

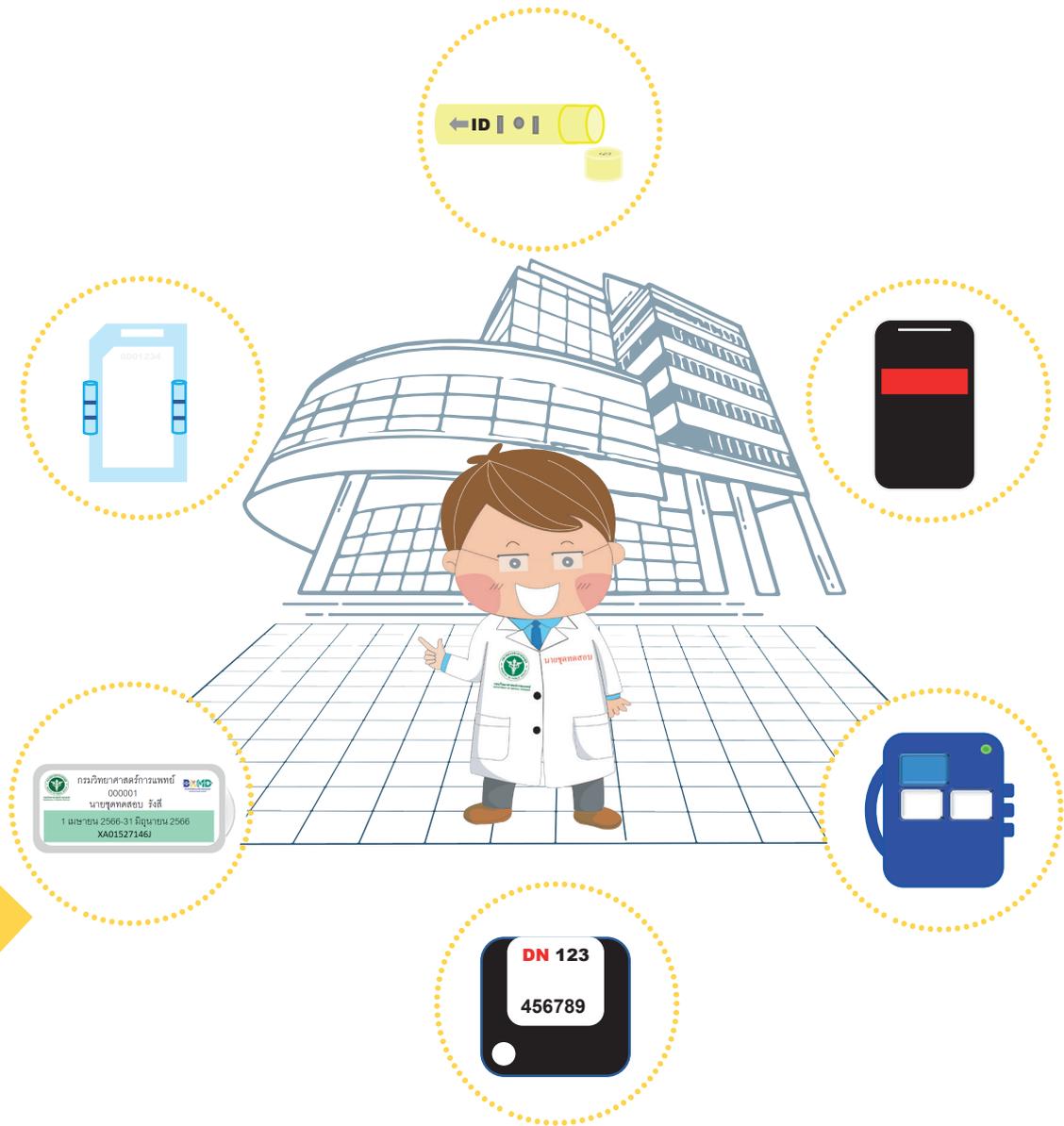


กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์  
Department of Medical Sciences



สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์  
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

# มาตรฐานการประเมินปริมาณ รังสีประจำบุคคล



## มาตรฐานการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคล

ISBN	978-616-8212-86-8
พิมพ์ครั้งที่ 1	เมษายน 2566
จำนวน	1,300 เล่ม
บรรณาธิการ	นางเพ็ชรลีย์ สุวรรณประดิษฐ์ หัวหน้าประกันคุณภาพและฟิสิกส์การแพทย์ด้านรังสีวินิจฉัย ฝ่ายรังสีวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย
พิมพ์ที่	บริษัท ปียอนด์ พับลิชชิง จำกัด

