

รายละเอียดคุณลักษณะ
เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ขนาด 1.5 เทสลา
โรงพยาบาล ๕๐ พรรษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ งบประมาณปีงบประมาณ 2565

1. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เป็นเครื่องถ่ายภาพอวัยวะโดยใช้พลังงานจากสนามแม่เหล็กร่วมกับคลื่นวิทยุ (Magnetic Resonance Imaging) พร้อมซอฟต์แวร์สำหรับตรวจอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับ ใช้ตรวจวินิจฉัยโรค สามารถทำการถ่ายภาพ อวัยวะภายในให้เห็นบนจอภาพ ได้อย่างชัดเจนแบบ Volume ทั้งในแนว Axial, Transverse, Sagittal, Coronal และ Oblique เป็นต้น

2. คุณลักษณะ

2.1 ระบบแม่เหล็กหลัก (Main Magnet system)

- 2.1.1 เป็นระบบแม่เหล็กตัวนำยิ่งยวด (Superconducting Magnet) โดยมีความเข้มของสนามแม่เหล็กในการใช้งานที่ 1.5 เทสลา ระยะความยาวของแม่เหล็ก ไม่มากกว่า 200 ซม.
- 2.1.2 มีระบบควบคุมเส้นแรงแม่เหล็ก (Shielding) ชนิด Active Shielding โดยที่เส้นแรงแม่เหล็กที่ระดับ 0.5 mT (5 gauss) อยู่ภายในห้อง MRI ที่กำหนดเท่านั้น
- 2.1.3 มีส่วนประกอบของ Superconducting Shim Coil ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 18 แผ่น
- 2.1.4 Long Term Stability น้อยกว่า 0.1 ppm per hour
- 2.1.5 มีอัตราการสูญเสียฮีเลียมเหลวที่ใช้ในระบบหล่อเย็นที่ต่ำ มีค่าเท่ากับ ศูนย์ลิตรต่อ ชั่วโมง
- 2.1.6 มีระบบหล่อเย็นแบบ (Magnet Cooling) Cryogenic โดยใช้ Liquid Helium
- 2.1.7 มีความสม่ำเสมอของสนามแม่เหล็ก (Magnetic Homogeneity) ไม่เกิน 0.27ppm ที่ระยะ 40 ซม.
- 2.1.8 มีระบบปรับความสม่ำเสมอของแม่เหล็กแบบอัตโนมัติ (Auto shimming)
- 2.1.9 เป็นแม่เหล็กคุณภาพผลิตโดยโรงงานผู้ผลิตเดียวกับตัวเครื่อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
 (นางสาวพัชรา เชื้อสาธุชน)
 นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นายสมคิด เครือคุณ)
 นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นางจุฬารัตน์ สอแสง)
 นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

2.2 ระบบสนามแม่เหล็กเชิงลาด (Gradient System)

- 2.2.1 มี Strength(mT/m) ไม่ต่ำกว่า 33 mT/m และ Slew rates(T/m/s) ไม่ต่ำกว่า 100 T/m/s สูงสุดถึงไม่น้อยกว่า 173 T/m/s
- 2.2.2 มีความสม่ำเสมอแบบเชิงเส้นตรงที่ดี
- 2.2.3 มีเสถียรภาพในการใช้งานสำหรับการสร้างภาพ (Scanning) อย่างต่อเนื่องที่ดี (Duty Cycle 100%)

2.3 ระบบคลื่นวิทยุ (RF)

- 2.3.1 เป็นระบบ Digital ที่มีจำนวนช่องรับสัญญาณและประมวลผลไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 2.3.2 มีระบบแปลงสัญญาณภาพจาก อนุาล็อกเป็นดิจิตอล และนำสัญญาณภาพที่แปลงแล้ว ส่งไปยังคอมพิวเตอร์หลัก ผ่านสาย Fiber optics
- 2.3.3 มีระบบความถี่ Transmit ไม่น้อยกว่า 63 MHz
- 2.3.2 มี Receiver bandwidth ไม่น้อยกว่า 1 MHz ต่อช่องสัญญาณ และมี RF Amplifier ไม่น้อยกว่า 10 kW
- 2.3.3 มีระบบลดเสียงรบกวน acoustic noise reduction หรือเทียบเท่า

