

ชุดการสอน

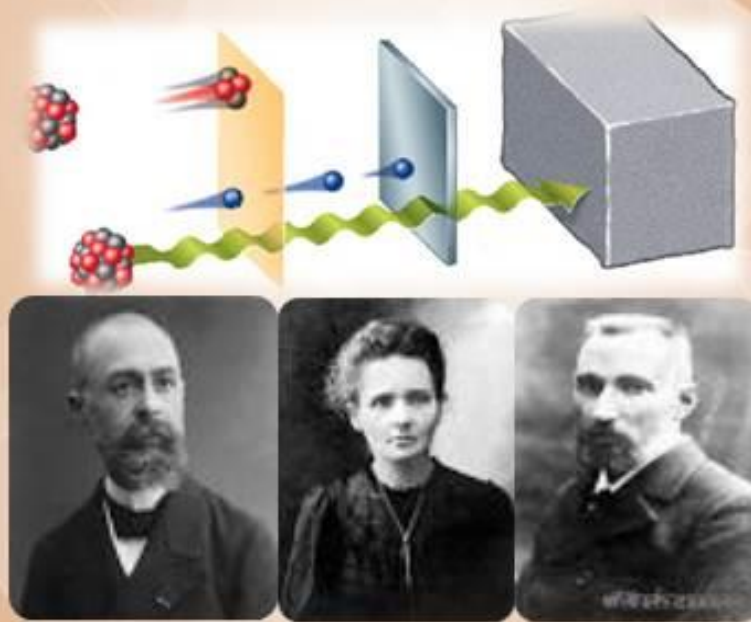
เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์

รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3

รหัสวิชา ว32101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชุดที่ 2 การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี



ธัญรส เหมจินดา

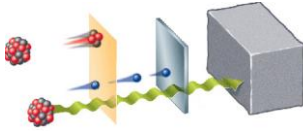
ครูชำนาญการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์

นครศรีธรรมราช

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12



คำนำ

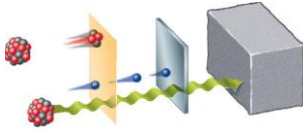
ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว 32101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กัมมันตรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ สำหรับนักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนสำหรับพัฒนาผลสัมฤทธิ์และสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยผู้จัดทำได้สร้างและพัฒนาเป็นสื่อนวัตกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีทั้งหมดจำนวน 8 ชุด ดังนี้

- ชุดที่ 1 สัญลักษณ์นิวเคลียร์และไอโซโทป
- ชุดที่ 2 การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี
- ชุดที่ 3 กัมมันตภาพรังสี
- ชุดที่ 4 ครึ่งชีวิต
- ชุดที่ 5 รังสีในธรรมชาติ
- ชุดที่ 6 ปฏิกิริยานิวเคลียร์
- ชุดที่ 7 การประยุกต์ใช้กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์
- ชุดที่ 8 โรงไฟฟ้านิวเคลียร์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว 32101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กัมมันตรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ สำหรับนักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ ชุดนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนและครูสามารถใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพได้ และหากมีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำมีความยินดีอย่างยิ่งหากได้รับคำแนะนำหรือข้อควรปรับปรุงแก้ไข ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำในการจัดทำชุดการสอน มา ณ โอกาสนี้

ฉัตรส เหมจินดา

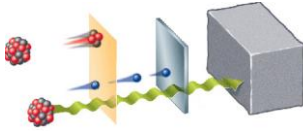




สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำรับรอง	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	ง
คำชี้แจงสำหรับครู	1
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	2
สาระการเรียนรู้/มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	4
จุดประสงค์การเรียนรู้	4
สาระสำคัญ	5
แบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี	6
บัตรคำสั่ง การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี	8
บัตรเนื้อหา การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี	9
บัตรกิจกรรม การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี	11
บัตรคำสั่ง ชนิดและสมบัติของรังสี	12
บัตรเนื้อหา ชนิดและสมบัติของรังสี	13
บัตรกิจกรรม ชนิดและสมบัติของรังสี	16
แบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี	17
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน	19
บรรณานุกรม	20
บัตรเฉลยกิจกรรม การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี	21
บัตรเฉลยกิจกรรม ชนิดและสมบัติของรังสี	22
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน	23
ประวัติผู้จัดทำ	24

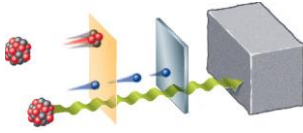




สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 1 วิลเฮล์ม เรินต์เกน (Wilhelm Roentgen)	9
ภาพที่ 2 อองตวน เฮนรี เบ็กเคอเรล(Antoine Henri Becquerel)	10
ภาพที่ 3 มารี คูรี (Marie Curie)	10
ภาพที่ 4 ปีแอร์ คูรี (Pierre Curie)	10
ภาพที่ 5 เอิร์นเนสทรีสเทอร์ฟอร์ด (Ernest Rutherford) และ ปอล วี ยาร์ (Paul Villard)	13
ภาพที่ 6 อำนาจทะลุผ่านของรังสี α , β , γ	14
ภาพที่ 7 การแตกตัวเป็นไอออนในก้อนสารที่รังสี α , β , γ ผ่านเข้าไป	14
ภาพที่ 8 แนวการเคลื่อนที่ของรังสี α , β , γ ในสนามแม่เหล็ก	15





คำชี้แจงสำหรับครู

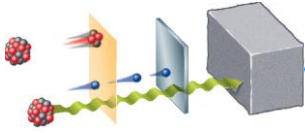
ขั้นตอนการใช้ชุดการสอน กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ ชุดที่ 2 การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี ต้องปฏิบัติดังนี้

