

คุณลักษณะเฉพาะ
ตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

1. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เป็นเครื่องถ่ายภาพอวัยวะโดยใช้พลังงานจากสนามแม่เหล็ก (Magnetic Resonance) ร่วมกับคลื่นวิทยุ (RF) ขนาดความเข้มของสนามแม่เหล็ก 1.5 เทสลา สำหรับใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคสามารถทำการถ่ายภาพอวัยวะภายในให้เห็นบนจอภาพได้อย่างชัดเจนแบบ 3 มิติ ทั้งในแนว Axial, Transverse, Sagittal และ Oblique เป็นต้น และมีระบบจัดเก็บและจัดการภาพภายในตัวเอง สามารถเชื่อมต่อเข้ากับศูนย์จัดการภาพทางการแพทย์ (Picture Archiving and Communication System; PACS) ของหน่วยงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานีได้อย่างดี มีมาตรฐาน

2. คุณลักษณะ

2.1 ระบบแม่เหล็กหลัก (Main Magnet System) มีรายละเอียดไม่น้อยกว่านี้

- 2.1.1 เป็นระบบแม่เหล็กตัวนำยิ่งยวด (Superconducting Magnet) มีความเข้มข้นของสนามแม่เหล็กในการใช้งานอย่างน้อย ที่ 1.5 เทสลา
- 2.1.2 ระบบหล่อเย็นใช้ฮีเลียมยวมีอัตราการสูญเสียที่ศูนย์ลิตรต่อชั่วโมง (Zero boil-off rate)
- 2.1.3 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของอุโมงค์ไม่น้อยกว่า 60 ซม.
- 2.1.4 มีระบบปรับความสม่ำเสมอของสนามแม่เหล็ก
- 2.1.5 มีระบบควบคุมเส้นแรงสนามแม่เหล็ก (Shielding) ชนิด Active Shielding โดยมีขอบเขตของเส้นแรงสนามแม่เหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 5 เกาส์อยู่ภายในห้องMRIที่กำหนดเท่านั้น

2.2 ระบบสนามแม่เหล็กเชิงลาด (Gradient System) มีรายละเอียดไม่น้อยกว่านี้

- 2.2.1 ให้ความแรงของสนามแม่เหล็กรวมในทุกระนาบไม่ต่ำกว่า 52 mT/m
- 2.2.2 ให้อัตราของการปรับความแรงของสนามแม่เหล็กเชิงลาดในทุกระนาบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 173 T/m/s
- 2.2.3 เป็นเทคโนโลยีสร้างภาพแบบ Multi-Element Imaging Matrix หรือ Total Imaging Matrix
- 2.2.4 มีเทคโนโลยีการรับสัญญาณภาพ (Signal-to-Noise, SNR) อย่างน้อย 3 โหมดประกอบด้วย CP mode (Circularly Polarized) สำหรับการเก็บสัญญาณ SNR จากตำแหน่งกึ่งกลางของบริเวณที่ต้องการตรวจ, Dual mode และ Triple mode สำหรับการเก็บสัญญาณ SNR จากด้านข้างของบริเวณที่ต้องการตรวจ

คุณลักษณะเฉพาะ ตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะฯ

.....
.....
.....

- 2.2.5 มีเสถียรภาพในการใช้งานสำหรับการสร้างภาพ Scanning อย่างต่อเนื่องที่ดี โดยสามารถทำงาน ต่อเนื่องได้ตลอดเวลา (Duty Cycle 100%)
- 2.2.6 มีอัตราการสูญเสียฮีเลียมเหลวที่ใช้ในระบบหล่อเย็นที่ต่ำ (Boil-Off Rate) ที่ศูนย์ลิตรต่อชั่วโมง (Zero Boil Off) หรือไม่มีการระเหยของฮีเลียม
- 2.2.7 เป็นชนิด Low Acoustic Noise มีระบบการเก็บเสียงด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย

2.3 ระบบคลื่นวิทยุมีรายละเอียดไม่น้อยกว่านี้

- 2.3.1 เป็นระบบ Digital ที่มีจำนวนช่องรับสัญญาณและประมวลไม่น้อยกว่า 16 ช่อง (Channel) และไม่น้อยกว่า 46 Coil elements
- 2.3.2 มีระบบ Automatic detection สำหรับ Coil position ที่เพียงตรวจพร้อมมีภาพกราฟฟิกแสดง
- 2.3.3 มี Receiver bandwidth ไม่น้อยกว่า 1 MHz ต่อช่องสัญญาณ และมีการ Sampling สัญญาณเป็นแบบ Direct Digital
- 2.3.4 มี Output Power ได้ไม่น้อยกว่า 15 kW การปรับแต่งสัญญาณ (Tuning) เป็นแบบอัตโนมัติ

2.4 ขดลวดคลื่นวิทยุ (RF Matrix surface coil) ที่ใช้งานเหมาะกับการสร้างภาพ สำหรับอวัยวะต่าง ๆ อย่างน้อยประกอบด้วย

