สัมมนาวิชาการเรื่อง “แนวทางการกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสี ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน”

วันศุกร์ที่ 4 กรกฎาคม 2568
เวลา 13.30 – 15.30 น.
ณ ห้องสัมมนา MR 109 CD
ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์
กรุงเทพมหานคร

อภิสรา เจริญศรี
นักนิวเคลียร์เคมีชำนาญการพิเศษ
สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
apisara.c@hotmail.co.th
Tel : 0816969164

Smart OAP for Safety

ประเทศไทยจึงมี สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เกิดขึ้น

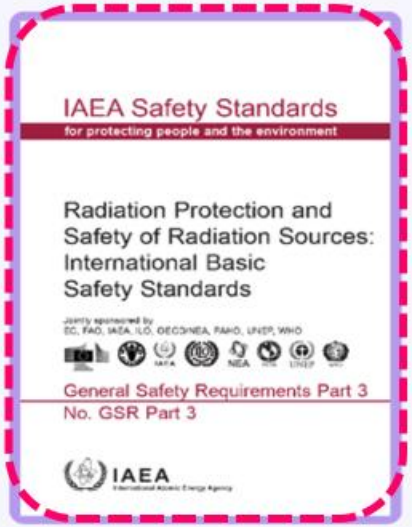
- ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่นำเทคโนโลยีนิวเคลียร์มาใช้ประโยชน์
- จึงมีหน่วยงานที่คอยกำกับดูแลการใช้พลังงานนิวเคลียร์นี้ เดิมชื่อ
- **“สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ”**
- ซึ่งก่อตั้งเมื่อ พ.ศ. 2504 โดยดำเนินภารกิจภายใต้
- **“พระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๐๔”**
- ปัจจุบัน **“สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ”** สังกัด “กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม” และดำเนินภารกิจภายใต้
- ***“พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๕”***

เพื่อกำกับดูแลการดำเนินการ
เกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์
และรังสีในทางสันติ

เพื่อให้เกิดความปลอดภัย
ความมั่นคงปลอดภัย และ
การพิทักษ์ความปลอดภัย
อย่างเพียงพอ

เพื่อป้องกันอันตรายจาก
ผลกระทบทางนิวเคลียร์และ
รังสีต่อประชาชนและ
สิ่งแวดล้อม

The long term structure of the IAEA Safety Standards Series.



การป้องกันรังสีและความปลอดภัยของแหล่งกำเนิดรังสี: ความปลอดภัยขั้นพื้นฐานตามมาตรฐานสากล

กระบวนการกำกับดูแลในประเทศไทย

SAFETY
SECURITY
SAFEGUARDS

การอนุญาต
(Authorization)

การตรวจสอบ
(Inspection)

การบัญญัติและ
บังคับใช้กฎหมาย
(Legislation & Law
Enforcement)

Smart OAP
for Safety

ภาพรวมการกำกับดูแลในการใช้ประโยชน์จากรังสีและนิวเคลียร์

SAFETY
SECURITY
SAFEGUARDS

ความปลอดภัย (Safety) : เพื่อป้องกันความเสี่ยงทางรังสีของประชาชน และสิ่งแวดล้อม โดยการประเมิน การตรวจสอบ การวิเคราะห์ การทบทวน และการบริหารจัดการ

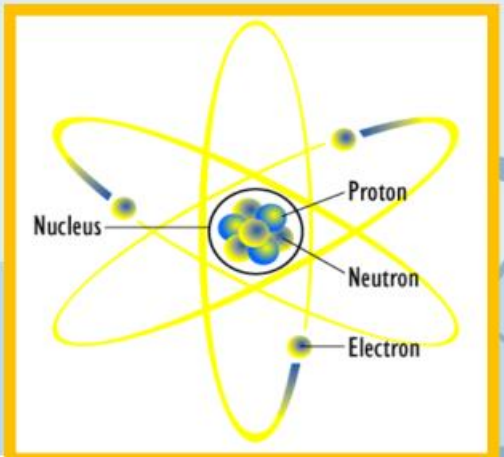
ความมั่นคงปลอดภัย (Security) : เพื่อป้องกันและตรวจจับจากการลักลอบขโมย การก่อวินาศกรรม การเข้าถึงโดยปราศจากการควบคุม การกระทำผิดกฎหมาย/ข้อตกลง หรือการกระทำอันประสงค์ร้ายต่างๆ ต่อวัสดุนิวเคลียร์ หรือ วัสดุกัมมันตรังสี

การพิทักษ์ความปลอดภัย (Safeguards) : เพื่อความแน่ใจว่าวัสดุนิวเคลียร์ ถูกนำไปใช้ในทางสันติ โดยการตรวจสอบปริมาณ และความเข้มข้นของวัสดุนิวเคลียร์ที่มีความสำคัญ รวมทั้ง ทราบแต่เนิ่นๆ หากมีการสูญหายของวัสดุนิวเคลียร์

พระราชบัญญัติ
พลังงานนิวเคลียร์
เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๘
(มาตรา ๔)

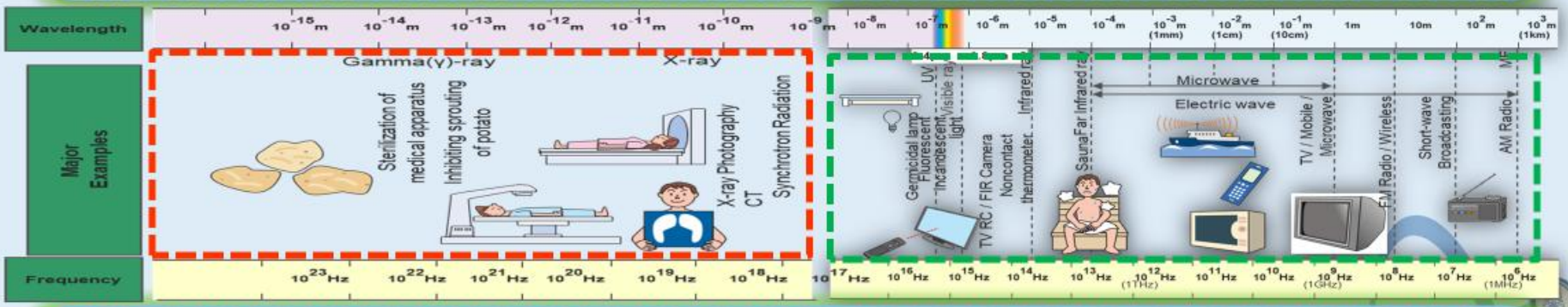
"พลังงานนิวเคลียร์"
พลังงานที่ปลดปล่อยออกมา
จากการแยก รวม หรือ
แปลงนิวเคลียส

"รังสี"
คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหรืออนุภาค
ใดๆ ที่มีความเร็ว ซึ่ง*สามารถ*
ก่อให้เกิดการแตกตัวเป็นไอออน
ได้ในตัวกลางที่ผ่านไป



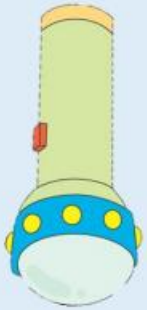
ชนิดของรังสี (คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า)

รังสีชนิดไม่ก่อไอออน (NON-IONIZING RADIATION) เป็นรังสีที่มีพลังงานต่ำไม่สามารถก่อไอออนในตัวกลางได้ มีพลังงานต่ำไม่สามารถผลักอิเล็กตรอนออกจากอะตอมได้ รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น *คลื่นวิทยุ คลื่นไมโครเวฟ คลื่นความร้อน (อินฟราเรส) คลื่นแสง (visible) รังสีอัลตราไวโอเลต (ที่ความเข้มต่ำ ๆ)*



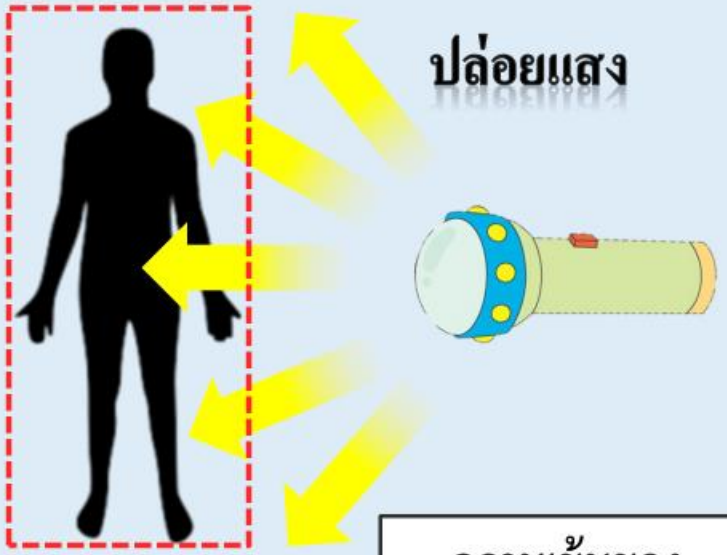
รังสีชนิดก่อไอออน (IONIZING RADIATION) สามารถก่อให้เกิดการแตกตัวเป็น *ไอออน* ได้ ทั้งโดยทางตรง หรือ โดยทางอ้อมในตัวกลางที่ผ่านไป เช่น *รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา รังสีคอสมิค* รังสีแอลฟา รังสีบีตา อนุภาค*นิวตรอน อิเล็กตรอน* ที่มีความเร็วสูง *โปรตอน* ที่มีความเร็วสูงและอาจทำให้เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต

เปรียบเทียบการปล่อยแสงจากไฟฉาย กับการแผ่รังสีจากแหล่งกำเนิดรังสี



ไฟฉาย	=	แหล่งกำเนิดรังสี
มีความสามารถในการฉายแสง	=	มีความสามารถในการแผ่รังสี
ให้แสงออกมา	=	ให้รังสีออกมา

หน่วยการได้รับรังสี

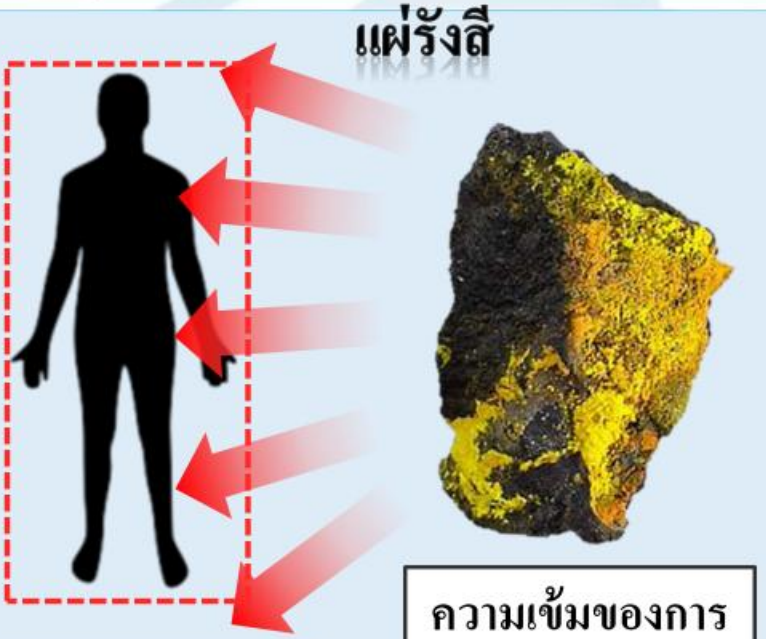


ความสว่าง
ที่มากระทบ

ลักซ์
(Lux)

ความเข้มของ
การปล่อยแสง

แคนเดลา
(cd)



ปริมาณรังสี
ที่ได้รับ

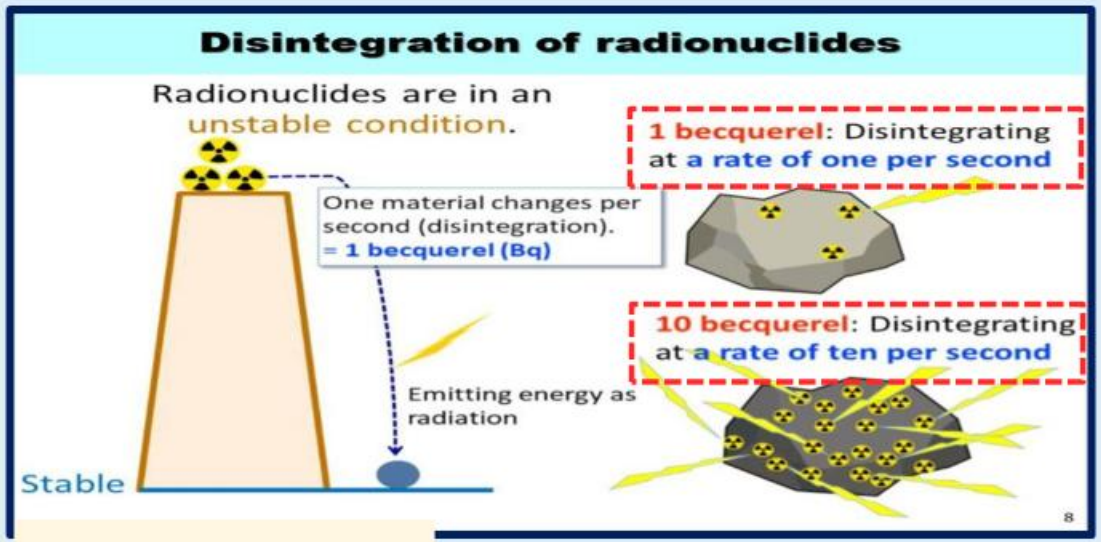
ซีเวิร์ต
(Sv)

ความเข้มของการ
แผ่รังสี

เบ็กเคอเรล / คูรี
(Bq)/(Ci)

การสลายตัวของนิวไคลด์กัมมันตรังสี

❖ ***การแปลงนิวเคลียส*** ที่เกิดขึ้นเองของ ***นิวไคลด์กัมมันตรังสี*** หนึ่งให้เป็นนิวไคลด์อีกชนิดหนึ่ง หรือชนิดเดิมที่มี***สถานะพลังงานต่างกัน*** กระบวนการนี้ทำให้***จำนวนอะตอมกัมมันตรังสีของสารตั้งต้นลดลงตามเวลาที่ผ่านไป*** โดยมีการปล่อย***อนุภาคแอลฟา*** หรือ***อนุภาคบีตา*** และหรือ***รังสีแกมมา***ออกมา หรือมี***การจับยึดแบบนิวเคลียร์*** (nuclear capture) หรือ***การสลัดอิเล็กตรอนออกจากวงโคจร*** หรือ***การแยกนิวเคลียส***



Picture from Kotaro TANI

1 เบ็กเคอเรล ..หมายถึง การสลายของนิวไคลด์กัมมันตรังสี ***1 ครั้งต่อวินาที***

10 เบ็กเคอเรล ..หมายถึง การสลายของนิวไคลด์กัมมันตรังสี ***10 ครั้งต่อวินาที***

* **หน่วย SI ที่ใช้วัด *กัมมันตภาพ* คือ เบ็กเคอเรล (Bq) ปัจจุบันใช้แทนหน่วยคูรี**

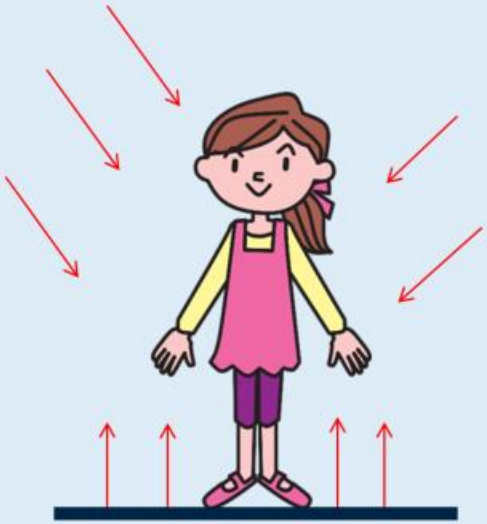
การได้รับรังสีของมนุษย์
RADIATION EXPOSURE

❖ ลักษณะการได้รับรังสีของร่างกาย

ผลกระทบทางรังสีที่ร่างกายได้รับจะขึ้นอยู่กับลักษณะการได้รับรังสีของร่างกาย ซึ่ง*แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ* ดังนี้

การได้รับรังสีภายนอกร่างกาย (External Exposure)

การได้รับรังสี...
จากสารกัมมันตรังสีที่มีอยู่
ภายนอกร่างกาย เรียกว่า
"*การสัมผัสภายนอก*"



3) *การปนเปื้อน:*
สารกัมมันตรังสีที่ติดอยู่บนพื้นผิว
ของ*ร่างกาย (ผิวหนัง)* หรือ *เสื้อผ้า*

การสัมผัสภายนอก หมายถึง รังสีที่ได้รับจาก
1) *การแผ่รังสีธรรมชาติ*จากพื้นดินและ*รังสีคอสมิก*
2) การแผ่*รังสีที่ไม่เป็นธรรมชาติ* เช่น *การถ่ายภาพเอกซเรย์*
และ *CT สแกน*