1. ครูจัดเตรียมชุดการสอน ซึ่งประกอบด้วย คำชี้แจงในการใช้ชุดการสอนสำหรับนักเรียน บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม และแบบทดสอบ ให้ครบถ้วน
2. ครูศึกษาเนื้อหาที่ต้องสอนและชุดการสอนให้ละเอียด
3. ก่อนจัดกิจกรรมการสอน ครูต้องให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วจึงนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเป็นการเตรียมนักเรียนเข้าสู่ชุดการสอนและเมื่อเรียนจบให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ครูอธิบายบทบาทนักเรียนและวิธีการเรียนรู้จากชุดการสอนให้เข้าใจก่อน กำชับให้นักเรียนทำกิจกรรมในเวลาที่กำหนด และให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์ ไม่ดูเฉลยก่อนทำกิจกรรม
5. นักเรียนแบ่งกลุ่มละ 4-6 คน โดยคละความสามารถ
6. ครูดำเนินการจัดการเรียนการสอน โดยในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูควรสังเกตการกิจกรรมโดยไม่รบกวนนักเรียน หากนักเรียนกลุ่มใดมีปัญหาควรอธิบายเฉพาะกลุ่ม
7. ครูควรสรุปเนื้อหาก่อนจบบทเรียนในชุดการสอน

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. ชุดการสอน กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ชุดที่ 2 การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนเท่ากับจำนวนนักเรียน
3. กระดาษคำตอบเท่ากับจำนวนนักเรียน
4. บัตรคำสั่งเท่ากับจำนวนนักเรียน
5. บัตรเนื้อหาเท่ากับจำนวนนักเรียน
6. บัตรกิจกรรมเท่ากับจำนวนนักเรียน
7. ภาพนักวิทยาศาสตร์ที่ค้นพบธาตุกัมมันตรังสีเท่ากับจำนวนกลุ่มนักเรียน
8. บัตรเฉลยกิจกรรมเท่ากับจำนวนกลุ่มนักเรียน
9. บัตรเฉลยข้อสอบก่อนเรียน-หลังเรียนเท่ากับจำนวนกลุ่มนักเรียน





คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

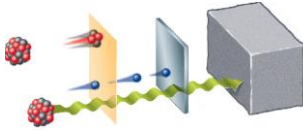
สวัสดีครับเพื่อนๆ ผมนายแอลฟา จะทำหน้าที่ในการแนะนำ ให้เพื่อนๆ ทำความเข้าใจ ชุดการสอนกัมมันตภาพรังสีและ พลังงานนิวเคลียร์ ในการศึกษาชุดการสอนแต่ละเรื่อง ขอให้เพื่อนๆ ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้



ขอต้อนรับนักเรียนเข้าสู่ชุดการสอน วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3 รหัสวิชา ว 32101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ ชุดที่ 2 การค้นพบธาตุ กัมมันตรังสี ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1. ให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงและข้อเสนอแนะ
2. ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน ใช้เวลา 10 นาที
4. ศึกษาเนื้อหาจากบัตรเนื้อหา
5. ทำแบบฝึก กิจกรรม แต่ละเนื้อหา แล้วตรวจคำตอบด้วยตนเองจะทำให้นักเรียนทราบผลการเรียนของตนเองทันทีว่าตอบถูกหรือผิด
6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน ใช้เวลา 10 นาที แล้วตรวจคำตอบ
7. นักเรียนควรปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามที่กำหนดให้ครบทุกกิจกรรม เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมายตามตัวชี้วัด





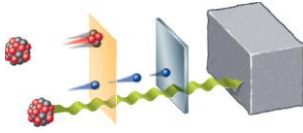
กลุ่มที่.....

ชื่อกลุ่ม.....

รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

ที่	ชื่อ-สกุล	เลขที่	หน้าที่ในกลุ่ม
1			
2			
3			
4			
5			
6			





สาระการเรียนรู้

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ม.4-6/8 อธิบายชนิดและสมบัติของรังสีจากธาตุกัมมันตรังสี

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการค้นพบธาตุกัมมันตรังสี ชนิดและสมบัติของกัมมันตรังสีจากธาตุกัมมันตรังสีได้ (K)
2. สืบค้น อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับการค้นพบธาตุกัมมันตรังสี ชนิดและสมบัติของกัมมันตรังสีจากธาตุกัมมันตรังสีได้ (P)
3. แสดงความเป็นคนช่างคิดช่างสงสัย มีวินัยใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นในการเสาะแสวงหาความรู้ (A)
4. มีความสามารถในการคิดออกแบบแผนภาพ ชนิด สัญลักษณ์ และสมบัติของกัมมันตรังสีจากธาตุกัมมันตรังสี (C)

สาระสำคัญ

ธาตุบางชนิดมีการแผ่รังสีได้เราเรียกรังสีที่แผ่ออกมานี้ว่า **กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity)** และธาตุที่มีสมบัติในการแผ่รังสีได้เอง เรียกว่า **ธาตุกัมมันตรังสี (Radioactive element)** โดยรังสีที่แผ่ออกมานั้นออกมาจากนิวเคลียสของอะตอม

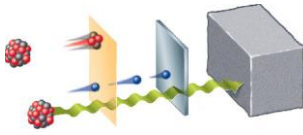
กัมมันตภาพรังสีเกิดจากนิวเคลียสที่ไม่เสถียร และเกิดการเสื่อมสลายโดยตัวเอง ปลดปล่อยอนุภาคแอลฟา อนุภาคบีตา และรังสีแกมมา

อนุภาคแอลฟา ประกอบด้วยโปรตอน 2 โปรตอน และนิวตรอน 2 นิวตรอน มีประจุบวก และมีค่าประจุเป็น 2 เท่าของประจุอิเล็กตรอน เกิดจากนิวเคลียสที่มีขนาดใหญ่ มีโปรตอนมากกว่า 83 อนุภาค

อนุภาคบีตา คือ อิเล็กตรอน เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของนิวตรอนกลายเป็นโปรตอน ดังนั้นอนุภาคบีตาจึงมีประจุลบ

รังสีแกมมา เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่และพลังงานสูง เป็นกลางทางไฟฟ้า เกิดจากการปลดปล่อยพลังงานของนิวเคลียสที่อยู่ในสถานะถูกกระตุ้น

