

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องเอกซเรย์ระบบดิจิทัล แบบแขวนเพดาน พร้อมชุดรับภาพรังสี
สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข โรงพยาบาลอุทัยธานี

๑. วัตถุประสงค์

เป็นเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปชนิด High Frequency ขนาด ๖๕ kW ที่สามารถถ่ายภาพอวัยวะได้ทุกส่วน ของร่างกาย

๒. คุณลักษณะทั่วไป

๒.๑ เครื่องควบคุมการกำเนิดรังสีเอกซ์ (X-ray generator)	จำนวน ๑ ชุด
๒.๒ ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator)	จำนวน ๑ ชุด
๒.๓ ชุดยึดหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดาน (Ceiling tube suspension)	จำนวน ๑ ชุด
๒.๔ ชุดเตียงเอกซเรย์และอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน (Table)	จำนวน ๑ ชุด
๒.๕ ชุดถ่ายเอกซเรย์ทำยืนและอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน (Wall Stand)	จำนวน ๑ ชุด
๒.๖ ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล (Flat panel detector)	จำนวน ๑ ชุด
๒.๗ ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการสร้างภาพ (Console station)	จำนวน ๑ ชุด
๒.๘ ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการสร้างภาพแบบพกพา (DR Transportable console)	จำนวน ๑ ชุด
๒.๙ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน	

๓. คุณสมบัติทางเทคนิค

๓.๑ เครื่องควบคุมการกำเนิดรังสีเอกซ์ (X-ray generator)

๓.๑.๑ Generator เป็นชนิด ULTRA High-Frequency Power

๓.๑.๒ กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๕ กิโลวัตต์ (kW)

๓.๑.๓ สามารถปรับตั้งค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (kVp) ได้ต่ำสุดไม่มากกว่า ๔๐ kVp. จนถึงค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ kVp.

๓.๑.๔ สามารถปรับตั้งค่ากระแสหลอด (mA.) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ mA.

๓.๑.๕ สามารถปรับตั้งค่า mAs. ได้ต่ำสุดไม่มากกว่า ๐.๑ mAs. และค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ mAs.

๓.๑.๖ มีระบบป้องกันความเสียหายของหลอดจากความร้อน (Anode Heat Unit monitor)

๓.๑.๗ ใช้ระบบไฟฟ้าแบบ ๓ เฟส รองรับกระแสสลับ ๓๘๐-๔๘๐ โวลต์

๓.๒ ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator)

๓.๒.๑ มีความจุความร้อนที่ขั้วบวก (Anode heat storage capacity) ไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ หน่วยความร้อน (Heat units)

๓.๒.๒ มีจุดโฟกัส ๒ ขนาด

๓.๒.๒.๑ จุดโฟกัสใหญ่ มีขนาดไม่มากกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร

๓.๒.๒.๒ จุดโฟกัสเล็ก มีขนาดไม่มากกว่า ๐.๖ มิลลิเมตร

๓.๒.๓ มีระบบควบคุมขนาดลำแสงเอกซเรย์ ตามขนาดของ Field of View (Collimator) หรือขนาดของภาพที่จะถ่ายเอกซเรย์ (Image Size Selection)

๓.๓ ชุดยึดหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดาน (Ceiling tube suspension)

๓.๓.๑ เป็นชุดแขวนหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดานสามารถปรับเลื่อนหลอดเอกซเรย์ได้ตามต้องการ



(นางสาวสุภัทธานาวดี ภูศรี)
นายแพทย์ชำนาญการ



(นางบุณทริกา พันธุ์ธรรม)
เภสัชกรชำนาญการ



(นางศิริลี พวงมณี)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

๓.๓.๒ สามารถปรับเลื่อนตามแนวยาวของเตียง (Longitudinal) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๕๐ เซนติเมตร ตามแนวขวาง (Transverse) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร

๓.๓.๓ สามารถเลื่อนขึ้นและลงตามแนวตั้ง (Vertical Travel) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๗๐ เซนติเมตร

๓.๓.๔ สามารถหมุนตลอดเอกซเรย์รอบ Horizontal axis ได้ไม่น้อยกว่า +/- ๑๒๐ องศา และหมุนรอบ Vertical axis ได้ไม่น้อยกว่า -๑๕๐/+๑๘๐ องศา

