

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
รถเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัลสามมิติเคลื่อนที่พร้อมระบบการวินิจฉัยแบบปัญญาประดิษฐ์
(FULL FIELD DIGITAL MAMMOGRAPHY MOBILE BUS)

ศูนย์อนามัยที่ 7 ขอนแก่น

1. วัตถุประสงค์

รถคัดกรองและวินิจฉัยโรคมะเร็งเต้านมเคลื่อนที่พร้อมระบบการวินิจฉัยแบบปัญญาประดิษฐ์ชนิดสองมิติและสามมิติพร้อมเครื่องตรวจเต้านมอัตโนมัติด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง แบบสามมิติ เพื่อให้ได้ภาพเอกซเรย์เต้านมที่เห็นโครงสร้าง ความผิดปกติของเนื้อเต้านมได้อย่างชัดเจน พร้อมชุดจอวินิจฉัยภาพรายละเอียดสูง (Diagnostic Workstation และ อุปกรณ์ครบชุดเพื่อการเข้าถึงการให้บริการผู้ป่วย

2. คุณลักษณะทั่วไป

2.1 รถเอกซเรย์เต้านมเคลื่อนที่ จำนวน 1 คัน

2.2 เครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัลประสิทธิภาพสูง จำนวน 1 เครื่อง

2.3 โปรแกรมการตรวจ Tomosynthesis และโปรแกรมสำหรับนำข้อมูลภาพ 3 มิติ มา Synthesized เป็นภาพ 2 มิติ สามารถใช้งานได้ตลอดอายุการใช้งานเครื่อง จำนวน 1 ชุด

2.4 โปรแกรมปัญญาประดิษฐ์ (AI: 2D/3D Mammography and Risk Assessment) ชนิด Deep Learning Technology ซึ่งเป็นเทคโนโลยีล่าสุด ช่วยหาความผิดปกติของเนื้อเยื่อเต้านมได้อัตโนมัติ พร้อมหน่วยประมวลผล จำนวน 1 ชุด

2.5 เครื่องตรวจเต้านมด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง แบบสามมิติ (Automated Breast Ultrasound) จำนวน 1 เครื่อง

2.6 เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง จำนวน 1 เครื่อง

2.7 ระบบจัดคิวนัดหมายคนไข้ จำนวน 1 ระบบ

2.8 ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผลและแพร่กระจายภาพถ่ายทางรังสีวิทยา (PACS) และระบบแลกเปลี่ยน ข้อมูลภาพผ่าน Cloud จำนวน 1 ระบบ

3. คุณสมบัติด้านเทคนิค

3.1 รถเอกซเรย์เต้านมเคลื่อนที่

3.1.1 เป็นรถยนต์ใหม่ของแท้ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.2315-2549 เฉพาะด้านความปลอดภัยจากสารมลพิษเครื่องยนต์ดีเซล ระดับที่ 3 หรือเทียบเท่า หรือ ดีกว่า

3.1.2 รับประกันทุกชิ้นส่วนที่รับรองจากบริษัทผู้ผลิตเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

3.1.3 ความยาวตัวรถทั้งหมดเมื่อประกอบเสร็จไม่น้อยกว่า 9,800 มม.

3.1.4 ความกว้างทั้งหมดเมื่อประกอบเสร็จไม่น้อยกว่า 2,300 มม.

3.1.5 ความสูงทั้งหมดเมื่อประกอบเสร็จไม่น้อยกว่า 3,100 มม.

3.1.6 ระยะห่างช่วงล้อหน้า-ล้อหลัง ไม่น้อยกว่า 4,000 มม.

3.1.7 ความสูงภายในรถไม่น้อยกว่า 1,900 มม.

- 3.1.8 ห้องปฏิบัติการเอกซเรย์เต้านม จำนวน 1 ห้อง
- 3.1.9 ห้องปฏิบัติการตรวจเต้านมด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง จำนวน 1 ห้อง
- 3.1.10 ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า จำนวน 1 ห้อง
- 3.1.11 เคาเตอร์ส่วนรับลงทะเบียนคนไข้

3.2 ระบบเครื่องยนต์

- 3.2.1 มีขนาดแรงม้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 175 แรงม้า
- 3.2.2 มีแรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 500 นิวตัน-เมตร
- 3.2.3 แบบเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ 4 สูบ ระบายความร้อนด้วยน้ำ เทอร์โบอินเตอร์คูลเลอร์
- 3.2.4 ระบบการเผาไหม้ แบบไดเร็กอินเจคชั่น
- 3.2.5 ระบบการจ่ายเชื้อเพลิงแบบคอมมอนเรล
- 3.2.6 ความจุกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 5,000 ซีซี
- 3.2.7 มาตรฐานไอเสีย ยูโร 3
- 3.2.8 คลัตช์ แบบแห้งแผ่นเดียว
- 3.2.9 ระบบกันสะเทือนหน้า แบบแหนบและโช้คอัพ
- 3.2.10 ระบบกันสะเทือนหลัง แบบแหนบหลักและโช้คอัพ
- 3.2.11 ล้อ-ยาง จำนวน 6 ชุด

4. อุปกรณ์ภายนอก

- 4.1 ตัวถังรถเป็นแบบมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต
- 4.2 คานตรงโครงสร้างเป็นเหล็กพร้อมพ่นสีกันสนิม
- 4.3 ตัวถังด้านหน้าและด้านท้ายรถหุ้มด้วยแผ่นเหล็กซิงค์เบอร์ 18 หรือไฟเบอร์กลาส
- 4.4 ตัวถังด้านข้างและหลังคาหุ้มด้วยแผ่นเหล็กซิงค์เบอร์ 18
- 4.5 ประตูดัดตั้งตามรูปแบบที่แนบประกอบ
- 4.6 ระหว่างกลางภายในโครงสร้างรถทุกส่วนกรุด้วยฉนวนกันความร้อน หรือพ่นโฟมฉนวนกันความร้อน
- 4.7 ภายในโครงสร้างทั้งหมด ทาสีกันสนิมอย่างดีโดยทั่ว
- 4.8 กระจกบังลมด้านหน้าแบบบานเดี่ยวจำนวน 1 บานขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร กระจกบังลมด้านข้างแบบแผ่นตรงขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร กระจกทุกบานเป็นกระจกนิรภัย 2 ชั้นแบบ ลามิเนต ซึ่งได้รับการรับรองจากกระทรวงอุตสาหกรรม หรือกรมการขนส่ง ทางบก
- 4.9 พื้นรถ ไม้อัดความหนาไม่น้อยกว่า 20 มิล พูทับด้วยผ้าอย่างอย่างดี
- 4.10 มีลิ้นชักเก็บของด้านข้างรถตามความเหมาะสม พร้อมกุญแจล็อกได้ทุกบาน
- 4.11 ติดตั้งที่ปัดน้ำฝนขนาดใหญ่ระบบควบคุม 2 จังหวะ พร้อมระบบฉีดน้ำล้างกระจก 1 ชุด

