

ร่างขอบเขตของงาน (Term Of Reference : TOR)  
เครื่องเอกซเรย์หลอดเลือดระนาบเดียวชนิดทำงานร่วมกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์  
(combie Angio - CT system) จำนวน ๑ เครื่อง โรงพยาบาลร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

๑. ความต้องการ

เพื่อเพิ่มศักยภาพและเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการตรวจบำบัดรักษาให้กับผู้ป่วยมะเร็งได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วไม่ต้องรอนาน เพิ่มโอกาสให้กับผู้ป่วยได้เข้าถึงการบำบัดรักษาได้อย่างทันท่วงที ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่ถูกต้องแม่นยำและลดการแพร่กระจายของโรค

๒. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องเอกซเรย์สวนหลอดเลือด แบบระนาบเดียว ประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ทั้งในด้านการวินิจฉัยโรคและในด้านการรักษา (Diagnostic and Interventional Angiography system) ซึ่งทำงานร่วมกับ ระบบแปลงสัญญาณภาพแบบ FPD (Flat Panel Detector) ที่ระดับ Gray scale ๑๖ bits และใช้เตียงเอกซเรย์ร่วมกันโดยไม่ต้องเปลี่ยนเตียงหรือยกเคลื่อนย้ายผู้ป่วย สามารถลดขั้นตอนการวินิจฉัยและร่วมรักษาให้เสร็จสิ้นภายในห้องตรวจเดียว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบและยืนยันตำแหน่งของอุปกรณ์สายสวน และหรือเข็มเจาะ สามารถวิเคราะห์ผลได้อย่างรวดเร็ว ปลอดภัยและแม่นยำในการวินิจฉัยและทำหัตถการรังสีร่วมรักษาได้ด้วยภาพสามมิติของหลอดเลือดและอวัยวะข้างเคียงทั่วร่างกายที่มีรายละเอียดสูง ช่วยเพิ่มความละเอียดในการแยกแยะสีของอวัยวะที่มีความหนาแตกต่างกันได้อย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพทั้งในผู้ป่วยเด็กและผู้ใหญ่ และมีความเร็วในการเก็บข้อมูลในแบบ Real-time DSA (Digital Subtraction Angiography) และแบบ DA (Digital Angiography/ Non subtraction) พร้อมทั้งมีโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ผล รวมถึงการออกแบบและสร้างได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยระดับสากล

๓. คุณสมบัติเฉพาะและรายละเอียดทางเทคนิค

๓.๑ เครื่องเอกซเรย์หลอดเลือดระนาบเดียว (Single plane digital subtraction Angiography machine) แบบทำงานร่วมกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔ แกวชุดรับภาพ (IVRCT) อย่างน้อยต้องประกอบ ด้วย

๓.๑.๑ ชุดยึดหลอดเลือดเอกซเรย์รูปตัวซี แบบแขวนเพดาน มีคุณลักษณะ

๓.๑.๑.๑ ชุดแขวนยึดชุดหลอดเลือดเอกซเรย์ และชุดรับภาพ (Gantry) มีลักษณะโค้งรูปตัวซี (C) โดยปลายด้านหนึ่งยึดติดกับชุดหลอดเลือดเอกซเรย์ (X-ray tube) และปลายอีกด้านหนึ่งยึดติดกับชุดรับสัญญาณภาพเอกซเรย์แบบดิจิทัล ชนิดแบนราบ ( Flat panel detector)

๓.๑.๑.๒ เป็นซีอาร์ม (C-arm) ชนิดแขวนเพดาน มีความลึกของแขน C-arm ไม่น้อยกว่า ๘๙ ซม

๓.๑.๑.๓ สามารถหมุนรอบด้านซ้าย-ขวาของเตียงรวมกันไม่น้อยกว่า ๒๗๐ องศา

๓.๑.๑.๔ เมื่อแขนตัวซีอยู่ในตำแหน่งหัวเตียง สามารถปรับหมุนแขนทำมุมได้ ดังนี้

๓.๑.๑.๔.๑ LAO ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ องศา ด้วยองศาความเร็วไม่น้อยกว่า ๒๕ องศาต่อวินาที

๓.๑.๑.๔.๒ RAO ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ องศา ด้วยองศาความเร็วไม่น้อยกว่า ๒๕ องศาต่อวินาที

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางคนันพร โกมลาลัย) (นางพิมพ์ิกา เนตรธวัชกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)

- ๓.๑.๑.๕ เมื่อแขนตัวซีอยู่ในตำแหน่งด้านซ้ายและขวา สามารถปรับหมุนแขนทำมุมได้ ดังนี้
- ๓.๑.๑.๕.๑ CRA ไม่น้อยกว่า ๙๐ องศา ด้วยองศาความเร็วไม่น้อยกว่า ๒๐ องศาต่อวินาที
  - ๓.๑.๑.๕.๒ CAU ไม่น้อยกว่า ๕๐ องศา ด้วยองศาความเร็วไม่น้อยกว่า ๒๐ องศาต่อวินาที
- ๓.๑.๑.๖ ชุด FPD และชุด Collimator เป็นระบบ Automatic Synchronized เมื่อชุด C-Arm มีการเคลื่อนที่ไปในมุมต่างๆ ชุด FPD และชุด Collimator จะปรับตำแหน่งภาพให้มีลักษณะตั้งตรง (Heads Up) ให้โดยอัตโนมัติ
- ๓.๑.๑.๗ มีระบบจัดมุมอัตโนมัติ ซึ่งเมื่อผู้ใช้เลือกภาพอ้างอิง ชุดระบบแขน C-arm จะเคลื่อนที่ไปในมุมที่ตรงกันกับมุมที่ใช้ในการบันทึกภาพอ้างอิงโดยอัตโนมัติ
- ๓.๑.๑.๘ สามารถปรับระยะห่างระหว่างชุดรับภาพกับหลอดเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ ซม.
- ๓.๑.๑.๙ มีชุดควบคุมการทำงานข้างเตียง สำหรับการตั้งค่าโปรแกรมต่างๆ การควบคุมการเคลื่อนที่ของ C-arm และการเคลื่อนที่ของพื้นเตียงได้
- ๓.๑.๑.๑๐ มีระบบป้องกันอันตรายจากการกระแทก Collision Protection หรือ Body Guard หรือ Touch Sensor หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๓.๑.๒ ชุดรับสัญญาณภาพเอกซเรย์แบบดิจิตอลชนิดแบนราบ (Flat Detector) สำหรับติดตั้งกับชุดยึดหลอดเอกซเรย์แบบแขวนเพดาน มีคุณลักษณะ
- ๓.๑.๒.๑ ชุดรับสัญญาณภาพเอกซเรย์แบบดิจิตอลชนิดแบนราบ (Flat Detector) ทำด้วยสารกึ่งตัวนำชนิด Amorphous Silicon หรือวัสดุอื่นที่มีคุณภาพดีกว่า โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๙ ซม. x ๓๘ ซม. หรือไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว x ๑๖ นิ้ว หรือไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ในแนวทแยงมุม และมีระบบการหมุนที่สัมพันธ์กับหลอดเอกซเรย์แบบอัตโนมัติ
  - ๓.๑.๒.๒ มีความละเอียดในการรับสัญญาณภาพเอกซเรย์ (Image Matrix) ไม่น้อยกว่า ๑๕๓๖ x ๒๐๔๘ Matrixes, ความละเอียดเฉดสีไม่น้อยกว่า ๑๖ Bit Depth และมี Pixel Size ขนาดไม่มากกว่า ๑๙๔ Micron
  - ๓.๑.๒.๓ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานเอกซเรย์ไปเป็นสัญญาณภาพ (Detection Quantum Efficiency) ไม่น้อยกว่า ๗๗ %
  - ๓.๑.๒.๔ สามารถให้ความคมชัดของสัญญาณวัดได้ไม่น้อยกว่า ๒.๖ lp/mm
  - ๓.๑.๒.๕ พื้นที่ผิวหน้าตัดรับแสงเอกซเรย์ (Input size) สามารถปรับ zoom ได้ไม่น้อยกว่า ๖ ระดับ
- ๓.๑.๓ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสำหรับหลอดเอกซเรย์ (X-ray Generator) มีคุณลักษณะดังนี้
- ๓.๑.๓.๑ เป็นแบบความถี่สูง (High Frequency) หรือดีกว่า
  - ๓.๑.๓.๒ ให้กำลังไฟสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ kW โดยมีค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ mA และมีค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑๒๕ kV
  - ๓.๑.๓.๓ มีระบบควบคุมปริมาณเอกซเรย์แบบอัตโนมัติ (Automatic Brightness Controlled) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางคนันพร โกมลาลย์) (นางพิมพ์ภา เนตรธวัชกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)