การได้รับรังสีจากภายนอกร่างกาย (External Exposure)

- รังสีจะผ่านเข้าสู่ร่างกาย*แต่ไม่*คงอยู่ภายในร่างกาย ดังนั้น *ร่างกายหรือสิ่งของจึงไม่เป็นแหล่งปล่อยรังสี* หากร่างกายเราปนเปื้อนสารกัมมันตรังสี สิ่งเหล่านี้สามารถล้างออกได้ด้วย*การอาบน้ำ* หรือ *ซักเสื้อผ้า*

- ความรุนแรงของการบาดเจ็บ ขึ้นอยู่กับความแรงของแหล่งกำเนิด และระยะเวลาที่ได้รับรังสี

- ระดับความอันตรายของรังสี

นิวตรอน	มาก
แกมมา , เอกซ์	
บีตา	
แอลฟา	น้อย

การได้รับรังสีภายในร่างกาย (Internal Exposure)

การได้รับรังสีจากสารกัมมันตรังสี ที่มีอยู่ภายในร่างกาย เรียกว่า "*การสัมผัสภายใน*"

❖ การสัมผัสภายในเกิดขึ้นเมื่อ สารกัมมันตรังสีเข้าสู่ร่างกาย *โดยการหายใจ*

❑ ดังนั้น การป้องกันไม่ให้สารกัมมันตรังสีเข้าสู่ร่างกาย จึงมีความสำคัญมากใน *การป้องกันการสัมผัสภายใน*

❖ การบริโภคน้ำหรืออาหาร ที่มี *"สารกัมมันตรังสี"*

การได้รับสัมผัสรังสีภายในร่างกาย (Internal Exposure)

เหตุจาก...การสูดดม การกลืนกิน และการสัมผัสทางผิวหนัง

สามารถเกิดขึ้นได้ เมื่อ *สารกัมมันตรังสี*

- *ลอยอยู่ในอากาศ* เรามีการหายใจเข้า เกิดการดูดซึมโดยปอด และสะสมในร่างกาย
- *ปนเปื้อนอยู่ในอาหาร เครื่องดื่ม* หรือสินค้าอุปโภคบริโภคอื่นๆ และเรารับประทานเข้าไป
- *ปนเปื้อนบนผิวหนัง*และซึมซับ หรือเข้าสู่*บาดแผล*หรือ*รอยขีดข่วน*
- การสะสมภายในอาจเป็นผลมาจาก*มือที่เปรอะเปื้อน* แล้วใช้ในการรับประทานอาหารหรือการขยี้ตา

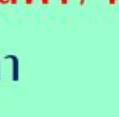
**ระดับความอันตรายของรังสี

แอลฟา / นิวตรอน

บีตา

แกมมา , เอกซ์

มาก



น้อย

พระราชบัญญัติ
พลังงานนิวเคลียร์
เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๘
(มาตรา ๔)

"วัสดุกัมมันตรังสี"
ธาตุหรือสารประกอบใด ๆ
ที่องค์ประกอบส่วนหนึ่งมีโครงสร้าง
ภายในอะตอมไม่คงตัว
และสลายตัวโดยปลดปล่อยรังสี
ออกมา ทั้งที่*มีอยู่ในธรรมชาติ*

หรือเกิดจากการผลิต
หรือการใช้วัสดุนิวเคลียร์
การผลิตจากเครื่องกำเนิดรังสี หรือ
กรรมวิธีอื่นใด ทั้งนี้ *ไม่รวมถึงวัสดุ*
กัมมันตรังสีที่มีลักษณะเป็น
วัสดุนิวเคลียร์

Smart OAP
for Safety

วัสดุกัมมันตรังสี
(radioactive material)

- วัสดุที่มี*นิวไคลด์กัมมันตรังสี*เป็นองค์ประกอบ ทำให้มีการแผ่*รังสีชนิดก่อไอออน*ออกมา

นิวไคลด์กัมมันตรังสี
(radioactive nuclide; radionuclide)

- *นิวไคลด์*ที่ไม่เสถียร มี*การสลาย*เพื่อลดระดับพลังงานโดยการปลดปล่อยรังสี เช่น แอลฟา บีตา แกมมา ออกมา นิวไคลด์กัมมันตรังสีที่*ปรากฏอยู่ในธรรมชาติ* และที่มาจาก*การผลิตของมนุษย์* มีมากกว่า 1,300 ชนิด

  ***ตัวอย่างนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่มีในธรรมชาติ เช่น U-235 U-238 K-40* และที่มนุษย์ผลิตขึ้น เช่น *Co-60 Tc-99 Am-241*

Occupational exposure: การรับรังสีจากอาชีพ

❖ การรับรังสีทุกชนิดที่ *ผู้ปฏิบัติงานรังสี* ได้รับจากการทำงาน

Public exposure : การรับรังสีของบุคคลทั่วไป

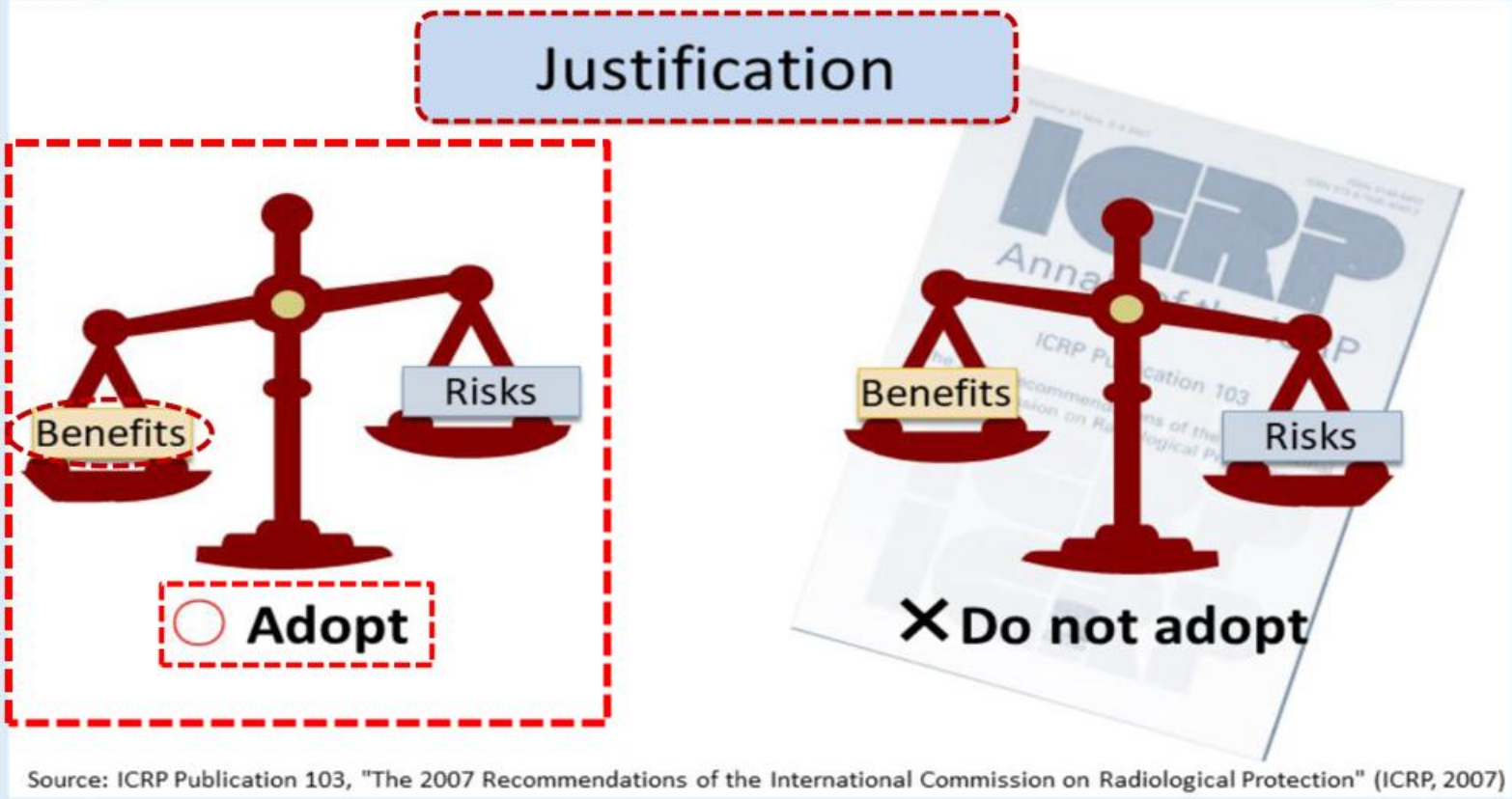
★การได้รับรังสีของบุคคลทั่วไปจาก*ต้นกำเนิดรังสี* หรือจากการดำเนินกิจการทางรังสีซึ่ง*ได้รับอนุญาต* หรือกรณี*เกิดอุบัติเหตุ* ทั้งนี้*ไม่รวมถึง*การได้รับรังสีจาก*การปฏิบัติงาน* จาก*การรักษาทางการแพทย์* และจาก*ต้นกำเนิดรังสีตามธรรมชาติ*

Medical exposure: การรับรังสีจากการแพทย์

❖ การรับรังสีของผู้มารับบริการทางการแพทย์ ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งของ*การวินิจฉัยโรคหรือการบำบัดโรค*ของผู้นั้น

หลักการพิจารณาเรื่องความปลอดภัยจากรังสีและการป้องกันรังสี

SAFETY
SECURITY
SAFEGUARDS



**การใช้รังสีทุกครั้งคำนึงทั้ง*ประโยชน์และอันตรายจากรังสี*ประกอบกัน
โดยต้องมั่นใจว่าได้รับ*ประโยชน์มากกว่าโทษ*หรือความเสี่ยงจากรังสี
** เพื่อป้องกันหรือลดอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นจาก *ต้นกำเนิดรังสี* หรือ
อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น

Smart OAP
for Safety

Optimization:

★ การดำเนินการตามกฎหมาย กฎระเบียบ มาตรการ และวิธีปฏิบัติ ซึ่งกำหนดขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัย เพื่อควบคุมให้ *ผู้ปฏิบัติงานรังสี* และประชาชนทั่วไปได้รับ*รังสีชนิดก่อไอออน*น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

★ ALARA (as low as reasonably achievable) : หมายความว่า การดำเนินการใดๆ ในทางปฏิบัติที่ทำให้งานสำเร็จตามวัตถุประสงค์โดยได้รับ*รังสีชนิดก่อไอออนน้อยที่สุด*เท่าที่จะเป็นไปได้

Dose limit : ขีดจำกัดปริมาณรังสี

ค่ากำหนดสูงสุดของ*ปริมาณรังสียังผล* หรือ *ปริมาณรังสีสมมูล* ที่บุคคลอาจได้รับจาก *การดำเนินกิจกรรมทางรังสี* ซึ่งคณะกรรมาธิการระหว่างประเทศด้านการป้องกันรังสี (International Commission on Radiation Protection, ICRP) ได้กำหนดขีดจำกัดปริมาณรังสีไว้ดังนี้

Individual dose limitation:

**ในการปฏิบัติงานทางรังสีและบุคคลทั่วไป
จะต้องได้รับรังสีไม่เกินปริมาณที่กำหนด

ปริมาณรังสีกำหนด (Dose limit)

เจ้าหน้าที่ทางรังสี

Application	Dose Limit	
	Occupational	Public
Effective dose	20 mSv per year Averaged over defined period 5 year	1 mSv in year
Annual equivalent Dose in		
The lens of the eye	150 mSv (20mSv*)	15 mSv
The skin	500 mSv	50 mSv
The hand and feet	500 mSv	50 mSv

* new dose limit from ICRP 2011

วัสดุกัมมันตรังสี

“**วัสดุกัมมันตรังสี**” หมายความว่า ธาตุหรือสารประกอบใด ๆ ที่องค์ประกอบส่วนหนึ่งมีโครงสร้างภายในอะตอมไม่คงตัว และสลายตัวโดยปลดปล่อยรังสีออกมา ทั้งที่มีอยู่ในธรรมชาติหรือเกิดจากการผลิต

วัสดุกัมมันตรังสี มี 2 ลักษณะ

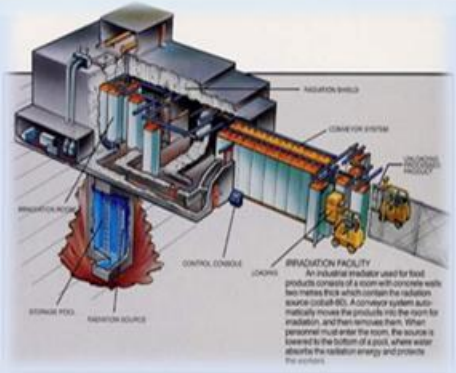
1. วัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก (Sealed sources)
2. วัสดุกัมมันตรังสีชนิดไม่ปิดผนึก (Unsealed sources)

รูปภาพอ้างอิงจากการบรรยายของ: นางสุนันทา สาวิกันย์

การนำวัสดุกัมมันตรังสีมาใช้งาน

- ด้านอุตสาหกรรม
  - **โรงงานฉายรังสี (Irradiator)**

    ฉายรังสีวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ อาหาร หรือผลิตผลทางการเกษตร



  - **ถ่ายภาพด้วยรังสี (Radiography)**

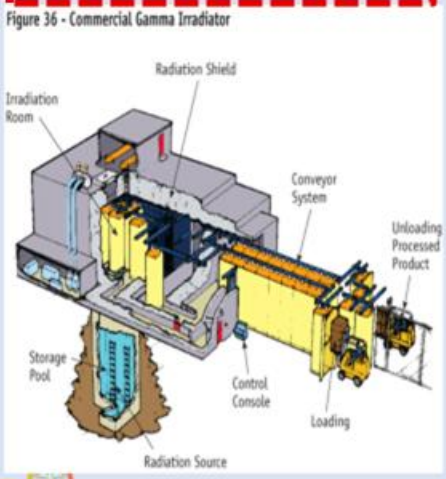
    ตรวจสอบคุณภาพ หรือความสมบูรณ์ของชิ้นส่วนวัสดุผลิตภัณฑ์ งานสร้างประกอบ หรืองานซ่อมบำรุง

  - **ควบคุมและตรวจวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคเชิงนิวเคลียร์ (Nuclear Gauges)**

    Level gauges (วัดระดับ), Thickness gauges (วัดความหนา), Density gauges (วัดความหนาแน่น), Moisture gauges (วัดความชื้น), Coal logging / Oil well logging (วัดการหยั่งธรณี)

รูปภาพอ้างอิงจากการบรรยายของ: นางสุนันทา สาวิกันย์

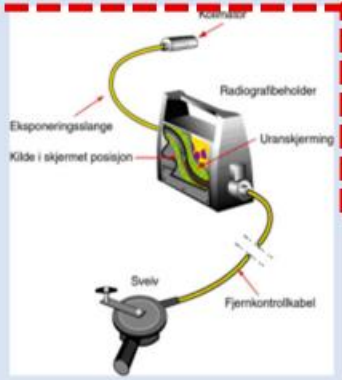
เครื่องฉายรังสีทางอุตสาหกรรม (Irradiator)



^{60}Co 5,000 – 15,000,000 Ci

^{137}Cs 5,000 – 5,000,000 Ci

การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย (Non-Destructive Testing)

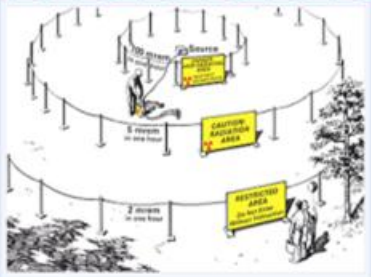


โดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี (Radiographic Testing (RT)

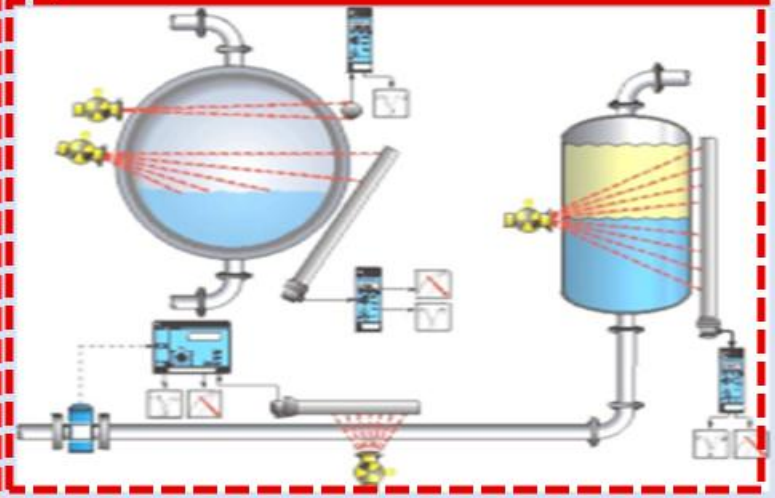
^{192}Ir ; 5 - 200 Ci

^{60}Co ; 11 - 200 Ci

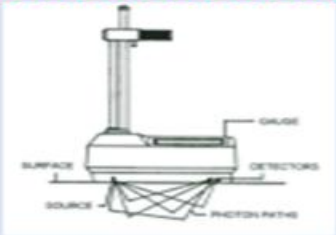
^{75}Se ; ประมาณ 80 Ci



เครื่องวัดเชิงนิวเคลียร์ (Nuclear gauges)

