับ ๑๒-lead ECG ได้
- ๓.๑๐.๔ สามารถรองรับการวัดและแสดงค่าอย่างน้อยดังนี้
 - ๓.๑๐.๔.๑ Invasive Blood Pressure (IBP) รองรับไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ
 - ๓.๑๐.๔.๒ Non-invasive Blood Pressure (NIBP)
 - ๓.๑๐.๔.๓ Oxygen Saturation (SpO2)
 - ๓.๑๐.๔.๔ Respiration Rate
 - ๓.๑๐.๔.๕ Cardiac Output Thermodilution Cardiac output

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัตรนภ ภาสสมพงษ์)



(นายบรรจรงค์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

๓.๑๐.๔.๖ Body Surface Temperature

๓.๑๐.๕ มีระบบการแสดงผลเป็นเสียงหรือภาพ เมื่อมีค่าต่อไปนี้สูงหรือต่ำกว่าค่าปกติ

๓.๑๐.๕.๑ Heart Rate

๓.๑๐.๕.๒ BP Systolic, BP Diastolic, BP Mean, NIBP Systolic และ NIBP Diastolic, ETCO2

๓.๑๐.๕.๓ Temperature และ Respirations

๓.๑๐.๕.๔ SPO2

๓.๑๐.๖ มีโปรแกรมสร้างแผนภาพหลอดเลือดแดงทั้งหลอดเลือดแดงหัวใจ (Cardiac Arterial Anatomy)

๓.๑๐.๗ รองรับการทำการหัตถการตรวจสวนหัวใจและหลอดเลือด (Cardiac Catheterization) การทำการหัตถการตรวจทางสรีรวิทยาไฟฟ้าหัวใจ (Electrophysiology) รวมถึงการทำการหัตถการตรวจสวนหลอดเลือดทั่วไป (Interventional Radiology) และสามารถทำการเชื่อมต่อข้อมูลผู้ป่วย เพื่อทำการใช้งานกับเครื่องเอกซเรย์ตรวจสวนหัวใจและหลอดเลือดได้

๓.๑๐.๘ การสื่อสารและส่งข้อมูลด้วยระบบ DICOM (Image DICOM หรือ PDF DICOM) หรือ HL7 ได้

๓.๑๑ ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลภาพ และข้อมูลผู้ป่วยแบบเต็มรูปแบบ (Cardiac PACs) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๓.๑๑.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๓.๑๑.๑.๑ โปรแกรม (Software) สามารถเปิดผ่าน Browser ประเภทต่างๆ ได้ เช่น Chrome, Internet Explorer ได้เป็นอย่างน้อย

๓.๑๑.๑.๒ รองรับ DICOM import แบบไม่จำกัด จาก modality ที่มี standard DICOM ๓.๐, DICOM modality worklist, DICOM structure report หรือ DICOM Query/retrieve เป็นอย่างน้อย

๓.๑๑.๑.๓ สามารถกำหนดสิทธิผู้ใช้ในการเข้าถึงระบบได้

๓.๑๑.๑.๔ รองรับการเชื่อมต่อเพื่อรับและบันทึกข้อมูลในรูปแบบของ DICOM จากเครื่องมือทางการแพทย์ได้ อย่างน้อยดังต่อไปนี้ เครื่องเอกซเรย์ตรวจสวนหัวใจหลอดเลือด และ Echocardiogram ได้เป็นอย่างน้อย

๓.๑๑.๑.๕ รองรับการเชื่อมต่อเพื่อรับและบันทึกข้อมูลในรูปแบบของ standard DICOM จากเครื่องมือทางการแพทย์ต่างๆ ได้

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัตรนภ ภาสสมพงษ์)




(นายบวรวงศ์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๓.๑๑.๑.๖ สามารถทำการย้ายภาพระหว่าง Study ตามสิทธิที่กำหนดได้
- ๓.๑๑.๑.๗ สามารถลบภาพใน Study บางภาพที่ไม่ต้องการตามสิทธิที่กำหนดได้
- ๓.๑๑.๑.๘ สามารถลบ study ที่ไม่ต้องการตามสิทธิที่กำหนดได้
- ๓.๑๑.๑.๙ สามารถบันทึกภาพในรูปแบบ DICOM พร้อม DICOMViewer ลงในแผ่น CD-R/DVD ได้
- ๓.๑๑.๑.๑๐ สามารถ Import รายงานผลการรักษา เช่น Document Reportในรูปแบบ PDF จากผู้ป่วยแผนกอื่นหรือโรงพยาบาลอื่นเข้ามาเก็บไว้ในฐานข้อมูลของผู้ป่วยได้
- ๓.๑๑.๑.๑๑ สามารถ Export Single-Frame Image ออกมาเป็นรูปแบบ .Jpeg หรือ .bmpได้หรือเทียบเท่า
- ๓.๑๑.๑.๑๒ สามารถ export multi-frame image ออกมาเป็นรูปแบบ .MP4 movie หรือ .AVI ได้ หรือเทียบเท่า
- ๓.๑๑.๑.๑๓ รองรับการแสดงผลทั้งรูปแบบ Image และ Report พร้อมกันได้หรือเทียบเท่า
- ๓.๑๑.๑.๑๔ สามารถเปรียบเทียบภาพการรักษาครั้งล่าสุดและในอดีตจากเครื่องมือตรวจชนิดเดียวกันได้
- ๓.๑๑.๑.๑๕ สามารถเปรียบเทียบรายงานผลการรักษาหรือภาพการตรวจรักษาจากเครื่องมือตรวจ (Modality) คนละชนิดได้
- ๓.๑๑.๑.๑๖ สามารถเปิด Review Study หรือ Report ผ่าน Web Browser จากระบบคอมพิวเตอร์โรงพยาบาลได้
- ๓.๑๑.๑.๑๗ สามารถวัดค่าได้ผ่าน WorkStation ได้โดยไม่ต้องกลับไปวัดที่เครื่อง Echo ได้ เช่น ๒D, MMODE และ Doppler ได้เป็นอย่างน้อย
- ๓.๑๑.๑.๑๘ รองรับค่า SR Measurement ที่มาจากเครื่อง Echo ยี่ห้ออื่นๆ ได้
- ๓.๑๑.๑.๑๙ ค่า Measurement ที่ได้สามารถแสดงผลแบบอัตโนมัติในรายงานผลการรักษาได้
- ๓.๑๑.๑.๒๐ สามารถเลือกรูปแบบรายงานผลวินิจฉัยที่รองรับการตรวจตามชนิดของ Study ได้
- ๓.๑๑.๑.๒๑ สามารถกำหนดสิทธิในการทำรายงานผลการรักษาได้

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัตรนภ ภิราสมพงษ์)



(นายบวรวงศ์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

๓.๑๑.๑.๒๒ สามารถเพิ่ม Electronic Signature เข้าไปในรายงาน
ผลการรักษาได้เมื่อแพทย์มีการคอนเฟิร์มรายงาน (Finalize)

๓.๑๑.๑.๒๓ รองรับการทํางานสำหรับผู้ใช้งานในห้องสวนหัวใจ (X-Ray
angiography)

- (๑) สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหว (Cine) ได้
- (๒) รองรับ DICOM study จาก IVUS หรือ OCT ที่เป็น
Standard DICOM ได้ และสามารถเปิดแสดงภาพได้
- (๓) รองรับภาพ Hemodynamic Waveform ที่ส่งมาจาก
เครื่องแสดงและบันทึกข้อมูลด้านไฟฟ้าและการ
ไหลเวียนของระบบหัวใจและหลอดเลือดได้
- (๔) ระบบการบริหารจัดการภาพสำหรับหน่วยโรคหัวใจ
จำนวน ๓ Licenses
- (๕) ระบบการบริหารจัดการห้องสวนหัวใจ จำนวน ๓
licenses

๓.๑๑.๒ มีกระบวนการทํางานและการเชื่อมต่อต่างๆ (Workflow & Integration)

๓.๑๑.๓ คอมพิวเตอร์สำหรับพิมพ์ผลตรวจ และค้นหาข้อมูลผู้ป่วย อย่างน้อย ๓ ชุด


๓.๑๑.๔ ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลภาพ และข้อมูลผู้ป่วย
หรือ เซิร์ฟเวอร์ (Server) รวมสตอเรจ (Storage) จำนวน ๓ ชุด

๓.๑๑.๕ มีระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการสำรองข้อมูลภาพ และข้อมูล หรือ
เซิร์ฟเวอร์สำรอง (Backup Server) จำนวน ๑ ชุด มีความจุไม่น้อยกว่า
๕๐ เทราไบต์ (Terabyte)

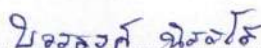
๔. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๔.๑. ชุดป้องกันรังสีชนิดแขวนเพดาน	จำนวน ๑ ชุด
๔.๒. ชุดป้องกันรังสีชนิดติดข้างเตียง	จำนวน ๑ ชุด
๔.๓. เครื่องดูดความชื้น	จำนวน ๒ ชุด
๔.๔. เสื้อตะกั่ว (เสื้อ-กระโปรง)	จำนวน ๑๐ ชุด
๔.๕. ชุดป้องกันไทรอยด์	จำนวน ๑๐ ชุด
๔.๖. ราวแขวนเสื้อตะกั่ว	จำนวน ๑ ชุด
๔.๗. แวนตาป้องกันรังสีชนิดครอบไปจนถึงหางตาแบบเบา	จำนวน ๑๐ ชุด
๔.๘. โคมไฟผ่าตัดแบบจุดเดียว	จำนวน ๑ ตัว


คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายจิรณภ ภาสสมพงษ์)



(นายบวรวัศ นิระโส)



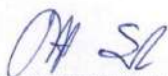
(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๔.๙. โคมไฟผ่าตัดความส่องสว่างไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐Lux แบบติดเพดาน จำนวน ๑ ตัว
- ๔.๑๐. เครื่องฉีดสารทึบรังสีสำหรับการตรวจหลอดเลือดหัวใจ จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๑. ฉากกันรังสีแบบเคลื่อนที่ได้ชนิดกระจก ตะกั่วใส่ครึ่งบาน จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๒. ชุด Dome วัดความดัน จำนวน ๑๐ ชุด
- ๔.๑๓. ตู้เก็บเวชภัณฑ์สำหรับ Angiogram แบบเคลื่อนที่ ที่เหมาะสมและเพียงพอ จำนวน ๑ ชุด

๕. เงื่อนไขพิเศษ (เพิ่มเติม)

- ๕.๑. รับประกันเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิดระนาบเดี่ยวทุกชิ้นส่วน พร้อมอุปกรณ์และระบบ Cardiac PACs ตลอดเครื่องมือทุกชิ้นที่อยู่ในสัญญาซื้อขายหรือส่วนหนึ่งส่วนใดที่ประกอบสัญญาฯ เป็นระยะเวลา ๓ ปี
- ๕.๒. การนับเวลารับประกันจะเริ่มนับหลังจากการทำ Acceptance Test ภายในระยะเวลา ๖๐ วัน
- ๕.๓. ทุกๆ ๓ เดือน ตลอดระยะเวลาประกัน (นับแต่วันที่ตรวจรับ) ผู้ขายจะต้องส่งวิศวกรมาดูแลบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องรวมทั้งเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ โดยไม่คิดมูลค่า เพื่อให้เครื่องทำงานได้ตามปกติ พร้อมทั้งส่งเอกสารสรุปผลการตรวจสอบสภาพของเครื่องมือ รวมทั้งอะไหล่ที่ได้เปลี่ยนไปทั้งหมดหรือจำเป็นต้องบำรุงรักษาในปีถัดไปตลอดระยะเวลาค่าประกันให้ทางหน่วยงานทราบทุกครั้งที่มาตรวจบำรุงฯ ทุก ๓ เดือนและเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาค่าประกัน
- ๕.๔. บริษัทฯ ต้องจัดเตรียมวิศวกรบริการไว้ตลอด ๒๔ ชั่วโมง เมื่อเครื่องขัดข้องระหว่างการใช้งาน ในทันที ที่บริษัทฯ ได้รับแจ้งจากทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์หรือตัวแทนราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ บริษัทฯ จะจัดส่งวิศวกรมาทำการตรวจสอบให้อย่างโดยเร็วที่สุด
- ๕.๕. วิศวกรหรือช่าง ต้องผ่านการอบรมและมีหนังสือหลักฐานยืนยันผ่านการอบรมจากบริษัท
- ๕.๖. กรณีไม่สามารถซ่อมแซมได้ภายใน ๒๔ ชั่วโมง ต้องนำอุปกรณ์อื่นที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันที่สามารถใช้ทดแทนในช่วงเวลาดังกล่าวที่ยังไม่สามารถซ่อมแซมได้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น และทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์มีสิทธิเรียกร้องค่าปรับในอัตรา วันละ ๐.๑ ของราคาเครื่องที่ทำสัญญาซื้อขาย นับตั้งแต่วันที่บริษัทฯ ได้รับแจ้งจนถึงวันที่ซ่อมแซมแล้วเสร็จ และสามารถใช้งานได้ตามปกติ

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัฐนภ กราสมพงษ์)



(นายบวรวงศ์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

๕.๗. การรับประกันหลังหมดสัญญา ในกรณีที่หมดการรับประกันของเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิดระนาบเดียว ทางบริษัทจะต้องเสนอราคาจ้างบำรุงรักษาชนิดที่รวมอะไหล่และแบบไม่รวมอะไหล่ในราคาดังที่เป็นระยะเวลา ๗ ปีภายใต้เงื่อนไขดังนี้