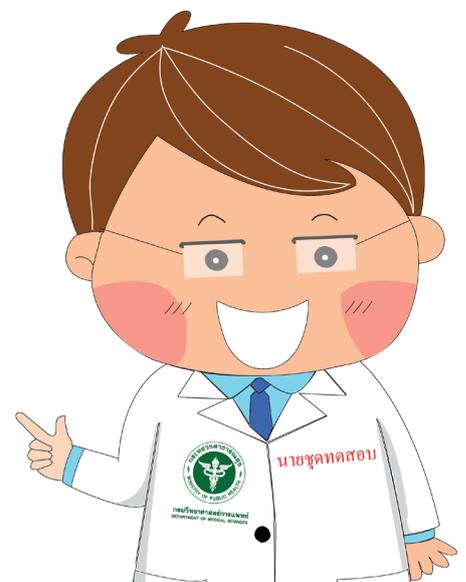
LEON

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยคณะกรรมการมาตรฐานการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคล ได้จัดทำมาตรฐานการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคลขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้การประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคลของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นไปตามมาตรฐานของ IAEA General Safety Guide No. GSG-7 และ NCRP Report No. 122 สำหรับเนื้อหาภายในมาตรฐานฉบับนี้จะครอบคลุมถึง อุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคล ชนิดโดยอ้อม บุคลากร สถานที่และภาวะแวดล้อม การประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคล เครื่องมือ การสอบกลับได้ของการวัดค่าความไม่แน่นอนของการวัด การจัดการข้อมูล การประกันคุณภาพ รวมถึง การรายงานผลปริมาณรังสีประจำบุคคล ทั้งนี้ ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากนักวิชาการของหน่วยงานต่างๆ ดังนี้ สมาคมรังสีเทคนิคแห่งประเทศไทย โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) และบริษัท นากาเซ่ (ประเทศไทย) จำกัด

คณะกรรมการมาตรฐานการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคล หวังเป็นอย่างยิ่งว่า มาตรฐานการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคลฉบับนี้จะเป็นประโยชน์กับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการรังสีบุคคล หรือห้องปฏิบัติการอื่นที่ต้องการใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคล

คณะกรรมการมาตรฐานการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคล

คำนิยาม	3
คำนำ	4
วัตถุประสงค์	6
ขอบข่าย	6
นิยาม	6
บุคลากร	8
สถานที่และภาวะแวดล้อม	8
การประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคล	8
เครื่องมือ	9
การสอบกลับได้ของการวัด	9
ค่าความไม่แน่นอนของการวัด	9
การจัดการข้อมูล	9
การประกันคุณภาพ	10
การรายงานผลปริมาณรังสีประจำบุคคล	10
เอกสารอ้างอิง	11
ภาคผนวก	12
ภาคผนวก ก สนับสนุนกฎหมาย	12
ภาคผนวก ข คำสั่งแต่งตั้งคณะทำงานจัดทำมาตรฐานการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคล	13
ภาคผนวก ค รูปกิจกรรม	15



# มาตรฐานการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคล

## 1. วัตถุประสงค์

เป็นมาตรฐานสำหรับห้องปฏิบัติการประเมินค่าปริมาณรังสีประจำบุคคลจากอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลชนิดโดยอ้อมจากรังสีภายนอกร่างกาย ที่เป็นไปตามกฎกระทรวงสาธารณสุข

## 2. ขอบข่าย

2.1 ชนิดหรือประเภทของอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลที่ให้บริการ เช่น ทีแอลดี ไอเอสแอล ผลึกแก้ว CR-39 เป็นต้น

2.2 วิธีประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคล ประเมินโดยใช้เครื่องมือหรือวิธีการที่ได้รับการรับรอง หรือสอบเทียบตามมาตรฐานในการอ่านและแสดงค่าปริมาณรังสีที่บุคคลได้รับ ณ ส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น ติดอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลบริเวณลำตัว หรือติดอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลเฉพาะตำแหน่ง สำหรับส่วนที่เป็นผิวหนัง มือ และเท้า สำหรับเลนส์ของดวงตา เป็นต้น โดยกระทำภายใต้การควบคุม ตรวจสอบและยืนยันค่าปริมาณรังสีนั้นโดยบุคลากรที่มีความสามารถได้รับการรับรองตามมาตรฐานแล้ว

