

- ๖.๕.๓ ผู้ขายต้องยืนยันราคาชิ้นส่วนหลักไม่น้อยกว่า ๕ ปี หลังหมดประกัน
- หลอดเอกซเรย์
 - ชุดรับภาพของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
 - การเปลี่ยน Crystal ใหม่
 - การเปลี่ยน PM Tube ใหม่
 - การเปลี่ยน Detector ใหม่ที่รวม Crystal และ PM Tube

๗ เอกสารและคู่มือ

- ๗.๑ ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือของอุปกรณ์ทั้งหมดที่เสนอให้ทางผู้ใช้
- ๗.๒ ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานของเครื่อง (User manual) การใช้โปรแกรมประยุกต์ (Application Software) และ Quick Manual จำนวน ๒ ชุด (หนังสือ (ถ้ามี) และ CD)
- ๗.๓ ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่อง (Service manual) จำนวน ๒ ชุด (หนังสือ (ถ้ามี) และ CD)

๘ เอกสารประกอบการพิจารณา ดังนี้

- ๘.๑ แผนและรายละเอียดการบำรุงรักษาเครื่องรุ่นที่เสนอขาย
- ๘.๒ รายชื่อวิศวกรที่รับผิดชอบตรวจเช็ค ซ่อมและดูแลบำรุงรักษาเครื่องรุ่นที่เสนอขายพร้อมหนังสือรับรองอย่างเป็นทางการ

๙ เงื่อนไขเฉพาะ

- ๙.๑ เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับรังสีชนิด Unsealed Source บริษัทจะต้องมีวิศวกร ที่ซ่อมบำรุงและผู้เกี่ยวข้อง ผ่านการฝึกอบรม การป้องกันอันตรายจากรังสีที่จัดอบรมโดย สทท. หรือ ปส. โดยแสดงเอกสารการอบรมประกอบการพิจารณาหรือแสดงเอกสารการอบรมก่อนเข้าดำเนินการติดตั้งเครื่อง SPECT/CT
- ๙.๒ เพื่อความมั่นใจในคุณภาพของภาพสแกนและความปลอดภัยของการใช้งานเครื่อง วิศวกรที่รับผิดชอบตรวจเช็ค ซ่อมและดูแลบำรุงรักษาเครื่องตลอดระยะเวลารับประกัน ต้องมีประสบการณ์ในการตรวจเช็ค ซ่อม และบำรุงรักษาเครื่อง SPECT/CT รุ่นที่เสนอขายหรือรุ่นที่ใกล้เคียงไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยแสดงหนังสือรับรองอย่างเป็นทางการประกอบการพิจารณา

(ลงชื่อ).....*pu*.....ประธานคณะกรรมการฯ

(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ).....*Om*.....กรรมการ

(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ).....*วิไล*.....กรรมการ

(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ).....*สุวิภา*.....กรรมการ

(นางสาวสุตธิดา ศิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ).....*ฐิติ*.....กรรมการ

(นายฐิติ วรโรจน์)

๕.๑๗ ผู้ขายจะต้องส่งรายละเอียดและแผนงานการติดตั้งทั้งหมด รวมทั้งวันและเวลาดำเนินการ กำหนดส่งของและติดตั้งแล้วเสร็จภายใน ๒๑๐ วันนับจากวันทำสัญญาในการเสนอราคา

๖ การรับประกันและการบริการหลังการขาย

- ๖.๑ ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมการใช้งาน(Software) ถูกลิขสิทธิ์ทุกเครื่อง
- ๖.๒ ผู้ขาย จะต้องรับประกันความเสียหายหรือข้อบกพร่องของเครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๓ ปี หลังจากคณะกรรมการตรวจรับ รวมค่าแรง และอะไหล่ รวมถึงส่งวิศวกร มาตรวจเช็คและบำรุงรักษาทุก ๓ เดือน และการ Upgrade Software ตลอดช่วงรับประกัน โดยมีหนังสือรับรองอย่างเป็นทางการว่าวิศวกรที่ส่งมามีประสบการณ์ในการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องรุ่น SPECT/CT ที่เสนอขายหรือรุ่นใกล้เคียงไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๖.๓ ในการแก้ไขซ่อมแซมเพื่อให้เครื่องระบบต่างๆ สามารถทำงานได้ดีตามปกติจะต้องกระทำโดยเร็วที่สุด และสามารถติดต่อช่างให้มาซ่อมภายใน ๒ วันทำการ หลังจากได้รับแจ้ง โดยที่ระยะเวลาที่ใช้ซ่อมแซมแต่ละครั้ง จะต้องไม่นานเกิน ๕ วันทำการ หากเครื่องยังใช้งานไม่ได้ (Down time) ในส่วน SPECT หรือ CT หรือทั้งสองส่วน ทางบริษัทต้องเสียค่าปรับวันละ ๑๐,๐๐๐ บาทและให้ยืดอายุการรับประกันของเครื่องเท่ากับจำนวนวันที่เกิน ตลอดระยะเวลาประกัน
- ๖.๔ ผู้ขาย รับรองว่ามีอะไหล่ขายในท้องตลาดหรือให้บริการไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๖.๕ ผู้ขายจะต้องเสนอราคาค่าบริการดูแลรักษาและซ่อมแซมเครื่องมาในวันพิจารณารายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องเพื่อประกอบ การพิจารณาโดยมีรายละเอียดดังนี้
 - ๖.๕.๑ ราคาค่าบริการดูแลรักษาและซ่อมแซมเครื่องชนิดไม่รวมอะไหล่ (รวมเครื่องสำรองไฟฟ้าทุกเครื่อง)
 - ปีที่ ๔-๗ ไม่มากกว่าร้อยละ ๑.๕ ของราคาซื้อขาย
 - ปีที่ ๘ ขึ้นไปปรับเพิ่มปีละไม่มากกว่าร้อยละ ๒ ของราคาบำรุงรักษาปีก่อนหน้า
 - ๖.๕.๒ ราคาค่าบริการดูแลรักษาและซ่อมแซมเครื่องชนิดรวมอะไหล่(รวมเครื่องสำรองไฟฟ้าทุกเครื่อง) ยกเว้นหลอดเอกซเรย์ ชุดรับภาพของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ หัววัดรังสีของเครื่องถ่ายภาพอวัยวะภายใน๓ มิติด้วยสารเภสัชรังสี ชุดกรองรังสี (Collimator) และแบตเตอรี่เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๑๒๐ kVA
 - ปีที่ ๔-๗ ไม่มากกว่าร้อยละ ๔ ของราคาซื้อขาย
 - ปีที่ ๘ ขึ้นไปปรับเพิ่มปีละไม่มากกว่าร้อยละ ๕ ของราคาบำรุงรักษาปีก่อนหน้า

(ลงชื่อ).....*nu*.....ประธานคณะกรรมการฯ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ).....*on*.....กรรมการ
(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ).....*จางอิม*.....กรรมการ
(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ).....*สุจิตตา*.....กรรมการ
(นางสาวสุจิตตา ศิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ).....*วุฒิ*.....กรรมการ
(นายวุฒิ วรณทัย)

