

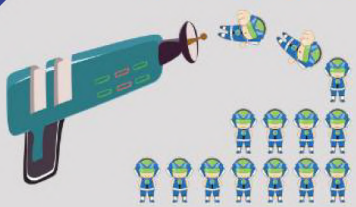
# Synchrotron

## มหัศจรรย์ลำแสงแห่งการไขปริศนา

### Ep.2 : กระบวนการผลิตและประโยชน์ของ Synchrotron

แสงซินโครตรอน เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเช่นเดียวกับแสงจากดวงอาทิตย์ แต่เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากอนุภาคที่มีประจุ เช่น อิเล็กตรอน ที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงเกือบเท่าความเร็วแสง และถูกบังคับให้เลี้ยวโค้งด้วยสนามแม่เหล็ก ทำให้อิเล็กตรอนสูญเสียพลังงานบางส่วน และปลดปล่อยออกมาในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นลำแสงที่มีความสว่างมาก ทำให้มีอำนาจการทะลุทะลวงสูง ขนาดลำแสงเล็กมากเมื่อเทียบกับความหนาของเส้นผม สามารถส่องเห็นรายละเอียดโครงสร้างสิ่งต่าง ๆ ได้ชัด หรือเรียกว่าเป็น 'กล้องจุลทรรศน์ระดับสุดยอด' โดยกระบวนการผลิตแสงซินโครตรอน มีดังนี้

#### การผลิต แสงซินโครตรอน

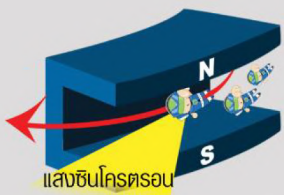


1

ผลิตอิเล็กตรอนโดยการปล่อยกระแสไฟฟ้าให้กับไส้โลหะของปืนอิเล็กตรอนจนร้อน จนทำให้อิเล็กตรอนหลุดออกมา จากนั้นจึงใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้าแรงสูงช่วยวกในการดึงอิเล็กตรอนให้วิ่งไปในทิศทางเดียวกัน

เร่งความเร็วอิเล็กตรอนในแนวเส้นตรง ด้วยเครื่องเร่งอนุภาคแนวตรง หรือ Linac เพื่อเร่งอิเล็กตรอนให้มีความเร็วสูงในระดับที่ต้องการ (40 ล้านอิเล็กตรอนโวลต์) จากนั้นป้อนอิเล็กตรอนนี้เข้าสู่เครื่องเร่งอนุภาคแนววงกลมหรือเครื่องซินโครตรอน

2



3

อิเล็กตรอนภายในเครื่องซินโครตรอนจะถูกบังคับให้วิ่งเป็นวงกลม และมีความเร็วเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งมีความเร็วสูงเกือบเท่าความเร็วแสง (1,000 ล้านอิเล็กตรอนโวลต์ หรือ 1 GeV) หลังจากนั้นอิเล็กตรอนจะส่งเข้าสู่วงกักเก็บอิเล็กตรอนเป็นขั้นตอนสุดท้าย



วงกักเก็บอิเล็กตรอนทำหน้าที่เพิ่มพลังงานเร่งอิเล็กตรอนให้มีพลังงานสูงถึง 1,200 ล้านอิเล็กตรอนโวลต์ (1.2 GeV) เพื่อการผลิตแสงซินโครตรอน ด้วยการใช้นิวเคลียสแม่เหล็กบีบบังคับให้อิเล็กตรอนเลี้ยวเบนและปลดปล่อยแสงหรือโฟตอนออกมาขณะเลี้ยวเบน และกักเก็บอิเล็กตรอนที่ผลิตขึ้น เพื่อนำแสงซินโครตรอนมาใช้ประโยชน์และให้บริการแก่นักวิทยาศาสตร์ในงานวิจัยด้านต่าง ๆ ต่อไป

4

ประโยชน์ของ

# แสงซินโครตรอน

ด้วยคุณสมบัติที่มากมายของแสงซินโครตรอน จึงมีการนำเอาประโยชน์ที่ได้จากการวิจัยมาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจได้หลากหลายด้าน อาทิ



## ด้านการส่งออก

ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของสินค้าส่งออก เช่น ตรวจสอบสาเหตุจุดขาวที่เปลือกกุ้งแช่แข็ง



## ด้านอุตสาหกรรม

ใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้า เช่น แก้ปัญหาสายไม้บันพิวเหล็กที่ร้อน พัฒนาเม็ดพลาสติก พัฒนาเนื้อสุกรคุณภาพ พัฒนาอุปกรณ์ประมวลค่าความชื้นและอุณหภูมิ



## ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์

ใช้ในการศึกษาโครงสร้างต่าง ๆ ของสารชีวโมเลกุลที่มีขนาดเล็ก โครงสร้างซับซ้อน พัฒนาตัวยาใหม่ ๆ ตลอดจนนำมาประยุกต์ใช้กับการไขคดีทางนิติวิทยาศาสตร์ได้อีกด้วย