



สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
Office of Atoms for Peace

การตรวจสอบและประเมินความปลอดภัยทางรังสี ในสถานปฏิบัติการ ที่มีไว้ครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี

นางสาวเกศรินทร์ สายตา
กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี
สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ



50 ปี สำนักงาน
ปรมาณูเพื่อสันติ



สังคมนั่นใจ กำกับปลอดภัย ตามหลักสากล





หัวข้อบรรยาย



- ❖ การตรวจสอบ
- ❖ ปัญหาที่พบจากการตรวจสอบสถานประกอบการและแนวทางแก้ไข
 - ข้อมูลการอนุญาตครอบครองหรือใช้เครื่องฯ
 - ศักยภาพทางเทคนิคของผู้ขอรับอนุญาต
 - สถานประกอบการทางรังสี
 - เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี
 - เครื่องมืออุปกรณ์
 - แผนการป้องกันอันตรายจากรังสี
- ❖ บันทึกและเอกสารอื่นๆ
- ❖ กิจกรรมหลังการตรวจสอบ/การติดตามผลการตรวจ





การตรวจสอบ



- **ตรวจตามแผนดำเนินงานที่ตั้งไว้**
 - หน่วยงานที่ใบอนุญาตใกล้หมดอายุ
 - ตรวจตามความเสี่ยง แต่ละประเภท เช่น ประเภท 1 ตรวจทุก 1 ปี
- **ตรวจนอกแผนดำเนินงาน**
 - หน่วยงานใหม่ ที่ขออนุญาตครอบครองหรือใช้ครั้งแรก (เฉพาะประเภท 1)
 - ตามร้องขอ จากคณะทำงานพิจารณาใบอนุญาตฯ เพื่อให้ข้อมูลประกอบการพิจารณาสำหรับหน่วยงานมีประเด็นเรื่องความปลอดภัยทางรังสี ตรวจนอกแผนดำเนินงาน
- **ตรวจตามมูลเหตุ** เช่น มีผลการได้รับรังสีสูง





วัตถุประสงค์การตรวจสอบ



เพื่อพิสูจน์ว่าสถานประกอบการ

- ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดในกฎระเบียบ
- ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในการขออนุญาต
- มีการใช้งานอย่างปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงาน ประชาชนทั่วไป และสิ่งแวดล้อม



60 ปี สำนึกความ
ปรานีของสังคม

สังคมนั่นใจ กำกับปลอดภัย ตามหลักสากล





ความถี่การตรวจสอบ

| ประเภทเครื่องกำเนิดรังสี | ความถี่การตรวจสอบ | การใช้ประโยชน์ |
|--------------------------|-------------------|---|
| 1 | 1 | Radiotherapy (LINAC, IORT) |
| | | Irradiators (i.e. industrial) |
| | | Synchrotron (i.e. research) |
| | | Radioisotope production (i.e. Cyclotron in Medical application) |
| 2 | 2 | Radiotherapy (Superficial, Deep x-ray) |
| * ยกเว้น | 1 | Industrial radiography |
| แจ้งครอบครองหรือใช้ | 3-5 | Radiation gauges |

ที่มา IAEA tecdoc1526, 2007 Inspection of Radiation Sources and Regulatory Enforcement

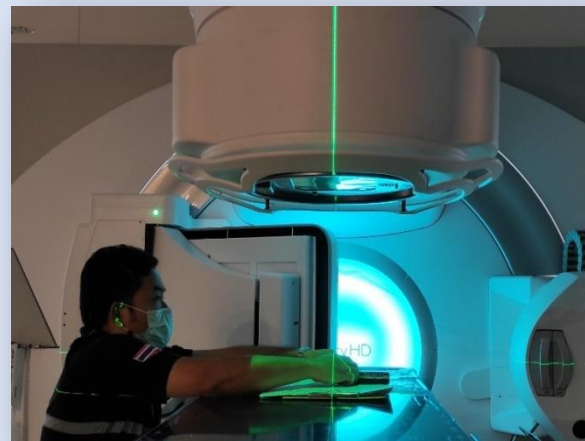




วิธีการตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสี



- ตรวจสอบข้อมูล / เอกสาร
- สังเกตการณ์
- การสัมภาษณ์
- ปฏิบัติการตรวจสอบและประเมิน





1. ข้อมูลการอนุญาตครอบครองหรือใช้เครื่องฯ





1. ข้อมูลการอนุญาตครอบครองหรือใช้เครื่องฯ

- ใบอนุญาต จำนวนใบอนุญาต จำนวนเครื่อง ถูกต้องครบถ้วน มีอยู่จริงไม่สูญหาย
- สถานะมีไว้ครอบครองหรือใช้ จริงตรงตามระบุในใบอนุญาต
- รายละเอียดข้อมูลในใบอนุญาต ข้อมูลในใบอนุญาตตามระบุต้อง ตรงกับเครื่องที่ครอบครองหรือ
ใช้อยู่จริง (ประเภทเครื่อง ผู้ผลิต รุ่น หมายเลขเครื่อง กำลังสูงสุด)
- บัญชีรายการเครื่องกำเนิดรังสี เทียบกับใบอนุญาต มีความถูกต้องตามที่ มีอยู่จริง
(เสมือนเป็นหลักฐานเพื่อยืนยันการครอบครอง/ใช้เครื่องฯ)



60 ปี สำนักงาน
ปรมาณูเพื่อสันติ

สังคมมั่นใจ กำกับปลอดภัย ตามหลักสากล





ตัวอย่าง บัญชีรายการเครื่องกำเนิดรังสี

บัญชีรายการเครื่องกำเนิดรังสี

ชื่อหน่วยงาน : กลุ่มงานรังสีรักษา โรงพยาบาลตัวอย่าง

รหัสหน่วยงาน : GX 33-123

| รายละเอียดเครื่องกำเนิดรังสี | | | | | | | | ห้องเก็บ/ใช้ | สถานะเครื่องกำเนิดรังสี | ระบบความปลอดภัย |
|------------------------------|--------------|--------------------|---------|-----------|------------|------------------|------------------------------|--|---|-----------------|
| ลำดับที่ | ใบอนุญาต | ชนิดเครื่อง | ผู้ผลิต | รุ่น | Serial No. | กำลังสูงสุด | การใช้ประโยชน์ | | | |
| 1 | 4XM0760/62F1 | Linear Accelerator | Varian | Clinac IX | 6467 | 10 MV | รังสีรักษา | <input checked="" type="checkbox"/> ใช้งานปกติ <input type="checkbox"/> เก็บ/ไม่มีการใช้งาน <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> สัญญาณไฟหน้าห้อง <input checked="" type="checkbox"/> สัญญาณทางรังสี <input checked="" type="checkbox"/> CCTV, Intercom, Interlock | |
| 2 | 4XM0760/62F1 | Image Guidance | Varian | G-242 | 17449-M8 | 140 kV 630 mA | เอกซเรย์ช่วย กำหนดตำแหน่ง | <input checked="" type="checkbox"/> ใช้งานปกติ <input type="checkbox"/> เก็บ/ไม่มีการใช้งาน <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> สัญญาณไฟหน้าห้อง <input checked="" type="checkbox"/> สัญญาณทางรังสี <input checked="" type="checkbox"/> CCTV, Intercom, Interlock | |