5. สีตัวถัง

- 5.1 สีและลวดลายตามแบบกำหนดของหน่วยงาน

5.2 สีพ่นใช้สีแห้งช้ามาตรฐาน ระบบ 2K

5.3 ติดตั้งเครื่องหมายและตราประจำหน่วยงานพร้อมป้ายชื่อจำนวน 1 ชุด ด้านซ้าย-ขวา และด้านหน้ากระจก
ขอบบน ด้านข้างตัวถังรถภาษาไทย ขนาดและข้อความตามที่กำหนด

6. แบ่งพื้นที่ภายในรถ มีรายละเอียดดังนี้

6.1 ห้องคนขับและผู้โดยสารและส่วนควบคุมเอ็กซเรย์

6.1.1 ติดตั้งเก้าอี้คนขับ 1 ตัว

6.1.2 ติดตั้งเก้าอี้ผู้โดยสารไม่น้อยกว่า 2 ตัว

6.1.3 ติดตั้งแอร์ 220 VAC ขนาด 9000 BTU 1 ตัว

6.2 ห้องปฏิบัติการเอ็กซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล

6.2.1 หุ้มแผ่นตะกั่วกันรังสีรอบห้องเอ็กซเรย์ขนาดตะกั่วความหนา 1.5 มม.

6.2.2 ติดตั้งแผ่นกระจกตะกั่วกันรังสีขนาด 30 ซม. x 30 ซม. 1 บาน

6.2.3 มีประตูภายใน สำหรับเข้า-ออกห้องเอ็กซเรย์ 1 บาน

6.2.4 ติดตั้งแอร์ 220 VAC ขนาด 9,000 BTU 2 ตัว

6.2.5 ติดตั้งพัดลมดูดอากาศ 1 ตัว บนเพดานห้อง

6.3 ห้องปฏิบัติการเครื่องตรวจเต้านมคลื่นเสียงความถี่สูง 3 มิติ

6.3.1 ติดตั้งเตียงสำหรับเครื่องตรวจเต้านมคลื่นเสียงความถี่สูง 3 มิติ 1 ตัว

6.3.2 ติดตั้งเครื่องตรวจเต้านมคลื่นเสียงความถี่สูง 3 มิติ 1 ชุด

6.3.3 ติดตั้งแอร์ 220 VAC ขนาด 9,000 BTU 2 ตัว

7. ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

7.1 ภายนอกตัวรถติดตั้งโคมไฟส่องสว่างและไฟสัญญาณต่างๆครบถ้วนตามกฎหมายจราจรและข้อบังคับของกรมการ
ขนส่งทางบก

7.2 ภายในตัวรถติดตั้งไฟส่องสว่างแบบแอลอีดีที่เพดานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด

7.3 ติดตั้งปลั๊กไฟสำหรับใช้ไฟบ้าน 220 โวลต์ อย่างน้อย 2 ตำแหน่ง

8. ระบบอุปกรณ์เสริมความปลอดภัย

8.1 ติดตั้งกล่องบันทึกหน้ารถ 1 ตัว

8.2 ติดตั้งกล่องมองถอยหลัง 1 ตัว

8.3 ติดตั้งเซ็นเซอร์เสียงเมื่อถอยหลัง 1 ตัว

8.4 ขาค้ำยันกันโคลงเมื่อจอดรถจำนวน 1 คู่

9. อุปกรณ์เครื่องมือประจำรถ

9.1 เครื่องมือประจำรถ 1 ชุด

9.2 แม่แรงไฮดรอลิกพร้อมด้าม 1 ตัว

9.3 ประแจถอดล้อพร้อมด้าม 1 ชุด

9.4 หนังสือคู่มือประจำรถ 1 เล่ม

10. ระบบเครื่องปรับอากาศรถยนต์

10.1 ติดตั้งระบบปรับอากาศแบบดูดตรงจากเครื่องยนต์รถ ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู/ชั่วโมงแยกคอลย์เย็น ออกเป็น 1 จุดติดตั้งที่ห้องพนักงานขับรถ

11. เงื่อนไขเฉพาะสำหรับรถ

11.1 รับประกันคุณภาพตัวถังรถเป็นระยะเวลา 5 ปี ไม่รวมประกันอุบัติเหตุทุกชนิดนับจากวันส่งมอบ

11.2 การรับประกันแชสซีทุกชิ้นส่วนที่รับรองจากผู้ผลิตเป็นเวลา 5 ปี

11.3 ระบบเครื่องใช้ไฟฟ้ารับประกันตามผู้ผลิต

**คุณลักษณะทั่วไป : เครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล เพื่อติดตั้งและสามารถทำงานได้บนรถ
(Digital Mammography) พร้อมระบบการวินิจฉัยแบบปัญญาประดิษฐ์**

1. ความต้องการ

เป็นเครื่องเอกซเรย์สำหรับถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล (Full Field Digital mammography) 2 มิติ/3 มิติ (2Dimension/3Dimension) เพื่อคัดกรองและวินิจฉัยมะเร็งเต้านมได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการให้บริการแก่ผู้มารับบริการ โดยตัวเครื่องสามารถทำงานได้ทั้งระบบ Manual Exposure และ Automatic Exposure โดยใช้ตัวรับภาพชนิดดิจิทัล (Digital) แบบ independent Flat Panel Scintillator (CsI) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ในการรับและแปลงภาพเอกซเรย์เป็นสัญญาณภาพดิจิทัล พร้อมทั้งสามารถส่งภาพดิจิทัลของเต้านมไปยังระบบจัดเก็บข้อมูลภาพ (Image-Archiving System) ตามมาตรฐาน Dicom พร้อม AI ชนิด Deep Learning Technology ซึ่งเป็นเทคโนโลยีล่าสุดของระบบปัญญาประดิษฐ์ ช่วยในการหาความผิดปกติของเนื้อเยื่อเต้านมได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง

2. คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง ประกอบด้วย

1. เครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง
2. ชุดควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านม (Control & Acquisition Workstation) จำนวน 1 ชุด
3. ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมสำหรับอ่านและวิเคราะห์ข้อมูล (Review Workstation) จำนวน 1 ชุด
4. โปรแกรมการตรวจพิเศษ Tomosynthesis จำนวน 1 ชุด