- ๓.๑.๓.๔ มีระบบการถ่ายภาพเอกซเรย์แบบความละเอียดสูง (One-shot fluorography) หรือ Single Exposure
- ๓.๑.๓.๕ สามารถทำ Fluoroscopy record ต่อเนื่องได้นานไม่น้อยกว่า ๙๐ Sec หรือไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ frames หรือ ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ images
- ๓.๑.๓.๖ มีระบบ Digital Pulsed Fluoroscopy ได้ไม่ต่ำกว่า ๙ ค่า โดยค่าสูงสุดมีค่าไม่น้อยกว่า ๓๐ fps เพื่อลดปริมาณรังสีให้กับผู้ป่วยในขณะที่ทำการส่องตรวจ
- ๓.๑.๓.๗ ระบบ Digital Pulsed Fluoroscopy สามารถปรับค่า mA ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ mA
- ๓.๑.๓.๘ มีระบบวัดและคำนวณ Dose ของผู้ป่วยพร้อมแสดงค่า Dose ของผู้ป่วยให้เห็นขณะทำการตรวจผู้ป่วย
- ๓.๑.๓.๙ มีระบบ Real time Digital Zoom สามารถขยายภาพได้ขณะที่ทำการ Fluoroscopy โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มปริมาณรังสี
- ๓.๑.๓.๑๐ สามารถเลือกปรับปริมาณรังสีที่ใช้ (Dose Mode or Fluoroscopy Mode) ได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ โดยสามารถปรับได้ที่ชุดควบคุมข้างเตียง
- ๓.๑.๓.๑๑ มีระบบที่สามารถปรับชุด Beam Limiting Device บนภาพ Last Image Hold และชุด Compensation filter เพื่อช่วยลดปริมาณรังสีให้กับผู้ป่วย (Virtual collimator หรือ CareProfile หรือ Shutter and Wedge without Radiation)
- ๓.๑.๔ หลอดเอกซเรย์ (X-ray tube) มีคุณลักษณะดังนี้
- ๓.๑.๔.๑ เป็นหลอดชนิดขั้วอาโนดหมุน (Rotating Anode หรือ Anode Rotation หรือ Rotor Control)
- ๓.๑.๔.๒ มีความสามารถในการเก็บความร้อนที่ขั้วหลอด (Anode Heat Storage Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐ HU
- ๓.๑.๔.๓ มีจุดกำเนิดเอกซเรย์ (Focal Spot) ไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด ขนาดเล็กไม่มากกว่า ๐.๔ มม. ขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า ๐.๗ มม.
- ๓.๑.๔.๔ สามารถรับกำลังไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๕ kW
- ๓.๑.๔.๕ มีระบบระบายความร้อนสูงแบบ Water (not distilled) with Coolant Additive หรือ Thermal Switch หรือ ระบบ Heat Exchanger หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ๓.๑.๔.๖ มีระบบ Back Up Focal spot กรณีไส้หลอดขาด เครื่องสามารถทำงานต่อเนื่องได้โดยอัตโนมัติ
- ๓.๑.๔.๗ หลอดเอกซเรย์มี Target Angle ไม่มากกว่า ๑๑.๕ องศา
- ๓.๑.๕ อุปกรณ์ควบคุมขนาดของลำรังสีเอกซเรย์ มีคุณลักษณะ
- ๓.๑.๕.๑ มีคุณสมบัติเหมาะสำหรับการทำ Digital Angiography หรือ Digital Radiography ทั้งในแบบ Subtraction และ Non Subtraction
- ๓.๑.๕.๒ มีคุณสมบัติเหมาะสำหรับการทำ Digital Fluoroscopy และ Digital Radiography

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางคนันพร โกมลย์) (นางพิมพ์กา เนตรธัญกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)

- ๓.๑.๕.๓ มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการทำ Rotational Angiography ทั้งในแบบ Subtraction และ Non Subtraction
- ๓.๑.๕.๔ มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการทำ Cone Beam CT
- ๓.๑.๕.๕ มีระบบป้องกันอันตรายจากการกระแทก Collision Protection หรือ Body Guard หรือ Touch Sensor หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๓.๑.๕.๖ มีชุดควบคุมขนาดของลำรังสีและฟิลเตอร์ข้างเตียง
- ๓.๑.๕.๗ สามารถปรับขนาดของลำรังสีและฟิลเตอร์โดยไม่ต้องทำการเอกซเรย์ (Carefilter หรือ SpectraBeam Filtration หรือ Auto-Operation)
- ๓.๑.๖ ชุดแขนจอภาพ มีคุณลักษณะ
- ๓.๑.๖.๑ เป็นชนิดแขนเพดานมีรางเลื่อน เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- ๓.๑.๖.๒ จอภาพในห้องตรวจ (Examination Room) มีคุณลักษณะ ดังนี้
- ๓.๑.๖.๒.๑ มีจอภาพส่องตรวจ(Fluoroscopy) และจอภาพอ้างอิง (Map monitor) ความละเอียด ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ matrix , เป็นชนิด LCD หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๘ นิ้ว ติดตั้งในห้อง ตรวจจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จอภาพ
- ๓.๑.๖.๒.๒ มีจอภาพชนิด LCD หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ความละเอียด ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ matrix ติดตั้งในห้องตรวจ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ จอภาพ เพื่อสำรองกรณีหน้าจอหลักเกิดความขัดข้อง
- ๓.๑.๗ เตียงเอกซเรย์ (Table examination ) มีคุณลักษณะ
- ๓.๑.๗.๑ เป็นเตียงชนิดติดตั้งบนพื้นห้อง (Floor Mounted) สามารถเคลื่อนที่ได้หลายทิศทางแบบอิสระ (Freely Floating)
- ๓.๑.๗.๒ สามารถติดตั้งชุดควบคุมการทำงานและประมวลผลภาพดิจิทัลข้างเตียงได้
- ๓.๑.๗.๓ สามารถรับน้ำหนักผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กก. และสามารถรองรับการทำ CPR บนเตียงได้เพิ่มอีกไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กก.
- ๓.๑.๗.๔ สามารถปรับเลื่อนพื้นเตียงตามแนวขวาง (Transverse) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ ซม.
- ๓.๑.๗.๕ สามารถปรับเลื่อนพื้นเตียงตามแนวยาว (Longitudinal) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ซม.
- ๓.๑.๗.๖ สามารถปรับระดับความสูงของเตียงได้ต่ำสุดไม่มากกว่า ๘๐ ซม. และปรับให้สูงขึ้นจากพื้นได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ซม.
- ๓.๑.๗.๗ พื้นเตียง มีความยาวไม่น้อยกว่า ๒๘๐ ซม. และความกว้างไม่น้อยกว่า ๔๕ ซม.
- ๓.๑.๗.๘ พื้นเตียงสามารถปรับหมุนได้ไม่น้อยกว่า +๙๐ องศา ถึง -๑๘๐ องศา หรือ +๑๒๐ องศา ถึง -๑๒๐ องศา หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- ๓.๑.๘ เครื่องเก็บข้อมูล สร้างภาพ แสดงภาพ และวิเคราะห์ภาพหลอดเลือดแบบดิจิทัล (Digital System) มีคุณลักษณะ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางคนันพร โกมลย์) (นางพิมพ์ิกา เนตรธวัชกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)

