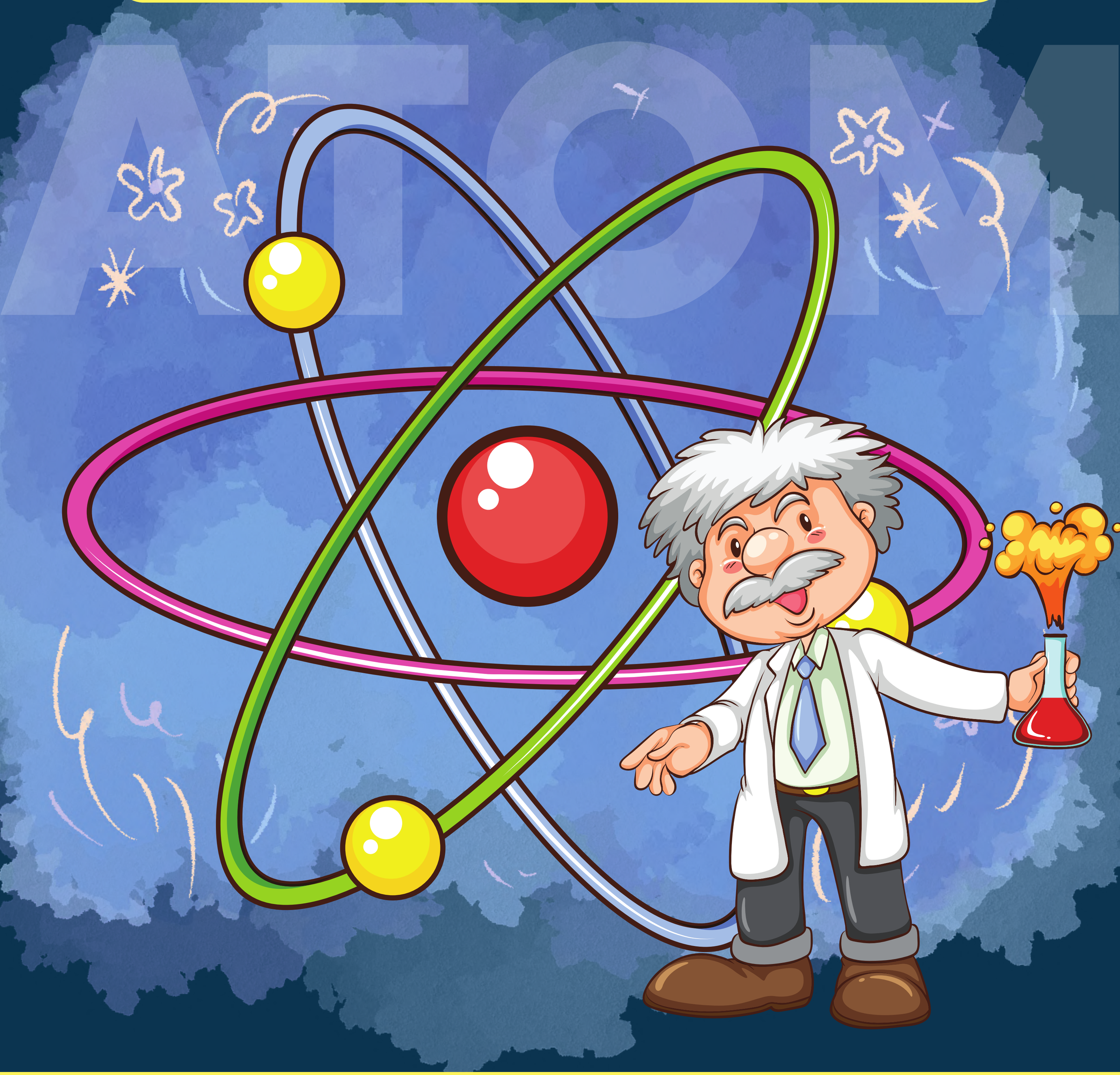
ความรู้เบื้องต้น
เกี่ยวกับรังสี



สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
Office of Atoms for Peace
www.oap.go.th
0 2596 7600

สารบัญ
CONTENT

4 โครงสร้างอะตอม

6 รังสีคืออะไร

8 ชนิดของรังสี

12 ต้นกำเนิดรังสี

15 ประโยชน์ของรังสี

19 การได้รับรังสีและผลกระทบของรังสีต่อร่างกายมนุษย์

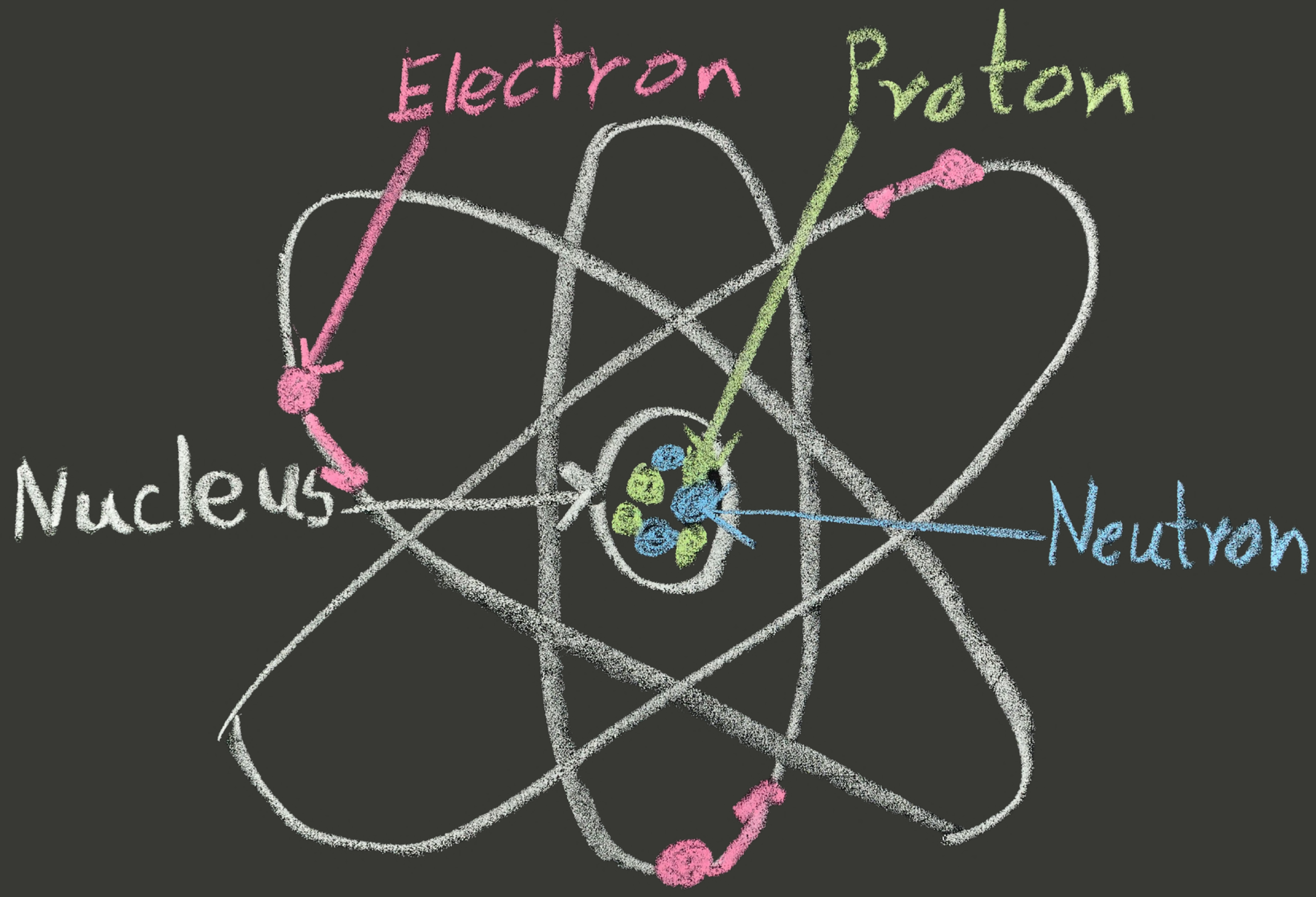
24 การป้องกันอันตรายจากรังสี

26 หน่วยวัดทางรังสี

28 สัญลักษณ์และป้ายเตือนทางรังสี

โครงสร้าง
อะตอม

อะตอม (Atom) เป็นหน่วยพื้นฐานของสสาร
ที่ประกอบไปด้วยส่วนของนิวเคลียสที่หนาแน่นมาก
ตรงจุดศูนย์กลางล้อมรอบด้วยกลุ่มหมอกของอิเล็กตรอน
ที่มีประจุลบ นิวเคลียสมีประจุบวกประกอบด้วยอนุภาค
โปรตอนที่มีประจุบวก และนิวตรอนซึ่งเป็นกลางทางไฟฟ้า
อิเล็กตรอนของอะตอมถูกดึงดูดให้อยู่กับนิวเคลียส
ด้วยแรงแม่เหล็กไฟฟ้า