5. โปรแกรมปัญญาประดิษฐ์ชนิด Deep Learning Technology สำหรับวิเคราะห์ภาพเอกซเรย์เต้านมแบบสองมิติ พร้อมประเมินความเสี่ยงของการเป็นมะเร็งเต้านม (2D Mammography and Risk Assessment) จำนวน 1 ชุด

3. คุณลักษณะเฉพาะ

3.1 ชุดซีอาร์ม (Gentry C-Arm)

3.1.1 เครื่องกำเนิดรังสี (X-ray Generator)

- 3.1.1.1 เป็นระบบ High Frequency มีกำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 5 กิโลวัตต์
- 3.1.1.2 สามารถปรับตั้งค่าความต่างศักย์ (kV) ได้ตั้งแต่ 22 ถึง 40 กิโลโวลท์
- 3.1.1.3 ปริมาณของค่า mAs สามารถตั้งค่าได้ในช่วง 4 mAs ถึง 560 mAs.

3.1.2 หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)

- 3.1.2.1 หลอดเอกซเรย์เป็นชนิดแอโนดหมุน (Rotation Anode)
- 3.1.2.2 แอโนด (Anode Target) มีแบบ 2 แบบ (Dual Track) คือ ทำด้วย โมลิบดีนัม

(Molybdenum) และโรเดียม (Rhodium)

3.1.2.3 ความจุความร้อนของแอโนด 340,000 HU

3.1.2.4 มี Focal Spot สองขนาด ดังนี้

- ขนาดใหญ่ไม่มากกว่า 0.3 มิลลิเมตร
- ขนาดเล็กไม่มากกว่า 0.1 มิลลิเมตร

3.1.2.5 มีตัวกรองพลังงานรังสี (Filter) 2 ชนิด ให้เลือกใช้คือ โมลิบดีนัม (Molybdenum) และซิลเวอร์ (Silver)

3.1.2.6 ช่องทางออกของรังสีเอกซเรย์ทำด้วยสารเบอริลเลียม (Beryllium)

3.1.3 ตัวรับภาพชนิดดิจิทัล (Digital Image Receptor/Detector)

3.1.3.1 ใช้ดีเทคเตอร์ ซึ่งทำจากอะมอร์ฟัสซิลิกอน (Amorphous Silicon A-Si) โดยมี Cesium Iodine (CsI) เป็น Scintillator

3.1.3.2 พื้นที่สำหรับการรับภาพมีขนาด 24 x 29 เซนติเมตร

3.1.3.3 ขนาดความละเอียดของชุดรับภาพแบบดิจิทัล 2850 x 2394 Pixel ขนาดภาพโดยเฉลี่ย 13 MB

3.1.3.4 ขนาดพิกเซลของภาพ 100 ไมครอน

3.1.3.5 ใช้กริดในการป้องกันรังสีกระเจิง (Scatter ray) อัตราส่วน 11:1

3.1.3.6 มีระบบควบคุมการถ่ายภาพอัตโนมัติ (Automatic Optimized of Parameter) ซึ่งสามารถคำนวณค่า Parameter ต่างๆ ได้โดยอัตโนมัติ ได้แก่ Anode Track, Filter, kV และ mAs โดยเครื่องจะอ้างอิงจากลักษณะของเต้านมของผู้ใช้

3.1.3.7 มี Mode ของ Dose Management สำหรับควบคุมการใช้งานของ Parameter ไม่น้อยกว่า 3 ทางเลือก คือ Standard+, Standard และ Dose -

3.1.4 การควบคุมการเคลื่อนที่ของ C-arm

3.1.4.1 สามารถปรับขึ้นลง (Vertical movement) ได้ โดยใช้ระบบมอเตอร์ และเป็นระบบ Isocentric

3.1.4.2 สามารถหมุนรอบแกนแนวตั้ง (Rotation movement) ไม่น้อยกว่า +180 องศา ถึง -180 องศา โดยใช้ระบบมอเตอร์

3.1.4.3 มีระยะ Floor-to-image receptor สามารถปรับเลื่อนได้ตั้งแต่ระยะ 65 cm. ถึง 150 cm.

3.1.4.4 มีระยะจากจุดกำเนิดแสงถึงตัวรับภาพ (SID) 66 cm.

3.1.4.5 มีปุ่มการกำหนดจัดท่าในตำแหน่ง CC และ MLO อย่างรวดเร็วได้โดยอัตโนมัติ

3.1.4.6 สามารถหยุดโดยอัตโนมัติเมื่อตำแหน่งของมุมแนว Lateral ที่ +/- 90 องศา

3.1.5 แผ่นกดเต้านม (Compression)

3.1.5.1 สามารถใช้มอเตอร์และการปรับด้วยมือในการขับเคลื่อนแผ่นกดเต้านมในผู้ป่วยได้

3.1.5.2 มีสวิตช์เท้าสำหรับควบคุม แผ่นกดเต้านมขึ้นลง จำนวน 2 ชุด ติดตั้งด้านซ้ายและขวา เพื่อปรับระยะความสูง และ ปรับความแรงในการกดทับเต้านม

3.1.5.3 แผ่นกดเต้านมสามารถปล่อยได้อัตโนมัติหลังมีการปล่อยค่าพลังงานรังสีเรียบร้อยแล้ว (Automatic decompression) โดยสามารถปรับระยะความสูงได้โดยผู้ใช้ตั้งค่า

3.1.5.4 มีแรงกดสูงสุดปรับได้ถึง 20 daN สำหรับการกดทับแบบ Motorize

3.1.5.5 สามารถถ่ายภาพ แบบ Magnification ได้ถึง 1.5 เท่า และ 1.8 เท่า

3.2 ชุดควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านม (Control & Acquisition Workstation)

3.2.1 มีแผ่นกระจกกันรังสีที่สถานีควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์ เพื่อความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ ผู้ปฏิบัติงาน

3.2.2 ใช้คอมพิวเตอร์ที่มีขนาดความเร็วสูง ตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.2.3 หน่วยประมวลผลเป็น แบบ Quad Core INTEL i5 หรือเทียบเท่า หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

3.2.4 จอแสดงภาพ LCD ชนิดสี (1 ล้านพิกเซล) ขนาดไม่น้อยกว่า 21"

3.2.5 ความจุของ Hard Disk ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

3.2.6 ความเร็วในการแสดงผลไม่มากกว่า 10 วินาที และเวลาที่ใช้สำหรับการถ่ายภาพถัดไปไม่มากกว่า 12 วินาที