2.4 ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงาน

2.4.1 ระบบคอมพิวเตอร์หลักและขบวนการสร้างภาพ (Host Computer & Reconstruction Processor)

- 2.4.1.1 ชุดคอมพิวเตอร์หลัก และ สร้างภาพ เป็นชนิดแยกกันมี 2 ชุด ทำงานอิสระ
- 2.4.1.2 เป็นระบบ Intel Xeon Quad Core processors หรือดีกว่า ความเร็วของแต่ละ processor ไม่น้อยกว่า 2.5 GHz
- 2.4.1.2 มีขนาดความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 8 GB. สำหรับ Host computer และ ไม่น้อยกว่า 8 GB. สำหรับ Reconstruction.
- 2.4.1.3 มีความจุของ Harddisk สำหรับ software และสำหรับ image ไม่น้อยกว่า 320 GB

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวพัชชา เชื้อสาธุชน)
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสมคิด เครือคุณ)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางจุฬารัตน์ สอแสง)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

- 2.4.1.4 มีจอภาพแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว จำนวน 1 จอ หรือ มีจำนวนมากกว่า สำหรับควบคุมการใช้งาน และ สำหรับใช้ วิเคราะห์ภาพรายละเอียดไม่น้อยกว่า 1920*1200 จุด มีความคมชัดอัตราส่วนที่ 1000 : 1
- 2.4.1.5 Keyboard พร้อม mouse แบบ optical mouse
- 2.4.1.6 10/100/1000 Ethernet LAN ที่สามารถเชื่อมต่อกับ PACS และ workstation computer ได้ที่ความเร็วไม่ต่ำกว่า 1GB ต่อวินาที
- 2.4.1.7 ระบบเก็บภาพแบบ DICOM 3 (DICOM Format) ลง DVD ขนาด 4.7GB ได้
- 2.4.1.8 มีความสามารถในการประมวลผลภาพ (reconstruction) ในขณะที่มี การสร้างภาพ (scanning) ได้
- 2.4.1.9 มีความเร็วในการประมวลผลภาพ (reconstruction) ไม่ต่ำกว่า 1,250 ภาพ ต่อวินาที ที่ความละเอียด 256x 256 Full FOV หรือดีกว่า
- 2.4.1.10 มีความสามารถในการรองรับมาตรฐานภาพ DICOM 3.0 ได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้
 - 2.4.1.10.1 DICOM Modality Worklist
 - 2.4.1.10.2 DICOM Storage
 - 2.4.1.10.3 DICOM Query / Retrieve
 - 2.4.1.10.4 DICOM Grayscale Print

2.5 เตียงผู้ป่วย (Patient Table)

- 2.5.1 สามารถรับน้ำหนักผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า 159 kg เมื่ออยู่ระหว่างทำการ Scan
- 2.5.2 มีเตียงเป็นแบบ Fixed กรณีที่มี Coil ติดกับเตียงตรวจ
- 2.5.3 ความสูงของเตียงสามารถปรับขึ้นลงได้ต่อเนื่องต่ำสุดไม่มากกว่า 68 ซม.
- 2.5.4 เตียงเคลื่อนที่ได้ระยะไม่น้อยกว่า 225 เซนติเมตร
- 2.5.3 ความเร็วในการเคลื่อนที่ของเตียงสามารถปรับได้ โดยความเร็วสูงสุด ไม่น้อยกว่า 10 ซม.ต่อวินาที

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวพัชชา เชื้อสารุชน)
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสมคิด เครือคุณ)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางจุฬารัตน์ สอแสง)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

