

**รายละเอียดคุณลักษณะ**  
**เครื่องวัดความหนาแน่นของกระดูก**  
**(Dual-Energy X-ray Absorptiometry Bone Densitometer)**

**1. วัตถุประสงค์การใช้งาน**

เพื่อใช้ในการวัดความสมบูรณ์ของกระดูก ที่สามารถวิเคราะห์และแสดงค่าความหนาแน่นของแร่ธาตุในกระดูก (Bone Mineral Density-BMD) และองค์ประกอบของแร่ธาตุในกระดูก (Bone Mineral Content-BMC) ของร่างกาย

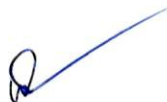
**2. รายละเอียดทั่วไป**

- 2.1 สามารถทำงานและวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นของแร่ธาตุในกระดูก องค์ประกอบของแร่ธาตุในกระดูก และองค์ประกอบของเนื้อเยื่อได้ โดยใช้หลักการวัดการดูดรังสีเอกซเรย์ที่ใช้พลังงาน 2 ระดับ (Dual Energy X-ray Absorptiometry)
- 2.2 ใช้สำหรับวินิจฉัยโรคกระดูกพรุนตาม WHO guidelines ได้
- 2.3 สามารถรับน้ำหนักตัวคนไข้ได้ไม่น้อยกว่า 159 กิโลกรัม
- 2.4 สามารถติดตั้งในของขนาดประมาณ 2.2 x 2.4 เมตร
- 2.5 ใช้กับไฟฟ้า 220 Volt 50 Hz

**3. รายละเอียดทางเทคนิค**

- 3.1 ชุดสแกนภาพเป็นชนิด Narrow-Angle Fan Beam โดยมีคอมพิวเตอรืเป็นตัวควบคุมตำแหน่งของหัววัดรังสีโดยอัตโนมัติ
- 3.2 จ่ายพลังงานรังสีเอกซเรย์ที่ 76 kV และใช้แผ่นกรองพลังงาน ชนิด K-edge filter ในการแยกพลังงานสูงและต่ำได้พร้อมกัน
- 3.3 ชุดตรวจ Detector เป็นชนิด Digital detector สามารถเปลี่ยนพลังงานเอกซเรย์ให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าโดยตรง มีคอมพิวเตอรืเป็นตัวควบคุมตำแหน่งของหัววัดรังสีโดยอัตโนมัติ (Smart Scan)
- 3.4 ระยะเวลาในการสแกน สำหรับการตรวจแบบปกติ (Standard mode)
  - AP spine ไม่นเกิน 60 วินาที
  - Femur ไม่นเกิน 60 วินาที
- 3.5 พื้นที่ในการสแกนกระดูกทั่วร่างกายมีขนาดไม่น้อยกว่า 80 X 42 เซนติเมตร
- 3.6 ความถูกต้องแม่นยำสูง มีค่าความคลาดเคลื่อน (Precision) ในการวิเคราะห์ของกระดูก ส่วนต่างๆของร่างกายน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 %
- 3.7 สามารถจัดเก็บข้อมูลคนไข้โดยใช้ระบบฐานข้อมูล (Database)
- 3.8 สามารถแสดงค่าวิเคราะห์กระดูกส่วนต่างๆ ของร่างกาย ดังนี้
  - 3.8.1 ค่า BMD, BMC และ Area
  - 3.8.2 ค่า T-score, Z-score, % young adult และ % age matched
  - 3.8.3 สามารถเปรียบเทียบการสแกนของกระดูกกับผลครั้งก่อน (Patient Trend) โดยแสดงเป็นค่ากราฟเพื่อให้ดูง่ายขึ้น