- ๕.๗ ผู้ขายต้องดำเนินการให้ตรวจวัดความปลอดภัยทางรังสี โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมมีเอกสารรับรองความปลอดภัยทางรังสี ทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานสากล และข้อกำหนดของโรงงานที่ผลิตเครื่อง ก่อนส่งมอบเครื่อง พร้อมเอกสารรายงานผลการทดสอบให้คณะกรรมการตรวจรับเครื่อง โดยทางผู้ขาย จะเป็นผู้ติดต่อดำเนินการ และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- ๕.๘ ผู้ขาย จะดำเนินการตรวจแรกรับ (Acceptance test) ตามมาตรฐาน NEMA หรือ ACR ก่อนส่งมอบเครื่องให้คณะกรรมการตรวจรับ โดยได้รับการตรวจสอบจากผู้มีเชี่ยวชาญที่ทางโรงพยาบาลเสนอ ซึ่งทางผู้ขาย จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการ
- ๕.๙ ผู้ขายต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาทำการฝึกอบรมผู้ใช้ให้สามารถทำงานได้ดี รวมถึงการปรับปรุงแก้ไขเครื่องและโปรแกรม ให้เหมาะสมกับการทำงานที่ต้องการ โดยอบรมครั้งละ ๑ สัปดาห์ ไม่น้อยกว่า ๒ ครั้งในระยะรับประกัน
- ๕.๑๐ ผู้ขายจะต้องปรับเทียบคุณภาพของภาพ (flood correction) จากสารกัมมันตรังสี Tc-๙๙m, I-๑๓๑, Tl-๒๐๑, Ga-๖๗ เป็นอย่างน้อยก่อนส่งมอบโดยผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการ
- ๕.๑๑ ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สัญญาณไฟ สัญลักษณ์ทางรังสีและอื่นๆ ที่จำเป็น และทำการติดตั้งระบบปลอดภัยต่างๆ (Safety Interlock) ที่ทำงานสัมพันธ์กับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
- ๕.๑๒ ผู้ขายต้องรับผิดชอบจัดหาโต๊ะเก้าอี้ สำหรับวางชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ ตู้เก็บเครื่องมือ บิวท์อินสำหรับเก็บหนังสือคู่มือ และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ให้เพียงพอเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- ๕.๑๓ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบเครือข่ายให้เชื่อมต่อข้อมูลของผู้ป่วยเข้ากับระบบบันทึกและเก็บข้อมูลภาพ (PACS) ของโรงพยาบาล โดยบริษัทผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- ๕.๑๔ ผู้ขายจะต้องทำการรื้อถอนและขนย้ายเครื่องเดิมที่ติดตั้งอยู่ชั้น ๒ และเครื่องสำรองไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ชั้น ๑ อาคารรังสีรักษาและเวชศาสตร์นิวเคลียร์ไปยังสถานที่ที่โรงพยาบาลจัดไว้ให้ หลังจากติดตั้งเครื่องใหม่และสามารถใช้งานได้ และปรับปรุงพื้นที่ห้องเดิมให้อยู่ในสภาพเดิมก่อนติดตั้ง
- ๕.๑๕ ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดอันเกิดจากการติดตั้งควบคุมและดูแลระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมกับเครื่องมือและได้มาตรฐานทางวิศวกรรมความปลอดภัย
- ๕.๑๖ ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายอุปกรณ์สายสัญญาณ หรือสายไฟต่างๆ ในการติดตั้งเครื่องทั้งหมด

(ลงชื่อ)..... *me*ประธานคณะกรรมการฯ

(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ)..... *sn*กรรมการ

(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ)..... *กัญญา*กรรมการ

(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ)..... *สุจิตา ศิริบรรจงกราน*กรรมการ

(นางสาวสุจิตา ศิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ)..... *ฐิติ วรโณทัย*กรรมการ

(นายฐิติ วรโณทัย)

- ๕.๓.๓ เคนน์เตอร์ต้อนรับ ปรับปรุงให้มีพื้นที่ใช้สอยให้เหมาะสม สะดวกต่อการปฏิบัติงาน มีลิ้นชักเก็บของ แก้วน้ำ และอุปกรณ์ของใช้ที่จำเป็นให้เพียงพอเหมาะสม ออกแบบพื้นที่ให้เจ้าหน้าที่ที่ประจำเคนน์เตอร์ต้อนรับสามารถมองเห็น ได้ยินเสียงและสื่อสารกับผู้ป่วยที่กลืนไอโอดีน-๑๓๑ ปริมาณสูงและห้องรอสแกนที่อยู่บริเวณนั้น ได้ มีความปลอดภัยทางรังสี ตกแต่งให้สวยงามพร้อมติดตั้งอุปกรณ์เดิมที่มีอยู่ให้ครบ
- ๕.๓.๔ ห้องพักผู้ป่วยรอสแกน ให้มีประตูทางเข้าเป็นแบบกระจก ติดตั้งพัดลมดูดอากาศ กล้องวงจรปิด ลำโพงขยายเสียง ตกแต่งให้สวยงาม และมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกให้เพียงพอและเหมาะสม
- ๕.๓.๕ หน้าห้องพักผู้ป่วยกลืนไอโอดีน-๑๓๑ ปริมาณสูง ผู้ชายจะต้องทำการกั้นพื้นที่บริเวณหน้าห้องผู้ป่วยกลืนไอโอดีน-๑๓๑ ปริมาณสูงเพื่อป้องกันอันตรายรังสีสำหรับเจ้าหน้าที่และบุคคลทั่วไป โดยติดตั้งอุปกรณ์หรือออกแบบพื้นที่ให้เจ้าหน้าที่ที่ประจำเคนน์เตอร์ต้อนรับสามารถมองเห็น ได้ยินเสียงและสื่อสารกับผู้ป่วยที่กลืนไอโอดีน-๑๓๑ ปริมาณสูงที่อยู่บริเวณนั้นได้
- ๕.๓.๖ ห้องพักเจ้าหน้าที่และห้องควบคุมเครื่อง SPECT/CT เดิมที่มีอยู่ ปรับปรุงพื้นที่ห้อง โดยปูกระเบื้องให้สวยงามและสามารถทำความสะอาดได้ง่าย
- ๕.๓.๗ ห้องน้ำผู้ป่วยและห้องน้ำเจ้าหน้าที่ปรับปรุงผนัง พื้นห้อง และประตูทางเข้าให้สวยงาม มีป้ายแสดงชัดเจน
- ๕.๓.๘ ประตูทางเข้าตึกทั้งสองด้านให้ผู้ชายทำการเปลี่ยนใหม่ให้สวยงาม และมีป้ายแสดงหน้าห้อง และขีดพื้นเดิมบริเวณรอบพื้นที่ติดตั้งเครื่องให้สะอาด
- ๕.๔ ห้องติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ KVA มีระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้เพียงพอเหมาะสม
- ๕.๕ ผู้ชายต้องนำเสนอเครื่องและชุดอุปกรณ์ประกอบรุ่นใหม่ล่าสุดของบริษัทฯ เป็นเครื่องใหม่ที่ยังไม่เคยติดตั้งมาก่อน ติดตั้งระบบไฟฟ้า และจัดหาอุปกรณ์ที่ควบคุมสถานะต่างๆ เพื่อให้เครื่องที่เสนอขายมีประสิทธิภาพและคุณภาพที่ดีที่สุด
- ๕.๖ การติดตั้งเครื่องที่ส่งมอบ ทางผู้ขายต้องมีวิศวกรที่ได้รับรองจากบริษัทผู้ผลิตว่าเคยผ่านการอบรมและเคยติดตั้งเครื่อง SPECT/CT รุ่นที่เสนอ หรือใกล้เคียงมาทำการติดตั้ง