3.2.7 สามารถคำนวณปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับได้ทันที (Dose calculated and displayed) แสดงทั้ง

Entrance Skin Dose และ Average Grandular Dose

3.2.8 สามารถทำ Image Processing ได้ต่างๆ ดังนี้ Automatic Windowing (window level and window width), Zoom/Roaming, Inversion, Flip, Rotation of Image, Annotations and Measurements

3.2.9 สามารถทำลงทะเบียนคนไข้แบบ manual หรือ แบบ online ผ่าน ระบบ DICOM modality worklist

3.2.10 มีมาตรฐานต่างๆ ของ DICOM 3 ดังนี้ DICOM Store (Send/receive), DICOM Query/retrieve, DICOM Print, DICOM Basic Grayscale Print

3.3 โปรแกรมการตรวจพิเศษ Tomosynthesis

3.3.1 สามารถเก็บข้อมูลได้ 25 องศา โดยการใช้เทคนิคแบบ Step and Shoot ทั้งหมด 9 ภาพ และสามารถถ่ายภาพโดยใช้มุมของ Gantry ได้ตั้งแต่ $-160^{\circ}/+160^{\circ}$

3.3.2 สามารถเลือก Target ของหลอดเอกซเรย์ได้ 2 ชนิด เพื่อให้เหมาะสมผู้เข้ารับการตรวจ

3.3.3 ขนาดพิกเซลของภาพ ในการตรวจ 2D และ Tomosynthesis เท่ากัน ที่ 100 ไมครอน

3.3.4 มีโปรแกรมการสร้างภาพแบบ Iterative reconstruction

3.3.5 สามารถเลือก slice Thickness ได้

3.3.6 ปริมาณรังสีในการตรวจ Tomosynthesis เทียบเท่ากับการตรวจภาพ 2D ปรกติ ในการถ่ายทำเดียวกัน

3.3.7 มีโปรแกรมสำหรับนำข้อมูลภาพ 3 มิติ มา Synthesized เป็นภาพ 2 มิติ เพื่อลดปริมาณรังสีที่ไม่จำเป็นกับผู้ป่วย ที่ได้รับรองมาตรฐานจาก US FDA

3.4 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับอ่านและวิเคราะห์ข้อมูลภาพแมมโมแกรม (Review Workstation)

3.4.1 หน่วยประมวลผลเป็น แบบ INTEL XEON หรือเทียบเท่า

3.4.2 จอภาพ LCD จำนวน 2 จอ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 Mega Pixels มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,048 x 2,560 Pixels มีความสว่างไม่น้อยกว่า 1,000 cd/m²

3.4.3 ระบบปฏิบัติการ Windows

3.4.4 หน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 32 GB

3.4.5 มี Hard Disk ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB

3.4.6 มี DVD-ROM drive จำนวน 1 ชุด

- 3.4.7 Keypad สามารถกำหนดการใช้งานได้ สำหรับงาน Mammogram แบบ One touch โดยเฉพาะ
- 3.4.8 สามารถส่งภาพไปยังระบบ PACS ในมาตรฐานภาพ DICOM 3.0 ได้
- 3.4.9 เป็นชุดคอมพิวเตอร์ที่สามารถรับข้อมูลภาพ แบบ Multimodality ได้เช่น MG, MR, CR, OT, U/S และ Secondary capture
- 3.4.10 สามารถบันทึกภาพลงบนแผ่น CD พร้อมโปรแกรมเรียกภาพดูอัตโนมัติจากเครื่อง PC ทั่วไปที่ไม่มี DICOM Viewer ได้

3.4.11 ซอฟต์แวร์ที่มาพร้อมกับเครื่องต้องมีมาตรฐาน โดยไม่ต้องดัดแปลงใดๆ ดังนี้

3.4.11.1 สามารถ Quadrant Zoom, Magnifying Glass, Measurement, Brightness/contrast adjustment, Annotation, invert และอื่นๆ

3.4.11.2 รองรับมาตรฐาน DICOM ได้ดังนี้ DICOM Storage Class SCU/SCP, DICOM Query/Retrieve SCU และ DICOM Print

3.5 อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

3.5.1 24 x 29 cm Bucky with Grid	จำนวน 1 อัน
3.5.2 Compression Paddle ขนาด 24 x 29 cm	จำนวน 1 อัน
3.5.3 Compression Paddle ขนาด 19 x 23 cm	จำนวน 1 อัน
3.5.4 Small Breast Paddle ขนาด 10 x 23 cm	จำนวน 1 อัน
3.5.5 Spot compression paddle (Round and Square)	จำนวน 1 ชุด
3.5.6 Magnification Platform 1.5x และ 1.8x	จำนวน 1 ชุด
3.5.7 Face Shield	จำนวน 1 อัน
3.5.8 ซอฟต์แวร์สำหรับการเรียกดูภาพ Digital Mammography (Senolris Diagnostic Software)	จำนวน 1 ชุด
3.5.9 QC Toolkit for Digital Mammography	จำนวน 1 ชุด
3.5.10 ACR Breast Phantom	จำนวน 1 อัน
3.5.11 Foot switch	จำนวน 2 ชุด
3.5.12 ตู้ดูดความชื้นขนาด 50 ลิตร	จำนวน 1 ตู้
3.5.13 ตู้เก็บอุปกรณ์และ Accessory ต่างๆ	จำนวน 1 ชุด
3.5.14 คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา (Operating Manual)	จำนวน 1 เล่ม

4. โปรแกรมปัญญาประดิษฐ์ชนิด Deep Learning Technology สำหรับวิเคราะห์ภาพเอกซเรย์เต้านมแบบสองมิติ พร้อมประเมินความเสี่ยงของการเป็นมะเร็งเต้านม (2D/3D Mammography and Risk Assessment)

4.1 เพื่อใช้ในการช่วยวิเคราะห์มะเร็งเต้านมจากภาพเอกซเรย์เต้านมแบบสองมิติและสามมิติ โดยใช้การประมวลผลระดับปัญญาประดิษฐ์ (Deep learning, Artificial Intelligence)

4.2 ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก CE marked

4.3 วิเคราะห์ภาพเอกซเรย์เต้านมและประเมินความเสี่ยงของการเป็นมะเร็งเต้านม โดยใช้การประมวลผลระดับปัญญาประดิษฐ์ (Deep learning, Artificial Intelligence)

