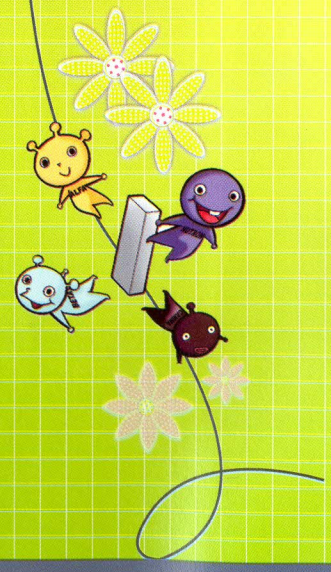
ปฏิบัติงานอย่างไรกับรังสี

จัดทำโดย สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

NUCLEAR

www.oaep.go.th



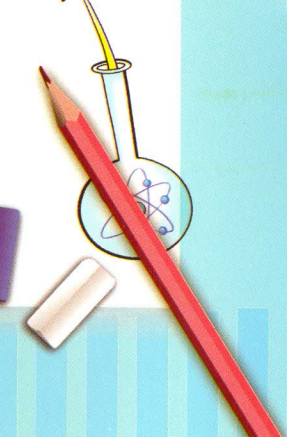
คำนำ INTRODUCTION

ปัจจุบัน นักวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งภาคราชการและเอกชนได้นำเทคโนโลยีนิวเคลียร์มาประยุกต์ใช้ในกิจการต่างๆ เพิ่มมากขึ้น ประกอบกับสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ มหาวิทยาลัยและหน่วยงานต่างๆ ได้เปิดการสอนและให้ความรู้ทางพลังงานนิวเคลียร์ การใช้ประโยชน์ และการป้องกันอันตรายจากรังสี ขึ้นเป็นประจำ ดังนั้นในประเทศไทยจึงมีบุคลากรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีเพิ่มมากขึ้น

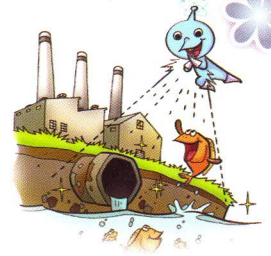
สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เห็นว่าเอกสาร “ปฏิบัติงานอย่างไรกับรังสี” ซึ่งจัดทำขึ้นขณะที่เป็นสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (ครั้งสุดท้ายปรับปรุงเมื่อ ธันวาคม 2544) เป็นเอกสารที่ใช้สื่อรูปภาพในการแสดงความหมายแบบกะทัดรัดและชัดเจน สร้างความมั่นใจในการทำงานกับรังสี ให้เป็นไปด้วยความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานรังสีและผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำไปปรับใช้โดยจัดหาอุปกรณ์เท่าที่จำเป็นและเหมาะสม ตามลักษณะห้องปฏิบัติการทางรังสีต่างๆ ได้

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ หวังว่าเอกสารฉบับปรับปรุงให้ทันสมัยชุดนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานรังสีทั้งภาครัฐและเอกชน ต่อไป

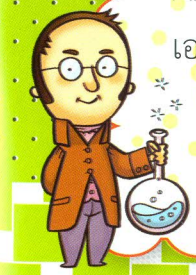
สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
มิถุนายน 2555



สารบัญ CONTENTS

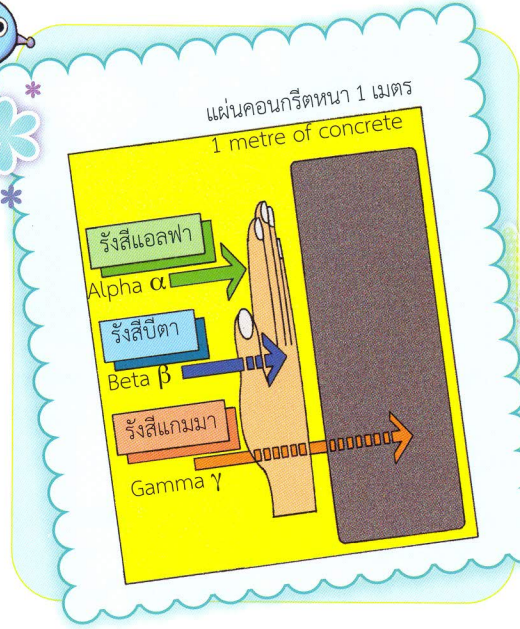


	หน้า
คำนำ	
ชนิดของรังสี	1
ความไวของรังสีต่อส่วนต่างๆ ของร่างกาย	2
เราได้รับรังสีจากไหน?	3
การจัดแบ่งบริเวณในการปฏิบัติงานทางรังสี	5
ป้ายรังสี	7
ก่อนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีหรือในบริเวณควบคุม	8
ขั้นตอนก่อนการเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ควบคุม	11
ขั้นตอนก่อนออกจากพื้นที่ควบคุม	13
กฎ และข้อปฏิบัติในการทำงานกับรังสี	15
การป้องกันการได้รับรังสี	17
การขจัดกากกัมมันตรังสี	22
ALARA	23
เอกสารอ้างอิง	24