  
(นายเจนฤทธิ์ วิตตะ)  
นายแพทย์เชี่ยวชาญ


  
(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

  
(นายดุสิต หรุ่นโพธิ์)  
นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ

- 3.9 มีค่าปกติ (Normal Range) ที่ผู้ใช้สามารถเลือกตามมาตรฐานของชาติอื่นที่มีอยู่แล้ว ซึ่งคาดว่าใกล้เคียงกับคนไทยดังนี้ คือ Asia, Japan, China, Korea, Indonesia, Philippine, Australia, Middle East, Egypt, Brazil, Mexico, Spain, Tunisia, Turkey, Finland, France, Germany, Italy, UK, USA
- 3.10 มีโปรแกรมตรวจสอบการทำงานของเครื่อง ระบบไฟฟ้า รวมทั้งการสอบเทียบกับค่ามาตรฐาน และควบคุมคุณภาพการตรวจวัดคนไข้
- 3.11 มีโปรแกรมสำหรับตรวจวัดและรายงานผลดังนี้
- 3.11.1 โปรแกรมการตรวจกระดูกสันหลังช่วงเอว (AP spine Software)
  - 3.11.2 โปรแกรมการตรวจกระดูกข้อสะโพกข้างเดียว (Single Femur Software)
  - 3.11.3 โปรแกรมการตรวจกระดูกปลายแขนในท่านั่ง (Forearm Software)
  - 3.11.4 โปรแกรมตรวจความหนาแน่นกระดูกสันหลังและกระดูกสะโพก โดยการวัดท่าครึ่งเดียว (OneScan)
  - 3.11.5 โปรแกรมประเมินความเสี่ยงในการหักของกระดูกในระยะเวลา 10 ปี (FRAX™ Data Software)
  - 3.11.6 โปรแกรมการรายงานผล 3 ส่วน ในหนึ่งหน้ากระดาษ (OneVision Software)
  - 3.11.7 โปรแกรมสร้างรายงานผลการตรวจเอง (Composer Report)
  - 3.11.8 โปรแกรม DICOM (worklist, color print และ store)
  - 3.11.9 โปรแกรม Trabecular Bone Score (TBS)
  - 3.11.10 โปรแกรมต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของกลุ่มงานรังสีวิทยาได้
- 3.12 คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมและประมวลผลมีรายละเอียดดังต่อไปนี้หรือดีกว่า
- 3.12.1 คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบภายในเป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศซึ่งเป็นที่ยอมรับมาตรฐานของคุณภาพพร้อมด้วย ระบบปฏิบัติการ Window l Operation System มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
  - 3.12.2 ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ความเร็วไม่น้อยกว่า 2 GHz
  - 3.12.3 หน่วยความจำหลัก (RAM) ของเครื่องมีความจุไม่น้อยกว่า 16 GB
  - 3.12.4 มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ไม่ต่ำกว่า 2 TB
  - 3.12.5 DVD RW จำนวน 1 ตัว
  - 3.12.6 มีแป้นอักษร (Keyboard) 1 ชุด
  - 3.12.7 จอภาพเป็นชนิดจอภาพสี LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว 1 จอ
- 3.13 อุปกรณ์ประกอบเครื่องอื่นๆ ดังต่อไปนี้
- 3.13.1 เครื่องพิมพ์สี (Color Deskjet Printer) จำนวน 1 เครื่อง
  - 3.13.2 เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้า (UPS) ขนาด 2 KVA จำนวน 1 เครื่อง
  - 3.13.3 มีแท่งกระดูกเทียม (Spine phantom) และ Calibration Block สำหรับตรวจสอบมาตรฐานของเครื่อง (Quality Assurance) จำนวน 1 ชุด
  - 3.13.4 มีอุปกรณ์สำหรับจัดท่า (Patient Positioner)
  - 3.13.5 ฉากตะกั่วกันรังสี จำนวน 1 ฉาก
  - 3.13.6 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
  - 3.13.7 โต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ ตัว

  
(นายเจนนฤทธิ์ วิตตะ)  
นายแพทย์เชี่ยวชาญ

  
(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

  
(นายดุสิต หรุ่นโพธิ์)  
นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ

3.13.8 เก้าอี้ปรับความสูงได้สำหรับผู้ปฏิบัติงานและสำหรับผู้ป่วย จำนวน ๒ ตัว

4. เงื่อนไขเฉพาะ

- 4.1 บริษัทฯ รับประกันคุณภาพเป็นเวลา 1 ปี
- 4.2 ติดตั้งโดยวิศวกร พร้อมฝึกสอนการใช้งาน
- 4.3 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ
- 4.4 มีหนังสือรับรองว่ามีวิศวกรที่ได้รับการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต
- 4.5 มีหนังสือรับรองว่ามีอะไหล่จำหน่ายในตลาดไม่ต่ำกว่า 5 ปี