4.4 สามารถเชื่อมต่อกับชุดคอมพิวเตอร์สำหรับอ่านและวิเคราะห์ข้อมูลภาพเอกซเรย์เต้านม (Mammography review workstation) หรือระบบจัดเก็บข้อมูลภาพ (PACS) ได้

4.5 สามารถวิเคราะห์รอยโรคที่เป็นมะเร็ง ในรูปแบบของความหนาแน่นของเนื้อเยื่อ (Soft tissue density) และ หินปูน (Calcification) จากภาพเอกซเรย์เต้านม

4.6 รายงานผลการวิเคราะห์รอยโรคได้ ตั้งแต่ 0-100%

4.7 รายงานผลการวิเคราะห์รอยโรคที่เป็นมะเร็งได้สองแบบคือ

4.7.1 คะแนนความเชื่อมั่นของการตรวจพบรอยโรค (Certainty of Finding Score)

4.7.2 คะแนนความน่าจะเป็นของมะเร็งในเคสนั้นๆ (Case Score)

4.8 สามารถประเมินความเสี่ยงของการเป็นมะเร็งเต้านมภายในระยะเวลา 2 ปี โดยวิเคราะห์ผลออกมาได้ดังนี้

4.8.1 คะแนนความเสี่ยงของการเป็นมะเร็งเต้านม (Risk Score)

4.8.2 ลักษณะของความเสี่ยง (Risk Category) แบ่งออกเป็น ความเสี่ยงต่ำ (Low), ความเสี่ยง ทั่วไป (General), ความเสี่ยงปานกลาง (Moderate) และ ความเสี่ยงสูง (High)

4.9 คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการประมวลผลมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

4.9.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Window 10 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

4.9.2 ใช้โปรเซสเซอร์แบบ Intel Xeon ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.6 GHz

4.9.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 32 GB

4.9.4 มี Graphics Adapter แบบ Two NVIDIA GPUs หรือดีกว่า

4.9.5 มี Ethernet Port แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า

4.9.6 มีอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 2 Kva

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ : เครื่องตรวจเต้านมอัตโนมัติด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง แบบสามมิติ
(Automated Breast Ultrasound)

1 คุณสมบัติทั่วไป

1.1 เครื่องตรวจวินิจฉัยเต้านมด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงพร้อมระบบตรวจเต้านมอัตโนมัติ แบบสามมิติ เป็นเครื่องที่ใช้ตรวจเต้านมอัตโนมัติแบบ 3 มิติโดยเฉพาะ

1.1.1 เป็นเครื่องตรวจวินิจฉัยเต้านมด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง ในระบบสามมิติโดยอัตโนมัติ พร้อมชุดคอมพิวเตอร์แปลผล

1.1.2 มีหัวตรวจเต้านมแบบครอบลงบนเต้านม และสามารถตรวจเต้านม มุมด้านข้าง (Lateral View) ด้านหน้า (AP view) และด้านตรงกลาง (Medial View) ได้

1.1.3 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ ในประเทศไทย

2 คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคของเครื่องตรวจเต้านมอัตโนมัติ แบบสามมิติ เป็นเครื่องที่ใช้ตรวจเต้านมแบบ 3 มิติ โดยเฉพาะ

2.1 หัวตรวจเป็นแบบ Reverse Curve มีช่วงกว้างความถี่อยู่ในช่วง 6.0 - 15 MHz และมีความกว้างของช่องปล่อยคลื่นเสียงไม่น้อยกว่า 15 ซม. และเคลื่อนที่กวาดภาพได้ไม่น้อยกว่า 16 ซม.

2.2 หัวตรวจมีขนาด Elements ไม่น้อยกว่า 768 Elements

2.3 หัวตรวจสามารถวางตำแหน่งการตรวจได้ ไม่น้อยกว่า 3 มุม คือ ด้านข้าง (Lateral View) ด้านหน้า (Apical View) และด้านตรงกลาง (Medial View)

2.4 หัวตรวจเต้านมสามมิติ มีปุ่มปรับระดับแรงกดบนเต้านม และสามารถถือด้วยระบบไฟฟ้าได้ สามารถสแกนเก็บภาพแบบสามมิติ 3D Slide โดยหัวตรวจจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เพื่อสร้างภาพ Coronal และ Transverse Plane ที่มีความคมชัด

2.5 มีซอฟต์แวร์ช่วยในการประมวลผลภาพ ดังนี้

- Tissue Equalization Algorithm (TEA)
- Speckle Reduction
- Nipple Shadow Compensation (NSC)
- Breast Border Detection (BBD)
- Chest Wall Detection

3. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคของชุดคอมพิวเตอร์ สำหรับเก็บภาพและประมวลผลภาพเต้านมแบบสามมิติ

3.1 มีชุดคอมพิวเตอร์ สำหรับเก็บภาพและประมวลผลภาพสามมิติ โดยใช้เทคโนโลยีแบบ 64 บิต มีหน่วยความจำ Ram ไม่น้อยกว่า 8 GB และสามารถทำการวิเคราะห์รายงานผลได้

3.2 Hard disk มีความจุ 1TB

3.3 แสดงภาพหลายๆภาพ (Multi Slice) ได้ตั้งแต่ 4 – 12 ภาพ

3.4 ปรับความหนาของภาพ (Slice Thickness) ได้ตั้งแต่ 0.5 – 10 มม โดยปรับเพิ่มเติมได้ ทีละ 0.5 มม

3.5 สามารถดึงข้อมูลภาพเก่ามาแสดงภาพเปรียบเทียบกับภาพปัจจุบันได้ (Auto Prior Compare)

3.6 แสดงภาพได้ 3 วิว พร้อมกัน คือ Transverse , Sagittal, Coronal plane

3.7 รูปสามมิติ Coronal Plane จะต้องแสดงข้อมูลได้ ดังนี้

- มีรูปสัญลักษณ์ (Icon or Pictogram) แสดงรูปเต้านม
- ค่าความลึกจากชั้นผิว (Skin or Depth)
- ตำแหน่งนาฬิกา (Clock (ของรอยโรค เมื่อเทียบกับตำแหน่งของหัวนม (Nipple)
- ระยะห่างของรอยโรค จากตำแหน่งหัวนม (Nipple)

3.8 ตำแหน่งของหัวนมที่กำหนดไว้ (Nipple Marker)

3.9 เลือกรูปแบบการแสดงผลตามต้องการได้ (Hanging Display)

