

คู่มือความปลอดภัย

ทางห้องปฏิบัติการด้านรังสี



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
กระทรวงสาธารณสุข

คู่มือความปลอดภัย ทางห้องปฏิบัติการด้านรังสี

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

กระทรวงสาธารณสุข

พ.ศ.2562

คู่มือความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการด้านรังสี

ISBN 978-616-11-4098-4

จัดทำโดย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

พิมพ์ครั้งที่ 1 สิงหาคม 2562

จำนวน 1,000 เล่ม

พิมพ์ที่ บริษัท ปิยอนด์ พับลิชชิง จำกัด

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์

คำนำ

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข เป็นหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นห้องปฏิบัติการอ้างอิงของประเทศในสาขาต่าง ๆ เช่น ด้านชันสูตร ทั้งเชื้อก่อโรคและไม่ก่อโรค และโรคอุบัติใหม่ ด้านยาเคมีชีววัตถุ สมุนไพร และด้านรังสี เป็นต้น ซึ่งการทำงานในห้องปฏิบัติการนั้น บุคลากรทุกคนต้องคำนึงถึงความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ทั้งต่อตนเอง ต่อผู้ร่วมงาน และทรัพย์สินทางราชการ ต้องรับทราบถึงนโยบายกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการ และต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องโดยเคร่งครัด

คณะทำงานความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการด้านรังสี ภายใต้คณะกรรมการบริหารความเสี่ยงและความมั่นคงปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ ได้จัดทำ คู่มือความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการด้านรังสี โดยมีเนื้อหาครอบคลุม การป้องกันอันตรายจากรังสี การตรวจสอบคุณภาพความปลอดภัย เครื่องกำเนิดรังสีในการตรวจวินิจฉัยโรค เครื่องกำเนิดรังสีในการรักษาโรค การใช้เครื่องกำเนิดรังสีในการสอบเทียบเครื่องมือวัดรังสี และวิธีปฏิบัติในการแจ้งการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์วินิจฉัยทางการแพทย์ ทั้งนี้ เพื่อให้คู่มือนี้ สามารถใช้เป็นแนวปฏิบัติในการทำงานของห้องปฏิบัติการด้านรังสีของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ให้เกิดระบบงานที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของกฎหมาย มาตรฐานวิชาชีพ และมาตรฐานสากล และก่อให้เกิดความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมที่ดีแก่บุคลากรผู้ปฏิบัติงาน

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
วัตถุประสงค์	1
การสร้างระบบความปลอดภัยห้องปฏิบัติการด้านรังสี	1
การแบ่งพื้นที่ของห้องปฏิบัติการด้านรังสี	2
โครงสร้างหลักของห้องปฏิบัติการด้านรังสี	3
ความปลอดภัยด้านรังสี	4
1. ความปลอดภัยด้านอาคารสถานที่	4
2. ความปลอดภัยด้านการปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	5
2.1 วิธีการปฏิบัติงานกับสารกัมมันตรังสีชนิดเปิดผนึก (Unseal source)	5
2.2 วิธีการปฏิบัติงานกับสารกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก (Seal source)	6
การปฏิบัติงานในห้องสอบเทียบเครื่องวัดรังสีด้วยรังสีแกมมา	
การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการเครื่องมือพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ (Gas Chromatography ที่มีการติดตั้ง Electron Capture Detector)	
2.3 วิธีการปฏิบัติงานในห้องสอบเทียบด้วยเครื่องเอกซเรย์	7
2.4 วิธีการปฏิบัติงานด้านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องรังสีรักษา	9
2.5 วิธีการปฏิบัติงานด้านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องเอกซเรย์	10
2.6 วิธีการปฏิบัติงานด้านห้องปฏิบัติการพิเศษ (รังสีแกมมาและบีตา)	12
3. การครอบครองหรือใช้งานเครื่องเอกซเรย์วินิจฉัยทางการแพทย์	13
เอกสารอ้างอิง	14
ภาคผนวก	15
คณะทำงานความปลอดภัยทางด้านรังสี	16

ความปลอดภัยด้านห้องปฏิบัติการรังสี

วัตถุประสงค์

เพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานกับสารกัมมันตรังสีหรือแหล่งกำเนิดรังสี ใช้เป็นข้อปฏิบัติ หรือวิธีการปฏิบัติงานกับสารกัมมันตรังสีและแหล่งกำเนิดรังสีโดยเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีต้องได้รับปริมาณรังสีไม่เกินจากมาตรฐาน International Commission on Radiological Protection (ICRP) กำหนด ดังนี้

สำหรับผู้ปฏิบัติงานด้านรังสี จะต้องไม่เกิน 20 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี โดยเฉลี่ยในช่วง 5 ปีติดต่อกัน
สำหรับประชาชนหรือบุคคลทั่วไป จะต้องไม่เกิน 1 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี

การสร้างระบบความปลอดภัยห้องปฏิบัติการด้านรังสี

ควรมีการจัดทำแผนนโยบายด้านความปลอดภัยทางรังสี แผนปฏิบัติการและโครงสร้างของหน่วยงานในด้านความปลอดภัย ได้แก่