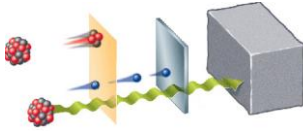




สาระการเรียนรู้

1. การค้นพบกัมมันตภาพรังสี
2. ชนิดและสมบัติของกัมมันตรังสี



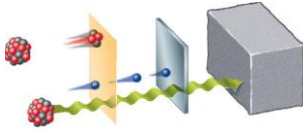


แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี

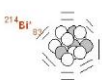
คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงใน
กระดาษคำตอบ

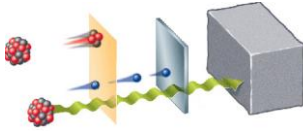
- เบ็กเคอเรลเรียกรังสีที่เกิดจากธาตุยูเรเนียมว่าอะไร
 - รังสีเอกซ์
 - รังสียูเรนิก
 - รังสีคอสมิก
 - รังสีอัลตราไวโอเล็ต
- จากการทดลองหาگัมมันตภาพรังสีของสาร A โดยวิธีของเบ็กเคอเรล ปรากฏว่าไม่มีรอยดำบนฟิล์มเมื่อนำฟิล์มนั้นไปล้าง แสดงว่าสาร A มีสมบัติอย่างไร
 - เสถียร
 - ให้อนุภาคแอลฟาและบีตา
 - ไม่เสถียรหรือให้อนุภาคบีตา
 - เสถียรหรือให้อนุภาคแอลฟา
- มารี คูรี และปีแอร์ คูรี ค้นพบธาตุกัมมันตรังสีชนิดใด
 - ลิเทียม
 - ยูเรเนียม
 - รูบิเดียม
 - พอโลเนียม
- รังสีที่แผ่ออกมาจากนิวเคลียสของธาตุ เรียกว่าอะไร
 - กัมมันตภาพรังสี
 - กัมมันตรังสี
 - รังสียูเรนิก
 - รังสีคอสมิก
- จงพิจารณาว่ารังสีในข้อใดที่แตกต่างจากข้ออื่น
 - รังสีแอลฟา
 - รังสีเอกซ์
 - รังสีแกมมา
 - รังสีบีตา





6. ข้อใดเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจากนิวเคลียสของธาตุ
 - ก. รังสีเอกซ์
 - ข. รังสีแคโทด
 - ค. รังสีอัลตราไวโอเล็ต
 - ง. อนุภาคแอลฟา
7. คุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งของอนุภาคแอลฟาคือข้อใด
 - ก. คล้ายกับรังสีเอกซ์
 - ข. มีอำนาจทะลุทะลวง
 - ค. ทำให้สารที่ผ่านแตกตัวเป็นไอออน
 - ง. มีพลังงานจลน์สูงกว่าอนุภาคตัวอื่น
8. จงเรียงลำดับอำนาจทะลุผ่านของอนุภาคแอลฟา อนุภาคบีตา และรังสีแกมมาจากมากไปหาน้อย
 - ก. แอลฟา บีตา แกมมา
 - ข. บีตา แอลฟา แกมมา
 - ค. แกมมา แอลฟา บีตา
 - ง. แกมมา บีตา แอลฟา
9. รังสีแอลฟา และรังสีบีตา มีประจุเป็นไปตามข้อใด
 - ก. บวก, บวก
 - ข. บวก, ลบ
 - ค. ลบ, บวก
 - ง. ลบ, ลบ
10. ข้อใดถูกต้อง
 - (1) รังสีบีตาจะไม่เบนในสนามแม่เหล็ก
 - (2) รังสีแอลฟาเป็นอนุภาคโปรตอน และอิเล็กตรอนรวมกัน
 - (3) รังสีแกมมามีอำนาจทะลุทะลวงสูงกว่ารังสีแอลฟาและบีตา
 - (4) รังสีแอลฟาและบีตาเบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้า แต่รังสีแกมมาไม่เบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้า
 - ก. (1), (2)
 - ข. (2), (3)
 - ค. (3), (4)
 - ง. (1), (4)

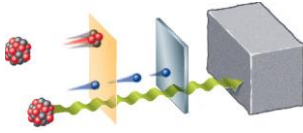




บัตรคำสั่ง การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี

1. นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาจากบัตรเนื้อหา เรื่อง การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี (ใช้เวลา 10 นาที)
2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน โดยคละความสามารถ และให้สมาชิกในกลุ่มเลือกแนะนำนักวิทยาศาสตร์ที่ค้นพบธาตุกัมมันตรังสี จำนวน 4 คน ในหัวข้อ “ฉันคือ... ฉันค้นพบ...” ดังนี้ (ใช้เวลา 10 นาที)
 - 2.1 วิลเฮล์ม เรินต์เกน
 - 2.2 อองตวน เฮนรี เบ็กเคอเรล
 - 2.3 มารี คูรี
 - 2.4 ปีแอร์ คูรี
3. ในขณะที่ทำการแนะนำนักวิทยาศาสตร์ที่ค้นพบธาตุกัมมันตรังสี ให้นักเรียนซูป้ายรูปของนักวิทยาศาสตร์ท่านนั้นด้วย
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายความแตกต่างของธาตุกัมมันตรังสีกับธาตุทั่วไป (ใช้เวลา 10 นาที)
5. นักเรียนในกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมจากบัตรกิจกรรม เรื่อง การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี (ใช้เวลา 10 นาที)
6. นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตรวจความถูกต้องจากบัตรเฉลยคำตอบ (ใช้เวลา 10 นาที)





บัตรเนื้อหา การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี



เพื่อนๆ สงสัยหรือไม่ว่าธาตุกัมมันตรังสีคืออะไร ใครเป็นผู้ค้นพบธาตุกัมมันตรังสีและค้นพบได้ด้วยวิธีการใด เรามาดูกันนะครับ

จากทฤษฎีอะตอมทำให้รู้ว่า สารประกอบด้วย อะตอม และอะตอมประกอบด้วย นิวเคลียสและอิเล็กตรอน โดยภายในนิวเคลียสยังประกอบด้วยอนุภาคนิวตรอนและโปรตอน และการศึกษาต่อมาพบว่า มีนิวเคลียสของธาตุบางชนิดสามารถปล่อยรังสีออกมาได้