4. อุปกรณ์ประกอบใช้งาน

4.1 ชุดหัวตรวจเต้านมสามมิติ (ABUS Scan Station)	จำนวน 1 ชุด
4.2 แผ่นเมมเบรน (Membrane)	จำนวน 500 ชิ้น
4.3 ABUS Workstation	จำนวน 1 ชุด
4.4 Ultrasound Gel	จำนวน 2 แกลลอน
4.5 UPS สำหรับเครื่องตรวจเต้านมขนาด 2 kVA.	จำนวน 1 ชุด
4.6 UPS สำหรับ ABUS Workstation ขนาด 1 kVA	จำนวน 1 ชุด

5. มีโปรแกรมจัดคิวการตรวจและระบบเก็บข้อมูลคนไข้

6. มีระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผลและแพร่กระจายภาพถ่ายทางรังสีวิทยา (PACS) และระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลภาพผ่าน Cloud จำนวน 1 ระบบ

6.1. ระบบแม่ข่ายสำหรับจัดเก็บและรับส่งข้อมูลภาพทางการแพทย์ (PACS Server)

6.1.1. หน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า Dual Core Intel Xeon Processor หรือดีกว่า

6.1.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่ต่ำกว่า 32 GB

6.1.3. มีระบบจัดเก็บข้อมูลภาพหลัก ขนาดไม่น้อยกว่า 20 TB

6.1.4. มี Gigabit Network Interface

6.1.5. ระบบสำรองข้อมูลเพื่อป้องกันข้อมูลสูญหาย

6.2. ซอฟต์แวร์ระบบจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์พร้อมลิขสิทธิ์การใช้งานผ่านระบบเว็บ (Web Distribution)

6.2.1. มีโปรแกรมบริหารจัดการระบบเป็นแบบมาตรฐาน DICOM 3 ซึ่งเก็บข้อมูลสำรองที่สะดวกและรวดเร็ว

6.2.2. มีความสามารถในการรองรับ DICOM Storage, DICOM Query/Retrieve, DICOM Modality Work list

6.2.3. ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) ที่ใช้เป็น MS SQL

- 6.2.4. สามารถเชื่อมต่อและรับภาพจากเครื่องมือในแผนกรังสีวิทยาที่มีมาตรฐาน DICOM 3 ได้
- 6.2.5. มีโปรแกรมสำหรับกระจายภาพผ่านระบบเว็บ (Web Distribution)
- 6.2.6. แพทย์ในแผนกต่างๆสามารถเรียกดูภาพทางเอกซเรย์ได้โดยผ่านระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในโรงพยาบาลโดยใช้ Internet Explorer (IE) หรือ Chrome โดยภาพที่เรียกดูเป็นภาพที่มีมาตรฐาน DICOM
- 6.2.7. สามารถทำ Teleradiology ได้
- 6.2.8. สามารถเปรียบเทียบภาพของคนไข้หลายภาพในจอภาพเดียวกันได้
- 6.2.9. มีโปรแกรมสำหรับรังสีแพทย์ในการทำ Image Processing ได้เช่น ปรับ Contrast/Brightness, Rotate, Reverse, Flip, Zoom เป็นต้น
- 6.2.10. โปรแกรมมี Intelligent Visual Timeline สำหรับแสดงข้อมูลของผู้ป่วย โดยสามารถแสดงแถบสีในภาพที่มีความเกี่ยวข้องกันทำให้แพทย์สามารถเลือกเปรียบเทียบภาพได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
- 6.2.11. มี Smart Hanging Protocol ช่วยให้แพทย์สามารถกำหนดการแสดงผลภาพเปรียบเทียบบนหน้าจอได้
- 6.2.12. มีเครื่องมือในการบริหารจัดการ (Administration Tool) ผ่านทาง Web base ทำให้สามารถจัดการระบบจากเครื่องคอมพิวเตอร์ใดๆ ซึ่งอยู่ในระบบเดียวกันได้
- 6.2.13. สามารถควบคุมสิทธิการเข้าใช้งานระบบผ่านกระบวนการ User Authenticate (User Log On) โดยสามารถกำหนดการเข้าถึงข้อมูลและใช้ทรัพยากรของระบบได้
- 6.2.14. รองรับการเรียกดูภาพ บน media ต่างๆ ได้ตามมาตรฐาน US FDA เช่น Ipad, Android เป็นต้น
- 6.2.15. สามารถบันทึกภาพทางรังสีของผู้ป่วยที่มีมาตรฐาน DICOM3 ลงแผ่น CD ได้พร้อมโปรแกรมการดูภาพ DICOM (Patient CD)
- 6.2.16. รองรับการเชื่อมต่อกับระบบ HIS ของโรงพยาบาลเพื่อเรียกดูภาพจาก PACS ได้
- 6.2.17. มีระบบการ upload ภาพผ่าน Cloud เพื่อทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลผู้ป่วยกับโรงพยาบาลอื่นๆ หรือแพทย์ท่านอื่นๆได้ (Edison Datalogue Connect)

7. รายละเอียดเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง

- 7.1 เป็นเครื่องตรวจอวัยวะภายใน ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงระบบดิจิตอล สามารถทำการตรวจอวัยวะภายในช่องท้อง, ระบบหัวใจและอวัยวะในท่อน้ำ เช่น เต้านม, ต่อมไทรอยด์, กล้ามเนื้อ, ระบบหลอดเลือด แสดงภาพได้ทั้งระบบสีและขาวดำ พร้อมอุปกรณ์
 - 7.1.1 ตัวเครื่องมี 4 ล้อ เคลื่อนที่ได้สะดวกและสามารถทำการล้อคล้อให้หยุดได้
 - 7.1.2 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ต ในประเทศไทยได้
 - 7.1.3 มีชุดประมวลผลระบบดิจิตอล (Digital Beamformer) แบบ P-Agile architecture จำนวนไม่น้อยกว่า 300,000 ช่องสัญญาณ เพื่อเพิ่มความคมชัดของภาพและความแม่นยำในการส่งสัญญาณคลื่นเสียง
 - 7.1.4 มีจอภาพแสดงผล ขนาด 21.5 นิ้ว (Articulating Arm) ปรับมุมก้มเงย หมุนซ้ายขวาได้ และสามารถพับหน้าจอลงได้
 - 7.1.5 มีช่องต่อหัวตรวจได้พร้อมกันจำนวน 4 ช่อง

7.1.6 แป้นพิมพ์ตัวอักษรเป็นระบบดิจิทัลบนจอผิวสัมผัส เพื่อสะดวกในการใช้งาน

7.1.7 ระบบ TGC (Time Gain Compensation) เป็นระบบดิจิทัลบนจอผิวสัมผัส สามารถปรับและบันทึกได้ตามโปรแกรมการตรวจ