- 2.4.1 มี Head and Neck matrix coil จำนวนช่องรับสัญญาณและประมวลผลไม่น้อยกว่า 16 ช่อง (Channels)
- 2.4.2 มี Flex coil จำนวนช่องรับสัญญาณและประมวลผลไม่น้อยกว่า 4 ช่อง (Channels)
- 2.4.3 มี Spine matrix coil จำนวนช่องรับสัญญาณและประมวลผลไม่น้อยกว่า 6 ช่อง (Channels)
- 2.4.4 มี Body matrix coil จำนวนช่องรับสัญญาณและประมวลผลไม่น้อยกว่า 6 ช่อง (Channels) จำนวน 2 ชุด
- 2.4.5 มี Knee coil matrix coil จำนวนช่องรับสัญญาณและประมวลผลไม่น้อยกว่า 8 ช่อง (Channels)

2.5 ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงาน

1. ระบบคอมพิวเตอร์หลัก (Host Computer)

- 1.1 เป็นระบบ Multi processors อย่างน้อย 2 ตัวหรือชนิด Intel Quad Core หรือดีกว่า มีความเร็ว CPU ไม่น้อยกว่า 2.60 GHz
- 1.2 มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 6GB
- 1.3 มีความจุของ Hard disk สำหรับ image ไม่น้อยกว่า 300 GB

คุณลักษณะเฉพาะ ตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพิเศษ

- 1.4 มีจอภาพแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว รายละเอียดของจอไม่น้อยกว่า 1280 x 1024 จุด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จอ
 - 1.5 มี DVD-R writer สำหรับเก็บบันทึกภาพลงแผ่น DVD
 - 1.6 มีความสามารถในการประมวลภาพ (reconstruction) ในขณะที่มีการสร้างภาพ (scanning) ได้
 - 1.7 ระบบการสื่อสารและติดต่อกับเครื่องสร้างภาพอื่น ๆ แบบ Dicom community อย่างน้อย ประกอบด้วย DICOM Send/Receive, DICOM Query/Retrieve, DICOM SC Storage commitment, DICOM Basic Print, DICOM Modality Worklist
2. ระบบการสร้างภาพ (Reconstruction Processor)
- 2.1 มีความสามารถในการประมวลภาพ (reconstruction) ได้ไม่น้อยกว่า 8,968 ภาพต่อวินาทีที่ความละเอียด 256 x 256 Full FOV
 - 2.2 มีความสามารถในการประมวลภาพได้ขณะทำการ Scan
 - 2.3 มี Scan specification ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 2.4 Field of View สูงสุดไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร
 - 2.5 Slice thickness สำหรับ 2D image หนาที่สุดต้องไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตร
 - 2.6 Slice thickness สำหรับ 3D image หนาที่สุดต้องไม่เกิน 0.05 มิลลิเมตร
 - 2.7 Acquisition matrix สูงสุดไม่น้อยกว่า 1024 x 1024 และมี Highest in-plan resolution ไม่น้อยกว่า 16 ไมครอน
 - 2.8 เทคนิคการแลกเปลี่ยนโปรโตคอลหรือเทคนิคการตรวจกับผู้ใช้งานรายอื่นหรือเครื่องอื่นโดย Download ภาพต้องการมาแล้วนำมาแสดงที่คอมพิวเตอร์ควบคุมก็จะได้เทคนิคการตั้งค่าเองแบบอัตโนมัติ
3. ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับใช้วิเคราะห์ภาพจำนวน 1 ชุด
- 3.1 เป็นระบบคอมพิวเตอร์พร้อมจอภาพและ Keyboard แยกส่วนจากคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการใช้งานในการตรวจผู้ป่วยโดยมี 2D Software รวมทั้ง 3D software ที่สามารถรองรับการทำงานต่างๆ
 - 3.2 เป็นระบบ Multi processors อย่างน้อย 2 ตัวชนิด Dual Core โดยที่ความเร็วของแต่ละ Processor ไม่น้อยกว่า 2.6 GHz
 - 3.3 มีขนาดความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 1 GB RAM
 - 3.4 มีขนาดความจุของ Hard disk เก็บภาพ(Image Data) ไม่น้อยกว่า 147 GB
 - 3.5 จอภาพ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว รายละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 1280x1024 จุด

คุณลักษณะเฉพาะ ตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

.....

- 3.6. มีระบบ LAN เชื่อมต่อกับ PACS
- 3.7. Keyboard พร้อม mouse
- 3.8. มีระบบ DICOM (import, store, export, query, retrieve และ print)
- 3.9. มีระบบบันทึกภาพลงบนแผ่น CD (DICOM Format)

2.6 เติงผู้ป่วย (Patient Table)

- 2.6.1 มีเตียงที่สามารถรับน้ำหนักผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม
- 2.6.2 มีค่า Scan range ไม่น้อยกว่า 140 เซนติเมตร
- 2.6.3 สามารถเคลื่อนที่ในแนวตั้งได้ต่ำสุดไม่สูงกว่า 55 เซนติเมตร ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 89 เซนติเมตร
- 2.6.4 สามารถเคลื่อนที่ในแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า 205.5 เซนติเมตร

2.7 ขดลวดคลื่นวิทยุ (RF Coil)