๕.๗.๑. การเกิด Downtime ของเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิดระนาบเดียว ได้ไม่เกิน ๑๕ วัน ต่อระยะเวลาที่ทำสัญญาจ้างบำรุงรักษาเครื่อง ๑ ปี นับจากวันที่ลงนามในสัญญา หากเกินบริษัท ยินดีให้ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ คิดค่าปรับเป็นรายวันๆ เป็นเงิน ๑๐๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งแสนบาทถ้วน) โดยให้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขเวลาดังนี้

๕.๗.๒. ตั้งแต่ ๐ ถึง ๒ ชั่วโมง ไม่คิดค่าปรับ

๕.๗.๓. เกินกว่า ๒ ชั่วโมง ถึง ๖ ชั่วโมง คิดค่าปรับครึ่งวัน

๕.๗.๔. เกินกว่า ๖ ชั่วโมง ถึง ๒๔ ชั่วโมง คิดค่าปรับ ๑ วัน

ข้อยกเว้นการนับ downtime การที่มีเหตุสมควรหรือฉุกเฉิน โดยผู้ขายได้แจ้งและตกลง กับทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์แล้ว ให้ทางบริษัท ทำหนังสือยืนยันแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร

๕.๘. ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟสัญญาณเตือนเมื่อเครื่องทำงานไว้หน้าห้องโดยเชื่อมต่อกับเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิดระนาบเดียว ผู้ขายต้องปรับปรุงหรือให้คำแนะนำสถานที่ให้มีการป้องกันอันตรายจากรังสีให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๕.๙. บริษัทต้องมอบ Hardware และ Software ของเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิดระนาบเดียว รุ่นล่าสุดที่มีประสิทธิภาพเท่ากับหรือดีกว่า ในกรณีที่มีเครื่องรุ่นใหม่ออกก่อนการจัดส่งเครื่องรุ่นที่ได้ตกลงซื้อขายนอกจากนี้ บริษัทจะรับประกันการ upgrade software ภายในระยะเวลา ๙๐ วัน เมื่อมี Software รุ่นใหม่ออกใช้โดยไม่คิดมูลค่า ตลอดเวลาที่อยู่ในระยะเวลา ๕ ปี หลังการติดตั้ง เพื่อให้เครื่องมีความทันสมัยและพัฒนาตลอดเวลา

๕.๑๐. บริษัทต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายสำหรับการตรวจวัดคุณภาพด้านรังสีภายในห้องสวนหัวใจ และทดสอบตามมาตรฐานกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จากหน่วยงานของรัฐที่เป็นผู้ตรวจสอบตามมาตรฐานและออกเอกสารรับรองความปลอดภัย

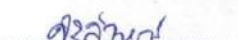
๕.๑๑. เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆในสัญญาต้องเป็นเครื่องมือใหม่ไม่เคยถูกนำไปใช้หรือนำไปสาธิตมาก่อน

๕.๑๒. จัดให้มีการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้เครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิดระนาบเดียวให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดให้แก่บุคลากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องพร้อมสนับสนุนทุนดูงานทั้งภายในและภายนอกประเทศ อย่างน้อย ๒ ทุนต่อปี ตลอดระยะเวลาผูกพันของสัญญา

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน


(นายฉัตรนภ ภาสสมพงษ์)


(นายบวรวงศ์ นิระโส)


(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

๕.๑๓. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

- ๕.๑๓.๑. ซ่อมแซมกรณีไม่มีการสั่งอะไหล่จากต่างประเทศ ภายใน ๒๔ ชั่วโมง
- ๕.๑๓.๒. ซ่อมแซมกรณีต้องได้อะไหล่จากต่างประเทศภายใน ๔ วัน (รวมวันหยุดและวันนักขัตฤกษ์)
- ๕.๑๓.๓. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพในด้านการผลิตและความปลอดภัยในการใช้งานจากสถาบันตรวจสอบที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากลเช่น FDA เป็นต้น และเป็นเครื่องที่ได้รับอนุญาตให้นำเข้าเครื่องมือแพทย์ จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข
- ๕.๑๓.๔. ผู้เสนอราคาต้องรับรองว่ามีอะไหล่สามารถให้บริการได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี โดยมีหนังสือรับรองการมีอะไหล่ใช้งานตลอด ๑๐ ปี มาแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นซองประกวดราคา
- ๕.๑๓.๕. ในกรณีที่อุปกรณ์บนแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Board) เสียหาย ผู้ขายต้องทำการเปลี่ยนแผงวงจรทั้ง Board หรือเปลี่ยนเครื่องให้ใหม่ ผู้ซื้อจะไม่ยอมรับการซ่อมหรือการเปลี่ยนอุปกรณ์ตัวที่เสีย

๖. ข้อกำหนดอื่นๆ

๖.๑. การติดตั้ง

- ๖.๑.๑. ผู้เสนอ ผู้เสนอราคาเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการสำรวจ ออกแบบทั้งงานด้านสถาปัตยกรรม ด้านวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร การเชื่อมต่อระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และระบบทำงานแบบ Parallel working สื่อสารด้วยเสียงระหว่างห้องควบคุมและห้องเอกซเรย์ รวมทั้งงานปรับปรุง/ตกแต่งพื้น ฝ้าเพดาน และผนังที่เกี่ยวข้องจนแล้วเสร็จ รวมถึงการรื้อถอนอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่เดิม (หากมีเครื่องมือที่ต้องรื้อถอน) โดยถูกต้องตามหลักมาตรฐานวิศวกรรม (วสท) และวิชาช่างที่ดีสอดคล้องตามมาตรฐาน JCI และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยแบบและแผนการปรับปรุงทั้งหมดจะต้องผ่านความเห็นชอบของราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ และหรือผู้แทนราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ก่อนลงมือปรับปรุงพื้นที่
- ๖.๑.๒. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิดระนาบเดี่ยวและทดสอบประสิทธิภาพจนสามารถใช้งานได้ตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดโดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง โดยช่างผู้ชำนาญของบริษัทผู้ผลิตหรือช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต
- ๖.๑.๓. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการให้หน่วยงานของรัฐซึ่งทำหน้าที่ออกเอกสารรับรองความปลอดภัยทางด้านรังสีมาทำการตรวจสอบและออกเอกสารการรับรองโดยราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ

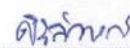
คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายณัฐกร ภาสสมพงษ์)



(นายบวรพงศ์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

๖.๑.๔. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการเชื่อมต่อระบบการส่งข้อมูลภาพจากเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิดระนาบเดี่ยว เข้าสู่ระบบ RIS/PACS ของโรงพยาบาลฯ โดยไม่คิดเสียค่าใช้จ่ายใดๆ

๖.๒. การฝึกอบรม

๖.๒.๑. ผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีการอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ทั้งนี้ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

๖.๒.๒. ผู้เสนอราคาต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาประเมินผลการใช้งานเครื่องและอบรมเพิ่มเติมอย่างน้อย ๓๐ วัน หลังการฝึกอบรม

๖.๓. อื่นๆ

๖.๓.๑. ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้ การดูแลบำรุงรักษา และการตรวจซ่อม (Operation Manual and Technical Service Manual) ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวน ๓ ชุด (ให้หน่วยงานผู้ใช้งาน จำนวน ๒ชุด และให้งานอุปกรณ์ทางการแพทย์ จำนวน ๑ชุด) โดยส่งมอบพร้อมเครื่อง

๖.๓.๒. ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้งานฉบับย่อ (Quick Guide) ฉบับภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษจำนวน ๒ ชุด โดยส่งมอบพร้อมเครื่อง

๖.๓.๓. ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารแผนการบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และสอบเทียบ (Calibration) ประจำปี ในระยะรับประกัน โดยส่งมอบพร้อมเครื่อง

๖.๓.๔. ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารการทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Grounding Resistance <math>< 0.5 \Omega</math>, Leakage Current <math>< 100 \mu A</math>) โดยส่งมอบพร้อมเครื่อง


๖.๓.๕. ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารใบรับประกันสินค้า โดยส่งมอบพร้อมเครื่อง

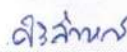
๖.๓.๖. ผู้ขายจะต้องแสดงเอกสารรับรองว่าเครื่องรุ่นที่เสนอราคา เป็นเครื่องที่ใช้เทคโนโลยีรุ่นใหม่ล่าสุด และดีที่สุดที่บริษัทผู้ขายมีจำหน่าย และผู้ขายยอมรับในวันติดตั้งแล้วเสร็จและตรวจรับ ซึ่งมีจำหน่ายในท้องตลาดไม่มากกว่า ๓ ปี นับจากวันที่ได้รับการรับรอง จาก FDA หรือ CE mark อีกทั้งต้องสามารถรองรับเทคโนโลยีที่จะพัฒนาได้ต่อไปในอนาคต

๖.๔. ข้อกำหนดที่ได้แสดงไว้ในเอกสารนี้เป็นความต้องการขั้นต่ำสุดเท่านั้น ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ และหรือผู้แทน จะพิจารณาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าและเป็นประโยชน์ต่อราชการเท่านั้น

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายณัฐกร ภราสมพงษ์)


(นายบวรพงศ์ นิระโส)

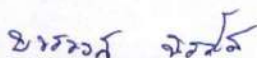

(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๖.๕. ในการตัดสินราคาหรือในการทำสัญญา คณะกรรมการจัดจ้าง หรือราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ มีสิทธิให้ผู้ประสงค์จะเสนอราคาชี้แจงข้อเท็จจริงสภาพฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้ ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ จะไม่รับราคาหรือไม่ทำสัญญาหากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสม หรือไม่ถูกต้อง
- ๖.๖. ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุดหรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใดหรืออาจจะยกเลิกการจัดจ้างโดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ที่สุดแต่พิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์
๗. ราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์และให้ถือว่าการตัดสินของคณะกรรมการที่แต่งตั้งโดยราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์เป็นเด็ดขาด ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งราชวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์จะพิจารณายกเลิกจัดจ้าง และลงโทษผู้มีสิทธิเสนอราคาเป็นพนักงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าการเสนอราคากระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น
๘. การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาก็คือต่อเมื่อได้รับการอนุมัติเงินงบประมาณแล้วเท่านั้น


คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัตรนภ ภราสมพงษ์)



(นายบวรวงค์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ
การจัดซื้อเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิดระนาบเดียว (Single Cardiac Laboratory) จำนวน 1 เครื่อง
แผนกศูนย์หัวใจ โรงพยาบาลจุฬารัตน์

เกณฑ์ราคา

1. ราคาที่เสนอ (น้ำหนัก 30%)


หลักเกณฑ์	คะแนน	คะแนนที่ได้
ราคาที่เสนอสูงที่สุด = $30 - \left\{ \frac{\text{ราคาที่เสนอสูงที่สุด} - \text{ราคาที่ถูกที่สุด}}{\text{ราคาที่ถูกที่สุด}} \times 30 \right\}$ คะแนน		
ราคาที่เสนอลำดับสอง = $30 - \left\{ \frac{\text{ราคาที่เสนอลำดับสอง} - \text{ราคาที่ถูกที่สุด}}{\text{ราคาที่ถูกที่สุด}} \times 30 \right\}$ คะแนน		
ราคาที่เสนอต่ำที่สุด	30 คะแนน	
เกณฑ์คุณภาพ		
2. ข้อเสนอด้านเทคนิคและโปรแกรม (น้ำหนัก 50%)		
2.1 คุณสมบัติของเครื่อง		
2.1 คุณสมบัติของเครื่อง		
2.1.1 หลอดเอกซเรย์		
2.1.1.1 อัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate)		
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้	คะแนน	คะแนนที่ได้
ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์มีอัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate) ได้ในช่วง 400,000 HU/นาที - 900,000 HU/นาที	0 คะแนน	
ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์มีอัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate) ได้ในช่วง 900,000 HU/นาที - 1,600,000 HU/นาที	1 คะแนน	
ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์มีอัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate) ได้มากกว่า 1,600,000 HU/นาที	5 คะแนน	
2.1.1.2 ความสามารถจกความร้อนของขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์ (Anode heat storage)		
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์สามารถจกความร้อน (Anode heat storage) ได้สูงสุดน้อยกว่า 3,000,000 HU	0 คะแนน	
ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์สามารถจกความร้อน (Anode heat storage) ได้ในช่วง 3,000,001 - 6,000,000 HU	1 คะแนน	
ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์สามารถจกความร้อน (Anode heat storage) ได้มากกว่า 6,000,000 HU	5 คะแนน	
2.1.1.3 ความสามารถของหน้าจอสัมผัสข้างเตียงผู้ป่วย		
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
ไม่มีหน้าจอระบบสัมผัสข้างเตียง	0 คะแนน	
สามารถปรับ Acquisition setting ในการสร้างภาพเอกซเรย์ รวมทั้งสามารถบันทึกค่ามุมต่าง ๆ ของ C-Arm ได้	1 คะแนน	
สามารถปรับ Acquisition setting ในการสร้างภาพเอกซเรย์ และสามารถบันทึกค่ามุมต่าง ๆ ของ C-Arm รวมทั้งสามารถควบคุมการทำงานของ Hemodynamics , Intravascular ultrasound , ระบบประมวลผลภาพ 3 มิติ	3 คะแนน	
2.1.2 อุปกรณ์รับรังสี (detector)		
2.1.2.1 ขนาดของผลึก Pixel pitch		
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้	คะแนน	คะแนนที่ได้
ชุดรับสัญญาณภาพมีขนาดของผลึก (Pixel pitch หรือ Pixel size) เท่ากันทั้งแผ่นรับภาพมากกว่า 200 ไมโครเมตร	0 คะแนน	