- ๓.๑.๘.๑ สามารถทำการตรวจและบันทึกภาพเอกซเรย์แบบดิจิทัลด้วยระบบคอมพิวเตอร์
- ๓.๑.๘.๒ จอภาพในห้องควบคุม (Control Room) มีคุณลักษณะ
- ๓.๑.๘.๒.๑ มีจอภาพส่องตรวจ(Fluoroscopy) และจอภาพอ้างอิง (Map monitor) ความละเอียด ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ matrix , ชนิด LCD หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ติดตั้งในห้อง Control จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ จอภาพ สำหรับดูภาพ Real-time เปรียบเทียบกับภาพ Reference
  - ๓.๑.๘.๒.๒ มีจอภาพชนิด LCD หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว ความละเอียด ๑๖๐๐ x ๑๒๐๐ matrix ติดตั้งในห้อง Control จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จอภาพ ควบคุมการทำงานของระบบ (System console) ทำหน้าที่ในการลงทะเบียนผู้ป่วย , ตั้งค่าระบบเอกซเรย์, ประมวลผลภาพ, บันทึกภาพลงสื่อต่าง ๆ และควบคุมการส่งภาพในระบบ Network ติดตั้งในห้อง Control
- ๓.๑.๘.๓ มีความละเอียดของการเก็บข้อมูลและแสดงภาพ (Fluoroscopy, Acquisition Storage and Display Matrix) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔ x ๑๐๒๔ Matrix หรือ ๑k ที่ไม่น้อยกว่า ๑๒ bits
- ๓.๑.๘.๔ มีหน่วยความจำ Hard disk สามารถเก็บภาพ ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ภาพ หรือไม่น้อยกว่า ๖๘๐ GB ที่ความละเอียด ๑๐๒๔ x ๑๐๒๔
- ๓.๑.๘.๕ มีระบบเอกซเรย์ดิจิทัลแบบต่างๆไม่น้อยกว่า
- ๓.๑.๘.๕.๑ Digital Angiography หรือ Digital Radiography
  - ๓.๑.๘.๕.๒ Digital Subtraction Angiography
  - ๓.๑.๘.๕.๓ Digital Fluoroscopy
  - ๓.๑.๘.๕.๔ Digital Radiography
  - ๓.๑.๘.๕.๕ Rotational angiography
  - ๓.๑.๘.๕.๖ Rotational subtraction angiography
  - ๓.๑.๘.๕.๗ Cone Beam CT
- ๓.๑.๘.๖ สามารถทำการตรวจหลอดเลือดแบบ ๓ มิติ (Rotational Angiography) ได้แบบ Digital Subtraction Angiography และ Digital Angiography หรือ Digital Radiography
- ๓.๑.๘.๗ สามารถเก็บภาพ (Image acquisition) แบบ DA หรือ DR และ DSA ด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า ๖ ภาพต่อวินาที ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔ x ๑๐๒๔
- ๓.๑.๘.๘ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวินิจฉัยและร่วมรักษาอย่างน้อย
- ๓.๑.๘.๘.๑ Store Fluoro หรือ F-STORE หรือ Fluoroscopy Storage
  - ๓.๑.๘.๘.๒ Auto Pixel Shift หรือ Motion Correction หรือ CLEAR motion
  - ๓.๑.๘.๘.๓ Landmark หรือ Landmarking
  - ๓.๑.๘.๘.๔ Zoom หรือ Zooming

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางคนันพร โกมลาลัย) (นางพิมพ์ภา เนตรธวัชกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)

- ๓.๑.๘.๘.๕ CareProfile หรือ Shutter and Wedge without Radiation หรือ Virtual Collimator
- ๓.๑.๘.๘.๖ Distance and Angle measurement
- ๓.๑.๘.๘.๗ Noise Filter หรือ Spatial Filter
- ๓.๑.๘.๘.๘ สามารถประมวลผลภาพ RoadMap images ได้ทั้งแบบที่ได้จากการฉีดสีใหม่และประมวลผลจากภาพที่ Series ที่ Run ไปแล้วได้โดยไม่ต้องฉีดสีซ้ำ
- ๓.๑.๘.๑๐ มีระบบ Post Processing ปรับปรุงลักษณะของภาพ ทำให้สามารถแยกรายละเอียดของภาพได้ดีขึ้น (PURE with CARE and CLEAR Protocol หรือ ClarityIQ หรือ ILLUVIS)
- ๓.๑.๘.๑๑ มีโปรแกรมที่สามารถใช้ภาพฟลูออโรกราฟิกครั้งสุดท้ายในการอ้างอิงหาตำแหน่งใหม่ โดยที่ไม่ต้องทำการฟลูออเพื่อเพิ่มรังสีให้กับผู้ป่วย และสามารถแสดงเส้นบอกขอบเขตของตำแหน่งใหม่โดยอ้างอิงจากตำแหน่งเดิมได้ (Zero Dose Positioning หรือ CAREposition หรือ DoseRite Position)
- ๓.๑.๘.๑๒ มีระบบประมวลผลภาพ (Image Processing)
  - ๓.๑.๘.๑๒.๑ การประมวลผลภาพหลังการเก็บภาพ (Fluorographic image processing)
  - ๓.๑.๘.๑๒.๒ การกรองภาพทางดิจิทัล (Spatial filter)
  - ๓.๑.๘.๑๒.๓ การปรับความสว่าง, ความคมชัดของภาพ (Gray scale processing)
  - ๓.๑.๘.๑๒.๔ การปรับความสว่างและความคมชัดของภาพโดยอัตโนมัติ (Auto windowing)
  - ๓.๑.๘.๑๒.๕ การเปลี่ยนภาพจากขาวเป็นดำ (Negative / Positive reversal)
  - ๓.๑.๘.๑๒.๖ การขยายภาพ (Magnification)
  - ๓.๑.๘.๑๒.๗ เลื่อนภาพ (Panning)
  - ๓.๑.๘.๑๒.๘ การกลับภาพ (Image Rotation)
  - ๓.๑.๘.๑๒.๙ Auto/Manual pixel shift หรือ Motion Correction หรือ CLEARmotion
  - ๓.๑.๘.๑๒.๑๐ Subtraction
  - ๓.๑.๘.๑๒.๑๑ Landmarking หรือ Landmark
  - ๓.๑.๘.๑๒.๑๒ การใส่ข้อความ, ตัวชี้, ตัววัด ลงบนภาพ (Annotation)
- ๓.๑.๘.๑๓ การประมวลผลภาพแบบขนาน (Parallel processing หรือ Parallel Patient Processing หรือ Parallel Working) ในขณะที่ภายในห้องตรวจกำลังทำการส่องตรวจ (Fluoroscopic) และเก็บภาพลงระบบคอมพิวเตอร์ (Fluorographic) ผู้ควบคุมในห้องควบคุมสามารถทำการประมวลผลภาพได้พร้อมกันทันที โดยสามารถส่งภาพที่ทำการประมวลผลไปยังจอภาพในห้องตรวจพร้อมทั้งปรับภาพ ได้ตลอดเวลา (Parallel Processing) ดังนี้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางคนันพร โกมลาลัย) (นางพิมพ์ิกา เนตรธวัชกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)

