

**รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะของ
ชุดเครื่องมือ วัด วิเคราะห์ และตรวจสอบปริมาณรังสีดูดแบบกลืน 3 มิติ ชนิดความละเอียดสูง
โรงพยาบาลมะเร็งลพบุรี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
ปีงบประมาณ 2569**

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือสำหรับวัด และวิเคราะห์ลำรังสีโฟตอน และอิเล็กตรอนจากเครื่องฉายรังสีเร่งอนุภาค (Linear Accelerator) ที่ทางโรงพยาบาลมะเร็งลพบุรีใช้งานอยู่ในปัจจุบัน (จำนวน 4 เครื่อง : Truebeam, Unique, iX และ Vital) โดยรองรับการเก็บข้อมูลทางฟิสิกส์ สำหรับเทคนิคการฉายรังสีขั้นสูง เช่น IMRT/ VMAT /SBRT/ SRT และ SRS ด้วยความแม่นยำระดับสูง ประกอบด้วยแฟนทอมน้ำแบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ (Motorized Water Phantom) ซึ่งสามารถสแกนลำรังสีได้ครอบคลุมถึง 65 เซนติเมตร โดยไม่ต้องเคลื่อนย้ายถัง พร้อมทั้งวัดรังสีชนิด Ion Chamber หลากหลายแบบ รวมถึงหัววัดขนาดเล็กสำหรับวัด Output Factor ในพื้นที่ลำรังสีขนาดเล็ก ระบบควบคุมและวิเคราะห์ผลทำงานผ่านซอฟต์แวร์เฉพาะ รองรับการส่งออกข้อมูลไปยังระบบวางแผนการรักษา (Treatment Planning System)

ประกอบด้วย

- 1.1. ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบและประกันคุณภาพแบบทรงกระบอกกลม สำหรับลำรังสีสามมิติของรังสีโฟตอนและอิเล็กตรอน
- 1.2. ถังบรรจุน้ำสำหรับใช้ในการวัดวิเคราะห์คุณสมบัติของลำรังสีที่รองรับการวัดที่ระดับความลึกไม่น้อยกว่า 30 ซม.

2. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคชุดอุปกรณ์การตรวจสอบประกันคุณภาพแบบทรงกระบอกกลม สำหรับลำรังสีสามมิติของรังสีโฟตอนและอิเล็กตรอน

2.1 แฟนทอมน้ำ (Water Phantom) รูปทรงกระบอก (Cylinder) โดยมีคุณสมบัติดังนี้

2.1.1 ผนังของถังน้ำทำจากวัสดุ PMMA Acrylic โดยมีความหนา (Wall) ไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร

2.1.2 บรรจุน้ำได้ไม่น้อยกว่า 172 ลิตร

2.1.3 มีแกนที่สามารถเคลื่อนที่เพื่อทำการ Scanning ได้ในแนวต่างๆ ดังนี้

(1) แนว Vertical เคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร

(2) แนว Horizontal หรือ Diameter เคลื่อนที่ได้ระยะไม่น้อยกว่า 650 มิลลิเมตร

(3) แนว Ring หมุนได้ไม่น้อยกว่า 360 องศา

2.1.4 ความเร็วสูงสุดในการสแกน ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตรต่อวินาที

2.1.5 มีโหมดในการสแกน (Scanning mode) ทั้งแบบ Continuous และ Step

2.1.6 มี Electrometer ชนิด Dual bias control จำนวน 1 ชุด

2.1.7 มี Digital Pendant พร้อมหน้าจอแสดงผลแบบ Backlit Display

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายจิรศักดิ์ สุขาบุรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาววิราศิณี เฉลิมขวลิต)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวคณนันท อุทิศสาร)

2.1.8 มีอุปกรณ์ ถังเก็บน้ำ (Reservoir) จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- (1) ความจุไม่น้อยกว่า 186 ลิตร
- (2) ขนาด 554.0 mm x 783.0 mm x 1298.0 mm
- (3) เวลาที่ใช้ในการเติมน้ำ (fill) ไม่เกิน 7 นาที และสูบน้ำออก (drain) ไม่เกิน 7 นาที
- (4) ระบบกรองน้ำ (Water filter) ในตัว