รูปเครื่อง 1



Serial no. of system 1



Serial no. of system 2





ตัวอย่าง บัญชีรายการเครื่องกำเนิดรังสี



รายละเอียดเครื่องกำเนิดรังสี

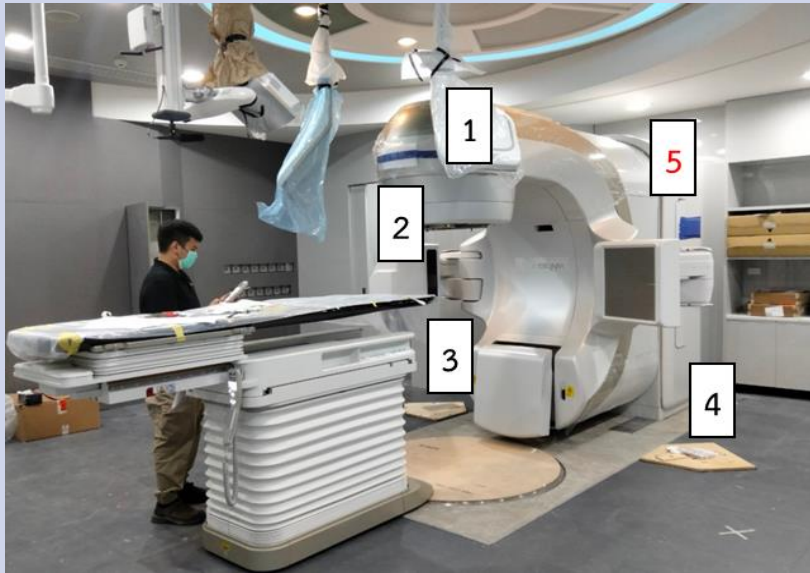
| ลำดับที่ | ใบอนุญาต | ชนิดเครื่อง | ผู้ผลิต | รุ่น | Serial No. | กำลังสูงสุด | การใช้ประโยชน์ | ห้องเก็บ/ใช้ | สถานะเครื่องกำเนิดรังสี | ระบบความปลอดภัย |
|----------|--------------|--------------------|-----------------------------------|-------------|------------|---------------|--------------------------|--------------|--|--|
| 1 | 4XM0760/62F1 | Linear Accelerator | Varian | True Beam | 5615 | 10 MV | รังสีรักษา | Linac 1 | <input checked="" type="checkbox"/> ใช้งานปกติ <input type="checkbox"/> เก็บ/ไม่มีการใช้งาน | <input checked="" type="checkbox"/> สัญญาณไฟหน้าห้อง <input checked="" type="checkbox"/> สัญลักษณ์ทางรังสี <input checked="" type="checkbox"/> CCTV , Intercom , Interlock |
| 2 | 4XM0760/62F1 | Image Guidance | Varex | GS-1542 | 78010-2T | 140 kV 630 mA | เอกซเรย์ช่วยกำหนดตำแหน่ง | Linac 1 | <input checked="" type="checkbox"/> ใช้งานปกติ <input type="checkbox"/> เก็บ/ไม่มีการใช้งาน | |
| 3 | 4XM0760/62F1 | Image guidance | Varex | G-892 | 67062-2P | 140 kV 500 mA | เอกซเรย์ช่วยกำหนดตำแหน่ง | Linac 1 | <input checked="" type="checkbox"/> ใช้งานปกติ <input type="checkbox"/> เก็บ/ไม่มีการใช้งาน | |
| 4 | 4XM0760/62F1 | Image guidance | Varex | G-892 | 69020-2Q | 140 kV 500 mA | เอกซเรย์ช่วยกำหนดตำแหน่ง | Linac 1 | <input checked="" type="checkbox"/> ใช้งานปกติ <input type="checkbox"/> เก็บ/ไม่มีการใช้งาน | |
| 5 | 4XM0760/62F1 | Klystron | Communications & Power Industries | 10004675502 | 23548 | 125 kV 84.4 A | ผลิตคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า | Linac 1 | <input checked="" type="checkbox"/> ใช้งานปกติ <input type="checkbox"/> เก็บ/ไม่มีการใช้งาน | |





ตัวอย่าง บัญชีรายการเครื่องกำเนิดรังสี (ต่อ)

ภาพถ่ายเครื่อง



แสดงภาพรวมเครื่องกำเนิดรังสี และอุปกรณ์ประกอบ

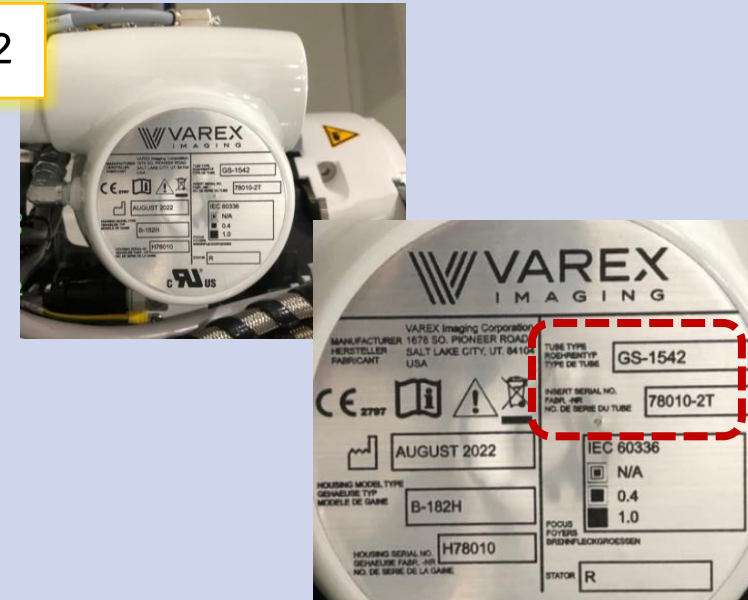
ภาพถ่ายแสดงรายละเอียดเครื่อง

1



แสดงผู้ผลิต รุ่น และหมายเลขเครื่อง ชัดเจน

2



แสดงผู้ผลิต รุ่น และหมายเลขเครื่อง ชัดเจน





ตัวอย่าง บัญชีรายการเครื่องกำเนิดรังสี (ต่อ)