(ลงชื่อ).....*nu*.....ประธานคณะกรรมการฯ

(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ).....*OK*.....กรรมการ

(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ).....*วิไลพร*.....กรรมการ

(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ).....*สุจิตา สิริบรรจงกราน*.....กรรมการ


(นางสาวสุจิตา สิริบรรจงกราน)


(ลงชื่อ).....*วิไล วรรณชัย*.....กรรมการ

(นายวิไล วรรณชัย)

๕ การติดตั้งและการฝึกอบรม

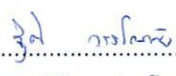
- ๕.๑ ผู้ขายต้องดำเนินการให้วิศวกรโยธา ระดับ สย ตรวจสอบและรับรองการรับน้ำหนักของพื้นที่ก่อนการติดตั้ง โดยประเมินรูปแบบรายการปรับปรุงพื้นที่และโครงสร้างอาคาร ให้สามารถรับน้ำหนักในการติดตั้งเครื่องมือแพทย์ โดยไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างอาคาร เพื่อให้การติดตั้งเครื่องมือแพทย์เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดจากโรงงานจนใช้งานได้ดี และเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมความปลอดภัย
- ๕.๒ ผู้ขายต้องดำเนินการปรับปรุงพื้นที่การติดตั้งเครื่องตามที่โรงพยาบาลกำหนดโดยทางผู้ขายต้องออกแบบห้อง เพื่อให้ทางโรงพยาบาลรับรองก่อนเข้าดำเนินการปรับปรุงห้อง ผนังห้องมีความหนาเพียงพอ ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสี ประตูห้องบุด้วยตะกั่วเพื่อป้องกันรังสีและมีไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ประตูทุกบาน มีป้ายหน้าห้องทั้งชื่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษแบบเต็ม มีความปลอดภัยทางรังสี มีบิวท์อินและเฟอร์นิเจอร์ เพียงพอเหมาะสมพร้อมตกแต่งห้องให้สวยงามเป็นที่ยอมรับของหน่วยงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์
- ๕.๓ ผู้ขายต้องดำเนินการปรับปรุงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องได้แก่ ห้องน้ำผู้ป่วย ห้องพักผู้ป่วยรอสแกน ห้องตรวจแพทย์ ห้องพักเจ้าหน้าที่ ห้องควบคุมเครื่อง SPECT/CT เดิมที่มีอยู่ หน้าห้องพักผู้ป่วย กลิ่นไอไอดิน-๑๓๑ ปริมาณสูงและแคนเตอร์ต้อนรับ โดยมีรายละเอียด ดังนี้
- ๕.๓.๑ ห้องเตรียมสารเภสัชรังสี ปรับปรุงให้ผนังห้องมีความหนาเพียงพอ ถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสี ประตูห้องบุด้วยตะกั่วเพื่อป้องกันรังสี มีพื้นที่ใช้สอยให้เหมาะสม สะดวกต่อการปฏิบัติงาน ติดตั้งอ่างล้างมือและอุปกรณ์ของใช้ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ มีอุปกรณ์ของใช้ที่จำเป็นให้เพียงพอเหมาะสม จัดทำบิวท์อินและช่องสำหรับเก็บสารเภสัชรังสีให้เพียงพอ ตกแต่งห้องให้สวยงาม
- ๕.๓.๒ ห้องตรวจแพทย์ ปรับปรุงให้มีพื้นที่ใช้สอยให้เหมาะสม สะดวกต่อการปฏิบัติงาน อุปกรณ์ของใช้ ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ มีอุปกรณ์ของใช้ที่จำเป็นให้เพียงพอเหมาะสม มีความปลอดภัยทางรังสีและ ตกแต่งห้องให้สวยงาม

(ลงชื่อ)..........ประธานคณะกรรมการฯ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นางสาวสุดธิดา ศิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายฐิติ วรโรนทัย)

๔.๓๑	เครื่องพิมพ์ผลชนิดเลเซอร์สี พร้อมหมึกพิมพ์จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ชุด โดยเครื่องมีคุณสมบัติดังนี้ ๔.๓๑.๑ ทำงานแบบ print server ได้ ๔.๓๑.๒ เป็นเครื่องทำงานแบบ Laser Printer ๔.๓๑.๓ รายละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑,๒๐๐ x ๑,๒๐๐ dpi ๔.๓๑.๔ มี memory ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ MB ๔.๓๑.๕ บรรจุกระดาษได้ไม่ต่ำกว่า ๑ รีม	จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๓๒	เครื่องพิมพ์ผลชนิดเลเซอร์แบบขาวดำสามารถสแกนและถ่ายเอกสาร ได้ พร้อมหมึกพิมพ์จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชุด	จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๓๓	เก้าอี้โซฟา	จำนวน ๖ ตัว
๔.๓๔	โซฟายาว	จำนวน ๔ ตัว
๔.๓๕	เครื่องกต้มน้ำดื่มสามารถทำน้ำร้อนและเย็นสำหรับผู้ป่วย แบบถักน้ำอยู่ด้านล่าง	จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๓๖	อุปกรณ์สำรองข้อมูล External hard disk ความจำไม่น้อยกว่า ๑ TB	จำนวน ๒ อัน
๔.๓๗	ระบบ Laser เพื่อใช้ในการจัดทำบอกระนาบโดย laser เป็นชนิดเส้น(Line) ให้มีความคมชัด แม่นยำไม่เลือนง่าย	จำนวน ๑ ชุด
๔.๓๘	อุปกรณ์ป้องกันรังสีบริเวณไทรอยด์ (Thyroid shield)	จำนวน ๓ อัน
๔.๓๙	ตุ้บเก็บชุดเสื้อผ้า ผ้าห่ม ผ้าปูและของใช้ผู้ป่วย ขนาดตามที่โรงพยาบาลกำหนด	จำนวน ๑ ตู
๔.๔๐	รถเข็นสแตนเลสแบบตะกร้า ๒ ชั้น	จำนวน ๑ คัน
๔.๔๑	โต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์วัดรังสี(พับได้)	จำนวน ๑ ตัว

(ลงชื่อ).....*me*.....ประธานคณะกรรมการฯ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ).....*สม*.....กรรมการ
(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ).....*จิ่ง*.....กรรมการ
(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ).....*สม*.....กรรมการ
(นางสาวสุดธิดา ศิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ).....*สุ*.....กรรมการ
(นายฐิติ วรรณทัย)