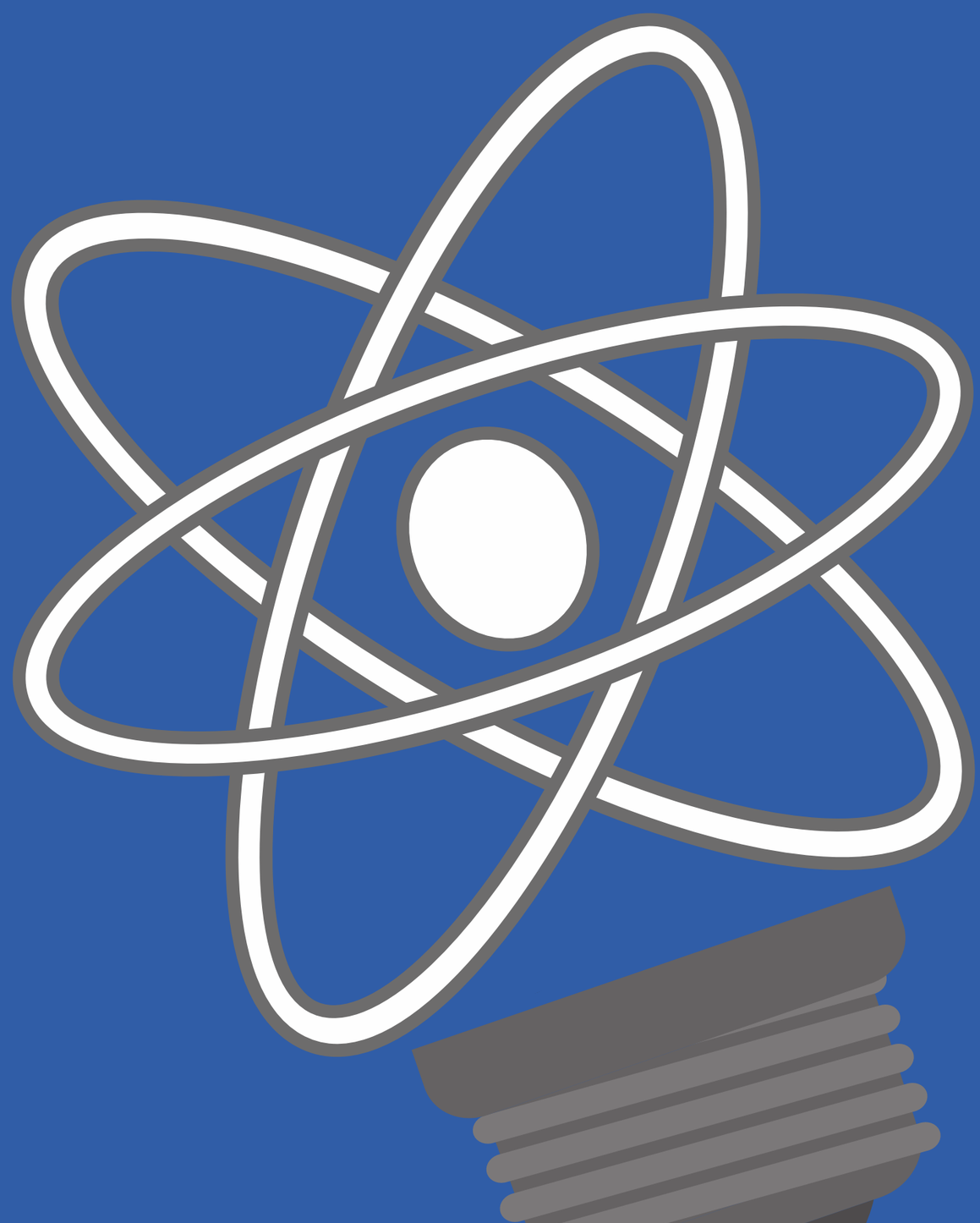
อะตอม (Atom) คือหน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุแต่ละชนิด
ประกอบด้วยนิวเคลียส (โปรตอน+นิวตรอน)
และอิเล็กตรอนอยู่รอบนิวเคลียส

อนุภาค	สัญลักษณ์	ประจุไฟฟ้า
โปรตอน	p	บวก
นิวตรอน	n	กลาง
อิเล็กตรอน	e	ลบ

รังสี คือ ??

รังสี (Radiation) คือ พลังงานที่แผ่จากต้นกำเนิดรังสีผ่านอากาศหรือสสาร ในรูป

- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น ความร้อน แสงสว่าง คลื่นวิทยุ รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา
- อนุภาค เช่น แอลฟา บีตา นิวตรอน โปรตอน



Cosmic	Gamma ray	X-ray	Ultraviolet	Visible Light	Infrared	Microwave	Radio

High frequency — The Energy Spectrum — Low frequency

ชนิดของรังสี

แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. รังสีชนิดไม่ก่อไอออน

2. รังสีชนิดก่อไอออน

รังสีชนิดไม่ก่อไอออน
(Non-ionizing Radiation)

รังสีชนิดที่มีพลังงานต่ำกว่ารังสีเหนือม่วง (อัลตราไวโอเลต)
ซึ่งได้แก่ คลื่นแสง คลื่นใต้แดง (อินฟราเรด)
คลื่นไมโครเวฟ คลื่นวิทยุ คลื่นเสียง คลื่นเหล่านี้มีพลังงาน
ต่ำกว่าพลังงานยึดเหนี่ยวของอิเล็กตรอนในอะตอม
จึงไม่สามารถไปทำอันตรกิริยาให้อิเล็กตรอนหลุดออกไป
จากอะตอมได้ จึงเรียกว่าเป็นรังสีชนิดไม่ก่อไอออน

รังสีชนิดก่อไอออน
(Ionizing Radiation)

รังสีหรืออนุภาคเมื่อวิ่งผ่านเข้าไปในสสาร จะไปทำปฏิกิริยากับอะตอม เช่น เอกซเรย์ รังสีแกมมา รังสีคอสมิก หรืออนุภาคที่มีพลังงานสูง เช่นอนุภาคแอลฟา บีตา อิเล็กตรอน โปรตอน และนิวตรอน เป็นต้น

รังสีแอลฟา

อนุภาคที่มีประจุบวก มีอำนาจทะลุทะลวงต่ำ
สามารถเดินทางผ่านอากาศได้เพียง 2-3 ซม.
ไม่ทะลุผ่านกระดาษหรือผิวหนังได้
แต่มีอันตรายเมื่อเข้าสู่ร่างกาย

รังสีแอลฟาสามารถกั้นได้
ด้วยแผ่นกระดาษแข็ง

รังสีบีตา

อนุภาคอิเล็กตรอน (บีตาลบ) และโพสิตรอน (บีตาบวก)
ที่ถูกปล่อยออกมาจากนิวเคลียส สามารถทะลุ
ผ่านผิวหนัง เป็นอันตรายต่อผิวหนังและดวงตา

รังสีบีตาสามารถกั้นได้ด้วยวัสดุที่มี
เลขมวลต่ำ เช่น แผ่นพลาสติกหนา ๆ

รังสีแกมมา

เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ภายในนิวเคลียส
มีพลังงานและอำนาจทะลุทะลวงสูง
มักเกิดร่วมกับรังสีแอลฟาและบีตา

รังสีแกมมาหรือรังสีเอกซ์สามารถกั้นได้
ด้วยวัสดุที่มีเลขมวลสูง เช่น ตะกั่ว , เหล็ก

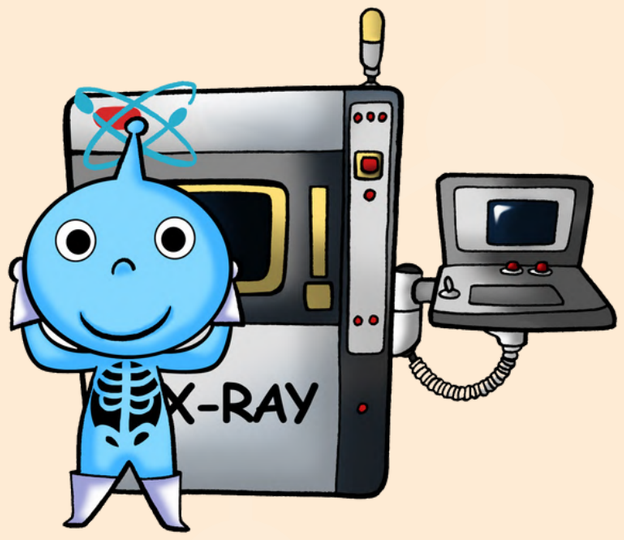
ต้นกำเนิดรังสี

ต้นกำเนิดรังสี หรือแหล่งกำเนิดรังสี (Radiation source)
คือ วัสดุหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สามารถแผ่รังสีชนิดก่อไอออนออกมา
เช่น วัสดุกัมมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสีชนิดต่าง ๆ