ภาพถ่ายเครื่อง

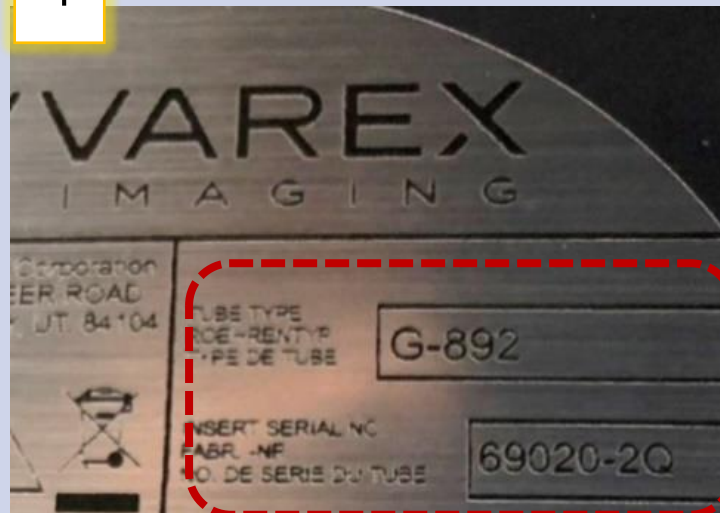
ภาพถ่ายแสดงรายละเอียดเครื่อง

ภาพถ่ายแสดงรายละเอียดเครื่อง

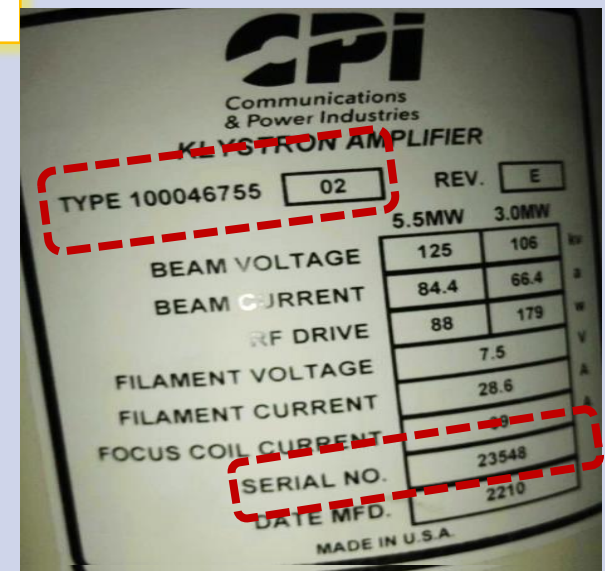
3



4



5



แสดงภาพรวมเครื่องกำเนิดรังสี และอุปกรณ์ประกอบ

แสดงผู้ผลิต รุ่น และหมายเลขเครื่อง ชัดเจน

แสดงผู้ผลิต รุ่น และหมายเลขเครื่อง ชัดเจน



2. ศักยภาพทางเทคนิคของผู้ขอรับใบอนุญาตเครื่องกำเนิดรังสี



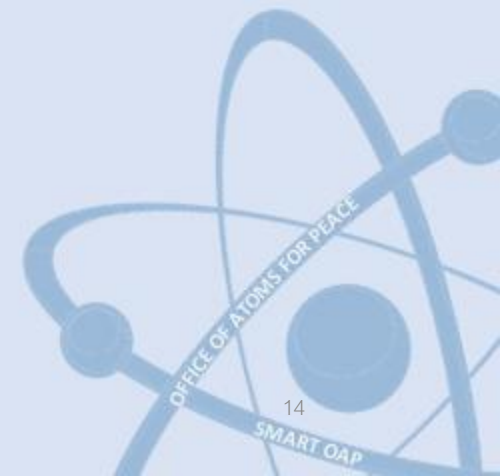
1. สถานที่จัดเก็บหรือสถานที่ประกอบกิจการ
2. เครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องใช้
3. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี
4. แผนป้องกันอันตรายจากรังสี





2.1 สถานที่จัดเก็บหรือสถานที่ประกอบกิจการ

- การตรวจสอบและประเมินความปลอดภัยทางรังสีโดยรอบสถานที่ติดตั้งเครื่องฯ
 - มีการตรวจวัดรังสี เป็นประจำ
 - มีการบันทึกผล
 - ประเมิน ระดับรังสีอยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด
- การจัดแบ่งพื้นที่ในการปฏิบัติงาน
 - พื้นที่ควบคุม
 - พื้นที่ตรวจตรา
- โครงสร้างโดยรอบห้องติดตั้งเครื่อง
 - ผนัง ประตู





2.1 สถานที่จัดเก็บหรือสถานที่ประกอบกิจการ (ต่อ)



❖ การวัดปริมาณรังสี

ตำแหน่งในการวัด : ขึ้นอยู่กับลักษณะการติดตั้งและการใช้งานเครื่องฯ

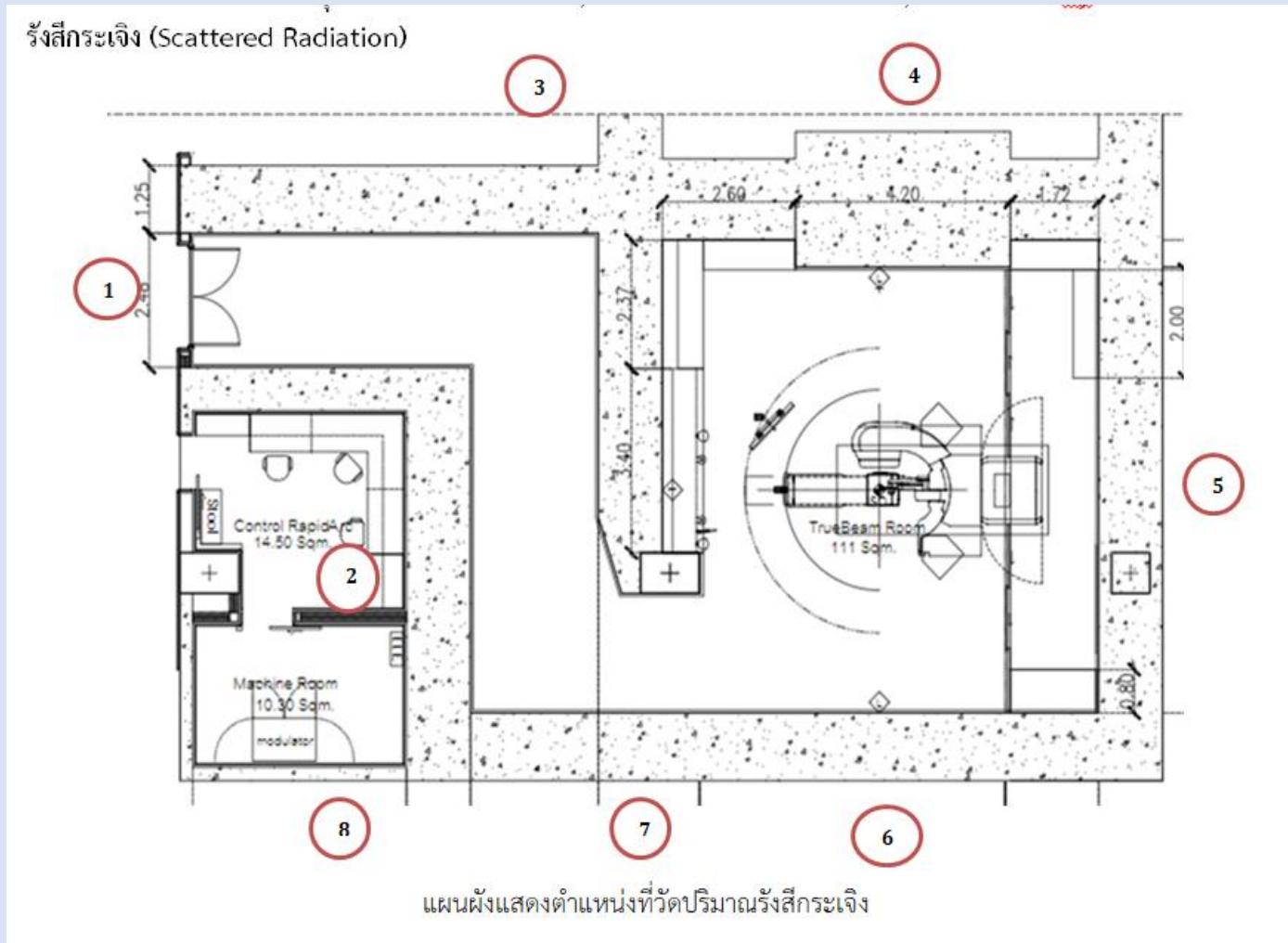
1. กรณีเครื่องติดตั้งภายในห้องที่ออกแบบเพื่อกำบังรังสี หรือลดทอนรังสี
 - วัดโดยรอบห้องที่ติดตั้งเครื่องทุกมิติ เน้นห้องควบคุมเครื่องฯและประตู
 - ขณะฉายรังสีจำเป็นต้องมี ผู้ปฏิบัติงานอยู่ในห้อง ให้วัดทุกตำแหน่งที่ปฏิบัติงาน