- ๔.๒๘ ชุดคอมพิวเตอร์ พร้อมระบบปฏิบัติการWindows จำนวน ๓ เครื่อง
- ๔.๒๘.๑ ตัวประมวลผลกลาง (CPU) ของเครื่องไม่น้อยกว่า Intelcorei๕ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๙ GHz
- ๔.๒๘.๒ หน่วยความจำ RAMไม่ต่ำกว่า ๘ GB
- ๔.๒๘.๓ ระบบปฏิบัติการWindows ที่มีลิขสิทธิ์ของโปรแกรมอย่างถูกต้องถาวร เป็นลิขสิทธิ์สมบูรณ์ (Permanent license)
- ๔.๒๘.๔ มี Harddisk ความจุไม่น้อยกว่า ๒ TB
- ๔.๒๘.๕ เป็นชนิด GigabitLAN หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๔.๒๘.๖ สามารถบันทึกข้อมูลลง CD หรือ DVD
- ๔.๒๘.๗ จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียด (Resolution) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐ x ๑,๐๘๐ pixels
- ๔.๒๘.๘ รองรับการเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บข้อมูลของแผนกได้
- ๔.๒๘.๙ เครื่องสำรองไฟ(UPS)ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ kVA จำนวน ๓ เครื่อง
- ๔.๒๙ ระบบกล้องวงจรปิดพร้อมบันทึกข้อมูล และเครื่องสำรองไฟ(UPS) จำนวน ๒ ชุด ไม่น้อยกว่า ๒ kVA โดยมีรายละเอียดดังนี้
- ๔.๒๙.๑ ชุดแรกสำหรับห้องติดตั้งเครื่องและห้องพักผู้ป่วยรอสแกนประกอบด้วย
- กล้องวงจรปิดสามารถ Pan,Zoom,Tilt ได้ จำนวน ๑ กล้อง
 - กล้องวงจรปิดแบบ fix จำนวน ๓ กล้อง
 - จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ นิ้ว จำนวน ๒ จอ
- ๔.๒๙.๒ ชุดสองสำหรับติดตั้งโถงทางเดินและห้องพักผู้ป่วย I-๑๓๑ ประกอบด้วย
- กล้องวงจรปิดสามารถ Pan,Zoom,Tilt ได้ จำนวน ๒ กล้อง
 - กล้องวงจรปิดแบบ fix จำนวน ๒ กล้อง
 - จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ นิ้ว จำนวน ๑ จอ
- ๔.๓๐ ระบบเครื่องขยายเสียงพร้อมไมโครโฟน จำนวน ๑ ชุด

(ลงชื่อ).....*นพ*.....ประธานคณะกรรมการฯ

(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ).....*ดร*.....กรรมการ

(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ).....*จันทิพย์*.....กรรมการ

(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ).....*สุวิภา อภิธรรมกุล*.....กรรมการ

(นางสาวสุดธิดา ศิรบรรจงกราน)

(ลงชื่อ).....*สุวิภา อภิธรรมกุล*.....กรรมการ

(นายฐิติ วรรณทชัย)

- ๔.๑๕ Shield Syringe Carrier ขนาดใหญ่ จำนวน ๑ อัน
- ๔.๑๕.๑ เป็นกล่องบุตะกั่วมีแขนจับ ใช้สำหรับขนย้าย กระบอกเข็มรังสี ช่วยลดการลดทอนรังสีขณะขนย้าย มีฝาปิดแบบพับลง ขอบและฝาปิดสนิทป้องกันรังสี
- ๔.๑๕.๒ ขนาดกล่องภายในไม่น้อยกว่า กว้าง ๒๓ ซม. x ลึก ๘ ซม. x สูง ๘ ซม.
- ๔.๑๕.๓ ความหนาตะกั่ว รอบด้านไม่น้อยกว่า ๗ มม.
- ๔.๑๕.๔ ผนิวส์ดูภายนอกทำจากสแตนเลส เกรด ๓๐๔ หรือเทียบเท่า
- ๔.๑๕.๕ สามารถใส่ Syringe Shield ที่บรรจุสารเภสัชรังสีในเข็มฉีดยาขนาด ๑, ๓, ๕, ๑๐ ซีซีได้
- ๔.๑๕.๖ น้ำหนักไม่มากกว่า ๗-๘ กิโลกรัม
- ๔.๑๖ Vial Shield สำหรับต้มสารเภสัชรังสี จำนวน ๑ อัน
- ๔.๑๖.๑ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง x ความสูง ไม่น้อยกว่า ๕ x ๙.๘ ซม.
- ๔.๑๖.๒ บุด้วยตะกั่วหนาไม่น้อยกว่า ๐.๖๔ ซม.
- ๔.๑๖.๓ มี carrying hander เพื่อช่วยในการเคลื่อนย้ายขึ้นลงจากน้ำร้อน
- ๔.๑๗ Absorbent Paper จำนวน ๒ ม้วน
- ๔.๑๘ Support Strap (Head, Body, Leg) จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๑๙ ชุดรองรับเท้า (foot support) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒๐ ชุดรองเข่า Knee support จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒๑ Foam Rest Support (Head, Arm, Leg, foot) จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒๒ Arm boards จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒๓ โต๊ะวางรองแขนคนไข้ (Over bed) ปรับระดับสูงต่ำได้ จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๒๔ หมอนรองศีรษะและคอ ไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๒๕ ชั้นวางรองเท้าตามที่โรงพยาบาลกำหนด จำนวน ๓ ชุด
- ๔.๒๖ ชั้นเก็บ Co-๕๗ Sheet Source Holder และ อุปกรณ์แบบลิ้นชัก จำนวน ๑ ชุด
ตามที่โรงพยาบาลกำหนด
- ๔.๒๗ ตู้เก็บอุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพเครื่อง SPECT/CT จำนวน ๒ ตู้
และ อุปกรณ์ Support ตามที่โรงพยาบาลกำหนด

(ลงชื่อ)..... *nee* ประธานคณะกรรมการฯ

(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ)..... *Orn* ✓ กรรมการ

(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ)..... *จำเริญพันธ์* กรรมการ

(นางสาวจำเริญพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ)..... *สุวิภา* *ศิริบรรจงกราน* กรรมการ

(นางสาวสุวิภา ศิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ)..... *ฐิติ* *วรรณทัย* กรรมการ

(นายฐิติ วรรณทัย)

- ๓.๗.๑๘ มีระบบ Automatic Exposure Control (AEC) ที่เหมาะสมเพื่อช่วยลดปริมาณรังสี
ที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพ
- ๓.๗.๑๙ มีโปรแกรม Metal Artifact Reduction เพื่อลดสัญญาณรบกวนที่เกิดจากโลหะ
หรือเทียบเท่า

๔. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน และควบคุมคุณภาพ

๔.๑	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kVA โดยสำรองไฟฟ้า สำหรับเครื่องทั้งระบบได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ นาที ที่ Full load พร้อม แสดงการคำนวณ	จำนวน ๑ ชุด
๔.๒	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ kVA สำหรับชุดคอมพิวเตอร์ ประมวลผล	จำนวน ๔ ชุด
๔.๓	เครื่องวัดความชื้น	จำนวน ๓ เครื่อง
๔.๔	เครื่องวัดแสดงอุณหภูมิและความชื้นแบบdigital พร้อมสอบเทียบ	จำนวน ๓ เครื่อง
๔.๕	Rectangular Co-๕๗ Sheet Source ความแรงรังสีไม่ต่ำกว่า ๑๐ mCi ในวันที่กรรมการตรวจรับและมีขนาดไม่ต่ำกว่าขนาดของหัววัด	จำนวน ๑ ชุด
๔.๖	Co-๕๗ Sheet Source Holder สำหรับทำ QC	จำนวน ๑ ชุด
๔.๗	Phantom QC สำหรับ SPECT	จำนวน ๑ ชุด
๔.๘	Phantom QC สำหรับ CT	จำนวน ๑ ชุด
๔.๙	เครื่องฟอกอากาศ	จำนวน ๒ เครื่อง
๔.๑๐	Intercom	จำนวน ๒ ชุด
๔.๑๑	โทรศัพท์ไร้สายแบบสองตัวแม่ลูก	จำนวน ๒ เครื่อง
๔.๑๒	R-Wave Trigger สำหรับการบันทึกข้อมูลการตรวจหัวใจแบบ	จำนวน ๑ ชุด
๔.๑๓	GATED SPECT และ MUGA พร้อม red dot จำนวน ไม่น้อยกว่า ๕๐ อัน และอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน	จำนวน ๑ ชุด
๔.๑๔	อุปกรณ์จัดทำสำหรับผู้ป่วยที่ทำการตรวจ Brain	จำนวน ๑ ชุด

