

ร่างขอบเขตงาน (TOR : Terms of reference)
จ้างเหมาบริการตรวจ MRI จำนวน ๑ งาน ของโรงพยาบาลลำพูน

ความเป็นมา

ด้วย โรงพยาบาลลำพูน จังหวัดลำพูน มีความประสงค์จะดำเนินการประกวดราคาจ้างเหมาบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI :Magnetic Resonance Imaging)) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ TESLA จำนวน ๑ เครื่อง โดยติดตั้งในบริเวณที่กำหนดในโรงพยาบาลลำพูน เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ป่วย และทำการจ้างเหมาต่อเนื่องเป็นระยะเวลา ๑ ปี

๑. คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๑.๑. เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- ๑.๒. ระบบแม่เหล็ก (Magnet System) มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
 - ๑.๒.๑. มีความเข้มของสนามแม่เหล็ก (Operating Field Strength) ไม่น้อยกว่า ๑.๕ Tesla
 - ๑.๒.๒. ช่องอุโมงค์ (Bore) เป็นรูปทรงกระบอกกลม มีความยาวของอุโมงค์ (cover to cover) มากกว่า ๑๗๕ ซม.
 - ๑.๒.๓. สามารถตรวจอวัยวะขนาดใหญ่ได้สูงสุด (Maximum FOV) ไม่น้อยกว่า ๕๐ ซม.
 - ๑.๒.๔. มีระบบปรับความสม่ำเสมอของสนามแม่เหล็ก (Shimming)
 - ๑.๒.๕. ความสม่ำเสมอของสนามแม่เหล็กในระยะยาว (Field Stability) มีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๐.๑ ppm/ชั่วโมง
 - ๑.๒.๖. มีระบบหล่อเย็น โดยใช้ฮีเลียมเหลว (Liquid Helium) และไม่มีอัตราการสูญเสียฮีเลียม (Zero Boil-OFF) ที่สภาวะการทำงานปกติ
 - ๑.๒.๗. มีระบบ TrueForm Magnet Design technology เพื่อเพิ่มความสม่ำเสมอของสนามแม่เหล็ก
- ๑.๓. ระบบแม่เหล็กเชิงลาด (Gradient System) มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
 - ๑.๓.๑. มีความแรงของสนามแม่เหล็กรวมในทุกแกน (๓ Gradient Axes) ไม่น้อยกว่า ๕๒ mT/m
 - ๑.๓.๒. มีอัตราการปรับความแรงของสนามแม่เหล็กเชิงลาดในทุกแกน (๓ Gradient Axes) ไม่น้อยกว่า ๑๗๓ T/m/s
 - ๑.๓.๓. มีเสถียรภาพในการสร้างภาพอย่างต่อเนื่องของ Gradient (Gradient Duty Cycle) ไม่น้อยกว่า ๑๐๐%
มีระบบลดเสียงรบกวน (Noise Reduction Features หรือ Acoustic Reduction Technology หรือ Acoustic Noise Reduction)

ลงชื่อ.....
(นายสุรัชย์ จิระประการ)
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
(นางกรวรรณ หาญประกอบสุข)
กรรมการ

ลงชื่อ.....
(นายจรัสศักดิ์ ศรีวิชัย)
กรรมการ

๑.๔. ระบบคลื่นวิทยุ (RF) มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- ๑.๔.๑. มีความละเอียดของสัญญาณสูงสุด (Transmit Amplitude หรือ Amplitude Control Resolution) ไม่น้อยกว่า ๑๖ bits
- ๑.๔.๒. มีพลังงานขาออก (Peak Power) ไม่น้อยกว่า ๑๕ kW
- ๑.๔.๓. สามารถปรับแต่งสัญญาณแบบอัตโนมัติให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย (Auto Calibration หรือ Patient Specific Shimming หรือ Patient Specific Automated Shim หรือ Auto-Active Shimming)
- ๑.๔.๔. มีระบบ Automatic detection สำหรับ Coil position ที่เตียงตรวจพร้อมมีภาพกราฟฟิกแสดง
- ๑.๔.๕. มีจำนวนช่องรับสัญญาณและประมวลผลไม่น้อยกว่า ๙๖ Channels หรือเป็นแบบ Independent หรือดีกว่า และมีจำนวนช่องรับสัญญาณสูงสุดต่อการสแกนแต่ละครั้ง (Single FOV) ไม่น้อยกว่า ๑๖ Channels
- ๑.๔.๖. มีความละเอียดของสัญญาณ (Receiver Resolution หรือ Receiver Signal Resolution หรือ Signal Resolution หรือ Speed up Factor) ไม่น้อยกว่า ๓๒ bits

๑.๕. ขดลวดคลื่นวิทยุ (RF Coil)