ตัวอย่าง ตำแหน่งในการวัดรังสี

กรณี ติดตั้งเครื่องในห้อง
ประเภท 1,2





2.1 สถานที่จัดเก็บหรือสถานที่ประกอบกิจการ (ต่อ)

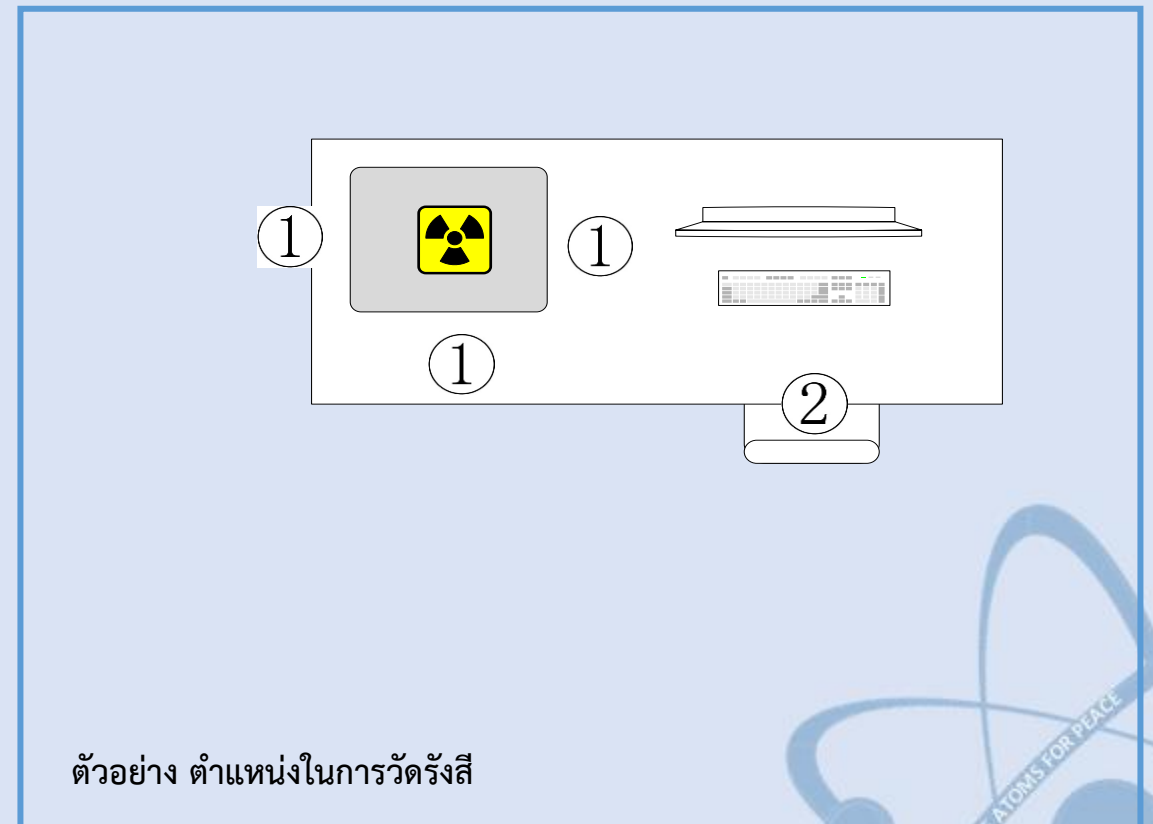


❖ การวัดปริมาณรังสี

ตำแหน่งในการวัด : ขึ้นอยู่กับลักษณะการติดตั้งและการใช้งานเครื่องฯ

2. กรณีติดตั้งในห้องปฏิบัติการ

วัดโดยรอบเครื่อง เน้นตำแหน่งผู้ปฏิบัติงาน





2.1 สถานที่จัดเก็บหรือสถานที่ประกอบกิจการ (ต่อ)

