ใบความรู้ที่ 1 ธาตุกัมมันตรังสี

ระเบิดนิวเคลียร์เป็นอาวุธที่มีอำนาจทำลายล้างมหาศาลจากคลื่นความร้อน ความดันจากคลื่นกระแทกกัมมันตรังสี และฝุ่นผงรังสีซึ่งตกจากอากาศลงสู่พื้นหลังเกิดการระเบิด ความเสียหายจากระเบิดนิวเคลียร์ขึ้นอยู่กับระยะทางที่อยู่ห่างจากศูนย์กลางการระเบิด โดยบริเวณศูนย์กลางการระเบิดจะมีอุณหภูมิสูงถึง 300 ล้านองศาเซลเซียส ทุกอย่างที่อยู่บริเวณนี้จะถูกความร้อนเผาไหม้หมด หรืออาจถูกคลื่นกระแทกจนกลายเป็นฝุ่นผงแล้วถูกยกตัวสูงขึ้น กระจายตัวในวงกว้าง คนที่อยู่ห่างไกลออกไปก็จะได้รับอันตรายจากฝุ่นกัมมันตรังสีเหล่านี้

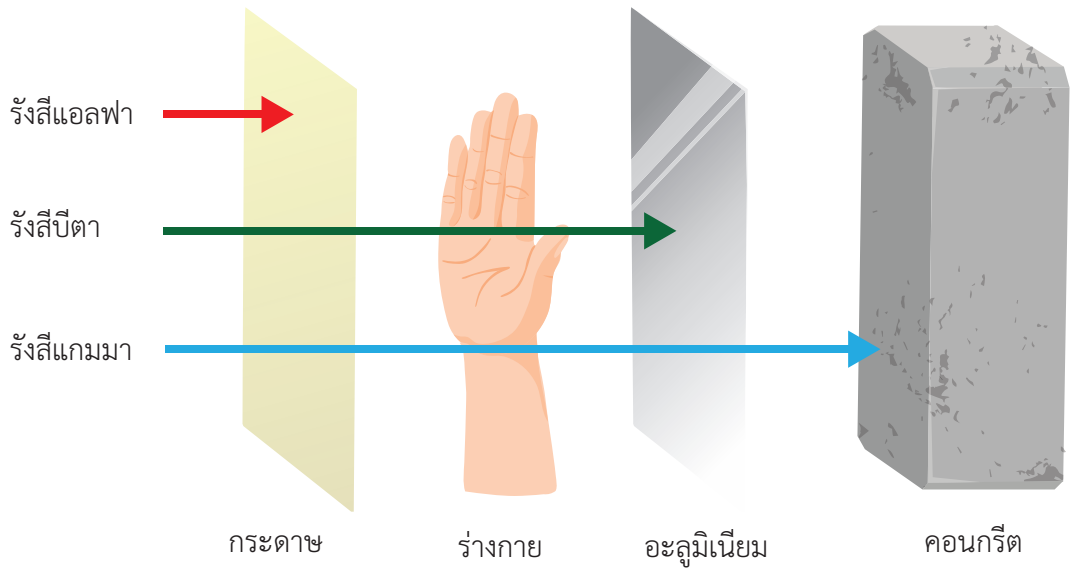
ปฏิกิริยาในระเบิดนิวเคลียร์เกิดจากปฏิกิริยาในนิวเคลียสของ**ธาตุกัมมันตรังสี (radioactive element)** ธาตุกัมมันตรังสีถูกค้นพบโดยบังเอิญโดยอองตวน อองรี แบ็กเกอแรล (Antoine Henri Becquerel) นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศส ดังภาพที่ 1 เนื่องจากเขาได้วางสารประกอบของยูเรเนียมทับบนฟิล์มถ่ายรูปซึ่งเก็บไว้ในลิ้นชัก เมื่อนำฟิล์มถ่ายรูปไปล้างปรากฏว่าพบรอยดำเกิดขึ้น เขาได้ทำการทดลองซ้ำแต่ใช้สารประกอบของยูเรเนียมชนิดอื่น ๆ ก็ได้ผลเช่นเดียวกัน แบ็กเกอแรลจึงสรุปว่าธาตุยูเรเนียมสามารถแผ่รังสีออกมาได้

ภาพที่ 1 อองตวน อองรี แบ็กเกอแรล

ธาตุกัมมันตรังสีเป็นธาตุที่แผ่รังสีออกจากนิวเคลียส เพราะนิวเคลียสไม่อยู่ตัวหรือไม่เสถียร เนื่องจากมีจำนวนโปรตอนและนิวตรอนไม่เหมาะสม ทำให้นิวเคลียสของธาตุมีพลังงานส่วนเกิน นิวเคลียสจึงปลดปล่อยพลังงานออกมาในลักษณะรังสีต่าง ๆ และอนุภาคที่มีความเร็วสูงเพื่อทำให้นิวเคลียสเสถียร ธาตุกัมมันตรังสี เช่น พลูโตเนียม เรเดียม ไอโอดีน-131 โคบอลต์-60 แบเรียม-137 ยูเรเนียม-238 ดังภาพที่ 2 ธาตุกัมมันตรังสีจะแผ่รังสีออกมาอย่างต่อเนื่องและเปลี่ยนเป็นอะตอมของธาตุชนิดอื่น ปรากฏการณ์การแผ่รังสีอย่างต่อเนื่องนี้เรียกว่า **กัมมันตภาพรังสี (radioactivity)** ซึ่งรังสีที่แผ่ออกมา ได้แก่ รังสีแอลฟา รังสีบีตา และรังสีแกมมา

ภาพที่ 2 แร่ยูเรเนียม-238

รังสีสามารถเคลื่อนที่ทะลุผ่านวัตถุที่มาขวางการเคลื่อนที่ของรังสีได้เรียกว่ามีอำนาจทะลุทะลวง รังสีแต่ละชนิดมีอำนาจทะลุทะลวงแตกต่างกัน รังสีแอลฟามีอำนาจทะลุทะลวงน้อย สามารถเคลื่อนที่ผ่านอากาศได้ระยะทางเพียง 3 – 5 เซนติเมตร เท่านั้น ไม่สามารถทะลุผ่านกระดาษบาง ๆ ได้ รังสีบีตาสามารถเคลื่อนที่ผ่านไปในอากาศได้ระยะทางประมาณ 1 – 3 เมตร มีอำนาจทะลุสูงกว่ารังสีแอลฟาแต่น้อยกว่ารังสีแกมมา รังสีบีตาสามารถทะลุทะลวงผ่านกระดาษบาง ๆ และผิวหนังของมนุษย์ได้ รังสีแกมมามีอำนาจทะลุทะลวงสูงที่สุดในรังสีทั้งสามชนิด สามารถทะลุผ่านกระดาษ ร่างกาย และโลหะได้ แต่ถูกดูดซับด้วยวัสดุที่มีความหนาแน่นสูง เช่น แผ่นตะกั่ว คอนกรีต ได้บางส่วน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 อำนาจทะลุทะลวงของรังสีแต่ละชนิด