- ๑.๕.๑. มีขดลวดตรวจร่างกาย (Body Coil) ติดตั้งอยู่ในช่องอุโมงค์
- ๑.๕.๒. มีขดลวดรับสัญญาณ สำหรับตรวจร่างกายวางบนตัวผู้ป่วย (Surface Coil) เพื่อใช้ตรวจอวัยวะต่างๆ อย่างน้อย ดังนี้
 - ๑.๕.๒.๑. Head/Neck coil แบบไร้สายไม่น้อยกว่า ๑๖ channels จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๕.๒.๒. Posterior Array (PA) หรือ Spine Coil ไม่น้อยกว่า ๑๘ channels จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๕.๒.๓. Anterior Array (AA) หรือ Body Coil ไม่น้อยกว่า ๑๓ channels จำนวน ๒ ชุด
 - ๑.๕.๒.๔. Extremity Coil ไม่น้อยกว่า ๑๒ Element หรือ ๑๒ Channels จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๕.๒.๕. Shoulder Coil ไม่น้อยกว่า ๖ channels Large จำนวน ๑ ชุด Small จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๕.๒.๖. Flex Coil Large ไม่น้อยกว่า ๘ Channels จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๕.๒.๗. Flex Coil Small ไม่น้อยกว่า ๘ Channels จำนวน ๑ ชุด

ลงชื่อ.....
(นายสุรัช จิระประการ)
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
(นางกรวรรณ หาญประกอบสุข)
กรรมการ

ลงชื่อ.....
(นายจิรศักดิ์ ศรีวิชัย)
กรรมการ

๑.๖. มีความสามารถในการสร้างภาพ (Scan) ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑.๖.๑. สามารถทำการตรวจแบบ ๒ มิติที่บางที่สุด (Minimal ๒D Slice Thickness) หนาไม่เกิน ๐.๑ มม.
- ๑.๖.๒. สามารถทำการตรวจแบบ ๓ มิติที่บางที่สุด (Minimal ๓D Partition Thickness) หนาไม่เกิน ๐.๐๕ มม.
- ๑.๖.๓. สามารถทำการตรวจ (Acquisition) ได้โดยมีความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔ x ๑๐๒๔ Matrix

๑.๗. ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System) มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- ๑.๗.๑. ระบบคอมพิวเตอร์หลัก (Main Computer หรือ Host Computer) มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - ๑.๗.๑.๑. เป็นระบบ Processors ชนิด Intel Dual Core Dual Processor หรือชนิด Intel Core i๕ ที่มีความเร็ว CPU ไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
 - ๑.๗.๑.๒. มีหน่วยความจำ (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔ GB
 - ๑.๗.๑.๓. มี Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB
 - ๑.๗.๑.๔. มีจอภาพสีชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว มีความละเอียดของจอไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๒๐๐ Pixels
 - ๑.๗.๑.๕. มีความสามารถในการประมวลผลภาพ (Reconstruction) ในขณะที่มีการสร้างภาพ (Scan) ได้
 - ๑.๗.๑.๖. มีระบบการสื่อสารและติดต่อกับระบบเก็บภาพอื่นๆ แบบ DICOM community ดังต่อไปนี้
 - DICOM Send/Receive
 - DICOM Query/Retrieve
 - DICOM SC Storage commitment
 - DICOM Basic Print
 - DICOM Modality Worklist
- ๑.๗.๒. ระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผลภาพ (Reconstruction Processor) มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - ๑.๗.๒.๑. เป็นระบบ Multi processors ชนิด Intel Dual Core Dual Processor หรือชนิด Intel Xeon W-๑๒๕๐E หรือมีความเร็ว CPU ไม่น้อยกว่า ๓.๕ GHz หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
 - ๑.๗.๒.๒. มีหน่วยความจำ (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
 - ๑.๗.๒.๓. มีความเร็วในการประมวลผลภาพ (Reconstruction Speed) แบบ Full FOV (Field of View) ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒๕๖ x ๒๕๖ Pixels ได้อย่างน้อย ๒๘,๓๓๙ ภาพต่อวินาที
 - ๑.๗.๒.๔. มี Hard Disk สำหรับ System Software มีความจุไม่น้อยกว่า ๙๖๐ GB

ลงชื่อ.....
(นายสุรชัย จิระประการ)
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
(นางกรวรรณ หาญประกอบสุข)
กรรมการ

ลงชื่อ.....
(นายจิรศักดิ์ ศรีวิชัย)
กรรมการ

๑.๘. เตียงผู้ป่วย (Patient Table)

- ๑.๘.๑. สามารถรองรับน้ำหนักผู้ป่วยได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กิโลกรัม
- ๑.๘.๒. สามารถตรวจร่างกายได้ยาวต่อเนื่องไม่น้อยกว่า ๑๔๐ เซนติเมตร
- ๑.๘.๓. สามารถเคลื่อนที่ในแนวตั้งได้ต่ำสุดไม่สูงกว่า ๕๘ เซนติเมตร และสูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๕ เซนติเมตร
- ๑.๘.๔. สามารถเคลื่อนที่ในแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า ๒๑๕ เซนติเมตร
- ๑.๙. ระบบและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกของผู้ป่วย พร้อมระบบติดต่อผู้ป่วยขณะสแกน (Patient Positioning Aids, Patient Comfort Facilities and Patient Communication)
 - ๑.๙.๑. มีระบบแสงสว่างในอุโมงค์ สามารถปรับแสงได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ
 - ๑.๙.๒. มีระบบ Intercom เพื่อสื่อสารระหว่างเจ้าหน้าที่ที่อยู่ห้องควบคุมกับห้องสแกน สามารถปรับเสียงดัง – เบาได้
- ๑.๑๐. มีโปรแกรมสำหรับใช้งานอย่างน้อย ดังนี้