(ลงชื่อ)..... *นพ* ประธานคณะกรรมการฯ

(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ)..... *Dr* กรรมการ

(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ)..... *วาปีณ* กรรมการ

(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ)..... *สุภาวดี* กรรมการ

(นางสาวสุดธิดา ศิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ)..... *สุวิ* กรรมการ

(นายฐิติ วรโรจน์ทัย)

๓.๗ ระบบการสแกนและการสร้างซ้อนภาพจากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

- ๓.๗.๑ สามารถใช้งานเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดไม่น้อยกว่า ๓๒ (Reconstruction) สไลซ์ในการสแกนผู้ป่วยได้โดยตรง
- ๓.๗.๒ สามารถเลือกหรือกำหนดเวลาที่ใช้สแกน (Full Scan Time) ได้หลายค่า โดยค่าเวลาน้อยที่สุดที่ใช้สแกนครบรอบ ๓๖๐ องศา ต้องไม่เกิน ๐.๘ วินาที
- ๓.๗.๓ เป็นระบบ Multi-sliceCT มี Slice thickness บางสุดไม่มากกว่า ๐.๖๒๕ มม.
- ๓.๗.๔ ตัวเครื่องให้กำลัง (output power) ไม่น้อยกว่า ๕๐ kW หรือ Equivalent มากกว่า ๕๐ kW หรือดีกว่า
- ๓.๗.๕ สามารถเลือกใช้ค่ากระแสได้ในช่วง ๒๐ - ๔๐๐ mA หรือดีกว่า
- ๓.๗.๖ สามารถเลือกใช้ค่าความต่างศักย์ที่สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๓๐ kV
- ๓.๗.๗ สามารถทำการเก็บภาพ Single Acquisition แบบ Helical ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ วินาที
- ๓.๗.๘ มีรายละเอียด Spatial Resolution (High Contrast Detectability) ไม่น้อยกว่า ๑๕.๔ lp/cm. ขึ้นไป ที่ ๐ % MTF หรือ Cut Off ในแนว XY หรือ ไม่น้อยกว่า ๑๕.๐ lp/cm. ขึ้นไป ที่ ๒ % MTF
- ๓.๗.๙ มี Aperture Diameter ไม่น้อยกว่า ๗๐ ซม.
- ๓.๗.๑๐ มีค่า Scan FOV สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ cm
- ๓.๗.๑๑ มีความสามารถในการสแกนและสร้างภาพ ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ x ๕๑๒ matrix
- ๓.๗.๑๒ มีระบบอัตโนมัติในการถ่ายภาพสอดคล้องกับ Detector และประมวลผล เพื่อทำการซ้อนทับภาพ (Image Registration/Fusion) และ Attenuation Correction
- ๓.๗.๑๓ มีโปรแกรมประมวลผลภาพ CT ประกอบด้วย MiP, MPR, Volume Rendering
- ๓.๗.๑๔ หลอดเอกซเรย์มีความจุในการสะสมความร้อน (Anode Heat Capacity) ไม่น้อยกว่า ๕ MHU. หรือ Equivalent มากกว่า ๕ MHU หรือดีกว่า
- ๓.๗.๑๕ อุปกรณ์รับรังสี (Detector) เป็นชนิด Hilight matrix หรือ Ultrafast ceramic หรือ High resolution ceramic หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๓.๗.๑๖ มีจำนวนแถวของ Detector ไม่น้อยกว่า ๑๖ แถวแบบ True Channel
- ๓.๗.๑๗ มีโปรแกรมในการประมวลผลภาพแบบ Iterative Reconstruction หรือเทียบเท่า

(ลงชื่อ).....*me*.....ประธานคณะกรรมการฯ

(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ).....*Jan*.....กรรมการ

(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ).....*Jan*.....กรรมการ

(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ).....*Jan*.....กรรมการ

(นางสาวสุดธิดา ศิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ).....*Jan*.....กรรมการ

(นายฐิติ วรโรจน์)

๓.๖.๕ มีโปรแกรม Dosimetry Toolkit หรือ Hermes ที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (FDA) หรือดีกว่า สามารถเชื่อมต่อและดึงข้อมูลในโปรแกรมข้อ ๓.๖ ได้โดยอัตโนมัติ และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้บริการผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และรองรับการวิจัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้

- ๓.๖.๕.๑ สามารถใช้ในการคำนวณค่า uptake ตามช่วงเวลาของสารเภสัชรังสีในแต่ละอวัยวะ เพื่อใช้ในการวางแผนการทำ Radio-isotope treatment จากข้อมูลภาพ Whole Body SPECT/CT และ Whole Body Planar Image
- ๓.๖.๕.๒ สามารถคำนวณค่า Organs Volume
- ๓.๖.๕.๓ สามารถคำนวณค่า Organs Activity และ Organs Absorb Dose
- ๓.๖.๕.๔ สามารถคำนวณค่า Time Activity Curves
- ๓.๖.๕.๕ สามารถคำนวณค่า Organs Imaging agent Residence time
- ๓.๖.๕.๖ สามารถทำ Organs Segmentation ได้

๓.๖.๖ มี โปรแกรมสำหรับใช้วัดค่า Standard Uptake Value (SUV)

- ๓.๖.๖.๑ สามารถใช้วัดได้กับสาร Tc-๙๙m และ I-๑๓๑ ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๓.๖.๖.๒ สามารถวัดได้ทั้งแบบ Segmented Organ และแบบ Voxel

๓.๖.๗ มีโปรแกรมทดสอบและควบคุมคุณภาพเครื่อง ประกอบด้วย

- ๓.๖.๗.๑ COR
- ๓.๖.๗.๒ Uniformity
- ๓.๖.๗.๓ Linearity
- ๓.๖.๗.๔ Energy resolution
- ๓.๖.๗.๕ Spatial resolution
- ๓.๖.๗.๖ โปรแกรมอื่นๆ เพื่อใช้ในการทดสอบ (เพื่อทำ Acceptance Test) ตามมาตรฐาน NEMA หรือ มาตรฐานสากลที่ดีกว่า

(ลงชื่อ).....*mel*.....ประธานคณะกรรมการฯ

(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ).....*Dr N*.....กรรมการ

(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ).....*จันทิมา*.....กรรมการ

(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ).....*สุวิมล อภิธรรม*.....กรรมการ

(นางสาวสุดิศา ศิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ).....*วุฒิ วรโณทัย*.....กรรมการ

(นายวุฒิ วรโณทัย)