1. การอบรมความปลอดภัยให้แก่บุคลากรและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน เพื่อลดความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ มีแผนการอบรมเบื้องต้นสำหรับเจ้าหน้าที่ที่เข้าทำงานใหม่

2. แผนปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการทุกแห่งควรมีแผนการด้านความปลอดภัย (Laboratory Safety Plan; LSP) โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน บุคคลรอบข้างและสิ่งแวดล้อม และต้องมีการทบทวนแผนการปฏิบัติงานเป็นประจำทุกปี

3. ความรับผิดชอบและการดูแลความปลอดภัยของหน่วยงาน โดยหน่วยงานมีบทบาทดังต่อไปนี้

- ประสานงานการจัดการอบรมความปลอดภัย และให้ความรู้ด้านความปลอดภัย
- จัดทำแผนและนโยบายด้านความปลอดภัย รวมทั้งจัดทำคู่มือเกี่ยวกับการทำงานอย่างปลอดภัย
- ทบทวนและตรวจสอบโครงสร้างอาคารรวมถึงอุปกรณ์เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ
- ดูแลเรื่องกฎระเบียบต่างๆ รวมถึงการรายงานอุบัติเหตุแก่ผู้บริหาร

4. จัดตั้งคณะกรรมการด้านความปลอดภัย (safety committee) โดยคณะกรรมการมีบทบาททั้งการวางแผนโปรแกรมด้านความปลอดภัย บริหารจัดการด้านความปลอดภัย ประเมินแผนความปลอดภัย โดยมีการทบทวนแก้ไขให้ได้มาตรฐาน เสนอแนะแก้ไขนโยบายด้านความปลอดภัยตรวจสอบหาสาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการและหาแนวทางป้องกันแก้ไข โดยแต่ละห้องปฏิบัติการควรมีหัวหน้าห้องประจำ เพื่อคอยควบคุมดูแลการทำงานในห้องปฏิบัติการด้วยความปลอดภัยภายใต้กฎระเบียบที่ได้กำหนดขึ้นด้วยความเห็นชอบของคณะกรรมการด้านความปลอดภัย

5. การจัดทำหนังสือคู่มือด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ โดยอาศัยความร่วมมือของทุกฝ่ายหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

โครงสร้างหลักของห้องปฏิบัติการด้านรังสี

1. **ทางเข้า-ออก** ควรจัดระเบียบการเข้าออก โดยประตูควรจะมีเปิดไว้ตลอดเวลาในขณะที่ปฏิบัติงาน อาจจัดหน่วยรักษาความปลอดภัยเพื่อดูแลการเข้า-ออก หรืออาจใช้ระบบการเข้า-ออกโดยระบบคีย์การ์ด
2. **ทางหนีไฟ** การกำหนดขนาดและจำนวนของประตูหนีไฟขึ้นกับสถานที่ตั้ง ขนาดของอาคาร จำนวนผู้ปฏิบัติงานทางหนีไฟควรมีระยะสั้นที่สุดและนำออกไปสู่ภายนอกอาคารได้เร็วที่สุด ตามเส้นทางเดินและผาผนังควรที่จะมีการแสดงสัญลักษณ์ลูกศรนำทางเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทราบว่าประตูหนีไฟอยู่ในทิศทางใดประตูหนีไฟควรทำจากวัสดุทนไฟหรือเป็นโลหะที่ทนไฟได้ดีและควรปิดอยู่เสมอและควรแสดงสัญลักษณ์บริเวณประตูหนีไฟว่า “ทางออก” หรือ “exit”
3. **ขนาดประตู** ประตูห้องปฏิบัติการต้องมีขนาดกว้างพอที่จะสามารถนำเครื่องมือขนาดใหญ่เข้าออกได้สะดวกและสามารถเปิดกว้างเพื่อให้ผู้คนเข้าออกได้อย่างสะดวก
4. **พื้นห้องปฏิบัติการ** พื้นห้องต้องสามารถรองรับเครื่องมืออุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมากได้หลายชนิด ควรผลิตมาจากวัสดุที่แข็งแรง สามารถทำความสะอาดได้ง่าย พื้นผิวต้องไม่ลื่น
5. **ความสว่าง** ควรมีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน
6. **อุณหภูมิและความชื้น** ห้องปฏิบัติการควรมีอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงานประมาณ 20-25 องศาเซลเซียส
7. **ระบบสาธารณูปโภค** ซึ่งประกอบไปด้วย ระบบไฟฟ้า ประปาและระบบสื่อสาร เจ้าหน้าที่ทุกคนควรทราบตำแหน่งที่ตั้งและวิธีการในการเปิด-ปิดวาล์วน้ำและแผงควบคุมวงจรไฟฟ้าเพื่อสามารถเปิด-ปิดได้ทันทีในกรณีเหตุฉุกเฉิน
8. **ชุดดับเพลิง** ห้องปฏิบัติการควรมีอุปกรณ์สำหรับดับเพลิงโดยควรเก็บอยู่ในตู้ที่มองเห็นเด่นชัดและไม่ควรล็อกตู้ตั้งแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 ชุดอุปกรณ์ดับเพลิง

