

**คุณลักษณะเฉพาะเครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัล  
ชนิดชุดรับภาพสารกึ่งตัวนำ(Digital Radiography)และเครื่องอ่าน และแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์  
เป็นดิจิทัล (Computed Radiography)**

**๑. ความต้องการ**

เครื่องแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัลชนิดชุดรับภาพสารกึ่งตัวนำ (Digital Radiography) ใช้รับการถ่ายภาพจากเครื่องเอกซเรย์แล้วแปลงเป็นข้อมูลระบบดิจิทัลโดยไม่ต้องใช้คาสเซ็ท และเครื่องอ่านภาพเอกซเรย์จากแผ่นบันทึกภาพ (Image plate) ที่บรรจุอยู่ในคาสเซ็ท (Cassette) แล้วแปลงเป็นข้อมูลระบบดิจิทัล และสามารถรับส่งข้อมูลภาพเข้าสู่ระบบจัดเก็บ และกระจายภาพได้โดยมีคุณสมบัติตามข้อกำหนด

**๒. วัตถุประสงค์การใช้งาน**

ใช้แปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัล จากเครื่องเอกซเรย์ แล้วส่งภาพไปจัดเก็บยังระบบจัดเก็บ และกระจายภาพ เพื่อการวินิจฉัยทางการแพทย์

**๓. คุณลักษณะทางเทคนิค**

๓.๑ ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพระบบดิจิทัลแบบไร้สาย (Digital Radiography)

๓.๑.๑ ชุดแปลงสัญญาณภาพ (Flat Panel Radiography) ทำด้วยสารกึ่งตัวนำชนิด Amorphous Silicon และ Scintillator ทำด้วย  $Gd_2O_2S:Tb$

๓.๑.๒ สามารถรับส่งสัญญาณภาพเป็นแบบไร้สาย (Wireless)

๓.๑.๓ แผ่นรับสัญญาณภาพรังสี (detector ) ที่ใช้มีขนาด และความหนาเทียบเท่ากับขนาดของ Cassette พื้นที่รับภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔ x ๑๗ นิ้ว

๓.๑.๔ สามารถแปลงสัญญาณจากสัญญาณภาพให้เป็นดิจิทัล โดยมีความละเอียด ๑๔ bit

๓.๑.๕ มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๓,๐๗๒ pixel ที่ขนาดภาพ ๓๕ x ๔๒ ซม.

๓.๑.๖ มีขนาด Pixel pitch ไม่มากกว่า ๑๔๐  $\mu m$

๓.๑.๗ มีน้ำหนักไม่มากกว่า ๓.๗ กิโลกรัม

๓.๑.๘ มีระบบส่งสัญญาณเป็นชนิด ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ก, ๕.๐ GHz

๓.๑.๙ มีแท่นชาร์ตแบตเตอรี่ที่ชาร์ตได้ครั้งละ ๓ แผ่นพร้อมๆ กันพร้อมแบตเตอรี่ จำนวน ๒ แผ่น

๓.๑.๑๐ มีหน่วยความจำในการเก็บภาพอยู่ในดีเทคเตอร์ โดยสามารถเก็บได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ภาพ

๓.๑.๑๑ สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องเอกซเรย์ได้แบบอัตโนมัติ (Automatic Exposure Detection) โดยไม่ต้องต่อสายสัญญาณเข้ากับเครื่องเอกซเรย์

๓.๑.๑๒ สามารถทำงานแบบ AP (Access Point) mode ทำให้สามารถทำงานร่วมกับ อุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์หรือ Tablet ในการถ่าย และตรวจสอบภาพเอกซเรย์ได้ ในกรณีทำงานร่วมกับเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่

๓.๒ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล

๓.๒.๑ เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์ และประมวลผลภาพเข้าสู่ระบบเครือข่าย

๓.๒.๒ สามารถเห็นภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ได้ภาพในเวลา ๔ วินาที และชุดแปลงสัญญาณภาพ ทางดิจิทัล จะต้องพร้อมที่จะถ่ายเอกซเรย์คนต่อไปในเวลา ๑๕ วินาที

๓.๒.๓ มีซอฟต์แวร์ในการควบคุมการทำงาน และรับข้อมูลผู้ป่วยเข้าเครื่อง

๓.๒.๔ สามารถตั้ง และเลือกเทคนิคการถ่ายอวัยวะต่าง ๆ ได้

ขอแจ้งความทราบและขอแสดงความยินยอมกับคณะกรรมการ  
(ชื่อ).....  
(ตำแหน่ง).....  
(ชื่อ).....  
(ตำแหน่ง).....