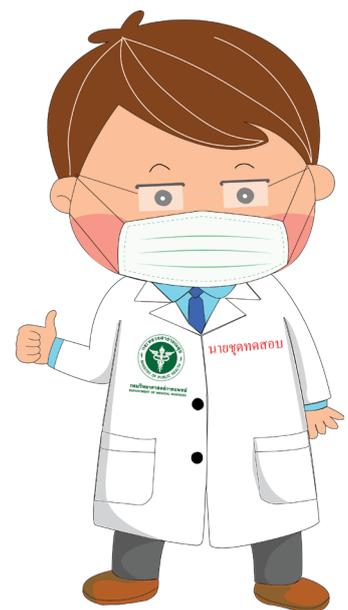
2.3 ปริมาณทางรังสี ประกอบด้วย ปริมาณรังสีประจำบุคคล ใช้สัญลักษณ์  $H_p(d)$  ได้แก่  $H_p(10)$   $H_p(0.07)$  และ  $H_p(3)$

2.4 ชนิดรังสี เช่น โฟตอน นิวตรอน อนุภาคบีตา เป็นต้น

## 3. นิยาม

3.1 ปริมาณรังสีประจำบุคคล (personal Dose Equivalent)  $H_p(d)$

หมายความถึง ปริมาณรังสีที่บุคคลหนึ่งๆ ได้รับจากแหล่งกำเนิดรังสีภายนอกของบุคคลนั้นๆ ด้วยการใช้อุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลประเภทใดประเภทหนึ่งตามขอบข่ายที่กำหนดในการวัดตามชนิดของรังสี ในรูปแบบของค่าปริมาณรังสียังผลและปริมาณรังสีสมมูลในหน่วยซีเวิร์ต (Sievert; Sv) ตามระบบ SI unit ซึ่งเป็นค่าที่อิงจากค่าเทียบเท่าปริมาณรังสีที่ความลึก  $d$  มิลลิเมตรจากผิวของหุ่นจำลอง (ICRU Phantom) โดยค่าที่วัดได้ขึ้นอยู่กับทิศทางของรังสีที่ตกกระทบอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคล และเนื่องจากคุณสมบัติความสามารถในการทะลุผ่านของรังสี หากเป็นรังสีชนิดที่มีอำนาจทะลุทะลวงสูง (Strongly penetrating radiation) จะใช้ความลึกที่ 10 มิลลิเมตร หรือ deep dose equivalent ในขณะที่รังสีชนิดที่มีอำนาจทะลุทะลวงต่ำ (Weakly penetrating radiation) จะใช้ความลึกที่ 0.07 มิลลิเมตร หรือ shallow dose equivalent โดยใช้สัญลักษณ์  $H_p(10)$  และ  $H_p(0.07)$  ตามลำดับ ทั้งนี้ เป็นไปตามข้อแนะนำของ International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU) เมื่อ



$H_p(10)$  คือ ปริมาณรังสียังผล สำหรับวัดปริมาณรังสีทั่วลำตัว ที่ความลึก 10 มิลลิเมตรจากผิวของหุ่นจำลอง

$H_p(0.07)$  คือ ปริมาณรังสีสมมูล สำหรับส่วนที่เป็นผิวหนัง มือและเท้า ที่ความลึก 0.07 มิลลิเมตรจากผิวของหุ่นจำลอง

$H_p(3)$  คือ ปริมาณรังสีสมมูล สำหรับเลนส์ของดวงตา ที่ความลึก 3 มิลลิเมตรจากผิวของหุ่นจำลอง

### 3.2 ห้องปฏิบัติการ

หมายความว่า ห้องปฏิบัติการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคลที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐานสากล

### 3.3 อุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลชนิดโดยอ้อม

หมายความว่า อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับวัดรังสีประจำบุคคลที่ผ่านกระบวนการอ่านค่าปริมาณรังสี เช่น ทีแอลดี ไอเอสแอล ผลึกแก้ว และ CR-39 ไม่นับรวมอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลชนิดอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอ่านค่าปริมาณรังสีได้โดยตรง