- ๓.๖.๑.๗ โปรแกรมการตรวจระบบไต (Nephrology)
 - ๓.๖.๑.๗.๑ Renal Analysis for renal perfusion and function analysis หรือ GFR
 - ๓.๖.๑.๗.๒ ERPF หรือ MAG ๓ Clearance
 - ๓.๖.๑.๗.๓ Renogram DMSA
- ๓.๖.๑.๘ โปรแกรมการตรวจ Whole Body and Bone Spots review หรือเทียบเท่า
- ๓.๖.๒ โปรแกรมในการตรวจและประมวลผลภาพทางสมอง (Neurology)
 - ๓.๖.๒.๑ โปรแกรม Brain study หรือเทียบเท่า
 - ๓.๖.๒.๒ โปรแกรม Neurogram หรือ Scenium หรือ-Q.Brain หรือเทียบเท่า
- ๓.๖.๓ โปรแกรมในการตรวจและประมวลผลภาพทางหัวใจ (Cardiology)
 - ๓.๖.๓.๑ การตรวจหัวใจด้วย TI-๒๐๑ และ Tc-๙๙m MIBI แบบ ๑ day protocol และ ๒ days protocol
 - ๓.๖.๓.๒ การตรวจการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ Gated Cardiac SPECT พร้อมอุปกรณ์ EKG gated ดังนี้
 - ๓.๗.๓.๒.๑ Cedar-Sinai Quantitative Perfusion SPECT พร้อม Normal database Tc๙๙m-MIBI และ TI-๒๐๑
 - ๓.๗.๓.๒.๒ Cedar-Sinai Quantitative Gated-SPECT
 - ๓.๖.๓.๓ First Pass และ L-R Shunt หรือ Retrospective gating
 - ๓.๖.๓.๔ EF Analysis หรือเทียบเท่า
 - ๓.๖.๓.๕ Gated Blood Pool (MUGA)
- ๓.๖.๔ โปรแกรมในการตรวจด้วย Half time technique หรือเทียบเท่า
 - ๓.๖.๔.๑ สำหรับ Bone SPECT หรือ Flash๓D
 - ๓.๖.๔.๒ สำหรับ Bone Planar (Whole body & Spots bone)
 - ๓.๖.๔.๓ สำหรับ Cardiac

(ลงชื่อ).....*Ne*.....ประธานคณะกรรมการฯ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ).....*Dr ✓*.....กรรมการ
(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ).....*วาเงิน*.....กรรมการ
(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ).....*สุภาวดี*.....กรรมการ
(นางสาวสุดธิดา ศิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ).....*วุฒิ วรโณทัย*.....กรรมการ
(นายวุฒิ วรโณทัย)

- ๓.๕.๑๐ มี DVD RAM Drive หรือมี External hard drive ที่เหมาะสมในการ Backup ข้อมูลผู้ป่วย
- ๓.๕.๑๑ สามารถบันทึกข้อมูลลง CD หรือ DVD ได้
- ๓.๕.๑๒ จอภาพชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๙ นิ้ว โดยแต่ละชุดมีรายละเอียด (Resolution) ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ pixels
- ๓.๕.๑๓ สามารถทำงานกับ DICOM ๓.๐ (Full DICOM ๓.๐ compatibility)
- ๓.๕.๑๔ สามารถเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บข้อมูล (PACS) ของโรงพยาบาลมะเร็งลำปาง
- ๓.๖ โปรแกรมมาตรฐานครอบคลุมการใช้งานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์
- ๓.๖.๑ โปรแกรมการตรวจทั่วไป
- ๓.๖.๑.๑ โปรแกรมในการประมวลผลภาพทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ สามารถทำการ fusion กับภาพ CT หรือ PET ได้
- ๓.๖.๑.๒ โปรแกรมในการประมวลผลภาพทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์เพื่อสร้างภาพ ๓ มิติ (๓D Volume Rendering)
- ๓.๖.๑.๓ โปรแกรมในการประมวลผล สำหรับการจัดการ Curves และ Graph
- ๓.๖.๑.๔ โปรแกรมการตรวจระบบต่อมไร้ท่อ (Endocrinology)
- ๓.๖.๑.๔.๑ Thyroid Uptake Index หรือเทียบเท่า
- ๓.๖.๑.๔.๒ Thyroid Size and Volume
- ๓.๖.๑.๔.๓ Parathyroid Image Analysis หรือเทียบเท่า
- ๓.๖.๑.๕ โปรแกรมในการตรวจระบบทางเดินหายใจ (Pulmonary)
- ๓.๖.๑.๕.๑ Lung Ventilation analysis หรือเทียบเท่า
- ๓.๖.๑.๕.๒ Quantitative perfusion analysis หรือเทียบเท่า
- ๓.๖.๑.๖ โปรแกรมการตรวจระบบทางเดินอาหาร (Gastroenterology)
- ๓.๖.๑.๖.๑ Gastric Emptying หรือเทียบเท่า
- ๓.๖.๑.๖.๒ Gall bladder Ejection Fraction หรือเทียบเท่า
- ๓.๖.๑.๖.๓ Esophageal Motility หรือเทียบเท่า

(ลงชื่อ).....^{ma}.....ประธานคณะกรรมการฯ
(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ).....^{Ja ✓}.....กรรมการ
(นางสาวพิกานัน โพรสิสุนทร)

(ลงชื่อ).....^{จิ่งมณี}.....กรรมการ
(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ).....^{สุวิภา อภิธรรมกร}.....กรรมการ
(นางสาวสุศุติดา ศิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ).....^{รัฐ วรรณโณทัย}.....กรรมการ
(นายรัฐติ วรรณโณทัย)

- ๓.๔.๙ มี Standard DVD-R หรือ Multi-Layer DVD Writer
- ๓.๔.๑๐ จอภาพชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด ทำงานร่วมกันโดยแต่ละชุดมีรายละเอียด (Resolution) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ pixels
- ๓.๔.๑๑ สามารถทำงานกับ DICOM ๓.๐ หรือดีกว่า
- ๓.๔.๑๒ รองรับการเชื่อมต่อกับระบบนัดหมายของโรงพยาบาลได้ (มาตรฐาน HL๗)
- ๓.๔.๑๓ สามารถเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บข้อมูล (PACS) ของโรงพยาบาลมะเร็งลำปางได้
- ๓.๕ ระบบคอมพิวเตอร์ประมวลผล (Processing Workstation) แบบแยกการทำงานของแต่ละเครื่องได้อย่างอิสระโดยสมบูรณ์ จำนวน ๔ ชุด หรือสามารถใช้งานได้ผ่านระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย(Server) ที่มีคอมพิวเตอร์ลูกข่าย(Client) ได้ไม่ต่ำกว่า ๔ ชุด โดยแต่ละชุดมี
- ๓.๕.๑ เป็นคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากลที่ยอมรับแพร่หลาย
- ๓.๕.๒ สามารถประมวลผลภาพทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ได้ในตัวเอง (Stand alone) หรือผ่านระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server) โดยมีโปรแกรมมาตรฐานเพื่อใช้งานทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ที่มีลิขสิทธิ์ของโปรแกรมอย่างถูกต้องถาวร เป็นลิขสิทธิ์สมบูรณ์ (Permanent license) และใช้งานได้พร้อมกันทั้ง ๔ ชุด
- ๓.๕.๓ ตัวประมวลผลกลาง (CPU) ของเครื่องไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดของระบบปฏิบัติการ และ Software ที่ติดตั้ง หรือ ไม่ต่ำกว่า Intel Xeon Quad core หรือ Intel Xeon multi-core processor ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๕ GHz หรือเทียบเท่า
- ๓.๕.๔ หน่วยความจำ RAM ไม่ต่ำกว่า ๘ GB
- ๓.๕.๕ ใช้ระบบปฏิบัติการ ชนิด Microsoft Windows หรือเทียบเท่า ใหม่ล่าสุดของบริษัทผู้ผลิต
- ๓.๕.๖ มี Harddisk ตามมาตรฐานจากโรงงาน โดยความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB x๒
- ๓.๕.๗ สามารถทำงานแบบ Multi-tasking
- ๓.๕.๘ เป็นชนิด GigabitLAN
- ๓.๕.๙ สามารถทำเป็น DICOM Server ได้เพื่อทำงานกับข้อมูลผู้ป่วยที่เป็น DICOM File