๑.๑๐.๑. มีโปรแกรมพื้นฐาน MR Pulse Sequences อย่างน้อย ดังนี้

- ๑.๑๐.๑.๑. Parallel Imaging Technique
- ๑.๑๐.๑.๒. Pilot Scan หรือ Auto Scout หรือ Real Time Interaction Imaging หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- ๑.๑๐.๑.๓. Single-Shot Spin Echo หรือ Multiple-echo Spin Echo (TSE หรือ FSE) หรือ Single-Shot Fast-Spin Echo หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๑.๑๐.๑.๔. Spoiled Gradient Echo หรือ ๒D-๓D Dual-Echo Capability หรือ Utilizes Gradient Echo หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๑.๑๐.๑.๕. Steady State Precession (๓D FIESTA หรือ FISP หรือ True SSFP หรือ Balanced FFE) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๑.๑๐.๑.๖. Echo Planar Imaging (EPI) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๑.๑๐.๑.๗. Diffusion Weighted Imaging (DWI) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๑.๑๐.๑.๘. Saturation Techniques for Fat and Water Saturation and Excitation หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๑.๑๐.๑.๙. Fat Suppression Techniques โดยใช้ Inversion Pulse เข้ามาช่วยเพื่อ กดสัญญาณ Fat หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๑.๑๐.๑.๑๐. Fat and Water Separation Techniques หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๑.๑๐.๑.๑๑. Motion Correction Technique ที่ใช้ได้ในทุกระนาบการสแกน
- ๑.๑๐.๑.๑๒. มีเทคนิคสำหรับลด Motion และ Flow artifact โดยที่ไม่เพิ่ม Scan time หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

ลงชื่อ.....
(นายสุรชัย จีระประภากร)
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
(นางกรวรรณ หาญประกอบสุข)
กรรมการ

ลงชื่อ.....
(นายจิรศักดิ์ ศรีวิชัย)
กรรมการ

- ๑.๑๐.๑.๑๓. มีเทคนิคที่สามารถลดเสียงการสแกนได้ โดยสามารถปรับใช้ได้กับการตรวจระบบประสาท (สมองและไขสันหลัง) และในกล้ามเนื้อและข้อต่อต่างๆ (MSK)
- ๑.๑๐.๑.๑๔. มีโปรแกรมการสแกน DWI แบบ RESOLVE หรือดีกว่า เพื่อสร้างภาพแบบ DWI small FOV ที่มีความละเอียดสูงและลด Distortion artifact
- ๑.๑๐.๑.๑๕. มีระบบ Inline Composing ที่ช่วยในการ merge ข้อมูลหลาย station เข้าด้วยกันโดยอัตโนมัติ
- ๑.๑๐.๑.๑๖. สามารถ Planning multi-station in one time ช่วยในการ planning multi-station scan ได้ในครั้งเดียว โดยในทุกๆ station สามารถเลือกใช้ parameter setting ที่แตกต่างกันได้
- ๑.๑๐.๒. มีโปรแกรมสำหรับสร้างภาพเฉพาะส่วนอย่างน้อย ดังนี้
- ๑.๑๐.๒.๑. ระบบประสาท ประกอบด้วยโปรแกรมอย่างน้อย ดังนี้
- ๑.๑๐.๒.๑.๑. โปรแกรมการตรวจ Diffusion Weighted Imaging (DWI) แบบ RESOLVE หรือดีกว่า เพื่อสร้างภาพแบบ DWI small FOV ที่มีความละเอียดสูงและลด Distortion artifact
- ๑.๑๐.๒.๑.๒. โปรแกรม Spectroscopy ชนิด single voxel ที่สามารถแสดงภาพเป็น ratio และ spectrum peak
- ๑.๑๐.๒.๑.๓. โปรแกรม SWI ที่สามารถแสดงภาพของ phase, magnitude และ minimum intensity projection imaging
- ๑.๑๐.๒.๑.๔. โปรแกรมการตรวจการไหลของน้ำไขสันหลัง flow quantification
- ๑.๑๐.๒.๑.๕. โปรแกรมการสแกนแบบ Volume MR Imaging บนพื้นฐาน ๓D Volume Scan ให้ได้ Isotropic
- ๑.๑๐.๒.๑.๖. เทคนิค ๒D และ ๓D MEDIC ที่สามารถช่วยลด CSF pulsations และ blood flow artifacts ในการทำ C-spine ได้
- ๑.๑๐.๒.๑.๗. โปรแกรมการวางแผนการตรวจ Whole spine ในครั้งเดียว
- ๑.๑๐.๒.๑.๘. โปรแกรมการตรวจ ๓D Myelo เพื่อดูรายละเอียดทางกายวิภาค
- ๑.๑๐.๒.๑.๙. มีโปรแกรมในการตรวจ Brain perfusion
- ๑.๑๐.๒.๑.๑๐. มีโปรแกรมการตรวจสมองแบบอัตโนมัติ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
- ๑.๑๐.๒.๑.๑๐.๑. ปรับระนาบของอวัยวะที่ทำการตรวจได้แบบอัตโนมัติ (Auto Position)
- ๑.๑๐.๒.๑.๑๐.๒. ตั้งค่าจำนวน slice และ FoV ที่ครอบคลุมขนาดของศีรษะได้แบบอัตโนมัติ เพื่อทำการสแกนผู้ป่วยได้เร็วขึ้น
- ๑.๑๐.๒.๑.๑๐.๓. สามารถคำนวณ trace-weight image และ ADC maps ได้แบบอัตโนมัติ
- ๑.๑๐.๒.๑.๑๑. มีโปรแกรมการตรวจกระดูกสันหลังแบบอัตโนมัติ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