ผู้ผลิต

๓.๒.๔.๑ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลประกอบด้วยหรือดีกว่าหรือตามมาตรฐานโรงงาน

๓.๒.๔.๒ หน่วยประมวลผล (CPU) เป็น Core i๕

๓.๒.๔.๒.๑ หน่วยความจำชั่วคราว (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๓.๒.๔.๒.๒ หน่วยความจำถาวร (Hard disk) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ TB

๓.๒.๔.๒.๓ จอแสดงภาพชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว

๓.๒.๔.๓ สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐานของ DICOM storage, DICOM modality work list, DICOM print

๓.๒.๔.๔ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็น Image processing function ต่างๆ เช่น สามารถปรับความสว่างและความคมชัดของสีขาวดำ Brightness/Contrast, zooms, rotation, flip, shutter, annotation, line measurement

๓.๒.๔.๕ มี Software ที่ช่วยให้สามารถทำภาพ Stitching Images ได้เพื่อช่วยในการวินิจฉัยภาพ

๓.๒.๔.๖ สามารถแสดงค่ามาตรฐาน Exposure Index (EI), Deviation Index (DI)

๓.๒.๔.๗ สามารถเชื่อมต่อและส่งภาพกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้

๓.๓ เครื่องอ่านภาพเอกซเรย์ และแปลงเป็นข้อมูลดิจิทัล (Computed radiography)

๓.๓.๑ เครื่องอ่านภาพเอกซเรย์ และแปลงเป็นข้อมูลดิจิทัล(Computed radiography)

๓.๓.๑.๑ สามารถรองรับการใช้งานคาสเซต ขนาด ๑๔"x๑๗" ,๑๔"x๑๔" ,๑๐"x๑๒" , ๘"x๑๐" , ๓๕x๔๓cm, ๓๕x๓๕cm, ๒๔x๓๐cm, ๑๘x๒๔cm,๑๕x๓๐cm ได้

๓.๓.๑.๒ สามารถอ่านคาสเซต (Throughput) ได้ไม่น้อยกว่า ๗๓ แผ่นต่อชั่วโมงที่ความความละเอียด ๑๐ Pixels/mm

๓.๓.๑.๓ สามารถแสดงผลภาพ (Time to Start on Display) ได้ไม่มากกว่า ๓๓ วินาที

๓.๓.๑.๔ มีระดับเกรย์สเกล (Grayscale Level) ของภาพเอกซเรย์ไม่น้อยกว่า ๑๒ บิต (๑๒ Bits)

๓.๓.๑.๕ สามารถรองรับการใช้งานคาสเซตชนิดเดียวกันได้ทุกรุ่นภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน

๓.๓.๑.๖ มีขนาด (W x D x H) ไม่มากกว่า ๕๖๕ x ๕๘๐ x ๓๙๕ มิลลิเมตร และน้ำหนักเครื่องไม่มากกว่า ๓๙ กิโลกรัม

๓.๓.๑.๗ เป็นผลิตภัณฑ์ประเทศญี่ปุ่นหรือสหรัฐอเมริกา

๓.๓.๒ ชุดควบคุมการทำงาน (Operations Panel)

๓.๓.๒.๑ ใช้ในการควบคุมการทำงานของระบบรวมทั้งลงทะเบียนผู้ป่วย รับข้อมูลจากเครื่องอ่านมาสร้างภาพ (Acquire) และปรับปรุงข้อมูลภาพเอกซเรย์ที่อ่านได้ (Process) แสดงภาพ (View) และจัดเก็บภาพ (Archive)

๓.๓.๒.๒ ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมเครื่อง ประกอบด้วย

๓.๓.๒.๒.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่ต่ำกว่า Intel Core i๓, ความเร็วในการประมวลผลไม่ น้อยกว่า ๓.๓๐ GHz