ชนิดของรังสี

1

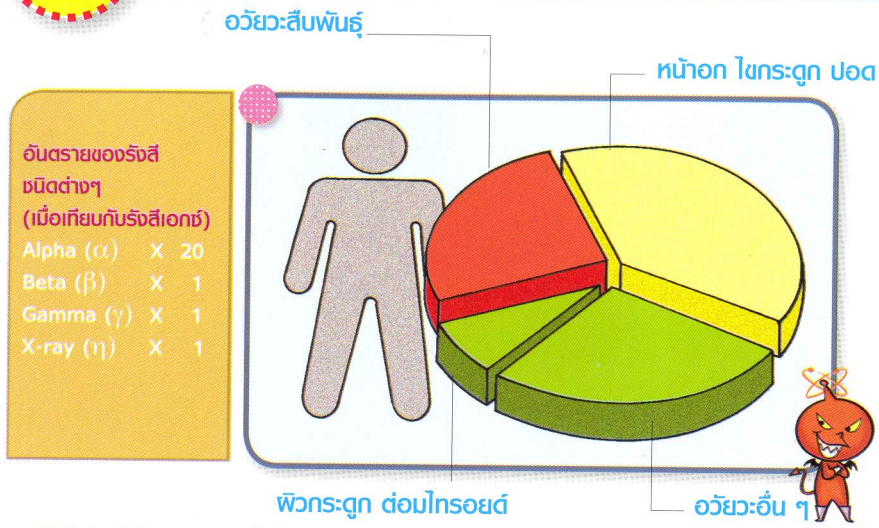


สารรังสี หรือ ไอโซโทปรังสี คือสารที่มีโครงสร้างปรมาณู (อะตอม) ที่ไม่เสถียร จะสลายตัวได้โครงสร้างปรมาณูใหม่ที่เสถียร โดยปลดปล่อยพลังงานออกมา

รังสี คือ พลังงานที่ปลดปล่อยออกมาจากอะตอมที่สลายตัว ซึ่งพลังงาน (รังสี) นั้นอาจอยู่ในรูปอนุภาค (แอลฟา, บีตา) หรือ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (แกมมา) ก็ได้

สารรังสี	เปรียบเสมือน	ฟืนติดไฟ
รังสี	เปรียบเสมือน	ความร้อนที่แผ่ออกมา

ความไวของรังสีต่อส่วนต่างๆ ของร่างกาย
(Relative sensitivity of different part of the Body)

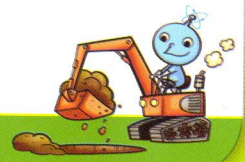


อันตรายของรังสีชนิดต่างๆ (เมื่อเทียบกับรังสีเอกซ์)

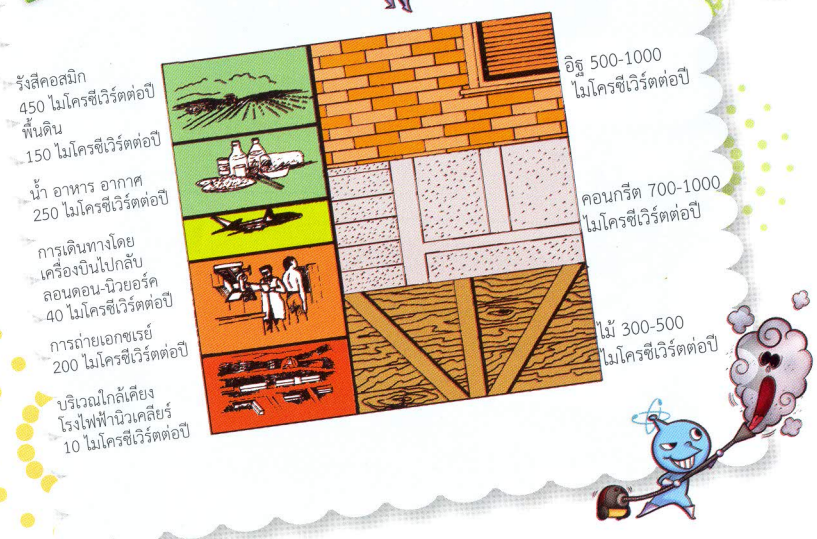
Alpha (α)	X 20
Beta (β)	X 1
Gamma (γ)	X 1
X-ray (η)	X 1