ลงชื่อ.....
(นายสุรัช จีระประการ)
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
(นางกรวรรณ หาญประกอบสุข)
กรรมการ

ลงชื่อ.....
(นายจรัสศักดิ์ ศรีวัชชัย)
กรรมการ

- ๑.๑๐.๒.๑.๑๑.๑. ปรับตำแหน่งภาพของกระดูกสันหลังส่วนต่างๆ ให้อยู่ที่ Isocenter ได้แบบอัตโนมัติ (Auto Position)
- ๑.๑๐.๒.๑.๑๑.๒. ตั้งค่าจำนวน slice และ FoV ที่ครอบคลุมกระดูกสันหลังได้แบบอัตโนมัติ เพื่อทำการสแกนผู้ป่วยได้เร็วขึ้น
- ๑.๑๐.๒.๑.๑๑.๓. กำหนดตำแหน่งของกระดูกสันหลังแต่ละชิ้นได้แบบอัตโนมัติ (Auto Labeling) เพื่อความสะดวกในการวางแผนการตรวจและการอ่านผลการตรวจ
- ๒.๙.๒.๑.๑๑ มีเทคนิคสำหรับการตรวจ spine ที่ปรับแก้ metallic artifact จากอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใส่ในผู้ป่วยผ่าตัดหลัง เช่น pedicula screw หรือ plate ได้ โดยต้องสามารถเห็นขอบของตัวอุปกรณ์ได้ตามตำแหน่งที่เป็นจริง หรือมี metallic artifact correction เช่น เทคนิคแบบ MAVRIC หรือ SEMAC
- ๑.๑๐.๒.๒. ช่องท้อง (Body) ประกอบด้วยโปรแกรมอย่างน้อย ดังนี้
 - ๑.๑๐.๒.๒.๑. โปรแกรมสำหรับตรวจท่อน้ำดี (MRCP) และมีโปรแกรมสำหรับตรวจระบบทางเดินปัสสาวะ (MR Urography)
 - ๑.๑๐.๒.๒.๒. โปรแกรมสำหรับสร้างภาพ In-Phase, Opposed Phase แบบ Gradient Echo หรือ Spin Echo (LAVA-Flex หรือ DIXON Technique หรือ mDIXON Technique หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า)
 - ๑.๑๐.๒.๒.๓. โปรแกรม Dynamic VIBE with inline motion correction เพื่อช่วยเพิ่ม high spatial and temporal resolution
 - ๑.๑๐.๒.๒.๔. โปรแกรม Diffusion-weighted image สำหรับ Liver และส่วนอื่นๆ
 - ๑.๑๐.๒.๒.๕. มี Parallel imaging technique ที่ช่วยลดเวลาในการสแกนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยลดเวลาในการกลั่นหายใจของผู้ป่วย ด้วยเทคนิค CAIPIRINHA หรือ Compressed sense หรือ Hyper sense หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - ๑.๑๐.๒.๒.๖. High resolution T๑, T๒ pelvic imaging สำหรับการตรวจ prostate และ pelvis
 - ๑.๑๐.๒.๒.๗. Isotropic T๒ ๓D protocols for tumor search in the pelvis หรือเทียบเท่า
- ๑.๑๐.๒.๓. กระดูกและกล้ามเนื้อ ประกอบด้วยโปรแกรมอย่างน้อย ดังนี้
 - ๑.๑๐.๒.๓.๑. โปรแกรม Double echo steady state หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อแยกความแตกต่างระหว่างกระดูกอ่อนและของเหลวได้ดียิ่งขึ้น
 - ๑.๑๐.๒.๓.๒. โปรโตคอลการตรวจแบบ ๓D ที่มีความละเอียดสูง สำหรับตรวจ MR Arthrography
 - ๑.๑๐.๒.๓.๓. โปรโตคอลการตรวจที่มี Isotropic resolution สูง
 - ๑.๑๐.๒.๓.๔. เทคนิคการตรวจแบบ T๒ mapping

ลงชื่อ.....
(นายสุรัชย์ จิระประภากร)
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
(นางกรวรรณ หาญประกอบสุข)
กรรมการ