- ๓.๑.๘.๑๓.๑ การเลือกภาพ การทบทวนภาพ และการประมวลผลภาพในคนไข้
- ๓.๑.๘.๑๓.๒ การบันทึกภาพอ้างอิง
- ๓.๑.๘.๑๓.๓ การวิเคราะห์ผลภาพ
- ๓.๑.๘.๑๓.๔ การถ่ายภาพลงฟิล์ม
- ๓.๑.๘.๑๓.๕ การบันทึกภาพ
- ๓.๑.๘.๑๓.๖ การส่งหรือรับภาพตามในระบบ Network ตามมาตรฐาน DICOM
- ๓.๑.๘.๑๔ มีระบบ DICOM ที่จำเป็นต่อการใช้งาน ไม่น้อยกว่าดังนี้ DICOM storage Query , DICOM Storage Retrieve, DICOM MWM, DICOM MPPS, DICOM Print, DICOM Send
- ๓.๑.๘.๑๕ มีชุดควบคุมการทำงานต่างๆในห้องควบคุมและห้องตรวจพร้อมจอภาพ
- ๓.๑.๙ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างภาพสามมิติ Workstation, Post processing (Angio Workstation) มีคุณลักษณะ
  - ๓.๑.๙.๑ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถรับข้อมูลจากการทำ Rotational Angiography หรือ Cone beam CT เพื่อสร้างภาพ ๓ มิติได้ (syngo DynaCT หรือ Smart CT Soft Tissue หรือ AlphaCT)
  - ๓.๑.๙.๒ มีระบบปฏิบัติการ Windows หรือแบบอื่นที่มีประสิทธิภาพดีกว่า หรือสูงสุดตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
  - ๓.๑.๙.๓ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รุ่นไม่ต่ำกว่า Intel Dual Core หรือ Intel Quad Core หรือสูงสุดตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
  - ๓.๑.๙.๔ หน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB หรือสูงสุดตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
  - ๓.๑.๙.๕ Hard Disk มีความจุไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB หรือสูงสุดตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
  - ๓.๑.๙.๖ มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว สำหรับติดตั้งในห้องควบคุมไม่น้อยกว่า ๑ จอหรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
  - ๓.๑.๙.๗ สามารถแสดงภาพแบบ VRT, MIP และ MPR ได้
  - ๓.๑.๙.๘ สามารถแสดงตัวเลขบอกมุมมอง และตำแหน่งของการหมุนหลอดเอกซเรย์ เพื่อให้รู้มุมและตำแหน่งของภาพในขณะนั้น
  - ๓.๑.๙.๙ สามารถส่งข้อมูลพิกัดมุมต่างๆ จากการสร้างภาพ ๓ มิติกลับไปยังชุดควบคุมแขนยึดหลอดเอกซเรย์และแผ่นรับภาพ เพื่อปรับมุมให้สอดคล้องกันได้อย่างถูกต้อง
  - ๓.๑.๙.๑๐ ความละเอียดสูงสุดของการสร้างภาพ ๓ มิติไม่น้อยกว่า ๕๑๒x๕๑๒x๕๑๒ voxels
  - ๓.๑.๙.๑๑ สามารถทำการคำนวณวิเคราะห์หลอดเลือดได้ เช่น เส้นผ่านศูนย์กลาง, ความยาว, และ ๓D Measurements
  - ๓.๑.๙.๑๒ สามารถบันทึกและส่งภาพเคลื่อนไหวได้ในแบบ MPEG หรือ AVI หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางคนันพร โกมลย์) (นางพิมพ์ภา เนตรธวัชกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)

๓.๑.๑๐ โปรแกรมพิเศษ

- ๓.๑.๑๐.๑ มีโปรแกรม QVA (Quantitative Vascular Analysis) สำหรับรองรับการตรวจเส้นเลือดทั่วไป
- ๓.๑.๑๐.๒ มีโปรแกรมที่สามารถสร้างภาพหลอดเลือดนำทางทั้งแบบ ๒ มิติ และแบบ ๓ มิติได้ ( ๒D/๓D Roadmap )
- ๓.๑.๑๐.๓ มีโปรแกรมสร้างเส้นจำลองสำหรับการวางแผนตำแหน่งและแนวทางในการแทงเข็มเข้าใน ผิวหนังผู้ป่วย จากภาพเสมือนภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้ (syngo Needle Guidance หรือ Xper Guide หรือ Needle Guidance)
- ๓.๑.๑๐.๔ มีโปรแกรมสำหรับประมวลผลภาพสามมิติ (๓D Angiography)
- ๓.๑.๑๐.๕ มีโปรแกรมสำหรับการเก็บชุดข้อมูลแบบ Rotational scan เพื่อประมวลผลสร้างภาพเสมือนภาพเอกซเรย์จากคอมพิวเตอร์ (Multiphase CBCT) แบบ Multiphase ได้ไม่น้อยกว่า ๓ phase
- ๓.๑.๑๐.๖ มีโปรแกรมที่ช่วยระบุตำแหน่งของก้อนเนื้อ (Tumor) โดยสามารถนำภาพสามมิติจากภาพเสมือนภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Conebeam CT) มาใช้วางแผนและนำทาง ในการรักษาแบบ Embolization โดยเฉพาะ (Embo Guide หรือ syngo Embolization Guidance หรือ Embolization Plan)
- ๓.๑.๑๐.๗ มีโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์การกระจายเลือดไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ซึ่งสามารถแสดงการกระจายของสารทึบรังสีเป็นแถบสีโดยเทียบกับเวลา และสามารถบอกเวลาของเลือดที่กระจายเข้าสู่หลอดเลือดดำได้ (Parametric Imaging หรือ SmartPerfusion)
- ๓.๑.๑๐.๘ มีโปรแกรมที่ประมวลผลภาพ DSA ของเส้นเลือด ที่สามารถแสดงสีของสารทึบรังสีเพื่อเปรียบเทียบกับอัตราการไหลของสารทึบรังสีแบบภาพเคลื่อนไหวได้ (Color Coded Circulation)
- ๓.๑.๑๐.๙ มีโปรแกรมตรวจหลอดเลือดแดงตลอดทั้งขาได้ โดยการฉีดสารทึบรังสีเพียงครั้งเดียวแบบ Peristepping หรือ Bolus Chase หรือ Stepping DSA หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- ๓.๑.๑๐.๑๐ มีโปรแกรมสำหรับการนำภาพสามมิติของหลอดเลือดจากเครื่อง CT หรือ MRI มาสร้างเป็นภาพแผนที่หลอดเลือดนำทางแบบสามมิติได้ (Vessel Navigator หรือ Multi-Modality Roadmap)
- ๓.๒ เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง (CT) และมี Detector ที่มีจำนวนแถวของชุดรับภาพไม่น้อยกว่า ๖๔ แถว จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๒.๑ ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray tube)
- ๓.๒.๑.๑ หลอดเอกซเรย์มีความสามารถในการจุความร้อนจริง (Actual Anode Heat Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า ๗.๕ ล้านหน่วยความร้อน (MHU)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางคนันพร โกมลย์) (นางพิมพ์ภา เนตรธวัชกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)