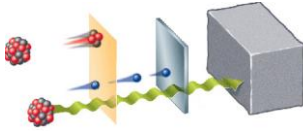
ในปี ค.ศ. 1895 ขณะที่วิลเฮล์ม เรินต์เกน (Wilhelm Roentgen) กำลังทำการทดลองเกี่ยวกับรังสีแคโทด ได้ค้นพบรังสีชนิดหนึ่งจากการทดลองนี้โดยบังเอิญ รังสีนี้มีอำนาจทะลุผ่านสูงเคลื่อนที่ไกล และทำให้สารบางชนิด เช่น แร่แบเรียมแพลททินอไซด์เกิดการเรืองแสงได้ ซึ่งรังสีแคโทดไม่มีสมบัติเช่นนี้ เรินต์เกนได้ตั้งชื่อรังสีนี้ว่า รังสีเอกซ์ (X - rays)



ภาพที่ 1 วิลเฮล์ม เรินต์เกน (Wilhelm Roentgen)
ที่มา www0.tint.or.th

หลังจากเรินต์เกนค้นพบรังสีเอกซ์แล้ว ทำให้มีนักฟิสิกส์หลายท่านหันมาศึกษาเกี่ยวกับสารเรืองแสง ในจำนวนนี้ก็มีนักฟิสิกส์ชาวฝรั่งเศส อองตวน เฮนรี เบ็กเคอเรล (Antoine Henri Becquerel) ซึ่งมีความคิดว่า สารเรืองแสงบางชนิดเมื่อได้รับแสงแดดจะปล่อยรังสีเอกซ์ออกมา จึงได้ทำการทดลองสารประกอบของยูเรเนียมชนิดหนึ่ง คือสารโพแทสเซียมยูเรนิลซัลเฟต แต่ผลการทดลองปรากฏว่า สารโพแทสเซียมยูเรนิลซัลเฟตปล่อยรังสีชนิดหนึ่งออกมาตลอดเวลาโดยไม่ต้องอาศัยแสงแดด และเขายังพบอีกว่า สารประกอบของยูเรเนียมทุกชนิดปล่อยรังสีดังกล่าวออกมาเช่นกัน เบ็กเคอเรลจึงเสนอว่ารังสีชนิดนี้เกิดจากธาตุยูเรเนียม และเรียกรังสีนี้ว่า รังสียูเรนิค (uranic ray)





ภาพที่ 2 องตวน เสนรี เบ็กเคอเรล(Antoine Henri Becquerel)
ที่มา <http://th.wikipedia.org>

จากการค้นพบรังสีจากธาตุยูเรเนียมของเบ็กเคอเรล ทำให้นักฟิสิกส์มีความสงสัยว่ามีธาตุอื่นๆ อีกหรือไม่ที่มีการแผ่รังสี เช่นเดียวกับธาตุยูเรเนียม มารี คูรี (Marie Curie) และปีแอร์ คูรี (Pierre Curie) ได้ทำการทดลองกับธาตุหลายชนิดและพบว่าธาตุบางชนิด เช่น ทอเรียม เรเดียม และพอโลเนียมมีการแผ่รังสีได้เช่นเดียวกับธาตุยูเรเนียม



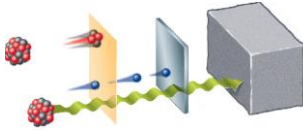
ภาพที่ 3 มารี คูรี (Marie Curie)
ที่มา www.sarakadee.com



ภาพที่ 4 ปีแอร์ คูรี (Pierre Curie)
ที่มา www.rmutphysics.com

จากปรากฏการณ์ที่ธาตุแผ่รังสีได้เองอย่างต่อเนื่อง เราเรียกรังสีที่แผ่ออกมานี้ว่า กัมมันตภาพรังสี (radioactivity) และธาตุที่มีสมบัติในการแผ่รังสีได้เอง เรียกว่า ธาตุกัมมันตรังสี (radioactive element) ซึ่งจากการศึกษาต่อมาพบว่า รังสีที่แผ่ออกมานั้นมาจากนิวเคลียสของอะตอม





บัตรกิจกรรม การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี

คำชี้แจง ศึกษาบัตรเนื้อหาการค้นพบธาตุกัมมันตรังสีแล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงอธิบายการค้นพบธาตุกัมมันตรังสีของ อองตวน เฮนรี เบ็กเคอเรล ตามที่นักเรียนเข้าใจ

.....
.....
.....

2. ธาตุที่เป็นกัมมันตรังสีแตกต่างจากธาตุธรรมดาอย่างไร

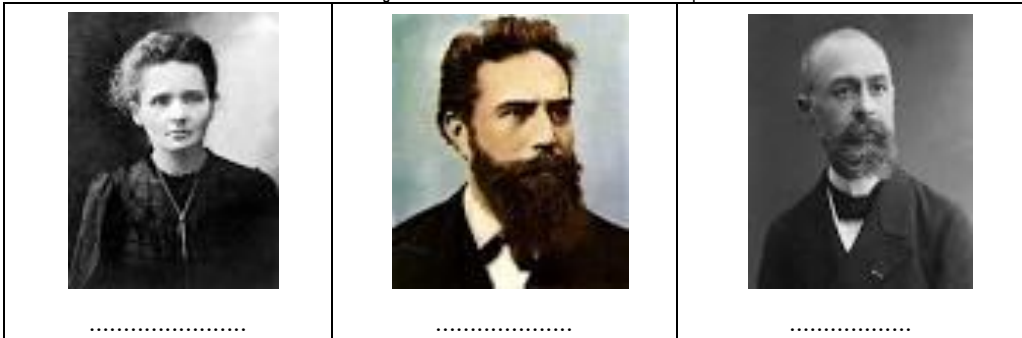
.....
.....
.....

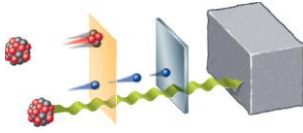
3. จงอธิบายเกี่ยวกับการค้นพบรังสีเอกซ์

.....
.....
.....