7.1.8 แผงควบคุม (Control Panel) สามารถปรับสูง-ต่ำ (Height –Adjustable) และ หมุนซ้าย-ขวา (Swivel-Adjustable) เพื่อสะดวกต่อการใช้งานได้

7.1.9 ควบคุมการทำงานด้วย Trackball พร้อมสวิทช์เลือกการทำงานสำหรับฟังก์ชันต่างๆ และมีจอภาพสีชนิด LCD แบบ Touch Screen ขนาด 10.4 นิ้ว สำหรับเลือกปรับค่าการทำงานของเครื่อง

7.1.10 ตัวเครื่องมีอัตราการแสดงภาพ (Frame Rate) ไม่น้อยกว่า 1,800 ภาพต่อวินาที หรือ F/s โดยขึ้นอยู่กับหัวตรวจ, โปรแกรมการตรวจและการปรับตั้งค่า

7.1.11 เครื่องมีอัตราขยายความแตกต่างของสัญญาณ (Composite Dynamic Range) ไม่น้อยกว่า 270 ซิเบล

7.1.12 รองรับการใช้งานหัวตรวจแบบ Matrix Array Linear ที่มีจำนวน Element ไม่น้อยกว่า 1,000 Elements

7.1.13 รองรับความถี่ของหัวตรวจได้สูงสุด 20 เมกกะเฮิร์ตซ์

7.1.14 มีระบบ Coded Harmonic Imaging เพื่อเพิ่มความคมชัดของภาพ โดยสามารถใช้งานได้ทุกหัวตรวจ

7.1.13 มีโปรแกรมลดสัญญาณรบกวนแบบ SRI (Speckle Reduction Imaging) ที่สามารถปรับได้ขณะตรวจและนำข้อมูลภาพเก่ากลับมาปรับใหม่ได้

7.1.14 มีระบบ CrossXBeam สำหรับเพิ่มมุมของเส้นเสียงในแนวทแยง ทำให้ได้รายละเอียดของภาพมากขึ้น โดยสามารถเลือกจำนวนมุมได้ พร้อมทั้งสามารถแสดงภาพเปรียบเทียบระหว่างเปิดและปิดระบบนี้ได้

7.1.15 มีระบบ Raw Data Processing สามารถดึงข้อมูลภาพกลับมาวัดใหม่ได้และสามารถนำภาพมาปรับค่าได้อย่างน้อย ดังนี้ Gain, Zoom, Colorize, Angle Correct, Sweep Speed, Spectral Doppler, Baseline, Display Format

7.1.16 สามารถสร้างภาพการตรวจ 3 มิติ แบบ 3D Reconstruction จากภาพเคลื่อนไหวสองมิติในหน่วยความจำได้

7.1.17 สามารถแสดงภาพแบบ Virtual Convex ซึ่งเป็นการแสดงภาพแบบ Convex โดยการเพิ่ม Angle ของ Field of View ทำให้ได้ Clinical information มากขึ้น ในการตรวจด้วยหัวตรวจแบบ Linear

7.1.18 มีระบบปรับภาพอัตโนมัติ (Auto Optimization) ใน B-Mode และ PW Spectral Doppler โดยกดเพียงปุ่มเดียว เพื่อความรวดเร็วในการตรวจ

7.1.19 มีระบบปรับความขาวดำตามความลึกโดยอัตโนมัติเมื่อกดเพียงปุ่มเดียว เพื่อความรวดเร็วในการตรวจ (Auto TGC)

7.2 คุณสมบัติของการตรวจใน 2-D Imaging Mode

7.2.1 สามารถปรับอัตราขยาย (B-Gain) และปรับอัตราขยายความแตกต่างของสัญญาณ (Dynamic Range) ได้

- 7.2.2 สามารถปรับความคมชัดของภาพเพื่อเน้นบริเวณขอบภาพได้ (Edge Enhancement)
- 7.2.3 สามารถตรวจได้ความลึกสูงสุด 33 เซนติเมตร โดยขึ้นอยู่กับหัวตรวจและโปรแกรมการตรวจ
- 7.2.4 สามารถเลือกสีซ้อนบนภาพขาวดำ (B Colorization) ได้
- 7.2.5 สามารถปรับระดับเฉลี่ยภาพ (Frame Averaging) ได้

7.3 คุณสมบัติของการตรวจใน M-Mode

- 7.3.1 สามารถปรับความเร็วกวาดภาพได้ไม่น้อยกว่า 8 ระดับ
- 7.3.2 สามารถปรับอัตราขยาย (Gain) ได้

7.4 คุณสมบัติของการตรวจใน Color Doppler Mode

- 7.4.1 สามารถเลื่อนระดับสี (Baseline) และกลับทิศทาง (Invert) ของสีอ้างอิงได้
- 7.4.2 สามารถปรับระดับกำจัดสัญญาณรบกวนได้ (Wall Filter)
- 7.4.3 สามารถปรับ Frame Average ได้
- 7.4.4 สามารถเลือกความถี่ในการตรวจจับการไหลเวียนของโลหิตได้หลายความถี่

7.5 คุณสมบัติของการตรวจใน PW Spectral Doppler

- 7.5.1 ปรับระดับการกำจัดสัญญาณรบกวนของกราฟได้ (Wall Filter)
- 7.5.2 ทำงานแบบโหมด Duplex และ Triplex หรือ Simultaneous ได้
- 7.5.3 สามารถปรับขนาด Sample Volume ได้ในช่วง 1-16 มิลลิเมตร
- 7.5.4 สามารถแบ่งภาพในการสแกน 2 ภาพ ขณะใช้งานใน PW Spectral Doppler Mode

7.6 โปรแกรมการใช้งานของเครื่อง

- 7.6.1 มีโปรแกรมสำหรับแนะนำการใช้งานเครื่อง (My Trainer) ติดตั้งมากับตัวเครื่อง
- 7.6.2 มีโปรแกรมสำหรับตั้ง work flow การทำงานตามลักษณะเฉพาะของผู้ใช้งาน โดยขึ้นอยู่กับโปรแกรมการตรวจ (My Page)

7.6.3 มีระบบที่สามารถสแกนภาพแนวยาวต่อเนื่อง (Logiq View) และสามารถวัดระยะ (Distance) ใน 2-D Imaging Mode ได้

7.6.4 มี Mode ที่ใช้สำหรับดูการไหลเวียนของเลือดแบบ PDI (Power Doppler Imaging) เพื่อใช้ในการดู Flow ต่ำๆ หรือ เส้นเลือดที่มีขนาดเล็ก และสามารถบอกทิศทางได้