2.6 Scan specification

- 2.6.1 Field of View สูงสุดไม่ต่ำกว่า 480 มิลลิเมตร
- 2.6.2 Minimum slice thickness สำหรับ 2D image หนาไม่เกิน 0.6 มิลลิเมตร
- 2.6.3 Minimum slice thickness สำหรับ 3D image หนาไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตร
- 2.6.4 สามารถทำการ Scan แบบ Axial, Sagittal, Coronal, Oblique, Double/Triple Oblique plane ได้
- 2.6.5 สามารถ Scan แบบ Volume Imaging ได้
- 2.6.6 สามารถ Scan แบบ Asymmetric FOV และ Off Center FOV ได้ เพื่อถ่ายภาพ Extremity ได้ดี
- 2.6.7 Imaging matrix สูงสุดไม่ต่ำกว่า 1024 x 1024

3. ขดลวดคลื่นวิทยุ (RF Coil)

- 3.1 ขดลวด Body Coil ติดตั้งอยู่ในอุโมงค์
- 3.2 มีชนิด Coil ที่ติดตั้งรวมมาพร้อมเตียงทั้งแบบ Head Neck Array 8 Channel สำหรับตรวจ Brain, MRA Circle of Willis และ C-Spine
- 3.3 มีชนิด Coil ที่ติดตั้งรวมมาพร้อมเตียงทั้งแบบ Posterior Array Coil 8 Channel สำหรับตรวจ ส่วน Thorax, abdomen, pelvis, TL Spine ที่มีความละเอียดสูง
- 3.4 มี Coils อื่นๆ ประกอบการใช้งาน ดังต่อไปนี้
 - 3.4.1 ชนิด Express Coil หรือ ชนิด Rapid Coil ประกอบไปด้วย จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด ดังนี้
 - 3.4.2 12 Elements Posterior Array Coil อย่างน้อย 8 Channel
 - 3.4.3 4 Elements Anterior Array Coil อย่างน้อย 8 Channel
 - 3.4.4 14 Elements Head Neck Array Coil อย่างน้อย 8 Channel
 - 3.4.5 3 Channel Shoulder Phased Array Coil สำหรับการตรวจบริเวณหัวไหล่
 - 3.4.6 Quadrature Knee/Foot Coil Single Channel สำหรับการตรวจข้อเข่า ข้อเท้า และ ปลายเท้าทั้งหมด
 - 3.4.7 General Purpose Flex Coil หรือ Multipurpose Coil

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวพัชรา เชื้อสารุชน)
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสมคิด เครือคุณ)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางจุฬารัตน์ สอแสง)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

4. พื้นฐานโปรแกรมการใช้งาน

4.1 มีพื้นฐาน MR Pulsed Sequences ที่ประกอบด้วย

- 4.1.1 Conventional 2D Spin Echo, 2D Fast Spin Echo หรือเทียบเท่า, 2D-3D multiple echo , Single Shot Spin Echo และ Single Shot Fast Spin Echo
- 4.1.2 Gradient Echo, Fast Gradient Echo, Fast Spoiled Gradient Echo, Dual Echo Gradient Echo หรือเทียบเท่าและทันสมัยกว่า
- 4.1.3 Inversion Recovery (IR) technique ได้แก่ FLAIR (ใน T1 และ T2) , STIR, Double IR และ Triple IR สำหรับ Black Blood หรือเทียบเท่า
- 4.1.4 Echo Planar Imaging ทั้ง Single Shot และ MultiShot ได้แก่ EPI Spin Echo, EPI Gradient Echo, EPI Diffusion Weighted , EPI FLAIR ช่วยใน DWI
- 4.1.5 Diffusion Weighted Imaging และมี Single Short FLAIR, Diffusion weighted EPI ที่มี B-Value สูงสุดไม่น้อยกว่า 3000 s/mm², Diffusion Whole Body Imaging
- 4.1.6 Fat Saturation technique ที่ทันสมัย
- 4.1.7 Parallel imaging technique ที่ทันสมัย
- 4.1.8 Motion correction technique หรือเทคนิคที่เทียบเท่า

4.2 โปรแกรมพื้นฐานและชุดคำสั่งสำหรับการใช้งานทั่วไปและโปรแกรมพิเศษเฉพาะส่วน (General and advanced application) สามารถตรวจได้ครบทุกส่วนของร่างกาย ได้แก่ neuro, angio, body, ortho, pediatric, whole body (หรือเทียบเท่า)