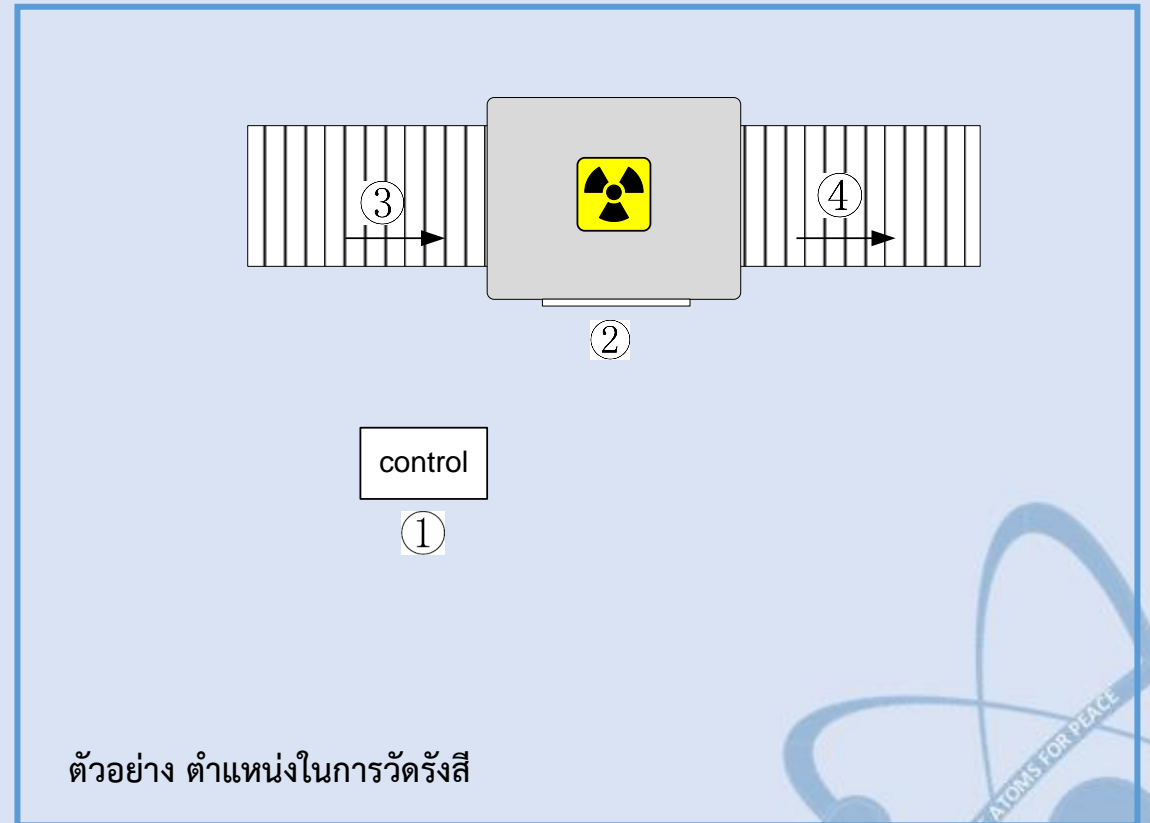


❖ การวัดปริมาณรังสี

ตำแหน่งในการวัด : ขึ้นอยู่กับลักษณะการติดตั้งและการใช้งานเครื่องฯ

2. กรณีติดตั้งในสายการผลิต

วัดโดยรอบเครื่อง เน้นตำแหน่งผู้ปฏิบัติงาน



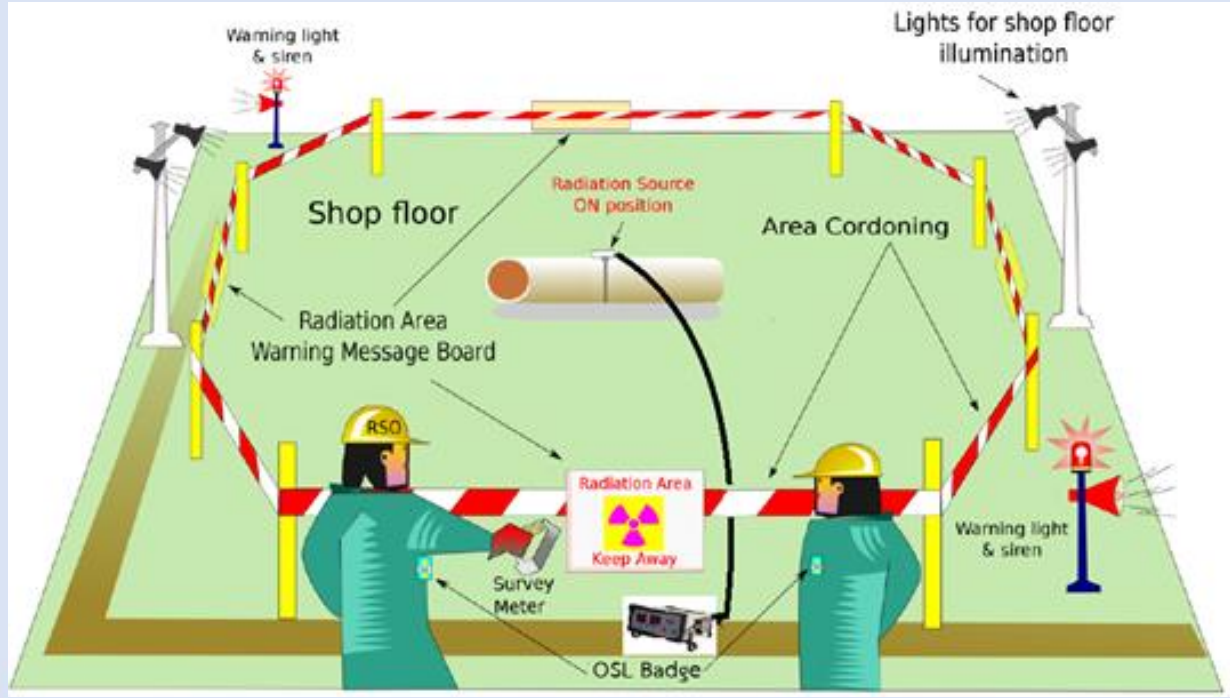


2.1 สถานที่จัดเก็บหรือสถานที่ประกอบกิจการ (ต่อ)

❖ การวัดปริมาณรังสี

ตำแหน่งในการวัด : ขึ้นอยู่กับลักษณะการติดตั้งและการใช้งานเครื่องฯ

3. กรณีใช้งานภาคสนาม วัดทุกครั้งที่มีการใช้งาน



การใช้งานภาคสนามต้องมีการกั้นพื้นที่ โดย

ขอบเขตการฉายรังสีต้องไม่เกิน 25 uSv/h

- มีอุปกรณ์สำหรับกั้น
- ป้าย สัญลักษณ์ทางรังสี
- สัญญาณเตือน การฉายรังสี





2.1 สถานที่จัดเก็บหรือสถานที่ประกอบกิจการ (ต่อ)



❖ การวัดปริมาณรังสี

การตั้งค่าฉายรังสี เพื่อการวัด:

1. สำหรับเครื่องเร่งอนุภาคตั้งค่า MV, MeV/Dose rate/Sec สูงสุดของเครื่องที่ใช้งานจริง
2. สำหรับเครื่องเอกซเรย์ตั้งค่า kV /mA/Sec สูงสุดของเครื่องที่ใช้งานจริง
3. ความกว้างลำรังสีกว้างสุด(หากปรับได้)
4. ปรับองศาการฉายรังสีเป็น 0 90 180 และ 270(หากปรับได้)





2.1 สถานที่จัดเก็บหรือสถานที่ประกอบกิจการ (ต่อ)



❖ แนวทางการประเมินความปลอดภัยทางรังสี :

1. นำค่าที่วัดได้ คูณกับตัวแปรต่างๆ เช่น Workload (เวลาในการฉายรังสีใน 1 สัปดาห์)

หรือ U factor และ T factor เป็นต้น

ตัวอย่าง เครื่องเอกซเรย์ถ่ายภาพทางอุตสาหกรรม (Radiography)

ให้ประเมินปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ ณ ตำแหน่ง ควบคุมเครื่องวัดรังสีได้ 4 $\mu\text{Sv/hr}$ ซึ่งถ่ายภาพรังสี 3 ชั่วโมงต่อวัน ปฏิบัติงาน 5 วันต่อสัปดาห์

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณรังสีที่ได้รับใน 1 สัปดาห์} &= \text{IDR } (\mu\text{Sv/hr}) \times \text{Workload (hr/w)} \times T \times U \\ &= (4 \mu\text{Sv/hr}) \times (15 \text{ h/w}) \times 1 \times 1 \\ &= 60 \mu\text{Sv/w}\end{aligned}$$

หมายเหตุ [ANSI N543, 1974]

1. กำหนดให้สัดส่วนการรับรังสีของผนังแต่ละด้าน (Use factor, U) เท่ากับ 1
2. กำหนดให้สัดส่วนการใช้พื้นที่ (Occupancy factor, T) เท่ากับ 1





2.1 สถานที่จัดเก็บหรือสถานที่ประกอบกิจการ (ต่อ)



❖ แนวทางการประเมินความปลอดภัยทางรังสี :

ตัวอย่าง เครื่องเร่งอนุภาคเชิงเส้น(Linac) งานรังสีรักษา

ให้ประเมินปริมาณรังสีที่ประชาชนได้รับ ณ ตำแหน่งหน้าประตูห้องฉายรังสี วัดรังสีได้ 4 $\mu\text{Sv/hr}$ สมมติให้เวลาฉายรังสีเท่ากับ 3 ชั่วโมงต่อวัน ปฏิบัติงาน 5 วันต่อสัปดาห์

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณรังสีที่ได้รับใน 1 สัปดาห์} &= \text{IDR } (\mu\text{Sv/hr}) \times \text{Workload (hr/w)} \times T \times U \\ &= (4 \mu\text{Sv/hr}) \times (15 \text{ hr/w}) \times 1/8 \times 1 \\ &= 7.5 \mu\text{Sv/w}\end{aligned}$$

หมายเหตุ [NCRP 151, 2005]

1. กำหนดให้สัดส่วนการรับรังสีของประตูห้องฉายรังสี (Secondary beam)(Use factor, U) เท่ากับ 1
2. กำหนดให้สัดส่วนการใช้พื้นที่ประตูห้องฉายรังสี (Occupancy factor, T) เท่ากับ 1/8





2.1 สถานที่จัดเก็บหรือสถานที่ประกอบกิจการ (ต่อ)



❖ แนวทางการประเมินความปลอดภัยทางรังสี :

2. เทียบผลจากการคำนวณ กับเกณฑ์กฎหมายกำหนดดังนี้

- ✓ พื้นที่สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี ต้องไม่เกิน 400 ไมโครซีเวิร์ต ต่อสัปดาห์
- ✓ พื้นที่สำหรับ สาธารณชน ต้องไม่เกิน 20 ไมโครซีเวิร์ตต่อสัปดาห์