๓.๓.๒.๒.๒ มีหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) ไม่น้อยกว่า ๔ GB

๓.๓.๒.๒.๓ มี DVD-Drive ที่สามารถอ่านและเขียนแผ่นบันทึกข้อมูลได้โดยความเร็วในการเขียนไม่น้อยกว่า ๑๖x

คณะกรรมการพิจารณาขอซื้ออุปกรณ์ทางการแพทย์

(๑).....กิตติ พงศ์วิวัฒน์.....ประธานกรรมการ

(๒).....นิต ใจ.....กรรมการ

(๓).....วราภรณ์.....กรรมการ

๓.๓.๒.๒.๔ มี Key Board และ Optical Mouse เป็นอุปกรณ์ประกอบ  
๓.๓.๒.๒.๕ มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ (OS) เป็น Microsoft Windows ๗ หรือใหม่

กว่า

๓.๓.๒.๒.๖ มีจอ LCD (Color TFT LCD Panel) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๗ นิ้ว

๓.๓.๒.๓ สามารถดึงข้อมูลคนไข้จาก HIS ผ่าน DICOM MWL

๓.๓.๒.๔ สามารถแสดงภาษาไทยในส่วนข้อมูลคนไข้ใน Work list และบริเวณแสดงภาพ

๓.๓.๓ มีซอฟต์แวร์สำหรับปรับปรุงข้อมูลภาพและบริหารข้อมูล

๓.๓.๓.๑ มีซอฟต์แวร์ลงทะเบียนข้อมูลผู้ป่วยและสามารถแสดงข้อมูล เหล่านี้ได้ Study ID, Patient Name, Weight, Sex, Date Of Birth, Size, Patient's comment

๓.๓.๓.๒ มีซอฟต์แวร์สำหรับประมวลและปรับปรุงข้อมูลภาพ (Image Processing)โดยมีความสามารถปรับ GPR (Grid Pattern Removal processing), FNC (Flexible Noise Control)

๓.๓.๓.๓ มีเครื่องมือในการวัดขนาดและความยาวของภาพพร้อมทั้งสามารถคำนวณอัตราส่วน Heart Ratio ได้

๓.๓.๓.๔ มีซอฟต์แวร์ DICOM Send, DICOM Work list และ DICOM Print

๓.๓.๓.๕ สามารถจัดเก็บภาพเอกซเรย์จากหน่วยความจำถาวร (Hard Drive) ลงบนแผ่นบันทึกข้อมูล แบบ CD ได้

๓.๓.๓.๖ สามารถจัดส่งภาพเอกซเรย์ ไปยังชุดคอมพิวเตอร์แสดงภาพเอกซเรย์ ตามมาตรฐาน DICOM ได้

๓.๓.๔ คาสเซ็ทและแผ่นบันทึกภาพ (Cassette and Image Plate)

๓.๓.๔.๑ คาสเซ็ทสามารถใช้กับเครื่องเอกซเรย์ชนิดตั้งพื้นและชนิดเตียงเอกซเรย์

๓.๓.๔.๒ แผ่นบันทึกภาพชนิดอ่อน บรรจุในคาสเซ็ท สามารถถูกดึงออกมาจากคาสเซ็ทเพื่ออ่านข้อมูล และบรรจุกลับเข้าคาสเซ็ทโดยอัตโนมัติ

๓.๓.๔.๓ ใช้งานกับเครื่อง CR ได้ทุกรุ่นที่ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน

๓.๔ คอมพิวเตอร์ Workstation สำหรับใช้งานห้องผู้ป่วยฉุกเฉิน (ER) พร้อมจอแสดงภาพเอกซเรย์ (Diagnostic Display) ชนิด High Resolution Monitor ที่สามารถแสดงความละเอียดสูงได้ไม่ต่ำกว่า ๓ MP

#### ๔. รายละเอียดอุปกรณ์

๔.๑ แผ่นรับ และแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล ชนิดสารกึ่งตัวนำ ๑ ชิ้น