- ๓.๒.๑.๒ หลอดเอกซเรย์มีขนาดจุดกำเนิดรังสีเอกซเรย์ (Focal Spot) ไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด
- ๓.๒.๑.๓ หลอดเอกซเรย์สามารถระบายความร้อนสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ kHU ต่อนาที
- ๓.๒.๒ ชุดกำเนิดเอกซเรย์ (Generator)
- ๓.๒.๒.๑ เป็นชนิด High Voltage Generator ติดตั้งอยู่ใน Gantry สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Maximum power) ได้ไม่น้อยกว่า ๗๒ kW
- ๓.๒.๒.๒ สามารถเลือกความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ป้อนให้หลอดเอกซเรย์ได้หลายค่า โดยค่าต่ำที่สุดไม่มากกว่า ๘๐ kV และค่าสูงที่สุดไม่น้อยกว่า ๑๓๕ kV
- ๓.๒.๒.๓ สามารถเลือกค่ากระแสไฟฟ้า (Tube Current) ไหลผ่านหลอดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ mA
- ๓.๒.๓ ชุดตรวจจ็ับรังสีเอกซเรย์ (Detector)
- ๓.๒.๓.๑ เป็นชุดตรวจจ็ับรังสีเอกซเรย์แบบ Multi-Row Detector ซึ่งมีความสามารถในการเลือก Slice thickness ได้หลายรูปแบบ
- ๓.๒.๓.๒ ชุดตรวจจ็ับรังสีเป็นชนิด Solid-State Detectors หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- ๓.๒.๓.๓ มีจำนวน Detector ทั้งหมดรวมกันไม่น้อยกว่า ๗๑,๖๘๐ elements
- ๓.๒.๓.๔ ชุดตรวจจ็ับรังสีมีความหนาแน่นน้อยที่สุด (Slice thickness) ไม่มากกว่า ๐.๖๒๕ มม.
- ๓.๒.๓.๕ สามารถเลือกความหนาของส่วนที่ต้องการตัด (Slice thickness) ได้หลายค่า โดยตัดได้บางที่สุดไม่มากกว่า ๐.๖๒๕ มม.
- ๓.๒.๓.๖ มีจำนวนแถว Detector ไม่น้อยกว่า ๖๔ แถว
- ๓.๒.๓.๗ สามารถครอบคลุมพื้นที่การตรวจได้ไม่น้อยกว่า ๓.๘๔ ซม. ต่อการหมุนหนึ่งรอบของหลอดเอกซเรย์ แบบไม่เลื่อนเตียง (Dynamic study or Dynamic mode or CT Time Lapse)
- ๓.๒.๔ ชุดช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)
- ๓.๒.๔.๑ ช่องอุโมงค์ (Aperture) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๗๘ ซม.
- ๓.๒.๔.๒ สามารถเอียงไปด้านหน้าหรือด้านหลังได้ไม่น้อยกว่า +๓๐/-๒๔ องศา โดยสามารถควบคุมการเอียงได้ทั้งจากที่ Gantry หรือที่ Console ในห้องควบคุม หรือแบบ Digital Tilting
- ๓.๒.๔.๓ มี Laser alignment lights สำหรับจัดตำแหน่งผู้ป่วย
- ๓.๒.๔.๔ มีระบบติดต่อสื่อสารกับผู้ป่วยระหว่างห้องควบคุมและห้องตรวจ (Intercom system)
- ๓.๒.๔.๕ มีหน้าจอบริเวณ Gantry สำหรับแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของผู้ป่วยได้
- ๓.๒.๕ ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scan System & Scan Modes)
- ๓.๒.๕.๑ มีความเร็วในการกวาดถ่ายภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ slices ต่อการหมุน ๑ รอบ (๓๖๐ องศา) ในระยะเวลาสั้นที่สุดไม่มากกว่า ๐.๕ วินาที
- ๓.๒.๕.๒ สามารถเลือกความกว้างของพื้นที่การตรวจ (Field of View) ได้หลายค่า โดยค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ ซม.

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางคนันพร โกมลย์) (นางพิมพ์ภา เนตรธวัชกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)

- ๓.๒.๕.๓ สามารถทำการสแกนแบบต่อเนื่องโดยไม่ต้องเลื่อนเตียงได้ (Dynamic study)
- ๓.๒.๕.๔ สามารถทำการสแกนแบบหมุนวนต่อเนื่อง (Helical scan) ได้ต่อเนื่องนานที่สุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ วินาที
- ๓.๒.๖ ชุดควบคุมการทำงานและระบบคอมพิวเตอร์ (Main Operation Console)
- ๓.๒.๖.๑ ชุดควบคุมการทำงานเป็น CPU ชนิด ๖๔-bit หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ๓.๒.๖.๒ มี Hard disk สำหรับเก็บภาพ (Image data) สูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ๓.๒.๖.๓ มีหน่วยความจำหลัก (Main memory) แบบ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ๓.๒.๖.๔ มี Hard disk สำหรับเก็บข้อมูลดิบ (Raw data) ซึ่งมีความขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕๐ GB หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ๓.๒.๖.๕ มี Hard disk สำหรับเก็บข้อมูลภาพ (Image data) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๖๕ GB หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ๓.๒.๖.๖ มีระบบเก็บข้อมูลสำรองแยกต่างหาก (Back up) เป็นแบบ DVD-R หรือ สูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- ๓.๒.๖.๗ มี Display Monitor ชนิด LCD หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดจอไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จอ มีความละเอียดในการแสดงภาพสีไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐x๑๐๒๔ พร้อม Mouse, Keyboard
- ๓.๒.๖.๘ มีชุดควบคุมที่สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของ Gantry ชนิดเคลื่อนย้ายได้ในห้องหัตถการจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๓.๒.๖.๙ มีชุดควบคุมการเอกซเรย์ด้วยเท้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๓.๒.๖.๑๐ มี Display Monitor ชนิด LCD หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด ที่สามารถแสดงภาพ Fluoroscopy แบบ Cross Section หรือ MPR ได้ และเคลื่อนย้ายได้ในห้องหัตถการ โดยสามารถแสดงภาพพร้อมกับ Display Monitor ของ Main Console โดยจะทำงานกันแบบ (Simultaneous display)
- ๓.๒.๗ ระบบการสร้างภาพและแสดงภาพ (Reconstruction System)
- ๓.๒.๗.๑ มีระบบ Reconstruction filter ให้เลือกใช้ในการสร้างภาพหลายรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับอวัยวะแต่ละส่วน เช่น Brain, Inner ear, lung, abdomen, high resolution
- ๓.๒.๗.๒ มีความเร็วในการสร้างภาพ (Reconstruction time) ไม่น้อยกว่า ๔๐ ภาพต่อวินาที
- ๓.๒.๗.๓ มีความละเอียดในการแสดงภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔x๑๐๒๔ matrix
- ๓.๒.๗.๔ มี Low contrast resolution ไม่มากกว่า ๒ มม. ที่ ๐.๓ %
- ๓.๒.๗.๕ มี Spatial resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐.๐ lp/cm at MTF ๐%
- ๓.๒.๗.๖ มีระบบการคำนวณปริมาณรังสีอัตโนมัติ (CTDI and DLP)
- ๓.๒.๘ มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดค่าต่างๆ การสร้างภาพรูปแบบต่างๆ และแสดงภาพ ดังต่อไปนี้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางคนันพร โกมลาลัย) (นางพิมพ์ิกา เนตรธวัชกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)