4. จับคู่นักวิทยาศาสตร์กับผลงานการค้นพบ

ก. ค้นพบรังสีเอกซ์ ข. ค้นพบรังสียูเรเนียม ค. ค้นพบธาตุโพโลเนียมและเรเดียม

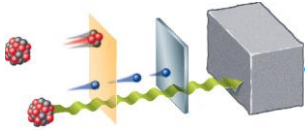




บัตรคำสั่ง ชนิดและสมบัติของรังสี

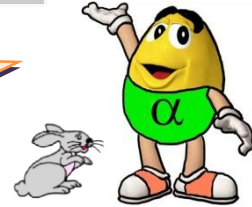
1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน โดยคณะกรรมการ
2. นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาจากบัตรเนื้อหา เรื่อง ชนิดและสมบัติของรังสี (ใช้เวลา 10 นาที)
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและเขียนแผนภาพชนิด สัญลักษณ์และสมบัติของรังสีที่แผ่ออกมาจากธาตุกัมมันตรังสี และร่วมกันทำกิจกรรมจากบัตรกิจกรรม เรื่อง ชนิดและสมบัติของรังสี (ใช้เวลา 30 นาที)
4. นักเรียนในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยคำตอบ (ใช้เวลา 10 นาที)





บัตรเนื้อหา ชนิดและสมบัติของรังสี

เมื่อรู้จักธาตุกัมมันตรังสีกันแล้ว คราวนี้เรามาดูกันว่า อนุภาคและรังสีที่ธาตุกัมมันตรังสีแผ่ออกมามีอะไรบ้าง และมีสมบัติอย่างไร



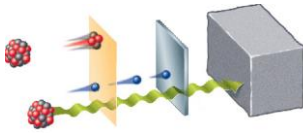
ในปี พ.ศ. 2442-2443 เอร์เนสต์รัทเทอร์ฟอร์ด (Ernest Rutherford) และ ปอล วิลลาร์ด (Paul Villard) พบว่าอนุภาคและรังสีที่แผ่ออกมาจากธาตุกัมมันตรังสี มีอยู่ 3 ชนิดด้วยกัน คือ อนุภาคแอลฟา (alpha particle) อนุภาคบีตา (beta particle) และรังสีแกมมา (gamma ray) ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ α , β , γ ตามลำดับ



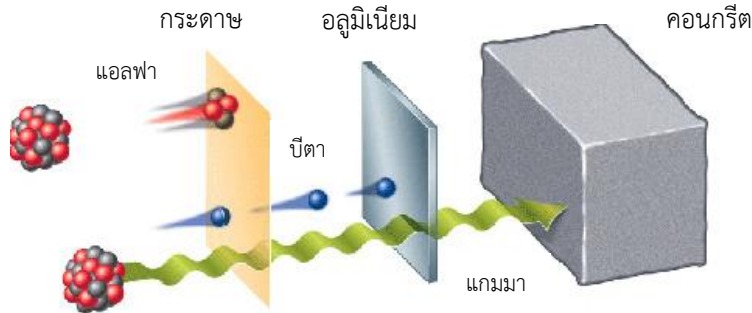
ภาพที่ 5 เอร์เนสต์รัทเทอร์ฟอร์ด (Ernest Rutherford) และ ปอล วิลลาร์ด (Paul Villard)
ที่มา www0.tint.or.th

จากการศึกษารังสีทั้งสามชนิดพบว่า มีสมบัติที่สำคัญที่แตกต่างกัน 3 ประการ ได้แก่ อำนาจทะลุผ่าน (penetrating power) ความสามารถในการทำให้เกิดการแตกตัวเป็นไอออน (ionizing ability) และการเบนในสนามแม่เหล็ก



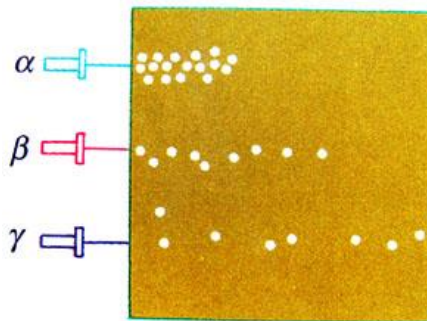


1. อำนาจทะลุผ่าน เมื่อนำวัตถุต่าง ๆ วางขวางระหว่างแหล่งกำเนิดรังสี และเครื่องวัดรังสี จะพบว่า รังสีแกมมามีอำนาจทะลุผ่านสูงสุด รองลงมาเป็นรังสีบีตา และรังสีแอลฟา ตามลำดับ ดังรูป



ภาพที่ 6 อำนาจทะลุผ่านของรังสี α , β , γ ที่มา zedth.exteen.com

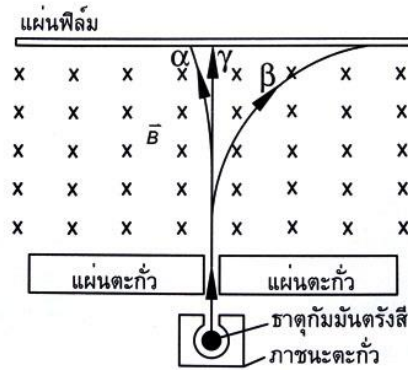
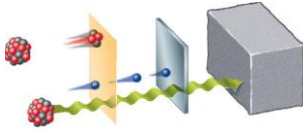
2. ความสามารถในการทำให้เกิดการแตกตัวเป็นไอออน พบว่ารังสีแอลฟาทำให้อ่อนสารเกิดการแตกตัวเป็นไอออนได้ดี ส่วนรังสีบีตาและแกมมาทำให้อ่อนสารเกิดการแตกตัวเป็นไอออนได้น้อยกว่ารังสีแอลฟาตามลำดับ ดังรูป



ภาพที่ 7 การแตกตัวเป็นไอออนในก้อนสารที่รังสี α , β , γ ผ่านเข้าไป ที่มา www.vcharkarn.com