Source : <https://www.noozup.me/1289572/1/chapter/bk978-0-7503-1058-1ch4>

ความปลอดภัยทางรังสี

1. ความปลอดภัยด้านอาคารสถานที่

1.1 การสร้างห้องปฏิบัติการหรืออาคารทางรังสี จะต้องมีการออกแบบตามหลักวิชาการ และได้รับการประเมินความปลอดภัยจากรังสี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านรังสี เช่น นักฟิสิกส์การแพทย์ นักฟิสิกส์รังสี และนักฟิสิกส์สุขภาพ เป็นต้น

1.2 ห้องปฏิบัติการด้านรังสีต้องมีความหนาของผนังและประตูที่มากเพียงพอที่จะป้องกันรังสีรั่วโดยบริเวณพื้นที่ควบคุมต้องวัดได้ไม่เกิน 5 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง โดยใช้เครื่อง Area monitor และบริเวณพื้นที่ไม่ควบคุมต้องวัดได้ไม่เกิน 1.5 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง โดยใช้เครื่อง area monitor หรือเครื่องสำรวจรังสี

1.3 ประตูห้องฉายรังสีต้องเป็นแบบ Interlock และมีไฟแสดงสถานะขณะฉายรังสี

1.4 พื้นผิวของห้องปฏิบัติการรังสีชนิดเปิดผนึก (unseal source) ต้องเป็นผิวมันเรียบ ไม่มีช่องว่างระหว่างพื้นผิวสามารถป้องกันความชื้นและการกัดกร่อนได้ดี

1.5 ระบบระบายอากาศของห้องปฏิบัติการ unseal source ต้องเหมาะสมและมีระบบกรองอากาศก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมรวมทั้งต้องมีระบบป้องกันอากาศไหลย้อนกลับ

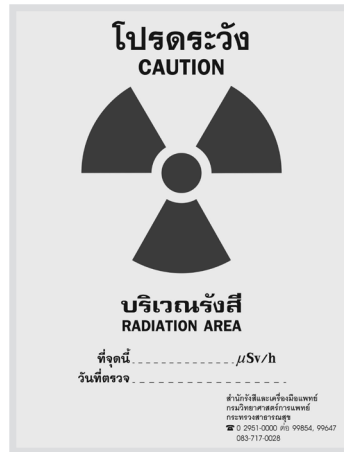
1.6 ต้องมีระบบกำจัดน้ำเสียจากสารกัมมันตภาพรังสีโดยเฉพาะ

1.7 ห้องปฏิบัติการต้องจัดทาสดุดป้องกันรังสีสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานด้านรังสี เช่น เสื้อกั๊ปรังสี ถุงมือกั๊ปรังสี ปลอกคอกั๊ปรังสี หรือแผ่นกั๊บอวัยวะสืบพันธุ์ เป็นต้น ทำด้วยตะกั่วหรือวัสดุเทียบเท่ากับตะกั่วที่มีความหนาอย่างน้อย 0.25 มิลลิเมตร



รูปที่ 4 เสื้อป้องกันรังสีและฉากกั๊บรังสี

1.8 ต้องมีสัญลักษณ์ทางรังสีตามมาตรฐานสากลและต้องบันทึกค่าปริมาณรังสีกระเจิงติดแจ้งเตือนบริเวณหน้าห้องปฏิบัติการด้านรังสี



รูปที่ 5 สัญลักษณ์ทางรังสีที่บันทึกค่าปริมาณรังสีกระเจิง

2. ความปลอดภัยด้านการปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

2.1 วิธีการปฏิบัติงานกับสารกัมมันตรังสีชนิดเปิดผนึก (Unseal source) ต้องปฏิบัติตามโดยเคร่งครัด ดังนี้

2.1.1 ต้องติดเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล เช่น OSL หรือ Pocket dosimeter ทุกครั้งขณะปฏิบัติงาน และหลังปฏิบัติงานให้เก็บเครื่องวัดรังสีประจำบุคคลออกจากพื้นที่ควบคุมทางรังสีและมีระบบตรวจสอบปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ

2.1.2 ต้องสวมเสื้อคลุมปฏิบัติการที่จัดไว้เฉพาะทุกครั้งปฏิบัติงานและไม่สวมออกนอกห้องปฏิบัติการ

2.1.3 ห้ามสวมรองเท้าและการปฏิบัติงานกับสารกัมมันตรังสี

2.1.4 ต้องสวมถุงมือทุกครั้งปฏิบัติงานกับสารกัมมันตรังสี และผู้ปฏิบัติงานควรทราบบวิธีการใส่และถอดถุงมืออย่างถูกต้อง อาจสวมหน้ากากป้องกันตามที่ระบุในวิธีการเฉพาะงาน