3. ประเมินระดับรังสีทุกตำแหน่งโดยรอบห้อง/เครื่อง

- ✓ พื้นที่สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี
- ✓ พื้นที่สำหรับ

ต้องไม่เกินเกณฑ์กฎหมายกำหนด





2.2 เครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องใช้



- เครื่องสำรวจรังสี หรือ เครื่องเฝ้าระวังปริมาณรังสีในพื้นที่
 - เหมาะสมกับชนิดของรังสีและประเภทเครื่องกำเนิดรังสี
 - ได้รับการสอบเทียบมาตรฐานทุก 1 ปี
 - อยู่ในสภาพใช้งานได้ปกติ



- บันทึกผลการตรวจวัดรังสีที่ตรวจสอบโดยหน่วยงานเอง



2.2 เครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องใช้ (ต่อ)

- อุปกรณ์บันทึกรังสีประจำบุคคลสำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี
 - OSL เพียงพอกับผู้ปฏิบัติงาน
 - ผู้ปฏิบัติงานรังสีต้องติดดูวิธีและเหมาะสมขณะปฏิบัติงานกับรังสีทุกครั้ง
 - จัดเก็บเหมาะสม ไม่ใช่พื้นที่รังสี
 - ต้องมีการประเมินผลการได้รับรังสีรายปีของผู้ปฏิบัติงาน
 - ผู้ปฏิบัติงานต้องไม่ได้รับรังสีเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
 - ผู้ปฏิบัติงานรังสีรับทราบผลการได้รับรังสีของตนเอง
 - บันทึกประวัติการได้รับปริมาณรังสี (ย้อนหลังไปอย่างน้อย 5 ปี)

หากใช้ Active pocket dosimeter

- ต้องบันทึกข้อมูลที่ใช้งานเช่น ชื่อผู้ใช้ วัน เดือน ปีระยะเวลาที่ใช้ และค่าที่อ่านได้

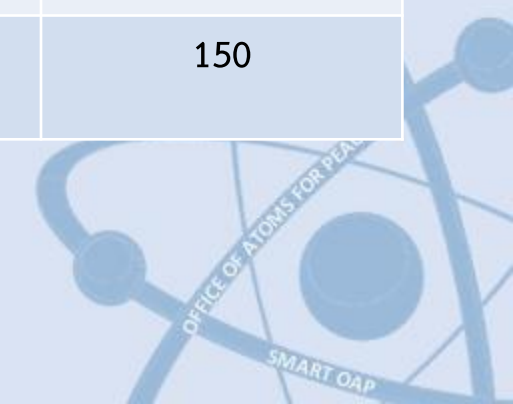


OSL: Optical Stimulated Luminescent Dosimeter

Dose Limits

กฎกระทรวงความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561

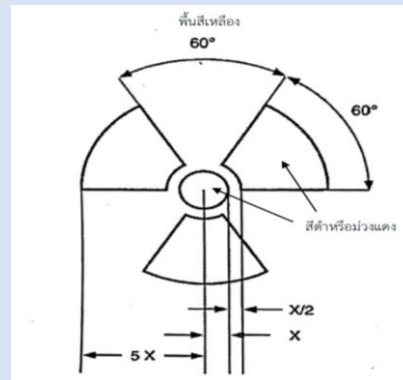
| กลุ่มบุคคล | ปริมาณรังสียังผล (มิลลิซีเวิร์ตต่อปี) | ปริมาณรังสีสมมูล เลนซ์ตา | ปริมาณรังสีสมมูล ผิวหนัง มือ และเท้า |
|--|---|--|---|
| 1. ผู้ปฏิบัติงานทางรังสี | 20 โดยเฉลี่ยช่วง 5ปี/แต่ละปีไม่เกิน 50 /ห้าปีติดต่อกันไม่เกิน 100 | 20 โดยเฉลี่ยช่วง 5ปี/แต่ละปีไม่ เกิน 50 /ห้าปีติดต่อกันไม่ เกิน 100 | 500 |
| 2. ประชาชนทั่วไป//หรือหญิงมีครรภ์หรืออยู่ระหว่างการให้นมบุตร | 1 โดยเฉลี่ยช่วง 5 ปีติดต่อกันจะต้อง ไม่เกิน 1 | 15 | 50 |
| 3. นักศึกษา/การฝึกอบรม หรือฝึกงาน (อายุ 16-18) | 6 | 20 | 150 |





2.2 เครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องใช้ (ต่อ)

- หมายถึงสัญลักษณ์ทางรังสี พร้อมข้อความเตือน
ถูกต้อง ชัดเจนพอเพียง ติดอยู่ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ชัด



- ไฟหรือสัญญาณเสียงแสดงสถานะการใช้งาน





2.2 เครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องใช้ (ต่อ)



เฉพาะเครื่องกำเนิดรังสี ประเภท 1

- ตรวจสอบระบบหยุดการทำงานฉุกเฉิน (emergency stop)
- ระบบกล้องวงจรปิดสำหรับสังเกตการณ์ภายในห้องฉายรังสี
- Door Interlock
- ประตูที่สามารถเปิดได้ทั้งจากภายนอกและภายใน
- ระบบตรวจสอบบุคคลสุดท้ายที่อยู่ในห้อง (Last person out)





2.3 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี



- สถานะการมีตัวตนของ RSO ที่ระบุในใบอนุญาตฯ (ทำงาน/ลาออก/ย้าย)
- คุณสมบัติเหมาะสมกับประเภทเครื่องกำเนิดรังสี
- การอยู่ประจำตลอดเวลาที่ใช้งาน ของ RSO (เฉพาะเครื่องประเภทที่ 1)
- ความพร้อมในการปฏิบัติหน้าที่เมื่อเรียกหา

(เครื่องประเภทที่ 2 และ 1 เมื่อไม่ใช้งาน)





2.3 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (ต่อ)

- คุณสมบัติเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี ตามประเภทเครื่องกำเนิดรังสี

| RSO | ประเภทเครื่องกำเนิดรังสีที่สามารถควบคุมดูแลได้ | | |
|--------------------------------|--|--------------------|---------------|
| | ประเภทที่ 1 | ประเภทที่ 2 | เครื่องแจ้ง ฯ |
| ระดับสูง (เครื่องกำเนิดรังสี) | / | / | / |
| ระดับกลาง (เครื่องกำเนิดรังสี) | *เฉพาะเพื่อการรักษา ความมั่นคงปลอดภัย | / | / |
| ระดับต้น (เครื่องกำเนิดรังสี) | *เฉพาะเพื่อจำหน่าย | *เฉพาะเพื่อจำหน่าย | / |

หมายเหตุ: เครื่องกำเนิดรังสีที่ต้องแจ้งการครอบครองหรือใช้ ไม่จำเป็นต้องมี RSO



2.4 แผนการป้องกันอันตรายจากรังสี

- มีแผนเหมาะสมกับการปฏิบัติงาน อย่างน้อยมีหัวข้อดังนี้
 - แผนผังสายบังคับบัญชา
 - การจัดแบ่งพื้นที่
 - มาตรการความปลอดภัยทางรังสี
 - แผนการตรวจวัดทางรังสี
 - แผนปฏิบัติงานภาวะปกติและไม่ปกติ
 - บัญชีทะเบียนเครื่องกำเนิดรังสี
 - แผนการสอบเทียบ
 - แผน/วิธีการจัดการเมื่อเลิกใช้งาน ฯลฯ

2.4 แผนการป้องกันอันตรายจากรังสี (ต่อ)