3. การเบนในสนามแม่เหล็ก เมื่อผ่านรังสีทั้งสามเข้าไปในสนามแม่เหล็กในแนวตั้งฉากพบว่า แนวการเคลื่อนที่ของรังสีแอลฟาเป็นทางโค้งน้อย (รัศมีมาก) และเบนขึ้นจากแนวเดิม รังสีบีตามีแนวการเคลื่อนที่เป็นทางโค้งมาก (รัศมีน้อย) และเบนในทิศทางตรงข้ามกับรังสีแอลฟา ส่วนรังสีแกมมาเคลื่อนที่ในแนวตรง ดังรูป





ภาพที่ 8 แนวการเคลื่อนที่ของรังสี α , β , γ ในสนามแม่เหล็ก
ที่มา <http://www.vcharkarn.com>

จากความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก ทำให้ทราบว่า อนุภาคแอลฟาต้องมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก อนุภาคบีตาต้องมีประจุไฟฟ้าลบ ส่วนรังสีแกมมาต้องมีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้า และจากการศึกษาสมบัติของรังสีทั้งสาม ทำให้ทราบว่า

1. **อนุภาคแอลฟา** เป็นนิวเคลียสของธาตุฮีเลียม มีมวล 4 u (1u หมายถึง 1 unified atomic mass unit = 1.66×10^{-27} kg ซึ่งค่านี้ได้มาจาก 1/12 เท่าของมวลอะตอมคาร์บอน - 12) และมีประจุ + 2e โดยทั่วไปอนุภาคแอลฟามีพลังงานประมาณ 4-10 MeV แต่เนื่องจากอนุภาคแอลฟาสามารถทำให้เกิดการแตกตัวเป็นไอออนของสารที่รังสีผ่านได้ดี จึงทำให้เสียพลังงานอย่างรวดเร็ว ดังนั้น อนุภาคแอลฟาจึงมีอำนาจทะลุผ่านสิ่งกีดขวางน้อย ซึ่งพบว่าสามารถวิ่งผ่านอากาศได้ระยะทางเพียง 3-5 เซนติเมตร หรือเมื่อใช้กระดาษแผ่นบาง ๆ กั้นอนุภาคแอลฟาก็ไม่อาจทะลุผ่านไปได้

2. **อนุภาครังสีบีตา** เป็นอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า -1e มีมวลเท่ากับมวลของอิเล็กตรอน ซึ่งเชื่อว่า อนุภาคบีตาก็คืออิเล็กตรอน ซึ่งมีพลังงานประมาณ 0.02 - 3.5 MeV อนุภาคบีตาสามารถวิ่งผ่านอากาศได้ประมาณ 1 - 3 เมตร มีอำนาจทะลุผ่านมากกว่าแอลฟา

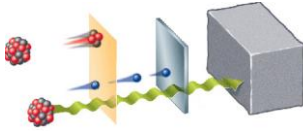
หมายเหตุ ในการจำแนกรังสีบีตาอย่างละเอียด สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

- (1) บีตาบวก β^+ นิยมเรียกว่า **อนุภาคโพสิตรอน (positron)** ซึ่งมีประจุไฟฟ้า +1e
 - (2) บีตาลบ β^- บางครั้งเรียก **อนุภาคเนกาตรอน (negatron)** ซึ่งมีประจุไฟฟ้า -1e
- ธาตุกัมมันตรังสีส่วนมากจะปล่อย β^- ออกมา ดังนั้นเมื่อก้าวถึงอนุภาคบีตาจึง

หมายถึง β^-

3. **รังสีแกมมา** เป็นรังสีที่มีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้า มีสมบัติคล้ายรังสีเอกซ์ คือเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวช่วงคลื่นสั้นมาก หรือมีความถี่สูงมาก มีพลังงาน 0.04 - 3.2 MeV สามารถทะลุผ่านแผ่นโลหะหนาหลายเซนติเมตรได้ รังสีแกมมาจึงเป็น **รังสีที่มีอำนาจจะทะลุผ่านสูงสุด**





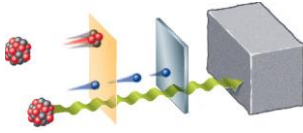
บัตรกิจกรรม ชนิดและสมบัติของรังสี

1. จงเขียนแผนภาพเกี่ยวกับชนิด สัญลักษณ์และสมบัติของรังสีที่แผ่ออกมาจากธาตุกัมมันตรังสี

2. จงเติมข้อมูลในตารางให้สมบูรณ์

ชนิดของรังสี	สัญลักษณ์	มวล	ประจุไฟฟ้า	การทำให้เกิดการแตกตัวของไอออน	อำนาจทะลุทะลวง
		4u		ดี	
		0	0		
			-1e		ทะลุผ่านตะกั่วหนา 0.1 mm





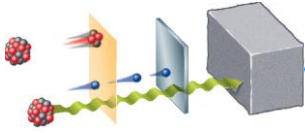
แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี

คำชี้แจง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงใน
กระดาษคำตอบ

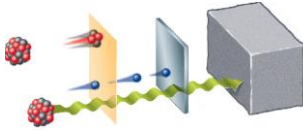
- ข้อใดเป็นการค้นพบของเบ็กเคอเรล
 - รังสีเอกซ์
 - รังสียูเรนิก
 - รังสีคอสมิก
 - รังสีอัลตราไวโอเล็ต
- จากการทดลองหาگัมมันตภาพรังสีของสาร A โดยวิธีของเบ็กเคอเรล ปรากฏว่ามีรอยดำบนฟิล์ม
เมื่อนำฟิล์มนั้นไปล้าง แสดงว่าสาร A มีสมบัติอย่างไร
 - เสถียร
 - ไม่เสถียร
 - ให้อนุภาคแอลฟา
 - เสถียรหรือให้อนุภาคแอลฟา
- มารี คูรี และปีแอร์ คูรี ค้นพบธาตุกัมมันตรังสีชนิดใด
 - เรเดียม
 - ยูเรเนียม
 - พอลอเนียม
 - ข้อ ก และ ค ถูก
- ข้อใดหมายถึง รังสีที่แผ่ออกมาจากนิวเคลียสของธาตุ
 - กัมมันตรังสี
 - กัมมันตภาพรังสี
 - รังสียูเรนิก
 - รังสีคอสมิก
- ข้อใดไม่ใช่กัมมันตภาพรังสี
 - รังสีแอลฟา
 - รังสีแกมมา
 - รังสีเอกซ์
 - รังสีบีตา