ลงชื่อ.....
(นายจิรศักดิ์ ศรีวิชัย)
กรรมการ

- ๑.๑๐.๒.๓.๕. โปรแกรมเทคนิคสำหรับการตรวจ ข้อศอก ข้อเข่า และข้อเท้า ที่ปรับแก้ metallic artifact จากอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใส่ในผู้ป่วย ผ่าตัดหลัง เช่น screw ได้ และสามารถใช้ร่วมกับเทคนิคการกดสัญญาณไขมัน เพื่อให้เห็นรอยโรคได้อย่างชัดเจน โดยต้องสามารถเห็นขอบของตัวอุปกรณ์ได้ตามตำแหน่งที่เป็นจริง หรือมี metallic artifact correction เช่น เทคนิคแบบ MAVRIC หรือ SEMAC
- ๑.๑๐.๒.๓.๖. โปรแกรมการตรวจข้อต่อใหญ่แบบกึ่งอัตโนมัติ ซึ่งครอบคลุมการตรวจ shoulder, hip และ knee โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยคือ สามารถทำ Auto Position, Auto Align, Auto Coverage, Inline MPR เป็นต้น โดยสามารถกำหนดตำแหน่งทางกายวิภาคของอวัยวะที่ต้องการตรวจให้อยู่ที่ Isocenter ได้แบบอัตโนมัติ (Auto Position)
- ๑.๑๐.๒.๓.๗. สามารถตั้งค่าจำนวน slice และ FoV ที่ครอบคลุมข้อเข่า หรือ กระดูกสะโพก หรือหัวไหล่ ได้แบบอัตโนมัติ เพื่อทำการสแกนผู้ป่วยได้เร็วขึ้น

๑.๑๐.๒.๔. หัวใจ ประกอบด้วยโปรแกรมที่มีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้

- ๑.๑๐.๒.๔.๑. โปรแกรมที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถวางแผนการตรวจและทำการตรวจหัวใจ (Planning and Virtualization) ได้ทีละขั้นตอน (step by step procedure) เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการตรวจ
- ๑.๑๐.๒.๔.๒. โปรแกรมการตรวจ Retrospective gating with cine sequences หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- ๑.๑๐.๒.๔.๓. โปรแกรมการตรวจ Stress และ Rest imaging หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- ๑.๑๐.๒.๔.๔. โปรแกรมการตรวจที่ครอบคลุมขนาดของหัวใจ (Whole-heart coverage)
- ๑.๑๐.๒.๔.๕. สามารถทำการตรวจผู้ป่วยที่ไม่สามารถกลั้นหายใจได้

๑.๑๐.๒.๕. หลอดเลือด ประกอบด้วยโปรแกรมที่มีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้

- ๑.๑๐.๒.๕.๑. สามารถทำ Contrast enhanced Time Resolved Angiography with parallel Imaging (TWIST)
- ๑.๑๐.๒.๕.๒. สามารถตรวจเส้นเลือดได้โดยใช้เทคนิค Contrast Enhanced
- ๑.๑๐.๒.๕.๓. สามารถทำ Peripheral Contrast Enhanced MRA หรือ Multi-Station หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๑.๑๐.๒.๕.๔. สามารถทำ Bolus Tracking หรือ SmartPrep หรือ CareBolus หรือ Visual Prep หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

ลงชื่อ.....
(นายสุรชัย จิระประภากร)
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
(นางกรวรรณ หาญประกอบสุข)
กรรมการ

ลงชื่อ.....
(นายจิรศักดิ์ ศรีวิชัย)
กรรมการ

- ๑.๑๐.๒.๕.๕. มีโปรแกรมการตรวจเส้นเลือดโดยใช้เทคนิค Non – contrast MRA ที่สามารถเพิ่ม Contrast – to – Noise Ratio ได้ (TONE หรือ MTC หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า)
- ๑.๑๐.๒.๕.๖. มีโปรแกรมการตรวจ ๒D หรือ ๓D Time – of – Flight (ToF) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า สำหรับการตรวจหลอดเลือด Circle of Willis, หลอดเลือด Carotid และหลอดเลือดในช่องท้อง
- ๑.๑๐.๒.๕.๗. โปรแกรมสำหรับการสร้างภาพของหลอดเลือดที่ไตโดยไม่จำเป็นต้องมีการฉีดคอนทราสต์ร่วมด้วย (NATIVE) และไม่จำเป็นต้องกลั่นหายใจระหว่างทำการตรวจ
- ๑.๑๐.๒.๕.๘. โปรแกรมสำหรับการสร้างภาพหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงบริเวณขาโดยไม่จำเป็นต้องมีการฉีดคอนทราสต์ร่วมด้วย และสามารถตรวจได้ตั้งแต่หลอดเลือดแดงใหญ่บริเวณสะโพกจนถึงส่วนเท้าของผู้ป่วย