แหล่งกำเนิดรังสี

ธรรมชาติ

มนุษย์สร้างขึ้น



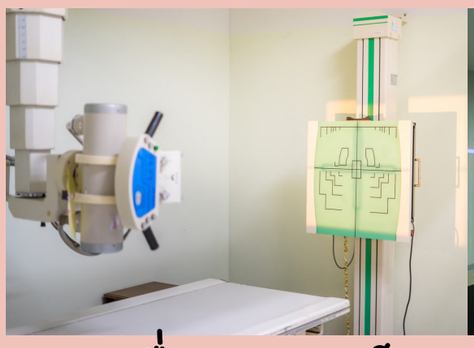
ต้นกำเนิดรังสี

วัสดุกัมมันตรังสี

smoke detector

ไส้ตะเกียงเจ้าพายุ

เครื่องกำเนิดรังสี

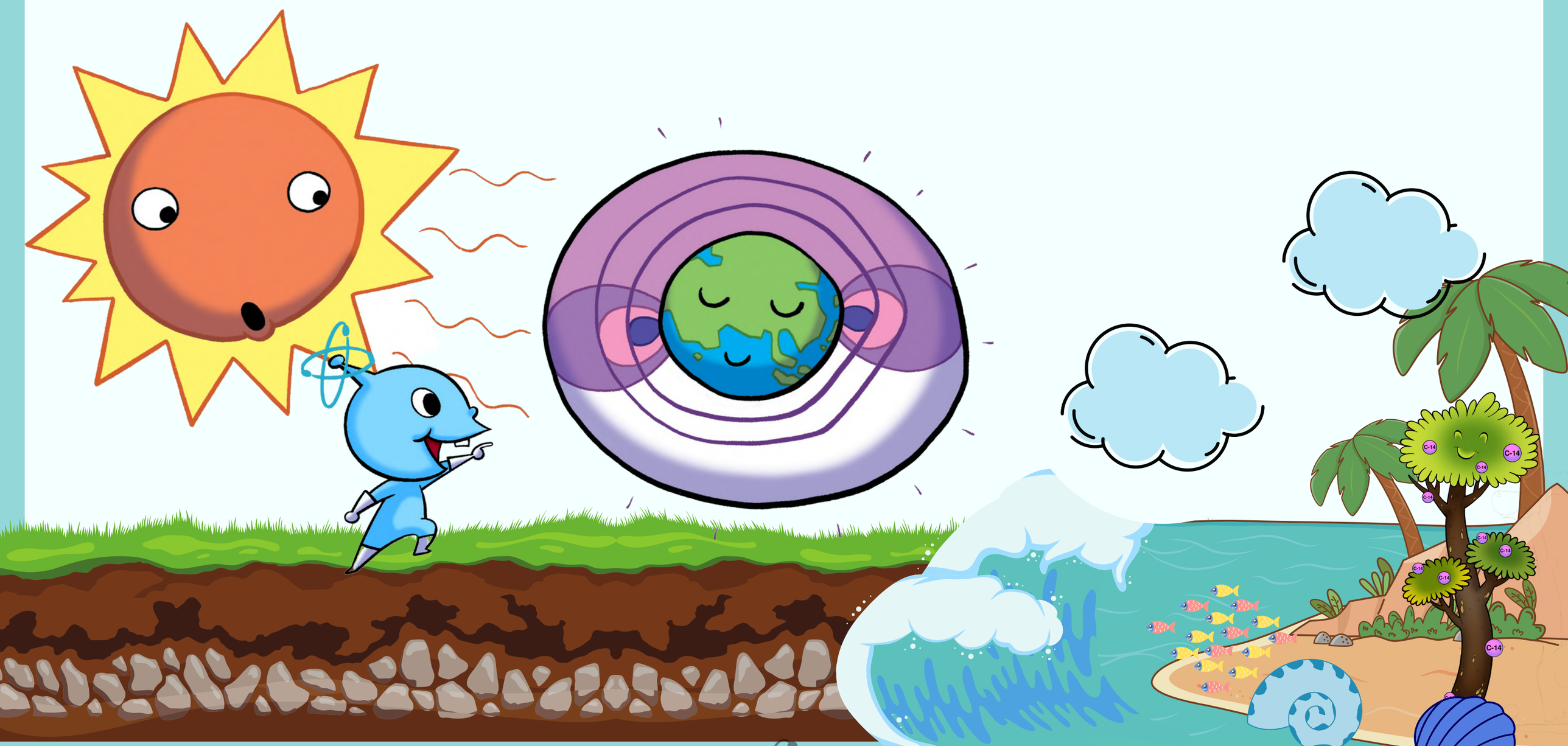


เครื่องเอกซเรย์

เครื่องเร่งอนุภาค

ปริมาณรังสีที่มนุษย์ได้รับ จากแหล่งกำเนิดรังสีในธรรมชาติ

- รังสีคอสมิกในชั้นบรรยากาศ ซึ่งประกอบด้วย อนุภาคไอออนบวก และรังสีแกมมาเป็นส่วนใหญ่ประมาณ 0.39 mSv ต่อปี
- รังสีจากแหล่งแร่ใต้ดิน เช่น รังสีในวัสดุก่อสร้าง, แหล่งน้ำดื่ม ซึ่งมีธาตุในอนุกรมของยูเรเนียม และอนุกรมของทอเรียมปะปนอยู่ ประมาณ 0.46 mSv ต่อปี
- รังสีจากก๊าซเรดอน ซึ่งสลายจากธาตุในอนุกรมยูเรเนียมและทอเรียม เฉลี่ย 1.3 mSv ต่อปี
- รังสีจากอาหารการกิน ซึ่งปะปนมากับธาตุในธรรมชาติ เช่น ใน Shell fish และ Brazil nuts โดยเฉพาะ K-40 เฉลี่ย 0.23 mSv ต่อปี
- รังสีจากธาตุกัมมันตรังสีที่ปะปนในร่างกาย เช่น Na-24, C-14, Ar-41, K-40 ประมาณ 0.39 mSv ต่อปี



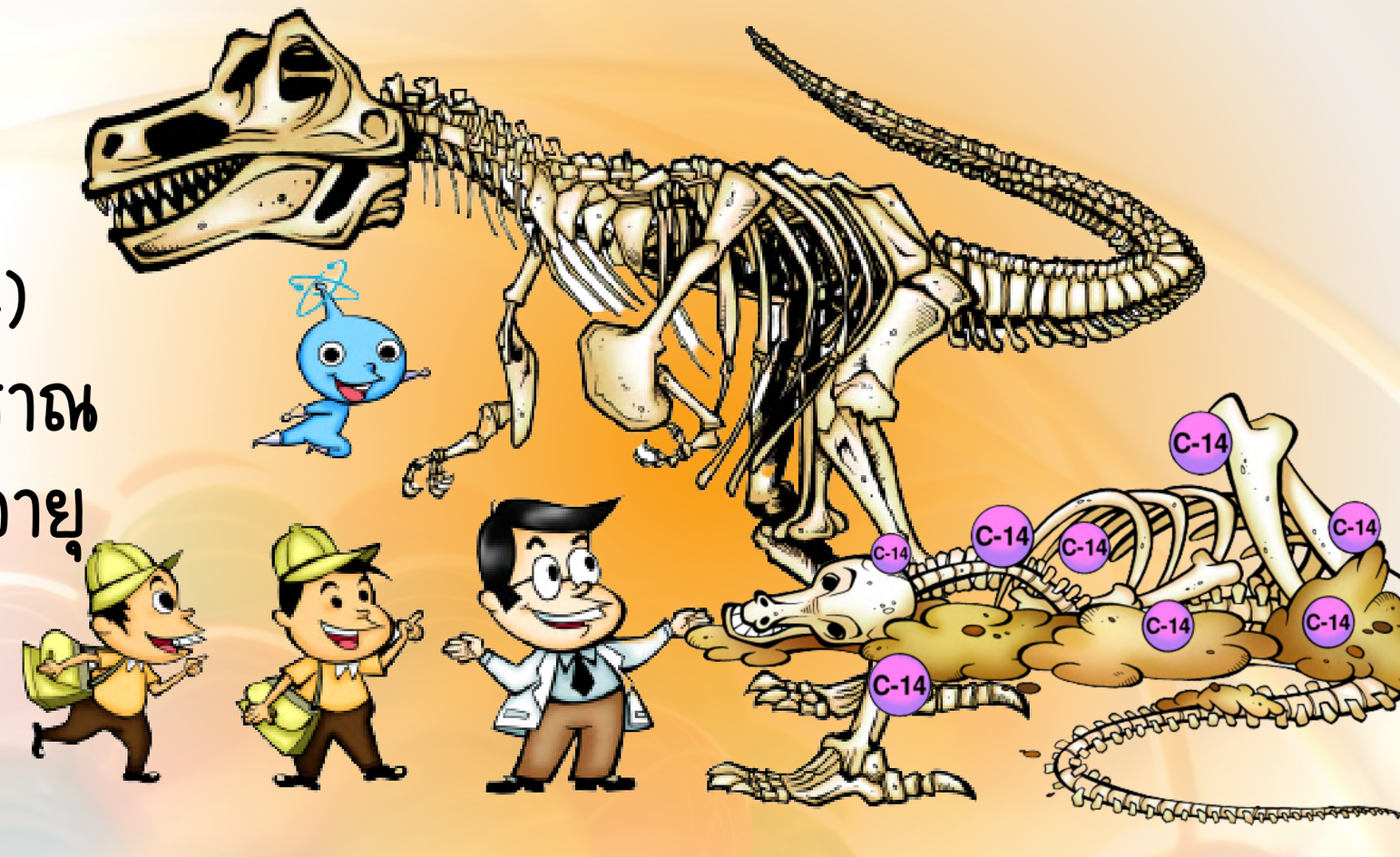
ปริมาณรังสีที่มนุษย์ได้รับจากแหล่งที่มนุษย์สร้างขึ้น

- รังสีในการแพทย์ เช่น รังสีเอกซ์จากเครื่อง X-ray ที่ใช้ในทางการแพทย์ รังสีที่ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง เป็นแหล่งรังสีที่ทำให้ประชากรได้รับรังสีสูงสุดในแหล่งกำเนิดรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้น ประชาชนทั่วไปจะได้รังสีจากการแพทย์เฉลี่ย 0.3 mSv ต่อปี การถ่ายเอกซเรย์ปอด 1 ครั้งทำให้คนได้รับรังสีเพิ่ม 0.1 mSv เท่านั้น
- รังสีจากสินค้าอุปโภค บริโภค เช่น เครื่องจับควัน, เครื่องเอกซเรย์สัมภาระ ประมาณน้อยกว่า 0.0005 mSv ต่อปี

หมายเหตุ : ประชาชนทั่วไปไม่ควรได้รับปริมาณรังสีเกิน 1 mSv ต่อปี

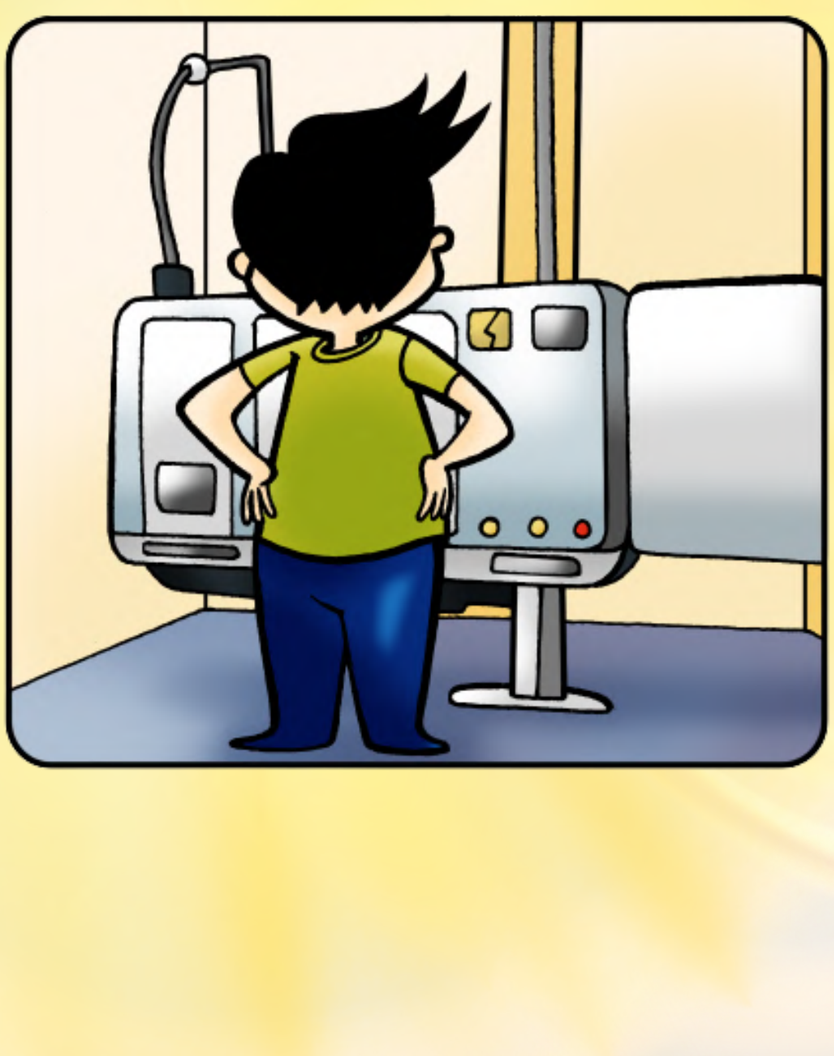
ประโยชน์ของรังสี

ด้านธรณีวิทยา



มีการใช้คาร์บอน-14 (C-14)
ในการคำนวณหาอายุของโบราณ
วัตถุหรืออายุของฟอสซิลที่มีอายุ
ไม่เกิน 50,000 ปี