ผลของการได้รับรังสีแบบเฉียบพลัน (รับรังสีสูง ในระยะเวลาสั้นๆ, Acute Dose)

ระดับการได้รับรังสี	ผลที่เกิดขึ้น
250,000 ไมโครซีเวิร์ต	ไม่พบอาการผิดปกติ
500,000 ไมโครซีเวิร์ต	พบการเปลี่ยนแปลงทางโลหิตแบบชั่วคราว
1,000,000 ไมโครซีเวิร์ต	อ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน
2,000,000 ไมโครซีเวิร์ต	อ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน ภายใน 24 ชม. ผมร่วง เบื่ออาหาร เจ็บคอ
4,000,000 ไมโครซีเวิร์ต	อ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน ภายใน 1-2 ชม. ปากคอบวมแดง ชีด ท้องร่วง ไขกระดูกถูกทำลาย มีโอกาสตาย 50%
6,000,000 ไมโครซีเวิร์ต	อ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน ภายใน 1-2 ชม. มีไข้ ท้องร่วง น้ำหนักลด มีโลหิตออก ไขกระดูกถูกทำลาย มีโอกาสตายในสัปดาห์ที่ 2



เราได้รับรังสีจากไหน?



ขีดจำกัดในการรับรังสีตลอดทั่วร่างกาย	พ.ร.บ. พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2504	ข้อเสนอใหม่ตาม ICRP* 60 (พ.ศ. 2533)
ผู้ปฏิบัติงานรังสี	5000 มิลลิเรม/ปี	2000 มิลลิเรม/ปี หรือ 20000 ไมโครซีเวิร์ต/ปี
ประชาชนทั่วไป	500 มิลลิเรม/ปี	100 มิลลิเรม/ปี หรือ 1000 ไมโครซีเวิร์ต/ปี

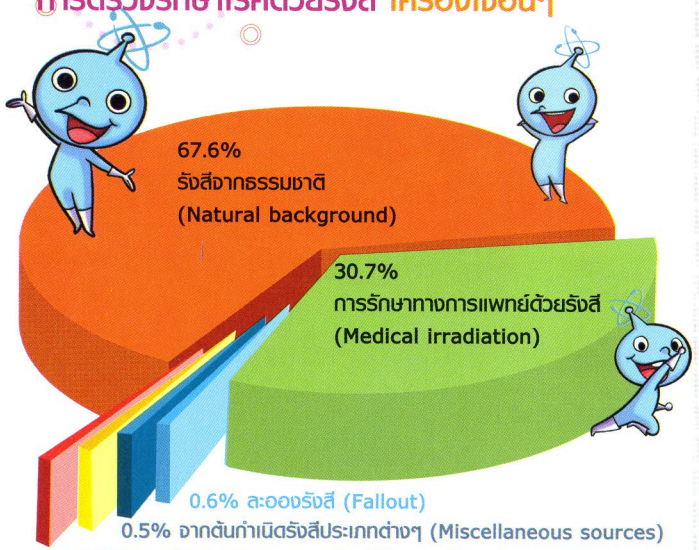
*The International Commission on Radiological Protection
คณะกรรมาธิการระหว่างประเทศว่าด้วยการป้องกันอันตรายจากรังสี

เราได้รับรังสีจากธรรมชาติคิดเป็นสัดส่วน 67.7%

รังสีคอสมิก รังสีแกมมา จากพื้นดินและอาคารที่พัก
อาหาร เครื่องดื่ม อากาศ การเดินทางโดยเครื่องบิน

จากมนุษย์สร้างขึ้น 32.4%

การทำงานด้านรังสี อุตสาหกรรมนิวเคลียร์
การตรวจรักษาโรคด้วยรังสี เครื่องใช้อื่นๆ



การจัดแบ่งบริเวณในการปฏิบัติงานทางรังสี

การจัดสัดส่วนบริเวณพื้นที่ ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารรังสี จัดจำแนกตามระดับรังสี การเปรอะเปื้อนทางรังสีบนพื้นผิว และอากาศ

1. บริเวณไม่มีรังสี

☆ **พื้นที่สีขาว White zone**

ไม่มีรังสี ปราศจากการเปรอะเปื้อนทางรังสีบนพื้นผิว

★ **พื้นที่สีเขียว Green zone**

ไม่มีรังสี ไม่มีการเปรอะเปื้อนทางรังสี เป็นบริเวณควบคุมเฉพาะผู้ปฏิบัติงาน การเข้าออกบริเวณนี้ ควรสวมเสื้อคลุมปฏิบัติการและถุงคลุมรองเท้า มีการสำรวจระดับรังสีเป็นครั้งคราว