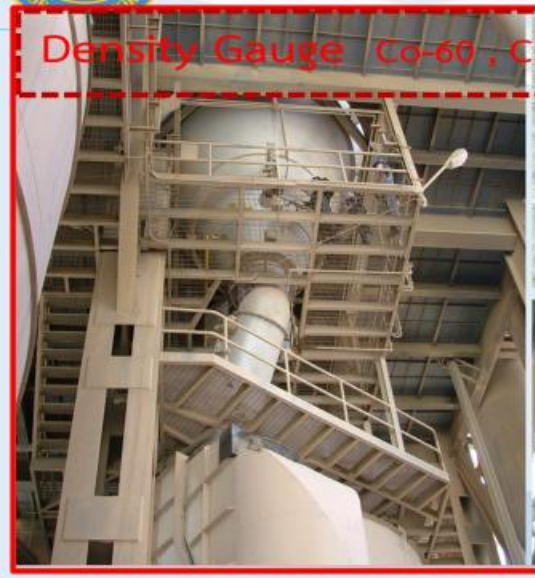


1. การทะลุผ่าน (Transmission gauges) ^{60}Co ^{137}Cs ^{241}Am $^{241}Am/Be$
   - เครื่องวัดระดับ เครื่องวัดความหนา เครื่องวัดความหนาแน่น เครื่องวัดความชื้น ฯลฯ
2. การสะท้อนกลับ (Backscatter gauges) ^{137}Cs ^{241}Am ^{90}Sr ^{85}Kr $^{241}Am/Be$
   - เครื่องวัดความหนาแน่น เครื่องวัดความชื้น
3. การกระตุ้นอะตอม (Reactive gauges) $^{241}Am/Be$ ^{63}Ni ^{55}Fe ^{252}Cf ^{109}Cd ^{133}Ba
   - เครื่องวิเคราะห์ชนิดและปริมาณธาตุต่างๆ



Radioactive Material...Artificial Sources

Density Gauge Co-60 , Cs-137 5 ~ 200 mCi



Smart OAP for Safety

Conveyor Gauge , Cs137 5 ~ 20 mCi

Conveyor Gauge , Cs137 5 ~ 20 mCi

OAP สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ OFFICE OF ATOMS FOR PEACE

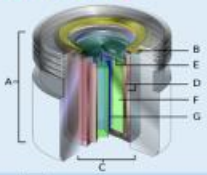
Moisture Density Gauge

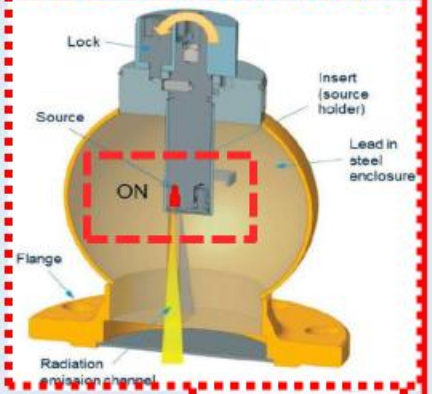
Troxler, USA Model 3440 , S/N 36920
A1.1: Am-241/Be 40 mCi
A1.2: Cs-137 8 mCi 2005/05/25 S/N 77 3984

รูปภาพอ้างอิงจากการบรรยายของ: นายพิสิฏฐ์ สุนทราภัย

Radioactive Material...Artificial Sources

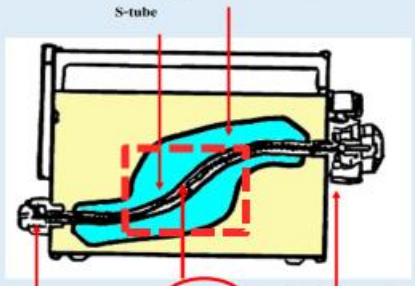
Radioactive Sources



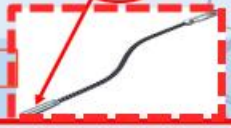


Smart OAP for Safety

Industrial radiography



Ir-192 source (3x3mm)



Smart OAP for Safety

ถ่ายภาพรังสี อุตสาหกรรม Ir-192 , Se-75 : 120-150 Ci

Smart OAP for Safety

Pisit/Nutech/5Nov21-01

Level Gauge , Co-60 5 – 50 mCi

G= 1.32 R-m²

รูปภาพอ้างอิงจากการบรรยายของ: นายพิสิฏฐ์ สุนทราภัย

ตัวอย่างการใช้เครื่องวัดเชิงนิวเคลียร์ในอุตสาหกรรม

ผลิตแผ่นฟิล์มและกระดาษ

Kr-85, Pm-147 Sr-90

เจาะสำรวจปิโตรเลียมและถ่านหิน

Am-241 /Be, Cs-137

ผลิตเหล็ก

Co-60

วัดสำรวจความชื้นและความหนาแน่น

Am-241 /Be, Cs-137

ผลิตเครื่องดื่ม

Am-241

ผลิตปูนซีเมนต์

Co-60, Cs-137

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

Cs-137

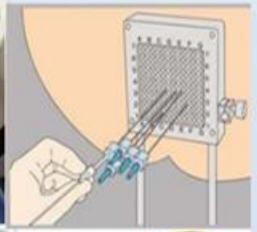
ตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์

Ni-63, Am-241 /Be, Cd-109

การนำวัสดุกัมมันตรังสีมาใช้งาน (ต่อ)

- ด้านการแพทย์
- **งานรังสีรักษา** การรักษาโรคด้วยคลื่นแม่เหล็ก ไฟฟ้าหรือ อนุภาคซึ่งเป็นรังสี โดยอาศัยคุณลักษณะของรังสีแต่ละชนิดในการทำลายเซลล์

  - Teletherapy
  - Brachytherapy



- **งานเวชศาสตร์นิวเคลียร์** (Nuclear medicine) การบำบัดรักษาโรค

  -ต่อมไทรอยด์เป็นพิษ

  -มะเร็งต่อมไทรอยด์

  -การรักษาเพื่อบรรเทาความเจ็บปวดจากมะเร็งแพร่กระจายมาที่กระดูก

  -การรักษามะเร็งตับ

สังคมมั่นใจ กำกับปลอดภัย ตามหลักสากล

Smart OAP for Safety

รูปภาพอ้างอิงจากการบรรยายของ: นางสุนันทา สาวิกันย์

การนำวัสดุกัมมันตรังสีมาใช้งาน (ต่อ)

ด้านศึกษาวิจัย

ใช้ในด้านการศึกษาและงานวิจัย เป็นส่วนประกอบของเครื่องมือวิเคราะห์ รวมถึงใช้เป็นต้น กำเนิดรังสีมาตรฐาน สำหรับการสอบเทียบเครื่องมืออุปกรณ์

ด้านอื่นๆ

เช่น Lightning Preventor (ป้องกันฟ้าผ่า) Smoke Detector (ตรวจจับควัน / เพลิงไหม้) Electrostatic Eliminator (ขจัดประจุไฟฟ้า)

รูปภาพอ้างอิงจากการบรรยายของ: นางสุนันทา สาวิกันย์

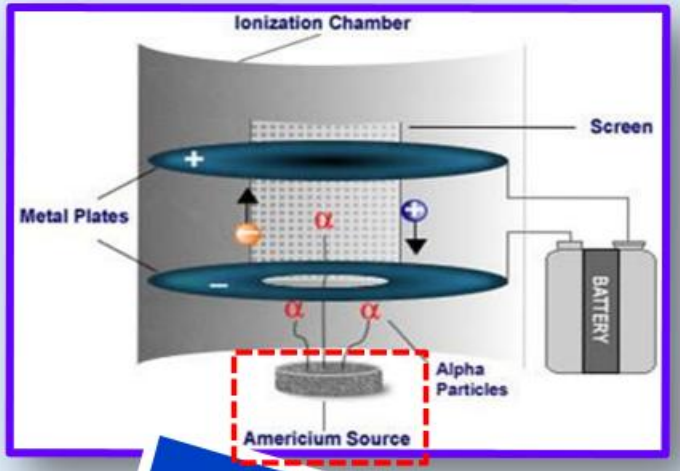
อะเมริเซียม-241

(^{241}Am)

เครื่องตรวจจับควันชนิดไอออไนเซชั่น

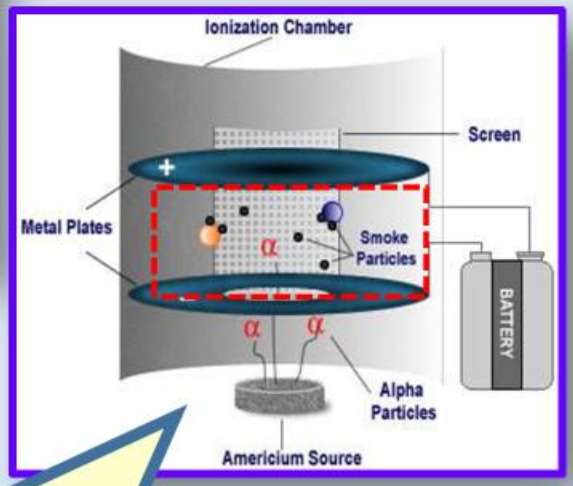
(Smoke Detector Ionization Type)

**ประเภทวัสดุกัมมันตรังสี (5) : ไม่เป็นอันตราย



ค่าครึ่งชีวิต

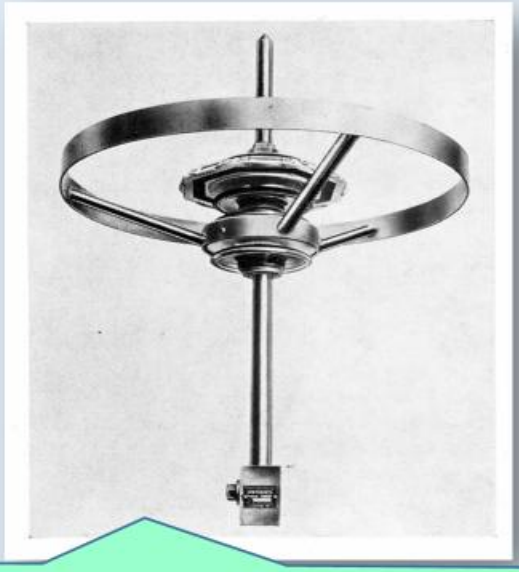
432.2 ปี



มีแผ่นโลหะที่มีขั้วไฟฟ้าต่างกัน ***สารกัมมันตรังสี*** จะทำหน้าที่กระตุ้นอากาศภายในให้เกิดการแตกตัวเป็นไอออน ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวนำไฟฟ้าให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านทั้งสองขั้ว

เมื่อ***เกิดควัน***เข้าไปในกล่อง จะทำให้ค่าความนำไฟฟ้าของอากาศลด และกระแสไฟฟ้าจะลดลงตามปริมาณควันที่เพิ่มขึ้น จนถึงค่าที่กำหนดไว้ ***ระบบจะทำงาน***

ใช้รังสีแอลฟาจาก Ra-226, Am-241



อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า
Lightning Preventor
**ประเภทวัสดุกัมมันตรังสี(5) : ไม่เป็นอันตราย

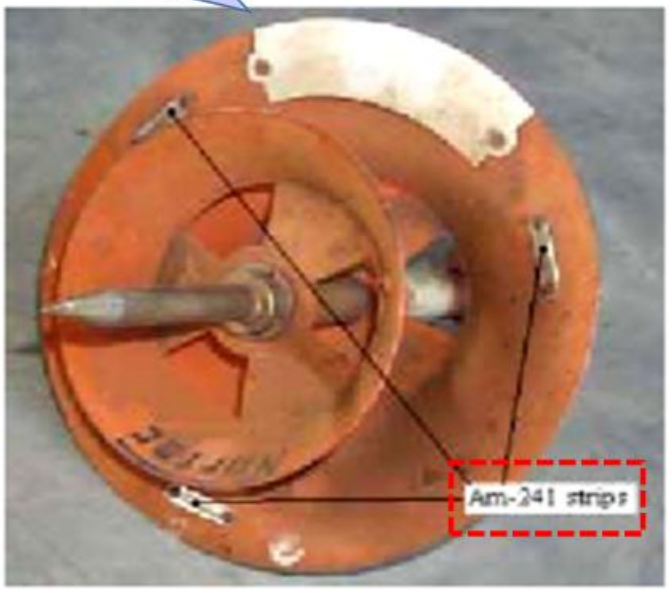


FIG. C-6. Lightning rod produced in Brazil.

หัวล่อฟ้า...ทำหน้าที่ *ดักจับ และรับพลังงานประจุฟ้าผ่า*
ไม่ให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งที่เราต้องการป้องกัน
หลังจากนั้น จะส่งพลังงานประจุฟ้าผ่าส่งต่อให้
"***ตัวนำลงดิน***" ต่อไป

การจัดกลุ่มวัสดุกัมมันตรังสี

ประเภทวัสดุกัมมันตรังสี	ความเป็นอันตราย	อัตราส่วนความเป็นอันตราย (A/D)	การจัดกลุ่มความมั่นคงปลอดภัย
1	อันตรายสูงสุด	A/D ≥ 1,000	ขั้นสูงสุด
2	อันตรายมาก	1,000 > A/D ≥ 10	ขั้นสูง
3	อันตราย	10 > A/D ≥ 1	ขั้นพื้นฐาน
4	มีโอกาสเป็นอันตราย	1 > A/D ≥ 0.01	ขั้นต่ำ
5	ไม่เป็นอันตราย	0.01 > A/D	-

A คือ ค่ากัมมันตภาพ (Activity) มีหน่วยเป็น TBq/Ci

D คือ ค่าความเป็นอันตราย (Dangerous) มีหน่วยเป็น TBq/Ci

เช่น Co-60 = 3.E-02 TBq/ 8.E-01 Ci

Cs-137 = 1.E-01 TBq/ 3.E+00 Ci

ตัวอย่างประเภทวัสดุกัมมันตรังสี

ตามตารางที่ 1 แนบท้ายกฎกระทรวงความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561

ประเภทวัสดุกัมมันตรังสี	การประยุกต์ใช้ประโยชน์	รอบการตรวจสอบ
1 อันตรายสูงสุด	- เครื่องฉายรังสีเพื่อการกำจัดเชื้อโรคหรือถนอมอาหาร - เครื่องฉายรังสีเลือดหรือเนื้อเยื่อ - เครื่องรังสีรักษาระยะไกล	ทุกปี
2 อันตรายมาก	- อุปกรณ์ถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมาทางอุตสาหกรรม - เครื่องรังสีรักษาระยะใกล้ ชนิดอัตราปริมาณรังสีกลางถึงสูง	ทุก 2 ปี
3 อันตราย	- อุปกรณ์วัดระดับ / อุปกรณ์วัดระดับในเตาหลอมเหล็ก - อุปกรณ์วัดตะกอน , อุปกรณ์วัดการหมุนของท่อ - อุปกรณ์วัดแบบแท่งสำรวจหลุมลึกด้วยรังสี	ทุก 2 - 3 ปี
4 มีโอกาสเป็นอันตราย	- เครื่องรังสีรักษาระยะใกล้ ชนิดอัตราปริมาณรังสีต่ำ - อุปกรณ์วัดความหนา , วัดระดับสำหรับการเติมสาร , วัดความหนาของวัสดุเคลือบผิว , วัดความชื้น , วัดความหนาแน่น , ชุดอุปกรณ์วัดความชื้น/ความหนาแน่น	ทุก 3 – 4 ปี
5 ไม่เป็นอันตราย	- อุปกรณ์ตรวจจับควัน , ล่อฟ้า - อุปกรณ์วิเคราะห์คุณภาพอากาศ , ตัวรับสัญญาณเรดาร์ , กระตุ้นการจุดระเบิด	-

การจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสีตามแหล่งการประยุกต์ใช้ประโยชน์ มีดังนี้