### 3.4 โฟตอน

หมายความว่า กลุ่มหนึ่งๆ ของพลังงานในรูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มีโมเมนตัมซึ่งเป็นลักษณะของอนุภาค แต่ไม่มีมวลหรือประจุไฟฟ้า ตัวอย่างเช่น รังสีแกมมา และรังสีเอกซ์

### 3.5 นิวตรอน

หมายความว่า อนุภาคมูลฐานที่ไม่มีประจุ มีมวลมากกว่าโปรตอนเล็กน้อยและพบในนิวเคลียสของทุกอะตอมยกเว้นอะตอมไฮโดรเจนธรรมดา

### 3.6 อนุภาคบีตา

หมายความว่า อนุภาคอิเล็กตรอน หรือโพซิตรอน ที่ถูกปล่อยออกจากนิวเคลียสขณะเกิดการสลายกัมมันตรังสี

### 3.7 ทีแอลดี

หมายความว่า อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีสะสมที่ได้รับ โดยใช้หลักการเปล่งแสงของสารเมื่อได้รับความร้อน

### 3.8 ไอเอสแอล

หมายความว่า อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีสะสมที่ได้รับ โดยใช้หลักการเปล่งแสงสีน้ำเงินของสารเมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยแสงสีเขียว

### 3.9 ผลึกแก้ว

หมายความว่า อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีสะสมที่ได้รับ โดยใช้หลักการเปล่งแสงของผลึกแก้วเมื่อได้รับการกระตุ้นด้วยแสงในย่านความถี่ที่เหมาะสม

### 3.10 CR-39

หมายความว่า อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีสะสมที่ได้รับ โดยใช้หลักการนับจำนวนรอยกระทำจากอนุภาคบนผิวของแผ่นพลาสติก

## 4. บุคลากร

4.1 บุคลากรมีความรู้ความสามารถ และผ่านการฝึกอบรมด้านการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคลจากรังสีภายนอกร่างกาย

4.2 มีจำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานอย่างเพียงพอและสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5. สถานที่และภาวะแวดล้อม

ห้องปฏิบัติการต้องปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติงานของแต่ละห้องปฏิบัติการที่อยู่ในระบบประกันคุณภาพ โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกและภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม และเป็นไปตามมาตรฐานสากล

## 6. การประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคล

6.1 ห้องปฏิบัติการต้องปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติงานของแต่ละห้องปฏิบัติการ ที่อยู่ในระบบประกันคุณภาพและการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคลประเมินตามมาตรฐาน International Atomic Energy Agency, Occupational radiation protection, General Safety Guide No. GSG-7 โดยห้องปฏิบัติการต้องสามารถประเมินผลค่าพื้นฐานที่เกิดจากอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคล ดังนี้

6.1.1  $H_p(10)$   $H_p(0.07)$  และ  $H_p(3)$  ได้จากการประเมินค่าปริมาณรังสีประจำบุคคลจากอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลที่ติดบริเวณด้านหน้าลำตัวในภาวะปกติ หากลำรังสีมาทางด้านหลังควรติดบริเวณด้านหลังลำตัว

6.1.2 กรณีผู้ปฏิบัติงานทางรังสีมีแนวโน้มได้รับรังสีสูงส่วนที่เป็นผิวหนัง มือและเท้า และ/หรือ เลนส์ของดวงตาอันจะส่งผลกระทบต่อค่าขีดจำกัดทางรังสี ควรติดอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลเพิ่มเติมที่ตำแหน่งข้อมือข้อมือและเท้า และ/หรือ บริเวณใกล้กับเลนส์ของดวงตา ทั้งนี้ ให้รายงานค่าพื้นฐาน  $H_p(0.07)$  สำหรับส่วนที่เป็นผิวหนัง มือและเท้า และ  $H_p(3)$  สำหรับเลนส์ของดวงตา พร้อมระบุตำแหน่งที่ติด

6.2 การประเมินผลค่าปริมาณรังสีประจำบุคคลพื้นฐาน  $H_p(10)$   $H_p(0.07)$  และ  $H_p(3)$  ที่ได้จากอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลที่บริเวณลำตัวภายใต้ชุดป้องกันรังสี และด้านนอกของไทรอยด์ชีลด์ สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสีที่ใช้หรือสวมใส่ชุดป้องกันรังสี ตามมาตรฐาน National Council on Radiation Protection and Measurements, Use of Personal Monitors to Estimate Effective Dose Equivalent and Effective Dose to Workers for External Exposure to Low-LET Radiation, NCRP Report No. 122 หรือใช้มาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าในการประเมิน