- ๓.๒.๘.๑ มีโปรแกรม MultiView ที่จะสร้างภาพแบบ Coronal หรือ Sagittal หรือ Axial โดยอัตโนมัติหลังเสร็จการสแกน (Auto MPR) หรือเทียบเท่า
- ๓.๒.๘.๒ CT image processing เช่น ROI setting, CT number display, Volume Calculation
- ๓.๒.๘.๓ Raw data processing เช่น Reconstruction
- ๓.๒.๘.๔ ๓D Volume Rendering
- ๓.๒.๘.๕ Zooming/Panning/Measurement (distance, angle)
- ๓.๒.๘.๖ Cine display - เพื่อช่วยในการดูภาพอย่างต่อเนื่อง
- ๓.๒.๘.๗ มีโปรแกรมช่วยลดปริมาณรังสีสามารถสแกนแบบปรับค่า mA โดยอัตโนมัติตามความหนาบางของผู้ป่วย หรือเทียบเท่า (DoseRight หรือ Sure Exposure ๓D หรือ CareDose๔D)
- ๓.๒.๘.๘ มีโปรแกรมสามารถตรวจจับสารทึบรังสีและเริ่มสแกนเมื่อถึงค่า CT Number ที่กำหนดไว้ หรือเทียบเท่า
- ๓.๒.๘.๙ มีโปรแกรมสำหรับลบภาพกระดูก (Bone Removal)
- ๓.๒.๘.๑๐ มีโปรแกรมการสร้างภาพแบบ Iterative Reconstruction หรือดีกว่า (AIDR ๓D หรือ IMR หรือ ADMIRE) เพื่อลดสัญญาณรบกวน (Noise) และลดปริมาณรังสีได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือเทียบเท่า
- ๓.๒.๘.๑๑ มีโปรแกรมสแกนสร้างภาพแบบต่อเนื่อง CT Fluoroscopy สำหรับทำหัตถการ Biopsy
- ๓.๒.๘.๑๒ มีโปรแกรม Metal Artifact Reduction เพื่อช่วยลดสัญญาณรบกวนที่เกิดจากโลหะ หรือเทียบเท่า
- ๓.๒.๘.๑๓ มีมาตรฐานของ DICOM เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้

**๔. เครื่องมือ และอุปกรณ์ประกอบอื่น**

- ๔.๑ โคมไฟผ่าตัดชนิดโคมเดียว ติดเพดาน ปรับระดับและมุมส่องสว่างได้ เคลื่อนที่ได้ตามรางเลื่อน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๒ โคมไฟผ่าตัดชนิดโคมเดียว ชนิดตั้งพื้น ปรับระดับและมุมส่องสว่างได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๓ ฉากกั้นรังสีเหนือระดับเตียงตรวจ (Upper body shield) ชนิดโปร่งใส ปรับระดับ และเคลื่อนที่ได้ตามรางเลื่อน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๔ อุปกรณ์ป้องกันรังสีระดับใต้เตียงตรวจ (Lower body shield) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๕ ฉากกั้นรังสีแบบเคลื่อนย้ายได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด
- ๔.๖ ฉากกั้นรังสีแบบเคลื่อนย้ายได้สำหรับแพทย์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๗ ชุดตะกั่วแบบสองท่อน ชนิดเบา (Vest & Skirt) จำนวนไม่น้อยกว่า ๗ ชุด
- ๔.๘ Thyroid Shielding จำนวนไม่น้อยกว่า ๗ ชุด
- ๔.๙ หมวกกั้นรังสี จำนวนไม่น้อยกว่า ๗ ชุด
- ๔.๑๐ แว่นตาป้องกันรังสี จำนวนไม่น้อยกว่า ๗ ชุด

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (นางคนันพร โกมลาลย์)  
(ลงชื่อ).....กรรมการ (นางพิมพ์ิกา เนตรธวัชกุล)  
(ลงชื่อ).....กรรมการ (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)

- ๔.๑๑ เครื่องวัดความชื้นไม่น้อยกว่า ๒ ชุด
- ๔.๑๒ เครื่องฉีดสารที่รังสีชนิด ๑ หัวฉีด (Single Head) แบบแขนพาดาน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด ,และชนิด Dual head แบบตั้งพื้น สำหรับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๑๓ กระจกชนิดสารที่รังสี จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ชุด
- ๔.๑๔ เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด
- ๔.๑๕ อุปกรณ์สำรองไฟฟ้า (UPS) สำหรับสำรองไฟทั้งระบบ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖๐ kVA
- ๔.๑๖ ชุด Intercom สำหรับติดต่อระหว่างห้องปฏิบัติการและห้องควบคุม ๑ ชุด
- ๔.๑๗ เครื่องมือและอุปกรณ์วัดปริมาณรังสีสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ที่ได้รับระหว่างการตรวจทางรังสีชนิด real time display และโปรแกรมสำหรับจัดการข้อมูลการตรวจพร้อม dosimeters จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ชุด
- ๔.๑๘ แผ่นต่อเตียงชนิดเอกซเรย์ผ่านได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๑๙ อุปกรณ์รัดตัวผู้ป่วยกับเตียงตรวจ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๒๐ เสาंनाเกลือชนิดยึดติดกับเตียงตรวจ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๒๑ ที่วางแขนผู้ป่วยแบบปรับกางได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๒๒ โต๊ะชนิดยึดติดกับเตียงตรวจ ใช้สำหรับวางอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๒๓ จอแสดงข้อมูลสัญญาณชีพของผู้ป่วย ขนาดจอไม่น้อยกว่า ๒๗ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๒๔ อุปกรณ์จัดแขนผู้ป่วยในการทำหัตถการที่แขน จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด
- ๔.๒๕ อุปกรณ์สำหรับวางของปรับความสูงต่ำได้ติดตั้งบริเวณขาของผู้ป่วย จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๒๖ อุปกรณ์สำหรับค้ำยันผ้าคลุมผ่าตัดไม่ให้บังหน้าผู้ป่วย จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๒๗ อุปกรณ์สำหรับวางของปรับความสูงต่ำได้ติดตั้งบริเวณศีรษะของผู้ป่วย จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๒๘ อุปกรณ์จัดขาผู้ป่วยในการทำหัตถการที่ขา จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๒๙ หมอนเจลสำหรับจัดท่านอนคว่ำของผู้ป่วย ประกอบด้วยหมอนเจลสำหรับรองศีรษะ ๑ ชิ้น และรองหน้าอก ๒ ชิ้น จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๔.๓๐ เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง ประสิทธิภาพสูง จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ หัวตรวจ จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๓๐.๑ เป็นเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิดสี สามารถใช้งานระบบ ๒D -Mode ,M-Mode , Doppler Mode Color Dopple , ๓D-Mode และ ๔D Mode สามารถเลือกใช้กับหัวตรวจชนิดต่างๆเพื่อความเหมาะสมการใช้งานได้
- ๔.๓๐.๒ ชุดควบคุม (Control Panel) ประกอบด้วย Color Touch Control Screen ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว เพื่อใช้ในการควบคุมการใช้งานและสามารถปรับตำแหน่งขึ้นลงด้วยระบบไฟฟ้า และสามารถโยกเคลื่อนได้ตามตำแหน่งที่เหมาะสม
- ๔.๓๐.๓ ชุดแป้นพิมพ์ (Keyboard) เป็นแบบ Digital ติดตั้งบน Color Touch Control Scree ใช้งานได้ง่าย

(ลงชื่อ)..... ประธานกรรมการ (ลงชื่อ)..... กรรมการ (ลงชื่อ)..... กรรมการ  
(นางคนันมพร โกมลาลัย) (นางพิมพ์กานา เนตรธวัชกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)