การจัดแบ่งบริเวณในการปฏิบัติงานทางรังสี (ต่อ)

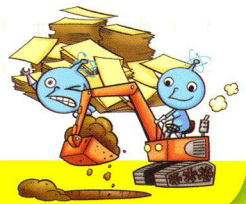
2. บริเวณมีรังสี

พื้นที่สีเหลือง Amber zone

เป็นบริเวณควบคุมเฉพาะผู้ปฏิบัติงาน เนื่องจากมีการแผ่รังสีและอาจมีการเปรอะเปื้อนทางรังสีทั้งบนพื้นผิวและอากาศ ต้องมีการเปลี่ยนเสื้อผ้า สวมถุงคลุมรองเท้า ผู้ที่เข้าออกบริเวณนี้ ต้องได้รับอนุญาตจากผู้รับผิดชอบก่อน มีการตรวจวัดระดับรังสีและการเปรอะเปื้อนทางรังสีเป็นประจำ

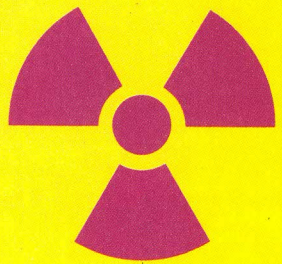
พื้นที่สีแดง Red zone

บริเวณที่มีระดับรังสีสูง มีการเปรอะเปื้อนทางรังสี ต้องมีการเปลี่ยนเสื้อผ้า สวมถุงคลุมรองเท้าและหน้ากาก มีการจำกัดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน เป็นบริเวณที่ต้องควบคุมอย่างเข้มงวด เฉพาะผู้ปฏิบัติงานเท่านั้น ต้องมีเครื่องตรวจวัดระดับรังสีและการเปรอะเปื้อนทางรังสีในบริเวณนี้



พื้นที่ปฏิบัติงานทางรังสีต้องมี ป้ายรังสีแสดงไว้

โปรดระวัง



บริเวณรังสี

ระดับรังสี

ที่จุดนี้.....

ไม่ควรอยู่นานเกิน.....**นาที/ชั่วโมงต่อวัน**

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี.....

โทรศัพท์ติดต่อ.....

กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีติดต่อ

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (Office of Atoms for Peace)

โทรศัพท์ (02) 596-7699 (ในเวลาราชการ)

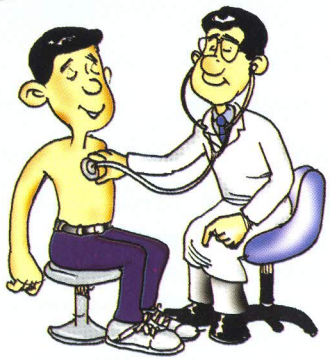
089-200-6243 (24 ชั่วโมง)

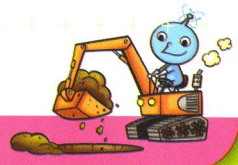
โทรสาร (02) 562-0086

ก่อนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสี

1 ลงทะเบียนประวัติทางรังสี

ตรวจสุขภาพ 2

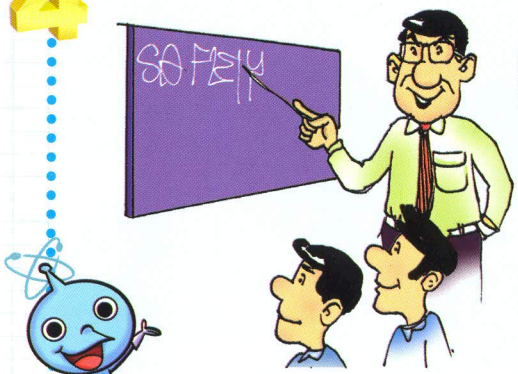




ก่อนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสี (ต่อ)

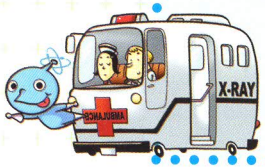
ขอมีเครื่องบันทึกรังสีประจำตัวบุคคล 3

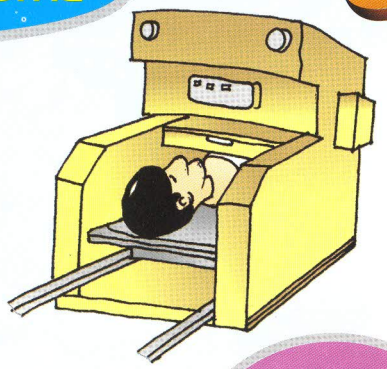
4 ศึกษาความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานทางรังสี



ก่อนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสี (ต่อ)