6. ข้อใดเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจากนิวเคลียสของธาตุ
 - ก. รังสีเอกซ์
 - ข. รังสีแคโทด
 - ค. อนุภาคบีตา
 - ง. รังสีอัลตราไวโอเล็ต
7. อนุภาคแอลฟามีอำนาจในการทะลุผ่านน้อยกว่ารังสีชนิดอื่นที่ออกมาจากธาตุกัมมันตรังสีเนื่องจากสาเหตุใด
 - ก. อนุภาคแอลฟามีคุณสมบัติในการทำให้สารที่รังสีผ่านแตกตัวเป็นไอออนได้ดี
 - ข. อนุภาคแอลฟามีอัตราส่วนประจุต่อมวลมากที่สุด
 - ค. อนุภาคแอลฟามีพลังงานต่ำกว่ารังสีชนิดอื่น
 - ง. อนุภาคแอลฟาไม่มีประจุไฟฟ้า
8. ข้อความใดถูกต้อง
 - ก. อนุภาคบีตามีอำนาจทะลุผ่าน สูงกว่ารังสีอื่นๆ ทุกชนิด
 - ข. อนุภาคบีตามีอำนาจทะลุผ่าน สูงกว่ารังสีแกมมา แต่น้อยกว่ารังสีเอกซ์
 - ค. อนุภาคบีตามีอำนาจทะลุผ่าน สูงกว่ารังสีเอกซ์ แต่น้อยกว่าอนุภาคแอลฟา
 - ง. อนุภาคบีตามีอำนาจทะลุผ่าน สูงกว่าอนุภาคแอลฟา แต่น้อยกว่ารังสีแกมมา
9. รังสีแอลฟา และแกมมา มีประจุเป็นไปตามข้อใด
 - ก. บวก, กลาง
 - ข. บวก, ลบ
 - ค. ลบ, บวก
 - ง. ลบ, ลบ
10. ข้อใด**ไม่ถูกต้อง**
 - (1) รังสีบีตาจะไม่เบนในสนามแม่เหล็ก
 - (2) รังสีแอลฟาเป็นอนุภาคโปรตอน และอิเล็กตรอนรวมกัน
 - (3) รังสีแกมมามีอำนาจทะลุทะลวงสูงกว่ารังสีแอลฟาและบีตา
 - (4) รังสีแอลฟาและบีตาเบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้า แต่รังสีแกมมาไม่เบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้า
 - ก. (1), (2)
 - ข. (2), (3)
 - ค. (3), (4)
 - ง. (1), (4)





กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

เรื่อง การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี

โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ นครศรีธรรมราช

ชื่อ..... เลขที่..... ชั้น.....

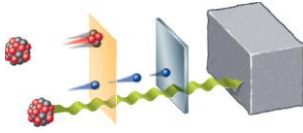
ก่อนเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

หลังเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

สรุปผลการเรียน

ประเมินผล	ก่อนเรียน	หลังเรียน	การพัฒนา
เต็ม	10	10	
ได้			

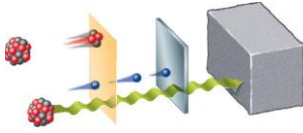




บรรณานุกรม

- ช่วง ทมทิตชงศ์. (2556). Hi-Ed Physics ฟิสิกส์ ม.4-6 เล่ม 5 (รายวิชาเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง.
- ณัฐภัสสร เหล่าเนตร. (2553). หนังสือเรียนฟิสิกส์ชั้น ม.4-6. กรุงเทพฯ : แม็ค.
- ปัญญา แสหนวี และคณะ. (2549). พลังงาน. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- สมเด็จ วงศ์มาต. (2555). ทิวพิตฟิสิกส์ ตามแนวทวิศึกษา เล่ม 5. กรุงเทพฯ : พ.ศ.พัฒนา.
- สุชาติ สุภาพ. (2550). กัมมันตภาพรังสี. กรุงเทพฯ : SCIENCE PUBLISHING.
- เอกวัฒน์ ราชไชย. (2556). ฟิสิกส์ ม.ปลาย. กรุงเทพฯ : แม็คเอ็ดดูเคชั่น.
- กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์.** ค้นเมื่อ พฤษภาคม 12, 2559, จาก <http://www.vcharkarn.com/lesson/view.php?id=1039>
- รู้จัก รู้ทัน รั้วมือกับรังสีนิวเคลียร์.** ค้นเมื่อ พฤษภาคม 12, 2559, จาก <http://zedth.exteen.com/20110318/entry>
- วิฑิต เกตุคุปต์. **พลังงานอะตอม.** ค้นเมื่อ พฤษภาคม 12, 2559, จาก <http://www.rmutphysics.com/charud/scibook/atom/index/chap2/index2.htm>
- สมาคมนิวเคลียร์แห่งประเทศไทย. **ยูเรเนียม.** ค้นเมื่อ พฤษภาคม 12, 2559, จาก <http://www.nst.or.th/article/article494/article49405.htm>
- สุทัศน์ ยกส้าน. **มารี คูรี นักเคมีสตรีแห่งปีเคมีสากล 2011.** ค้นเมื่อ พฤษภาคม 12, 2559, จาก <http://www.sarakadee.com/2011/03/10/marie-curie/>
- สุรศักดิ์ พงศ์พันธุ์สุข. (2559). **ซีอนี้มีที่มา (18) รังสีเอกซ์(x-rays).** ค้นเมื่อ พฤษภาคม 18, 2559, จาก <http://www0.tint.or.th/nkc/nkc52/nstkc045.html>.
- _____. (2559). **ซีอนี้มีที่มา (1) รังสีแอลฟา รังสีบีตา และรังสีแกมมา .** ค้นเมื่อ พฤษภาคม 18, 2559, จาก <http://www0.tint.or.th/nkc/nkc52/nstkc045.html>.
- _____. (2559). **นิวตรอน (neutron).** ค้นเมื่อ พฤษภาคม 18, 2559, จาก http://www.electron.rmutphysics.com/physics-glossary/index.php?option=com_content&task=view&id=4813&Itemid=0
- อ็องรี แบ็กเรล.** (2559). ค้นเมื่อ พฤษภาคม 18, 2559, จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/>