❖ มาตรการความปลอดภัยทางรังสีที่ดี

- มุ่งเน้นการป้องกันอันตรายจากรังสี เหมาะสมและครอบคลุมตามลักษณะการใช้เครื่องฯ ที่ครอบครอง/ใช้ เช่น Fixed Mobile Portable เป็นต้น
- ผู้ปฏิบัติงานรังสีรับทราบและเข้าใจมาตรการเป็นอย่างดี
- ผู้ปฏิบัติงานนำไปปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
- การบริหารจัดการความเสี่ยง
- การติดตามการปฏิบัติงานและการปรับปรุงมาตรการให้สอดคล้องกับการทำงานจริง

2.4 แผนการป้องกันอันตรายจากรังสี (ต่อ)

- **ขั้นตอนในการสืบสวนการได้รับรังสีสูง**
 - มีขั้นตอนสืบสวนชัดเจน
 - มีการจดบันทึกอุบัติเหตุทางรังสี (กรณีผู้ปฏิบัติงานรังสีมีความเสี่ยงได้รับรังสีสูง)
- **แนวทางการคัดกรองผู้ป่วยตั้งครรถ์เข้ารับบริการ (กรณีใช้ทางการแพทย์)**
 - มีขั้นตอนชัดเจน ผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ
 - มีแนวปฏิบัติกรณีเอกซเรย์ผู้ป่วยตั้งครรถ์



3. บันทึกและเอกสารอื่นๆ



บันทึกและเอกสารอื่นๆ

- รายงานผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องกำเนิดรังสีทุกเครื่องจากหน่วยงานที่ ปล.รับรอง
 - ระดับรังสีโดยรอบเครื่องกำเนิด อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย
 - เครื่องประเภทที่ 1 ความถี่ทุก 1 ปี
 - ประเภทที่ 2 และเครื่องแจ้ง ทุก 2 ปี
- บันทึกการจัดการฝึกอบรมแก่ผู้ปฏิบัติงานรังสี และผู้เกี่ยวข้อง
 - ผู้ปฏิบัติงานรังสีลงนามรับทราบ
 - บันทึกการจัดการฝึกอบรมแก่ผู้ปฏิบัติงานรังสี และผู้เกี่ยวข้อง
- บันทึกผลการทำ QA/QC Check และ Maintenance



กิจกรรมหลังการตรวจสอบทางรังสี



สังคมนั่นใจ กำกับปลอดภัย ตามหลักสากล





กิจกรรมหลังการตรวจสอบทางรังสี

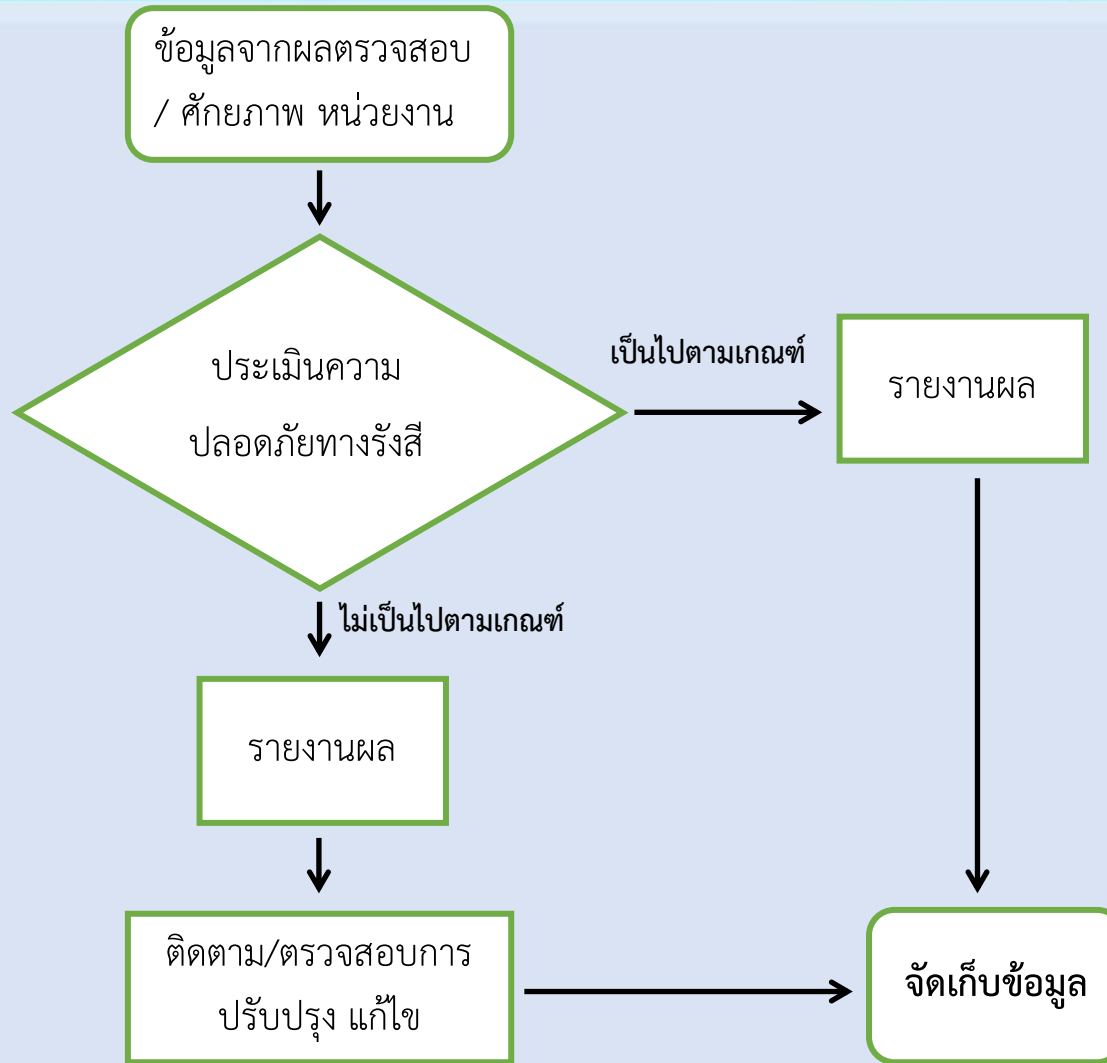


- สรุปผลการตรวจอย่างไม่เป็นทางการ/ให้ผู้นำตรวจเซ็นต์ชื่อรับทราบ
- จัดทำรายงานผลการตรวจสอบ ระบุและแจ้งข้อปรับปรุงแก้ไข
- ส่งให้สถานปฏิบัติการอย่างเป็นทางการ
- ติดตามความคืบหน้าของการแก้ไข
- ตรวจสอบประสิทธิภาพของการแก้ไข





สรุปขั้นตอนการตรวจสอบ





การตรวจสอบ ในสภาวะการระบาดของโควิด 19



❖ แนวปฏิบัติ การตรวจสอบความปลอดภัยทางรังสีด้วยตนเอง (Radiation Safety Self-Assessment, SA)

➤ กรณีขออนุญาตครอบครองหรือใช้ครั้งแรก (เฉพาะประเภทที่ 1)

เพื่อให้มั่นใจได้ว่าสถานประกอบการมีไว้ในครอบครองหรือใช้ประโยชน์ เครื่องกำเนิดรังสีอย่างปลอดภัยทางรังสี และเพื่อประกอบการพิจารณาออก ใบอนุญาตฯ