2.1.5 ห้องปฏิบัติการต้องจัดหาวัสดุป้องกันกัมมันตภาพรังสีอย่างพอเพียงและเหมาะสมกับการทำงาน

2.1.6 ต้องใช้อุปกรณ์ไปเปิดในการดูดสารรังสี ห้ามใช้ปากดูดโดยเด็ดขาด

2.1.7 ห้ามรับประทานอาหาร สุกดิบหรือ แต่งหน้า หรือเก็บอาหารไว้ในบริเวณที่ปฏิบัติงาน

2.1.8 ควรรักษาสุขลักษณะส่วนตัว ตัดเล็บสั้นและรักษาให้สะอาดอยู่เสมอ ล้างมือและแขนทุกครั้งหลังการปฏิบัติงานและก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ และหลีกเลี่ยงการปฏิบัติงานกับสารกัมมันตรังสีถ้ามีบาดแผลบริเวณมือ

2.1.9 ต้องมีระเบียบปฏิบัติในการผ่านเข้าออกพื้นที่ควบคุมทางรังสี เช่นการขออนุญาตต่อผู้รับผิดชอบพื้นที่

2.1.10 การปฏิบัติงานกับแหล่งกำเนิดรังสีที่เป็นของเหลวและระเหยง่ายที่มีความแรงรังสีสูงต้องทำในภาชนะที่ปิดด้วยกระดาษดูดซับ

2.1.11 การปฏิบัติงานกับแหล่งกำเนิดรังสีต้องมีการวางแผนก่อนการปฏิบัติงานทุกครั้ง หากสามารถทำได้ ควรมีการจำลองการปฏิบัติงานกับวัสดุอื่นที่ไม่ใช่สารกัมมันตรังสีก่อน

2.1.12 กรณีที่ไม่ได้ระบุไว้ว่าสามารถปฏิบัติงานได้บนโต๊ะปฏิบัติการตามวิธีปกติหรือวิธีการเฉพาะให้ปฏิบัติงานในตู้ดูดควัน หรือ Glove box

2.1.13 ต้องมีระบบตรวจสอบการปนเปื้อนวัสดุ อุปกรณ์ เฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอและมีระเบียบปฏิบัติในการกำจัดสารกัมมันตรังสีที่ปนเปื้อน

2.1.14 ต้องมีเครื่องหมายทางรังสีพร้อมข้อความระบุระดับรังสีติดไว้ให้เห็นอย่างเด่นชัด

2.1.15 วัสดุอุปกรณ์และกากกัมมันตรังสีทุกชนิดต้องทิ้งในภาชนะที่จัดไว้เฉพาะเท่านั้น โดยเฉพาะของมีคม หรือของแหลมต้องทิ้งในภาชนะที่ออกแบบไว้เป็นพิเศษเท่านั้น

2.1.16 ต้องมีบันทึกเกี่ยวกับชนิด และปริมาณของสารกัมมันตรังสีที่อยู่ในครอบครองและกำหนดผู้รับผิดชอบ

2.1.17 สารกัมมันตรังสีจะต้องจัดเก็บไว้ในสถานที่ที่ปลอดภัยจากการโจรกรรม โดยจัดให้มีกุญแจและผู้ดูแลเฉพาะ

2.1.18 ต้องมีที่จัดเก็บกากกัมมันตรังสีที่ปลอดภัยและสามารถป้องกันรังสีได้ เช่น อุปกรณ์หุ้มด้วยตะกั่ว เป็นต้น ก่อนส่งหน่วยงานที่รับผิดชอบ

2.2 วิธีการปฏิบัติงานกับสารกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก (Seal source) ต้องปฏิบัติตามโดยเคร่งครัด ดังนี้

2.2.1 การปฏิบัติงานในห้องสอบเทียบเครื่องวัดรังสีด้วยรังสีแกมมา

2.2.1.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องติดเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล เช่น OSL หรือ Pocket Dosimeter ทุกครั้ง ขณะปฏิบัติงานและหลังปฏิบัติงานให้เก็บเครื่องวัดรังสีประจำบุคคลออกจากพื้นที่ควบคุมทางรังสีและมีระบบตรวจสอบปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ



รูปที่ 6 กล้องวงจรปิด

2.2.1.2 การจัดระบบอุปกรณ์การสอบเทียบเครื่องวัดรังสีควรใช้เวลาให้น้อยที่สุดและให้อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดรังสีให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.2.1.3 ห้องปฏิบัติการต้องมีระบบโทรศัพท์วงจรปิด เพื่อตรวจสอบไฟสัญญาณและแกน Shutter หรือตรวจสอบตำแหน่งที่จะบ่งบอกสถานะการฉายรังสีของเครื่องกำเนิดรังสี

2.2.1.4 ต้องตรวจสอบก่อนว่าไม่มีผู้ใดอยู่ในห้องปฏิบัติการก่อนทำการฉายรังสี

2.2.1.5 ต้องปิดล็อกประตูให้แน่น เพื่อให้สวิตช์Interlock door และ Light beam barrier ทำงานทำการตั้งเวลาฉายรังสีตามต้องการ กดสวิตช์Reset ก่อนทุกครั้ง หากไม่กด Reset จะไม่สามารถกดปุ่มให้เครื่องทำงานได้ (การเปิด-ปิด ประตูทุกครั้ง จะต้องกด Reset ที่เครื่องควบคุมเสมอ) จากนั้นจึงกดปุ่ม ON เพื่อทำการฉายรังสี