๔.๓๐.๔ จอแสดงผลภาพ (Monitor) เป็นชนิด High-Definition มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว สามารถให้ความคมชัดและรายละเอียดของภาพสูง, สามารถหมุนจอไปทางซ้าย - ขวา, สามารถปรับจอสูง - ต่ำได้และปรับระดับมุมมองของจอภาพได้ตามต้องการ

๔.๓๐.๕ เครื่องเป็นชนิดที่มี ๔ ล้อ สามารถเคลื่อนย้ายไปมาสะดวกและสามารถล็อกล้อให้หยุดนิ่งได้

๔.๓๐.๖ ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐-๒๔๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ต

๔.๓๑ หัวตรวจสำหรับตรวจช่องท้อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หัวตรวจ

๔.๓๒ หัวตรวจสำหรับตรวจอวัยวะส่วนต้นๆ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หัวตรวจ

๔.๓๓ หัวตรวจสำหรับตรวจเส้นเลือด จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หัวตรวจ

๔.๓๔ หัวตรวจสำหรับตรวจช่องท้องขนาดเล็ก (Micro Convex) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หัวตรวจ

๔.๓๕ หัวตรวจสำหรับตรวจอวัยวะส่วนต้นๆ ขนาดเล็ก (Hockey stick) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หัวตรวจ

๔.๓๖ เครื่องสำรองแรงดันไฟฟ้า (Ups) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ kVA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๔.๓๗ Ultrasound Gel ๒๕๐ ML/Bottle จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ขวด

๔.๓๘ มีระบบการตรวจแบบ Smart Fusion ที่นำภาพจาก Modality อื่นๆ CT/MRI หรือ Mammogram มาซ้อนทับกับภาพอัลตราซาวด์เพื่อใช้ตรวจวินิจฉัยพยาธิสภาพ (Lesion) และตำแหน่ง นั้นๆ ได้แม่นยำมากขึ้น (ขึ้นอยู่กับหัวตรวจและชนิดของการตรวจ) และสามารถเปลี่ยนตำแหน่งภาพนั้นๆ ตามการเคลื่อนที่ของหัวตรวจได้

๔.๓๙ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงผลภาพการตรวจเพื่อวินิจฉัย จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชุด

๔.๑๐ เครื่องสำรองไฟ (UPS) สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ kVA จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชุด

## ๕. เงื่อนไขการติดตั้ง

๕.๑ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งและส่งมอบเครื่องฯ พร้อมใช้งานให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๒๗๐ วันนับจากลงนามในสัญญา

๕.๒ เครื่องมือและอุปกรณ์ทุกชิ้น ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งาน หรือถูกนำไปสาธิตที่อื่น มาก่อน

๕.๓ ผู้ขายต้องทำการจัดเตรียมและปรับปรุงพื้นที่สำหรับห้องที่เกี่ยวข้องตามความจำเป็นและเหมาะสมแก่การใช้งานให้ได้มาตรฐานอย่างน้อยตามรายการดังต่อไปนี้

๕.๓.๑ ห้องตรวจ (Examination Room) ซึ่งเป็นที่ติดตั้งเครื่องเอกซเรย์หลอดเล็กระบบ ดิจิตอล

-ติดตั้งผนังยิปซัมบอร์ด และทาสี

-ฝ้าฉาบเรียบ และทาสี

-ก่อดมังกั้นห้อง Exam

-ติดตั้งประตูกันรังสีบานเลื่อน สำหรับทางเข้าคนไข้

-ติดตั้งกระจกกันรังสี ระหว่างห้อง Control Room และ Examination Room

ขนาด ๑.๕ x ๑.๐ เมตร

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางคนันพร โกมลาลัย) (นางพิมพ์ภา เนตรธวัชกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)

- ปรับระดับพื้นและปูกระเบื้องยาง
- ตู้เก็บอุปกรณ์ ขนาดตามความเหมาะสมของผู้ใช้งาน
- เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า ๓๓,๐๐๐ BTU จำนวน ๒ เครื่อง
- ติดตั้งโคมไฟส่องสว่างตามความเหมาะสม
- ๕.๓.๒ ห้องสำหรับควบคุมการทำงาน (Control Room) ของเครื่องเอกซเรย์หลอดเลือดระบบดิจิทัล
  - โต๊ะคอนโทรล ขนาดตามความเหมาะสมกับพื้นที่ห้อง
  - ปรับระดับพื้นและปูกระเบื้องยาง
  - เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒,๐๐๐ BTU จำนวน ๑ เครื่อง
  - ติดตั้งโคมไฟส่องสว่างตามความเหมาะสม
- ๕.๓.๓ ห้องสำหรับติดตั้งระบบควบคุมไฟฟ้า (Equipment Room) และการทำงานของเครื่องเอกซเรย์หลอดเลือดระบบดิจิทัล
  - ติดตั้งชุดประตูปานเลื่อนห้อง (Equipment Room)
  - เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า ๓๓,๐๐๐ BTU จำนวน ๒ เครื่อง
- ๕.๓.๔ ปลั๊กไฟที่ใช้ต้องเป็นแบบ Hospital Grade
- ๕.๓.๕ ติดตั้งระบบแก๊สทางการแพทย์ (Medical Gas) – Air, Oxygen, Nitrous oxide, Vacuum ใน Examination Room

## ๖. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๖.๑ รับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนเป็นระยะเวลา ๒ ปี รวมหลอดเอกซเรย์และชุดรับภาพ (detector)
- ๖.๒ ผู้ขายต้องส่งช่างผู้เชี่ยวชาญเข้ามาตรวจสอบและทำการบำรุงรักษาทุก ๓ เดือน พร้อมใบรายงานผลการบำรุงรักษาโดยแจ้งให้ผู้ซื้อทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๕ วันทำการ และหากพบว่ามีความผิดปกติ ต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบและทำการแก้ไขทันที
- ๖.๓ การนับเวลารับประกัน จะเริ่มต้นนับเมื่อเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบทำการตรวจสอบการใช้งานของเครื่องเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยเจ้าหน้าที่จะลงนามในเอกสารการส่งมอบเครื่องจากผู้ขายหรือบริษัทผู้ผลิต
- ๖.๔ มีบริการ Service on call สามารถติดต่อให้บริการได้ตลอด ๗ วัน ๒๔ ชั่วโมง ต่อสัปดาห์
- ๖.๕ กรณีเครื่องขัดข้องผู้ขายต้องมาตรวจสอบและซ่อมเครื่องให้แล้วเสร็จภายใน ๗๒ ชั่วโมง หลังจากได้รับแจ้งจากเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล
- ๖.๖ กรณีที่เครื่องฯ บกพร่องไม่สามารถใช้งานได้ และผู้ขายได้ทำการแก้ไข หรือทำการซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์แล้วถึง ๓ ครั้ง แต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ตามข้อบ่งชี้ของเครื่องฯ ผู้ขายต้องทำการเปลี่ยนเครื่องให้ใหม่โดยผู้ซื้อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
- ๖.๗ ผู้ขายยินดีรับประกันว่าจะไหล่ของเครื่อง จะมีให้บริการเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปีและยินดีรับประกันว่ากรณีที่มีความจำเป็นต้องสั่งอะไหล่เพื่อการซ่อมแซมเครื่องจากต่างประเทศ จะสามารถดำเนินการสั่งและนำเข้ามาเพื่อการซ่อมได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๗ วันทำการ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางคนันพร โกมลาลัย) (นางพิมพ์ภา เนตรธวัชกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)