5 ตรวจวัดรังสีทั่วร่างกาย





6

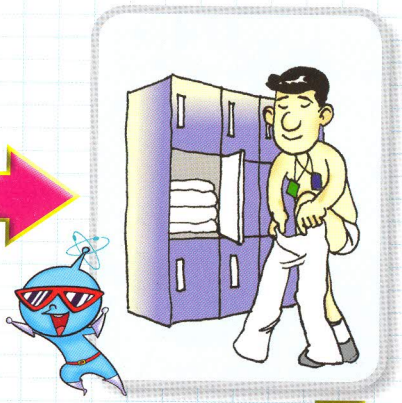
มีเครื่องบันทึกรังสีประจำตัวบุคคล TLD หรือ OSL

หมายเหตุ TLD: Thermoluminescence Dosimeter

OSL: Optically Stimulated Luminescence

ขั้นตอนก่อนการเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ควบคุม

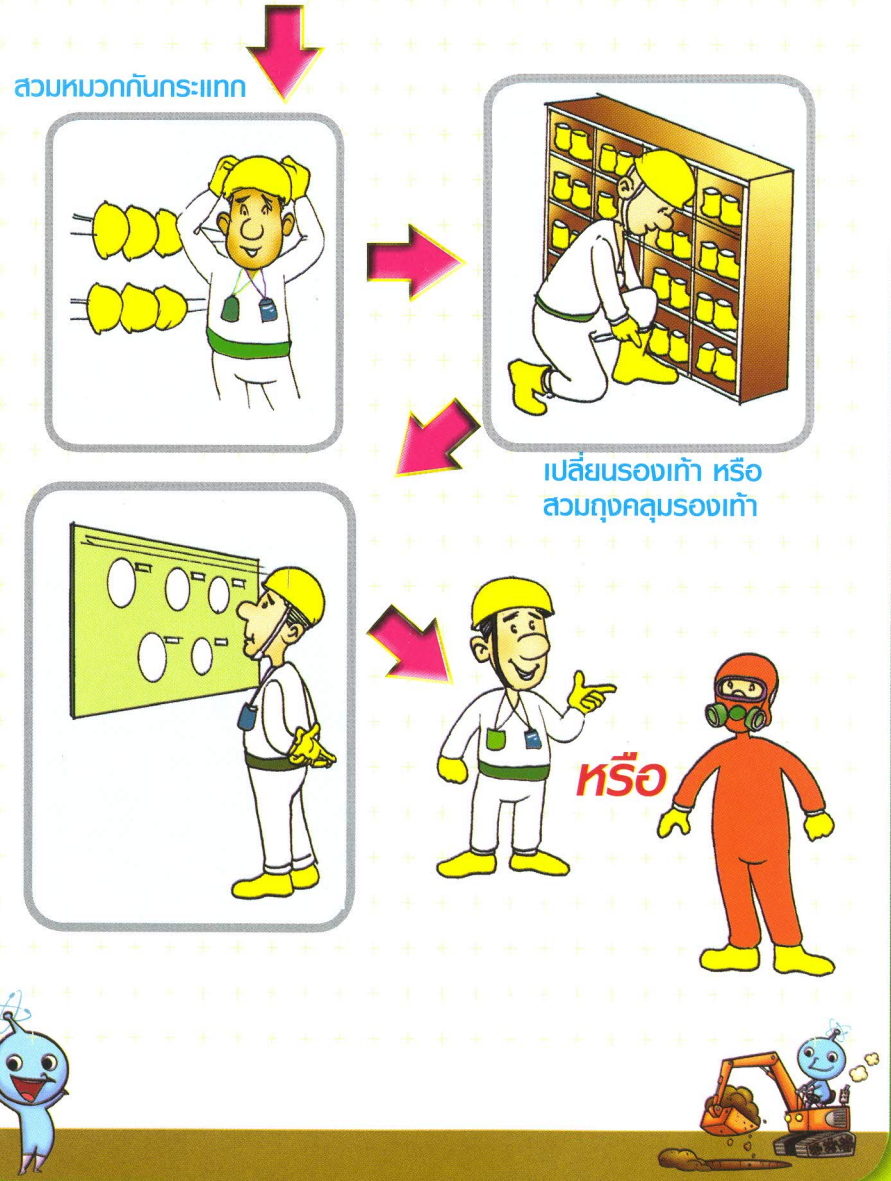
ตรวจสอบและติดเครื่องบันทึกรังสีประจำตัวบุคคล