ประเภทวัสดุกัมมันตรังสี	การจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสีตามแหล่งการประยุกต์ใช้ประโยชน์	A/D
ประเภทที่ 1 อันตรายสูงสุด	- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยความร้อนซึ่งใช้ไอโซโทป (radioisotope thermoelectric generator) - เครื่องฉายรังสีเพื่อการกำจัดเชื้อโรคหรือถนอมอาหาร (irradiators used in sterilization and food preservation) - เครื่องฉายรังสีแบบมีเครื่องกำบังรังสีในตัว (self-shielded irradiators) - เครื่องฉายรังสีเลือดหรือเนื้อเยื่อ (blood/tissue irradiators) - เครื่องรังสีรักษาระยะไกล (teletherapy machine) ที่ใช้ในการรักษาโรงมะเร็ง เช่น เครื่องรังสีรักษาระยะไกลด้วยโคบอลต์-60 - เครื่องรังสีรักษาระยะไกลแบบหลายรังสี ชนิดติดตั้งอยู่กับที่ (muti-beam teletherapy machine(gamma knife))	A/D ≥ 1,000

การจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสีตามแหล่งการประยุกต์ใช้ประโยชน์ มีดังนี้

ประเภทวัสดุกัมมันตรังสี	การจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสีตามแหล่งการประยุกต์ใช้ประโยชน์	A/D
ประเภทที่ 2 อันตรายมาก	- อุปกรณ์ถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมาทางอุตสาหกรรม (industrial gamma radiography devices) - เครื่องรังสีรักษาระยะใกล้ ชนิดอัตราปริมาณรังสีกลางถึงสูง (high/medium dose rate brachytherapy applicator)	1,000 > A/D ≥ 10
ประเภทที่ 3 อันตราย	- อุปกรณ์วัดระดับ (level gauges) - อุปกรณ์วัดอัตราการไหลบนสายพานลำเลียง (conveyor gauges) - อุปกรณ์วัดระดับในเตาหลอมเหล็ก (blast furnace gauges) - อุปกรณ์วัดตะกอน (dredger gauges) - อุปกรณ์วัดการหมุนของท่อ (spinning pipe gauges) - อุปกรณ์จุดติดการเดินเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย (research reactor startup source) - อุปกรณ์วัดแบบแท่งสำรวจหลุมลึกด้วยรังสี (well logging devices) - อุปกรณ์ควบคุมจังหวะการเต้นของหัวใจ (pacemaker)	10 > A/D ≥ 110

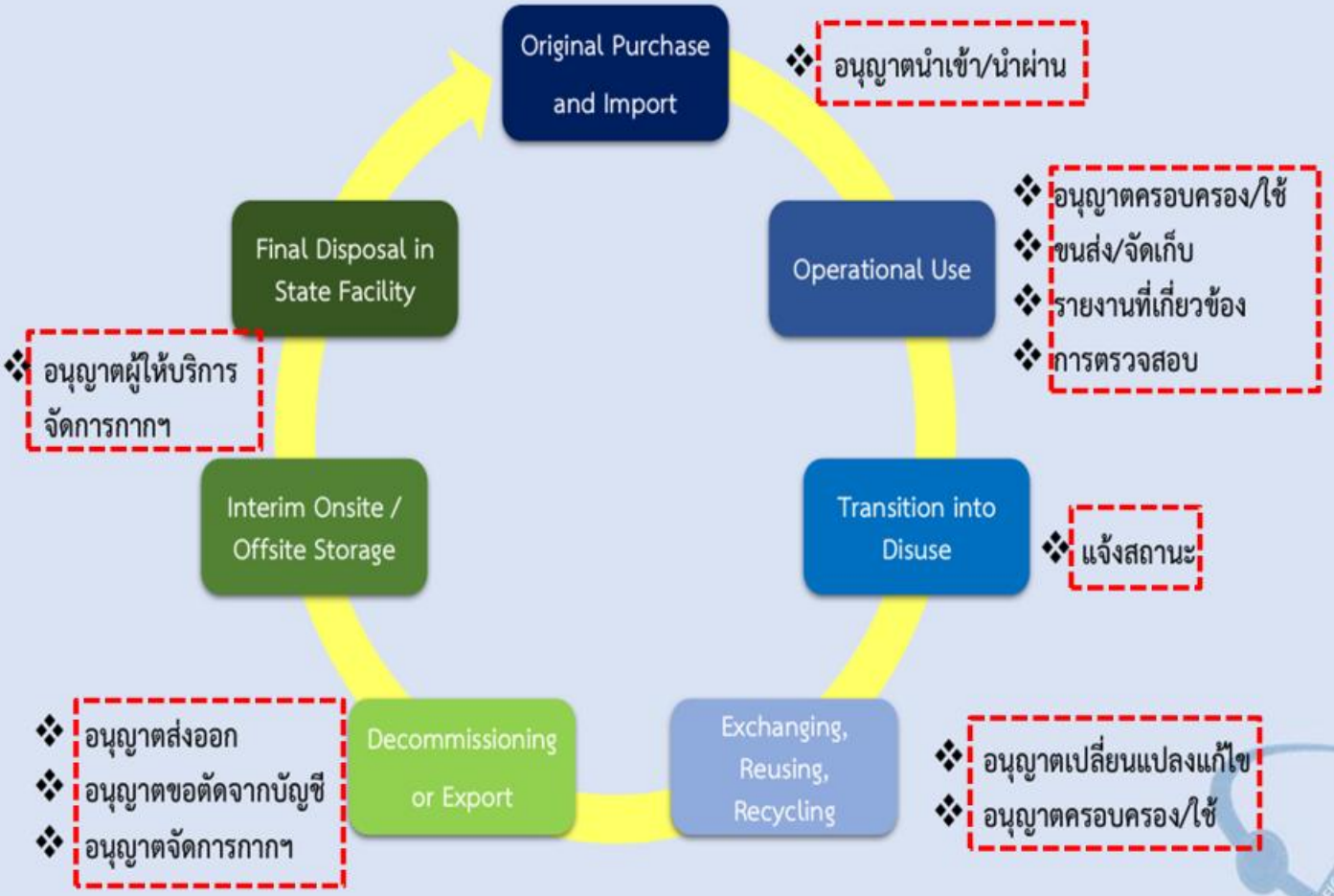
การจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสีตามแหล่งการประยุกต์ใช้ประโยชน์ มีดังนี้

ประเภทวัสดุกัมมันตรังสี	การจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสีตามแหล่งการประยุกต์ใช้ประโยชน์	A/D
ประเภทที่ 4 มีโอกาสเป็นอันตราย	- เครื่องรังสีรักษาระยะใกล้ ชนิดอัตราปริมาณรังสีต่ำ (low dose rate brachytherapy applicator) - อุปกรณ์วัดความหนา (thickness gauges) - อุปกรณ์วัดระดับสำหรับการเติมสาร (fill level gauges) - อุปกรณ์วัดความหนาของวัสดุเคลือบผิว (coating thickness gauges) - อุปกรณ์ความชื้น (moisture detectors) - อุปกรณ์วัดความหนาแน่น (density gauges) - ชุดอุปกรณ์วัดความชื้น/ความหนาแน่น (moisture/density gauges) - อุปกรณ์วัดความหนาแน่นกระดูก (bone densitometer) - อุปกรณ์กำจัดไฟฟ้าสถิติ (static eliminators) - สารตั้งต้นผลิตไอโซโทปรังสีที่ใช้ในงานรังสีวินิจฉัย (diagnostic isotope generators) - เครื่องรังสีรักษาระยะใกล้เฉพาะการรักษาต้อตา (low dose rate eye)	$1 > A/D \geq 0.01$

การจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสีตามแหล่งการประยุกต์ใช้ประโยชน์ มีดังนี้

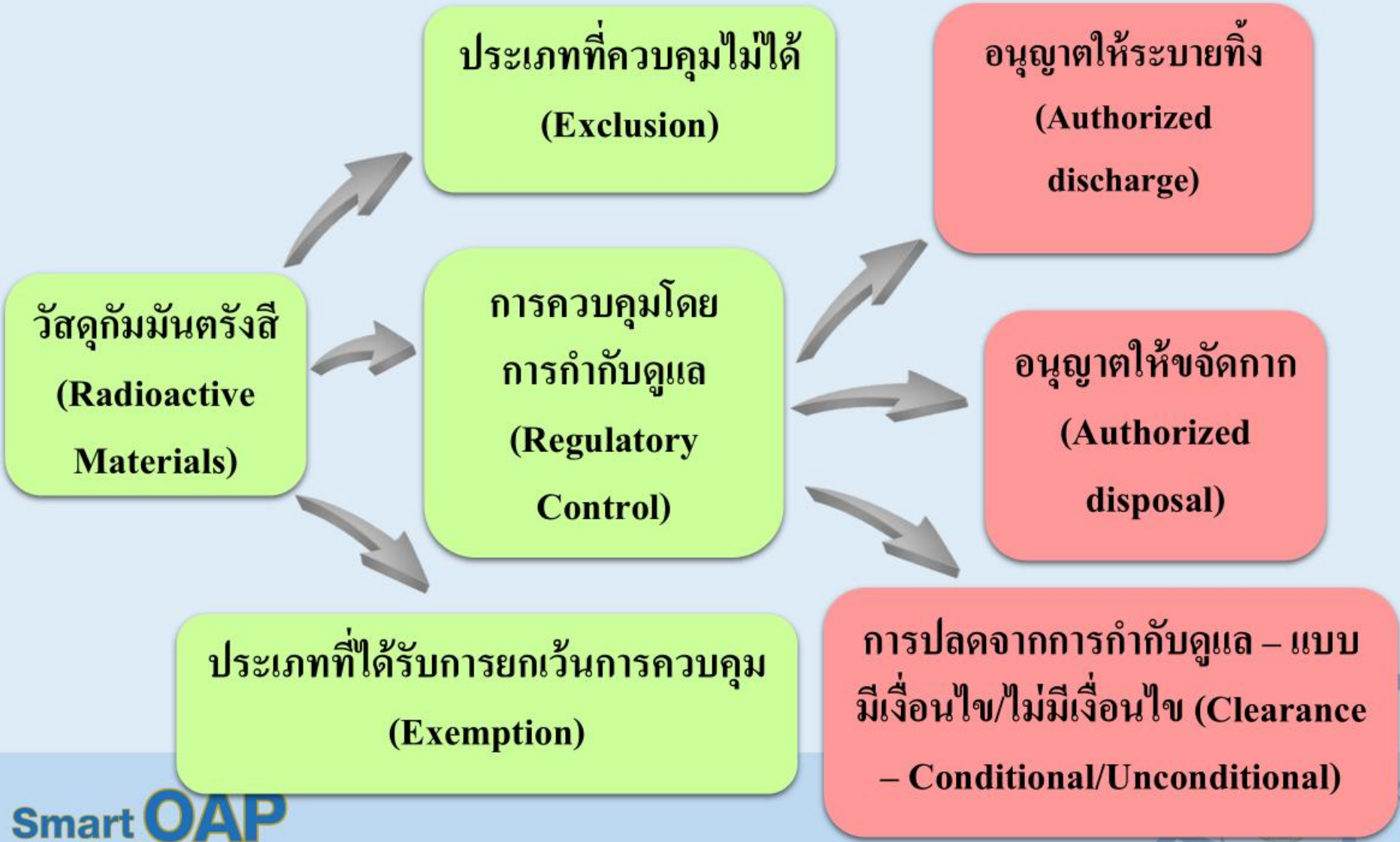
ประเภทวัสดุกัมมันตรังสี	การจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสีตามแหล่งการประยุกต์ใช้ประโยชน์	A/D
ประเภทที่ 5 ไม่เป็นอันตราย	- อุปกรณ์วิเคราะห์แบบการเรืองรังสีเอกซ์ (x-ray fluorescence devices) - อุปกรณ์ตรวจจับอิเล็กตรอน (electron capture devices) - อุปกรณ์วิเคราะห์โดยกระบวนการ Mossbauer (mossbauer spectrometry devices) - อุปกรณ์ตรวจจับควัน (smoke detector) - วัสดุกัมมันตรังสีสำหรับทดสอบเครื่อง (positron emission tomography (PET)) - เป้ารังสีทริเทียม (tritium targets) - อุปกรณ์วิเคราะห์คุณภาพอากาศ (aerosol detectors) - อุปกรณ์ป้องกันตัวรับสัญญาณเรดาร์ (receiver protector tube) - อุปกรณ์กระตุ้นการจุดระเบิด (ignition exciter)	0.01 > A/D และ A > level for exemption

วัฏจักรของวัสดุกัมมันตรังสี



รูปภาพอ้างอิงจากการบรรยายของ: นางสุนันทา สาวิกันย์

❖ ภาพรวมการกำกับดูแลความปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี



พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

ควบคุม 4 กิจกรรม

1. การผลิต
2. การนำเข้า
3. การส่งออก
4. การมีไว้ในครอบครอง (เก็บรักษา,ขาย,ขนส่ง)

นิยามวัตถุอันตราย

1. วัตถุระเบิดได้
2. วัตถุไวไฟ
3. วัตถุออกซิไดซ์ และวัตถุเปอร์ออกไซด์
4. วัตถุมีพิษ
5. วัตถุทำให้เกิดโรค
6. **วัตถุกัมมันตรังสี**
7. วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม
8. วัตถุกัดกร่อน
9. วัตถุที่ทำให้เกิดการระคายเคือง
10. วัตถุ เคมีภัณฑ์ ที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์ หรือสิ่งแวดล้อม

กฎกระทรวง ความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561

SAFETY
SECURITY
SAFEGUARDS

กฎกระทรวง
ความปลอดภัยทางรังสี
พ.ศ. ๒๕๖๑

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง มาตรา ๘ (๑๘) และมาตรา ๗๒ แห่งพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๙ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

"ความปลอดภัยทางรังสี" หมายความว่า การป้องกันประชาชนและสิ่งแวดล้อมจากความเสี่ยงทางรังสี และความปลอดภัยของสถานประกอบการหรือกิจกรรมใด ๆ ที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงทางรังสี ทั้งที่เกิดจากการปฏิบัติงานตามปกติและเกิดจากอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ใด ๆ อันอาจคาดหมายได้

"มาตรการด้านความปลอดภัยทางรังสี" หมายความว่า มาตรการป้องกันและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความปลอดภัยทางรังสี

"พื้นที่ควบคุม" หมายความว่า พื้นที่ที่ต้องมีมาตรการด้านความปลอดภัยทางรังสีเพื่อควบคุมการได้รับรังสีหรือป้องกันการแพร่กระจายของการปนเปื้อนทางรังสีบนพื้นผิวอันเกิดจากการปฏิบัติงานตามปกติ และเพื่อป้องกันหรือลดโอกาสและปริมาณการได้รับรังสีอันเกิดจากอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ใด ๆ อันอาจคาดหมายได้

"พื้นที่ตรวจตรา" หมายความว่า พื้นที่ที่ไม่ต้องมีมาตรการด้านความปลอดภัยทางรังสีเป็นพิเศษ แต่มีความจำเป็นต้องให้อยู่ภายใต้การตรวจสอบการได้รับรังสีอันเกิดจากการปฏิบัติงาน

"ปริมาณรังสีสมมูล" หมายความว่า ผลรวมของปริมาณรังสีดูดกลืนในเนื้อเยื่อหรืออวัยวะใด ๆ ของมนุษย์ หลังจากปรับเทียบการก่ออันตรายของรังสีทุกชนิดที่อวัยวะนั้นได้รับ โดยเทียบกับการก่ออันตรายของรังสีแกมมา มีหน่วยเป็นซีเวิร์ต

"ปริมาณรังสียังผล" หมายความว่า ผลรวมของปริมาณรังสีสมมูลหลังจากปรับเทียบสภาพไวต่อรังสีของแต่ละเนื้อเยื่อหรืออวัยวะทั่วร่างกายของมนุษย์ มีหน่วยเป็นซีเวิร์ต

หมวด ๖
ขีดจำกัดปริมาณรังสี

ข้อ ๑๗ ผู้รับใบอนุญาตหรือผู้แจ้งต้องควบคุมดูแลให้ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีได้รับรังสีน้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถดำเนินการได้อย่างสมเหตุสมผลตามมาตรฐานการปฏิบัติงานนั้น ๆ และต้องมิให้ได้รับรังสีเกินปริมาณที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

(๑) ปริมาณรังสียังผล ๒๐ มิลลิซีเวิร์ตต่อปี โดยเฉลี่ยในช่วงห้าปีติดต่อกัน ทั้งนี้ ในแต่ละปีจะรับรังสีได้ไม่เกิน ๕๐ มิลลิซีเวิร์ต และตลอดช่วงห้าปีติดต่อกัน จะต้องได้รับรังสีไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิซีเวิร์ต

(๒) ปริมาณรังสีสมมูล สำหรับเลนส์ของดวงตา ๒๐ มิลลิซีเวิร์ตต่อปี โดยเฉลี่ยในช่วงห้าปีติดต่อกัน ทั้งนี้ ในแต่ละปีจะรับรังสีได้ไม่เกิน ๕๐ มิลลิซีเวิร์ต และตลอดช่วงห้าปีติดต่อกัน จะต้องได้รับรังสีไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิซีเวิร์ต