ขูดรับสัญญาณภาพมีขนาดของผลึก (Pixel pitch หรือ Pixel size) ทั่วกันทั้งแผ่นรับภาพในช่วง 185 - 200 ไมโครเมตร	1 คะแนน	
ขูดรับสัญญาณภาพมีขนาดของผลึก (Pixel pitch หรือ Pixel size) ทั่วกันทั้งแผ่นรับภาพในช่วง 160 - 184 ไมโครเมตร	2 คะแนน	
ขูดรับสัญญาณภาพมีขนาดของผลึก (Pixel pitch หรือ Pixel size) ทั่วกันทั้งแผ่นรับภาพน้อยกว่า 160 ไมโครเมตร	3 คะแนน	
2.2 คุณสมบัติของโปรแกรมการใช้งาน(Software)		
2.2.1 โปรแกรมแผนที่หลอดเลือดนำทางของหลอดเลือดหัวใจ	คะแนน	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
ไม่มีโปรแกรมสำหรับการสร้างภาพแผนที่หลอดเลือดนำทางของหลอดเลือดหัวใจโดยเฉพาะ และสามารถเคลื่อนไหวไปพร้อมกับการเดินของหัวใจในภาพฟลู แบบ Real time (Cardiac Roadmap)	0 คะแนน	
มีโปรแกรมสำหรับการสร้างภาพแผนที่หลอดเลือดนำทางของหลอดเลือดหัวใจโดยเฉพาะ และสามารถเคลื่อนไหวไปพร้อมกับการเดินของหัวใจในภาพฟลู แบบ Real time (Cardiac Roadmap) เพื่อลดการใช้สารทึบรังสีกับคนไข้	2 คะแนน	
2.2.2 โปรแกรมสำหรับวางแผนการรักษาโรคเส้นหัวใจพิการแต่กำเนิดจากภาพ 3 มิติ	คะแนน	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
ไม่มีโปรแกรมสำหรับการนำภาพ DICOM ของหัวใจจากเครื่อง CT มาประมวลผลสร้างภาพ 3 มิติ สามารถทำการกำหนดตำแหน่ง วัดขนาด และใส่ markers แบบ 3 มิติ ที่ตำแหน่ง Aortic root และทำการซ้อนทับกับภาพเอกซเรย์แบบ Real-time สำหรับรองรับหัตถการ TAVI/TAVR	0 คะแนน	
มีโปรแกรมสำหรับการนำภาพ DICOM ของหัวใจจากเครื่อง CT มาประมวลผลสร้างภาพ 3 มิติ สามารถทำการกำหนดตำแหน่ง วัดขนาด และใส่ markers แบบ 3 มิติ ที่ตำแหน่ง Aortic root และทำการซ้อนทับกับภาพเอกซเรย์แบบ Real-time สำหรับรองรับหัตถการ TAVI/TAVR	2 คะแนน	
มีโปรแกรมสำหรับการนำภาพ DICOM ของหัวใจจากเครื่อง CT ยี่ห้อใดก็ได้ มาประมวลผลสร้างภาพ 3 มิติ สามารถทำการกำหนดตำแหน่ง วัดขนาด และใส่ markers แบบ 3 มิติ ที่ตำแหน่ง Aortic root และทำการซ้อนทับกับภาพเอกซเรย์แบบ Real-time สำหรับรองรับหัตถการ TAVI/TAVR	3 คะแนน	
2.2.3 โปรแกรมสำหรับวางแผนการรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดจากภาพ Fusion กับ Echo	คะแนน	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
ไม่มีโปรแกรมสำหรับการนำภาพ 3 มิติของหัวใจจากเครื่อง Echo แบบ Real-time มาทำการซ้อนทับกับภาพเอกซเรย์แบบ Real-time	0 คะแนน	
มีโปรแกรมสำหรับการนำภาพ 3 มิติของหัวใจจากเครื่อง Echo แบบ Real-time มาทำการซ้อนทับกับภาพเอกซเรย์แบบ Real-time	1 คะแนน	
มีโปรแกรมสำหรับการนำภาพ 3 มิติของหัวใจจากเครื่อง Echo แบบ Real-time มาทำการซ้อนทับกับภาพเอกซเรย์แบบ Real-time พร้อมระบบระบบ Register หัว	3 คะแนน	
2.2.4. โปรแกรมสำหรับหลอดเลือดสมอง อย่างน้อย3D และหรือ 3D Roadmapและการตรวจรักษาสรีระไฟฟ้าหัวใจ โดยสามารถรวมภาพกันระหว่าง X-ray, CT, และ 3D Mapping system ได้		
ไม่ระบุ	0 คะแนน	
สามารถทำได้	4 คะแนน	
2.3 ระบบวัดปริมาณรังสีของบุคลากรที่ปฏิบัติงานได้เป็นรายบุคคล	คะแนน	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
ระบบวัดปริมาณรังสีของผู้ป่วยได้เป็นรายบุคคลแบบระบบและหน้าจอแสดงผลไม่ Integrated กับเครื่องตรวจทางรังสีหลอดเลือดแบบสองระนาบ	0 คะแนน	
ระบบวัดปริมาณรังสีของผู้ป่วยได้เป็นรายบุคคลแบบระบบและหน้าจอแสดงผล Integrated กับเครื่องตรวจทางรังสีหลอดเลือดแบบสองระนาบ	3 คะแนน	
2.4 ระบบคอมพิวเตอร์แสดงข้อมูลด้านไฟฟ้าหัวใจและการไหลเวียนของระบบโลหิต (Hemodynamic Measuring and Recording System)		
2.4.1 ModuleTransport Hemodynamic Monitoring สามารถเชื่อมต่อและถ่ายโอนข้อมูลเข้าสู่ระบบHemodynamic กับเอกซเรย์หลอดเลือดส่วนหัวใจได้		
ไม่ระบุ	0 คะแนน	
สามารถทำได้	3 คะแนน	

2.5 ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลภาพ และข้อมูลผู้ป่วย (Cardiac PACs) แบบเต็มรูปแบบ (Full Function)				
2.5.1 สามารถ Measurement Calculation รวมถึง Advance Quantification (CathQCA, CathLVA Auto LA, Auto LV, Auto RV และ 4D RV Function)				
	ไม่ระบุ		0 คะแนน	
	สามารถทำได้		3 คะแนน	
2.5.2 มี module สำหรับการตรวจเช็คเครื่องกระตุ้นหัวใจและเครื่องกระตุกหัวใจ (Pacing and ICD check module) - รองรับการสร้างรายงานค่า Parameter ผลการรักษาของผู้ป่วยที่มีการติดเครื่องกระตุ้น/กระตุกหัวใจ จากการรับข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดเครื่องกระตุ้นหัวใจ (Programmer) หรือเทียบเท่าและสามารถค้นหาผู้ป่วยแบบระบุยี่ห้อหรือชนิดของเครื่องที่ใส่ได้				
	ไม่ระบุ		0 คะแนน	
	สามารถทำได้		3 คะแนน	
2.5.3 ความจุ				
	ความจุ 50 Tb		0 คะแนน	
	ความจุ 51-100 Tb		5 คะแนน	
		หลักเกณฑ์	คะแนน	คะแนนที่ได้
2.5.4 ระบบการ Tele Conference				
	ไม่ระบุ		0 คะแนน	
	ต้องสามารถแสดงสัญญาณภาพและเสียงไปยังจุดใดๆทั้งภายในและภายนอกโรงพยาบาล ผ่านทางระบบ network และสามารถ integrated ร่วมกับ software meeting ได้ โดยมบความละเอียดไม่น้อยกว่า FHD และสามารถแสดง template ของสัญญาณภาพและต้องสามารถปรับเปลี่ยน template ได้		5 คะแนน	
3. ข้อเสนออื่นๆ (20%)				
3.1 ระยะเวลาการรับประกันตัวเครื่องและตลอดเอ็กซ์เรย์				
	3 ปี		0 คะแนน	
	4 ปี		4 คะแนน	
	5 ปี		7 คะแนน	
3.2 ราคาซ่อมบำรุงรวมอะไหล่ทุกชิ้นส่วน รวมชุดรับภาพ แต่ ยกเว้นตลอดเอ็กซ์เรย์ หลังหมดระยะเวลาประกัน				
	ไม่ระบุ		0 คะแนน	
	ต่ำกว่าร้อยละ 6 ของราคาซื้อขาย		1 คะแนน	
	ต่ำกว่าร้อยละ 5 ของราคาซื้อขาย		3 คะแนน	
	ต่ำกว่าร้อยละ 4 ของราคาซื้อขาย		5 คะแนน	
3.3 ราคาตลอดเอ็กซ์เรย์ภายหลังหมดระยะเวลาประกัน				
	ราคาตั้งแต่ 4 ล้านบาทขึ้นไป		0 คะแนน	
	ตั้งแต่ 3 ล้านบาท แต่น้อยกว่า 4 ล้านบาท		1 คะแนน	
	ตั้งแต่ 2 ล้านบาท แต่น้อยกว่า 3 ล้านบาท		3 คะแนน	
	ราคาต่ำกว่า 2 ล้านบาท		5 คะแนน	
3.4 สนับสนุนงานวิจัยและงานพัฒนาบุคลากร				
	ไม่ระบุ		0 คะแนน	
	ระบุการฝึกอบรมและงานพัฒนาบุคลากรทั้งแพทย์และเจ้าหน้าที่แต่ไม่สามารถเชื่อมโยงกับส่วนอื่นได้ ระยะเวลา 1 ปี		1 คะแนน	

ระบุงการฝึกอบรมและงานพัฒนาบุคลากรทั้งแพทย์และเจ้าหน้าที่และสามารถเชื่อมโยงกับส่วนงานอื่นได้ ในระยะเวลา 1-2 ปี	2 คะแนน	
ระบุงการฝึกอบรมและงานพัฒนาบุคลากรทั้งแพทย์และเจ้าหน้าที่และสามารถเชื่อมโยงกับส่วนงานอื่นได้รวมถึงงานวิจัยในระยะเวลามากกว่า 2 ปี	3 คะแนน	
	คะแนนรวม	
	คะแนนรวม	


 (นายจ้รูนก ภราสมพงษ์)


 (นายบวรวงค์ นิระโต)


 (นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ทางการแพทย์
เครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิด ๒ ระนาบ
(Biplane Cardiac Laboratory) จำนวน ๑ เครื่อง

๑. **วัตถุประสงค์ในการใช้งาน**

เพื่อใช้ในการตรวจสวนหัวใจและหลอดเลือดชนิดสองระนาบ (Biplane Cardiac Catheterization) ด้วยภาพที่มีความละเอียดสูงด้วยเทคโนโลยีเฉพาะ โดยใช้แผ่นรับสัญญาณภาพดิจิทัลชนิดแบนราบ (Flat Panel Detector) ซึ่งสามารถแสดงภาพที่มีรายละเอียดสูงในบริเวณที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเพิ่มศักยภาพในงานตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคหัวใจและหลอดเลือดด้วยภาพที่มีรายละเอียดสูงได้อย่างแม่นยำสามารถใช้ตรวจร่วมรักษาได้ทั้งในผู้ป่วยเด็กและผู้ใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเครื่องมือในส่วนที่ใช้งานกับผู้ป่วยนี้ จะต้องถูกออกแบบ และสร้างได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยระดับสากล

๒. **คุณลักษณะทั่วไป**

- ๒.๑. ระบบยึดชุดหลอดเอกซเรย์และแผ่นรับสัญญาณภาพ (C-Arm System) จำนวน ๒ ชุด
- ๒.๒. ชุดรับรังสีเอกซ์และแปลงสัญญาณภาพรังสีเป็นระบบดิจิทัลชนิดแบนราบ (Detector) จำนวน ๒ ชุด
- ๒.๓. ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสำหรับเอกซเรย์ (X-ray Generator) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๔. หลอดเอกซเรย์ประสิทธิภาพสูง (X-ray Tube) จำนวน ๒ ชุด
- ๒.๕. เตียงสำหรับผู้ป่วย (Patient Table) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๖. ชุดแขวนจอภาพ และจอภาพ (Display Ceiling Suspension and Monitors) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๗. ระบบคอมพิวเตอร์บันทึกภาพ แสดงภาพ และวิเคราะห์ภาพในระบบดิจิทัล (Digital Imaging System) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๘. ระบบคอมพิวเตอร์แสดงและบันทึกข้อมูลด้านไฟฟ้า การไหลเวียนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Hemodynamic Monitoring System) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๙. ระบบตรวจภายในหลอดเลือดด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงพร้อมโปรแกรม (Intravascular Ultrasound System) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๑๐. ระบบวิเคราะห์ และประมวลผลภาพจากเครื่องตรวจภายในหลอดเลือดด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง ร่วมกับเครื่องเอกซเรย์ตรวจสวนหัวใจและหลอดเลือด จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๑๑. ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลภาพ และข้อมูลผู้ป่วยแบบเต็มรูปแบบ (Cardiac PACs) จำนวน ๑ ชุด
- ๒.๑๒. เครื่องสำรองไฟฟ้าพร้อมแบตเตอรี่ เครื่องสำรองไฟฟ้า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐kVa สำหรับเครื่องทั้งระบบ จำนวน ๑ ชุด


คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัตรนภ ภราสมพงษ์)