ด้านการแพทย์



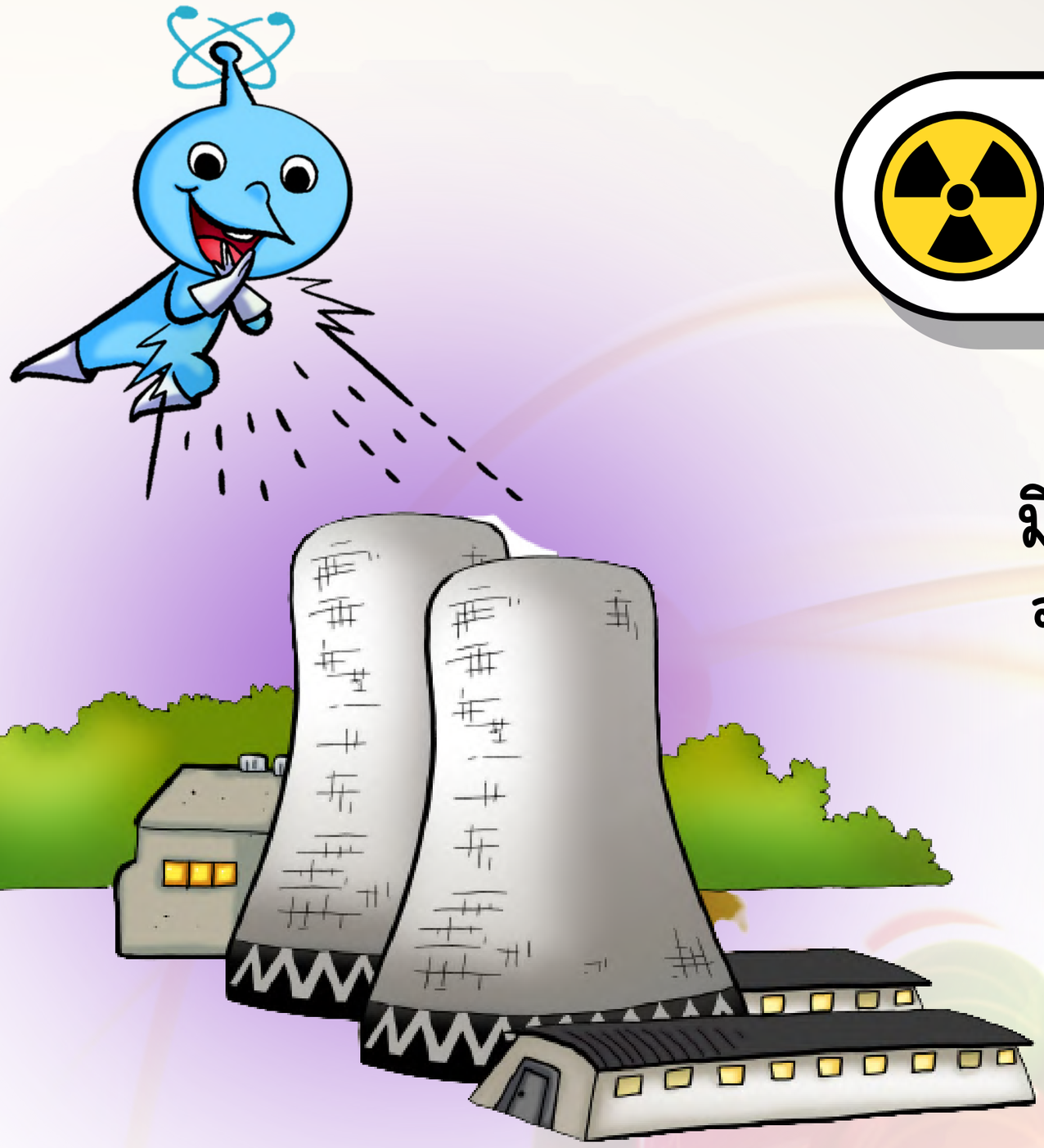
มีการใช้วัสดุกัมมันตรังสี เช่น ไอโอดีน-131 (I-131) , โคบอลต์-60 (Co-60) , เรเดียม 226 (Ra-226) และวัสดุกัมมันตรังสีอื่น ๆ รวมถึงเครื่องกำเนิดรังสี เช่น เครื่องเร่งอนุภาค เครื่องเอกซเรย์ ในการวินิจฉัยและรักษาโรค

ด้านเกษตรกรรม

มีการใช้ฟอสฟอรัส-32 (P-32) ในการศึกษาเส้นทางการเคลื่อนที่และความต้องการธาตุอาหารของพืช และใช้โพแทสเซียม-32 (K-32) ในการหาอัตราการดูดซึมของต้นไม้ รวมถึงการฉายรังสีเพื่อทำหมันแมลงศัตรูพืช และปรับปรุงพันธุ์พืช

ด้านการถนอมอาหาร

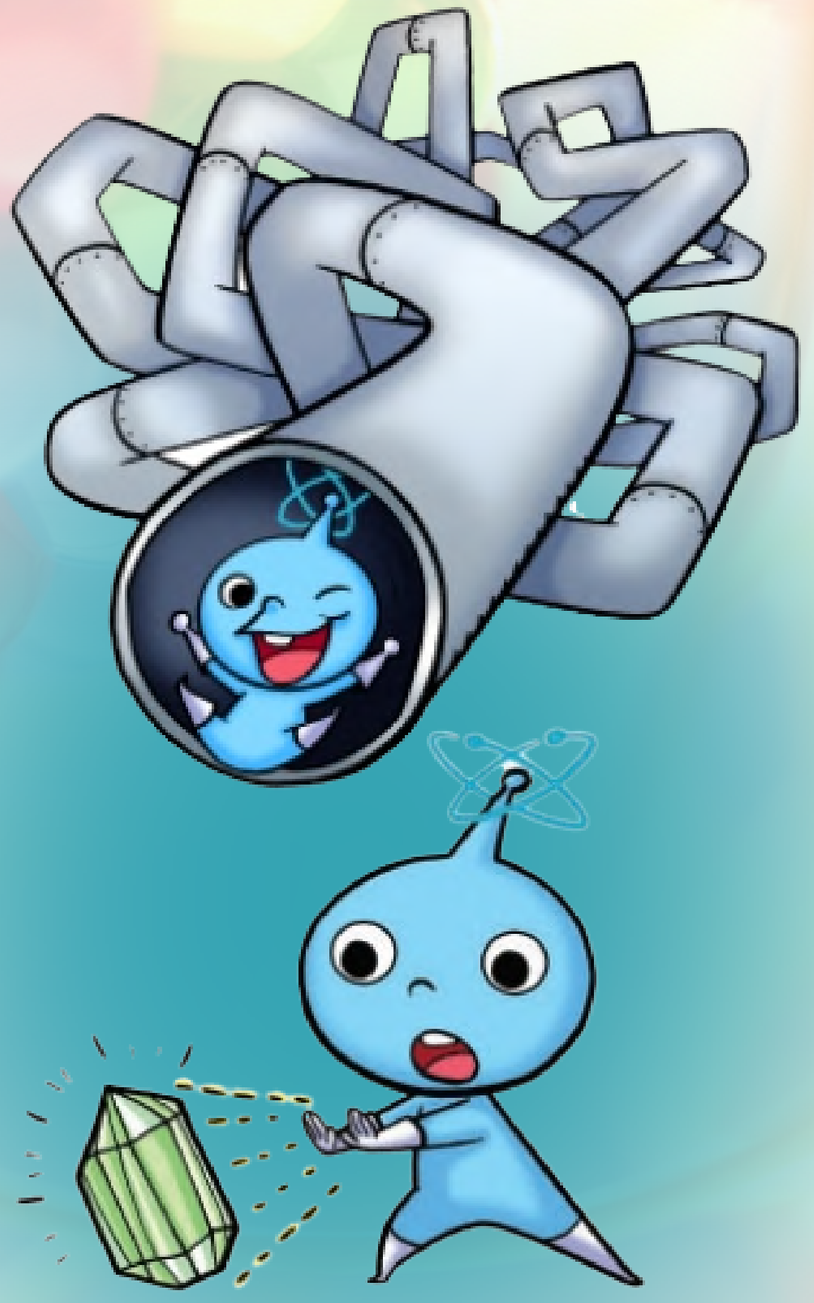
มีการใช้รังสีจากวัสดุกัมมันตรังสี เช่น โคบอลต์-60 (Co-60) หรือเครื่องฉายรังสีอิเล็กตรอน เพื่อทำลายจุลินทรีย์ในอาหาร หรือผลิตผลทางการเกษตร ช่วยกำจัดเชื้อโรคหรือรักษาสภาพให้เก็บไว้ได้นานยิ่งขึ้น



ด้านพลังงาน

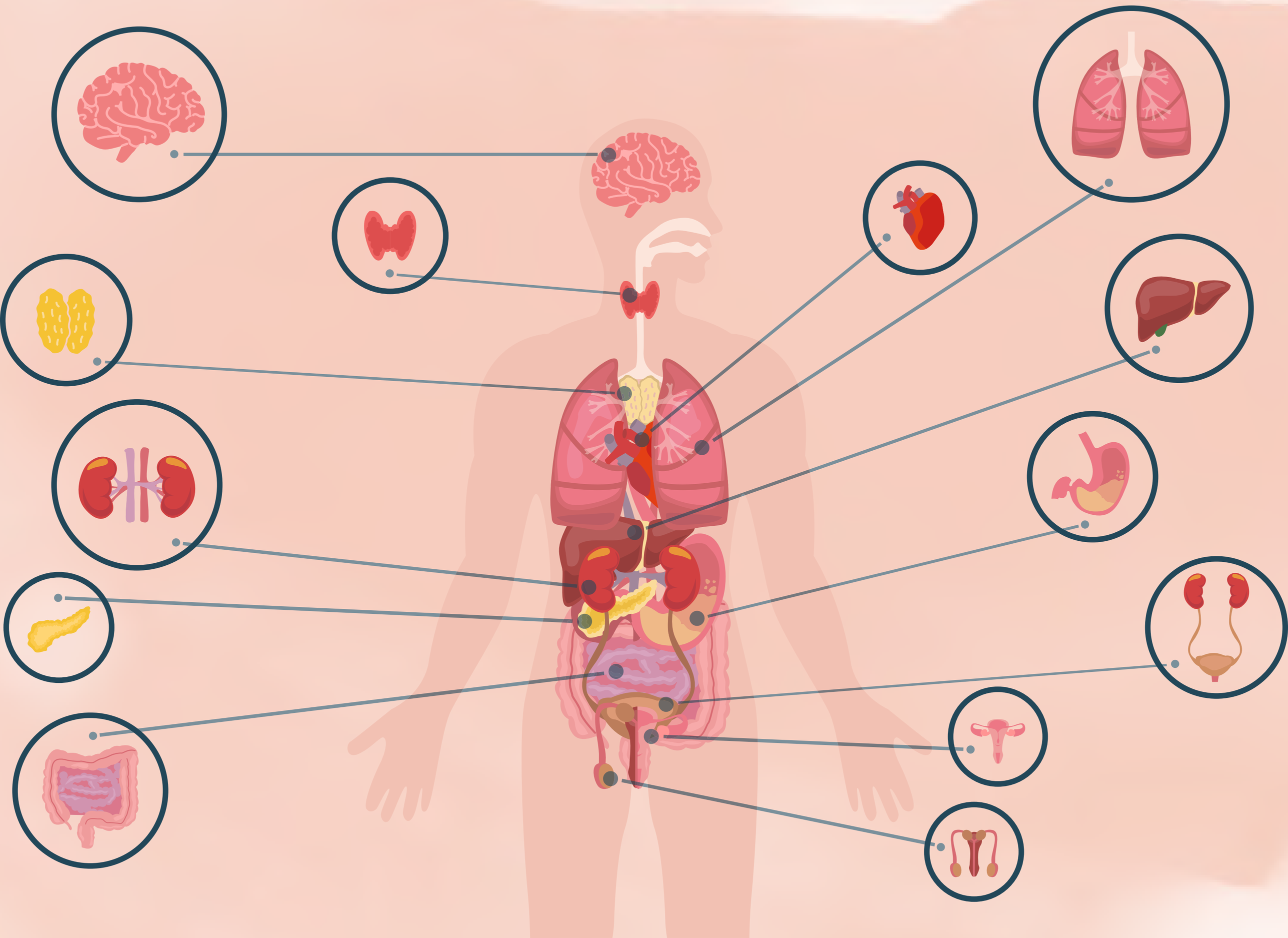
มีการใช้พลังงานความร้อนที่ได้จากปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิชชัน ในเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