- 4.2.1 ทางด้าน Neuro มีชุดคำสั่งดังนี้
 - 4.2.1.1 2D/3D Time of Flight (TOF)
 - 4.2.1.2 2D/3D Phase Contrast Angio
 - 4.2.1.3 EPI FLAIR, EPI 2D Gradient Echo สำหรับ BOLD Applications
 - 4.2.1.4 Diffusion Weighted EPI Multi Echo recombined Gradient Echo สำหรับดู Grey-White Matter Contrast ที่ Spinal Cord เช่น neuroforaminal canals
 - 4.2.1.5 Blades Unique k-space Acquisition สำหรับแก้ปัญหาเรื่อง Motion Artifact แบบไม่มีเงื่อนไข ใช้ได้ทั้ง T2 Fast Spin Echo, T2 FLAIR, T2 Diffusion Weighted (PROPELLER)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวพัชชา เชื้อสาธุน)
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสมคิด เครือคุณ)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางจุฬารัตน์ สอแสง)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

- 4.2.1.6 Rapid 3D FIESTA Acquisition สำหรับ Cochlea, Internal Auditory canal และ Joints
- 4.2.1.7 Diffusion Tensor Imaging with Fiber Tracking ร่องรับ 150 Directions
- 4.2.1.8 Single Voxel Spectroscopy จากการเก็บข้อมูล Hydrogen Single Voxel ที่ TE ไม่น้อยกว่า 35 ms
- 4.2.1.9 Multi Voxel Spectroscopy
- 4.2.2 ทางด้าน Body มีชุดคำสั่งดังนี้
 - 4.2.2.1 มีชุดคำสั่งสำหรับ Thorax, Abdomen, Pelvis
 - 4.2.2.2 Multi phase variable delay และ Dynamic Liver Imaging
 - 4.2.2.3 3D Time-of-Flight Fast Spoiled Gradient Echo หรือดีกว่า
 - 4.2.2.4 2D Fast Recovery Fast Spin Echo หรือดีกว่า
 - 4.2.2.5 2D Fast Spoiled Gradient Echo หรือดีกว่า
 - 4.2.2.6 2D MRCP , 3D MRCP and MR Urography
 - 4.2.2.7 3D Dual Echo เพื่อการตรวจแบบ Volumetric Body Imaging ได้ภาพ In phase, Out of phase การจากตรวจโดยกลั่นหายใจเพียงครั้งเดียว
 - 4.2.2.8 Liver Imaging with Large Volume Acquisition ใช้ร่วมกับ 3D spoiled gradient echo technique สำหรับ large volume slice coverage in significantly shorter total scan
 - 4.2.2.9 2D Fatsat FIESTA
- 4.2.3 ทางด้าน Ortho มีชุดคำสั่งดังนี้
 - 4.2.3.1 2D Short TI Inversion Recovery
 - 4.2.3.2 2D Gradient Echo
 - 4.2.3.3 3D Fast Spoiled Gradient Echo / FGRE
 - 4.2.3.4 FATSAT
 - 4.2.3.5 Cartilage T2 Mapping แบบ Non Invasive Technique ดูเป็น Color Codes (High resolution maps of the T2 Values ใน Cartilage และ เนื้อเยื่ออื่นๆ)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวพัชชา เชื้อสาธุน)
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสมคิด เครือคุณ)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางจุฬารัตน์ สอแสง)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