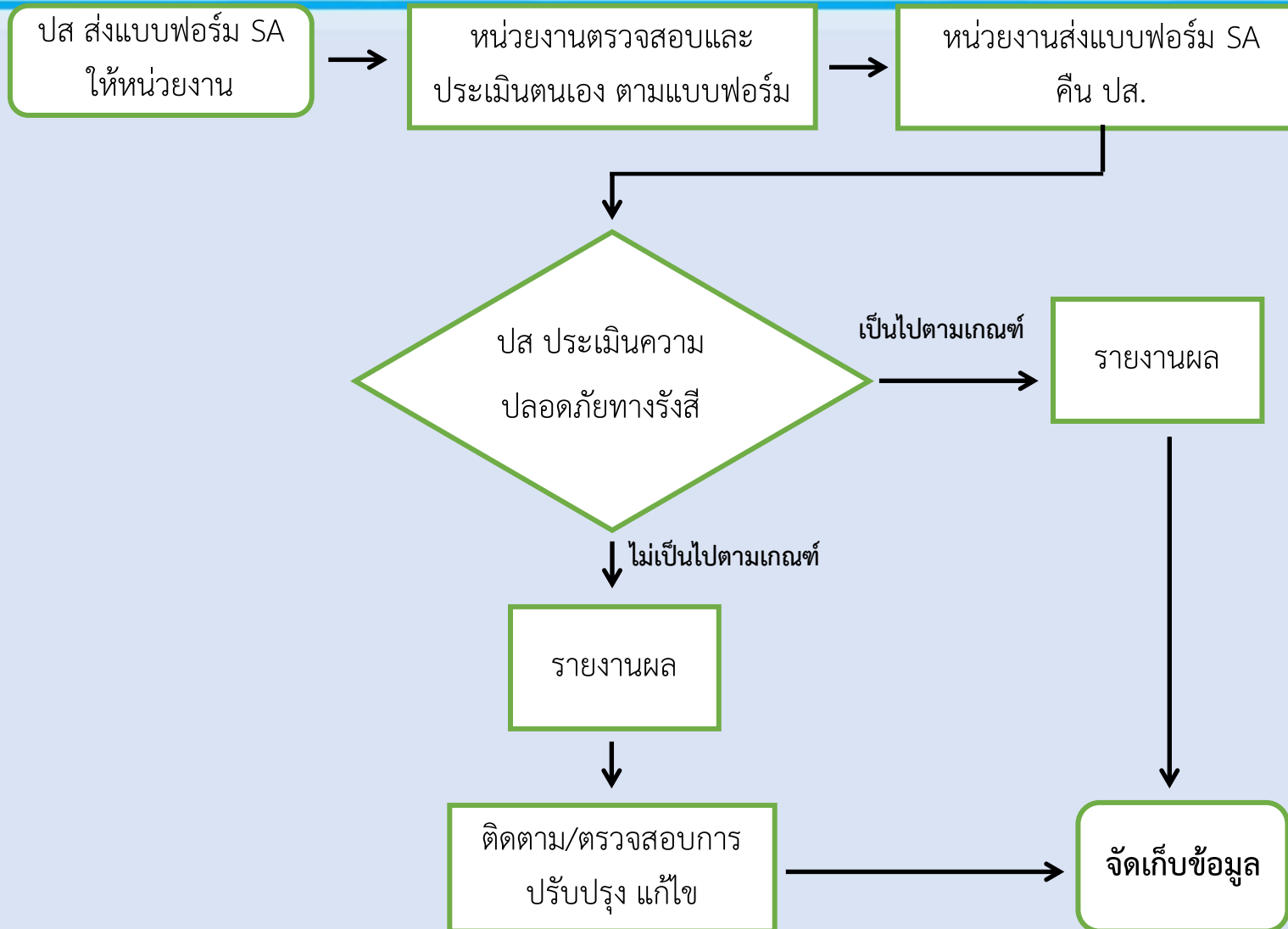
➤ กรณีตรวจตามแผนดำเนินงาน

เพื่อให้สถานประกอบการสามารถคงสภาพความปลอดภัยทางรังสีในการ มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสีได้อย่างต่อเนื่อง





สรุปขั้นตอนการตรวจสอบและประเมินตนเอง





การติดตามผลการตรวจสอบ



| กรณี | รายละเอียด | ระดับความสำคัญ | ปรับปรุงแก้ไข | การติดตาม |
|----------|--|----------------|---------------|-----------|
| ใบอนุญาต | มีไว้ในครอบครองโดยไม่ได้รับอนุญาต/ขาดต่อใบอนุญาต | มากที่สุด | โดยด่วน | 30 วัน |
| | รายละเอียดนิติบุคคลเปลี่ยน | มากที่สุด | โดยด่วน | 30 วัน |
| | โอนใบอนุญาต | มากที่สุด | โดยด่วน | 30 วัน |
| | เปลี่ยนแปลงแก้ไขสถานที่ติดตั้ง/เก็บรักษา/ใช้ | มากที่สุด | โดยด่วน | 30 วัน |
| | เปลี่ยนแปลงแก้ไขสถานที่ทำการ | มาก | โดยเร็ว | 60 วัน |
| | | | | |





การติดตามผลการตรวจสอบ



| กรณี | รายละเอียด | ระดับความสำคัญ | ปรับปรุงแก้ไข | การติดตาม |
|------|--|----------------|---------------|-----------|
| RSO | RSO มีคุณสมบัติไม่ถูกต้อง สอดคล้องตามกำหนด | มาก | โดยเร็ว | 60 วัน |
| | ไม่มี RSO ประจำหน่วยงาน | มากที่สุด | โดยด่วน | 30 วัน |
| | เจ้าหน้าที่ RSO ขาดต่ออายุใบอนุญาต | มาก | โดยเร็ว | 60 วัน |





การติดตามผลการตรวจสอบ

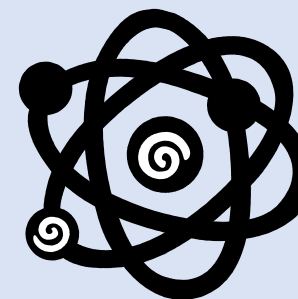
| กรณี | รายละเอียด | ระดับความสำคัญ | ปรับปรุงแก้ไข | การติดตาม |
|--------|---|----------------|---------------|-----------|
| Safety | ไม่มี OSL / ไม่เพียงพอต่อผู้ปฏิบัติงานทางรังสี | มากที่สุด | โดยด่วน | 30 วัน |
| | ผลการได้รับรังสีสูงกว่าขีดจำกัดปริมาณรังสี | มากที่สุด | โดยด่วน | 30 วัน |
| | ผลการได้รับรังสีสูงผิดปกติ | มาก | โดยเร็ว | 60 วัน |
| | ระดับรังสีสถานที่ติดตั้งใช้งานสูงเกินเกณฑ์กฎหมายกำหนด | มากที่สุด | โดยด่วน | 7 วัน |
| | ไม่มีเครื่องสำรวจรังสี/ชำรุด (กรณีมีเครื่องเดียว) | มาก | โดยเร็ว | 60 วัน |
| | เครื่องสำรวจรังสีสิ้นอายุการสอบเทียบ | น้อย | - | 90 วัน |
| | ไม่มีคู่มือป้องกันอันตรายจากรังสี | มาก | โดยเร็ว | 60 วัน |
| | สัญญาณไฟแสดงสถานะการฉายรังสี | มาก | โดยเร็ว | 60 วัน |
| | Area monitor ไม่สามารถใช้งานได้ | มาก | โดยเร็ว | 60 วัน |





THANK YOU FOR

YOUR ATTENTION



60 ปี สำนักงาน
ปรมาณูเพื่อสันติ

สังคมนั่นใจ กำกับปลอดภัย ตามหลักสากล