๔.๑๑ อุปกรณ์ประกอบ การใช้งาน

- ๔.๑๑.๑ อุปกรณ์สำหรับจัดทำผู้ป่วยตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๑.๒ อุปกรณ์กันเสียงและชุดอุปกรณ์หูฟังพร้อมชุดเครื่องเสียง สำหรับผู้ป่วยฟังระหว่างการตรวจ จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๑.๓ Quality Assurance Phantom (Phantom Coil) เพื่อใช้ในการทดสอบเครื่อง จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๑.๔. อุปกรณ์ตรวจหาโลหะที่นำแม่เหล็ก (Handhold Ferromagnetic Detector) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๑.๕. เครื่องติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพ (MRI compatible vital monitor) โดยสามารถตรวจจับคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (Entidal CO₂) คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂) และความดันโลหิตแบบภายนอก (Non Invasive BP) ของผู้ป่วยได้ สำหรับ เด็กเล็ก เด็กโต ผู้ใหญ่ จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๑.๖. ระบบถ่ายทอดสัญญาณวิดีโอสำหรับเครื่องตัวแม่เหล็กไฟฟ้าผ่านระบบเครือข่าย พร้อมทั้งจอภาพ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว สำหรับติดตั้งในห้องควบคุมเป็นจอภาพที่สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจและสัญญาณชีพที่อยู่ในห้อง MRI จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๑.๗. อุปกรณ์สำหรับใส่ท่อช่วยหายใจสำหรับ MRI (MRI compatible Laryngoscope and blade) ทุกขนาด ๑ ชุด พร้อม หูฟังสำหรับ MRI (MRI compatible stethoscope) จำนวน ๑ ชุด

ลงชื่อ.....
(นายสุรชัย จิรประภากร)
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
(นางกรวรรณ หาญประกอบสุข)
กรรมการ

ลงชื่อ.....
(นายจิรศักดิ์ ศรีวิชัย)
กรรมการ

- ๔.๑๑.๘. เครื่องดูดเสมหะสำหรับ MRI (MRI compatible suction) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๑.๙. รถหัตถการสำหรับ MRI (MRI compatible) จำนวน ๑ คัน
- ๔.๑๑.๑๐. เส้าสำหรับแขนสารน้ำสำหรับ MRI (MRI compatible IV pole) จำนวน ๑ เส้า
- ๔.๑๑.๑๑. Wheelchair MRI compatible จำนวน ๑ คัน
- ๔.๑๑.๑๒. รถเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (MRI compatible) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๑.๑๓. อุปกรณ์ในการช่วยเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (pad slide) จำนวน ๑ ชิ้น
- ๔.๑๑.๑๔. ระบบกล้องวิดีโอวงจรปิดเพื่อสังเกตการณ์ผู้ป่วยภายในห้องตรวจ MRI จากภายนอกห้องตรวจ จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๑.๑๕. ระบบสื่อสารกับผู้ป่วยในห้องตรวจแบบ Two way intercom จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๑.๑๖. ถังดับเพลิง สำหรับ MRI (MRI compatible fire extinguisher) จำนวน ๑ ชุด

๔.๑๒ เงื่อนไขอื่นๆ

๔.๑๒.๑ ผู้รับจ้างสามารถให้บริการตรวจได้ทุก protocol ที่ตามโรงพยาบาลกำหนด และ ต้องจัดให้ การแปลผลการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ที่รวดเร็ว หลังการตรวจเสร็จสิ้นลง

๔.๑๒.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีนักรังสีการแพทย์ที่มีใบอนุญาตประกอบโรคศิลปะสาขารังสีเทคนิค และความชำนาญในการ ใช้เครื่องตรวจวินิจฉัย MRI ภายใต้การควบคุมของรังสีแพทย์ที่มีวุฒิบัตรทางรังสีวิทยาวินิจฉัย สามารถ ทำการตรวจวินิจฉัยได้ตาม protocol มาตรฐานของทุกการตรวจ เป็นอย่างน้อย โดยต้องยื่นเอกสารในวันเสนอราคา

๔.๑๒.๓ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีพยาบาลวิชาชีพที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ และพนักงานผู้ช่วยที่จำเป็น สำหรับการปฏิบัติงานประจำอยู่ที่สถานประกอบการ และมีพฤติกรรมบริการที่ดี โดยต้องยื่นเอกสารในวันเสนอราคา

๔.๑๒.๔ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อผู้ป่วย ในขณะที่ผู้ป่วยอยู่ในความดูแลของบริษัทผู้รับจ้าง ตั้งแต่การรับตัว ผู้ป่วยไปผ่านขบวนการตรวจวินิจฉัยจนเสร็จสิ้นกระบวนการตรวจ

๔.๑๒.๕ ผู้รับจ้างต้องวางแผนการดำเนินการให้เกิดความปลอดภัยในการให้บริการผู้รับบริการ หากเกิดปัญหา จากการบริการตรวจMRI หรือเกิดภาวะเจ็บป่วยฉุกเฉินของผู้รับบริการระหว่างที่อยู่ในความดูแลของผู้รับจ้าง ผู้รับ จ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการช่วยเหลือผู้รับบริการ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผู้รับบริการ ตลอดจนผู้ปฏิบัติงานและทรัพย์สินของทางราชการ อันเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง

๔.๑๒.๖ ผู้รับจ้างต้องรักษาจรรยาบรรณตามที่สภาวิชาชีพกำหนดไว้อย่างเคร่งครัด และไม่เปิดเผยข้อมูล ผู้ป่วยให้ผู้อื่นผู้ใดทราบโดยอ้างตามพระราชบัญญัติข้อมูลคุ้มครองส่วนบุคคล พ.ศ. 2562

๔.๑๒.๗ ผู้รับจ้างจะรวบรวมจำนวนและรายการตรวจวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยซึ่งมีเลขประจำตัวผู้ป่วยแต่ละราย และรายการตรวจแต่ละรายการรวมถึงค่าใช้จ่ายเพื่อขอเบิกเงิน ค่าบริการตรวจรักษาจากโรงพยาบาลกำหนด ตามข้อตกลงในสัญญา

ลงชื่อ.....
(นายสุรัชย์ จิระประภากร)
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
(นางกรวรรณ หาญประกอบสุข)
กรรมการ

ลงชื่อ.....
(นายจิรศักดิ์ ศรีวิชัย)
กรรมการ

๔.๑๒.๘ ผู้รับจ้างต้องได้รับรองมาตรฐานคุณภาพทางการแพทย์ในระดับสากล ISO และ JCI หรือ HA

๔.๑๒.๙ เครื่อง MRI ต้องมีเอกสารรับรองการผ่านการรับรองจากมาตรฐาน มอก. หรือ FDA หรือ CF จาก ประเทศโรงงานบริษัทผู้ผลิต

๔.๑๒.๑๐ ผู้รับจ้างต้อง ส่งผลตรวจให้กับผู้ป่วยหรือโรงพยาบาลลำพูน

๔.๑๒.๑๐.๑. ภายใน ๓ วัน ในกรณีรายที่ไม่ฉุกเฉิน

๔.๑๒.๑๐.๒. กรณีผู้ป่วย Stroke Fast tract ให้โทรแจ้งแพทย์เจ้าของไข้ภายใน ๓๐ นาที และรายงานผลอย่างเป็นทางการ ภายใน ๑ ชั่วโมง

๔.๑๒.๑๑ ผู้รับจ้างจะเรียกเก็บค่าตอบแทนจากการตรวจวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยแต่ละรายการจากโรงพยาบาลลำพูน ในอัตราไม่เกินราคาที่ตกลงกันไว้ โดยจำนวนครั้งของการส่งในแต่ละรายการ อาจจะมากกว่าหรือน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางที่แนบมาด้วยแต่ให้อยู่ภายในวงเงินที่กำหนดไว้ในขอบเขตงานจ้างเหมาบริการเป็นสำคัญ

๔.๑๒.๑๒. การเก็บค่าบริการการตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะเรียกเก็บค่าบริการ จากโรงพยาบาลลำพูน ต่อผู้ป่วย ทุก ราย ในการตรวจแต่ละส่วน (Part examination) หากผู้ป่วยรายเดียวกันตรวจแล้ว แพทย์หรือรังสีแพทย์มีความเห็นว่าการตรวจนั้นยังไม่สมบูรณ์ ในส่วนการตรวจนั้นๆ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจเพิ่มเติมโดยไม่คิดมูลค่าเพิ่มอีก

๔.๑๒.๑๓ ผู้รับจ้างต้องแสดงวุฒิการศึกษาและประสบการณ์ทำงานด้าน MRI ของรังสีแพทย์และนักรังสี การแพทย์ โดยต้องยื่นเอกสารในวันเสนอราคา

๔.๑๒.๑๔ รังสีแพทย์ที่อ่านผลต้องเป็นรังสีแพทย์ที่จบอนุสาขาที่ตรงกับส่วนที่ส่งตรวจ ผู้รับจ้างต้องแสดงรายชื่อรังสีแพทย์ที่อ่านผลพร้อมสำเนาวุฒิบัตร หรือ สำเนาอนุมัติบัตรเฉพาะทาง สำเนาอนุมัติบัตรสาขาต่อยอด หรือ ประกาศนียบัตรการศึกษาเพิ่มเติมเฉพาะทางที่เกี่ยวกับการวินิจฉัยด้วย MRI (ถ้ามี) รวมทั้งสถาบันที่ทำงานหลักของรังสีแพทย์ และระยะเวลาที่มีประสบการณ์การอ่าน MRI เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาคัดเลือกผู้รับจ้าง โดยต้องยื่นเอกสารในวันเสนอราคา

๔.๑๒.๑๕ ผู้รับจ้างต้องแสดงรายชื่อนักรังสีการแพทย์ที่ปฏิบัติงานพร้อม สำเนาปริญญาบัตรและใบประกอบ โรคศิลปะ รวมทั้งประกาศนียบัตรการศึกษาเพิ่มเติมในด้าน MRI (ถ้ามี) และระยะเวลาที่มีประสบการณ์การทำงาน กับเครื่องตรวจ MRI เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาคัดเลือกผู้รับจ้าง โดยต้องยื่นเอกสารในวันเสนอราคา