- 2.7.1 มี Isocenter Matrix coil ติดตั้งในอุโมงค์เพื่อปรับความเข้มของสนามแม่เหล็กตรงกึ่งกลางให้สามารถใช้งานสมกนได้ทันทีโดยไม่ต้องใส่ชุด Coil อื่น ๆ เพิ่ม
- 2.7.2 มีระบบการสแกนแบบต่อเนื่องแบบ พร้อมระบบ Integrated Auto Calibration
- 2.7.3 มีซอฟต์แวร์ เพื่อลด Artifact จากการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย

2.8 โปรแกรมการสร้างภาพ MRI มีพื้นฐาน MR Pulsed Sequences ทั้งหมดที่เหมาะสมกับการใช้งาน

พื้นฐานโปรแกรมการใช้งาน

- 1. มีโปรแกรมพื้นฐาน MR Pulsed Sequences ที่ประกอบไปด้วย
 - 1.1 เทคนิค Parallel Imaging Technique ที่ใช้ได้กับทุก pulse sequence
 - 1.2 เทคนิค 2D-3D Multiple-echo Spin Echo (TSE, FSE), and asymmetric multiple spin echo
 - 1.3 เทคนิค Spoiled and Steady-State Gradient echo with dual-echo capability
 - 1.4 เทคนิค 2D-3D FIS Psteady-state sequence
 - 1.5 เทคนิค Echo Planar imaging
 - 1.6 เทคนิค 2D-3D Fast Inversion Recovery
 - 1.7 เทคนิค Auto Scout
 - 1.8 เทคนิค Motion correction technique ทุกระนาบ
 - 1.9 เทคนิค 2D/3D MEDIC (Multi Echo Data Image Combination)

คุณลักษณะเฉพาะ ตรวจสอบด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะให้สุ

- 1.10 เทคนิค 2D/3D TurboFLASH (MPRAGE)
 - 1.11 เทคนิค 2D/3D HASTE (Half-Fourier Acquisition with Single Shot Turbo Spin Echo)
 - 1.12 เทคนิค 2D/3D Time-of-Flight (ToF) Angiography, single-and multislab
 - 1.13 เทคนิค 2D/3D Time-of Flight (ToF). triggered and segmented
 - 1.14 เทคนิค 2D/3D Phase Contrast and multi-vene Phase Contrast Angiography
 - 1.15 เทคนิค ce-MRA sequences
 - 1.16 เทคนิค 3D GRE field mapping
 - 1.17 เทคนิค Diffusion-weighted imaging และ Perfusion imaging
 - 1.18 เทคนิค PACE (Prospective Acquisition Correction)
 - 1.19 เทคนิค LOTA (Long Term Data Averaging) technique สำหรับลด Motion และ flow artifact โดยที่ไม่เพิ่ม Scan time
 - 1.20 เทคนิค SPAIR – robust fat sat (robust fat suppression using a frequency selective inversion pulse)
 - 1.21 เทคนิค DIXON – 2-point Dixon with 3D VIBE and 3-point Dixon with TSE, the following contrasts can be obtained: in-phase, opposed phase, fat and water image
2. มีโปรแกรมพื้นฐานสำหรับการสร้างภาพด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
- 2.1 โปรแกรม Neurology Suite ที่สำคัญประกอบด้วย
 - 2.1.1 เทคนิค EPI sequence สำหรับการตั้งค่าโปรโตคอล (Protocol) ของ Diffusion imaging และ Perfusion imaging
 - 2.1.2 เทคนิค 3D isotropic resolution volume imaging
 - 2.1.3 เทคนิค T2-weighted high resolution 3D Restore protocols optimized for inner ear examinations
 - 2.1.4 เทคนิค Whole-spine protocols in multiple steps with software controlled table movement
 - 2.1.5 เทคนิค 2D and 3D MEDIC protocols for T2-weighted imaging, particularly for C-spine examinations in axial orientation where reproducibility is difficult due to CSF pulsations and blood flow artifacts
 - 2.1.6 เทคนิค 3D Myelo with 3D HASTE and 3D TrueFISP for anatomical details

คุณลักษณะเฉพาะ ตรวจสอบด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะวัสดุ

.....

.....

.....

- 2.1.7 เทคนิค Dynamic sacroiliac joint imaging after contrast administration using a fast T1-weighted FLASH 2D sequence
- 2.1.8 เทคนิค Spine diffusion protocols to differentiate osteoporosis versus tumor infiltration and post-radiotherapy changes versus residual tumor with PSIF sequence
- 2.1.9 Dixon – 3 point Dixon, based on Turbo Spin Echo, for improved separation of fat/water signal
- 2.1.10 เทคนิคพิเศษสำหรับการทำ MR spectroscopy
- 2.2 โปรแกรม Angiography Suite ที่สำคัญประกอบด้วย
 - 2.2.1 เทคนิคการวางชุด Surface coil หลายชุดและสแกนพร้อมกันสำหรับเทคนิค peripheral ce-MRA
 - 2.2.2 เทคนิค 2D and 3D Time-of-Flight (ToF) protocols สำหรับการตรวจ Circle of Willis, carotids, neck vessels, and breath-hold protocols for abdominal vessels
 - 2.2.6 เทคนิค Triggered 2D/3D ToF sequences สำหรับ non-contrast MRA, particularly in the abdomen and the extremities
 - 2.2.7 เทคนิค 2D/3D Phase-Contrast
 - 2.2.8 เทคนิค MR venography with 2D/3D Time-of-Flight (ToF) and Phase-Contrast
- 2.3 โปรแกรม Cardiology Suite ที่สำคัญประกอบด้วย
 - 2.3.1 โปรแกรม Fast acquisition of the basic cardiac views
 - 2.3.2 โปรแกรม Cardiac scouting สำหรับเทคนิคเขียนในการ Step-by-Step procedure เพื่อ Visualization และ Planning ภาพหัวใจ
 - 2.3.3 เทคนิค Breath-hold เพื่อสร้างภาพ strong contrast ระหว่าง Blood และ Vascular structures
 - 2.3.4 เทคนิค Stack of short-axis slices
 - 2.3.5 เทคนิค Retrospective gating with cine sequences
 - 2.3.6 มีโปรโตคอลสำหรับ Coverage of the whole heart
 - 2.3.7 มีโปรโตคอลสำหรับ Ultra-fast dynamic imaging