6.3 การประเมินผลปริมาณรังสีประจำบุคคล ห้องปฏิบัติการสามารถใช้ค่าปริมาณรังสีพื้นหลัง (background radiation) จากแผ่นวัดรังสีพื้นหลังหรือค่าปริมาณรังสีควบคุม (controlled radiation dose) จากแผ่นวัดรังสีควบคุมที่ส่งให้กับผู้ใช้บริการหรือ background radiation ที่ได้จากการเก็บค่าไว้ที่ห้องปฏิบัติการ

6.4 สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสีที่ได้รับปริมาณรังสีสูง ห้องปฏิบัติการต้องปฏิบัติตามที่กฎหมายกำหนด ดังนี้

6.4.1 แจ้งให้ผู้ขอรับบริการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคลดำเนินการสอบสวนหาสาเหตุที่ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีได้รับปริมาณรังสีสูง

6.4.2 รายงานผลปริมาณรังสีประจำบุคคลไปยังผู้ปฏิบัติงานทางรังสี และ/หรือ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทราบ

6.5 สำหรับการรายงานปริมาณรังสีสะสม 1 ปี และ 5 ปี ห้องปฏิบัติการต้องปฏิบัติตามที่กฎหมายกำหนด

## 7. เครื่องมือ

7.1 ห้องปฏิบัติการต้องปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติงานของแต่ละห้องปฏิบัติการที่อยู่ในระบบประกันคุณภาพ รวมถึงการวัด การสอบเทียบ และการบำรุงรักษาเครื่องมือ

7.2 ห้องปฏิบัติการต้องสามารถประเมินปริมาณทางรังสีให้กับผู้ปฏิบัติงานทางรังสีได้ครบถ้วน ตามชนิดหรือประเภทของอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคล ดังนี้

7.2.1 ทีแอลดี หรือโอเอสแอล หรือฟลิคแกว สามารถประเมินปริมาณทางรังสี  $H_p(10)$   $H_p(0.07)$  และ  $H_p(3)$  ได้

7.2.2 CR-39 สามารถประเมินปริมาณทางรังสี  $H_p(10)$  ได้

## 8 การสอบกลับได้ของการวัด

ห้องปฏิบัติการต้องปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติงานของแต่ละห้องปฏิบัติการที่อยู่ในระบบประกันคุณภาพ ซึ่งต้องสามารถสอบย้อนกลับไปยังระบบหน่วยสากลหรือเอสไอ (International system unit; SI unit) ได้หรือปฏิบัติตามมาตรฐาน International Atomic Energy Agency, Occupational radiation protection, General Safety Guide No. GSG-7 หรือเทียบเท่า

## 9 ค่าความไม่แน่นอนของการวัด

ห้องปฏิบัติการต้องปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติงานของแต่ละห้องปฏิบัติการที่อยู่ในระบบประกันคุณภาพ และมาตรฐาน International Atomic Energy Agency, Occupational radiation protection, General Safety Guide No. GSG-7 หรือเทียบเท่า

## 10. การจัดการข้อมูล

ห้องปฏิบัติการต้องจัดการข้อมูลรายงานผลปริมาณรังสีประจำบุคคล ดังต่อไปนี้

10.1 แจ้งผลการได้รับรังสีให้ผู้ปฏิบัติงานทางรังสี และ/หรือ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทราบ

10.2 ข้อมูลต่างๆ ของผู้ปฏิบัติงานทางรังสีถือว่าเป็นความลับ โดยปฏิบัติตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลฉบับล่าสุด หรือพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการอย่างเคร่งครัด

10.3 การเก็บรายงานผลปริมาณรังสีประจำบุคคล ต้องเก็บไว้ตลอดช่วงอายุการทำงานของผู้ปฏิบัติงานทางรังสี และจนกระทั่งผู้ปฏิบัติงานทางรังสีนั้นมีอายุ 75 ปี หรืออย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 30 ปี หลังจากสิ้นสุดการปฏิบัติงานทางรังสี



## 11. การประกันคุณภาพ

11.1 การประกันคุณภาพผลการทดสอบ ห้องปฏิบัติการต้องวางแผนและทบทวนการเฝ้าระวังประสิทธิภาพ โดยการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการอื่น โดยการเข้าร่วมทดสอบความชำนาญ (Proficiency Testing) หรือการเข้าร่วมการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ (Interlaboratory Comparison) ที่สามารถสอบย้อนกลับไปยังมาตรฐานระดับชาติหรือนานาชาติ ไม่เกิน 2 ปีครั้ง