- 4.2.4 ทางด้าน Angio มีชุดคำสั่งดังนี้
 - 4.2.4.1 Time Resolved Imaging Contrast Kinetics (3D Blood Vessels Capturing peak arterials phases with minimal venous contamination)
 - 4.2.4.2 Non Contract enhancement
 - 4.2.4.3 Volumetric 3D phase contrast acquisition with Parallel imaging
 - 4.2.4.4 สำหรับ Renal Arteries มีโปรแกรมช่วยลด Motion Artifact ในการหายใจระหว่างตรวจ
 - 4.2.4.5 2D and 3D Time of flight and Phase contrast technique
 - 4.2.4.6 โปรแกรมตรวจจับสารแยกความแตกต่างของเนื้อเยื่อ (Contrast media) สำหรับตรวจดูความเข้มของสารและส่งสัญญาณ Trigger ช่วยตรวจจับ Contrast เพื่อใช้ดู Contrast Enhancement ในการตรวจ MR Angiography ดีขึ้น (SMARTPREP)
 - 4.2.4.7 Manual Trigger สำหรับ Angiographic Acquisition ในการตรวจ Contrast Enhanced MRA
- 4.2.5 ทางด้าน Onco มีชุดคำสั่งดังนี้
 - 4.2.5.1 2D, 3D, Dynamic Scan, Whole Body Imaging
- 4.2.6 ทางด้าน Pediatric มีชุดคำสั่งดังนี้
 - 4.2.6.1 Acoustic noise reduction
 - 4.2.6.2 Pediatric imaging
- 4.2.7 ทางด้าน Cardiac
 - 4.2.7.1 สามารถทำ functional Cardiac MR ได้
 - 4.2.7.2 สามารถวัดค่า EF และ Cardiac output ได้
 - 4.2.7.3 สามารถสร้างแบบ Black Blood Cardiac Imaging ได้
 - 4.2.7.4 สามารถแสดงภาพหัวใจและเก็บภาพเคลื่อนไหวมาย้อนดูได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวพัชชา เชื้อสารุชน)
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสมคิด เครือคุณ)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางจุฬารัตน์ สอแสง)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

5. ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลภาพ Workstation จำนวน 1 ชุด

- 5.1 มี software ที่ทันสมัยที่สุดทางด้าน MR imaging อย่างครบถ้วน
- 5.2 สนับสนุนระบบการทำงานของภาพแบบ DICOM 3 format (Storage, Send, Query, Retrieve and Print)
- 5.3 สามารถใช้งานแบบ Multi-Modalities (เช่น MR, CT, PET-CT, SPECT-CT, CT simulation, Angiography และ Mammography) และสามารถเชื่อมต่อเพื่อรับและส่งข้อมูลภาพ ที่มีอยู่ในระบบ PACS ของฝ่ายรังสีวิทยาในอนาคตได้ มีระบบบันทึกภาพจากการสร้างภาพ (scanning) และรายงานผลจากการประมวลผลภาพ (processing) ลงบนแผ่น CD หรือ DVD ที่สามารถนำไปแสดงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแบบ Microsoft Window ทั่วไปได้ หรือเทียบเท่า
- 5.4 เป็นคอมพิวเตอร์ชนิด Quad Core processors หรือดีกว่า ความเร็วของแต่ละ processor 2.5 GHz
- 5.5 มีขนาดความจำ RAM 4 GB
- 5.6 มีขนาดความจุของ Hard disk 290 GB
- 5.7 จอภาพ LCD ขนาด 19 นิ้ว ที่มีรายละเอียดจอภาพเท่ากับ 1,280 x 1,024 จุดหรือมากกว่า
- 5.8 10/100/1000 Ethernet LAN เชื่อมต่อกับ PACS และ host computer
- 5.9 Keyboard พร้อม mouse ชนิด optical mouse
- 5.10 มีซอฟต์แวร์พื้นฐานสำหรับการทำ MIP, MPR, 3D Volume Rendering
- 5.11 มีซอฟต์แวร์สำหรับการต่อภาพกระดูกตามยาว (MR Image Pasting) และมีซอฟต์แวร์สำหรับการวิเคราะห์ภาพเพื่อดู Brain Perfusion
- 5.12 คุณสมบัติอื่นๆ ในการใช้งานของการสร้างภาพ MR ดังนี้
 - 5.12.1 MR Brain Volume Viewer
 - 5.12.2 MR Brain Stroke Review
 - 5.12.3 MR Spine Review
 - 5.12.4 MR Shoulder Review
 - 5.12.5 MR Liver Review
 - 5.12.6 MR Prostate Review
 - 5.12.7 MR Hips, Knee Review