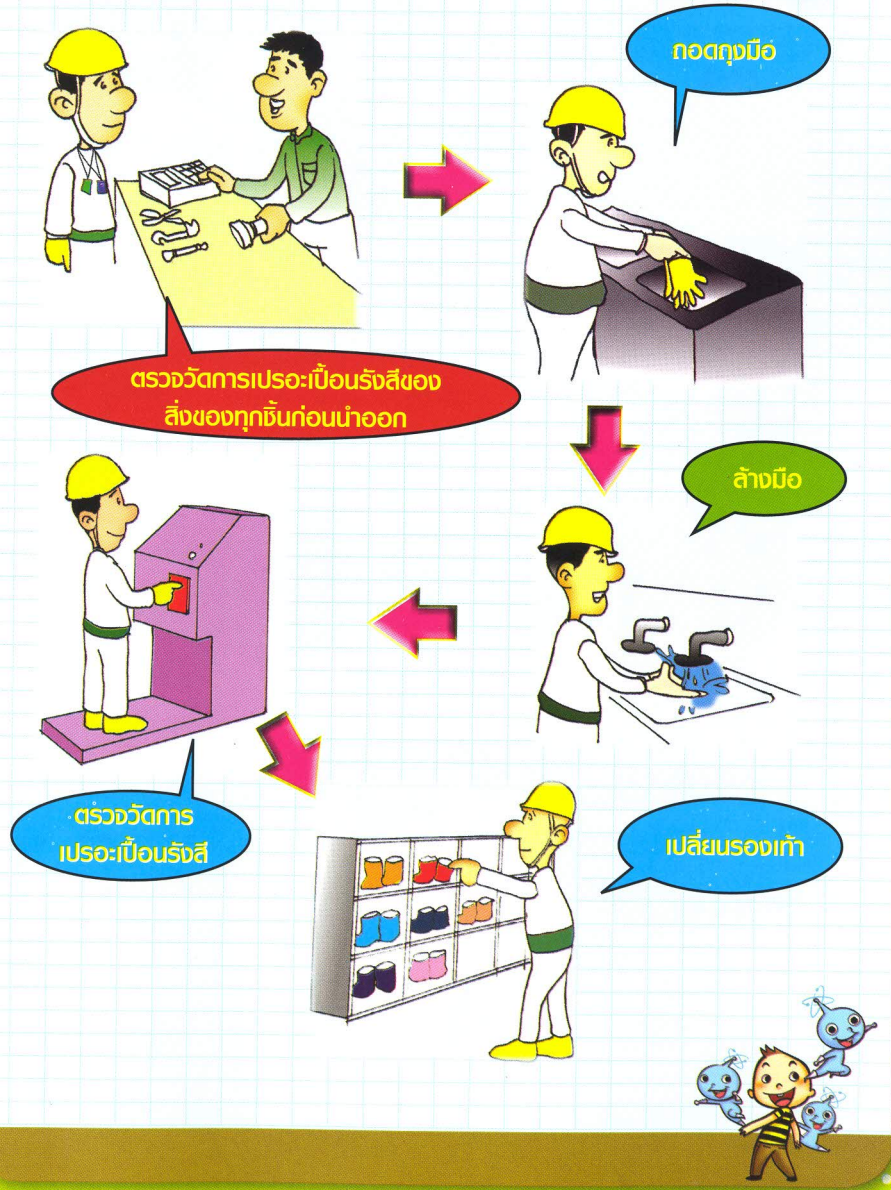
เปลี่ยนเสื้อผ้า

สวมใส่เครื่องป้องกันอื่นๆ เช่น หมวกคลุมผม, ถุงมือ

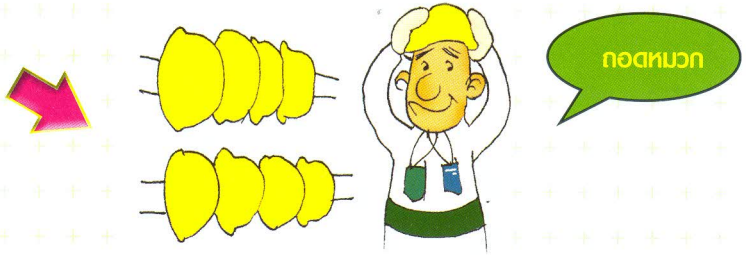
ขั้นตอนก่อนการเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ควบคุม (ต่อ)