๓.๓.๕ สามารถแสดงระยะจากจุดโฟกัสตลอดเอกซเรย์ถึงเตียงเอกซเรย์ (SID)

๓.๓.๖ ตลอดเอกซเรย์สามารถเลื่อนให้อยู่ในระนาบเดียวกันได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Tracking) กับชุดเตียงเอกซเรย์ (Patient Table) และชุดถ่ายเอกซเรย์ทำยื่น (Bucky wall stand)

๓.๓.๗ มีหน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว ชนิด Touch screen สามารถแสดงภาพเอกซเรย์ที่ถ่ายได้ (Image Preview) และสามารถปรับตั้งค่า Exposure Technique ได้

๓.๓.๘ สามารถตั้งค่า Program ในการถ่าย (Anatomical Program Radiology) โดยสามารถเก็บ ค่าเทคนิค (Program) และตั้งค่าได้เองโดยผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ APR Views

๓.๓.๙ มีอุปกรณ์วัดปริมาณรังสีในการถ่ายเอกซเรย์ในแต่ละครั้งได้ (Dose Area Product meter)

๓.๔ ชุดเตียงเอกซเรย์และอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน (Table)

๓.๔.๑ มีความกว้างไม่น้อยกว่า ๙๐ เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร

๓.๔.๒ สามารถรองรับน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕๕ กิโลกรัม

๓.๔.๓ สามารถปรับความสูงของเตียงต่ำสุดได้ไม่มากกว่า ๕๕ เซนติเมตร สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร

๓.๔.๔ สามารถเลื่อนเตียงตามแนวยาว (Longitudinal) ได้สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร ตามแนวขวาง (Transverse) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร

๓.๔.๕ อุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน สำหรับควบคุม Scattered radiation โดยมี Grid ratio ไม่น้อยกว่า ๑๐:๑ และ Grid line ไม่น้อยกว่า ๑๐๓ เส้นต่อนิ้ว

๓.๔.๖ Bucky สามารถปรับหมุน Portrait/Landscape ได้ (Rotating Tray)

๓.๔.๗ มีระบบหยุดการเคลื่อนลงของชุดตลอดเอกซเรย์ (FAIL-SAFE electromagnetic breaking system) เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย

๓.๕ ชุดถ่ายเอกซเรย์ทำยื่น และอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน (Wall Stand)

๓.๕.๑ สามารถปรับเลื่อนขึ้น-ลง ตามแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า ๑๗๐ เซนติเมตร

๓.๕.๒ อุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน สำหรับควบคุม Scattered radiation โดยมี Grid ratio ไม่น้อยกว่า ๑๐:๑ และ Grid line ไม่น้อยกว่า ๑๐๓ เส้นต่อนิ้ว

๓.๕.๓ มีระบบควบคุมการถ่ายภาพรังสีอัตโนมัติ (Automatic exposure control) โดยมี Ion Chamber Detector อย่างน้อย ๓ Chamber

๓.๕.๔ มีอุปกรณ์ให้ผู้ป่วยยึดจับขณะถ่ายเอกซเรย์ (Side Mounted Handgrips)

๓.๕.๕ มีระบบหยุดการเคลื่อนลงของชุดตลอดเอกซเรย์ (FAIL-SAFE electromagnetic breaking system) เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย



(นางสาวสุภัทธานาวดี ภูศรี)
นายแพทย์ชำนาญการ



(นางบุณชกริกา พันธุ์ธรรม)
เภสัชกรชำนาญการ



(นางศิริลี พวงมณี)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

๓.๖ ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล (Flat panel detector)

๓.๖.๑ ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล มีตัวรับภาพ (Image Detector) เป็นแบบ Flat Panel Wireless Detector ชนิด Amorphous silicon โดย Scintillator ทำจาก CsI

๓.๖.๒ มีแผ่นรับภาพ (detector Size) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔๓ x ๔๓ เซนติเมตร

๓.๖.๓ มีจำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า ๓๐๓๒ x ๓๐๓๒

๓.๖.๔ ขนาดความละเอียด Grey Scale (A/D Conversion) ไม่น้อยกว่า ๑๖ bit

๓.๖.๕ Resolution pixel ที่ขนาด pixel size ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๓๙ micron

๓.๖.๖ มีความสามารถในการตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency: DQE) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๗๐%