2.2.1.6 เมื่อเสร็จสิ้นการใช้งานเครื่องแล้ว ให้ปิดสวิตช์กุญแจควบคุมเครื่องและปิด Breaker

2.2.1.7 ห้องปฏิบัติการต้องมีแผนฉุกเฉินกรณีกระแสไฟฟ้าของเครื่องฉายรังสีขัดข้อง

2.2.2 การปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการเครื่องมือพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์ (Gas Chromatography ที่มีการติดตั้ง Electron Capture Detector)

2.2.2.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องติดเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล เช่น OSLหรือ Pocket Dosimeter ทุกครั้ง ขณะปฏิบัติงาน หากกรณีที่ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถใช้งานเครื่องวัดรังสีประจำบุคคลได้ครบทุกคนให้ทำการประเมินโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีหรือผู้เชี่ยวชาญด้านรังสีว่า เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานมีโอกาสได้รับปริมาณรังสีไม่เกิน 2 mSv ต่อปี (10% ของค่าจำกัดปริมาณรังสีของผู้ปฏิบัติงานด้านรังสี) ให้ได้รับการยกเว้น

2.2.2.2 ต้องมีการทดสอบการรั่วของรังสีด้วยเครื่องสำรวจรังสี ทุก 6 เดือน

2.2.2.3 กรณียกเลิกการใช้งานต้องมีวิธีการกำจัดกากกัมมันตรังสีตามแนวทางที่กฎหมายกำหนด

2.3 วิธีการปฏิบัติงานในห้องสอบเทียบเครื่องวัดรังสีด้วยเครื่องเอกซเรย์ต้องปฏิบัติตามโดยเคร่งครัด ดังนี้

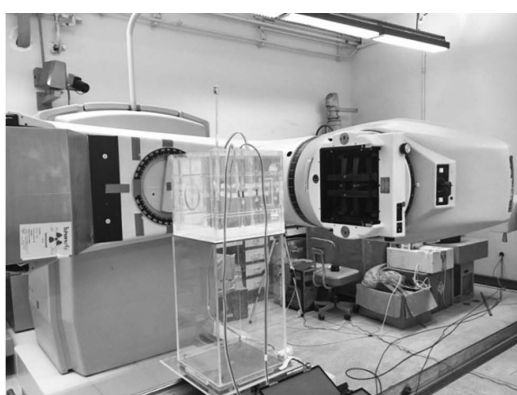
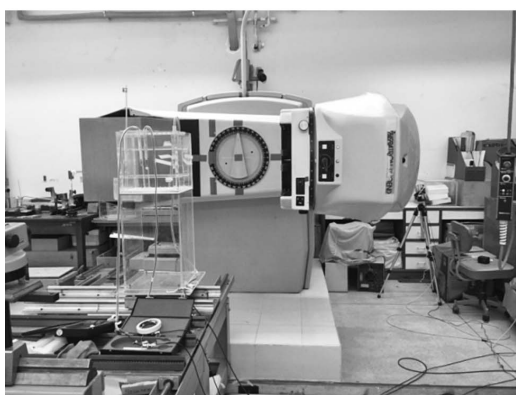
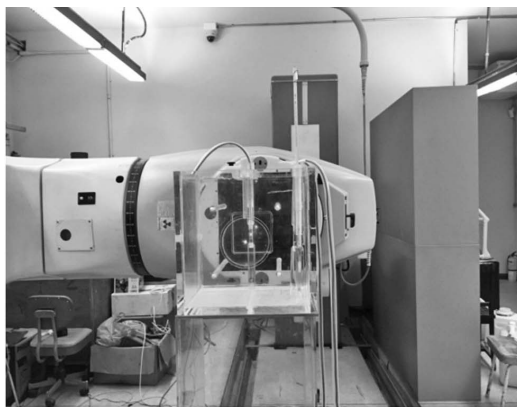
2.3.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องติดเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล เช่น OSLหรือ Pocket Dosimeter ทุกครั้ง ขณะปฏิบัติงาน และหลังปฏิบัติงานให้เก็บเครื่องวัดรังสีประจำบุคคลออกจากพื้นที่ควบคุมทางรังสี และมีระบบตรวจสอบปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ

2.3.2 ต้องเปิดระบบโทรศัพท์วงจรปิด เพื่อตรวจสอบสภาพภายในห้อง

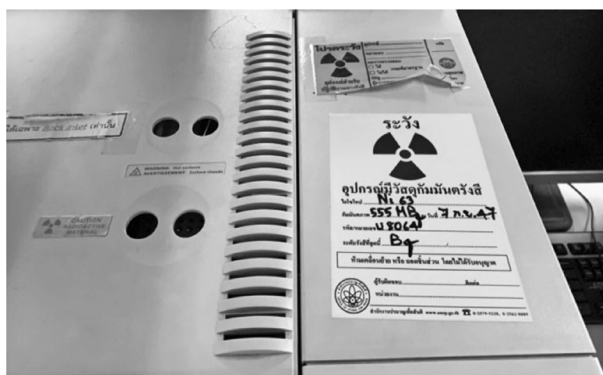
2.3.3 ต้องตรวจสอบก่อนว่าไม่มีผู้ใดอยู่ในห้องปฏิบัติการก่อนทำการฉายรังสี

2.3.4 ปิดล็อกประตูให้แน่น เพื่อให้สวิตช์Interlock door และ Light beam barrier ทำงาน

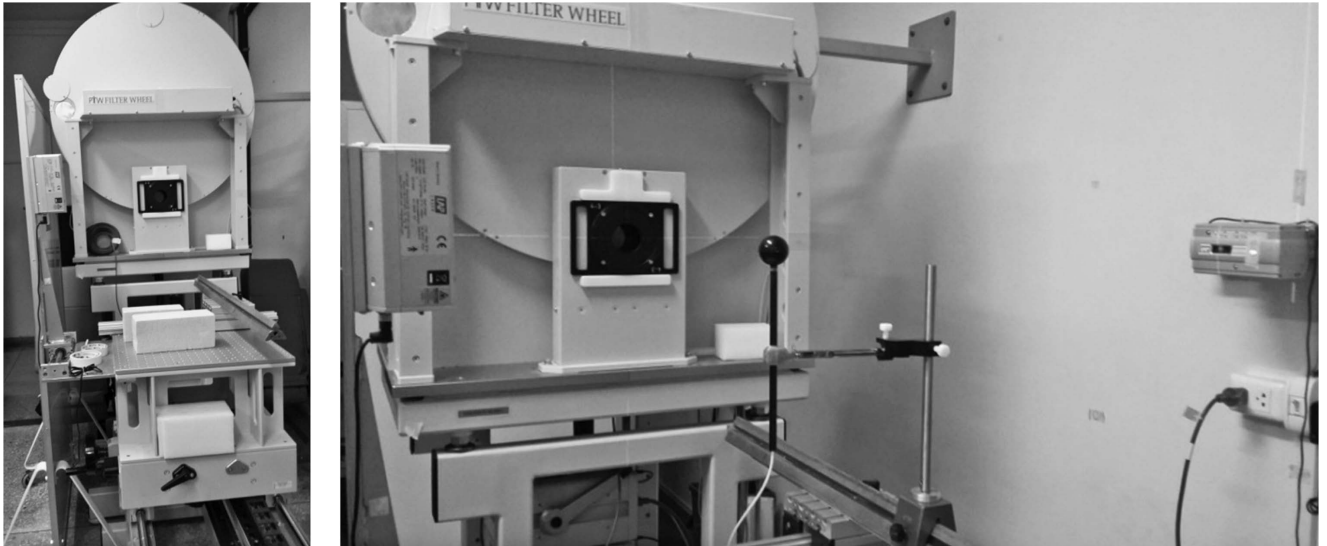
2.3.5 เมื่อเสร็จสิ้นการใช้งานห้องปฏิบัติการรังสีแล้ว ให้ปิดสวิตช์ Breaker



รูปที่ 7 ห้องสอบเทียบเครื่องวัดรังสีด้วยรังสีแกมมาของห้องปฏิบัติการรังสีมาตรฐานทุติยภูมิ (SSDL)



รูปที่ 8 เครื่อง Gas Chromatography ที่มีสารกัมมันตรังสี Ni-63



รูปที่ 9 ห้องสอบเทียบเครื่องวัดรังสีด้วยเครื่องเอกซเรย์ของห้องปฏิบัติการรังสีมาตรฐานทุติยภูมิ (SSDL)

2.4 วิธีการปฏิบัติงานด้านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องรังสีรักษา ณ สถานที่ติดตั้ง

2.4.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องติดเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล เช่น OSL หรือ Pocket Dosimeter ทุกครั้งขณะปฏิบัติงาน และหลังปฏิบัติงานให้เก็บเครื่องวัดรังสีประจำบุคคลออกจากพื้นที่ควบคุมทางรังสี และมีระบบตรวจสอบปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ

2.4.2 ควรใช้เวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์ภายในห้องฉายรังสีให้น้อยที่สุดสำหรับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องโคบอลต์-60 และเครื่องใส่แร่

2.4.3 ต้องแน่ใจว่าไม่มีเจ้าหน้าที่หรือบุคคลอื่นอยู่ภายในห้องก่อนฉายรังสี

2.4.4 ต้องปิดประตูห้องฉายรังสีทุกครั้งก่อนฉายรังสี



รูปที่ 10 การจัดอุปกรณ์วัดรังสีด้านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องรังสีรักษา

2.5 วิธีการปฏิบัติงานด้านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องเอกซเรย์