ด้านอุตสาหกรรม



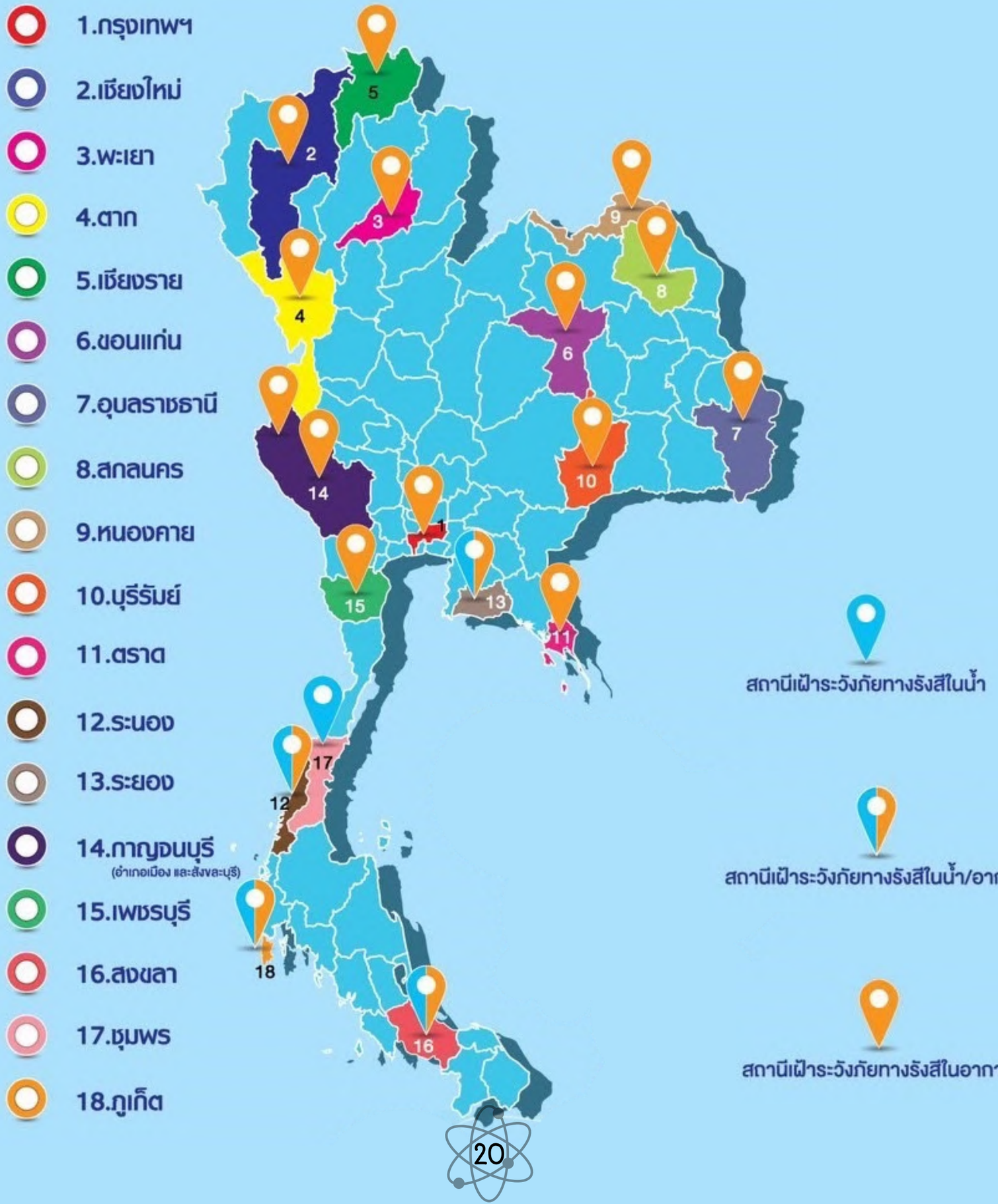
การใช้รังสีในการตรวจหารอยตำหนิ รอยร้าวของโลหะหรือระบบท่อต่าง ๆ รวมไปถึงการใช้รังสีในการตรวจสอบควบคุมความหนาของวัตถุ และใช้รังสีฉายอัญมณีเพื่อสร้างสีสันให้สวยงามและมีราคาสูงขึ้น

การได้รับรังสีและผลกระทบของรังสี ต่อร่างกายมนุษย์



รังสีพื้นหลัง
(Background Radiation)

ค่าระดับรังสีพื้นหลัง (Background Radiation)
เป็นค่าระดับรังสีที่มีอยู่แล้วในสิ่งแวดล้อม โดยส่วนใหญ่
จะมาจากแหล่งธรรมชาติ เช่น แร่ธาตุในดิน รังสีคอสมิกจากอวกาศ เป็นต้น
ทั้งนี้ ค่าระดับรังสีพื้นหลัง จะขึ้นอยู่กับสภาพภูมิศาสตร์ของแต่ละพื้นที่
ซึ่งประเทศไทยในสภาวะปกติจะมีช่วงระดับรังสีแกมมาตั้งแต่ 0.02 - 0.3
ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง โดยสามารถติดตามข้อมูลระดับรังสีแกมมาประจำวัน
ของประเทศไทยได้ที่ www.oap.go.th

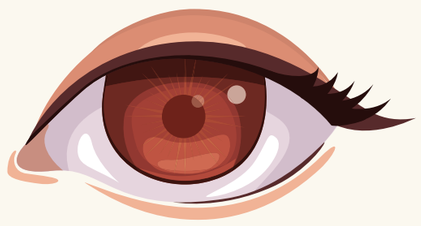
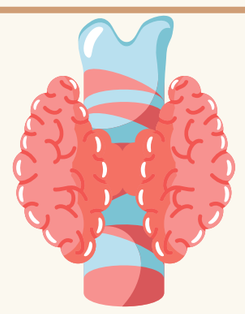
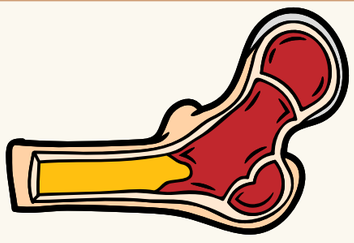
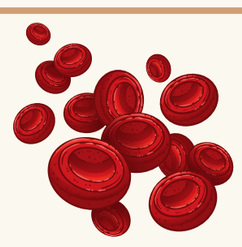
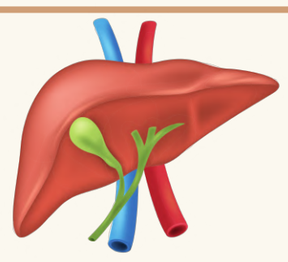
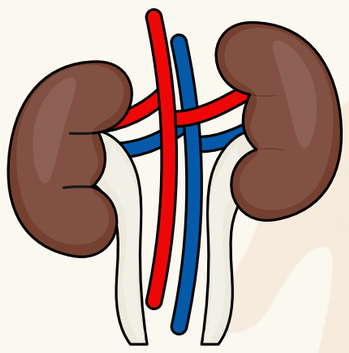


อาการต่าง ๆ ของการได้รับรังสี

หากกล่าวโดยทั่วไปอาการเจ็บป่วยทางรังสีใด ๆ เกิดขึ้นจาก<u>การได้รับปริมาณรังสีสูงในเวลาอันสั้น</u> แต่ทั้งนี้อาจเกิดขึ้นจากการได้รับรังสีติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ ก็ได้

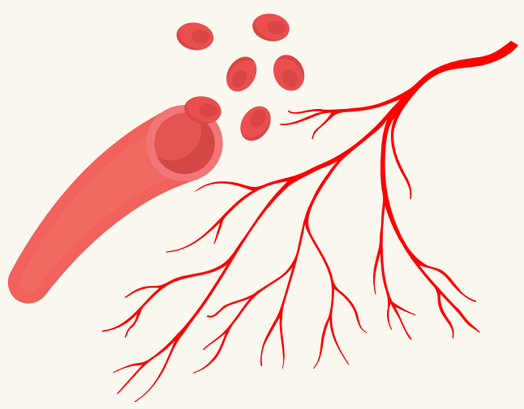
การได้รับรังสี
ยังเพิ่มโอกาสของการเกิด
โรคมะเร็ง เนื้องอก
และเกิดความเสียหาย
ทางพันธุกรรม