๓.๖.๗ สามารถเห็นภาพเอกซเรย์ได้ในเวลา ๕ วินาที และสามารถถ่ายภาพ เอกซเรย์ต่อได้ ภายใน ๒๐ วินาที

๓.๖.๘ เป็น Detector ชนิดไม่มีสายสัญญาณ (Wireless Detector) สามารถเชื่อมสัญญาณ ต่อกับ Operator Console แบบ Isolated Private Wireless LAN (WLAN)

๓.๖.๙ ผ่านการทดสอบการป้องกันของเหลวที่มาตรฐานไม่น้อยกว่า ระดับ ๖

๓.๖.๑๐ มีแบตเตอรี่สำรองพลังงานเป็นแบบ Lithium-polymer Technology สามารถถอดแยกออกเพื่อชาร์จไฟได้ จำนวน ๓ ก้อน พร้อมชุดชาร์จไฟ

๓.๗ ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการสร้างภาพ (Console station) และส่งภาพเข้าสู่ระบบ PACS

๓.๗.๑ เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง หน่วยประมวลผลข้อมูลมีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Core i๕ ความเร็ว ๒.๙ GHz หรือดีกว่า ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์ และประมวลผลภาพ และข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเครือข่าย

๓.๗.๒ หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า ๘ GB

๓.๗.๓ มีฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB

๓.๗.๔ จอแสดงผลแบบ LCD แบบระบบสัมผัส (Touch Screen) ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว สำหรับการรับข้อมูลการลงทะเบียน บริหารจัดการข้อมูล และแสดงผล

๓.๗.๕ มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต

๓.๗.๖ มีเครื่องอ่าน Barcode เพื่อใช้ในการลงทะเบียนผู้ป่วย

๓.๗.๗ สามารถเก็บข้อมูลภาพขนาด ได้ไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ ภาพ

๓.๗.๘ มีความสามารถในการรองรับภาพตามระบบ DICOM ๓.๐ ได้แก่ DICOM Store, DICOM Work List, DICOM Modality Performed Procedure Step, DICOM Print

๓.๗.๙ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้

๓.๗.๙.๑ มีซอฟต์แวร์ลงทะเบียนข้อมูลคนไข้ และสามารถแสดงข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้ Patient ID, Patient Name, Gender (Sex), Date of Birth

๓.๗.๙.๒ สามารถพิมพ์ข้อความเพิ่มเติม เช่น marker ได้และวางตำแหน่งบนภาพได้ตาม ที่ต้องการ

๓.๗.๙.๓ สามารถแสดงภาพรังสีและมีซอฟต์แวร์สำหรับปรับแต่งภาพให้เหมาะสมกับอวัยวะต่าง ๆ ได้ (Post-processing Image) โดยสามารถทำการปรับเน้นภาพให้สามารถ ดูภาพกระดูกและเนื้อเยื่อ (EVP Plus) ได้อย่างชัดเจนบนภาพเดียวกันได้

(นางสาวสุภัทรา นาวดี ภูศรี)
นายแพทย์ชำนาญการ

(นางบุณยทริกา พันธุ์ธรรม)
เภสัชกรชำนาญการ

(นางศิวลี พวงมณี)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

๓.๗.๙.๔ มีซอฟต์แวร์ Tube and Line Visualization ในการสร้างภาพเพื่อดูคนไข้ที่มีการสอด สายหรือท่อ
ในร่างกาย

๓.๗.๙.๕ มีซอฟต์แวร์ Pneumothorax Visualization ดูลมรั่วในปอด

๓.๗.๙.๖ มีซอฟต์แวร์ Bone Suppression สำหรับปรับลดการมองเห็นเงาของกระดูก และช่วยเพิ่ม
รายละเอียดภาพของ เนื้อเยื่อปอด

๓.๗.๙.๗ มีซอฟต์แวร์เพื่อลดผลของรังสีกระเจิงบนภาพเอกซเรย์ (Smart Grid)

๓.๗.๙.๘ มีซอฟต์แวร์เพื่อวิเคราะห์สาเหตุยกเล็ก/ลบภาพ และเก็บข้อมูลสถิติการใช้งาน เครื่อง
Administrative Analysis and Reporting Software

๓.๗.๙.๙ สามารถแสดงค่า IEC Exposure index ที่แสดงถึงปริมาณรังสีแบบ Exit Dose ที่เหมาะสมกับ
อุปกรณ์รับรังสี