2.5.1 ต้องติดเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล เช่น OSL หรือ Pocket Dosimeter ทุกครั้งขณะปฏิบัติงาน และหลังปฏิบัติงานให้เก็บเครื่องวัดรังสีประจำบุคคลออกจากพื้นที่ควบคุมทางรังสีและมีระบบตรวจสอบปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ

2.5.2 ต้องแน่ใจว่าไม่มีบุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องอยู่ในห้องหรือบริเวณใกล้เคียงก่อนการฉายรังสี

2.5.3 ต้องปิดประตูห้องเอกซเรย์ทุกครั้งก่อนการฉายรังสี

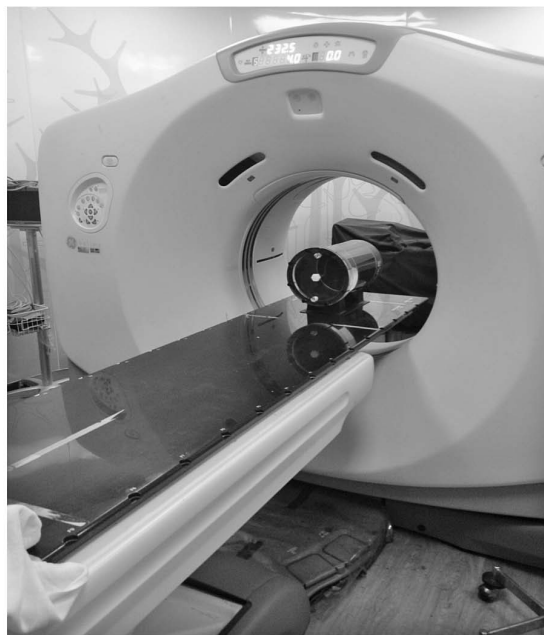


รูปที่ 10 การวัดปริมาณรังสีกระเจิงรอบห้องเอกซเรย์

2.5.4 ควรปรับขนาดของลำรังสีให้เหมาะสมกับหัววัดรังสี

2.5.5 ในขณะที่ทำการฉายรังสีต้องอยู่หลังกำแพงกำบังรังสีเสมอ หรือในกรณีที่ไม่มีกำแพงกำบังรังสี ต้องสวมอุปกรณ์ป้องกันรังสี เช่น เสื้อป้องกันรังสี ปกคอป้องกันรังสี แว่นตาป้องกันรังสี เป็นต้น ทุกครั้ง หรืออยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดรังสีให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.5.5.1 ในกรณีปฏิบัติงานใกล้เครื่องเอกซเรย์ เช่น เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปี/Cath Lab (สวนหัวใจ) ควรใส่เสื้อป้องกันรังสี ปกคอป้องกันรังสี และมีแว่นตาป้องกันรังสี



รูปที่ 11 การจัดอุปกรณ์วัดรังสีด้านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องเอกซเรย์



รูปที่ 12 การวัดปริมาณรังสีขณะปฏิบัติงาน

2.6 วิธีการปฏิบัติงานด้านห้องปฏิบัติการพิเศษ (รังสีแกมมาและบีตา)

2.6.1 ต้องติดเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล เช่น OSL หรือ Pocket Dosimeter ทุกครั้งขณะปฏิบัติงาน และหลังปฏิบัติงานให้เก็บเครื่องวัดรังสีประจำบุคคลออกจากพื้นที่ควบคุมทางรังสีและมีระบบตรวจสอบปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับรังสี

2.6.2 ต้องมีการตรวจสอบการรั่วของปริมาณรังสีสม่ำเสมอ

3. การครอบครองหรือใช้งานเครื่องเอกซเรย์วินิจฉัยทางการแพทย์

3.1 ผู้ครอบครองหรือผู้ใช้งานเครื่องเอกซเรย์ จะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบทางกฎหมายอย่างเคร่งครัด เครื่องเอกซเรย์วินิจฉัยทางการแพทย์ รวมถึงห้องเอกซเรย์ จะต้องได้รับการตรวจสอบประสิทธิภาพ และความปลอดภัยด้านรังสีจากหน่วยงานตามกฎหมาย เช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์หรือหน่วยงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งหน่วยงานนั้นควรจะได้รับรองตามระบบคุณภาพ เช่น ISO17025 และขึ้นทะเบียนเป็นหน่วยบริการทดสอบตามกฎหมาย หรือบุคคลที่มีคุณสมบัติ เช่น บุคคลที่มีคุณวุฒิด้าน ฟิสิกส์ เคมี ฟิสิกส์การแพทย์ รังสีการแพทย์หรือ รังสีเทคนิค วิทยาศาสตร์กายภาพ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยได้รับการอบรมและขึ้นทะเบียนเป็นผู้ตรวจสอบจาก กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

3.2 ผู้ครอบครองหรือผู้ใช้งานเครื่องเอกซเรย์ จะต้องปฏิบัติตามหลักการป้องกันอันตรายจากรังสีให้กับผู้ป่วย เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน และประชาชนทั่วไป เช่น ใส่เสื้อตะกั่วให้กับญาติผู้ป่วยขณะเข้าจับผู้ป่วย ขณะถ่ายภาพทางรังสี สอบถามการตั้งครรภ์ในสตรีวัยเจริญพันธุ์