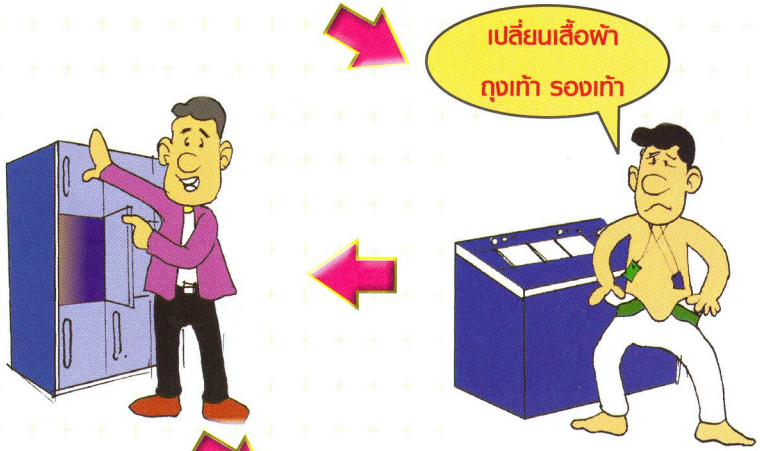


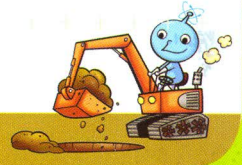
ขั้นตอนก่อนออกจากพื้นที่ควบคุม



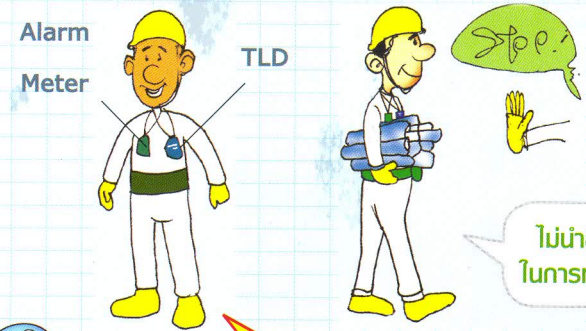
ขั้นตอนก่อนออกจากพื้นที่ควบคุม (ต่อ)

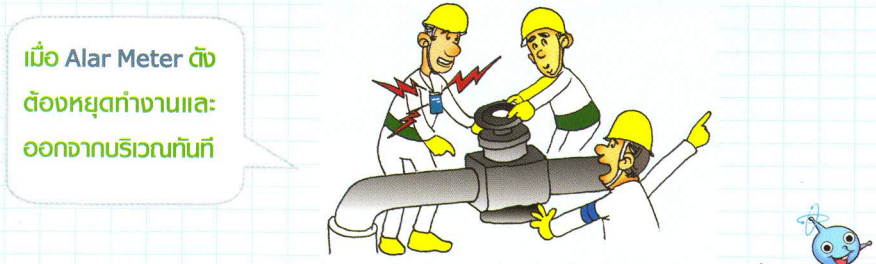






กฎและข้อปฏิบัติ ในการทำงานกับรังสี





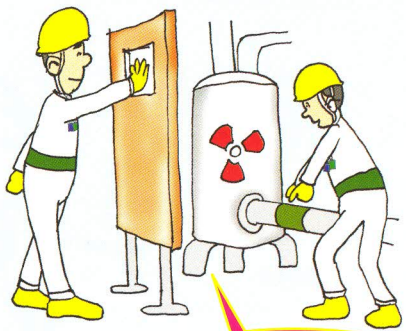
กฎและข้อปฏิบัติในการทำงานกับรังสี (ต่อ)

การป้องกันการได้รับรังสี

1. จากภายนอกร่างกาย

การป้องกันการได้รับรังสี (ต่อ)

เครื่องกำบังรังสี



ลดระดับรังสี

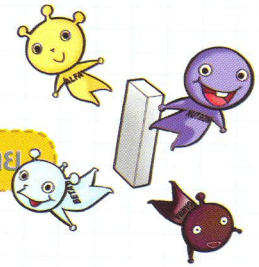
ตัวอย่าง: การขนย้ายต้นกำเนิดรังสี

- ใช้รถเข็น เพื่อความรวดเร็ว (เวลา)
- ทิ้งระยะห่างระหว่างร่างกายกับต้นกำเนิดรังสี (ระยะทาง)
- บรรจุต้นกำเนิดรังสีในเครื่องกำบังที่เหมาะสม (เครื่องกำบัง)

การป้องกันการได้รับรังสี (ต่อ)

2. ไม่ให้สารรังสีเข้าสู่ร่างกาย

ต้องป้องกันการได้รับสารรังสีเข้าสู่ร่างกาย



ห้ามสูบบุหรี่

ห้ามดื่ม

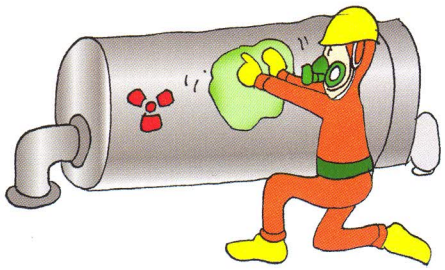
ทางปาก

Ingestion

ห้ามใช้เครื่องสำอาง

ห้ามรับประทานอาหาร

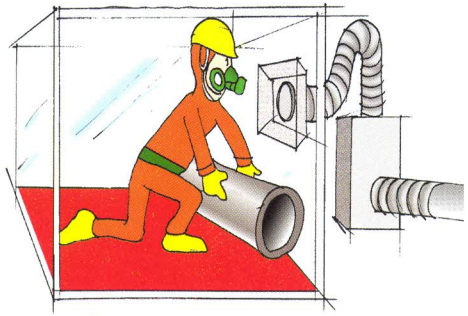
การป้องกันการได้รับรังสี (ต่อ)