(นายบวรพงศ์ นีระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

๓. คุณลักษณะเฉพาะและรายละเอียดทางเทคนิค ประกอบด้วย

๓.๑. ระบบยึดชุดหลอดเอกซเรย์และแผ่นรับสัญญาณภาพ (C-Arm System) จำนวน ๒ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๓.๑.๑. ระบบแขนของชุดแผ่นรับสัญญาณภาพและหลอดเอกซเรย์ (C-Arm System) ชนิดแขวนเพดาน

๓.๑.๑.๑. แขนมีลักษณะโค้งโดยปลายด้านหนึ่งยึดกับชุดหลอดเอกซเรย์และปลายอีกด้านหนึ่งยึดกับชุดแผ่นรับสัญญาณภาพเอกซเรย์ โดยจะเปลี่ยนรังสีเอกซเรย์ให้เป็นสัญญาณภาพดิจิทัล

๓.๑.๑.๒. ที่ตำแหน่งเหนือศีรษะของผู้ป่วยชุดแขนยึดสามารถ

(๑) หมุนปรับชุดแขนยึดในทิศทางด้านซ้าย (LAO) หรือด้านขวา (RAO) ของผู้ป่วยได้รวมกันไม่น้อยกว่า ๙๐ องศา

(๒) หมุนปรับชุดแขนยึดไปทางด้านศีรษะของผู้ป่วย (Cranial) และด้านปลายเท้าของผู้ป่วย (Caudal) ได้รวมกันไม่น้อยกว่า ๙๐ องศา

๓.๑.๑.๓. สามารถทำการปรับระยะจากขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์ถึงชุดรับภาพ (Focal Spot to Detector) ที่ระยะไม่มากกว่า ๙๕ เซนติเมตร ถึงไม่น้อยกว่า ๑๒๔ เซนติเมตร

๓.๑.๒. ระบบแขนของชุดแผ่นรับสัญญาณภาพและหลอดเอกซเรย์ (C-Arm System) ชนิดตั้งพื้น

๓.๑.๒.๑. แขนมีลักษณะโค้งโดยปลายด้านหนึ่งยึดกับชุดหลอดเอกซเรย์และปลายอีกด้านหนึ่งยึดกับชุดแผ่นรับสัญญาณภาพเอกซเรย์โดยจะเปลี่ยนรังสีเอกซเรย์ให้เป็นสัญญาณภาพดิจิทัล

๓.๑.๒.๒. ชุดยึดหลอดเอกซเรย์ สามารถปรับการใช้งานได้อย่างน้อย ๓ ตำแหน่ง คือ ด้านซ้ายด้านขวา ด้านหัวเตียง ได้

๓.๑.๒.๓. ที่ตำแหน่งเหนือศีรษะของผู้ป่วยชุดแขนยึดสามารถ

(๑) หมุนปรับชุดแขนยึดในทิศทางด้านซ้าย (LAO) และด้านขวา (RAO) ของผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า ± ๑๒๐ องศา

(๒) หมุนปรับชุดแขนยึดไปทางด้านศีรษะของผู้ป่วย (Cranial) ได้ไม่น้อยกว่า ๔๕ องศาและด้านปลายเท้าของผู้ป่วย (Caudal) ได้ไม่น้อยกว่า ๔๕ องศา

๓.๑.๒.๔. ชุดแขนยึดมีระยะจากจุดหมุนถึงพื้น (Iso-Center to Floor) ไม่น้อยกว่า ๑๐๖ เซนติเมตร

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน

(นายจรรจนก ราษฎร์พงษ์)

(นายบรรวรงค์ นิระโส)


(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๓.๑.๒.๕ สามารถทำการปรับระยะจากขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์ถึงชุดรับภาพ (Focal Spot to Detector) ที่ระยะไม่น้อยกว่า ๘๕ เซนติเมตร ถึงระยะไม่มากกว่า ๑๒๕ เซนติเมตร
- ๓.๑.๒.๖ ชุดแขนยึดมีความลึกจากจุดกึ่งกลางของชุดแขนยึดถึงจุดกึ่งกลางของชุดรับภาพ (C-arm Depth) ไม่น้อยกว่า ๘๕ เซนติเมตร
- ๓.๑.๓ มีระบบป้องกันการกระแทกของอุปกรณ์ เตี้ยง ตัวผู้ป่วย และส่งสัญญาณเตือนเมื่อส่วนของอุปกรณ์อยู่ในระยะประชิด
- ๓.๑.๔ มีระบบแสดงค่าพิกัดตำแหน่งมุมของแกนหลอดเอกซเรย์และแผ่นรับภาพ สามารถมองเห็นได้ชัดเจนขณะปฏิบัติงานในห้องตรวจ (Examination Room)
- ๓.๑.๕ แขนยึดหลอดเอกซเรย์และแผ่นรับภาพ สามารถปรับมุมและตำแหน่งให้สอดคล้องกับตำแหน่งที่กำหนดจากภาพอ้างอิง (Reference image) ได้โดยอัตโนมัติไม่น้อยกว่า ๕๐ โปรแกรม
- ๓.๑.๖ มีแผงควบคุมแบบสัมผัส ร่วมกับคันบังคับ (Joystick) และปุ่มควบคุม (Switch) ใช้งานได้สะดวกโดยติดตั้งข้างเตียงตรวจในห้องปฏิบัติการจำนวน ๑ ชุด และในห้องควบคุม จำนวน ๑ ชุด สำหรับควบคุมชุดแขนยึด หลอดเอกซเรย์ แผ่นรับภาพ และเตียงตรวจ
- ๓.๑.๗ มีชุดควบคุมการเอกซเรย์ด้วยเท้า (Footswitch)
- ๓.๒ ชุดรับรังสีเอกซ์และแปลงสัญญาณภาพรังสีเป็นระบบดิจิทัล (Detector) สำหรับ C-Arm System ชนิดตั้งพื้นจำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- ๓.๒.๑ เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมแบนราบ ทำด้วยสารกึ่งตัวนำชนิด Amorphous Silicon ใช้ Cesium Iodide เป็น Input Scintillator มีขนาดพื้นที่รับสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตรในแนวทแยงมุม (Diagonal) หรือ เป็นแบบขนาด (กว้างxยาว) ไม่น้อยกว่าด้านละ ๒๐ เซนติเมตร
- ๓.๒.๒ สามารถปรับระดับพื้นที่รับภาพ (Input Field) ได้ไม่น้อยกว่า ๔ ขนาด
- ๓.๒.๓ มีขนาดของผลึก (Pixel Pitch) ไม่มากกว่า ๒๐๐ ไมครอน (Micron)
- ๓.๒.๔ ชุดรับสัญญาณภาพมีความละเอียดของแบริต (Detector Bit Depth) ไม่น้อยกว่า ๑๔ บิต (Bit)
- ๓.๒.๕ มีความคมชัดของสัญญาณภาพ (Nyquist Frequency) ไม่น้อยกว่า ๒.๖ เส้นต่อมิลลิเมตร (lp/mm)
- ๓.๒.๖ มีความละเอียดของภาพ (Image Display Matrix) ไม่น้อยกว่า ๑,๐๒๔x ๑,๐๒๔ พิกเซล (Pixels)
- ๓.๒.๗ มีประสิทธิภาพในการแปลงเอกซเรย์เป็นสัญญาณภาพ (Detector Quantum Efficiency:DQE) ไม่น้อยกว่า ๗๐ เปอร์เซ็นต์
- ๓.๓ ชุดรับรังสีเอกซ์และแปลงสัญญาณภาพรังสีเป็นระบบดิจิทัล (Detector) สำหรับ C-Arm System ชนิดแขวนเพดาน จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

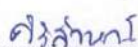
คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายจันทนา ธารสมพงษ์)



(นายบรรจง นีระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๓.๓.๑ เป็นแผ่นสี่เหลี่ยมแบนราบ ทำด้วยสารกึ่งตัวนำชนิด Amorphous Silicon ใช้ Cesium Iodide เป็น Input Scintillator มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตรในแนวทแยงมุม (Diagonal) หรือ เป็นแบบขนาด (กว้างxยาว) ไม่น้อยกว่าด้านละ ๒๐ เซนติเมตร
- ๓.๓.๒ สามารถปรับระดับพื้นที่รับภาพ (Input Field) ได้ไม่น้อยกว่า ๔ ขนาด
- ๓.๓.๓ มีขนาดของผลึก (Pixel Pitch) ไม่มากกว่า ๒๐๐ ไมครอน (Micron)
- ๓.๓.๔ ชุดรับสัญญาณภาพมีความละเอียดของแฉก (Detector Bit Depth) ไม่น้อยกว่า ๑๔ บิต (Bit)
- ๓.๓.๕ มีความคมชัดของสัญญาณภาพ (Nyquist Frequency) ไม่น้อยกว่า ๒.๖ เส้นต่อมิลลิเมตร (lp/mm)
- ๓.๓.๖ มีความละเอียดของภาพ (Image Display Matrix) ไม่น้อยกว่า ๑,๐๒๔X ๑,๐๒๔ พิกเซล (Pixels)
- ๓.๓.๗ มีประสิทธิภาพในการแปลงเอกซเรย์เป็นสัญญาณภาพ (Detector Quantum Efficiency: DQE) ไม่น้อยกว่า ๗๐ เปอร์เซ็นต์

๓.๔ ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสำหรับเอกซเรย์ (X-ray Generator) จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- ๓.๔.๑ เป็นชุดกำเนิดเอกซเรย์คลื่นความถี่สูง (High Frequency) โดยควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor
- ๓.๔.๒ สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลวัตต์ (kW)
- ๓.๔.๓ สามารถรองรับค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (Tube Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๕ กิโลโวลต์ (kV)
- ๓.๔.๔ สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า ๑,๐๐๐ มิลลิแอมแปร์ (mA)
- ๓.๔.๕ สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุดสำหรับ Pulsed Fluoroscopy ได้ไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ มิลลิแอมแปร์ (mA)

๓.๕ หลอดเอกซเรย์ประสิทธิภาพสูง (X-ray Tube) จำนวน ๒ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- ๓.๕.๑ เป็นหลอดเอกซเรย์ประสิทธิภาพสูงใช้แรงดันไฟฟ้า (Voltage) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๕ กิโลโวลต์ในการทำงาน
- ๓.๕.๒ มีจุดกำเนิดเอกซเรย์ (Focal Spot) ไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด โดยขนาดเล็กมีขนาดไม่มากกว่า ๐.๕ มิลลิเมตรและขนาดใหญ่มีขนาดไม่มากกว่า ๐.๙ มิลลิเมตร
- ๓.๕.๓ สามารถทนความร้อนที่ขั้วแอโนด (Anode Heat Content) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐ หน่วยความร้อน (Heat Unit)
- ๓.๕.๔ มีอัตราการระบายความร้อนที่ขั้วแอโนด (Cooling Capacity of Anode) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๖๐,๐๐๐ หน่วยความร้อนต่อนาที (HU/min)



(นายจรรุณภ ภราสมพงษ์)

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน




(นายบรรวรงค์ นีระไส)



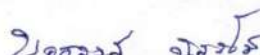
(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๓.๕.๕ ความสามารถในการจุความร้อนของชุดหลอดเอกซเรย์ (Heat Content of the X-ray Tube Assembly) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๘๕๐,๐๐๐ หน่วยความร้อน (Heat Unit)
- ๓.๕.๖ มีระบบกรองปริมาณรังสีซึ่งทำจากวัสดุเทียบเท่าความหนาของทองแดงไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด
- ๓.๕.๗ สามารถจ่ายพลังงานต่อเนื่องที่ขนาดพลังงานไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐ วัตต์ (Watt)
- ๓.๖ เฝียงเอกซเรย์สำหรับผู้ป่วย (X-Ray Table) มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- ๓.๖.๑ สามารถปรับระดับสูงต่ำได้ โดยที่จุดต่ำสุดมีความสูงจากพื้นไม่มากกว่า ๘๐ เซนติเมตร และจุดสูงสุดมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร
- ๓.๖.๒ สามารถเคลื่อนที่
- ๓.๖.๒.๑ ตามแนวยาว (Longitudinal) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ เซนติเมตร
- ๓.๖.๒.๒ ตามแนวขวาง (Lateral) ได้รวมกันไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร
- ๓.๖.๒.๓ ตามแนวราบ (Table Rotation) ได้รวมกันไม่น้อยกว่า ๒๕๐ องศา
- ๓.๖.๓ สามารถรองรับน้ำหนักได้รวมไม่น้อยกว่า ๒๕๐ กิโลกรัม
- ๓.๖.๔ สามารถรองรับน้ำหนักสำหรับการทำ CPR ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ กิโลกรัม
- ๓.๖.๕ มีชุดควบคุมการทำงานและระบบการประมวลผลภาพดิจิทัลติดตั้งอยู่ด้านข้างของเตียง
- ๓.๗ ชุดจอภาพสำหรับการใช้งาน (Display Monitors) ประกอบด้วย
- ๓.๗.๑ จอภาพหลักชุดที่ ๑ ติดตั้งในห้องปฏิบัติการตรวจสวนหัวใจมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- ๓.๗.๑.๑ ขนาดของจอแสดงภาพไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว
- ๓.๗.๑.๒ มีความคมชัดของภาพ (Format) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๕๐x๒,๑๖๐ พิกเซล (Pixe หรือ Matrix)
- ๓.๗.๑.๓ มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า ๗๐๐ แคนเดลาต่อตารางเมตร (Cd/m²)
- ๓.๗.๑.๔ มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๑:๑,๐๐๐
- ๓.๗.๑.๕ รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณภาพจากภายนอกได้ไม่น้อยกว่า ๘ สัญญาณ
- ๓.๗.๑.๖ ชุดแขนจอภาพสามารถหมุน (Rotation) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ องศา
- ๓.๗.๑.๗ ชุดแขนจอภาพสามารถเคลื่อนที่ในแนวตามขวาง (Transversal) และตามแนวนอนยาว (Longitudinal)
- ๓.๗.๑.๘ มีชุดสัญญาณจำลองภาพซ้ำจากจอหลักเข้ามาในห้องประชุมเป็นสัญญาณ HDMI
- ๓.๗.๒ จอภาพหลักชุดที่ ๒ ติดตั้งในห้องปฏิบัติการตรวจสวนหัวใจ จำนวน ๒ จอ มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัฐนภ ภราสมพงษ์)