บัตรเฉลยกิจกรรม การค้นพบธาตุกัมมันตรังสี

- จงอธิบายการค้นพบธาตุกัมมันตรังสีของ อองตวนเฮนรี เบ็กเคอเรล ตามที่นักเรียนเข้าใจ
เบ็กเคอเรลทำการทดลองโดยใช้สารโพแทสเซียมยูเรนิลซัลเฟตซึ่งถูกคลุมอย่างมิดชิด ผลการทดลองปรากฏว่า สารโพแทสเซียมยูเรนิลซัลเฟตปล่อยรังสีชนิดหนึ่งออกมาตลอดเวลาโดยไม่ต้องอาศัยแสงแดด และเขายังพบอีกว่า สารประกอบของยูเรเนียมทุกชนิดปล่อยรังสีดังกล่าวออกมาเช่นกัน เบ็กเคอเรลจึงเสนอว่ารังสีชนิดนี้เกิดจากธาตุยูเรเนียม
- ธาตุที่เป็นกัมมันตรังสีแตกต่างจากธาตุธรรมดาอย่างไร
ธาตุธรรมดาจะไม่มี การเปลี่ยนแปลงตัวเองหรือมีความเสถียร ส่วนธาตุกัมมันตรังสีจะมีการเปลี่ยนแปลงตัวเองตลอดเวลาโดยการแผ่รังสีออกมา
- จงอธิบายเกี่ยวกับการค้นพบรังสีเอกซ์
วิลเฮล์ม เรินต์เกน ทำการทดลองเกี่ยวกับรังสีแคโทด ได้ค้นพบรังสีชนิดหนึ่งจากการทดลองนี้โดยบังเอิญ รังสีนี้มีอำนาจทะลุผ่านสูงเคลื่อนที่ไกล และทำให้สารบางชนิด เช่น แร่แบเรียมแพลทีโนไซยาไนด์เกิดการเรืองแสงได้ เรินต์เกนได้ตั้งชื่อรังสีนี้ว่า รังสีเอกซ์ (X - rays)
- จับคู่ นักวิทยาศาสตร์กับผลงานการค้นพบ
 - ค้นพบรังสีเอกซ์
 - ค้นพบรังสียูเรเนียม
 - ค้นพบธาตุพอลอเนียมและเรเดียม



ค. ค้นพบธาตุพอลอเนียม
และเรเดียม

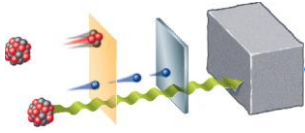


ก. ค้นพบรังสีเอกซ์



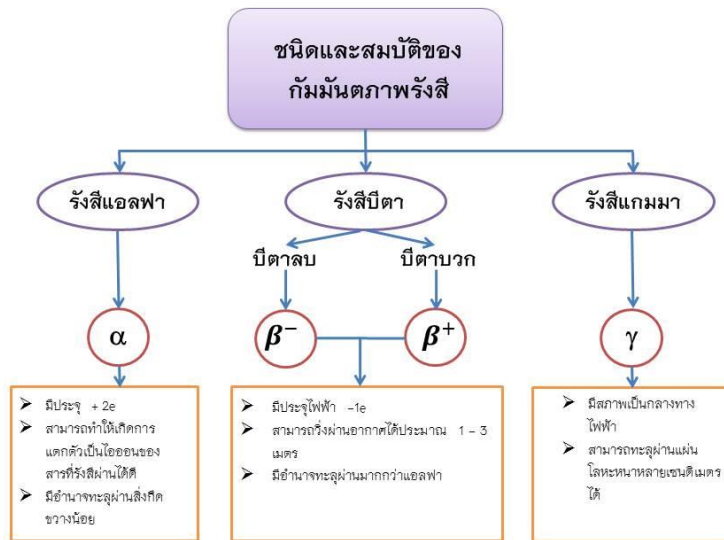
ข. ค้นพบรังสียูเรเนียม





บัตรเฉลยกิจกรรม ชนิดและสมบัติของรังสี

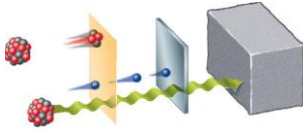
1. จงเขียนแผนภาพเกี่ยวกับชนิด สัญลักษณ์และสมบัติของรังสีที่แผ่ออกมาจากธาตุกัมมันตรังสี
แนวคำตอบ



2. จงเติมข้อมูลในตารางให้สมบูรณ์

ชนิดของรังสี	สัญลักษณ์	มวล	ประจุไฟฟ้า	การทำให้เกิด การแตกตัว ของไอออน	อำนาจทะลุ ทะลวง
อนุภาค แอลฟา	α	4u	+2e	ดี	ต่ำที่สุด
รังสีแกมมา	γ	0	0	น้อยที่สุด	มากที่สุด
อนุภาคบีตา	β	9.31×10^{-31}	-1e	น้อย	ทะลุผ่านตะกั่ว หนา 0.1 mm

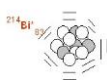


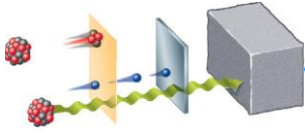


เฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

ก่อนเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		X		
2				X
3				X
4	X			
5		X		
6				X
7			X	
8				X
9		X		
10			X	

หลังเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		X		
2		X		
3				X
4		X		
5			X	
6			X	
7	X			
8				X
9	X			
10	X			





ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-ชื่อสกุล	นางธัญรส เหมจินดา
วัน เดือน ปีเกิด	8 พฤษภาคม 2515
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 216/106 หมู่บ้านพิบูลแก้ว ถนนพัฒนาการคูขวาง ตำบลปากนคร อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช 8000
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครูชำนาญการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ นครศรีธรรมราช อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครศรีธรรมราช 80290
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2533	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2537	วท.บ. (ศึกษาศาสตร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี
พ.ศ. 2556	วท.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