รังสีมีผลต่อเนื้อเยื่อ และอวัยวะต่าง ๆ ดังนี้

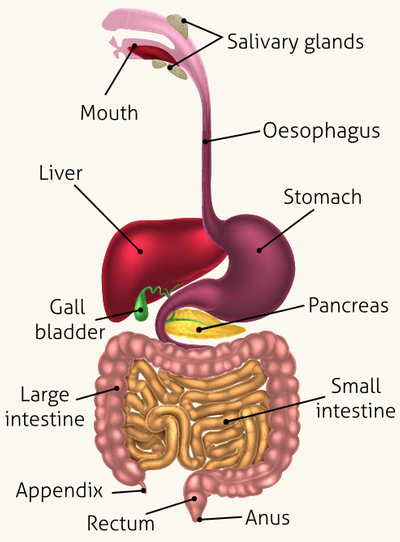
	ตา : รังสีอาจทำลายเลนส์ตาซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดต้อกระจก ปริมาณรังสีปานกลาง (2 เกรย์) ต้อกระจกจะปรากฏให้เห็นหลังจากได้รับรังสีไปแล้ว 1-30 ปี ระบบหัวใจและเส้นเลือด
	ต่อมไทรอยด์ : มีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดโรคมะเร็งสูง เนื่องจากไทรอยด์ได้รับสารกัมมันตรังสีไอโอดีน -131
	หัวใจ : ปริมาณรังสีประมาณ 40 เกรย์ซึ่งใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งจะก่อให้เกิดหัวใจและเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ และอุบัติการเกิดในผู้ป่วยจะมากขึ้นเมื่อปริมาณรังสีเพิ่มขึ้น
	ไขกระดูก : เม็ดเลือดขาวลดลง (ถึง 50% ภายใน 48 ชั่วโมง) นำไปสู่ภาวะความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อ
	ผิวหนัง : ผิวแดง ลอก อักเสบ พุพอง อาการเรื้อรัง ได้แก่ ผิวบาง พังผืด แผลเป็น สีผิวเข้มหรือจางลง
	เซลล์เม็ดเลือดแดง : เกล็ดเลือดต่ำมีภาวะเลือดออก
	ตับ : ปริมาณรังสี 35-45 เกรย์ซึ่งใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งอาจก่อให้เกิดตับอักเสบหรือตับแข็ง ซึ่งอาจส่งผลให้มีการตับวายหรือดีซ่าน
	ระบบทางเดินปัสสาวะ : ถ้าไตทั้ง 2 ข้างได้รับรังสีสูงกว่า 26 เกรย์ คนไข้อาจถึงตายได้ภายใน 5 อาทิตย์ ถ้า 1/3 ของไตถูกกำบังไม่ให้ได้รับรังสีก็จะลดอาการไตวายลงได้ โดยไตข้างที่ไม่ได้รับรังสีจะสามารถทำงานทดแทนไตข้างที่ได้รับรังสีได้ อาการที่เกิดจากไตได้รับรังสีจะไม่เหมือนเนื้อเยื่อส่วนใหญ่ที่จะแสดงอาการภายในหนึ่งเดือนหลังจากได้รับรังสี ไตจะแสดงอาการหลังจากได้รับรังสีไปแล้วอย่างน้อย 1 ปี

รังสีมีผลต่อเนื้อเยื่อ และอวัยวะต่าง ๆ ดังนี้

กระดูกและกระดูกอ่อน : แม้ว่ากระดูกและกระดูกอ่อนในผู้ใหญ่จะทนต่อรังสี กระดูกและกระดูกอ่อนในเด็กซึ่งกำลังเจริญเติบโตจะไวต่อรังสี ปริมาณรังสี 20 เกรย์ อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในกระดูกของเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 2 ขวบ โดยอาจทำให้รูปร่างและขนาดของกระดูกเสียไป หรืองอบิดเบี้ยว

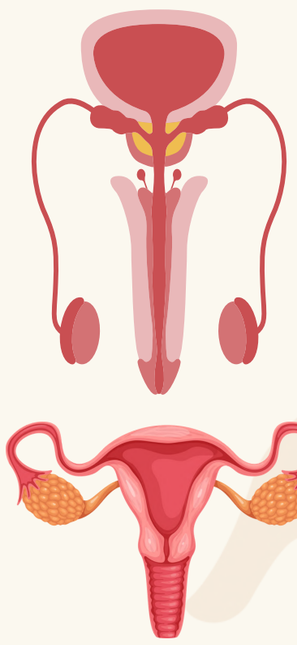


เส้นเลือด : เกิดการอุดตัน ก่อให้เกิดผลร้ายต่ออวัยวะต่าง ๆ เนื่องจากเส้นเลือดทำหน้าที่เป็นทางผ่านของเม็ดเลือดแดง ซึ่งขนส่งอาหารและออกซิเจน การอุดตันอาจทำให้เนื้อเยื่อนั้น ๆ ได้รับความเสียหาย ความสามารถในการทำงานลดลง โดยเฉพาะหากไปเกิดในอวัยวะที่มีความสำคัญมาก เช่น หัวใจ สมอง อาจมีผลให้ถึงตายได้ในที่สุด



ระบบทางเดินอาหาร : ประกอบด้วย ปาก หลอดอาหาร กระเพาะ ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ และทวารหนัก โดยลำไส้เล็กจะเป็นส่วนที่ไวต่อรังสีที่สุด รังสีจะทำให้เกิดการอักเสบกับเยื่อบุในทางเดินอาหาร เกิดการฝ่อ พังผืด อุดตัน หรือเป็นแผล นำไปสู่การเสียชีวิตได้

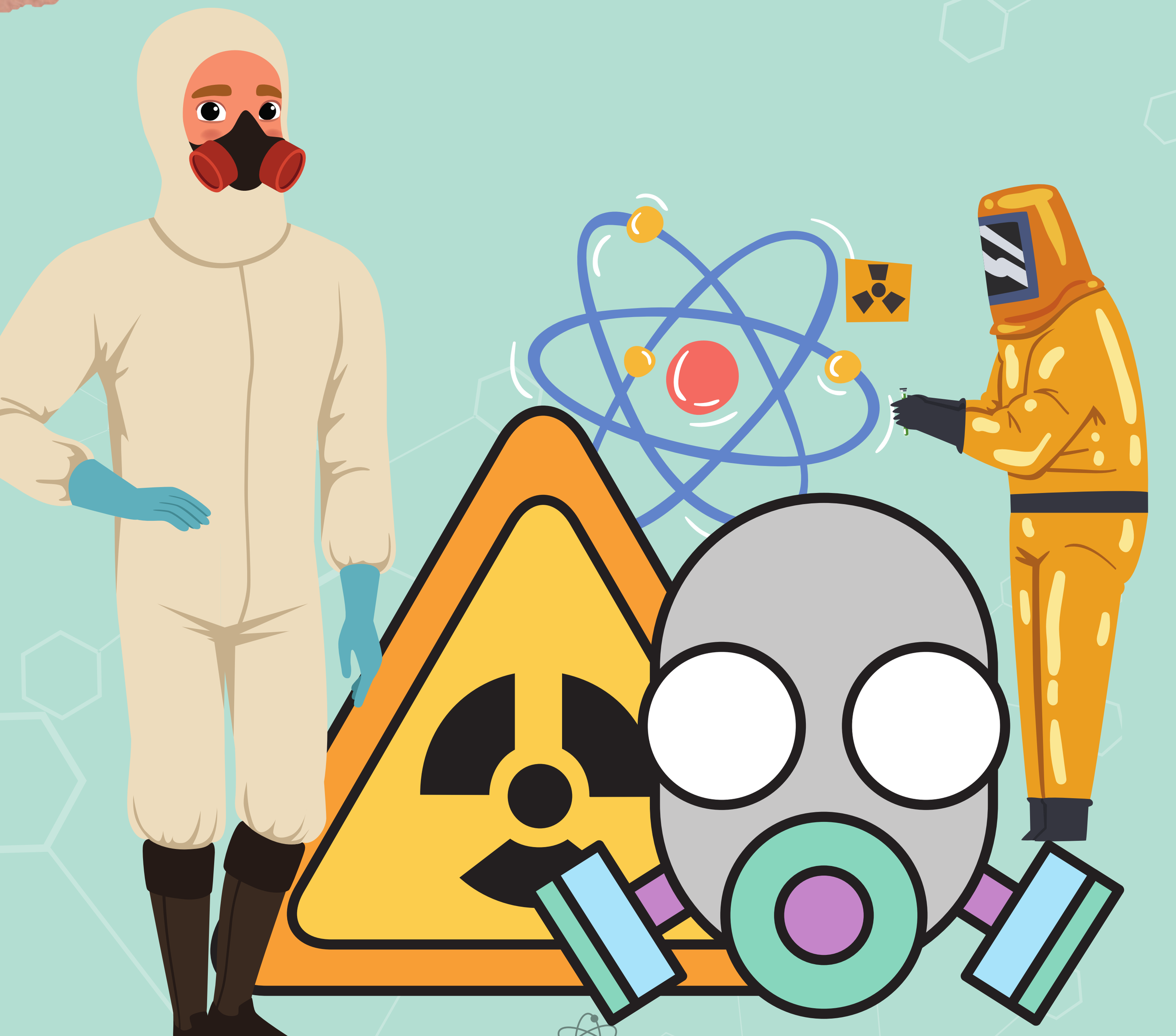
ระบบทางเดินหายใจ : รังสีอาจทำให้ปอดเกิดการอักเสบ แต่จะกลับคืนเป็นปกติได้ถ้าปริมาณรังสีไม่สูง ปริมาณรังสีสูง ๆ อาจทำให้เกิดพังผืด ซึ่งอาจมีผลให้ถึงเสียชีวิตได้



ระบบสืบพันธุ์

- เพศชาย : หมันถาวรอาจเกิดขึ้นหลังได้รับรังสี 5-6 เกรย์ ในขณะที่ปริมาณรังสี 2.5 เกรย์ ก่อให้เกิดหมันชั่วคราว (ประมาณ 12 เดือน)
- เพศหญิง : โดยทั่วไปการเป็นหมันในเพศหญิงจะต้องเกิดจากการได้รับรังสีสูงกว่า 6.25 เกรย์ สิ่งที่ต่างจากการเป็นหมันในเพศชาย ได้แก่ รังสีไม่ก่อให้เกิดอาการหมดสมรรถภาพในเพศชาย ในขณะที่การเป็นหมันจากรังสีก่อให้เกิดอาการหมดประจำเดือนในเพศหญิงซึ่งจะมีผลต่อลักษณะของระบบสืบพันธุ์ในเพศหญิง