(นายบรรณวิทย์ นิระโส)




(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๓.๗.๒.๑ ขนาดของจอแสดงภาพไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้วหรือปรับขนาดจอให้เหมาะสมกับพื้นที่
- ๓.๗.๒.๒ มีขนาดความคมชัดของภาพ (Format) ไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐x๑,๐๒๔ (Pixel หรือ Matrix)
- ๓.๗.๒.๓ มีความสว่างไม่น้อยกว่า ๔๐๐ แคนเดลาต่อตารางเมตร (Cd/m²)
- ๓.๗.๓ จอภาพสำรอง จำนวน ๒ เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- ๓.๗.๓.๑ ขนาดของจอแสดงภาพไม่น้อยกว่า ๑๘ นิ้ว
- ๓.๗.๓.๒ มีขนาดความคมชัดของภาพ (Format) ไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐x๑,๐๒๔ (Pixel หรือ Matrix)
- ๓.๗.๓.๓ มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า ๔๐๐ แคนเดลาต่อตารางเมตร (Cd/m²)
- ๓.๘ระบบคอมพิวเตอร์บันทึกภาพ แสดงภาพและวิเคราะห์ภาพในระบบดิจิทัล (Digital Imaging System) ของชุดเอกซเรย์ มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- ๓.๘.๑ เป็นระบบภาพดิจิทัลที่มีความละเอียดสูงสามารถประมวลผลและแสดงภาพชนิด RealTime ได้
- ๓.๘.๒ สามารถทำการฟลูออโรสโคปี (Fluoroscopy) ได้ไม่น้อยกว่า ๕ ค่า โดยค่าต่ำสุดไม่มากกว่า ๑ พัลส์ต่อวินาที (Pulse per Second) ถึงค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐ พัลส์ต่อวินาที (Pulses per Second)
- ๓.๘.๓ มีโปรแกรม Post Processing ช่วยเพิ่มความคมชัดให้กับขดลวดตาข่าย (Stent) ในหลอดเลือดหัวใจ
- ๓.๘.๔ มีโปรแกรมช่วยเพิ่มความคมชัดให้กับขดลวดตาข่าย (Stent) ชนิด Real Time เพื่อติดตามและประเมินการใส่อุปกรณ์ขดลวดตาข่ายในหลอดเลือดหัวใจขณะการทำหัตถการได้
- ๓.๘.๕ มีโปรแกรมวิเคราะห์การบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricular Analysis)
- ๓.๘.๖ มีโปรแกรมวิเคราะห์อัตราการตีบตันของหลอดเลือดหัวใจโคโรนารี (Quantitative Coronary Analysis: QCA)
- ๓.๘.๗ มีโปรแกรมสร้างภาพแผนที่หลอดเลือดนำทางแบบ ๒ มิติ (Roadmap)
- ๓.๘.๘ มีโปรแกรมการประมวลผลภาพ Digital Subtraction Angiography (DSA) ของหลอดเลือด
- ๓.๘.๙ มีโปรแกรมและเทคโนโลยีเฉพาะในการปรับลดปริมาณรังสีโดยอัตโนมัติขณะทำการถ่ายภาพเอกซเรย์ เพื่อลดการเกิดอันตรายจากปริมาณรังสีที่ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยและผู้ปฏิบัติงาน
- ๓.๘.๑๐ มีโปรแกรมรักษาคุณภาพของภาพ โดยลดสัญญาณรบกวน ปรับชดเชยความสว่างและปรับความคมชัด เพื่อเพิ่มคุณภาพของภาพที่แสดงโดยอัตโนมัติไปพร้อมกัน

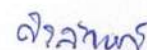
คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัฐนภ ภารสมพงษ์)



(นายบวรพงศ์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๓.๘.๑๑ มีเทคโนโลยีลดสัญญาณรบกวนจากการเคลื่อนไหว ทำให้ภาพที่ได้มีความคมชัดมากยิ่งขึ้น
- ๓.๘.๑๒ มีเทคโนโลยีกรองรังสีที่ไม่จำเป็นต่อการสร้างภาพ โดยเครื่องสามารถทำการเลือกปรับขนาดได้จำนวน ระดับความหนาของแผ่นทองแดงตามความหนาของร่างกายผู้ป่วยเพื่อลดปริมาณรังสีที่จะไปทำอันตรายต่อผิวหนังผู้ป่วย
- ๓.๘.๑๓ มีระบบการเลื่อนตำแหน่งร่างกายผู้ป่วยแสดงบนจอภาพและโดยไม่ต้องใช้รังสีเอกซเรย์โดยสามารถแสดงเส้นบอกขอบเขต และจุดกึ่งกลางของตำแหน่งใหม่ได้ และเมื่อถึงตำแหน่งที่ต้องการสามารถทำการตรวจได้โดยเริ่มใช้รังสีเอกซเรย์ เพื่อลดปริมาณรังสีขณะทำการเลื่อนหาตำแหน่ง
- ๓.๘.๑๔ มีโปรแกรมการปรับสำรับรังสีแสดงบนภาพล่าสุด โดยไม่ใช้รังสีเอกซเรย์
- ๓.๘.๑๕ มีโปรแกรมติดตามปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ โดยสามารถแสดงรายละเอียดและรายงานปริมาณรังสีทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับ และสามารถบันทึกข้อมูลในรูปแบบของ DICOMFile ได้
- ๓.๘.๑๖ มีโปรแกรมปรับลดเฉยความสว่างของภาพโดยอัตโนมัติ หรือระบบปรับความคมชัดของภาพ
- ๓.๘.๑๗ มีโปรแกรมการวัดขนาด ด้วยเครื่องมือวัดอัตโนมัติ รวมทั้งเครื่องมือการทำงานเกี่ยวกับการพิมพ์ข้อความ หรือสัญลักษณ์ต่างๆเพิ่มเติมลงในภาพ
- ๓.๘.๑๘ สามารถเรียกดูภาพจากที่ทำการบันทึกไว้ เช่น ภาพเดี่ยว (Single Image) ภาพเปรียบเทียบ (Reference Image) โดยภาพสามารถแสดงบนจอภาพได้ทั้งในห้องปฏิบัติการและห้องควบคุม
- ๓.๘.๑๙ สามารถเก็บบันทึกภาพที่ขนาดเมทริกซ์ (Matrix) ไม่น้อยกว่า ๑k/๑๒-bit matrix ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ภาพ
- ๓.๘.๒๐ มีระบบส่งภาพ ได้ตามมาตรฐาน DICOM Print
- ๓.๘.๒๑ สามารถส่งข้อมูลภาพรูปแบบ DICOM ไปยังระบบ Network ของโรงพยาบาลได้และสามารถบันทึกภาพลงบน CD ได้
- ๓.๘.๒๒ โปรแกรมสำหรับการเก็บชุดข้อมูลภาพการเอกซเรย์หลอดเลือดหัวใจ แบบหมุนควง โดยการเอกซเรย์ ฉีดสารทึบรังสีและการหมุนควงภายใน ๑ ครั้งแบบอัตโนมัติได้
- ๓.๘.๒๓ อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีสำหรับผู้ปฏิบัติงาน แบบแสดงผล Real time ไม่น้อยกว่า ๑๐ ซีน พร้อมชุดหน้าจอแสดงผลข้อมูลปริมาณรังสีแบบ Real time และชุดโปรแกรมสำหรับประมวลผล วิเคราะห์ผล และเก็บสถิติการได้รับปริมาณรังสีของผู้ปฏิบัติงานมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๓.๘.๒๓.๑ Pocket Dose Meter
- (๑) เป็นชนิดไร้สายสามารถเชื่อมต่อกับหน้าจอแสดงผลในห้องควบคุมหรือห้องตรวจได้

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัตรนภ ภารสมพงษ์)



(นายบวรพงศ์ นิระไล)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- (๒) มีน้ำหนักไม่มากกว่า ๓๔ กรัม
- (๓) ปริมาณรังสีทั่วลำตัว HP (๑๐)
- (๔) มีค่า X-ray dose resolution ไม่มากกว่า ๑ μ Sv
- (๕) มีค่า X-ray dose range ไม่มากกว่า ๑ μ Sv ถึง ไม่น้อยกว่า ๑๐ Sv
- (๖) มีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า ๒ ปี
- (๗) สามารถทำการ Reset ข้อมูลและสามารถทำการเปลี่ยนชื่อให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานแต่ละท่านได้

๓.๘.๒๓.๒ ชุดหน้าจอบันทึกข้อมูลปริมาณรังสีแบบ Real time

- (๑) มีขนาดหน้าจอความกว้างไม่น้อยกว่า ๓๐×ความยาวไม่น้อยกว่า ๒๕×ความหนาไม่น้อยกว่า ๖ เซนติเมตรหรือแสดงผลบนหน้าจอบริเวณไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้วในห้องตรวจ
- (๒) สามารถเชื่อมต่อกับ Pocket Dose Meter ด้วยระบบไร้สาย (Wireless)
- (๓) สามารถแสดงผลปริมาณรังสีที่ได้รับแบบ Real timeในรูปแบบของแถบสี และตัวเลข เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน

๓.๘.๒๓.๓ คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำหรับประมวลผล วิเคราะห์ผล และเก็บสถิติการได้รับปริมาณรังสี (DoseView and Dose Manager)

- (๑) ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows XP , Windows๗ , Windows ๘.๑ หรือ Windows๑๐
- (๒) มีขนาดความจำ RAM ไม่ต่ำกว่า 2 กิกะไบต์ (gigabyte)
- (๓) มีความจุของ Hard disk ไม่น้อยกว่า ๑ กิกะไบต์ (gigabyte)
- (๔) มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกที่เป็น Port USB ไม่น้อยกว่า ๑ ports
- (๕) จอภาพแบบ LCD มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๑,๐๒๔×๗๖๘
- (๖) สามารถแสดงปริมาณรังสีที่ผู้ใช้งานได้รับ และสามารถเปรียบเทียบข้อมูลทางสถิติของการได้รับปริมาณรังสีของผู้ใช้งานแต่ละท่านได้

๓.๘ ระบบตรวจภายในหลอดเลือดด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงพร้อมโปรแกรม (Intravascular Ultrasound System) มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

๓.๘.๑ คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

๓.๘.๑.๑ ระบบเครื่อง (Ultrasound System)

- (๑) มีโปรแกรมสำหรับวัดค่าความดันโลหิตในหลอดเลือดหัวใจ โดยใช้ยา เป็นตัวช่วย (Fractional Flow Reserve) ก่อนและหลังการทำ PTCA เพื่อยืนยันผลการรักษา

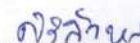
คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายจิรณกร ปราสพงษ์)



(นายบวรวงศ์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- (๒) มีโปรแกรมสำหรับวัดค่าความดันโลหิตในหลอดเลือดหัวใจ โดยไม่ไช่ยาในการวัด (Instantaneous Wave Free Ratio หรือ DFR) ก่อนและหลังการทำ PTCA เพื่อยืนยันผลการรักษา
- (๓) สามารถวัดขนาดพื้นที่ตีบตันของหลอดเลือด พร้อมเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดได้
- (๔) สามารถคำนวณขนาดพื้นที่และวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดพื้นที่ภายในหลอดเลือดและคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์การตีบของหลอดเลือดได้
- (๕) สามารถทำ Automatic and Manual Measurement ได้ดังนี้
- วัดค่าเส้นผ่านศูนย์กลางได้
 - วัดความแตกต่างของพื้นที่ภายในหลอดเลือดได้
 - วัดค่าความแตกต่างของหลอดเลือดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ (%)

๓.๙.๑.๒ ระบบแสดงภาพ (Display System)

- (๑) สามารถแสดงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของหลอดเลือดได้
- (๒) สามารถแสดงภาพภายในหลอดเลือดเป็นมุมกว้าง ๓๖๐ องศาได้
- (๓) สามารถแสดงภาพภายในหลอดเลือดได้ทั้งภาพตัดขวาง (Cross Sectional View)

๓.๙.๑.๓ ระบบบันทึกภาพ (Image Memory System)

- (๑) สามารถบันทึกเป็นภาพนิ่งได้ (Save Frame หรือ Bookmark)
- (๒) สามารถส่งผ่านข้อมูลเข้าสู่ระบบเก็บข้อมูลผู้ป่วยแบบ DICOM ได้
- (๓) สามารถบันทึกภาพเคลื่อนไหว (Video Loop) และ ภาพนิ่ง (SaveFrame หรือ Bookmark) ลงแผ่น DVD ได้

๓.๑๐ มีระบบวิเคราะห์ และประมวลผลภาพจากเครื่องตรวจภายในหลอดเลือดด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง ร่วมกับเครื่องเอกซเรย์ตรวจสวนหัวใจและหลอดเลือด