- ๖.๘ ผู้ขายจะต้องส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงาน โดยได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต มาดำเนินการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ ตลอดจนระบบเชื่อมต่อต่างๆ จนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ครบถ้วนสมบูรณ์ รวมทั้งการป้องกันอันตรายจากรังสีต้องให้ได้ตามมาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งนี้ในการดำเนินการต่างๆ ต้องได้รับความเห็นชอบจากโรงพยาบาลร้อยเอ็ดเสียก่อน
- ๖.๙ ผู้ขายรับประกันว่าเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ ในส่วนของ Hardware และ Software จะต้องไม่ใช่รายการที่ถูกแจ้งเตือนอันตรายในการใช้งาน (Hazard Notice/Alert) หรือเป็นรายการที่ถูกเรียกคืนผลิตภัณฑ์ (Recall) จากหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับระดับสากล อาทิ USA, FDA, ECRI เป็นต้น
- ๖.๑๐ ในกรณีที่อุปกรณ์บนแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสียหาย ผู้ขายต้องทำการเปลี่ยนแผงวงจรให้ใหม่ ผู้ซื้อจะไม่ยอมรับการซ่อมหรือการเปลี่ยนอุปกรณ์ตัวที่เสีย
- ๖.๑๑ หลังจากหมดระยะเวลาประกัน ผู้ขายจะต้องเสนอราคาการบริการหลังระยะประกัน (service contract) โดยในช่วงปีที่ ๓-๑๐ จะต้องคิดค่าบริการต่อปีคงที่ไม่เกินร้อยละ ๖ ของราคาซื้อขายการรับประกันต้องครอบคลุมอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนยกเว้นหลอดเอกซเรย์และชุดรับภาพ และแบบค่าแรงไม่รวมอะไหล่รายปี ปีละไม่เกินร้อยละ ๓ ของราคาขาย
- ๖.๑๒ ผู้ขายต้องรับประกันความเสี่ยงที่เกิดขึ้นทุกกรณีที่ทำให้เครื่องมือเสียหายจนไม่สามารถใช้งานได้
- ๖.๑๓ ผู้ขายจะต้องทำการฝึกอบรมการใช้งาน และการซ่อมบำรุงดูแลรักษาเครื่องให้กับเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง พร้อมจัดทำใบผ่านการฝึกอบรม ทั้งนี้การจัดอบรมให้เป็นไปตามที่โรงพยาบาลร้องขอ ตลอดระยะเวลาประกันเครื่อง
- ๖.๑๔ ผู้ขายต้องส่งมอบหนังสือคู่มือการใช้ - การดูแลบำรุงรักษาและการตรวจซ่อม ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษทั้งหมด จำนวน ๒ ชุด
- ๖.๑๕ รายละเอียดนี้เป็นข้อกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำสุด คณะกรรมการจะพิจารณารายละเอียดที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๖.๑๖ ผู้ขายต้องแสดงหลักฐานการเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้องและหลักฐานแสดงการผ่านการอบรมของช่างผู้ทำการตรวจซ่อม เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย
- ๖.๑๗ ระหว่างประกัน ถ้ามีการพัฒนาและนำออกมาเผยแพร่ software จากผู้ผลิต ผู้ขายจะต้องทำการ Upgrade Software ให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- ๖.๑๘ ให้ผู้ขายยื่นเอกสารพร้อมแสดงรายละเอียดตามหัวข้อที่กำหนดลงในเอกสารนั้น หากรายละเอียดข้อใดนำมาจากหนังสือคู่มือให้นำหนังสือคู่มือที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ไม่พิจารณาเอกสารที่ถ่ายแยกจากหนังสือคู่มือในกรณีที่สถานที่สำหรับติดตั้งเครื่อง ยังไม่พร้อมส่งมอบพื้นที่ ผู้ขายจะต้องจัดหาสถานที่สำหรับจัดเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ดังกล่าวจนกว่าจะได้รับมอบพื้นที่ให้ดำเนินการได้โดยไม่คิดมูลค่า
- ๖.๑๙ ผู้ขายต้องมีหนังสือใบจดทะเบียนสถานประกอบการผลิตเครื่องมือแพทย์ หรือใบจดทะเบียนสถานประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์และหนังสือรับรองประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์ ที่ออกให้โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อ.ย.) ของประเทศไทย

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางคนันพร โกมลย์) (นางพิมพ์กา เนตรธวัชกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)

**๗. ระยะเวลาดำเนินการ**

ดำเนินการภายในระยะเวลา ๙๐ วัน

**๘. ระยะเวลาส่งมอบ**

ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบภายในระยะเวลา ๒๗๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

**๙. สถานที่ส่งมอบ**

ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบงาน ณ โรงพยาบาลร้อยเอ็ด

**๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง**

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นเวลา ๒ ปี หากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยโดยไม่ชักช้า โดยโรงพยาบาลร้อยเอ็ดไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

**๑๑. เงื่อนไขการชำระเงิน**

โรงพยาบาลร้อยเอ็ด จะจ่ายเงินเมื่อคณะกรรมการตรวจรับถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาซื้อขาย

**๑๒. ค่าปรับ**

หากผู้รับขายไม่สามารถส่งมอบภายในกำหนดในสัญญา ผู้ขายต้องชำระค่าปรับให้แก่โรงพยาบาลร้อยเอ็ดเป็นรายวันอัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าตามสัญญาซื้อขาย

**๑๓. กำหนดยื่นราคา**

ผู้เสนอราคาต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน นับถัดจากวันเสนอราคา

**๑๔. วงเงินงบประมาณในการจัดซื้อ**

งบประมาณทั้งสิ้น ๗๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (เจ็ดสิบล้านบาทถ้วน)

**๑๕. ราคาากลาง**

ราคาากลาง ๖๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท (หกสิบล้านบาทถ้วน)

**๑๖. หลักประกันสัญญา**

ผู้ขายจะต้องนำหลักประกันสัญญาอัตราร้อยละ ๕ ของราคาซื้อขายมามอบให้กับจังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา และหลักประกันจะต้องมีอายุครอบคลุมความรับผิดชอบทั้งปวงของผู้ขายตลอดอายุสัญญา จังหวัดร้อยเอ็ดจะคืนหลักประกันสัญญาให้แก่ผู้ขายเมื่อผู้ขายพ้นข้อผูกพันและความรับผิดชอบทั้งปวงตามสัญญาแล้ว

**๑๗. การยื่นข้อเสนอ**

ผู้เสนอราคาต้องยื่นเสนอราคาเป็นเงินบาท


**๑๘. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาข้อเสนอ**

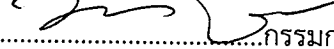
ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ จังหวัดร้อยเอ็ดจะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา (ใช้ราคาต่ำสุด)


(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางคนันพร โกมลย์) (นางพิมพ์กา เนตรจุฑกุล) (นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)



ผู้สนใจสามารถเสนอข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะร่างขอบเขตของงาน (Term Of Reference : TOR) จัดซื้อเครื่องเอกซเรย์หลอดเลือดระบบเดี่ยวชนิดทำงานร่วมกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (combie Angio – CT system) จำนวน ๑ เครื่อง ได้ที่ โรงพยาบาลร้อยเอ็ด ถนนรณชัยชาญยุทธ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด หมายเลขโทรศัพท์ ๐๔๓ ๕๑๘ ๒๐๐-๕ ต่อ ๗๖๗๙ หรือทางเว็บไซต์ [www.reh.go.th](http://www.reh.go.th)

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ  
(นางคนันพร โกมลาลัย)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ  
(นางพิมพ์ิกา เนตรชุกุล)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ  
(นายภูริวัฒน์ ภูมิเศษ)