คุณลักษณะเฉพาะ ตรวจสอบด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

.....

2.3.8 เทคนิค Segmented IR TrueFISP/FLASH

2.3.9 เทคนิค Robust and reproducible contrast ระหว่าง Tissues กับ 2D phase sensitive inversion recovery

2.4 โปรแกรม Body Suite ที่สำคัญประกอบด้วย

2.4.1 เทคนิค 2D/3D HASTE และ 2D/3D TSE

2.4.2 เทคนิค Fast single-shot HASTE protocols และ high resolution 3D Restore protocols for MRCP and MR Urography examinations

2.4.3 เทคนิค Fat suppression protocols และ Quick FatSat, STIR, HASTE, FLASH and 3D VIBE (in-phase/opposed-phase) protocols and multi-echo TSE

2.4.4 เทคนิค Dixon – 2 point Dixon with 3D VIBE เพื่อดู in-phase, opposed phase, fat and water imaging

2.4.5 เทคนิค Dynamic 3D VIBE protocols สำหรับ Visualization of focal lesions with high spatial and temporal resolution

2.4.6 เทคนิค Dynamic volume examinations with 3D VIBE with high spatial and temporal resolution

2.4.7 เทคนิค Diffusion-weighted imaging สำหรับ Liver และส่วนอื่น ๆ

2.4.8 เทคนิค High resolution pelvic imaging (prostate, cervix) for tumor visualization with T2 SPACE

2.5 โปรแกรม Oncology Suite ที่สำคัญประกอบด้วย

2.5.1 เทคนิค 3D VIBE, FLASH and STIR-TSE in-phase/opposed-phase protocols with a high sensitivity to metastases detection

2.5.2 เทคนิค Dynamic imaging protocols สำหรับ Assessment of the kinetic behavior for lesion visualization และ Characterization

2.5.3 เทคนิค Quantitative evaluation และ Fast analysis of the data with colorized Wash-in, Wash-out, Time-To-Peak, Positive Enhancement-Integral, MIP-time, and combination maps with Inline Technology or for offline calculation

2.6 โปรแกรม Breast Suite ที่สำคัญประกอบด้วย

2.6.1 เทคนิค High resolution 2D protocols for morphology

คุณลักษณะเฉพาะ ตรวจสอบด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพิเศษ

.....
.....
.....

- 2.6.2 เทคนิค High resolution 3D protocols สำหรับ Contiguous coverage of both breasts simultaneously
- 2.6.3 มีโปรโตคอลสำหรับ Implant assessment
- 2.6.4 มีโปรโตคอล iPAT สำหรับเพิ่มความเร็ว (Speed) และ รายละเอียดภาพ (Resolution)
- 2.6.5 เทคนิค SPAIR – robust fat sat (robust fat suppression using a frequency selective inversion pulse)
- 2.6.6 เทคนิค Dixon – 2 point, Dixon with 3D VIBE เพื่อดู in-phase, opposed phase, fat and water image
- 2.6.7 เทคนิค Volume Imaging with Enhanced Water Signal VIEWS เพื่อแสดงภาพแบบ Bilateral, Axial, และ Fat-saturated (หรือ Water stimulate), 3D Near isotropic, Sub-millimeter voxels และสามารถ Reconstruction ภาพให้คล้ายกับภาพอัลตราซาวด์บริเวณรอบ ๆ หัวนม

2.7 โปรแกรม Orthology Suite ที่สำคัญประกอบด้วย

- 2.7.1 เทคนิค 2D TSE protocols สำหรับ Proton density (PD), T1 และ T2-weighted contrast กับ High in-plane resolution and thin slices
- 2.7.2 เทคนิค 3D MEDIC, 3D TrueFISP protocols กับ Water excitation for T2-weighted imaging กับ high in-plane resolution and thin slices
- 2.7.3 เทคนิค High resolution 3D VIBE protocols สำหรับ MR Arthrography เช่น knee, shoulder and hip เป็นต้น
- 2.7.4 มีโปรโตคอล 3D MEDIC, 3D TrueFISP, 3D VIBE with Water Excitation ที่เป็นภาพแบบ High isotropic resolution สำหรับ 3D post-processing
- 2.7.5 มีโปรโตคอล Whole-spine, Single-step และ Multi-step
- 2.7.6 เทคนิค SPACE สำหรับ 3D imaging with high isotropic resolution ในอวัยวะส่วน Shoulder, Hip, Knee, Wrist หรือ Ankle เป็นต้น
- 2.7.7 เทคนิค Dixon – 3 point Dixon, based on Turbo Spin Echo, for improved separation of fat/water signal

คุณลักษณะเฉพาะ ตรวจสอบด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะชุด

.....

3. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นๆ

1. คู่มือการใช้งานในลักษณะรูปเล่มหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ 1 ชุด
2. ระบบแผ่นทองแดงสำหรับป้องกันคลื่นวิทยุ (RF Shielding)
3. เครื่องปรับอากาศติดตั้งในห้องตรวจห้องควบคุม จำนวน 2 ชุด
4. อุปกรณ์มาตรฐานในการปรับแต่งเครื่อง (MR Phantom)
5. ระบบ RF cabin ติดตั้งรอบห้อง MR scanner เพื่อป้องกันการสัญญาณรบกวนจากภายนอกที่ได้มาตรฐาน
6. ระบบ Intercom เพื่อสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่ที่อยู่ห้องควบคุมกับห้องเครื่องสแกนสามารถปรับเสียงดัง-กลายได้
7. เสาสำหรับแขวนสารน้ำสำหรับ MRI (MRI compatible IV pole) จำนวน 1 เสา
8. รถเข็นยี่ง และเปลนอนสำหรับผู้ป่วยซึ่งสามารถใช้ในห้องตรวจคลื่นสนามแม่เหล็กที่มีความแรงอย่างน้อย 1.5 เทสลา
9. มีแผ่นเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (Patient transfer)
10. Dry Film printer สามารถบันทึกภาพลงบนแผ่นฟิล์มได้อย่างน้อย 60 แผ่นต่อชั่วโมง
11. อุปกรณ์ตรวจหาโลหะ Metal detector แบบ Hand held จำนวน 1 ชุด
12. เครื่องดูดความชื้นจำนวน 2 ชุดเครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องและชุดควบคุมการทำงาน

4. การติดตั้ง

- 4.1 บริษัทฯ ต้องติดตั้งเครื่องตรวจสนามแม่เหล็กแรงสูงโดยช่างผู้ชำนาญของบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตซึ่งมีประสบการณ์ในการติดตั้งเครื่องรุ่นนี้มาแล้ว โดยมีหลักฐานมาแสดง
- 4.2 บริษัทฯ ต้องติดตั้งเครื่องตรวจสนามแม่เหล็กแรงสูงและอุปกรณ์ประกอบครบชุดในการใช้งานจนสามารถใช้งานได้
- 4.3 บริษัทฯ ต้องติดตั้งกำหนดแนวเขตของเส้นแรงแม่เหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 5 Gauss line ให้ชัดเจน เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย
- 4.4 บริษัทฯ ต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องตรวจสนามแม่เหล็กจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการโดยมีสำเนาหนังสือแต่งตั้งมาแสดง
- 4.5 ผู้รับจ้างต้องมีหลักฐานหนังสือรับรองการนำเข้าจากองค์การอาหารและยา (อย.) และต้องระบุประเทศผู้ผลิต

คุณลักษณะเฉพาะ ตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

ขอสงวนสิทธิ์ในข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพิเศษ

.....

ข้อกำหนดเฉพาะงาน
ตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

1. ผู้ว่าจ้างจัดหาสถานที่ในโรงพยาบาลบุรีรัมย์เพื่อติดตั้งเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)
2. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้ง ตกบดห้องตรวจและบริเวณที่ทำการของห้องตรวจให้แล้วเสร็จ เก็บงาน เรียบร้อย ปกติคล้อย สายงานและเหมาะสมในการปฏิบัติงาน ได้อย่างดี ภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องประเมินสภาพหน้างานติดตั้ง และนำเสนอแผนการดำเนินงานติดตั้งล่วงหน้า โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ หรือมีค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มเติมแอบแฝง รวมถึงต้องมีส่วนประกอบอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 2.1 ระบบป้องกันการสั่นสะเทือน (Vibration sensitivity) แม้ในภาวะที่มีการก่อสร้าง - รื้อถอนสถานที่ใกล้เคียง เพื่อให้เครื่องฯ สามารถใช้งานได้ตลอดเวลาโดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบแม่เหล็กตัวนำยิ่งยวด (Superconducting magnet)
 - 2.2 ประตูเข้า-ออกห้องที่มีระบบป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอกได้ดี มีระบบล็อกที่มีประสิทธิภาพ
 - 2.3 เครื่องปรับอากาศ ตามความเหมาะสมของห้องและสามารถสลับการใช้งานได้
 - 2.4 ระบบไฟฟ้แสงสว่าง(LED lighting and dimming system) รวมทั้งสายเมนไฟฟ้าพร้อมเซฟตี้สวิตช์สายเมนไฟฟ้าพร้อมเซฟตี้สวิตช์ จำนวน 1 ชุด
 - 2.5 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS or generator) สำหรับชุดคอมพิวเตอร์ โดยต้องมีระบบไฟสำรองได้ไม่ต่ำกว่า 15 นาทีทุกจุด
 - 2.6 ระบบทีวีวงจรปิด (Closed circuit TV system) ชนิดรายละเอียดสูง ที่เป็น MRI compatible จำนวน 1 ระบบ
3. หากมีความจำเป็นต้องทำการก่อสร้าง ดัดแปลงหรือปรับปรุง บริเวณสถานที่ติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ต้องมีวิศวกรตรวจสอบแบบ และงานก่อสร้างตามมาตรฐาน
4. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเครื่องตรวจสนามแม่เหล็กบรสูงโดยช่างผู้ชำนาญของบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต
5. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งกำหนดแนวเขตสนามแม่เหล็กไฟฟ้าชัดเจน เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย
6. ต้องผ่านการทดสอบมาตรฐาน โดยช่างผู้เชี่ยวชาญของบริษัทผู้ผลิตหรือช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตซึ่งต้องแสดงหลักฐานคุณวุฒิของช่างว่าผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีเอกสารยืนยันการทดสอบมาตรฐานเป็นลายลักษณ์อักษร โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น
7. ผู้รับจ้างต้องจัดการรับผิดชอบให้เครื่องฯ ได้รับการตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และรับรองโดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ก่อนการตรวจรับเครื่องฯ โดยบริษัทผู้ขายต้องเป็นผู้ประสานงานและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