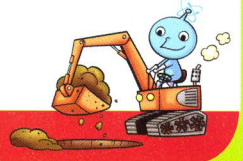
การหายใจ

Inhalation

สวมหน้ากากป้องกันฝุ่นรังสี



ทำงานในที่มีระบบระบายอากาศที่ดี



การป้องกันการได้รับรังสี (ต่อ)

ทางผิวหนังและบาดแผล

Skin & Wound

สวมชุดป้องกันให้ครบถ้วน เหมาะสมกับงานนั้น

เมื่อเกิดบาดแผลต้องหยุดทำงาน *ทันที* และแจ้งให้ผู้ควบคุมทราบ

การขจัดกากกัมมันตรังสี

กากที่เผาไหม้ได้

(*) ไวนิลอาซีเตด

เสื้อผ้า

กระดาษ

(*) เศษผ้า
หรือ
กระดาษเปียก

เศษไม้

ถุงมือยาง

เผาไหม้ได้

(*) ให้จัดการกับกากกัมมันตรังสีของแข็งที่ให้รังสีแอลฟา
ระดับต่ำแบบกากที่เผาไหม้ไม่ได้

เศษคอนกรีต

กากที่เผาไหม้ไม่ได้

เครื่องแก้ว

โลหะ

เผาไหม้ไม่ได้

ผลิตภัณฑ์ยางและไวนิล

หลักปฏิบัติงานทางรังสี

A	s
L	o w
A	s
R	e a s o n a b l y
A	c h i e v a b l e

การปฏิบัติงาน

ให้บรรลุเป้าหมาย

โดยรับรังสีน้อยที่สุด

ด้วยเหตุและผลเท่าที่กระทำได้

เอกสารอ้างอิง

Bibliography

1. ดุษฎี ทันตวิวัฒนานนท์ “การวางแผนระบบความปลอดภัยทางรังสี” ศูนย์วิจัยและพัฒนาธาตุหายาก สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

2. สมบุญ จิรชาญชัย ดุษฎี ทันตวิวัฒนานนท์ พิสิฏฐ์ สุนทราภัย พีระศักดิ์ สุนทรนนท์ และพูลสุข พงษ์พัฒน์ “แนวทางการวางแผนระบบความปลอดภัยทางรังสีของศูนย์วิจัยและพัฒนาธาตุหายาก” กองสุขภาพ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ 2537

3. ลภชัย ศิริภิรมย์ ดุษฎี ทันตวิวัฒนานนท์ และ สมบุญ จิรชาญชัย “การประเมินและควบคุมอันตรายจากรังสีชนิดที่ก่อให้เกิดการแตกตัว และรังสีชนิดไม่ก่อให้เกิดการแตกตัว” สุขศาสตร์อุตสาหกรรมพื้นฐาน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 2533

4. ดุษฎี ทันตวิวัฒนานนท์ “การออกแบบพื้นฐานของห้องปฏิบัติการทางรังสี” การป้องกันอันตรายจากรังสีระดับ 2 สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ 2539

5. “For Total Safety, A Practical Knowledge Radiation Protection” Power Reactor & Nuclear Fuel Development Corporation, O-Arai Engineering Center, japan.

6. “Radiation A Fact of Life” International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 1979.

OFFICE OF ATOMS FOR PEACE

จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย
งานเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

เรียบเรียงโดย
ดุษฎี ทันตวิวัฒนานนท์
สมบุญ จิรชาญชัย
พิสิฏฐ์ สุนทราภัย
พีระศักดิ์ สุนทรนนท์
พูลสุข พงษ์พัฒน์

ปรับปรุงโดย
สมบุญ จิรชาญชัย
พิสิฏฐ์ สุนทราภัย

กลุ่มเตรียมความพร้อมประสานงานกรณีฉุกเฉินทางรังสี
กลุ่มกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสีในสิ่งแวดล้อม
สำนักกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสี
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
พิมพ์ครั้งที่ 4 จำนวน 10,000 เล่ม
ปรับปรุงครั้งที่ 3 มิถุนายน 2555

NUCLEAR

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร 0 2579 5230, 0 2596 7600
โทรสาร 0 2561 3013
www.oaep.go.th