๓.๑๑ ระบบคอมพิวเตอร์แสดงข้อมูลด้านไฟฟ้าหัวใจและการไหลเวียนของระบบโลหิต (Hemodynamic Monitoring and Recording System) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๓.๑๑.๑ มีชุดจอภาพควบคุมการทำงานและแสดงภาพและข้อมูล (Monitors) ในห้องควบคุม (Control Room) จำนวน ๒ จอภาพ

๓.๑๑.๑.๑ เป็นจอภาพสีชนิด LCD โดยมีขนาดจอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว

๓.๑๑.๑.๒ มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐x๑,๐๒๔ พิกเซล (Pixel)

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายจิรุตถา ปราสพงษ์)



(นายบรรพรงค์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๓.๑๑.๒ สามารถทำการเชื่อมต่อข้อมูลผู้ป่วยเพื่อทำการใช้งานกับเครื่องเอกซเรย์ตรวจสวนหัวใจและหลอดเลือดได้
- ๓.๑๑.๓ สามารถรองรับการใช้งานร่วมกับ ๑๒-lead ECG ได้
- ๓.๑๑.๔ สามารถรองรับการวัดและแสดงค่าได้อย่างน้อยดังนี้
- ๓.๑๑.๔.๑ Invasive Blood Pressure (IBP)รองรับไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ
 - ๓.๑๑.๔.๒ Non-Invasive Blood Pressure (NIBP)
 - ๓.๑๑.๔.๓ Oxygen Saturation (SpO₂)
 - ๓.๑๑.๔.๔ Respiration Rate
 - ๓.๑๑.๔.๕ Cardiac Output / Thermodilution Cardiac output
 - ๓.๑๑.๔.๖ Body Surface Temperature
- ๓.๑๑.๕ มีระบบการแสดงผลเป็นเสียงหรือภาพ เมื่อมีค่าต่อไปนี้สูงหรือต่ำกว่าค่าปกติ
- ๓.๑๑.๕.๑ Heart Rate
 - ๓.๑๑.๕.๒ BP Systolic, BP Diastolic, BP Mean, NIBP Systolic และ NIBP Diastolic, ETCO₂
 - ๓.๑๑.๕.๓ Temperature และ Respirations
 - ๓.๑๑.๕.๔ SPO₂
- ๓.๑๑.๖ มีโปรแกรมสร้างแผนภาพหลอดเลือดแดง ทั้งหลอดเลือดแดงหัวใจ (Cardiac Arterial Anatomy)
- ๓.๑๑.๗ รองรับการทำหัตถการตรวจสวนหัวใจและหลอดเลือด (Cardiac Catheterization) การทำหัตถการตรวจทางสรีรวิทยาไฟฟ้าหัวใจ (Electrophysiology) และรวมถึงการทำหัตถการตรวจสวนหลอดเลือดสมองและหลอดเลือดทั่วไปได้ (Neuro and Vascular Interventional Radiology) และสามารถทำการเชื่อมต่อข้อมูลผู้ป่วยเพื่อทำการใช้งานกับเครื่องเอกซเรย์ตรวจสวนหัวใจ และหลอดเลือดได้
- ๓.๑๑.๘ การสื่อสารและส่งข้อมูลด้วยระบบ DICOM (Image DICOM หรือ PDF DICOM)
- ๓.๑๒ ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลภาพ และข้อมูลผู้ป่วยแบบเต็มรูปแบบ (Cardiac PACs) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- ๓.๑๒.๑ คุณลักษณะทั่วไป
 - ๓.๑๒.๑.๑ ซอฟต์แวร์สามารถเปิดผ่าน browser ประเภทต่างๆ ได้ เช่น Chrome, Internet Explorer ได้เป็นอย่างดี
 - ๓.๑๒.๑.๒ รองรับ DICOM import แบบไม่จำกัด จาก modality ที่มี standard DICOM ๓.๐, DICOM modality worklist, DICOM structure report หรือ DICOM Query/retrieveเป็นอย่างดี
 - ๓.๑๒.๑.๓ สามารถกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ในการเข้าถึงระบบได้

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัตรนภา ภาราสมพงษ์)



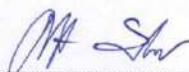
(นายบวรพงศ์ นิระไล)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๓.๑๒.๑.๔ รองรับการเชื่อมต่อเพื่อรับและบันทึกข้อมูลในรูปแบบของ DICOM จากเครื่องมือทางการแพทย์ได้ อย่างน้อยดังต่อไปนี้ เครื่องเอกซเรย์ ตรวจสวนหัวใจหลอดเลือดและ Echocardiogram ได้เป็นอย่างน้อย
- ๓.๑๒.๑.๕ รองรับการเชื่อมต่อเพื่อรับและบันทึกข้อมูลในรูปแบบของ standard DICOM จากเครื่องมือทางการแพทย์ต่างยี่ห้อได้
- ๓.๑๒.๑.๖ สามารถทำการย้ายภาพระหว่าง study ตามสิทธิ์ที่กำหนดได้
- ๓.๑๒.๑.๗ สามารถลบภาพใน study บางภาพที่ไม่ต้องการตามสิทธิ์ที่กำหนดได้
- ๓.๑๒.๑.๘ สามารถลบ study ที่ไม่ต้องการตามสิทธิ์ที่กำหนดได้
- ๓.๑๒.๑.๙ สามารถบันทึกภาพในรูปแบบ DICOM พร้อม DICOMViewer ลงใน แผ่น CD-R/DVD ได้
- ๓.๑๒.๑.๑๐ สามารถ Import รายงานผลการรักษา เช่น Document Report ในรูปแบบ PDF จากผู้ป่วยแผนกอื่นหรือโรงพยาบาลอื่น เข้า มาเก็บไว้ในฐานข้อมูลของผู้ป่วยได้
- ๓.๑๒.๑.๑๑ สามารถ export single-frame image ออกมาเป็น รูปแบบ .jpeg หรือ .bmp ได้ หรือเทียบเท่า
- ๓.๑๒.๑.๑๒ สามารถ export multi-frame image ออกมาเป็น รูปแบบ .MP๔ movie หรือ .AVI ได้ หรือเทียบเท่า
- ๓.๑๒.๑.๑๓ รองรับการแสดงผลทั้งรูปแบบ image และ Report พร้อม กันได้ หรือเทียบเท่า
- ๓.๑๒.๑.๑๔ สามารถเปรียบเทียบภาพการรักษาล่าสุดและในอดีตจาก เครื่องมือตรวจชนิดเดียวกันได้
- ๓.๑๒.๑.๑๕ สามารถเปรียบเทียบรายงานผลการรักษาหรือภาพการตรวจ รักษาจากเครื่องมือตรวจ (Modality) คนละชนิดได้
- ๓.๑๒.๑.๑๖ สามารถเปิด review study หรือ report ผ่าน web browser จากระบบคอมพิวเตอร์โรงพยาบาลได้
- ๓.๑๒.๑.๑๗ สามารถวัดค่าได้ผ่าน workstation ได้ โดยไม่ต้องกลับไปวัด ที่เครื่อง echo ได้ เช่น ๒D, MMODE และ Doppler ได้เป็น อย่าง น้อย
- ๓.๑๒.๑.๑๘ รองรับค่า SR measurement ที่มาจากเครื่อง echo ยี่ห้อ อื่น ๆ ได้
- ๓.๑๒.๑.๑๙ ค่า measurement ที่ได้สามารถแสดงผลแบบอัตโนมัติใน รายงานผลการรักษาได้
- ๓.๑๒.๑.๒๐ สามารถเลือกรูปแบบรายงานผลวินิจฉัยที่รองรับการตรวจ ตามชนิดของ study ได้ดังนี้ Adult echo, Stress echo, Pediatric echo และ Transesophageal echo เป็นอย่างน้อย

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัฐนภา กราสมพงษ์)



(นายบวรพงศ์ นิระไล)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๓.๑๒.๑.๒๑ สามารถกำหนดสิทธิ์ในการทำรายงานผลการรักษาได้
- ๓.๑๒.๑.๒๒ สามารถเพิ่ม Electronic signature เข้าไปในรายงานผลการรักษาได้ เมื่อแพทย์มีการคอนเฟิร์มรายงาน (Finalize)
- ๓.๑๒.๑.๒๓ รองรับการทำงานสำหรับผู้ใช้งานในห้องสวนหัวใจ (X-Ray angiography)
- (๑) สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหว (Cine) ได้
- (๒) รองรับ DICOM study จาก IVUS หรือ OCT ที่เป็น standard DICOM ได้และสามารถเปิดแสดงภาพได้
- (๓) รองรับภาพ hemodynamic waveform ที่ส่งมาจากเครื่องแสดงและบันทึกข้อมูลด้านไฟฟ้าและการไหลเวียนของระบบหัวใจและหลอดเลือดได้
- (๔) ระบบการบริหารจัดการภาพสำหรับหน่วยโรคหัวใจ จำนวน ๓ licenses
- (๕) ระบบการบริหารจัดการห้องสวนหัวใจ จำนวน ๓ licenses
- ๓.๑๒.๒ มีกระบวนการทำงานและการเชื่อมต่อต่าง ๆ (Workflow & Integration)
- ๓.๑๒.๓ คอมพิวเตอร์สำหรับพิมพ์ผลตรวจ และค้นหาข้อมูลผู้ป่วย อย่างน้อย ๓ ชุด
- ๓.๑๒.๔ ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลภาพ และข้อมูลผู้ป่วยหรือเซิร์ฟเวอร์รวมสต่อเรท จำนวน ๓ ชุด
- ๓.๑๒.๕ มีระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการสำรองข้อมูลภาพ และข้อมูล หรือ เซิร์ฟเวอร์สำรอง (Backup Server) จำนวน ๑ ชุด มีความจุไม่น้อยกว่า ๕๐ เทระไบต์ (Terabyte)

๔. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- ๔.๑.๑. ชุดป้องกันรังสีชนิดแขวนเพดาน จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑.๒. ชุดป้องกันรังสีชนิดติดข้างเตียง จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑.๓. เครื่องดูดความชื้น จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๑.๔. เสื่อตะกั่ว (เสื่อ-กระโปรง) จำนวน ๑๕ ชุด
- ๔.๑.๕. ชุดป้องกันไทรอยด์ จำนวน ๑๕ ชุด
- ๔.๑.๖. ราวแขวนเสื่อตะกั่ว จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑.๗. แวนตาป้องกันรังสีชนิดครอบไปจนถึงหางตา จำนวน ๑๕ ชุด
- ๔.๑.๘. โคมไฟผ่าตัดแบบจุดเดียว จำนวน ๑ ตัว
- ๔.๑.๙. โคมไฟผ่าตัดความส่องสว่างไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ Lux แบบติดเพดาน จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑.๑๐. ฉากกันรังสีแบบเคลื่อนที่ได้ชนิดขกระจก ตะกั่วใสครึ่งบาน จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑.๑๑. เครื่องฉีดสารทึบรังสีสำหรับการตรวจหลอดเลือดหัวใจ จำนวน ๑ ชุด

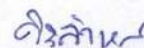
คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายจิรกรฐณ ภาสสมพงษ์)



(นายบวรวงษ์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

๕.๑.๑๒.ชุด Dome วัดความดัน

จำนวน ๑๐ ชุด

๕.๑.๑๓.ตู้เก็บเวชภัณฑ์สำหรับ Angiogram แบบเคลื่อนที่ที่เหมาะสมและเพียงพอ
จำนวน ๑ ชุด

๕. เงื่อนไขพิเศษ (เพิ่มเติม)

๕.๑. รับประกันเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิด ๒ ระนาบ ทุกชิ้นส่วนพร้อมอุปกรณ์และระบบ Cardiac PACs ตลอดเครื่องมือทุกชิ้นที่อยู่ในสัญญาซื้อขายหรือส่วนหนึ่งส่วนใดที่ประกอบสัญญาฯ เป็นระยะเวลา ๓ ปี

๕.๒. การนับเวลารับประกันจะเริ่มนับหลังจากการทำ Acceptance Test ภายในระยะเวลา ๖๐ วัน

๕.๓. ทุกๆ ๓ เดือน ตลอดระยะเวลาประกัน (นับแต่วันที่ตรวจรับ) ผู้ขายจะต้องส่งวิศวกรมาดูแลบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องรวมทั้งเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ โดยไม่คิดมูลค่า เพื่อให้เครื่องทำงานได้ตามปกติ พร้อมทั้งส่งเอกสารสรุปผลการตรวจสอบสภาพของเครื่องมือ รวมทั้งอะไหล่ที่ได้เปลี่ยนไปทั้งหมดหรือจำเป็นต้องบำรุงรักษาในปีถัดไปตลอดระยะเวลาค่าประกัน ให้ทางหน่วยงานทราบทุกครั้งที่มาตรวจบำรุงฯ ทุก ๓ เดือนและเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาค่าประกัน

๕.๔. บริษัทฯ ต้องจัดเตรียมวิศวกรบริการไว้ตลอด ๒๔ ชั่วโมง เมื่อเครื่องขัดข้องระหว่างการใช้งานในทันที ที่บริษัทฯ ได้รับแจ้งจากทางราชวิทยาลัยจุฬารักษ์หรือตัวแทนราชวิทยาลัยจุฬารักษ์ บริษัทฯ จะจัดส่งวิศวกรมาทำการตรวจซ่อมให้อย่างโดยเร็วที่สุด