(นายเจนฤทธิ์ วิตตะ)  
นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(นายดุสิต หรุ่นโพธิ์)  
นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ

**คุณลักษณะเฉพาะการจ้างเหมาบริการ  
ตรวจวัดความหนาแน่นมวลกระดูกของโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์**

คุณลักษณะเฉพาะการจ้างเหมาบริการตรวจวัดมวลกระดูกด้วยเครื่องวัดความหนาแน่นของกระดูก (DXA dual energy x-ray absorption Bone Densitometer)

1. ผู้รับจ้างเป็นผู้ปรับปรุงอาคารและสถานที่เพื่อให้สามารถติดตั้งเครื่องวัดความหนาแน่นของกระดูก (DXA dual energy x-ray absorption Bone Densitometer) โดยคำนึงถึงความเหมาะสม สวยงาม ปลอดภัย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายรวมถึงการติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้าระบบคอมพิวเตอร์และระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ให้ถือว่าวัสดุต่างๆ ในห้องตรวจความหนาแน่นของกระดูกเป็นส่วนควบของอาคารและผู้รับจ้างต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 90 วันนับจากวันที่ลงนามในสัญญา
2. ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบรายจ่ายจากการใช้กระแสไฟฟ้าที่เกิดจากการตรวจด้วยเครื่องวัดความหนาแน่นของกระดูก (DXA dual energy x-ray absorption Bone Densitometer) และเครื่องปรับอากาศตามมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ติดตั้งแยกไว้ต่างหาก รวมถึงค่าตรวจสอบมาตรฐานเครื่องตรวจมวลกระดูกและห้องตรวจ และค่าใช้จ่ายอื่นๆที่อาจเกิดขึ้นในภายหลัง
3. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากการติดตั้งเครื่องวัดความหนาแน่นของกระดูก (DXA dual energy x-ray absorption Bone Densitometer) รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการติดตั้งและรื้อถอนเมื่อหมดสัญญา
4. กรณีเกิดอุบัติเหตุ อัคคีภัย ภัยธรรมชาติอื่นๆ กับเครื่องตรวจมวลกระดูกและอุปกรณ์ประกอบ ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด
5. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องวัดความหนาแน่นของกระดูก (DXA dual energy x-ray absorption Bone Densitometer) มาให้บริการโดยนำมาติดตั้งที่งานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์
6. เครื่องวัดความหนาแน่นของกระดูก (DXA dual energy x-ray absorptiometry Bone Densitometer) จะต้องมีรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะแคตตาล็อกและโปรแกรมการใช้งานทั้งนี้สมรรถนะของเครื่องวัดความหนาแน่นของกระดูก (DXA dual energy x-ray absorption Bone Densitometer) จะต้องสามารถใช้งานได้ครบทุกประการตามรายละเอียดและคุณลักษณะของเครื่องที่กำหนดไว้
7. ผู้รับจ้างจะต้องตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องวัดความหนาแน่นของกระดูก (DXA dual energy x-ray absorption Bone Densitometer) เมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องตรวจวินิจฉัยโรค โดยนักรังสีการแพทย์ที่มีใบอนุญาตประกอบโรคศิลปะสาขารังสีเทคนิคพร้อมใบรับรองการศึกษาว่าจบวุฒิปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขารังสีเทคนิคจากสถาบันผู้ผลิตรวมถึงพนักงานอื่นที่จำเป็นเพื่อปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับภาระงาน โดยผู้รับจ้างต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมายแรงงาน และจะต้องรับผิดชอบต่อผู้ป่วยขณะที่ผู้ป่วยอยู่ในความดูแลของผู้รับจ้างจนกว่าผู้ป่วยจะถูกส่งตัวกลับให้ผู้ว่าจ้าง
8. ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบให้มีผลการตรวจมวลกระดูกทันทีหลังตรวจเสร็จ เพื่อให้ผู้ป่วยนำกลับไปพบแพทย์ผู้ส่งตรวจ
9. ผู้ว่าจ้างจะต้องรักษาจริยบรรณของวิชาชีพโดยเคร่งครัด ไม่เปิดเผยข้อมูลของผู้ป่วยให้ผู้หนึ่งผู้ใดทราบโดยมิได้รับความยินยอมจากแพทย์ผู้ส่งตรวจหรือผู้ป่วย