(ลงชื่อ).....*MC*.....ประธานคณะกรรมการฯ

(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ).....*OTW*.....กรรมการ
(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ).....*จิราพร*.....กรรมการ
(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ).....*สุวิภา อภิธรรม*.....กรรมการ
(นางสาวสุดิธา ตีรบรรจงกราน)

(ลงชื่อ).....*ฐิติ วรรณทิพย์*.....กรรมการ
(นายฐิติ วรรณทิพย์)

- ๓.๒.๖ Multiple window spatial registration ของแต่ละหัววัด ไม่เกิน ๐.๖๕ ม.ม.
- ๓.๒.๗ Intrinsic maximum count rate ของแต่ละหัววัด ไม่น้อยกว่า ๔๐๐ kcps
- ๓.๒.๘ SPECT Reconstruction spatial resolution with scatter (Tc-๙๙ m, LEHR หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า) ของแต่ละหัววัด ดังนี้
- Central ไม่มากกว่า ๑๐.๗๕ mm
 - Radial ไม่มากกว่า ๑๐.๙๕ mm
 - Tangential ไม่มากกว่า ๗.๙๕ mm
- ๓.๓ ชุดกรองรังสี (Collimator) ที่ใช้ในการตรวจของเครื่องพร้อม ประกอบด้วย
- ๓.๓.๑ ชนิด Low Energy High resolution (LEHR) หรือ Low Energy High Resolution High Sensitivity (LEHRHS) หรือ Low Energy High Resolution and Sensitivity (LEHRS) พร้อมโปรแกรมพิเศษที่ใช้ร่วมกันเพื่อลดเวลาในการสแกน จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๓.๒ ชนิด Low Energy General Purpose (LEGP) หรือเทียบเท่า จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๓.๓ ชนิด Medium Energy General Purpose (MEGP) หรือเทียบเท่า จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๓.๔ ชนิด High Energy General Purpose (HEGP) หรือเทียบเท่า จำนวน ๑ ชุด
- ๓.๔ คอมพิวเตอร์ประจำเครื่องตรวจ (Acquisition Station) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- ๓.๔.๑ ใช้สำหรับการสั่งงาน การเก็บข้อมูล และอื่นๆ
- ๓.๔.๒ เป็นคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากลเป็นที่ยอมรับแพร่หลาย
- ๓.๔.๓ ตัวประมวลผลกลาง (CPU) ของเครื่องไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดของระบบปฏิบัติการ และ Software ที่ติดตั้ง หรือ ไม่ต่ำกว่า IntelXeon Quad core “หรือ Xeon E๓ หรือ IntelXeon multi-core processor ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๓๓ GHz หรือเทียบเท่า
- ๓.๔.๔ หน่วยความจำ RAM ไม่ต่ำกว่า ๘ GB หรือสูงกว่า
- ๓.๔.๕ ใช้ระบบปฏิบัติการ ชนิด Linux หรือ window
- ๓.๔.๖ มี Harddisk ตามมาตรฐานจากโรงงาน โดยความจุรวมไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB
- ๓.๔.๗ รองรับการทำงานแบบ Multi-tasking
- ๓.๔.๘ เป็นชนิด GigabitLAN

(ลงชื่อ).....*Ne*.....ประธานคณะกรรมการฯ

(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ).....*Dr*.....กรรมการ

(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ).....*จำเนียรพันธ์*.....กรรมการ

(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ).....*ฟาน อภิระจจนาน*.....กรรมการ

(นางสาวสุดธิดา ศิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ).....*ฐิติ วรโณทัย*.....กรรมการ

(นายฐิติ วรโณทัย)

- ๓.๑.๑๔ มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕” ชนิด LCD หรือ LED ติดตั้งบน Gantry หรือ แบบแขวนเพื่อแสดงตำแหน่ง บอกข้อมูลต่างๆ พร้อม Handheld ควบคุมและกำหนดคำสั่ง
- ๓.๑.๑๕ สามารถใช้เก้าอี้รถเข็นคนไข้ เตียงย้ายคนไข้ และเตียงตรวจคนไข้ เข้าไปใช้ในการตรวจสอบแทนได้
- ๓.๑.๑๖ เตียงตรวจคนไข้ สร้างด้วยวัสดุที่บางและมีค่าดูดกลืนพลังงานต่ำ สามารถรองรับน้ำหนักคนไข้ได้ไม่น้อยกว่า ๒๒๕ กิโลกรัม
- ๓.๑.๑๗ มีเตียงตรวจผู้ป่วยสามารถปรับขึ้นลงได้ด้วยระบบไฟฟ้า
- ๓.๑.๑๘ มีชุดเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หรือระบบเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ใช้เตียงตรวจเดียวกันกับ SPECT
- ๓.๒ หัววัดรังสี (Digital Detector) มีความหนาของผลึก (NaI(Tl)) ไม่ต่ำกว่า ๓/๘ นิ้ว มีมาตรฐานคุณภาพตาม NEMA ๒๐๐๗ เป็นอย่างน้อย และมีหนังสือรับรอง แสดงค่าต่างๆ ดังนี้
- ๓.๒.๑ Intrinsic spatial resolution ที่ FWHM, UFOV ของแต่ละหัววัด ไม่มากกว่า ๓.๙๕ มม. และ ที่ FWHM, CFOV มีค่าไม่มากกว่า ๓.๙๕ มม.
- ๓.๒.๒ Intrinsic energy resolution ที่ FWHM, UFOV ของแต่ละหัววัด ไม่มากกว่า ๙.๙ % หรือ ที่ FWHM, CFOV ของแต่ละหัววัด ไม่มากกว่า ๙.๙ %
- ๓.๒.๓ Flood field uniformity หรือ Intrinsic uniformity ของแต่ละหัววัด โดย
- Integral uniformity มีค่าไม่เกิน ๓.๙๐% (UFOV) และ ไม่เกิน ๓.๐๐% (CFOV)
 - Differential uniformity มีค่าไม่เกิน ๒.๙๐% (UFOV) และ ไม่เกิน ๒.๕๕% (CFOV)
- ๓.๒.๔ Intrinsic spatial linearity ของแต่ละหัววัด แบบ Differential ไม่เกิน ๐.๒๕ ม.ม. (UFOV และ CFOV)
- ๓.๒.๕ System sensitivity (Tc-๙๙m , LEHR) ของแต่ละหัววัด ไม่น้อยกว่า ๒๐๒ cpm/ μ Ci ที่ระยะห่าง ๑๐ ซม. จากหัววัด หรือ System sensitivity (Tc-๙๙m LEHRs) ของแต่ละหัววัด ไม่น้อยกว่า ๒๐๔ cpm/ μ Ci ที่ระยะห่าง ๑๐ ซม. จากหัววัดหรือ System sensitivity (Tc-๙๙m , LEHRs) ของแต่ละหัววัด ไม่น้อยกว่า ๒๐๕ cpm/ μ Ci ที่ระยะห่าง ๑๐ ซม. จากหัววัด