๓.๗.๙.๑๐ มีระบบสร้างขอบภาพสีดำสำหรับการถ่ายเอกซเรย์ที่ถูก Collimate ลำรังสีเอกซ์

๓.๗.๙.๑๑ มีความสามารถในการทำงานและแสดงผลขั้นต่ำอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๓.๗.๙.๑๑.๑ Flip and Free Rotate Image

๓.๗.๙.๑๑.๒ Zoom

๓.๗.๙.๑๑.๓ Shutter or Image Cropping

๓.๗.๙.๑๑.๔ Annotation and Marker

๓.๗.๙.๑๑.๕ Window/Level

๓.๗.๑๐ ผู้ใช้สามารถตรวจสอบสถานะการจัดการภาพได้โดยง่าย ในกรณีที่ข้อมูลผู้ป่วย ไม่สมบูรณ์ หรือไม่
สามารถส่งภาพดิจิทัลไปยังจุดหมายที่ส่งไปได้

๓.๗.๑๑ มีเครื่องควบคุมและสำรองไฟฟ้าสำหรับชุดคอมพิวเตอร์ (UPS) ขนาด ๑,๐๐๐ VA

๓.๘ ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการสร้างภาพแบบพกพา (DR Transportable console)

๓.๘.๑ เป็น Tablet PC มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Core i๗ หรือมีประสิทธิภาพดีกว่า

๓.๘.๒ หน่วยความจำหลัก (System RAM) ไม่น้อยกว่า ๘ GB

๓.๘.๓ ความจุ Hard Disk ไม่น้อยกว่า ๔๘๐ GB หรือมีประสิทธิภาพดีกว่า

๓.๘.๔ จอแสดงภาพแบบระบบสัมผัส (Touch Screen) ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว

๓.๘.๕ สามารถรับข้อมูลการลงทะเบียน (DICOM Work list) จากระบบ ได้ตามมาตรฐาน DICOM ได้

๓.๘.๖ สามารถเห็นภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ได้ภายในเวลา ๕ วินาที

๓.๘.๗ สามารถส่งภาพ DICOM ๓.๐ ไปเก็บที่ DICOM ๓ Server หรือ เครื่องพิมพ์ฟิล์มแบบ DICOM

๓.๘.๘ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถทำงานได้เหมือนกับข้อ ๓.๗.๙


๓.๘.๙ สามารถใช้งานกับชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล (Flat panel detector) ในข้อ ๓.๖ ได้


๓.๙ อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน


๓.๙.๑ อุปกรณ์จับแผ่น Detector ถ่าย Lateral แบบมีล้อเลื่อน (Rolling Cassette Holder) จำนวน ๑ ชุด

๓.๙.๒ ชุดเสื่อตะกั่ว จำนวน ๒ ชุด

๓.๙.๓ Detector Holder with Grid จำนวน ๑ ชุด


(นางสาวสุภัทธานาวดี ภูศรี)
นายแพทย์ชำนาญการ


(นางบุญทริกา พันธุ์ธรรม)
เภสัชกรชำนาญการ


(นางศิริลี พวงมณี)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

๔. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต
- ๔.๒ ผู้เสนอราคาต้องมีหลักฐานว่ามีช่างที่ผ่านการอบรมที่จะสามารถซ่อมเครื่องจากผู้ผลิต
- ๔.๓ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือหรือเอกสารรับรองว่ามีอะไหล่ขายในราคาท้องตลาดไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๔.๔ ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า ๒ ปี
- ๔.๕ ผู้ขายจะทำการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องฯ ให้เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลจนสามารถใช้งานได้ดี
- ๔.๖ ผู้ขายต้องดำเนินการตรวจคุณภาพมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสี จากสำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๕. เงื่อนไขการส่งมอบ

- ๕.๑ ส่งมอบสินค้าภายใน ๑๒๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย โดยการส่งมอบดังกล่าวต้องกระทำการในเวลาราชการ
- ๕.๒ คู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ (Operation manual) จำนวนอย่างละ ๒ ชุด



(นางสาวสุภัทธานาวดี ภูศรี)
นายแพทย์ชำนาญการ



(นางบุณทริกา พันธุ์ธรรม)
เภสัชกรชำนาญการ



(นางศิวาลี พวงมณี)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