3.3 ผู้ครอบครองหรือผู้ใช้งานเครื่องเอกซเรย์ จะต้องมีการจัดการด้านความปลอดภัยต่าง ๆ เช่น ทางกล ทางไฟฟ้า และทางรังสี และมีแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ

3.4 ผู้ครอบครองหรือผู้ใช้งานเครื่องเอกซเรย์ ควรจัดทำโปรแกรมประกันคุณภาพ และควรจัดหาเครื่องมือทดสอบ เช่น แฟนทอม (Phantom) หรือวัตถุทดสอบคุณภาพของภาพรังสีเพื่อควบคุมคุณภาพและบำรุงรักษาระบบเครื่องเอกซเรย์และอุปกรณ์ประกอบ ให้มีสภาพพร้อมใช้งานและมีความปลอดภัย หากพบว่ามี การชำรุดหรือทำงานผิดพลาด ให้ดำเนินการแก้ไขโดยด่วน สำหรับในกรณีที่มีการจัดหาเครื่องมือใหม่ ควรกำหนดคุณลักษณะให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และความปลอดภัยในการใช้งาน ภาระงาน และเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย

3.5 ผู้ครอบครองหรือผู้ใช้งานเครื่องเอกซเรย์ ควรจัดหาแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่มีกำลังงานเพียงพอต่อความต้องการของเครื่องเอกซเรย์ในแต่ละประเภทนั้น ๆ

3.6 ผู้ครอบครองหรือผู้ใช้งานเครื่องเอกซเรย์ จะต้องแสดงข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับ ระบบเครื่องเอกซเรย์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และหลอดเอกซเรย์ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อผลิตภัณฑ์ รุ่น หมายเลขเครื่อง ผู้ผลิต ปีที่ผลิต ผู้จำหน่าย ปีที่ติดตั้ง เป็นต้น โดยจะต้องติดในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน ทั้งนี้รวมถึงเครื่องเอกซเรย์ที่ประกอบขึ้นใหม่จากชิ้นส่วนของเครื่องเอกซเรย์เก่า

เอกสารอ้างอิง

1. ICRP, 2007. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103.
2. อ.ดร.วงศ์วรุตม์ บุญญานุกุลและนางสาวจุฬาลักษณ์ บางเหลือ. มหาวิทยาลัยมหิดลคู่มือความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (Manual of Laboratory Safety) ห้องปฏิบัติการกลางสำหรับการเรียนการสอนและวิจัยโครงการจัดตั้งวิทยาเขตอำนาจเจริญ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2557
3. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. มาตรฐานคุณภาพเครื่องเอกซเรย์วินิจฉัย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พ.ศ.2558. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2558.
4. สำนักกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. ข้อกำหนด ด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. ; 2558.

ภาคผนวก

1. OSL คือ เครื่องวัดรังสีประจำบุคคล ประกอบด้วยผลึกอะลูมิเนียมออกไซด์ที่สามารถวัดรังสีได้ โดยค่าปริมาณรังสีที่วัดได้จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณรังสีที่ได้รับสำหรับการติด OSL ควรติดบริเวณลำตัวหรือหน้าอก โดยหันด้านที่มีแผ่นกระดาษพิมพ์รายละเอียดชื่อผู้ใช้และหมายเลข OSL

คณะกรรมการความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการด้านรังสี

๑.	นายศิริ ศรีมโนรณ ผู้อำนวยการสำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์	ที่ปรึกษา
๒.	ว่าที่ร.ต.ณัฐพัชร รัตนเดชานาคินทร์ ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก	ที่ปรึกษา
๓.	นายบรรจง กิติรัตน์ตระการ ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา	ที่ปรึกษา
๔.	นางสาวจิราภรณ์ เพชรรักษ์ ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย	ที่ปรึกษา
๕.	นางอนงค์ สิงทวงไชย์ นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการพิเศษ สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์	ประธานคณะกรรมการ
๖.	นายศุภายุทธ นิกภาพฤกษ์ นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ ๘ อุตรดิตถ์	คณะกรรมการ
๗.	นางสุภาวดี สยมภูจินันท์ นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ ๙ นครราชสีมา	คณะกรรมการ
๘.	นางศิริวรรณ บุญขันธ์ นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการพิเศษศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ ๑๒/๑ ตรัง	คณะกรรมการ
๙.	นายสุรัชย์ ต้อยด้วง นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการ สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์	คณะกรรมการ
๑๐.	นายศักดิ์ชัย บุพองกุล นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการ สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์	คณะกรรมการ
๑๑.	นางสาธิตา ปานขวัญ นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการพิเศษ สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์	คณะกรรมการ และเลขานุการ
๑๒.	นายสถาพร กล่อมแก้ว นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการ สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์	คณะกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
กระทรวงสาธารณสุข