ข้อกำหนดเฉพาะงาน ตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

.....

.....

.....

- 8. เครื่องฯ ต้องผ่านการทดสอบแรกรับ (Acceptance and commissioning test) ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญที่ผู้ซื้อมอบหมายก่อนการใช้งานกับผู้ป่วย โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น
- 9. ต้องมีการทดสอบการใช้งานในทุก ๆ Functions ที่เครื่องสามารถทำให้ตามรายละเอียดที่ได้ระบุไว้ หลังจากติดตั้งเครื่องเสร็จ
- 10. ผู้รับจ้างต้องมีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 10.1 ชุดอุปกรณ์หูฟังสำหรับผู้ป่วยเพื่อคลายความกังวลและความตึงเครียดระหว่างการตรวจ อย่างน้อย จำนวน 1 ชุด
 - 10.2 รมย่นั่ง และเปลนอนสำหรับผู้ป่วยซึ่งสามารถใช้ในห้องตรวจกลืนสนามแม่เหล็กที่มีความแรง อย่างน้อย 1.5 เทสลา
 - 10.3 เสาค้ำสำหรับแขวนสารน้ำสำหรับ MRI (MRI compatible IV pole) จำนวนอย่างน้อย 1 เสาค
 - 10.4 มีแผ่นเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (Patient transfer)
 - 10.5 อุปกรณ์ router switching ในจำนวนที่เพียงพอกับความต้องการใช้
 - 10.6 เครื่องคอมพิวเตอร์ลงบันทึกข้อมูล 1 เครื่องพร้อม โปรแกรมเชื่อมโยงกับระบบ HIS ของโรงพยาบาลบุรีรัมย์
- 11. ผู้รับจ้างต้องสนับสนุนส่วนอื่นๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 11.1 สนับสนุนการเชื่อมต่อกับระบบ Picture Archiving and Communication System (PACS) ที่มีใช้อยู่เดิมของโรงพยาบาล โดยมาตรฐาน DICOM Interface (DICOM 3 standard) ทั้ง SCU และ SCP สำหรับ Storage, Send, Query, Retrieve and Print เพื่อให้สามารถรับ ส่ง จัดเก็บ ค้นคืน และการจัดการข้อมูลภาพจากระบบทั้งที่ผ่านการประมวลผลแล้ว และข้อมูลภาพทั่วไปได้อย่างสมบูรณ์
 - 11.2 สนับสนุนการเชื่อมต่อกับระบบ Hospital & Radiology Information System & Cardiovascular Information System (HIS & RIS & CVIS) โดยมาตรฐาน Health Level 7 (HL 7 standard) สำหรับ Work list, Storage, Send, Query, Retrieve and Print เพื่อให้สามารถรับ ส่ง จัดเก็บ ค้นคืน บันทึกและแก้ไข (Update) ข้อมูลประจำตัวผู้ป่วยจากระบบได้
 - 11.3 สามารถบันทึกและส่งสัญญาณภาพเคลื่อนไหวในแบบ MPEG หรือ AVI จาก work station ได้
 - 11.4 สามารถส่งรูปภาพ (ภาพนิ่งและภาพขยับ) ลงแผ่น DVD ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการ windows จาก workstation ได้
- 12. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นจากการติดตั้งเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการติดตั้งและรื้อถอนเมื่อหมดสัญญา
- 13. ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในสาธารณูปโภค เช่น ค่าน้ำประปา ค่าไฟ หรือค่าบริการอื่นใดที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

ข้อกำหนดเฉพาะงาน ตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจกลืนแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะวัสดุ

14. กรณีเกิดอุบัติเหตุ อัคคีภัย ภัยธรรมชาติอื่นๆ กับเครื่องเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) และอุปกรณ์ ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด
15. เครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) จะต้องมีรายละเอียดการใช้งาน และสมรรถนะของเครื่องตามรายละเอียดที่แนบท้ายนี้ พร้อมทั้งต้องส่งมอบรายละเอียดลักษณะของเครื่อง และคู่มือการใช้งานให้กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลบุรีรัมย์ สมรรถนะของเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) จะต้องสามารถใช้งานได้ครบทุกประการตามรายละเอียดของเครื่อง
16. ผู้รับจ้างจะต้องตรวจวินิจฉัยโรคผู้ป่วยของผู้ว่าจ้างทุกรายที่แพทย์ส่งและสั่งให้ตรวจ ทั้งนี้ โดยไม่คิดค่าบริการจากผู้ป่วย
17. ผู้รับจ้างจะต้องตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) โดยทันทีที่ผู้ป่วยมาถึงห้องตรวจวินิจฉัยโรค และจะต้องรับผิดชอบต่อผู้ป่วยในขณะที่ผู้ป่วยนั้นอยู่ในความดูแลของผู้รับจ้างจนกว่าผู้ป่วยจะถูกส่งตัวกลับให้ผู้ว่าจ้าง
18. เทคนิคการตรวจเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของรังสีแพทย์ผู้ว่าจ้าง ตามมาตรฐานราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ และต้องยินยอมให้ผู้ควบคุมดูแลของผู้ว่าจ้างตรวจสอบการทำงานผู้รับจ้างตลอดเวลา
19. ผู้รับจ้างจะต้องรักษาบรรณของแพทย์โดยเคร่งครัด และต้องไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วยให้ผู้หนึ่งผู้ใดทราบโดยมิได้รับความยินยอมจากแพทย์ผู้ส่งตรวจหรือผู้ป่วย
20. ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ทุกวัน โดยไม่มีวันหยุด เว้นแต่การหยุดนั้นเป็นเหตุเพราะความขัดข้องของผู้ว่าจ้างเอง โดยผู้ว่าจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้รับจ้างเหมาบริการทราบเป็นลายลักษณ์อักษรเท่านั้น
21. ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมดูแลบำรุงรักษาซ่อมแซมเครื่องให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลาและต้องมีอะไหล่สำรองให้เพียงพอ
 - ในกรณีที่เครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ของผู้รับจ้างไม่สามารถให้บริการได้ไม่ว่าจะเป็นกรณีใด ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแจ้งคณะกรรมการตรวจรับทราบทันทีและจัดการให้บริการการตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ต่อผู้ป่วยให้เสร็จสิ้นทุกประการด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง และให้ถือปฏิบัติตามเงื่อนไขในสัญญาการจ้างบริการแล้วให้นำจำนวนผู้ป่วยดังกล่าวรวมคำนวณในการเก็บค่าบริการได้ไม่เกินกว่าตามที่กำหนดในสัญญา
 - ในกรณีต้องส่งผู้ป่วยไปตรวจนอกโรงพยาบาลผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการส่งและดูแลผู้ป่วยให้ได้รับความปลอดภัย

ข้อกำหนดเฉพาะงาน ตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

.....

- ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างมาซ่อมแซมแก้ไขให้เสร็จภายใน 72 ชั่วโมง ยกเว้นกรณีต้องส่งอะไหล่จากต่างประเทศ ถ้าไม่สามารถปฏิบัติงานได้ ผู้รับจ้างจะต้องยอมให้ผู้ว่าจ้างปรับตามที่สัญญากำหนด
- 22. การเก็บค่าบริการการตรวจด้วยเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ผู้รับจ้างจะเรียกเก็บค่าบริการจากผู้ว่าจ้างต่อผู้ป่วย 1 ราย ในการตรวจแต่ละส่วน (Part Examination) หากผู้ป่วยรายเดียวกันตรวจแล้ว แพทย์/รังสีแพทย์ มีความเห็นสมควรที่ต้องส่งตรวจเพิ่ม หรือเห็นว่าการตรวจนั้นยังไม่สมบูรณ์ในส่วนตรวจนั้นๆ ผู้รับจ้างต้องตรวจเพิ่มโดยไม่คิดค่าบริการเพิ่มจากผู้ว่าจ้างและผู้ป่วยอีก
- 23. การเสนอราคาด้วยเครื่องตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ผู้รับจ้างต้องเสนอราคาค่าบริการตามที่โรงพยาบาลกำหนดหรือน้อยกว่า
- 24. วัสดุการแพทย์และเวชภัณฑ์ที่มีใช้ยารวมทั้งวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ ผู้รับจ้างต้องจัดหาเองทั้งหมด และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบการจัดหาหรือดำเนินการ
- 25. ผู้รับจ้างต้องเสนอเงื่อนไขอื่นๆ กำหนดระยะเวลาในการรับ ค่าจ้าง / เงื่อนไข / ข้อกำหนดอื่นในการรับจ้าง มาพร้อมกับเอกสารการประกวดราคา
- 26. หากผู้รับจ้างเห็นว่าการดำเนินงานของ ผู้รับจ้าง เช่น การให้บริการไม่เหมาะสมเกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม ไม่มีประสิทธิภาพ เครื่องและ/หรืออุปกรณ์ เสื่อมสภาพ หรือ ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอหรือไม่ดีพอและไม่แก้ไขภายในกำหนดสัญญา ผู้ว่าจ้างบอกเลิกสัญญาได้ทันที โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องใดๆ ทั้งสิ้น
- 27. ผู้รับจ้างต้องส่งมอบผลการตรวจ MRI ในรูปแบบ หนังสือรับรองผล CD หรือ DVD รวมทั้งส่งไปยังคอมพิวเตอร์อิสระ ระบบ PACs ของโรงพยาบาล
- 28. ผู้ว่าจ้างจะต้องจัดให้นักรังสีแพทย์เพื่อปฏิบัติงานตลอดเวลาในขณะที่มีการตรวจและจัดให้มีพยาบาลอยู่ร่วมด้วยในขณะที่ตรวจ ตามแต่นิเทศของการตรวจ ทั้งนี้ให้อยู่ในการควบคุมของรังสีแพทย์โรงพยาบาลบุรีรัมย์ และตามมาตรฐานที่รังสีแพทย์กำหนด
 - สำหรับนักรังสีจะต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพตามสาขาวิชาชีพที่กำหนด
- 29. ผู้รับจ้างต้องเตรียมพร้อมและจัดหาพยาบาลดูแลผู้ป่วยภาวะแทรกซ้อน ขณะทำการตรวจ โดยให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้น เมื่อเกิดภาวะแทรกซ้อนต้องแจ้งทีมแพทย์ พยาบาล ของผู้ว่าจ้างหรือทีม CPR ของโรงพยาบาลทันที
- 30. หากผู้รับจ้างจัดจ้างแพทย์ พยาบาล หรือนักรังสี โรงพยาบาลบุรีรัมย์ มาเป็นผู้ปฏิบัติงานตรวจวินิจฉัยโรคให้กับผู้รับจ้าง จะต้องนอกเวลาปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ผู้นั้นและต้องไม่มีผลกระทบต่อการทำงานที่ราชการแต่อย่างใด
- 31. ผู้รับจ้างต้องยินดีที่จะสนับสนุนและส่งเสริมงานพัฒนาคุณภาพและการบริการรวมทั้งงานวิชาการด้วย
- 32. ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้แพทย์ นักศึกษาแพทย์ แพทย์ฝึกหัด นักรังสีวิทยา และเจ้าหน้าที่อื่นใดของ