๕.๕. วิศวกรหรือช่าง ต้องผ่านการอบรมและมีหนังสือหลักฐานยืนยันผ่านการอบรมจากบริษัท

๕.๖. กรณีไม่สามารถซ่อมแซมได้ภายใน ๒๔ ชั่วโมง ต้องนำอุปกรณ์อื่นที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกันที่สามารถใช้ทดแทนในช่วงเวลาดังกล่าวที่ยังไม่สามารถซ่อมแซมได้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น และทางราชวิทยาลัยจุฬารักษ์มีสิทธิเรียกร้องค่าปรับในอัตรา วันละ ๐.๑ ของราคาเครื่องที่ทำสัญญาซื้อขาย นับตั้งแต่วันที่บริษัทฯ ได้รับแจ้งจนถึงวันที่ซ่อมแซมแล้วเสร็จ และสามารถใช้งานได้ตามปกติ

๕.๗. การรับประกันหลังหมดสัญญา ในกรณีที่หมดการรับประกันของเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิด ๒ ระนาบ ทางบริษัทจะต้องเสนอราคาจ้างบำรุงรักษาชนิดที่รวมอะไหล่และแบบไม่รวมอะไหล่ในราคาคงที่เป็นระยะเวลา ๗ ปีภายใต้เงื่อนไขดังนี้

๕.๗.๑. การเกิด Downtime ของเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิด ๒ ระนาบ ได้ไม่เกิน ๑๕ วัน ต่อระยะเวลาที่ทำสัญญาจ้างบำรุงรักษาเครื่อง ๑ ปี นับจากวันที่ลงนามใน

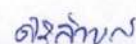
คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายจิรกรัท ปราสพงษ์)



(นายวารวงศ์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๖.๒.๑. ผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีการอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ทั้งนี้ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- ๖.๒.๒. ผู้เสนอราคาต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาประเมินผลการใช้งานเครื่องและอบรมเพิ่มเติมอย่างน้อย ๓๐ วัน หลังการฝึกอบรม

๖.๓. อื่นๆ


- ๖.๓.๑. ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้งาน การดูแลบำรุงรักษา และการตรวจสอบ (Operation Manual and Technical Service Manual) ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวน ๓ ชุด (ให้หน่วยงานผู้ใช้งาน จำนวน ๒ ชุด และให้งานอุปกรณ์ทางการแพทย์ จำนวน ๑ ชุด) โดยส่งมอบพร้อมเครื่อง
- ๖.๓.๒. ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้งานฉบับย่อ (Quick Guide) ฉบับภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษจำนวน ๒ ชุด โดยส่งมอบพร้อมเครื่อง
- ๖.๓.๓. ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารแผนการบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และสอบเทียบ (Calibration) ประจำปี ในระยะรับประกัน โดยส่งมอบพร้อมเครื่อง
- ๖.๓.๔. ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารการทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Grounding Resistance <math>< 0.5 \Omega</math>, Leakage Current <math>< 100 \mu A</math>) โดยส่งมอบพร้อมเครื่อง
- ๖.๓.๕. ผู้ขายต้องส่งมอบเอกสารใบรับประกันสินค้า โดยส่งมอบพร้อมเครื่อง
- ๖.๓.๖. ผู้ขายจะต้องแสดงเอกสารรับรองว่าเครื่องรุ่นที่เสนอราคา เป็นเครื่องที่ใช้เทคโนโลยีรุ่นใหม่ล่าสุด และดีที่สุดที่บริษัทผู้ขายมีจำหน่าย และผู้ขายยอมรับในวันติดตั้งแล้วเสร็จและตรวจรับ ซึ่งมีจำหน่ายในท้องตลาดไม่มากกว่า ๓ ปี นับจากวันที่ได้รับการรับรอง จาก FDA หรือ CE mark อีกทั้งต้องสามารถรองรับเทคโนโลยีที่จะพัฒนาได้ต่อไปในอนาคต


๖.๔. ข้อกำหนดที่ได้แสดงไว้ในเอกสารนี้เป็นความต้องการขั้นต่ำสุดเท่านั้น ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์และหรือผู้แทน จะพิจารณาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าและเป็นประโยชน์ต่อราชการเท่านั้น

๖.๕. ในการตัดสินใจราคาหรือในการทำสัญญา คณะกรรมการจัดจ้าง หรือราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ มีสิทธิให้ผู้ประสงค์จะเสนอราคาชี้แจงข้อเท็จจริงสภาพฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จะไม่รับราคาหรือไม่ทำสัญญาหากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสม หรือไม่ถูกต้อง

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน


 (นายฉัตรนภ ปราสพงษ์)


 (นายบวรวงศ์ นิระโส)


 (นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

สัญญา หากเกินบริษัทฯ ยินดีให้ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ คิดค่าปรับเป็นรายวันๆ เป็นเงิน ๑๐๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งแสนบาทถ้วน) โดยให้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขเวลาดังนี้

- ๕.๗.๒. ตั้งแต่ ๐ ถึง ๒ ชั่วโมง ไม่คิดค่าปรับ
 ๕.๗.๓. เกินกว่า ๒ ชั่วโมง ถึง ๖ ชั่วโมง คิดค่าปรับครึ่งวัน
 ๕.๗.๔. เกินกว่า ๖ ชั่วโมง ถึง ๒๔ ชั่วโมง คิดค่าปรับ ๑ วัน

ข้อยกเว้นการนับ downtime การที่มีเหตุสมควรหรือฉุกเฉิน โดยผู้ขายได้แจ้งและตกลง กับทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์แล้ว ให้ทางบริษัท ทำหนังสือยืนยันแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร

- ๕.๘. ผู้ขายต้องติดตั้งระบบไฟสัญญาณเตือนเมื่อเครื่องทำงานไว้หน้าห้องโดยเชื่อมต่อกับเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิด ๒ ระนาบ ผู้ขายต้องปรับปรุงหรือให้คำแนะนำสถานที่ให้มีการป้องกันอันตรายจากรังสีให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
- ๕.๙. บริษัทต้องมอบ Hardware และ Software ของเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิด ๒ ระนาบ รุ่นล่าสุดที่มีประสิทธิภาพเท่ากับหรือดีกว่า ในกรณีที่มีเครื่องรุ่นใหม่ออกก่อนการจัดส่งเครื่องรุ่นที่ได้ตกลงซื้อขายนอกจากนี้ บริษัทจะรับประกันการ upgrade software ภายในระยะเวลา ๙๐ วัน เมื่อมี Software รุ่นใหม่ออกใช้โดยไม่คิดมูลค่าตลอดเวลาที่อยู่ในระยะเวลา ๕ ปี หลังการติดตั้ง เพื่อให้เครื่องมีความทันสมัยและพัฒนาตลอดเวลา
- ๕.๑๐. บริษัทต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายสำหรับการตรวจวัดคุณภาพด้านรังสีภายในห้องสวนหัวใจและตลอดเล็ดตามมาตรฐานกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จากหน่วยงานของรัฐที่เป็นผู้ตรวจสอบตามมาตรฐานและออกเอกสารรับรองความปลอดภัย
- ๕.๑๑. เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆในสัญญาต้องเป็นเครื่องมือใหม่ไม่เคยถูกนำไปใช้หรือนำไปสาธิตมาก่อน
- ๕.๑๒. จัดให้มีการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มประสบการณ์ในการใช้เครื่องฯ ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดให้แก่บุคลากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องพร้อมสนับสนุนทุนดูงานทั้งภายในและภายนอกประเทศ อย่างน้อย ๒ ทุนต่อปี ตลอดระยะเวลาผูกพันของสัญญา
- ๕.๑๓. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

๕.๑๓.๑. ซ่อมแซมกรณีไม่มีการสั่งอะไหล่จากต่างประเทศ ภายใน ๒๔ ชั่วโมง

๕.๑๓.๒. ซ่อมแซมกรณีต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศภายใน ๔ วัน (รวมวันหยุดและวันนักขัตฤกษ์)

๕.๑๓.๓. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้การรับรองคุณภาพในด้านการผลิตและความปลอดภัยในการใช้งานจากสถาบันตรวจสอบที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากลเช่น FDA เป็น

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัฐนภ ภิรมย์พันธุ์)



(นายบรรจค์ นิระไล)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

ต้นและเป็นเครื่องที่ได้รับอนุญาตให้นำเข้าเครื่องมือแพทย์ จากสำนักงาน
คณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข

๕.๑๓.๔. ผู้เสนอราคาต้องรับรองว่ามีอะไหล่สามารถให้บริการได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐
ปี โดยมีหนังสือรับรองการมีอะไหล่ใช้งานตลอด ๑๐ ปี มาแสดงต่อ
คณะกรรมการในวันยื่นซองประกวดราคา

๕.๑๓.๔.๑. ในกรณีที่อุปกรณบนแผงวงจรถืออิเล็กทรอนิกส์ (Board) เสียหาย ผู้ขายต้องทำ
การเปลี่ยนแผงวงจรทั้ง Board หรือเปลี่ยนเครื่องให้ใหม่ ผู้ซื้อจะไม่ยอมรับการซ่อม
หรือการเปลี่ยนอุปกรณ์ตัวที่เสีย

๖. ข้อกำหนดอื่นๆ

๖.๑. การติดตั้ง

๖.๑.๑. ผู้เสนอราคาเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการสำรวจ ออกแบบทั้งงานด้าน
สถาปัตยกรรม ด้านวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร การเชื่อมต่อระบบเทคโนโลยี
สารสนเทศ และระบบทำงานแบบ Parallel working สื่อสารด้วยเสียงระหว่าง
ห้องควบคุมและห้องเอกซเรย์ รวมทั้งงานปรับปรุง/ตกแต่งพื้น ฝ้าเพดาน และ
ผนังที่เกี่ยวข้องจนแล้วเสร็จ รวมถึงการรื้อถอนอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่เดิม (หากมี
เครื่องมือที่ต้องรื้อถอน) โดยถูกต้องตามหลักมาตรฐานวิศวกรรม (วสท) และวิชา
ช่างที่ดีสอดคล้องตามมาตรฐาน JCI และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยแบบ
และแผนการปรับปรุงทั้งหมดจะต้องผ่านความเห็นชอบของราชวิทยาลัยจุฬา
ภรณ์ และหรือผู้แทนราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ก่อนลงมือปรับปรุงพื้นที่

๖.๑.๒. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิด ๒
ระนาบ และทดสอบประสิทธิภาพจนสามารถใช้งานได้ตามคุณลักษณะเฉพาะๆที่
กำหนด โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง โดยช่างผู้ชำนาญของ
บริษัทผู้ผลิต หรือช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต

๖.๑.๓. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการให้หน่วยงานของรัฐซึ่งทำหน้าที่ออกเอกสารรับรอง
ความปลอดภัยทางด้านรังสีมาทำการตรวจสอบและออกเอกสารการรับรองโดย
ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ

๖.๑.๔. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการเชื่อมต่อระบบการส่งข้อมูลภาพจากเครื่องเอกซเรย์
ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิด ๒ ระนาบ เข้าสู่ระบบ RIS/PACS ของโรงพยาบาลฯ
โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ

๖.๒. การฝึกอบรม

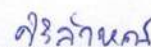
คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายฉัฐภณ กราสมพงษ์)



(นายบรรวรงค์ นีระโส)



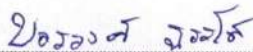
(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

- ๖.๖. ราชวิทยาลัยจุฬารักษ์ ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุดหรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่สามารถหักได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการจัดจ้างโดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ แต่พิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชวิทยาลัยจุฬารักษ์
๗. ราชวิทยาลัยจุฬารักษ์ และให้ถือว่าการตัดสินใจของคณะกรรมการที่แต่งตั้งโดยราชวิทยาลัยจุฬารักษ์เป็นเด็ดขาด ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งราชวิทยาลัยจุฬารักษ์จะพิจารณายกเลิกจัดจ้าง และลงโทษผู้มีสิทธิเสนอราคาเป็นพนักงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าการเสนอราคากระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น
๘. การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาเมื่อได้รับการอนุมัติเงินงบประมาณแล้วเท่านั้น




(นายฉัตรนง กราสมพงษ์)

คณะกรรมการร่างขอบเขตงาน



(นายบวรวงศ์ นิระโส)



(นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)

เกณฑ์การพิจารณาเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพ
การจัดซื้อเครื่องเอกซเรย์ตรวจวินิจฉัยคลื่นหัวใจชนิด 2 ระนาบ (Biplane Cardiac Laboratory) จำนวน 1 เครื่อง
แผนกศัลยกรรมหัวใจ โรงพยาบาลจุฬารัตน์

เกณฑ์ราคา

1. ราคาที่เสนอ (น้ำหนัก 30%)