การป้องกันอันตรายจากรังสี



การป้องกันอันตรายจากรังสี

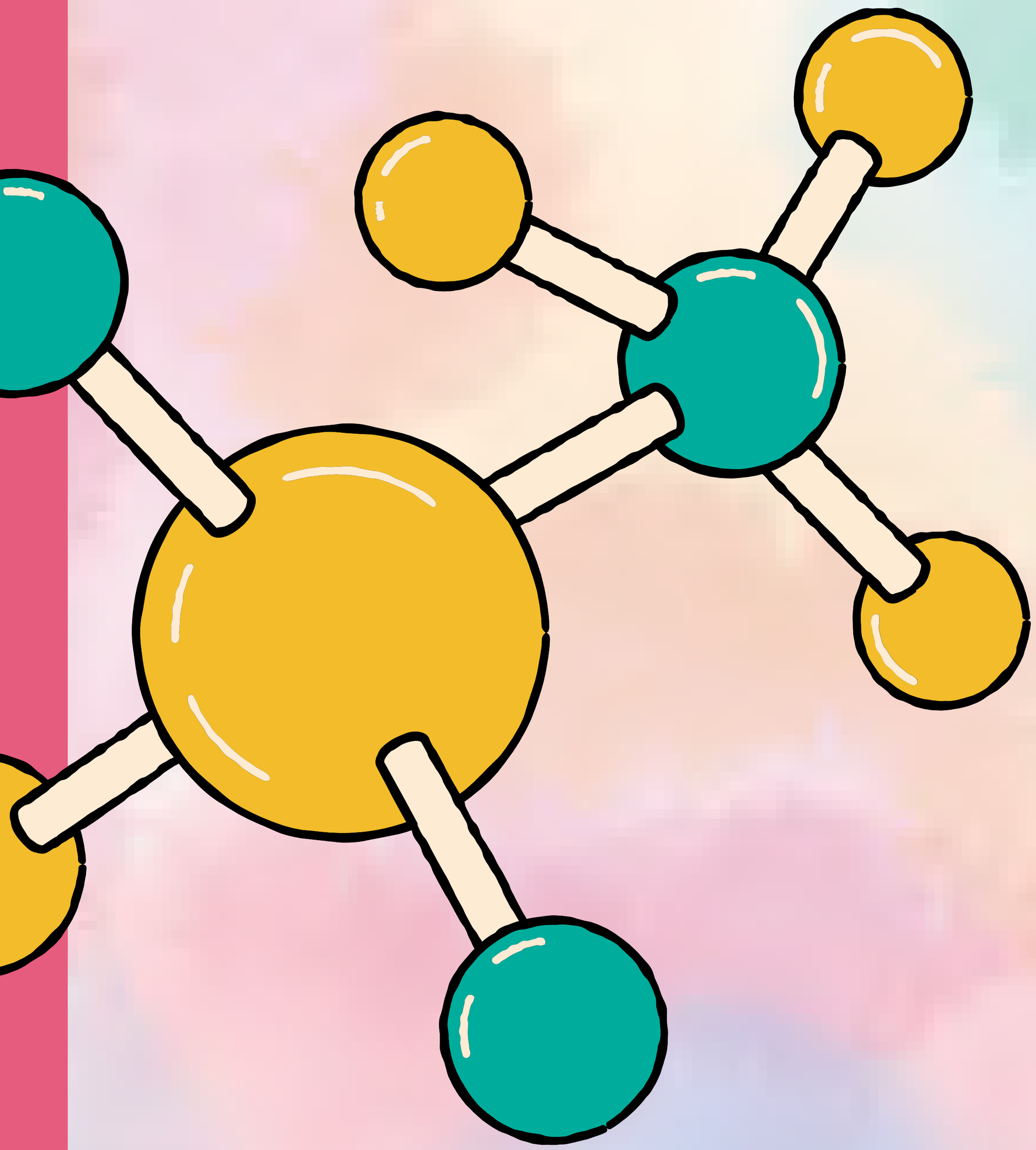
เมื่อนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย รวมถึงรังสีแพทย์
ต้องปฏิบัติงานกับรังสีมีกฎปลอดภัยอยู่ 3 ข้อ
ที่ควรท่องจำให้ขึ้นใจ และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด คือ

เวลา (time)
ใช้เวลาน้อยที่สุด

ระยะทาง (distance)
อยู่ห่างจากต้นกำเนิดรังสีมากที่สุด

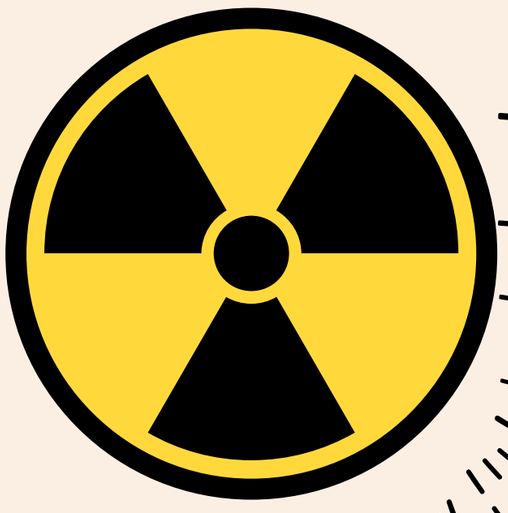
เครื่องกำบังรังสี (shielding)
ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสี
ที่เหมาะสมที่สุด

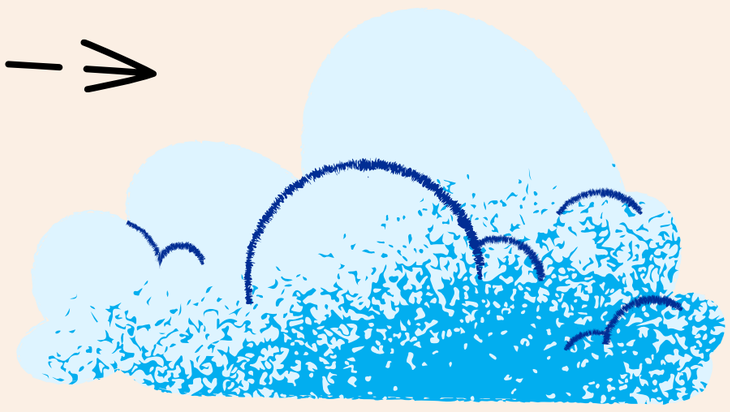
หน่วยวัดทางรังสี



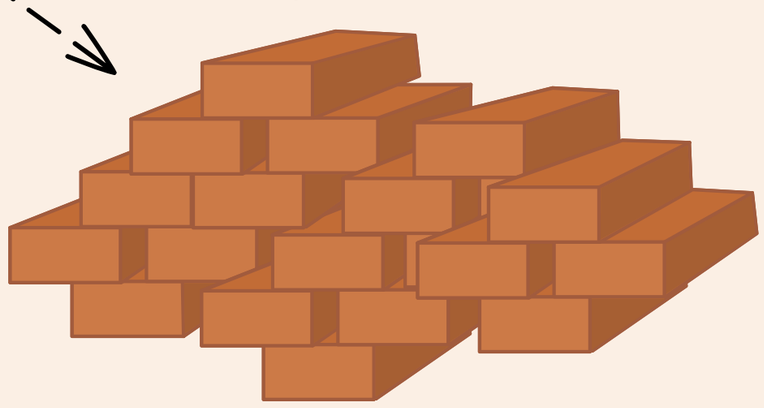
หน่วยวัดทางรังสี

ต้นกำเนิดรังสี = เบ็กเคอเรล (Bq)





อากาศ = คูลอมบ์/กิโลกรัม (C/Kg)



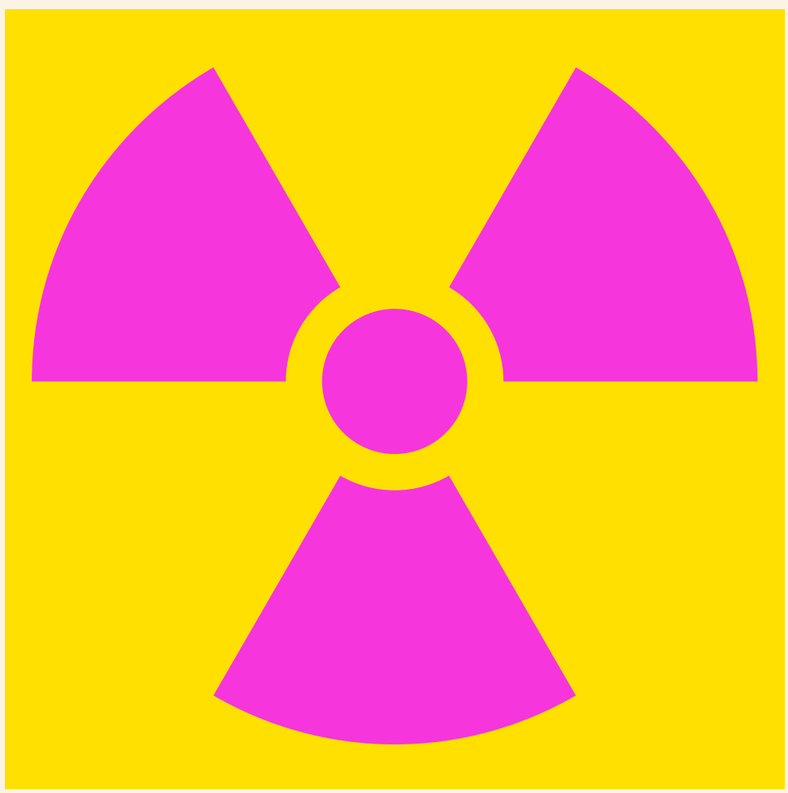
วัสดุ = เกรย์ (Gy)

มนุษย์ = ซีเวิร์ต (Sv)

สัญลักษณ์และป้ายเตือนทางรังสี

สัญลักษณ์ทางรังสี

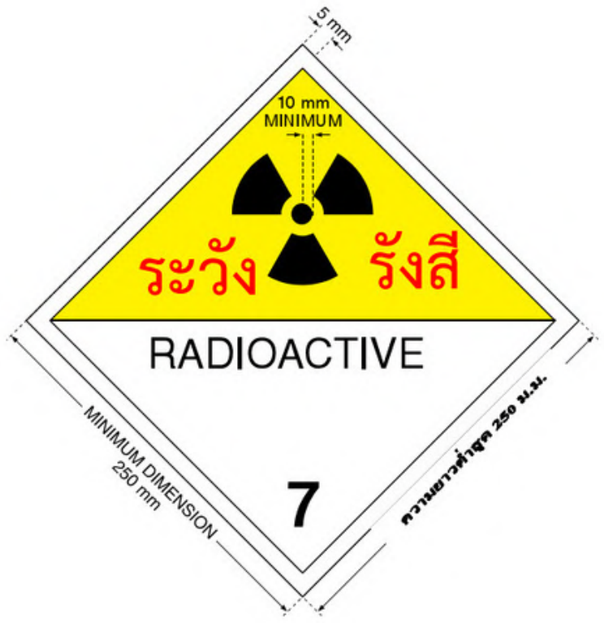
สัญลักษณ์เตือนภัยจากรังสี ที่ใช้เป็นมาตรฐาน มีรูปเป็นใบพัด (Cross-hatched) 2 แฉกด้านบน และ 1 แฉกด้านล่าง มีสีม่วงหรือสีดำ อยู่บนพื้นสีเหลือง