ข้อกำหนดเฉพาะงาน ตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

.....

.....

.....

โรงพยาบาลบุรีรัมย์เข้าศึกษาดูการตรวจและวินิจฉัยได้ตลอดเวลาทั้งนี้ต้องมีการประสานงานกันล่วงหน้าก่อนตามความเหมาะสม

- 33. ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมจำนวนและรายการตรวจวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยซึ่งมีเลขประจำตัวผู้ป่วยแต่ละรายและรายการตรวจแต่ละรายการและค่าใช้จ่าย เพื่อขอเบิกเงินค่าบริการตรวจด้วยเครื่องสร้างภาพด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ซึ่งโดยปกติจะรวบรวมรายชื่อผู้ป่วยตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันสุดท้ายของเดือน
- 34. คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาการจ้างตรวจ MRI ซึ่งสิทธิที่จะพิจารณาเฉพาะเครื่องที่ให้ประโยชน์ต่อทางราชการมากที่สุด โดยยึดรายละเอียดและคุณลักษณะของเครื่องที่ผู้ว่าจ้างกำหนดรวมถึงราคาค่าตรวจต่ำกว่าและหรือไม่เกินอัตราค่าตรวจที่ทางผู้ว่าจ้างตั้งไว้
- 35. ผู้รับจ้างต้องทำรายงานการตรวจ MRI ค่าตรวจในแต่ละวัน (8.00-24.00 น.) ให้กับผู้ควบคุมงานทุกเดือน
- 36. ในกรณีมีเหตุสุดวิสัยไม่มีกระแสไฟฟ้าไม่ให้ความผิดของผู้รับจ้าง เนื่องจากไฟฟ้าจากส่วนกลางไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับโรงพยาบาล ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดส่งผู้ป่วยไปทำการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในสถานบริการอื่นที่โรงพยาบาลอื่นที่โรงพยาบาลกำหนด โดยผู้ว่าจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าตรวจ
- 37. ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามระเบียบกฎเกณฑ์ของทางราชการและของผู้ว่าจ้างที่มีอยู่ในขณะนี้หรือจะมีขึ้นในภายหน้า ซึ่งไม่ขัดต่อสัญญาจ้าง
- 38. ข้อกำหนดอื่นใดที่นอกเหนือจากสัญญานี้ ผู้รับจ้างตกลงยินยอมปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของผู้ควบคุมและให้ถือว่าคำวินิจฉัยดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา
- 39. ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือ และ/หรือ ผู้ป่วยเล็ก ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมสถานที่พร้อมอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการดมยาสลบให้พร้อม เช่น เครื่อง monitor, oxygen เพื่อให้การตรวจเป็นไปด้วยความราบรื่น
- 40. การรายงานผล ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการส่ง รวมทั้งหนังสือรายงานผล และส่งผลไปยังระบบ HIS ของโรงพยาบาล โดยผู้ว่าจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
 - การรายงานผลจะต้องรายงานผลภายใน 3 วัน ยกเว้นในรายที่เร่งด่วน ให้รายงานผลภายใน 24 ชั่วโมง

ข้อกำหนดเฉพาะงาน ตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

.....

.....

.....