หลักเกณฑ์	คะแนน	คะแนนที่ได้
ราคาที่เสนอสูงที่สุด = $30 - \left\{ \frac{\text{ราคาที่เสนอสูงที่สุด} - \text{ราคาที่ถูกที่สุด}}{\text{ราคาถูกที่สุด}} \times 30 \right\}$ คะแนน		
ราคาที่เสนอลำดับสอง = $30 - \left\{ \frac{\text{ราคาที่เสนอลำดับสอง} - \text{ราคาที่ถูกที่สุด}}{\text{ราคาถูกที่สุด}} \times 30 \right\}$ คะแนน		
ราคาที่เสนอต่ำที่สุด	30 คะแนน	
เกณฑ์คุณภาพ		
2. ข้อเสนอด้านเทคนิคและโปรแกรม (น้ำหนัก 50%)		
2.1 คุณสมบัติของเครื่อง		
2.1 คุณสมบัติของเครื่อง		
2.1.1 ทลอคเอ็กเรย์		
2.1.1.1 อัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate)	คะแนน	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
ขั้วบวกของทลอคเอ็กเรย์มีอัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate) ได้ในช่วง 400,000 HU/นาที - 900,000 HU/นาที	0 คะแนน	
ขั้วบวกของทลอคเอ็กเรย์มีอัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate) ได้ในช่วง 900,000 HU/นาที - 1,600,000 HU/นาที	1 คะแนน	
ขั้วบวกของทลอคเอ็กเรย์มีอัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate) ได้มากกว่า 1,600,000 HU/นาที	4 คะแนน	
2.1.1.2 ความสามารถจุความร้อนของขั้วบวกของทลอคเอ็กเรย์ (Anode heat storage)	คะแนน	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
ขั้วบวกของทลอคเอ็กเรย์สามารถจุความร้อน (Anode heat storage) ได้สูงสุดน้อยกว่า 3,000,000 HU	0 คะแนน	
ขั้วบวกของทลอคเอ็กเรย์สามารถจุความร้อน (Anode heat storage) ได้ในช่วง 3,000,001 - 6,000,000 HU	1 คะแนน	
ขั้วบวกของทลอคเอ็กเรย์สามารถจุความร้อน (Anode heat storage) ได้มากกว่า 6,000,000 HU	4 คะแนน	
2.1.1.3 ความสามารถของหน้าจอสัมผัสข้างเตียงผู้ป่วย	คะแนน	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
ไม่มีหน้าจอรระบบสัมผัสข้างเตียง	0 คะแนน	
สามารถปรับ Acquisition setting ในการสร้างภาพเอกซเรย์ รวมทั้งสามารถบันทึกค่ามุมต่าง ๆ ของ C-Arm ได้	1 คะแนน	
สามารถปรับ Acquisition setting ในการสร้างภาพเอกซเรย์ และสามารถบันทึกค่ามุมต่าง ๆ ของ C-Arm รวมทั้งสามารถควบคุมการทำงานของ Hemodynamics , Intravascular ultrasound , ระบบประมวลผลภาพ 3 มิติ	3 คะแนน	
2.1.2 อุปกรณ์รับรังสี (detector)		
2.1.2.1 ขนาดของผลึก Pixel pitch	คะแนน	คะแนนที่ได้

รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
ผู้รับสัญญาณภาพมีขนาดของผลึก (Pixel pitch หรือ Pixel size) ทั่วกันทั้งแผ่นรับภาพมากกว่า 200 ไมโครเมตร	0 คะแนน	
ผู้รับสัญญาณภาพมีขนาดของผลึก (Pixel pitch หรือ Pixel size) ทั่วกันทั้งแผ่นรับภาพในช่วง 185 - 200 ไมโครเมตร	1 คะแนน	
ผู้รับสัญญาณภาพมีขนาดของผลึก (Pixel pitch หรือ Pixel size) ทั่วกันทั้งแผ่นรับภาพในช่วง 160 - 184 ไมโครเมตร	2 คะแนน	
ผู้รับสัญญาณภาพมีขนาดของผลึก (Pixel pitch หรือ Pixel size) ทั่วกันทั้งแผ่นรับภาพน้อยกว่า 160 ไมโครเมตร	3 คะแนน	
2.1.2.2 ชุดแขนยึดชุดหลอดเอกซเรย์ และชุดรับภาพ (Gantry)		
การบันทึกค่ามุมต่างๆ ของชุดแขนยึด (Gantry)	คะแนน	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
สามารถทำการบันทึกค่ามุมต่างๆ ของชุดแขนยึด และเตียงเอกซเรย์ ได้น้อยกว่า 30 ค่า	0 คะแนน	
สามารถทำการบันทึกค่ามุมต่างๆ ของชุดแขนยึด และเตียงเอกซเรย์ ได้ในช่วง 30 - 64 ค่า	1 คะแนน	
สามารถทำการบันทึกค่ามุมต่างๆ ของชุดแขนยึด และเตียงเอกซเรย์ ได้ในช่วง 65 - 128 ค่า	2 คะแนน	
สามารถทำการบันทึกค่ามุมต่างๆ ของชุดแขนยึด และเตียงเอกซเรย์ ได้แบบไม่จำกัด	3 คะแนน	
2.2 คุณสมบัติของโปรแกรมการใช้งาน(Software)		
2.2.1 โปรแกรมแผนที่หลอดเลือดนำทางของหลอดเลือดหัวใจ	คะแนน	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
ไม่มีโปรแกรมสำหรับการสร้างภาพแผนที่หลอดเลือดนำทางของหลอดเลือดหัวใจโดยเฉพาะ และสามารถเลื่อนไหวไปพร้อมกับการเดินของหัวใจในภาพฟลู แบบ Real time (Cardiac Roadmap)	0 คะแนน	
มีโปรแกรมสำหรับการสร้างภาพแผนที่หลอดเลือดนำทางของหลอดเลือดหัวใจโดยเฉพาะ และสามารถเลื่อนไหวไปพร้อมกับการเดินของหัวใจในภาพฟลู แบบ Real time (Cardiac Roadmap) เพื่อลดการใช้สารทึบรังสีกับคนไข้	2 คะแนน	
2.2.2 โปรแกรมสำหรับวางแผนการรักษาโรคลิ้นหัวใจพิการแต่กำเนิดจากภาพ 3 มิติ	คะแนน	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
ไม่มีโปรแกรมสำหรับการนำภาพ DICOM ของหัวใจจากเครื่อง CT มาประมวลผลสร้างภาพ 3 มิติ สามารถทำการกำหนดตำแหน่ง วัดขนาด และใส่ markers แบบ 3 มิติ ที่ตำแหน่ง Aortic root และทำการซ้อนทับกับภาพเอกซเรย์แบบ Real-time สำหรับรองรับหัตถการ TAVI/TAVR	0 คะแนน	
มีโปรแกรมสำหรับการนำภาพ DICOM ของหัวใจจากเครื่อง CT มาประมวลผลสร้างภาพ 3 มิติ สามารถทำการกำหนดตำแหน่ง วัดขนาด และใส่ markers แบบ 3 มิติ ที่ตำแหน่ง Aortic root และทำการซ้อนทับกับภาพเอกซเรย์แบบ Real-time สำหรับรองรับหัตถการ TAVI/TAVR	2 คะแนน	
มีโปรแกรมสำหรับการนำภาพ DICOM ของหัวใจจากเครื่อง CT ยี่ห้อใดก็ได้ มาประมวลผลสร้างภาพ 3 มิติ สามารถทำการกำหนดตำแหน่ง วัดขนาด และใส่ markers แบบ 3 มิติ ที่ตำแหน่ง Aortic root และทำการซ้อนทับกับภาพเอกซเรย์แบบ Real-time สำหรับรองรับหัตถการ TAVI/TAVR	3 คะแนน	
2.2.3 โปรแกรมสำหรับวางแผนการรักษาโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดจากภาพ Fusion กับ Echo	คะแนน	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
ไม่มีโปรแกรมสำหรับการนำภาพ 3 มิติของหัวใจจากเครื่อง Echo แบบ Real-time มาทำการซ้อนทับกับภาพเอกซเรย์แบบ Real-time	0 คะแนน	
มีโปรแกรมสำหรับการนำภาพ 3 มิติของหัวใจจากเครื่อง Echo แบบ Real-time มาทำการซ้อนทับกับภาพเอกซเรย์แบบ Real-time	1 คะแนน	
มีโปรแกรมสำหรับการนำภาพ 3 มิติของหัวใจจากเครื่อง Echo แบบ Real-time มาทำการซ้อนทับกับภาพเอกซเรย์แบบ Real-time พร้อมระบบระบบ Register หัวตรวจ Echo ภาพเอกซเรย์แบบ Real-time แบบอย่างอัตโนมัติ	3คะแนน	

2.2.4. โปรแกรมสำหรับหลอดเลือดสมอง อย่างน้อย3D และหรือ 3D Roadmapและโปรแกรมพิเศษสำหรับการตรวจรักษาสร้ะไฟฟ้าหัวใจ โดยสามารถรวมภาพกันระหว่าง X-ray, CT, และ 3D Mapping system ได้		
ไม่ระบุ	0 คะแนน	
สามารถทำได้	3 คะแนน	
2.3 ระบบวัดปริมาณรังสีของบุคลากรที่ปฏิบัติงานได้เป็นรายบุคคล	คะแนน	คะแนนที่ได้
รายละเอียดคุณลักษณะดังต่อไปนี้		
ระบบวัดปริมาณรังสีของผู้ป่วยได้เป็นรายบุคคลแบบระบบและหน้าจอแสดงผลไม่ Integrated กับเครื่องตรวจทางรังสีหลอดเลือดแบบสองระนาบ	0 คะแนน	
ระบบวัดปริมาณรังสีของผู้ป่วยได้เป็นรายบุคคลแบบระบบและหน้าจอแสดงผล Integrated กับเครื่องตรวจทางรังสีหลอดเลือดแบบสองระนาบ	3 คะแนน	
2.4 ระบบคอมพิวเตอร์แสดงข้อมูลด้านไฟฟ้าหัวใจและการไหลเวียนของระบบโลหิต (Hemodynamic Measuring and Recording System)		
2.4.1 ModuleTransport Hemodynamic Monitoring สามารถเชื่อมต่อและถ่ายโอนข้อมูลเข้าสู่ระบบHemodynamic กับเอกซเรย์หลอดเลือดสวนหัวใจได้		
ไม่ระบุ	0 คะแนน	
สามารถทำได้	3 คะแนน	
2.5 ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการบริหารจัดการข้อมูลภาพ และข้อมูลผู้ป่วย (Cardiac PACs) แบบเต็มรูปแบบ (Full Function)		
2.5.1 สามารถMeasurement Calculation รวมถึง Advance Quatification (CathQCA, CathLVA Auto LA, Auto LV, Auto RV และ 4D RV Function)		
ไม่ระบุ	0 คะแนน	
สามารถทำได้	3 คะแนน	
2.5.2 มี module สำหรับการตรวจเช็คเครื่องกระตุ้นหัวใจและเครื่องกระตุ้นหัวใจ (Pacing and ICD check module) - รองรับการสร้างรายงานค่า Parameter ผลการรักษาของผู้ป่วยที่มีการติดเครื่องกระตุ้น/กระตุ้นหัวใจ จากกรรับข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดเครื่องกระตุ้นหัวใจ (Programmer) หรือเทียบเท่าและสามารถค้นหาผู้ป่วยแบบระบุยี่ห้อหรือชนิดของเครื่องที่ใส่ได้		
ไม่ระบุ	0 คะแนน	
สามารถทำได้	3 คะแนน	
2.5.3 ความจุ		
ความจุ 50 Tb	0 คะแนน	
ความจุ 51-100 Tb	5 คะแนน	
หลักเกณฑ์	คะแนน	คะแนนที่ได้
2.5.4 ระบบการ Tele Conference		
ไม่ระบุ	0 คะแนน	
ต้องสามารถแสดงสัญญาณภาพและเสียงไปยังจุดใดๆทั้งภายในและภายนอกโรงพยาบาล ผ่านทางระบบ network และสามารถ integrated ร่วมกับ software meeting ได้ โดยมีบทความละเอียดไม่น้อยกว่า FHD และสามารถแสดง template ของสัญญาณภาพและต้องสามารถปรับเปลี่ยน template ได้	5 คะแนน	
3. ข้อเสนออื่นๆ (20%)		
3.1 ระยะเวลาการรับประกันตัวเครื่องและหลอดเอกซเรย์		
3 ปี	0 คะแนน	
4 ปี	4 คะแนน	
5 ปี	7 คะแนน	

3.2 ราคาซ่อมบำรุงรวมอะไหล่ทุกชิ้นส่วน รวมชุดรับภาพ แต่ ยกเว้นหลอดเอกซเรย์ หลังหมดระยะประกัน		
ไม่ระบุ		0 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 6 ของราคาซื้อขาย		1 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 5 ของราคาซื้อขาย		3 คะแนน
ต่ำกว่าร้อยละ 4 ของราคาซื้อขาย		5 คะแนน
3.3 ราคาหลอดเอกซเรย์ภายหลังหมดระยะประกัน		
ราคาตั้งแต่ 4 ล้านบาทขึ้นไป		0 คะแนน
ตั้งแต่ 3 ล้านบาท แต่น้อยกว่า 4 ล้านบาท		1 คะแนน
ตั้งแต่ 2 ล้านบาท แต่น้อยกว่า 3 ล้านบาท		3 คะแนน
ราคาต่ำกว่า 2 ล้านบาท		5 คะแนน
3.4 สนับสนุนงานวิจัยและงานพัฒนาบุคลากร		
ไม่ระบุ		0 คะแนน
ระบุงการฝึกอบรมและงานพัฒนาบุคลากรทั้งแพทย์และเจ้าหน้าที่แต่ไม่สามารถเชื่อมโยงกับส่วนอื่นได้ ระยะเวลา 1 ปี		1 คะแนน
ระบุงการฝึกอบรมและงานพัฒนาบุคลากรทั้งแพทย์และเจ้าหน้าที่และสามารถเชื่อมโยงกับส่วนงานอื่นได้ ในระยะเวลา 1-2 ปี		2 คะแนน
ระบุงการฝึกอบรมและงานพัฒนาบุคลากรทั้งแพทย์และเจ้าหน้าที่และสามารถเชื่อมโยงกับส่วนงานอื่นได้รวมถึงงานวิจัยในระยะเวลามากกว่า 2 ปี		3 คะแนน
		คะแนนรวม
		คะแนนรวม


 (นายจัฐกร ภาสสมพงษ์)


 (นายบวรพงศ์ นิระโส)


 (นางศิริลักษณ์ ศรีวิเศษ)