๔.๒ ชุดควบคุมการทำงานเครื่อง DR พร้อมซอฟต์แวร์ ๑ ชุด

๔.๓ เครื่องอ่านภาพเอกซเรย์ และแปลงเป็นข้อมูลดิจิทัล ๑ เครื่อง

๔.๔ ชุดควบคุมการทำงานเครื่อง CR พร้อมซอฟต์แวร์ ๑ ชุด

๔.๕ คาสเซ็ทขนาด ๑๔x๑๗ นิ้ว ๔ ชุด

๔.๖ คาสเซ็ทขนาด ๑๐x๑๒ นิ้ว ๒ ชุด

๔.๗ คอมพิวเตอร์ Workstation พร้อมจอภาพ ๓ MP สำหรับ ER ๑ ชุด

ลงนามกรรมการควบคุมดูแลและจัดการด้านอณูรังสี  
(ลงชื่อ).....กัญญา นกขวิวัฒน์.....ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ).....กัญญา นกขวิวัฒน์.....กรรมการ  
(ลงชื่อ).....ชัชวาลย์.....กรรมการ

## ๕. เงื่อนไขเฉพาะ

๕.๑ ผู้เสนอราคาต้องนำระบบมาทดสอบการทำงานของระบบทั้งหมดตามรายละเอียดของคุณลักษณะ และเงื่อนไขเฉพาะให้โรงพยาบาลพิจารณา ก่อนพิจารณาคัดเลือกของโรงพยาบาล

๕.๒ ผู้ได้รับการคัดเลือกต้องจัดส่งวิศวกรที่เชี่ยวชาญมาทำการติดตั้งเครื่องตามมาตรฐานและแนะนำการใช้งานระบบ

๕.๓ ต้องจัดเตรียมคู่มือการใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๕.๔ ผู้ขายต้องเตรียมจัดเก็บข้อมูลภาพทั้งหมดในเครื่องแม่ข่าย ซึ่งสามารถใช้งานภาษาไทยในส่วนแสดงบัญชีรายชื่อ และบริเวณแสดงภาพ ที่สามารถสืบค้น และเรียกคืนได้ตลอดเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี และสำหรับผู้ใช้คดีความสามารถเก็บข้อมูลภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

๕.๕ ผู้ขายต้องจัดเตรียมระบบกระจายภาพที่เป็นระบบ Web base เพื่อใช้กระจายภาพภายในโรงพยาบาล โดยไม่จำกัดจำนวนบัญชีผู้ใช้และจำนวนผู้ใช้ขณะเดียวกัน (Concurrent License) เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับทางโรงพยาบาล

๕.๖ ระบบกระจายภาพต้องสามารถกระจายข้อมูลผลของเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และเครื่องวัดสมรรถนะภาพปอดได้

๕.๗ ผู้ขายจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญการมาดำเนินการติดตั้งเครื่องตามมาตรฐาน พร้อมทั้งเชื่อมกับโครงข่าย (Network) ของโรงพยาบาลเพื่อสืบค้น (Query) ข้อมูลผู้ใช้เพื่อลดความผิดพลาดในการลงทะเบียนคนไข้

๕.๘ ผู้ขายรับประกันความเสียหายทุกอย่างที่เกิดจากการทำงานตามปกติอันมิใช่ความผิดของผู้ซื้อกับเครื่องมือและอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญาทั้งหมดโดยไม่คิดมูลค่า

๕.๙ ในระยะรับประกันผู้ขายต้องส่งช่างมาตรวจเช็คเครื่องทุก ๔ เดือน นับแต่วันที่ตรวจรับโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ

๕.๑๐ ผู้ขายมีการจัดการฝึกอบรมการใช้งานเครื่อง สาธิตวิธีการใช้งานเครื่องและการดูแลรักษาให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจนกว่าจะสามารถใช้งานระบบได้อย่างสมบูรณ์

๕.๑๑ ผู้ขายมีอะไหล่ไว้บริการให้ตลอดระยะเวลาการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕ ปี

คณะกรรมการตรวจและยึดคุณสมบัติของเอกสาร  
(ชื่อ) ..... กนก ภูมิวัฒน์ ..... ประธานกรรมการ  
(ลงชื่อ) ..... กนก ภูมิวัฒน์ ..... กรรมการ  
(เบอร์) ..... กนก ภูมิวัฒน์ ..... กรรมการ