11.2 กรณีไม่ผ่านการทดสอบความชำนาญหรือการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการ ต้องทบทวนหรือปรับปรุงการวัด แล้วเข้าร่วมการทดสอบความชำนาญหรือการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการอีกครั้ง หรือเข้าร่วมการเปรียบเทียบผลระหว่างห้องปฏิบัติการกับหน่วยงานอื่น

## 12. การรายงานผลปริมาณรังสีประจำบุคคล

12.1 รายงานผลปริมาณรังสีประจำบุคคล ให้ส่งรายงานผลปริมาณรังสีประจำบุคคลไปยังหน่วยงานที่ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีสังกัดอยู่ ตามรอบหรือช่วงเวลาการใช้งาน เช่น 1 เดือนหรือ 3 เดือน ทางไปรษณีย์หรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยต้องรายงานผลปริมาณรังสีประจำบุคคลภายใน 15 วันทำการหลังจากห้องปฏิบัติการได้รับอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลกลับคืนจากหน่วยงานที่ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีสังกัดอยู่ (หากเกิน 15 วันทำการ ห้องปฏิบัติการต้องแจ้งผู้ปฏิบัติงานทางรังสี และ/หรือ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทราบ) กรณีรายงานผลปริมาณรังสีสะสม 1 ปี และ/หรือ 5 ปี ให้เป็นไปตามที่ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีร้องขอ

12.2 รายงานผลปริมาณรังสีประจำบุคคลตามช่วงเวลาการใช้งาน ประกอบด้วยข้อมูลต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- (1) ชื่อและที่อยู่ของหน่วยงานที่ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีสังกัดอยู่
- (2) วันที่รับอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคล
- (3) วันที่ประเมินปริมาณรังสี
- (4) วันที่ออกรายงานผลปริมาณรังสีประจำบุคคล
- (5) ชื่อและนามสกุลของผู้ปฏิบัติงานทางรังสี
- (6) ปริมาณทางรังสี  $H_p(10)$   $H_p(0.07)$  และ  $H_p(3)$
- (7) ค่าปริมาณรังสี
- (8) รอบหรือช่วงเวลาการใช้งาน
- (9) ลายมือชื่อ ชื่อ-สกุลและตำแหน่งผู้ประเมิน
- (10) ลายมือชื่อ ชื่อ-สกุลและตำแหน่งผู้ตรวจสอบหรือผู้รับรองรายงาน

12.3 รายงานผลปริมาณรังสีสะสม 1 ปี และ/หรือ 5 ปี ประกอบด้วยข้อมูลต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- (1) ชื่อและที่อยู่ของหน่วยงานที่ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีสังกัดอยู่
- (2) ชื่อและนามสกุลของผู้ปฏิบัติงานทางรังสี
- (3) ปริมาณทางรังสี  $H_p(10)$ ,  $H_p(0.07)$  และ  $H_p(3)$
- (4) ค่าปริมาณรังสี
- (5) ผลรวมค่าปริมาณรังสี
- (6) ลายมือชื่อ ชื่อ-สกุลและตำแหน่งผู้ตรวจสอบหรือผู้รับรอง



### 13. เอกสารอ้างอิง

13.1 International Atomic Energy Agency. Occupational radiation protection. General Safety Guide No. GSG-7. Vienna: IAEA; 2018.

13.2 National Council on Radiation Protection and Measurements. Use of Personal Monitors to Estimate Effective Dose Equivalent and Effective Dose to Workers for External Exposure to Low-LET Radiation. NCRP Report No. 122.

13.3 ศัพท์านุกรมนิวเคลียร์. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ; 2552.

# ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก สนับสนุนกฎหมาย

มาตรฐานการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคลฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนกฎหมาย

พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559  
มาตรา 8 (18) และมาตรา 91/1 วรรคสอง



พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562  
มาตรา 26/1 วรรคหนึ่ง

ภาคผนวก ข

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำมาตรฐานการประเมินปริมาณรังสีประจำบุคคล พ.ศ. 2565



ภาคผนวก ค  
รูปกิจกรรม





กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์  
Department of Medical Sciences



สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์  
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์