



# วิชาฟิสิกส์ (ว40206)

## ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ครูสุภาณี ช่วยประคอง



# เรื่อง

## รังสีเอ็กซ์ ปრაกฏการณ์ควอนตัม สมมติฐานของเดอบอยด์

ครูสุภาณี ช่วยประคอง



### รังสีเอ็กซ์

รังสีเอ็กซ์เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มีความถี่สูงกว่ารังสีอัลตราไวโอเล็ต แต่มีความถี่ต่ำกว่ารังสีแกมมา เนื่องจากพลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้นอยู่กับความถี่โดยตรง รังสีเอ็กซ์จึงมีพลังงานต่ำกว่ารังสีแกมมา

กระบวนการเกิดหรือการผลิตรังสีเอ็กซ์ ทั้งโดยฝีมือมนุษย์และในธรรมชาติ มีอยู่ 2 วิธีใหญ่ๆ คือ

ครูสุภาณี ช่วยประคอง



**วิธีที่ 1** เป็นวิธีผลิตรังสีเอ็กซ์โดยการยิงลำอนุภาคอิเล็กตรอนใส่แผ่นโลหะ เช่น ทังสเตน อิเล็กตรอนที่เป็นกระสุนจะวิ่งไปชนอิเล็กตรอนของอะตอมโลหะที่เป็นเป้า ทำให้อิเล็กตรอนที่ถูกชนเปลี่ยนตำแหน่ง การโคจรรอบนิวเคลียส เกิดตำแหน่งที่ว่างของอิเล็กตรอนในวงโคจรรอบนิวเคลียสเดิม อิเล็กตรอนตัวอื่นที่อยู่ใกล้ตำแหน่งวงโคจรมีพลังงานสูงกว่า จะกระโดดเข้าไปแทนที่ของอิเล็กตรอนเดิมแล้วปล่อยพลังงานออกมาในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคือ รังสีเอ็กซ์

ครูสุภาณี ช่วยประคอง



**วิธีที่ 2** เป็นวิธีผลิต หรือ กำเนิดรังสีเอกซ์จากการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า เช่น อิเล็กตรอน โพรตอนหรืออะตอม อย่างมีความเร่ง คือ อนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเหล่านี้เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงขึ้นแล้วก็เป็นธรรมชาติของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเหล่านี้เอง ที่ต้องปล่อยพลังงานออกมาในรูปของ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อย่างที่ไม่มีอะไรไปห้ามได้ ซึ่งถ้าคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ถูกปล่อยออกมามีความถี่สูงพอก็จะเป็นรังสีเอกซ์

ครูสุภาณี ช่วยประคอง



ในช่วงก่อนศตวรรษที่ 19 นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าความรู้ทางฟิสิกส์ที่มีอยู่สามารถอธิบายได้อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติได้ทั้งในด้านสสารและพลังงาน โดยในด้านสสารก็สามารถใช้กฎของนิวตันในการอธิบาย ส่วนในด้านพลังงานก็ใช้ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าในการอธิบาย ต่อมานักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาลึกลงไปถึงระดับอะตอมและนิวเคลียส

ครูสุภาณี ช่วยประคอง



โดยได้ทำการทดลองและศึกษาปรากฏการณ์หลายอย่างเช่น การแผ่รังสีของวัตถุดำ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก การเกิดเส้นสเปกตรัม การเกิดรังสีเอกซ์ เป็นต้น พบว่าปรากฏการณ์เหล่านี้ไม่สามารถใช้ความรู้เดิมที่มีอยู่มาอธิบายได้ จึงได้มีการตั้งกฎเกณฑ์ใหม่ขึ้นมาเพื่อใช้อธิบายความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ในระดับอะตอม ซึ่งทฤษฎีนี้เรียกว่า ทฤษฎีควอนตัม

ครูสุภาณี ช่วยประคอง



### เรื่อง สมมติฐานของเดอบรอยล์

เดอบรอยล์ พิจารณาคำถามที่โบร์ยังหาคำตอบไม่ได้ คือ "ทำไมอิเล็กตรอนในอะตอมจึงโคจรรอบนิวเคลียสด้วยระยะห่างบางค่า"

เขาตั้งสมมติฐานว่า "อิเล็กตรอนมีสมบัติเป็นคลื่น" ดังนั้นจึงเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสเป็นคลื่น(ดังรูป) ไม่ได้วิ่งเป็นวงโคจรที่แน่นอนเหมือนที่โบร์สรุปไว้

ครูสุภาณี ช่วยประคอง



สำหรับอิเล็กตรอน เขาเสนอวงโคจรที่เป็นไปได้

ดังสมการ  $2\pi r = n\lambda$

เมื่อ  $r$  = รัศมีวงโคจร

$\lambda$  = ความยาวคลื่นของอิเล็กตรอน

$n$  = ค่าคงที่ = 1, 2, 3, ...