๔.๑๒.๑๖ ผู้รับจ้างสัญญาว่าจะไม่เอางานทั้งหมดหรือส่วนใดส่วนหนึ่งแห่งสัญญานี้ไปให้ผู้อื่นรับช่วงอีกทอดหนึ่ง เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้าง แต่ทั้งนี้ผู้รับจ้างยังต้องรับผิดชอบงานที่ให้ไปนั้นทุกประการ

๔.๑๒.๑๗ ในระหว่างอายุสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างจะบอกเลิกสัญญาจ้างก่อนครบ กำหนดเวลาตามสัญญาไม่ได้

๔.๑๒.๑๘ โรงพยาบาลลำพูน ขอสงวนสิทธิ์ในการบอกเลิกสัญญา กรณีเครื่องคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ไม่เป็นผลดีต่อการให้บริการ และผู้รับจ้างไม่สามารถหรือไม่ทำการปรับปรุงแก้ไข หรือผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติ ตามสัญญาจ้างเหมาบริการข้อหนึ่งข้อใด และความเห็นของกรรมการบริหารโรงพยาบาลถือเป็นที่สุด

ลงชื่อ.....
(นายสุรชัย จิระประภากร)
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
(นางกรวรรณ หาญประกอบสุข)
กรรมการ

ลงชื่อ.....
(นายจิรศักดิ์ ศรีวิชัย)
กรรมการ

๔.๑๒.๑๙ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาจ้างเหมาบริการ ทางไว้ซึ่งสิทธิที่จะพิจารณาเฉพาะ เครื่องที่ให้ประโยชน์ต่อทางราชการมากที่สุด โดยยึดรายละเอียดคุณลักษณะของเครื่องคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) ที่โรงพยาบาลกำหนด รวมถึงราคาค่าตรวจไม่เกินราคา ที่โรงพยาบาลลำพูนกำหนดหรือต่ำกว่า

๔.๑๒.๒๐. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการพื้นที่ในการเก็บภาพ และข้อมูลเข้าระบบ PACS ของโรงพยาบาลลำพูน

๔.๑๒.๒๑. กรณีมีผู้ป่วยที่จำเป็นต้องใช้เครื่องดมยาสลบขณะ ทำการตรวจด้วยเครื่อง MRI ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการส่งผู้ป่วยไปทำการตรวจ MRI ในโรงพยาบาลที่มีศักยภาพในการดมยาสลบขณะทำ MRI ได้

๔.๑๒.๒๒. การใช้สารทึบรังสี ผู้จ้างเป็นผู้จัดหาและจำหน่ายให้กับผู้ป่วย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ฉีดสารทึบรังสีให้ผู้ป่วย และ ผู้จ้างต้องจัดหาวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในการฉีดสารทึบรังสี

๔.๑๒.๒๓. ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุสิ้นเปลืองอื่นๆ ใช้ในศูนย์ตรวจวินิจฉัย ด้วยเครื่องคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI)

๔.๑๒.๒๔. ข้อมูลทั้งหมดของผู้ป่วยจะต้องเป็นกรรมสิทธิ์ของโรงพยาบาลลำพูน รวมถึงเวลา เมื่อสิ้นสุดสัญญาแล้ว

๔.๑๒.๒๕ ผู้รับจ้างต้องอนุญาตให้แพทย์ แพทย์ประจำบ้าน นักศึกษาแพทย์ นักรังสีการแพทย์ และเจ้าหน้าที่ อื่นใดของโรงพยาบาลลำพูนเข้าศึกษาดูงานการตรวจวินิจฉัยได้ เมื่อมีการประสานงานล่วงหน้าก่อนตามความเหมาะสม

๔.๑๒.๒๔ ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการตรวจวินิจฉัยโรค ด้วยเครื่องตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกวัน ตลอด ๒๔ ชั่วโมง โดยไม่มีวันหยุด เว้นแต่ว่าการหยุดนั้นเป็น ด้วยสาเหตุ ที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้เช่นอุปกรณ์ไม่พร้อม หรือ เครื่องขัดข้อง ซึ่งทางบริษัทจะต้องจัดหา การตรวจวินิจฉัย ในศูนย์เอกชนหรือโรงพยาบาลอื่นที่มีเทคโนโลยีที่ เทียบเท่าและได้คุณภาพมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด เช่นค่าเดินทาง ค่าส่วนต่างของค่าตรวจที่ทำไว้กับโรงพยาบาลลำพูน

๔.๑๒.๒๕ โรงพยาบาลลำพูนมีสิทธิ์ขอให้บริษัทผู้รับจ้างพิจารณาเปลี่ยนตัวบุคลากรทุกประเภทของบริษัท หากโรงพยาบาลลำพูนเห็นว่าบุคคลนั้นไม่มีความรู้ความสามารถหรือความเหมาะสมและอาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ป่วย

๔.๑๒.๒๖ ผู้รับจ้างต้องยินดีที่จะสนับสนุนและส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพและบริการรวมทั้งงานวิชาการ ให้มี คุณภาพตามที่โรงพยาบาลกำหนด

ลงชื่อ.....
(นายสุรชัย จิระประการ)
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
(นางกรวรรณ หาญประกอบสุข)
กรรมการ

ลงชื่อ.....
(นายจิรศักดิ์ ศรีวิชัย)
กรรมการ