(๓) ปริมาณรังสีสมมูล สำหรับส่วนที่เป็นผิวหนัง มือ และเท้า ๕๐๐ มิลลิซีเวิร์ตต่อปี โดยปริมาณรังสีสมมูลสำหรับส่วนที่เป็นผิวหนังนั้นให้วัดจากค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีต่อ ๑ ตารางเซนติเมตรของบริเวณผิวหนังที่ได้รับรังสีมากที่สุด

ข้อ ๑๘ ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีซึ่งเป็นหญิงมีครรภ์หรืออยู่ระหว่างการให้นมบุตร ให้ใช้ขีดจำกัดปริมาณรังสีเช่นเดียวกันกับประชาชนทั่วไปตามข้อ ๒๐

ข้อ ๑๙ ผู้รับใบอนุญาตหรือผู้แจ้งต้องควบคุมดูแลมิให้บุคคลตามข้อ ๑๒ ได้รับรังสีเกินปริมาณที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

(๑) ปริมาณรังสียังผล ๖ มิลลิซีเวิร์ตต่อปี

(๒) ปริมาณรังสีสมมูล สำหรับเลนส์ของดวงตา ๒๐ มิลลิซีเวิร์ตต่อปี

(๓) ปริมาณรังสีสมมูล สำหรับส่วนที่เป็นผิวหนัง มือ และเท้า ๑๕๐ มิลลิซีเวิร์ตต่อปี โดยปริมาณรังสีสมมูลสำหรับส่วนที่เป็นผิวหนังนั้นให้วัดจากค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีต่อ ๑ ตารางเซนติเมตรของบริเวณผิวหนังที่ได้รับรังสีมากที่สุด

ข้อ ๒๐ ผู้รับใบอนุญาตหรือผู้แจ้งต้องควบคุมดูแลมิให้ประชาชนทั่วไปซึ่งมิใช่ผู้ที่มารับบริการทางการแพทย์ได้รับรังสีเกินปริมาณที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

(๑) ปริมาณรังสียังผล ๑ มิลลิซีเวิร์ตต่อปี ทั้งนี้ ในกรณีสถานการณ์พิเศษ ปริมาณรังสียังผลต่อปีอาจเกินกว่าที่กำหนดไว้ได้ แต่ปริมาณรังสียังผลโดยเฉลี่ยตลอดช่วงห้าปีติดต่อกันจะต้องไม่เกิน ๑ มิลลิซีเวิร์ตต่อปี

Smart OAP
for Safety

บริเวณรังสี

★ เนื่องด้วยผู้รับใบอนุญาตผลิต มีไว้ในครอบครอง หรือใช้ต้นกำเนิดรังสี มีการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสีในสถานปฏิบัติการต่าง ๆ ในรูปแบบที่ต่างกัน โดยขึ้นกับ***ชนิดของวัสดุกัมมันตรังสี ปริมาณกัมมันตภาพ*** และหรือ***ชนิดเครื่องกำเนิดรังสี*** ดังนั้น เพื่อให้การกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสีมีความเหมาะสม สอดคล้องตาม***ความเป็นอันตราย*** ตาม***หลักการป้องกันอันตรายจากรังสี*** และตาม***มาตรฐานความปลอดภัยของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ*** ซึ่งประเทศไทยเป็นสมาชิก และเพื่อประโยชน์ในการกำกับดูแลข้างต้นจึงได้***จำแนกบริเวณรังสีออกเป็น 2 ประเภท***

★ การจำแนกบริเวณรังสี ใช้เป็นมาตรฐานเพื่อ***วางกฎระเบียบภายในหน่วยงาน***ที่มีการขอใบอนุญาตผลิต มีไว้ในครอบครอง หรือใช้วัสดุกัมมันตรังสี และเครื่องกำเนิดรังสี โดยให้มีระดับความเข้มงวดในการควบคุมดูแลการใช้รังสีในแต่ละบริเวณ***สอดคล้องกับความเสี่ยงอันตราย***

กฎกระทรวง ความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561

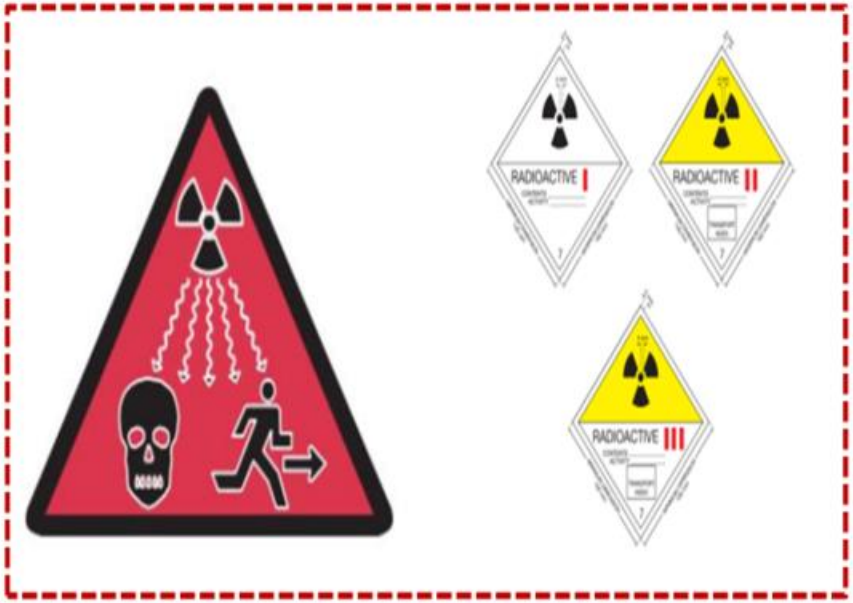
★ ***"พื้นที่ควบคุม"*** หมายความว่า พื้นที่***ที่ต้องมีมาตรการด้านความปลอดภัยทางรังสี***เพื่อควบคุมการได้รับรังสีหรือป้องกันการแพร่กระจายของการปนเปื้อนทางรังสีบนพื้นผิวอันเกิดจากการปฏิบัติงานตามปกติ และเพื่อป้องกันหรือลดโอกาสและปริมาณการได้รับรังสีอันเกิดจากอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ใด ๆ อันอาจคาดหมายได้

★ ***"พื้นที่ตรวจตรา"*** หมายความว่า พื้นที่***ที่ไม่ต้องมีมาตรการด้านความปลอดภัยทางรังสีเป็นพิเศษ*** แต่มีความจำเป็นต้องให้อยู่ภายใต้การตรวจสอบการได้รับรังสีอันเกิดจากการปฏิบัติงาน

เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสี

- ตามมาตรฐานและมาตรการการป้องกันอันตรายจากรังสีสากล บริเวณรังสีต้องมีป้ายเครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสีกำกับอยู่ด้วย
- เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสีนี้ต้องมีพื้นป้ายเป็นสีเหลือง วงกลมและแฉกมีสีม่วงแดงหรือสีดำ

การสังเกตสัญลักษณ์ทางรังสี



การประเมินความปลอดภัยสถานประกอบการ

กฎกระทรวงความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561

- **การดำเนินการด้านความปลอดภัยทางรังสี**
  - ผู้รับใบอนุญาตหรือผู้แจ้งต้องจัดให้มีมาตรการด้านความปลอดภัยทางรังสี
- **พื้นที่ควบคุมและพื้นที่ตรวจตรา**
  - พื้นที่ควบคุม : พื้นที่ที่ต้องมีมาตรการด้านความปลอดภัยทางรังสีเพื่อควบคุมการได้รับรังสี หรือการแพร่กระจายของการปนเปื้อนทางรังสีบนพื้นผิว และ เพื่อป้องกันหรือลดโอกาสและปริมาณการได้รับรังสีจากอุบัติเหตุ หรือเหตุการณ์ใดๆอันอาจคาดหมายได้
  - พื้นที่ตรวจตรา : พื้นที่ที่ไม่ต้องมีมาตรการด้านความปลอดภัยทางรังสีเป็นพิเศษแต่มีความจำเป็นต้องอยู่ภายใต้การตรวจสอบการได้รับรังสีอันเกิดจากการปฏิบัติงาน
- มีมาตรการควบคุมการเข้าถึงพื้นที่ควบคุมโดยเคร่งครัด
- จัดให้มีพื้นที่ เครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องใช้ที่เหมาะสม
- การบันทึกและการตรวจตราความปลอดภัยทางรังสีที่เหมาะสม

รูปภาพอ้างอิงจากการบรรยายของ: นางสุนันทา สาวิกันย์

การประเมินความปลอดภัยสถานประกอบการ (ต่อ)

- ผู้ปฏิบัติงานทางรังสี
  - ต้องมีการประเมินการได้รับรังสี การเก็บบันทึกผลการได้รับรังสีประจำบุคคล และการเฝ้าระวังสุขภาพที่เหมาะสมแก่ผู้ปฏิบัติงานทางรังสี
  - ต้องควบคุมดูแลให้ผู้ปฏิบัติงานทางรังสี ผู้ศึกษา ผู้เข้ารับการฝึกอบรม หรือผู้ฝึกงานปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับความปลอดภัย

การประเมินความปลอดภัยสถานประกอบการ (ต่อ)

- **ขีดจำกัดปริมาณรังสี**

  ต้องมิให้ได้รับรังสีเกินปริมาณที่กำหนด

  - ปริมาณรังสียังผล 20 mSv/year โดยเฉลี่ยในช่วงห้าปีติดต่อกัน ทั้งนี้ ในแต่ละปีจะรับรังสีได้ไม่เกิน 50 mSv และตลอดช่วงห้าปีติดต่อกันจะต้องได้รับรังสีไม่เกิน 100 mSv
  - ผู้รับใบอนุญาตหรือผู้แจ้งต้องควบคุมดูแลมิให้ประชาชนทั่วไปได้รับปริมาณรังสียังผลเกิน 1 mSv/year

- **ขีดจำกัดการปนเปื้อนทางรังสี**

  ต้องควบคุมมิให้พื้นที่เกิดการปนเปื้อนทางรังสี

  - พื้นที่ควบคุม : บนพื้นผิวเกิน 4 Bq/cm^2 สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่สลายตัวให้รังสีบีตา รังสีแกมมา และรังสีแอลฟาที่มีความเป็นพิษต่ำ และเกิน 0.4 Bq/cm^2 สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่สลายตัวให้รังสีแอลฟาอื่น ๆ
  - พื้นที่ตรวจตรา : บนพื้นผิวเกิน 0.4 Bq/cm^2 สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่สลายตัวให้รังสีบีตา รังสีแกมมา และรังสีแอลฟาที่มีความเป็นพิษต่ำ และเกิน 0.04 Bq/cm^2 สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่สลายตัวให้รังสีแอลฟาอื่น ๆ

การประเมินความปลอดภัยสถานประกอบการ (ต่อ)

การจัดเก็บ

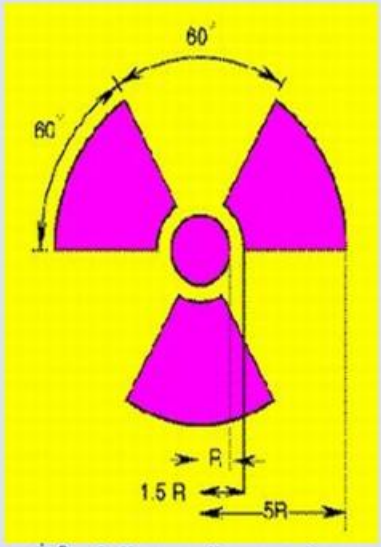
- สถานที่จัดเก็บ คือ ห้อง พื้นที่ บริเวณที่ใช้งานวัสดุกัมมันตรังสี
- ไม่เก็บวัสดุกัมมันตรังสีรวมกับวัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุกัดกร่อน หรือวัตถุอื่นใดที่อาจ ก่อให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายต่อวัสดุกัมมันตรังสี
- RSO ตรวจตรา ตรวจสอบความปลอดภัยเป็นประจำ และบันทึกผลการตรวจฯ
- ระดับรังสีภายนอกสถานที่จัดเก็บ ต้องมีค่าไม่เกิน 20 uSv/h
- ต้องมีสัญลักษณ์และป้ายเตือนรังสีติดแสดงอย่างชัดเจน

รูปภาพอ้างอิงจากการบรรยายของ: นางสุนันทา สาวิกันย์

การประเมินความปลอดภัยสถานประกอบการ (ต่อ)

สัญลักษณ์ทางรังสี

- มีรูปเป็นใบพัด 3 แฉก สีม่วงอ่อน ม่วงเข้ม หรือ ดำ บนพื้นสีเหลือง
- พื้นที่ส่วนที่เป็นใบพัด 3 แฉก และวงกลมตรงกลาง เป็นสีม่วงอ่อน สีม่วงเข้ม หรือสีดำ
- มีพื้นเป็นสีเหลือง
- ติดเครื่องหมายแสดงพื้นที่ที่มีรังสี อย่างชัดเจน



ประกาศคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ

เรื่อง เกณฑ์ปลอดภัย พ.ศ. ๒๕๖๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๔ และมาตรา ๑๓ (๘) แห่งพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๙ คณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า "ประกาศคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ เรื่อง เกณฑ์ปลอดภัย พ.ศ. ๒๕๖๒"

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

"เกณฑ์ปลอดภัย" หมายความว่า ค่ากัมมันตภาพต่อปริมาณหรือกัมมันตภาพรวมของวัสดุที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยวัสดุนิวเคลียร์หรือวัสดุกัมมันตรังสีที่อยู่ภายใต้การควบคุมตามพระราชบัญญัตินี้ ซึ่งสามารถปลดออกจากการกำกับดูแลหรือปล่อยทิ้งออกสู่สิ่งแวดล้อมได้

ข้อ ๔ เกณฑ์ปลอดภัยสำหรับวัสดุที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยวัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุนิวเคลียร์ให้เป็นไป ดังต่อไปนี้

(๑) วัสดุในรูปของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยวัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุนิวเคลียร์ที่มีปริมาณไม่เกิน ๓ ตัน ให้ใช้เกณฑ์ปลอดภัยตามตารางที่ ๑ แนบท้ายประกาศนี้

(๒) วัสดุในรูปของแข็งที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยวัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุนิวเคลียร์ที่มีปริมาณมากกว่า ๓ ตัน ให้ใช้เกณฑ์ปลอดภัยตามตารางที่ ๒ แนบท้ายประกาศนี้

(๓) วัสดุที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยวัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุนิวเคลียร์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติที่มีปริมาณมากกว่า ๓ ตัน และได้นำมาใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมหรือเกิดจากอุตสาหกรรมให้ใช้เกณฑ์ปลอดภัยตามตารางที่ ๓ แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๒
สมคิด จาตุศรีพิทักษ์
รองนายกรัฐมนตรี
ประธานกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ

ตารางที่ ๑ เกณฑ์ปลอดภัยสำหรับวัสดุที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยวัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุนิวเคลียร์ในรูปของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซที่มีปริมาณไม่เกิน ๓ ตัน

นิวไคลด์กัมมันตรังสี		ค่ากัมมันตภาพต่อปริมาณ (เบ็กเคอเรลต่อกรัม)	กัมมันตภาพรวม (เบ็กเคอเรล)
ซีเซียม-๑๓๕เอ็ม[ก]	Cs-135m	๑ x ๑๐[ค]	๑ x ๑๐[ข]
ซีเซียม-๑๓๖	Cs-136	๑ x ๑๐[ค]	๑ x ๑๐[จ]
ซีเซียม-๑๓๗[ง]	Cs-137	๑ x ๑๐[ค]	๑ x ๑๐[จ]
ซีเซียม-๑๓๘	Cs-138	๑ x ๑๐[ค]	๑ x ๑๐[จ]
โคบอลต์-๖๐	Co-60	๑ x ๑๐[ค]	๑ x ๑๐[จ]
โคบอลต์-๖๐เอ็ม[ก]	Co-60m	๑ x ๑๐[ค]	๑ x ๑๐[ข]
โคบอลต์-๖๑	Co-61	๑ x ๑๐[ข]	๑ x ๑๐[ข]
โคบอลต์-๖๒เอ็ม[ก]	Co-62m	๑ x ๑๐[ค]	๑ x ๑๐[จ]

ตารางที่ ๒ เกณฑ์ปลอดภัยสำหรับวัสดุที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยวัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุนิวเคลียร์ในรูปของแข็งที่มีปริมาณมากกว่า ๓ ตัน

นิวไคลด์กัมมันตรังสี		ค่ากัมมันตภาพต่อปริมาณ (เบ็กเคอเรลต่อกรัม)
โคบอลต์-๕๗	Co-57	๑
โคบอลต์-๕๘	Co-58	๑
โคบอลต์-๕๘เอ็ม[ก]	Co-58m	๑๐,๐๐๐
โคบอลต์-๖๐	Co-60	๐.๑
โคบอลต์-๖๐เอ็ม[ก]	Co-60m	๑,๐๐๐
โคบอลต์-๖๑	Co-61	๑๐๐
โคบอลต์-๖๒เอ็ม[ก]	Co-62m	๑๐
ซีเซียม-๑๓๕	Cs-135	๑๐๐
ซีเซียม-๑๓๖	Cs-136	๑
ซีเซียม-๑๓๗[ง]	Cs-137	๐.๑
ซีเซียม-๑๓๘	Cs-138	๑๐