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวพัชชา เชื้อสารุชน)
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสมคิด เครือคุณ)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางจุฬารัตน์ สอแสง)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

- 5.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับเครื่องสนามแม่เหล็กหลัก
- 5.14 รองรับมาตรฐาน DICOM ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 5.14.1 DICOM 3.0 Basic Grayscale Print Service Class
 - 5.14.2 DICOM 3.0 Storage สามารถรับส่ง Send และ Receive ได้
 - 5.14.3 DICOM 3.0 Query/Retrieve
 - 5.14.4 DICOM 3.0 Storage Commitment
 - 5.14.5 DICOM 3.0 Media Exchange
- 5.15 ซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งทั้งหมดต้องมีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย

6. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานต่างๆ

- | | | | |
|-----|--|---|---------|
| 6.1 | เครื่องสำรองไฟ (UPS) สำหรับคอมพิวเตอร์ | 1 | ชุด |
| 6.2 | เครื่องดูดความชื้น | 2 | เครื่อง |

7. การตรวจสอบคุณภาพ

- 7.1 ต้องทดลองและทดสอบโดยช่างของบริษัทผู้ผลิตหรือช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงาน ผู้ผลิต ร่วมกับเจ้าหน้าที่ผู้ซ่อมมอบหมาย
- 7.2 สามารถแสดงให้เห็นได้ว่าเครื่องมีคุณสมบัติอยู่ใน specification ที่กำหนดของบริษัท ทุก ส่วน เช่น สามารถแสดงให้เห็นว่าสนามแม่เหล็กหลักมีความสม่ำเสมอตามค่า ที่กำหนดใน specification , มี eddy current ที่ไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อการตรวจ

8. เงื่อนไขเฉพาะ

- 8.1 รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติ 1 ปี ในระหว่างประกันผู้ขาย ต้องส่งช่างเข้ามา ตรวจสอบและทำการบำรุงรักษาทุก 2 เดือน โดยทำตารางกำหนด ล่วงหน้าเป็นรายปี และก่อนเข้าทำการทุกครั้งต้องแจ้งให้ผู้ซื้อ ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 3 วันทำการ
- 8.2 ในการบำรุงรักษาหากพบว่าเครื่องมือมีความผิดปกติ ต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบ และทำการแก้ไขทันที

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวพัชรา เชื้อสารุชน)
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสมคิด เครือคุณ)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางจุฬารัตน์ สอแสง)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

- 8.3 บริษัทผู้แทนจำหน่ายต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้-การดูแลบำรุงรักษา และการตรวจซ่อม (Operation Manual and Service Manual) อย่างน้อย จำนวน 2 ชุด
- 8.4 ต้องแสดงหลักฐานการเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้อง หลักฐานแสดง การผ่านการอบรมของช่างผู้ทำการตรวจซ่อม และช่างผู้ทำการติดตั้ง เพื่อยืนยันความมั่นใจ และการบริการหลังการขาย
- 8.5 รายละเอียดนี้เป็นข้อกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำสุดคณะกรรมการจะพิจารณารายละเอียด ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า และเป็นประโยชน์ต่อราชการ
- 8.6 มีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตว่าจะสนับสนุนอะไหล่สำรองได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 8.7 กำหนดส่งมอบพร้อมติดตั้งแล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับแต่วันลงนามในสัญญา
- 8.8 ติดตั้งเครื่องปรับอากาศและเครื่องดูดความชื้นให้ได้ตามมาตรฐานการใช้งาน
- 8.9 ติดตั้งระบบ RF Shielding ให้สมบูรณ์เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม
- 8.9 ผู้ขายจะต้องตกแต่งห้องตรวจและบริเวณที่ทำการของห้องตรวจ MRI ให้ปลอดภัย สวยงามและสะดวกในการปฏิบัติงานของหน่วยงาน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวพัชชา เชื้อสาธุชน)
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสมคิด เครือคุณ)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางจุฬารัตน์ สอแสง)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