2.1.9 มีอุปกรณ์สำหรับการวัด TPR

2.1.10 ชุดฐานรอง Mini-Lift Table

2.1.11 หัววัดรังสีชนิด Thimble Ionization Chamber รุ่น SNC125c™ จำนวน 1 หัววัด

2.1.12 มีความแม่นยำในการกำหนดตำแหน่งการสแกนตลอดปริมาตรการวัดสามมิติ (Scanning accuracy) ไม่เกิน ± 0.1 มิลลิเมตรและมีความสามารถในการทำซ้ำของตำแหน่ง (Repeatability) ไม่เกิน ± 0.05 มิลลิเมตร พร้อมความละเอียดเชิง ตำแหน่ง (Position resolution) ไม่น้อยกว่า 0.02 มิลลิเมตร

2.1.13 สามารถแก้ไขความผันผวนของลำรังสีระหว่างการสแกนได้ โดยรองรับการใช้งานร่วมกับ reference detector หรือระบบอ้างอิงลำรังสีแบบเสมือน (Virtual Reference Detector) เพื่อเพิ่มความถูกต้องของผลการวัด โดยเฉพาะลำรังสีขนาดเล็ก

2.2 โปรแกรมควบคุมการทำงานชุดถัง (Water Phantom) และโปรแกรมวิเคราะห์ลำรังสี

2.2.1 มีโปรแกรมควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติสำหรับการทำ Automatic Tank Centering, Automatic Leveling และ Automatic Surface detection ได้

2.2.2 รองรับการสร้างตาราง PDD และ TPR ได้

2.2.3 มี Electrometer mode สำหรับการวัดแบบ output measurement

2.2.4 รองรับการวัดปริมาณรังสีแบบ Free Flattening Filter (FFF)

2.2.5 รองรับการบันทึกการสแกนอัตโนมัติ (auto saving of scans)

สามารถสร้างรายการการวัดสำหรับเครื่องวางแผนการรักษา (TPS commissioning queues) ได้อัตโนมัติ

2.2.6 รองรับการนำข้อมูลที่ได้จากการวัดเพื่อนำเข้าสู่ระบบวางแผนการรักษาที่ทางโรงพยาบาลมะเร็งลพบุรีมีอยู่ได้

2.2.7 โปรแกรมสามารถย้อนกลับขั้นตอนการประมวลผลข้อมูลการสแกนโดยไม่สูญเสียข้อมูลดิบ (Raw data) เพื่อแก้ไขหรือปรับปรุงการวิเคราะห์ภายหลังได้

2.2.8 มีชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับติดตั้งโปรแกรมควบคุมการทำงานชุดถังน้ำ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจิรศักดิ์ สุขามุข)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาววิราศิณี เฉลิมขวลิต)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพรุจ คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท อุทิศสาร)

3. เงื่อนไขในการพิจารณาในการจัดซื้อ

- 3.1 บริษัทผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองว่าอุปกรณ์ทั้งหมดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยใช้มาก่อน
- 3.2 บริษัทผู้ขายจะต้องทำการนำส่งและติดตั้งโปรแกรมรุ่นล่าสุดที่มีในวันที่ส่งมอบ
- 3.3 บริษัทผู้ขายจะต้องฝึกอบรมการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน จนสามารถใช้เครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี
- 3.4 บริษัทผู้ขาย จะต้องให้สิทธิการใช้ซอฟต์แวร์แก่หน่วยงานโดยไม่จำกัดเวลา
- 3.5 บริษัทฯ รับประกันความเสียหายของเครื่อง อุปกรณ์ และ Software และอุปกรณ์ประกอบทุกอย่างข้างต้น จากการใช้งานปกติ แบบ Full Warranty เป็นระยะเวลา 2 ปี นับหลังจากวันตรวจรับครุภัณฑ์ฯ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นในช่วงระยะเวลาประกัน
- 3.6 บริษัทผู้ขายต้องส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมดภายในระยะเวลา 180 วัน นับถัดจากวันทำสัญญาซื้อขาย

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายเมธี วงศ์เสนา)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายจรัสศักดิ์ สุขาบุรณ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาววิรติณี เฉลิมชวลิต)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายนพจร คงสวัสดิ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวคณนันท อุทิศสาร)