7.6.5 มีระบบช่วยตรวจพิเศษ (Scan Assistant) โดยเครื่องสามารถตั้งค่าลำดับขั้นตอนในการตรวจ ได้โดยอัตโนมัติอย่างน้อย ดังนี้ Left-Right Scan, Insert comments, Add & Steer Color Doppler, Auto Doppler Calculation

7.7 การเชื่อมต่อเครือข่ายมีระบบ DICOM 3.0 มาตรฐานที่จำเป็นไม่น้อยกว่ารายการต่อไปนี้

- 7.7.1 Verify
- 7.7.2 Print
- 7.7.3 Store

- 7.7.4 Modality Worklist
- 7.7.5 Storage Commitment
- 7.7.6 Modality Performed Procedure Step (MPPS)
- 7.7.7 Media Exchange
- 7.7.8 Off network / mobile storage queue
- 7.7.9 Query / Retrieve
- 7.7.10 Public SR Template
- 7.7.11 Structured Reporting – compatible with vascular and OB standard
- 7.7.12 InSite ExC capability

7.8 ระบบการจัดเก็บภาพในหน่วยความจำสำรองของเครื่อง (Image Storage)

- 7.8.1 สามารถจัดเก็บภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวทั้งรูปแบบ Dicom และ Raw Data ลงในหน่วยความจำหลักของเครื่อง (Hard Disk) ได้
- 7.8.2 สามารถทำการส่งข้อมูลออกนอกเครื่องด้วยรูปแบบ JPEG ,WMV(MPEG 4) และ AVI format
- 7.8.3 มีชุดบันทึกข้อมูลลงบนแผ่น DVD/CD อยู่ภายในเครื่องและติดตั้งมาจากโรงงาน
- 7.8.4 ตัวเครื่องมีหน่วยความจำแม่เหล็ก (Harddisk) ขนาด 500 GB สำหรับติดตั้งระบบปฏิบัติการและเก็บข้อมูลผู้ป่วย

7.9 การวัด คำนวณค่า และการรายงานผล

- 7.9.1 สามารถวัดค่าระยะทาง พื้นที่ ปริมาตร อัตราการเต้นหัวใจ ความเร็ว
- 7.9.2 มีระบบการคำนวณค่าทางสรีรวิทยา หัวใจ หลอดเลือด
- 7.9.3 สามารถวัดคำนวณค่า Doppler แบบอัตโนมัติทั้งแบบ Freeze และ Real time โดยสามารถเลือกแสดงค่าได้ เช่น PS, ED, PI, RI, TAMAX เป็นต้น
- 7.9.4 มีหน้าแสดงผล (Worksheet)
- 7.9.5 เครื่องสามารถต่อกับเครื่องพิมพ์ภาพสำหรับพิมพ์รายงานขนาด A4 ได้โดยตรง และสามารถเพิ่มสัญลักษณ์โรงพยาบาลในหน้ารายงาน และออกแบบรูปแบบรายงานได้

7.10 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- | | |
|--|-----------------|
| 7.10.1 หัวตรวจเต้านมและอวัยวะส่วนต้น ชนิด Matrix | จำนวน 1 หัวตรวจ |
| 7.10.2 หัวตรวจอวัยวะส่วนต้นและหลอดเลือด | จำนวน 1 หัวตรวจ |
| 7.10.3 เครื่องพิมพ์ภาพชนิดขาว-ดำ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 7.10.4 ชุดรักษาระดับแรงดันและสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) | จำนวน 1 เครื่อง |
| 7.10.5 กระดาษพิมพ์ภาพ | จำนวน 5 ม้วน |
| 7.10.6 เจล | จำนวน 3 แกลลอน |

8. เงื่อนไขเฉพาะ

8.1 รับประกันเครื่องมือแพทย์ 5 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับส่งมอบแล้วเสร็จ

8.2 บริษัทฯ มีหนังสือรับรองว่า มีวิศวกรผู้เชี่ยวชาญมาเป็นผู้ติดตั้งและซ่อมเครื่อง

8.3 บริษัทฯ ต้องมีเอกสารรับรองว่า มีอะไหล่รองรับในการให้บริการไม่น้อยกว่า 10 ปี

8.4 บริษัทฯ ต้องจัดอบรมให้รังสีแพทย์ นักรังสีการแพทย์ และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานเครื่องที่ติดตั้งเรียบร้อยแล้วเป็นอย่างดี ไม่จำกัดจำนวนครั้งของการอบรม โดยโรงพยาบาลจะต้องแจ้งล่วงหน้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์ และบริษัทฯ ต้องส่งนักรังสีการแพทย์ และรังสีแพทย์อบรมในโครงการที่เกี่ยวข้องกับเครื่องที่ใช้งานอย่างน้อย 1 งานต่อปี ตลอดระยะเวลารับประกัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายกับโรงพยาบาล

8.5 บริษัทฯ ส่งมอบคู่มือการใช้งาน (User Manual) อย่างน้อย 1 ชุด

8.6 ในระยะเวลาการประกันหากเครื่องเกิดการชำรุดเนื่องจากการใช้งานปกติให้ทำการแก้ไขภายใน 48 ชั่วโมง (เวลาทำการ) ถ้าได้ทำการแก้ไขถึง สองครั้ง แล้งเครื่องยังไม่สามารถใช้งานได้เป็นปกติ บริษัทฯ ต้องเปลี่ยนอะไหล่เฉพาะชิ้นส่วนให้ภายในระยะเวลาที่กำหนด

8.7 กรณีที่ต้องมีการเปลี่ยนอะไหล่และรอกคอยอะไหล่จากต่างประเทศ ทางผู้ขายจะต้องนำอะไหล่สำรองมาเปลี่ยนให้ใช้งานจนกว่าอะไหล่จากต่างประเทศจะพร้อมมาเปลี่ยนทดแทน

8.8 บริษัทฯ ต้องจัดการและรับผิดชอบการตรวจคุณภาพทางรังสีโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ก่อนการส่งมอบตรวจรับ

9. สถานที่ส่งมอบ

10. ระยะเวลาดำเนินการและส่งมอบ

ส่งมอบภายใน 180 วัน นับจากวันที่ได้ลงนามในสัญญาซื้อขาย กำหนดยื่นราคา 90 วัน นับจากวันที่ยื่นเสนอราคา

11. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ใช้เกณฑ์คุณภาพและราคาในการคัดเลือก

12. เงื่อนไขการชำระเงิน ตามระเบียบราชการ