(ลงชื่อ).....*ms*.....ประธานคณะกรรมการฯ

(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ).....*ms*.....กรรมการ
(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ).....*ms*.....กรรมการ
(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ).....*ms*.....กรรมการ
(นางสาวสุดธิดา ศิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ).....*ms*.....กรรมการ
(นายรัฐติ วรโรจน์ทัย)

- ๒.๖ มีระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการตรวจถ่ายภาพ และระบบคอมพิวเตอร์อิสระ พร้อมโปรแกรม สำหรับการสร้างภาพและวิเคราะห์ผลการตรวจจากข้อมูลภาพของผู้ป่วย สามารถพิมพ์ผล วิเคราะห์และภาพบนเครื่อง Printer ทั่วไป และบันทึกลง CD หรือ DVD ได้
- ๒.๗ เครื่องมือผ่านการรับรองความปลอดภัยในการใช้งานและได้มาตรฐานสากล

๓. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- ๓.๑ ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry) หัวตรวจรับรังสี (Detector) และเตียงตรวจคนไข้ (PatientTable)
- ๓.๑.๑ เป็นเครื่องชนิด ๒ หัววัด ชนิด Rectangular Detector สามารถหมุนปรับมุมหัววัด ได้อย่างอิสระเพื่อให้มีความสะดวกในการใช้งานและตรวจคนไข้ได้สะดวกทุกส่วนของร่างกาย
- ๓.๑.๒ สามารถบันทึกข้อมูลแบบพร้อมกันทั้ง ๒ หัววัด หรือแบบแยกกันทีละหัวได้
- ๓.๑.๓ สามารถจัดตั้งตำแหน่งของหัววัดในการตรวจ SPECT ได้ทั้งแนวทำมุมตั้งฉาก ๙๐° และ ๑๘๐°
- ๓.๑.๔ สามารถถ่ายภาพแบบ Static, Dynamic และ Whole Body ได้
- ๓.๑.๕ การถ่ายภาพแบบ Whole Body สามารถถ่ายได้ทั้งแบบ Step and Shoot และ/หรือ Continuous ได้
- ๓.๑.๖ สามารถทำงานแบบ Automatic Body Contouring ในขณะที่ถ่ายภาพแบบ SPECT, Whole Body และ Whole Body SPECT ได้
- ๓.๑.๗ มีขนาด Field Of View (FOV) ครอบคลุมการถ่ายภาพ ขนาดของหัววัดมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๓×๓๘ ซม.
- ๓.๑.๘ มีชุด Photomultiplier tubes ไม่น้อยกว่า ๕๙ ชุด
- ๓.๑.๙ หัววัดรังสีเป็นชนิดดิจิทัล (Digital Detector)
- ๓.๑.๑๐ สามารถใช้งานที่ค่าพลังงานของรังสีระหว่าง $๓๕-๕๘๘$ KeV หรือ $๔๐-๖๒๐$ KeV หรือ $๔๐-๙๖๐$ KeV
- ๓.๑.๑๑ รองรับการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยแบบหลายช่วงพลังงานพร้อมกัน (Multi channels) ได้อย่างน้อย ๖ energy window
- ๓.๑.๑๒ สามารถถ่ายภาพแบบ SPECT และ Whole Body SPECT ได้
- ๓.๑.๑๓ มีระบบ Sensor เพื่อป้องกันการกระแทกระหว่างผู้ป่วยกับหัววัดรังสี

(ลงชื่อ)..... *no* ประธานคณะกรรมการฯ

(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ)..... *no* ✓ กรรมการ

(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ)..... *วิภาดา* กรรมการ

(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ)..... *อ. อธิมา* กรรมการ

(นางสาวสุดธิดา ศิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ)..... *จุฬารัตน์* กรรมการ

(นายฐิติ วรรณทัย)

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องถ่ายภาพรังสีแกมมาหลายระนาบพร้อมเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Single Photon Emission
Computed Tomography /CT) โรงพยาบาลมะเร็งลำปาง

๑. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อใช้ในการวินิจฉัยและตรวจหาตำแหน่งรอยโรค การแพร่กระจายของเซลล์มะเร็ง การทำงานของอวัยวะ ที่ต้องการความแม่นยำ ตลอดจนวิธีการที่พัฒนาไปสู่การรักษา โดยวิธีติดตามยาที่ต้องการใช้รักษาลงบนสารเภสัชรังสี เพื่อทดสอบความเข้ากันได้ในการรักษา (Molecular Imaging and Targeted Therapy) ด้วยเทคนิคการสร้างซ้อนแสดงภาพเอกซเรย์ และภาพถ่ายทางด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ (SPECT-CT) ภายใต้เงื่อนไขการถ่ายสแกนต่อเนื่องในเตียงตรวจเดียวกัน

๒. รายละเอียดทั่วไป

- ๒.๑ เป็นเครื่องถ่ายภาพอวัยวะภายใน ๓ มิติด้วยสารเภสัชรังสี แบบ ๒ หัววัด พร้อมระบบเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หรือชุดเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (SPECT-CT) ติดตั้งอยู่บน Gantry เดียวกัน และมีเตียงตรวจสแกนผู้ป่วยเดียวกัน หัวตรวจเป็นชนิดปรับมุมได้อิสระ (Variable Angle)
- ๒.๒ มี Collimator สำหรับใช้กรองรังสีที่ระดับพลังงานต่างๆ เพื่อรองรับสารกัมมันตรังสีชนิดต่างๆ
- ๒.๓ สามารถถ่ายภาพแบบระนาบ (Planar Imaging), แบบเลื่อนตามแนวยาวของลำตัว (Whole Body) แบบติดตามต่อเนื่อง (Dynamic) แบบโทโมกราฟี (Tomography) แบบโทโมกราฟีต่อเนื่อง (Dynamic Tomography) รวมถึงการสร้างภาพ ๓ มิติ (๓D Reconstruction) และการถ่ายภาพแบบประสานสัญญาณ EKG ทั้งแบบ MUGA และ GATED SPECT
- ๒.๔ เตียงตรวจ มีความปลอดภัยในการใช้งาน มีอุปกรณ์สำหรับยึดผู้ป่วย และสำหรับตรวจผู้ป่วยเด็ก รวมทั้งอุปกรณ์เสริมต่างๆ โดยสร้างด้วยวัสดุที่เบา และมีค่าการดูดกลืนพลังงานของรังสีแกมมาต่ำ
- ๒.๕ มีอุปกรณ์ประกอบครบชุด ที่จำเป็นและสำคัญต่อการใช้งาน และการควบคุมคุณภาพเครื่องมือ อุปกรณ์ EKG Gated

(ลงชื่อ).....^{no}.....ประธานคณะกรรมการฯ

(นายณัฐพงศ์ วงศ์วิวัฒน์)

(ลงชื่อ).....^{OK ✓}.....กรรมการ

(นางสาวพิชานัน โปธิสุนทร)

(ลงชื่อ).....^{กันนงค์}.....กรรมการ

(นางสาวจำเนียรพันธ์ เรือนศรี)

(ลงชื่อ).....^{สุจิตา สิริบรรจงกราน}.....กรรมการ

(นางสาวสุจิตา สิริบรรจงกราน)

(ลงชื่อ).....^{รุฬ วรโรจน์}.....กรรมการ

(นายฐิติ วรโรจน์)