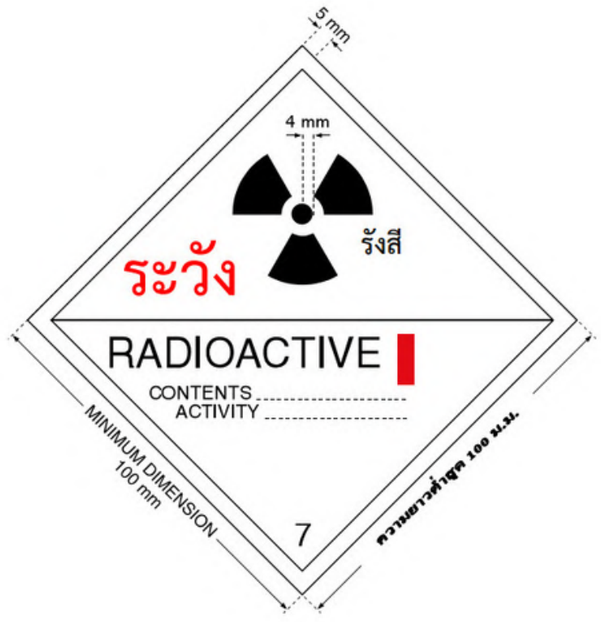


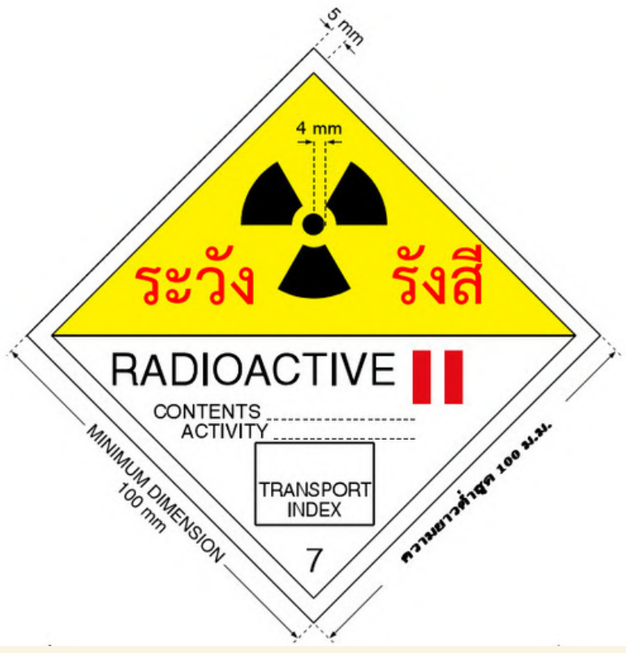
สัญลักษณ์ทางรังสีแบบใหม่ ออกแบบให้ใช้กับวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 1 , 2 และ 3 ที่จัดว่าเป็นวัสดุกัมมันตรังสีที่มีความเป็นอันตราย สามารถก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บรุนแรงหรือเสียชีวิตได้ <u>โดยจะติดไว้บนภาชนะที่บรรจุวัสดุกัมมันตรังสี</u> เพื่อแจ้งเตือนมิให้ผู้พบเห็นทำการแกะหรือผ่าภาชนะบรรจุออก จนทำให้วัสดุกัมมันตรังสีที่อยู่ภายในนั้นหลุดออกมา ไม่แนะนำให้นำสัญลักษณ์นี้ติดบนอาคาร ประตูทางเข้า-ออก ภาชนะหรือบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี

ป้ายเตือนทางรังสี

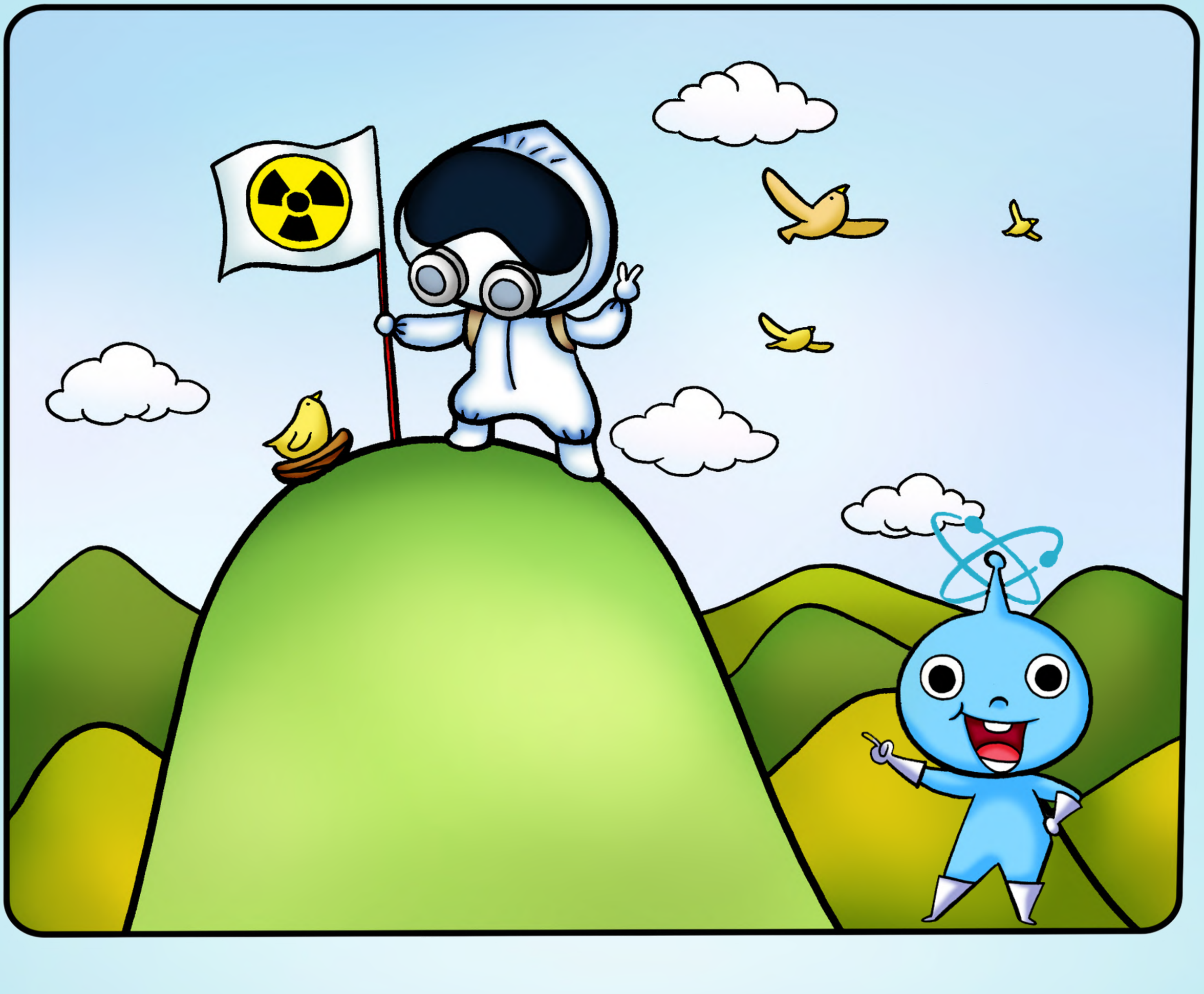
ป้ายกำกับการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี







ป้ายเตือนบริเวณที่มีการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสี หรือห้องปฏิบัติการทางรังสีและป้ายเตือนที่ติดอยู่กับวัสดุกัมมันตรังสี



เอกสารอ้างอิง

ณรงค์เวทย์ บุญเต็ม, ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรังสี ค้นเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2565 จาก https://www.oap.go.th/images/documents/offices/baea/kmgroup/26-27-08-64/3-26-27.pdf

สมบูรณ์ โตอุตชนม์, การป้องกันอันตรายจากรังสีและผลกระทบจากรังสี ค้นเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2565 จาก https://www.oap.go.th/images/documents/offices/baea/proap/training/28-06-62-v2_1.pdf

กลุ่มประสานงานกรณีฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ, ความรู้เบื้องต้นนิวเคลียร์และรังสี ค้นเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2565 จาก https://www.oap.go.th/images/documents/offices/baea/proap/training/basic_for_radiation.pdf

สมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, (12 กันยายน 2020), ความรู้เกี่ยวกับรังสีเบื้องต้น ค้นเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2565 จาก https://www.aoed.org/articles/2020/september/radiation/

กิตติศักดิ์ ชัยสรรค์, ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรังสี (Radiation Fundamental), (18 กุมภาพันธ์ 2553), ค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2565 จาก https://www.slideshare.net/atomsnet/radiation-fundamental-3213650

การได้รับรังสี (Radiation Exposure), ค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2565 จาก https://www.oap.go.th/images/documents/resources/media-library/publications/poster_Radiation_Exposure.pdf

ปิยะพร สิ้นโศรก, การป้องกันอันตรายจากรังสี, ค้นเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2565 จาก https://www.oap.go.th/images/documents/offices/baea/kmgroup/64-11-24-26/Piyaporn.S.pdf

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ, ป้ายเตือนทางรังสี, (พิมพ์ครั้งที่ 1 กุมภาพันธ์ 2554), ค้นเมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายน 2565 จาก https://www.oap.go.th/images/documents/resources/media-library/publications/Radiation_warning_sign.pdf

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ, รังสีรอบตัวเรา, (พิมพ์ครั้งที่ 6 พฤษภาคม 2555), ค้นเมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายน 2565 จาก https://www.oap.go.th/images/documents/resources/media-library/publications/all-round_radioactivity_is_we.pdf

ศุภาวิตา จรรยา, โครงสร้างอะตอม, (24 กันยายน 2563), ค้นเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2565 จาก https://www.scimath.org/lesson-chemistry/item/10318-2019-05-13-05-54-21

ศิริพร พุ่มไสว, ผลของรังสีต่อสิ่งมีชีวิตและหลักการป้องกัน อันตรายจากรังสี, ค้นเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2566 จาก https://www.oap.go.th/images/documents/offices/baea/kmgroup/5-04-65/02-05.pdf

ธีรพัทธ์ มานุวงศ์, การป้องกันอันตรายจากรังสี, ค้นเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2566

จัดทำครั้งที่ 1 ปี พ.ศ. 2566

จัดทำโดย

คณะกรรมการพิจารณาเอกสารวิชาการและสื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ของ ปส.

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปส.)

Office of Atoms for Peace

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation

เลขที่ 16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

0 2596 7600 www.oap.go.th