  
(นายเจนฤทธิ์ วิตตะ)  
นายแพทย์เชี่ยวชาญ

  
(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

  
(นายดุสิต หรุ่นโพธิ์)  
นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ

10. ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจด้วยเครื่องวัดความหนาแน่นของกระดูก (DXA dual energy x-ray absorption Bone Densitometer) ทุกวัน เว้นแต่การหยุดนั้นเป็นเหตุเพราะความขัดข้องของผู้ว่าจ้างเองโดยผู้ว่าจ้างจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษรเท่านั้น

11. ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมดูแลบำรุงรักษาเครื่องให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลาและต้องมีอะไหล่สำรองให้เพียงพอ

12. ในกรณีเครื่องวัดความหนาแน่นของกระดูก (DXA dual-energy x-ray absorption Bone Densitometer) ของผู้รับจ้างไม่สามารถให้บริการได้ไม่ว่าจะเป็นกรณีใดๆ ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาเครื่องหรือสถานที่ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการตรวจมวลกระดูกด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างและผู้รับจ้างจะเรียกเก็บค่าใช้จ่ายจากผู้ว่าจ้างได้ตามราคาที่ไม่เกินจากข้อตกลงในสัญญา

13. ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบเวชภัณฑ์ต่างๆ ที่ต้องใช้ประกอบในการตรวจด้วยเครื่องวัดความหนาแน่นของกระดูก (DXA dual-energy x-ray absorption Bone Densitometer)

14. หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าการทำงานของผู้รับจ้างในเรื่องการบริการไม่มีประสิทธิภาพ เครื่องเอกซเรย์และ หรืออุปกรณ์เสื่อมสภาพ หรือไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ และไม่มีมาตรการแก้ไขในกำหนดของสัญญาผู้ว่าจ้างสามารถบอกเลิกสัญญาได้ทันทีโดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องใดๆทั้งสิ้น

15. ผู้รับจ้างต้องควบคุมการตรวจมวลกระดูกให้มีความปลอดภัยและได้มาตรฐานแก่คนไข้

16. ผู้รับจ้างต้องส่งมอบภาพและผลการตรวจมวลกระดูกในรูปแบบของแผ่น CD หรือกระดาษให้ถือเป็นกรรมสิทธิ์ของโรงพยาบาล

17. คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาการจ้างทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะพิจารณาเฉพาะเครื่องที่ให้ประโยชน์ต่อทางราชการมากที่สุด โดยยึดคุณลักษณะของเครื่องวัดความหนาแน่นของกระดูกที่ผู้ว่าจ้างกำหนดรวมถึงราคาต่ำกว่า และ หรือไม่เกินราคาตรวจที่ผู้ว่าจ้างตั้งไว้

18. ในกรณีมีเหตุสุดวิสัย ไม่มีกระแสไฟฟ้าหรือเหตุอันมิใช่ความผิดของผู้รับจ้าง เช่น เนื่องจากไฟฟ้าส่วนกลางไม่สามารถจ่ายไฟฟ้าให้กับโรงพยาบาลได้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดส่งผู้ป่วยไปทำการตรวจมวลกระดูกในสถานพยาบาลอื่น โดยผู้ว่าจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าตรวจมวลกระดูกและค่าจัดส่งผู้ป่วยไปทำการตรวจ

19. ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามระเบียบกฎเกณฑ์ของทางราชการและของผู้ว่าจ้างที่มีอยู่ในขณะนี้ หรือจะมีขึ้นในภายหน้าซึ่งไม่ขัดต่อสัญญาจ้าง



(นายเจนฤทธิ์ วิตตะ)  
นายแพทย์เชี่ยวชาญ



(นายสิทธิพร ศศิวรรณพงศ์)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ



(นายคิิต หรันโพธิ์)  
นักรังสีการแพทย์เชี่ยวชาญ