ตารางที่ ๓ เกณฑ์ปลอดภัยสำหรับวัสดุที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยวัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุนิวเคลียร์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติที่มีปริมาณมากกว่า ๓ ตันและได้นำมาใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมหรือเกิดจากอุตสาหกรรม

นิวไคลด์กัมมันตรังสี	ค่ากัมมันตภาพต่อปริมาณ (เบ็กเคอเรลต่อกรัม)
โพแทสเซียม-๔๐	๑๐
นิวไคลด์กัมมันตรังสีที่อยู่ในอนุกรมยูเรเนียมหรือทอเรียม	๑

ประกาศคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ

เรื่อง เกณฑ์ปลอดภัย พ.ศ. ๒๕๖๒

เกณฑ์ปลอดภัยสำหรับวัสดุที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยวัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุนิวเคลียร์

ของแข็ง ปริมาณมากกว่า ๓ ตัน

Co-60,Cs-137,Pu-239,Am-241	0.1 Bq/g
Co-57, Sr-90, Ir-192	1.0 Bq/g
I-131	10.0 Bq/g

ของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ปริมาณไม่เกิน ๓ ตัน

Pu-239, Am-241	1 Bq/g
Co-60, Cs-137, Ir-192	10 Bq/g
U-238, U-235, Th-232, Ra-226, Pb-210	10 Bq/g
Sr-90, Co-57, I-131, K-40	100 Bq/g

ประกาศคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ

เรื่อง เกณฑ์ปลอดภัย พ.ศ. ๒๕๖๒

เกณฑ์ปลอดภัยสำหรับวัสดุที่ประกอบหรือปนเปื้อนด้วยวัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุนิวเคลียร์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติที่มีปริมาณมากกว่า ๓ ตัน และได้นำมาใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมหรือเกิดจากอุตสาหกรรม

นิวไคลด์กัมมันตรังสีที่อยู่ในอนุกรม U หรือ Th	1 Bq/g
K-40	10 Bq/g

กฎกระทรวง

วัสดุกัมมันตรังสีที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุม
ตามกฎหมายว่าด้วยพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ
พ.ศ. ๒๕๖๖

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๙ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๒ ประกอบกับมาตรา ๘ (๕) และมาตรา ๑๘ แห่งพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๙ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

วัสดุกัมมันตรังสีดังต่อไปนี้ ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมตามกฎหมายว่าด้วยพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ

(๑) วัสดุกัมมันตรังสีที่ประกอบด้วยนิวไคลด์กัมมันตรังสีชนิดเดียว ในรูปของแข็ง หรือของเหลว ที่มีปริมาณไม่เกิน ๓ ตัน หรือก๊าซ และมีความเข้มข้นกัมมันตภาพหรือกัมมันตภาพของนิวไคลด์กัมมันตรังสีไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๑ ท้ายกฎกระทรวงนี้

(๒) วัสดุกัมมันตรังสีที่ประกอบด้วยนิวไคลด์กัมมันตรังสีชนิดเดียว ในรูปของแข็ง ที่มีปริมาณมากกว่า ๓ ตัน และมีความเข้มข้นกัมมันตภาพของนิวไคลด์กัมมันตรังสีไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๒ ท้ายกฎกระทรวงนี้

(๓) วัสดุกัมมันตรังสีที่มีอยู่ในธรรมชาติและนำมาใช้เพื่อประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมหรือที่เกิดจากอุตสาหกรรม ที่มีปริมาณมากกว่า ๓ ตัน และมีความเข้มข้นกัมมันตภาพของนิวไคลด์กัมมันตรังสีแต่ละชนิดไม่เกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๓ ท้ายกฎกระทรวงนี้

(๔) วัสดุกัมมันตรังสีตาม (๑) หรือ (๒) ที่ประกอบด้วยนิวไคลด์กัมมันตรังสีหลายชนิดและมีผลรวมของอัตราส่วนระหว่างความเข้มข้นกัมมันตภาพหรือกัมมันตภาพของนิวไคลด์กัมมันตรังสีแต่ละชนิดกับความเข้มข้นกัมมันตภาพหรือกัมมันตภาพของนิวไคลด์กัมมันตรังสีชนิดนั้น ตามค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ ๑ หรือตารางที่ ๒ ท้ายกฎกระทรวงนี้ แล้วแต่กรณี มีค่าไม่เกิน ๑ ซึ่งแสดงการคำนวณได้ดังต่อไปนี้

$$\sum \frac{\text{ความเข้มข้นกัมมันตภาพหรือกัมมันตภาพของนิวไคลด์กัมมันตรังสีแต่ละชนิด}}{\text{ความเข้มข้นกัมมันตภาพหรือกัมมันตภาพของนิวไคลด์กัมมันตรังสีชนิดนั้น}} \leq ๑$$

ตามค่าที่กำหนดในตารางที่ ๑ หรือตารางที่ ๒ ท้ายกฎกระทรวงนี้ แล้วแต่กรณี

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๖
เอนก เหล่าธรรมทัศน์
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

กฎกระทรวง

วัสดุกัมมันตรังสีที่ผู้ดำเนินการไม่ต้องขอรับใบอนุญาต

พ.ศ. ๒๕๖๖

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคสอง และมาตรา ๘ (๖) แห่งพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๙ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๒ ประกอบกับมาตรา ๒๐ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๙ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

"ค่ากัมมันตภาพ" หมายความว่า อัตราการสลายตัวของนิวไคลด์กัมมันตรังสีต่อหน่วยเวลา

"ค่ากัมมันตภาพรวม" หมายความว่า ผลรวมค่ากัมมันตภาพของนิวไคลด์กัมมันตรังสีชนิดเดียวกันจำนวนมากกว่าหนึ่งรายการ ที่อยู่รวมกันในภาชนะ ภายในห้อง หรือภายในสถานที่จัดเก็บที่มีขอบเขตจำกัดชัดเจน

"ค่าความเป็นอันตราย" หมายความว่า ค่ากัมมันตภาพเฉพาะของนิวไคลด์กัมมันตรังสีใด ๆ ซึ่งหากปราศจากการควบคุมหรือกำกับดูแลที่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดผลกระทบจากรังสีชนิดผลชัดเจน (deterministic effects) อย่างรุนแรง ไม่ว่าจะเป็นผลจากการได้รับปริมาณรังสีที่แผ่มาจากวัสดุกัมมันตรังสีซึ่งอยู่ภายนอกร่างกาย หรือจากการได้รับเข้าไปภายในร่างกาย

ข้อ ๒ ให้วัสดุกัมมันตรังสีดังต่อไปนี้ เป็นวัสดุกัมมันตรังสีที่ผู้ดำเนินการไม่ต้องขอรับใบอนุญาตตามมาตรา ๑๙ แต่ต้องแจ้งการครอบครองหรือใช้ต่อเลขาธิการ

(๑) วัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ ๕ ซึ่งออกตามความในมาตรา ๑๙ วรรคสอง ชนิดเดียวหรือหลายชนิดรวมกัน ที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์ตามตารางที่ ๑ ท้ายกฎกระทรวงนี้ ซึ่งมีอัตราส่วนระหว่างค่ากัมมันตภาพหรือค่ากัมมันตภาพรวม ต่อค่าความเป็นอันตรายไม่เกิน ๐.๐๑ และมีค่าความเข้มข้นกัมมันตภาพและค่ากัมมันตภาพเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดสำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมตามกฎกระทรวงซึ่งออกตามความในมาตรา ๑๘ วรรคหนึ่ง

(๒) วัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นส่วนประกอบของสินค้าอุปโภคตามตารางที่ ๒ ท้ายกฎกระทรวงนี้ ซึ่งมีอัตราส่วนระหว่างค่ากัมมันตภาพรวม ต่อค่าความเป็นอันตรายไม่เกิน ๐.๐๑ และมีค่าความเข้มข้นกัมมันตภาพและค่ากัมมันตภาพเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดสำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมตามกฎกระทรวงซึ่งออกตามความในมาตรา ๑๘ วรรคหนึ่ง

(๓) วัสดุกัมมันตรังสีอื่นใดนอกเหนือจาก (๑) และ (๒) ที่มีอัตราส่วนระหว่างค่ากัมมันตภาพหรือค่ากัมมันตภาพรวม ต่อค่าความเป็นอันตรายน้อยกว่า ๐.๐๑ และค่าความเข้มข้นกัมมันตภาพและค่ากัมมันตภาพเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดสำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมตามกฎกระทรวงซึ่งออกตามความในมาตรา ๑๘ วรรคหนึ่ง

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๖
เอนก เหล่าธรรมทัศน์
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

บทบาทของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี

บทบาท (Role) เป็นเรื่องของพฤติกรรมและหน้าที่ความรับผิดชอบ เพื่อเป็นการแสดงให้เห็นว่า เมื่อบุคคลดำรงตำแหน่งใด ก็ควรแสดงพฤติกรรมให้ตรง และเหมาะสมกับหน้าที่ความรับผิดชอบนั้น

๑. การตรวจสอบความปลอดภัยทางรังสี

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (Radiation Safety Officer, RSO) มีหน้าที่ตรวจวัด บันทึกผล วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัด และประเมินระดับรังสีในพื้นที่ทำงานเพื่อให้แน่ใจว่ามีการปฏิบัติตามกฎหมาย ปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและประชาชน

๒. การตรวจสอบความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี

RSO มีหน้าที่ตรวจสอบการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุกัมมันตรังสี สถานที่ และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยคำนึงถึงประเภทของวัสดุกัมมันตรังสี สถานที่ และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

๓. การอบรมและให้คำปรึกษา

RSO ต้องให้การอบรมและคำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติงานทางรังสี การป้องกันอันตรายรังสีให้แก่พนักงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้พวกเขามีความรู้ความเข้าใจและปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

บทบาทของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (ต่อ)

๔. การจัดทำเอกสารและรายงาน

RSO ต้องจัดทำเอกสารและรายงานความปลอดภัยทางรังสี เช่น ผลการได้รับรังสีของผู้ปฏิบัติงาน, ผลการตรวจวัดรังสี และคู่มือปฏิบัติงานทางรังสี เป็นต้น เพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการตรวจสอบอ้างอิง และการขออนุญาตฯ

๕. การตอบสนองเหตุฉุกเฉิน

RSO ต้องเตรียมพร้อม และสามารถตอบสนองต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินที่เกี่ยวกับรังสีได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เพื่อป้องกันอันตรายและลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น รวมถึงประสานกับผู้ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ในการเข้าแก้ไขปัญหา

ความรับผิดชอบและสมรรถนะของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี

การรับผิดชอบดูแลวัสดุกัมมันตรังสี/เครื่องกำเนิดรังสี

ระดับต้น

1) วัสดุกัมมันตรังสี
   - ประเภทที่ ๔ ชนิดปิดผนึก
   - แจ้งครอบครองหรือใช้
2) เครื่องกำเนิดรังสี
   - ประเภทที่ ๑ และ ๒ เพื่อจำหน่าย
   - แจ้งครอบครองหรือใช้
3) วัสดุกัมมันตรังสี + เครื่องกำเนิดรังสี
   - สามารถรับผิดชอบได้ ตาม ๑) และ ๒)

ระดับกลาง

1) วัสดุกัมมันตรังสี
   - ทุกประเภทยกเว้น ประเภทที่ ๑
2) เครื่องกำเนิดรังสี
   - ประเภทที่ ๑ มีไว้ในครอบครองเพื่อการรักษาความมั่นคงปลอดภัย
   - ประเภทที่ ๒
   - แจ้งครอบครองหรือใช้
3) วัสดุกัมมันตรังสี + เครื่องกำเนิดรังสี
   - สามารถรับผิดชอบได้ ตาม ๑) และ ๒)

ระดับสูง

1) วัสดุกัมมันตรังสี
   - ทุกประเภท
2) เครื่องกำเนิดรังสี
   - ทุกประเภท
3) วัสดุกัมมันตรังสี + เครื่องกำเนิดรังสี
   - สามารถรับผิดชอบได้ ตาม ๑) และ ๒)

ความรับผิดชอบและสมรรถนะของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (ต่อ)

ความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (RSO)

สแกน QR CODE เพื่ออ่านรายละเอียด

	ระดับต้น	ระดับกลาง	ระดับสูง
วัสดุกัมมันตรังสี			
ประเภทที่ 1			✓
ประเภทที่ 2		✓	✓
ประเภทที่ 3		✓	✓
ประเภทที่ 4 ชนิดไม่ปิดผนึก		✓	✓
ชนิดปิดผนึก	✓	✓	✓
วัสดุกัมมันตรังสีที่ต้องแจ้งการครอบครองหรือใช้	✓	✓	✓
เครื่องกำเนิดรังสี			
ประเภทที่ 1			✓
เครื่องกำเนิดรังสีประเภทที่ 1 สำหรับการรักษาความมั่นคงปลอดภัย		✓	✓
ประเภทที่ 2		✓	✓
ประเภท 1 และ ประเภท 2 มีไว้ในครอบครองหรือจำหน่าย	✓	✓	✓
เครื่องกำเนิดรังสีที่ต้องแจ้งการครอบครองหรือใช้	✓	✓	✓

หมายเหตุ : ระเบียบคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ ว่าด้วยความรับผิดชอบและสมรรถนะของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2564

ความรับผิดชอบและสมรรถนะของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (ต่อ)

สมรรถนะด้านการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยทางรังสี และด้านการดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมายและกฎระเบียบ

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับต้น

1) ทบทวนมาตรการและแผนการป้องกันอันตรายจากรังสีเป็นประจำทุกปี
2) จัดการเอกสารและวิธีการเพื่อให้ปฏิบัติได้ตามกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
3) ให้คำแนะนำผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานทางรังสีภายในหน่วยงานให้เข้าใจและปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
4) ปฏิบัติตามเงื่อนไขในใบอนุญาต
5) ตรวจสอบไม่ให้เกิดการขาดต่ออายุใบอนุญาต
6) จัดทำหรือทบทวนคำขอเกี่ยวกับใบอนุญาตเมื่อต้องขอรับใบอนุญาตหรือเมื่อต้องเปลี่ยนแปลงรายการในใบอนุญาต
7) จัดส่งบันทึกและรายงานให้สำนักงานตามระยะเวลาที่กำหนด
8) ให้การฝึกอบรมด้านการป้องกันอันตรายจากรังสีแก่ผู้ปฏิบัติงานทางรังสี

ความรับผิดชอบและสมรรถนะของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (ต่อ)

สมรรถนะด้านการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยทางรังสี และด้านการดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมายและกฎระเบียบ

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับต้น (ต่อ)

9) ให้คำปรึกษาแนะนำด้านการป้องกันอันตรายจากรังสี

10) ตรวจสอบให้ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีได้รับรังสีน้อยที่สุดเท่าที่จะสามาร5 ดำเนินการได้อย่างสมเหตุสมผล และต้องมิให้ได้รับรังสีเกินปริมาณที่กำหนดโดยกฎหมาย

11) จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมที่จะใช้ในงานที่ต้องการ

12) บริหารจัดการให้ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีมีเครื่องบันทึกปริมาณรังสีประจำตัวบุคคลและรายงานผลการได้รับรังสีของผู้ปฏิบัติงานทางรังสีตามกฎหมาย

13) จัดให้มีการสอบเทียบมาตรฐานและดูแลรักษาเครื่องสำรวจรังสีตามกำหนด และเก็บบันทึกหลักฐานผลการสอบเทียบมาตรฐานและดูแลรักษา

14) จัดทำควบคุมดูแลทะเบียนวัสดุกัมมันตรังสี

15) ควบคุมดูแลบริเวณที่เก็บรักษาวัสดุกัมมันตรังสีและกากกัมมันตรังสี

ความรับผิดชอบและสมรรถนะของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (ต่อ)

สมรรถนะด้านการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยทางรังสี และด้านการดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมายและกฎระเบียบ

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับกลาง

1) ให้นำความรับผิดชอบและสมรรถนะของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี ระดับต้น ตามข้อ 1-15 มาใช้บังคับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับกลางโดยอนุโลม
2) บริหารจัดการด้านความปลอดภัยทางรังสีและงบประมาณ
3) ค้นหาจุดอ่อนหรือจุดบกพร่องในแผนดำเนินการด้านความปลอดภัยทางรังสีของหน่วยงาน
4) แนะนำมาตรการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเพื่อแก้ไขจุดอ่อนหรือจุดบกพร่องในแผนดำเนินการ
5) สอบสวนเหตุผิดปกติของการได้รับรังสีสูง
6) สอบสวนการปนเปื้อนทางรังสีบนพื้นผิว และการสูญหายของวัสดุกัมมันตรังสี ทั้งนี้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี ประเภทเครื่องกำเนิดรังสีไม่จำเป็นต้องมีสมรรถนะข้อนี้

ความรับผิดชอบและสมรรถนะของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (ต่อ)

สมรรถนะด้านการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยทางรังสี และด้านการดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมายและกฎระเบียบ

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับกลาง (ต่อ)

7) จัดทำรายงานการสอบสวนเพื่อเสนอต่อสำนักงาน

8) จัดให้มีการดำเนินการเพื่อแก้ไขสาเหตุแห่งการได้รับรังสีสูงนั้น และจัดทำรายงานเสนอต่อสำนักงาน

9) ให้คำแนะนำต่อหน่วยงานที่มีผู้ปฏิบัติงานทางรังสีซึ่งเป็นหญิงมีครรภ์ ให้สามารถปฏิบัติงานทางรังสีได้ โดยได้รับรังสีไม่เกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือปรับเปลี่ยนงานถ้าจำเป็น

10) จัดทำและทบทวนแผนการเตรียมความพร้อมสำหรับเหตุผิดปกติทางรังสีหรืออุบัติเหตุทางรังสี

11) ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ระงับเหตุเบื้องต้นในการจำกัดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุทางรังสี และดำเนินการฝึกซ้อมด้วยเป็นประจำ

กฎหมายที่เกี่ยวกับ การขนส่ง

กฎกระทรวง

ความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีในการขนส่ง

พ.ศ. ๒๕๖๗

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคสอง มาตรา ๘ (๑๘) มาตรา ๙๑ และมาตรา ๙๑/๑ แห่งพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๙ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๒ และมาตรา ๘ (๒๐) และมาตรา ๙๙ แห่งพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๙ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๗ เป็นต้นไป

ข้อ ๒ ในกฎกระทรวงนี้

“วัสดุ” หมายความว่า วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ กากกัมมันตรังสี เชื้อเพลิงนิวเคลียร์หรือเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว

“การขนส่ง” หมายความว่า การเคลื่อนย้ายวัสดุ รวมทั้งการจัดเก็บวัสดุชั่วคราวระหว่างต้นทางถึงปลายทาง และให้หมายความรวมถึงการนำผ่านด้วย

“การขนส่งเฉพาะ” (Exclusive use) หมายความว่า การขนส่งที่ใช้ยานพาหนะขนส่งหรือตู้สินค้าขนาดใหญ่สำหรับผู้ส่งของรายเดียว โดยที่การบรรทุกและการขนถ่ายทุกขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดการขนส่งอยู่ภายใต้คำแนะนำของผู้ส่งของหรือผู้รับของ

“ดัชนีการขนส่ง” หมายความว่า ตัวเลขที่ใช้ในการควบคุมการได้รับรังสีในการขนส่งหีบห่อ หีบห่อภายนอก หรือตู้สินค้า หรือวัสดุที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะบรรจุ

“ดัชนีความปลอดภัยภาวะวิกฤติ” หมายความว่า ตัวเลขที่ใช้ในการควบคุมการเก็บรวบรวมหีบห่อ หีบห่อภายนอก หรือตู้สินค้า ที่มีวัสดุฟิสไซล์

“การปนเปื้อนแบบไม่ติดแน่น” หมายความว่า การปนเปื้อนซึ่งสามารถหลุดออกไปจากพื้นผิวได้ระหว่างการขนส่งในสภาวะการขนส่งประจำ

ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

เรื่อง การแจ้งการขนส่ง

พ.ศ. ๒๕๖๗

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๙๘ วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๙ เลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า "ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง การแจ้งการขนส่ง พ.ศ. ๒๕๖๗"

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

"ผู้แจ้ง" หมายความว่า ผู้แจ้งการขนส่งตามมาตรา ๙๘

"วัสดุ" หมายความว่า วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ กากกัมมันตรังสี เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ หรือเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว

"กฎกระทรวง" หมายความว่า กฎกระทรวงว่าด้วยความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีในการขนส่ง ตามมาตรา ๙๙

ข้อ ๔ ประกาศฉบับนี้ไม่ใช้บังคับกับการขนส่งวัสดุ ดังต่อไปนี้

(๑) วัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุนิวเคลียร์ที่เป็นส่วนหนึ่งของยานพาหนะขนส่งที่ใช้ในการขนส่ง

(๒) วัสดุที่เคลื่อนย้ายโดยไม่ผ่านทางสาธารณะ

(๓) วัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุนิวเคลียร์ที่อยู่ภายในร่างกายบุคคลหรือสัตว์ เพื่อการวินิจฉัยหรือการรักษา

(๔) วัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุนิวเคลียร์ที่อยู่ภายในร่างกายบุคคลซึ่งจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายเพื่อการรักษาทางการแพทย์ เนื่องจากกรณีเกิดอุบัติเหตุ กรณีจงใจนำวัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุนิวเคลียร์เข้าสู่ร่างกาย หรือกรณีมีการปนเปื้อนทางรังสี

(๕) วัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุนิวเคลียร์ที่เป็นสินค้าอุปโภคหรือบริโภคซึ่งได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่กำกับดูแลแล้ว และมีการจำหน่ายไปยังผู้บริโภคแล้ว

(๖) วัสดุที่ประกอบด้วยนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่มีความเข้มข้นกัมมันตภาพไม่เกินสิบเท่าของค่าขีดจำกัดความเข้มข้นกัมมันตภาพที่ได้รับการยกเว้นตามตารางที่ ๑ ท้ายกฎกระทรวง

(๗) วัตถุของแข็งที่พื้นผิวมีการปนเปื้อนทางรังสีที่มีปริมาณไม่เกิน ๐.๔ เบ็กเคอเรลต่อตารางเซนติเมตร สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่สลายตัวให้รังสีบีตา รังสีแกมมา และรังสีแอลฟาที่มีความเป็นพิษต่ำ และไม่เกิน ๐.๐๔ เบ็กเคอเรลต่อตารางเซนติเมตร สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่สลายตัวให้รังสีแอลฟาอื่น ๆ

ข้อ ๕ ผู้ครอบครองวัสดุดังต่อไปนี้ ต้องยื่นคำขอแจ้งการขนส่งต่อเลขาธิการ พร้อมด้วยแผนการขนส่งและแผนความมั่นคงปลอดภัยการขนส่ง และเอกสารหรือหลักฐานตามที่ระบุในแบบคำขอทุกครั้งที่ประสงค์จะจัดให้มีการขนส่งวัสดุดังกล่าว อย่างน้อยเจ็ดวันก่อนการขนส่ง

(๑) วัสดุซึ่งบรรจุในหีบห่อแบบ B(U) (Type B(U)) หรือแบบ C (Type C) ที่มีค่าสูงกว่าค่ากัมมันตภาพค่าใดค่าหนึ่งที่มีค่าต่ำที่สุด ดังต่อไปนี้

(ก) ๓,๐๐๐ เท่าของค่า A_1 หรือ ๓,๐๐๐ เท่าของค่า A_2 ตามตารางที่ ๑ ในภาคผนวกท้ายกฎกระทรวง แล้วแต่กรณี

(ข) ๑,๐๐๐ เทระเบ็กเคอเรล

(๒) วัสดุที่บรรจุในหีบห่อแบบ B(M) (Type B(M)) และการขนส่งภายใต้ข้อกำหนดพิเศษ

เมื่อผู้ครอบครองตามวรรคหนึ่ง ได้ยื่นคำขอแจ้งการขนส่งแล้ว ให้ดำเนินการขนส่งได้จนกว่าเลขาธิการจะสั่งไม่รับแจ้ง

ข้อ ๖ ผู้ครอบครองวัสดุอื่นนอกจากที่กำหนดไว้ในข้อ ๕ หากประสงค์จะจัดให้มีการขนส่งวัสดุดังกล่าวหลายครั้งภายในระยะเวลาหนึ่งปี อาจแจ้งการขนส่งวัสดุดังกล่าวอย่างน้อยเจ็ดวันก่อนการขนส่งครั้งแรกต่อเลขาธิการในคราวเดียวกันเป็นรายเดือน รายไตรมาส รายปี หรือตามระยะเวลาอื่นก็ได้ เมื่อได้ยื่นคำขอแจ้งการขนส่งแล้ว ให้ดำเนินการขนส่งได้จนกว่าเลขาธิการจะสั่งไม่รับแจ้ง

ข้อ ๗ เมื่อได้รับคำขอแจ้งการขนส่งแล้ว ให้เลขาธิการตรวจสอบรายละเอียดในคำขอและเอกสารหรือหลักฐานที่ยื่นพร้อมคำขอให้ถูกต้องและครบถ้วน หากเห็นว่ารายละเอียดในคำขอแจ้งการขนส่ง เอกสารหรือหลักฐานไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ให้แจ้งให้ผู้ยื่นคำขอทราบทันที ถ้าเป็นกรณีที่สามารถแก้ไขหรือเพิ่มเติมได้ในขณะนั้น ให้แจ้งให้ผู้ยื่นคำขอดำเนินการแก้ไขหรือยื่นเอกสารหรือหลักฐานเพิ่มเติมให้ถูกต้องและครบถ้วน ถ้าเป็นกรณีที่ไม่อาจดำเนินการได้ในขณะนั้น ให้บันทึกความบกพร่องและรายการเอกสารหรือหลักฐานที่จะต้องยื่นเพิ่มเติม พร้อมทั้งกำหนดระยะเวลาที่ผู้ยื่นคำขอจะต้องดำเนินการไว้และแจ้งผู้ยื่นคำขอทราบ ในกรณีการยื่นคำขอมิได้กระทำโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ให้เลขาธิการและผู้ยื่นคำขอลงนามไว้ในบันทึกนั้นและมอบสำเนาให้ผู้ยื่นคำขอไว้เป็นหลักฐาน

ในกรณีที่ผู้ยื่นคำขอไม่แก้ไขเพิ่มเติมหรือจัดส่งคำขอแจ้งการขนส่ง เอกสารหรือหลักฐานให้ถูกต้องและครบถ้วนภายในกำหนดเวลาตามวรรคหนึ่ง ให้ถือว่าผู้ยื่นคำขอไม่ประสงค์จะดำเนินการต่อไป และให้เลขาธิการจำหน่ายเรื่องออกจากสารบบและมีหนังสือแจ้งให้ผู้ยื่นคำขอทราบ

ในกรณีที่เห็นว่ารายละเอียดในคำขอแจ้งการขนส่ง เอกสาร หรือหลักฐานถูกต้องและครบถ้วน ให้เลขาธิการออกใบรับแจ้งให้แก่ผู้ยื่นคำขอภายในสิบห้าวันนับแต่วันที่ได้รับคำขอ เอกสาร และหลักฐานที่ถูกต้องและครบถ้วนดังกล่าว

ข้อ ๘ ผู้แจ้งที่ประสงค์จะแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลในคำขอแจ้งการขนส่ง ใบรับแจ้ง หรือประสงค์จะยกเลิกการขนส่ง ให้ยื่นคำขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลในคำขอแจ้งการขนส่ง ใบรับแจ้ง หรือยกเลิกการขนส่งต่อเลขาธิการก่อนวันที่คาดว่าวัสดุจะถึงที่หมาย หรือภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ทราบ

การเปลี่ยนแปลงนั้น พร้อมด้วยเอกสารหรือหลักฐานตามที่ระบุไว้ในแบบคำขอดังกล่าวให้เจ้าหน้าที่บันทึกรายการการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลและการยกเลิกการขนส่งลงในใบรับแจ้งไว้เป็นหลักฐาน ให้นำข้อ ๙ มาใช้โดยอนุโลม

ข้อ ๙ แผนการขนส่งต้องประกอบด้วยข้อมูลอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) วันที่ขนส่ง วันที่คาดว่าของจะถึงที่หมาย

(๒) จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดการขนส่ง

(๓) ชื่อวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ ภาคกัมมันตรังสี เชื้อเพลิงนิวเคลียร์หรือเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้วหรือชื่อนิวไคลด์กัมมันตรังสี ที่ประสงค์จะขนส่ง

(๔) ค่ากัมมันตภาพสูงสุดของวัสดุกัมมันตรังสีทั้งหมดในการขนส่งในหน่วยเบ็กเคอเรล (Bq) ซึ่งกำกับด้วยตัวคูณนำหน้าตามระบบ SI ที่เหมาะสม เช่น เทระเบ็กเคอเรล (TBq) เมกะเบ็กเคอเรล (MBq) ในกรณีของวัสดุนิวเคลียร์พิเศษอาจใช้มวลของวัสดุ หรือมวลของแต่ละวัสดุนิวเคลียร์พิเศษ ในกรณีที่มีหลายนิวไคลด์ผสมกัน ในหน่วยกรัม (g) หรือหน่วยกรัมซึ่งกำกับด้วยตัวคูณตามระบบ SI ที่เหมาะสม เช่น กิโลกรัม (kg) แทนที่ค่ากัมมันตภาพ

(๕) รายละเอียดลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุ หรือระบุว่าเป็นวัสดุกัมมันตรังสีรูปแบบพิเศษ หรือเป็นวัสดุกัมมันตรังสีที่มีการแพร่กระจายต่ำ

(๖) หนังสือรับรองหีบห่อจากประเทศผู้ผลิต รวมถึงข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับหีบห่อ เช่น หมายเลขสหประชาชาติ (UN Number)

(๗) กิจกรรมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง รวมถึงการป้องกันอันตรายจากรังสี การตอบสนองกรณีเหตุฉุกเฉิน และข้อควรระวังพิเศษใด ๆ หรือการควบคุมทางบริหารหรือทางปฏิบัติพิเศษใด ๆ ที่จะใช้ระหว่างการขนส่ง

ข้อ ๑๐ แผนความมั่นคงปลอดภัยการขนส่งต้องประกอบด้วยข้อมูลอย่างน้อย ดังต่อไปนี้ โดยขึ้นอยู่กับประเภทของวัสดุ

(๑) ข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย

(ก) ที่มาของการจัดทำแผนความมั่นคงปลอดภัยการขนส่ง

(ข) ขอบเขตของแผนความมั่นคงปลอดภัยการขนส่ง

(ค) วัตถุประสงค์ของแผนความมั่นคงปลอดภัยการขนส่ง

(ง) กฎหมายและเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง

(๒) หมวดการบริหารจัดการ ประกอบด้วย

(ก) บทบาท หน้าที่ และแผนผังความรับผิดชอบ ของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลประวัติเกี่ยวกับผู้รับผิดชอบในการขนส่ง

(ข) ชั้นความลับและความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล

(ค) แผนการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงาน

(ง) ข้อมูลการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของผู้ปฏิบัติงาน

(๓) หมวดมาตรการความมั่นคงปลอดภัยและขั้นตอนการดำเนินการ ซึ่งประกอบด้วย

(ก) ขั้นตอนการดำเนินการขนส่ง การเคลื่อนย้ายหลายครั้งที่มีลักษณะเดียวกัน การเตรียมการส่งมอบของที่ปลายทาง

(ข) เส้นทางการขนส่ง ทั้งเส้นทางหลักและเส้นทางอื่น ๆ ที่อาจใช้งาน สถานที่หยุดพัก โดยต้องพิจารณาถึงความสามารถของหน่วยกำลังตอบโต้

(ค) มาตรการการควบคุมการเข้าถึงวัสดุ

(๔) หมวดแผนการเผชิญเหตุความมั่นคงปลอดภัย ซึ่งประกอบไปด้วย

(ก) ขั้นตอนปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุความมั่นคงปลอดภัย

(ข) บทบาทและหน้าที่ของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องในการเผชิญเหตุความมั่นคงปลอดภัย

(ค) วิธีการติดต่อสื่อสารในการเผชิญเหตุความมั่นคงปลอดภัย

(ง) วิธีการรายงานเหตุต่อเจ้าหน้าที่ของรัฐและผู้ที่เกี่ยวข้อง

ข้อ ๑๑ การยื่นคำขอ การแจ้ง หรือการติดต่อใด ๆ และการออกเอกสารหลักฐานต่าง ๆ ตามประกาศนี้ ให้ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการปฏิบัติราชการทางอิเล็กทรอนิกส์ ในกรณีที่มีเหตุไม่สามารถดำเนินการโดยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ ให้ดำเนินการ ณ สำนักงาน หรือสถานที่อื่นตามที่เลขาธิการกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๑๒ คำขอแจ้งการขนส่ง คำขอแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล และใบรับแจ้งการขนส่ง ให้เป็นไปตามแบบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๕ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๗
อัมพิกา อภิชัยบุคคล
รองเลขาธิการ รักษาราชการแทน
เลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ กากกัมมันตรังสี เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ หรือเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว

พ.ศ. ๒๕๖๗

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๔ วรรคสอง ข้อ ๕ วรรคสอง ข้อ ๑๐ ข้อ ๑๙ (๒) (๔) และข้อ ๓๑ (๖) แห่งกฎกระทรวงความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีในการขนส่ง พ.ศ. ๒๕๖๗ เลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า "ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ กากกัมมันตรังสี เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ หรือเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว พ.ศ. ๒๕๖๗"

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในประกาศนี้

"เครื่องหมาย" หมายความว่า ข้อความหรือสัญลักษณ์ที่ทำขึ้นที่ภาชนะบรรจุ หีบห่อ หีบห่อภายนอก ตู้สินค้า ถัง ยานพาหนะขนส่ง เพื่อสื่อความหมายในการขนส่ง

"ป้าย" หมายความว่า แผ่นที่มีข้อความหรือสัญลักษณ์มาตรฐานซึ่งแสดงข้อมูลของวัสดุที่บรรจุในหีบห่อ หีบห่อภายนอก ถัง หรือตู้สินค้าเพื่อสื่อความหมายหรือใช้สื่อสารในการขนส่งตามรูปที่ ๒ รูปที่ ๓ รูปที่ ๔ รูปที่ ๕ รูปที่ ๖ และรูปที่ ๗ ของกฎกระทรวง

หมวด ๑
การแบ่งประเภทและการแบ่งกลุ่มของวัสดุ

ส่วนที่ ๑
วัสดุกัมมันตภาพจำเพาะต่ำ (Low specific activity material)

ข้อ ๔ วัสดุกัมมันตภาพจำเพาะต่ำ แบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม ดังต่อไปนี้

(๑) กลุ่ม LSA-I

(๒) กลุ่ม LSA-II

(๓) กลุ่ม LSA-III

ข้อ ๕ วัสดุกัมมันตภาพจำเพาะต่ำ กลุ่ม LSA-I ได้แก่

(๑) สินแร่ยูเรเนียม ทอเรียม และหัวแร่ดังกล่าว รวมถึงสินแร่อื่น ๆ ที่มีวัสดุกัมมันตรังสีตามธรรมชาติ

(๒) ยูเรเนียมที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ยูเรเนียมด้อยสมรรถนะ ทอเรียมธรรมชาติ หรือสารประกอบหรือสารผสมของวัสดุดังกล่าว ที่ยังไม่ผ่านการได้รับรังสีและมีลักษณะเป็นของแข็งหรือของเหลว

ประกาศ ณ วันที่ ๖ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๗

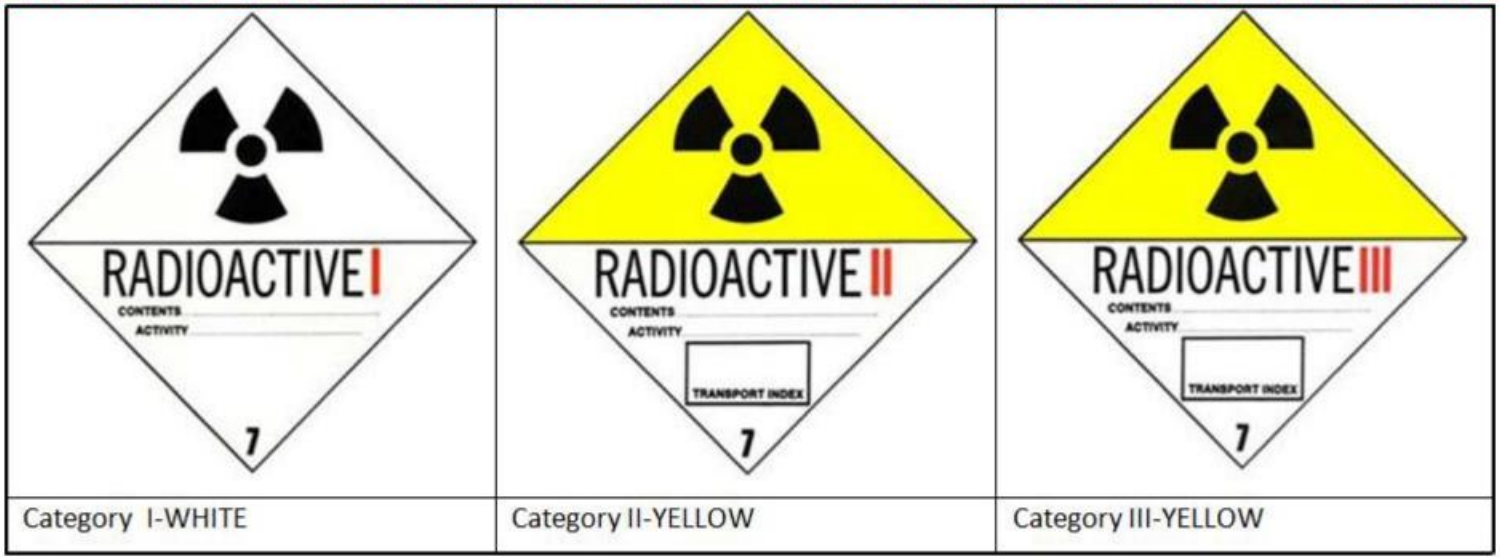
อัมพิกา อภิชัยบุคคล

รองเลขาธิการ รักษาราชการแทน

เลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

การติดฉลากการขนส่ง (package labels)

- บรรจุภัณฑ์ทุกประเภทยกเว้น excepted package จะต้องทำการติดฉลากอย่างน้อย 2 ฉลากที่ด้านข้างและด้านตรงข้ามของบรรจุภัณฑ์
- ทุกบรรจุภัณฑ์ต้องแสดง United Nation class number 7 ที่บ่งบอกว่าเป็นวัสดุประเภทสารกัมมันตรังสี
- การขนส่งทางรถยนต์จะต้องติดป้ายด้านข้างทั้งสองข้างของรถ



Category I-WHITE	Category II-YELLOW	Category III-YELLOW

https://nci.moh.gov.my

ระดับความแรงรังสี (dose rate) ของฉลากแต่ละประเภท

< 5 microSv/h at surface

> 5 - 500 μSv/h at surface
< 10 μSv/h at 1 metre
TI between 0 - 1.0

> 500 - 2000 μSv/h at surface
> 10 -100 μSv/h at 1 metre
TI between 1 - 10

Transport Index (TI) =
Dose rate (μSv/hour) at 1 metre from the surface divided by 10

https://www-pub.iaea.org

ค่า Transport Index (TI)

ขั้นตอนในการคำนวณค่า TI มีดังนี้

1. ตรวจวัดหรือคำนวณค่าระดับความแรงรังสีสูงสุด (maximum radiation level) ที่ระยะ 1 เมตรจากผิวนอกของ package, over pack, Tank หรือ freight container ในหน่วย mrem/h
2. สำหรับ Tank, freight container unpackage LSA-I (Low specific activity) และ SCO-I (Surface contaminated objects) จะต้องคูณค่าที่ได้จากข้อหนึ่งด้วย Multiplication factor
3. ตัวเลขที่คำนวณได้จากข้อสอง จะถูกปัดเศษทศนิยมตัวที่หนึ่ง เช่น 1.13 ปัดเป็น 1.2 นอกจากค่า 0.05 หรือน้อยว่าจะปัดเป็น 0 ค่าที่ได้คือค่า TI ที่จะนำไปใช้ในการหาชนิดของป้าย

ค่า Multiplication factor สำหรับ Dimension loads ขนาดใหญ่

Size of load	Multiplication factor
size $\leq 1\ m^2$	1
$1\ m^2 <$ size $\leq 5\ m^2$	2
$5\ m^2 <$ size $\leq 20\ m^2$	3
$20\ m^2 <$ size	10

SAFETY
SECURITY
SAFEGUARDS

ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

เรื่อง กำหนดด่านศุลกากรสำหรับผู้รับใบอนุญาตนำเข้า ส่งออก หรือนำผ่าน วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ กากกัมมันตรังสี และเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว พ.ศ. ๒๕๖๗

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๔ มาตรา ๓๙ มาตรา ๗๗ และมาตรา ๘๖ แห่งพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๙ เลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ จึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า "ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง กำหนดด่านศุลกากรสำหรับผู้รับใบอนุญาตนำเข้า ส่งออก หรือนำผ่านวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ กากกัมมันตรังสี และเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว พ.ศ. ๒๕๖๗"

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ กำหนดสำนักงานและด่านศุลกากร ดังต่อไปนี้ เป็นด่านศุลกากรที่นำเข้า ส่งออก หรือนำผ่านวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ กากกัมมันตรังสี และเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว

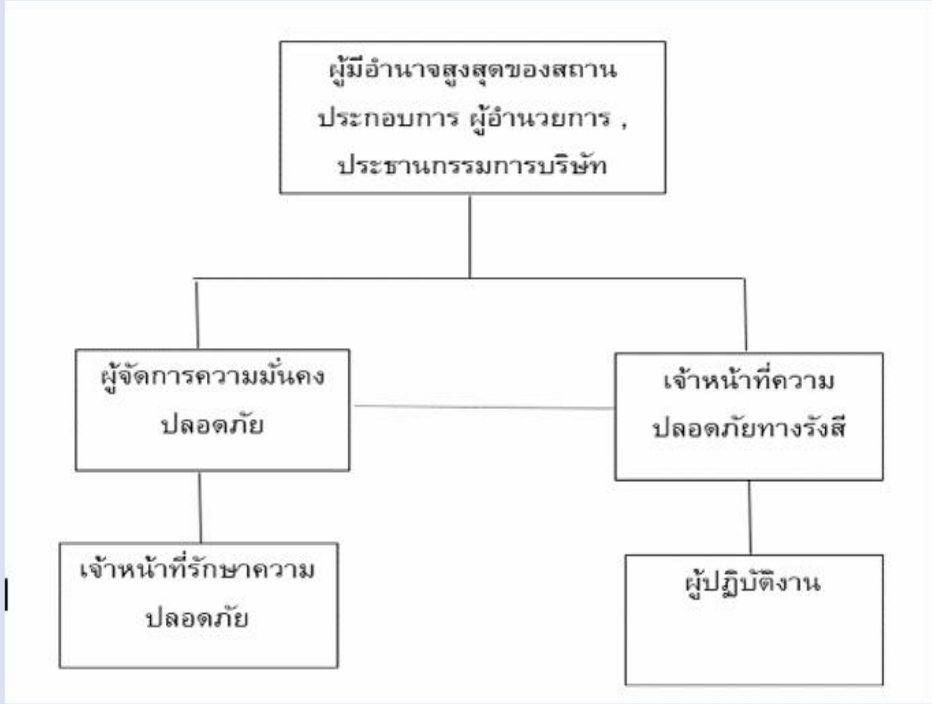
(๑) สำนักงานศุลกากรท่าเรือกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร
(๒) สำนักงานศุลกากรกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร
(๓) ด่านศุลกากรท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จังหวัดสมุทรปราการ
(๔) สำนักงานศุลกากรท่าเรือแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี
(๕) ด่านศุลกากรประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
(๖) ด่านศุลกากรอรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว
(๗) ด่านศุลกากรระนอง จังหวัดระนอง
(๘) ด่านศุลกากรหนองคาย จังหวัดหนองคาย
(๙) ด่านศุลกากรบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ
(๑๐) ด่านศุลกากรนครพนม จังหวัดนครพนม
(๑๑) ด่านศุลกากรมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร
(๑๒) ด่านศุลกากรท่าลี่ จังหวัดเลย
(๑๓) ด่านศุลกากรเชียงคาน จังหวัดเลย
(๑๔) ด่านศุลกากรแม่สาย จังหวัดเชียงราย
(๑๕) ด่านศุลกากรเชียงของ จังหวัดเชียงราย
(๑๖) ด่านศุลกากรแม่สอด จังหวัดตาก
(๑๗) ด่านศุลกากรสงขลา จังหวัดสงขลา
(๑๘) ด่านศุลกากรสะเดา จังหวัดสงขลา
(๑๙) ด่านศุลกากรปาดังเบซาร์ จังหวัดสงขลา
(๒๐) ด่านศุลกากรภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๗
รองศาสตราจารย์พาสิทธิ์ หล่อธีรพงศ์
เลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

๓. การบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัย (Security Management)

ให้อธิบายมาตรการในการบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัย ที่กล่าวถึงโครงสร้างบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบด้านความมั่นคงปลออภัยภายในสถานประกอบการที่แสดงถึงนโยบาย แผนและการดำเนินการต่างๆ เพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยทางรังสีอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างน้อยต้องมีหัวข้อดังนี้

๓.๑ บทบาทและความรับผิดชอบ (Roles and Responsibilities)



๓. การบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัย (Security Management)

ตำแหน่ง	ความรับผิดชอบ
ประธานกรรมการบริษัท ผู้อำนวยการ หรือผู้มีอำนาจสูงสุดของสถานประกอบการ	- กำหนดนโยบายและมอบหมายความรับผิดชอบการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุกัมมันตรังสีให้กับบุคลากร
ผู้จัดการด้านความมั่นคงปลอดภัย	- ออกแบบระบบ บำรุงรักษา และจัดทำแผนความมั่นคงปลอดภัยทางรังสีให้เป็นไปตามกฎกระทรวงความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. ๒๕๖๑ - ควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (RSO)	- ควบคุมการปฏิบัติงานของระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยมีประสิทธิภาพในแต่ละวัน หากมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นต้องประสานงานกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทันที
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	- ตรวจตราบริเวณที่ติดตั้งวัสดุกัมมันตรังสีตามแผนที่กำหนดไว้เป็นประจำ - แจ้งเตือนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมื่อเกิดเหตุผิดปกติ - ประสานงานและให้ข้อมูลสนับสนุนการตอบสนองต่อเหตุความมั่นคงปลอดภัยทางรังสีกับหน่วยงานภายนอก
ผู้ปฏิบัติงาน	- ทำความเข้าใจและปฏิบัติตามแผนรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุกัมมันตรังสี

“ ข้อมูล ข่าวสาร ในเว็ปไซต์ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ”

SAFETY
SECURITY
SAFEGUARDS

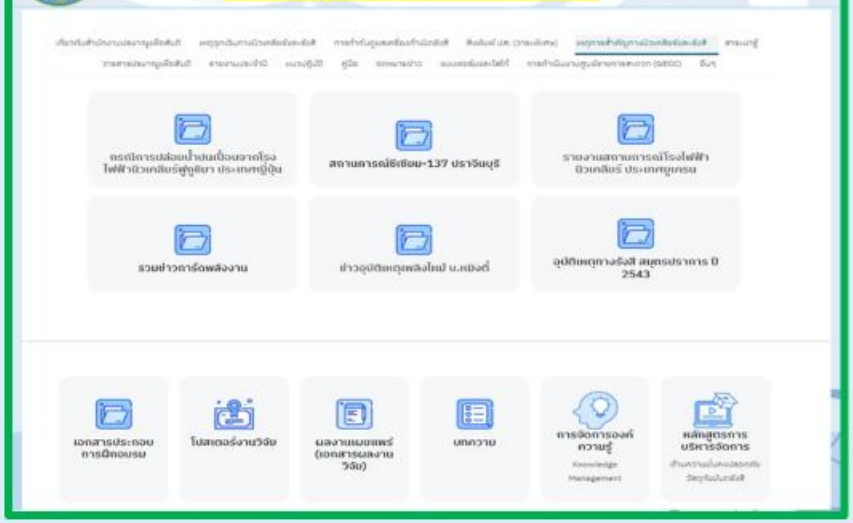
หัวข้อ เหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

เกี่ยวกับสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ | เหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี | การกำกับดูแลเครื่องกำเนิดรังสี | สิ่งพิมพ์ ป

วารสารปรมาณูเพื่อสันติ | รายงานประจำปี | แนวปฏิบัติ | คู่มือ | จดหมายข่าว | แบบฟอร์มและโล

- แผนปฏิบัติการตอบสนองเหตุความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์
- แนวทางการปฏิบัติงานกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี
- แนวปฏิบัติของประชาชน กรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี
- แผนฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี พ.ศ. ๒๕๖๔ – ๒๕๗๐
- แนวปฏิบัติการจัดทำแผนฉุกเฉินทางรังสี
- แผนแม่บทในการเฝ้าระวัง เตรียมความพร้อม ระงับ และฟื้นฟู เหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี พ.ศ. 2561 – 2565
- เหตุฉุกเฉินทางรังสีและการดำเนินการ
- แผนฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีแห่งชาติ
- National Nuclear and Radiological Emergency Plan
- แนวทางการปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่ตอบสนองเหตุฉุกเฉินทางรังสี (สิงหาคม ๒๕๕๕)

หัวข้อ เหตุสำคัญทางนิวเคลียร์และรังสี



หัวข้อ การกำกับดูแลเครื่องกำเนิดรังสี

วารสารที่แนะนำ

Thank you for your attention!