

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์เกือบทุกแขนงโดยเฉพาะอย่างยิ่งฟิสิกส์นิวเคลียร์ ย่อมไม่สามารถรุดหน้าได้หากปราศจากเครื่องเร่งอนุภาคที่ประจุ ซึ่งสามารถเร่งอนุภาค อิเล็กตรอน โปรตอน และอนุภาคหนักหรือไอออนมวลหนักหลายชนิดให้มีพลังงานเพิ่มสูงขึ้นถึงระดับล้านล้านอิเล็กตรอนโวลต์ ถึงแม้ว่าในช่วงเวลาสี่สิบปีแรกของยุคสมัย เครื่องเร่งอนุภาคจะเป็นเครื่องมือสำหรับการศึกษาวิจัยทางด้านฟิสิกส์นิวเคลียร์เท่านั้น แต่ในปัจจุบันเครื่องเร่งอนุภาคได้เข้าไปมีบทบาทสำคัญทั้งในด้านการแพทย์ เช่น การผลิตรังสีเอกซ์เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคและรังสีรักษา ด้านอุตสาหกรรม และด้านการปรับปรุงพันธุ์พืช เป็นต้น

ลักษณะเด่นที่สำคัญของศาสตร์ของเครื่องเร่งอนุภาค คือธรรมชาติการเป็นสหวิทยาการ นักวิทยาศาสตร์ในแวดวงนี้ต่างตระหนักดีถึงความเชื่อมโยงระหว่างฟิสิกส์ อิเล็กทรอนิกส์ ในกระบวนการสร้างและใช้งานเครื่องเร่งอนุภาคเครื่องเร่งอนุภาคทำให้นักวิทยาศาสตร์ มีข้อเสนอแนะระดับจุลภาค ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับความเข้าใจ และการประยุกต์ในทุกแขนงของความรู้ จากชีววิทยาถึงวิทยาศาสตร์การแพทย์ จากวัสดุศาสตร์ถึงโลหะวิทยา และจากอนุภาคมูลฐานถึงจักรวาลวิทยา

ทั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเครื่องเร่งอิเล็กตรอน ทางทางการแพทย์ ซึ่งเป็นหนึ่งในเครื่องเร่งอนุภาคที่ติดตั้งในประเทศไทยอยู่ที่สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกที่จะศึกษาการทำงาน การบำรุงรักษา และการนำไปใช้ประโยชน์จากเครื่องเร่งอิเล็กตรอน ทางทางการแพทย์ เพื่อเป็นประโยชน์แก่การนำไปศึกษาค้นคว้าต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหลักการทำงานของเครื่องเร่งอิเล็กตรอน ทางทางการแพทย์
2. เพื่อศึกษาการบำรุงรักษาของเครื่องเร่งอิเล็กตรอน ทางทางการแพทย์
3. เพื่อศึกษาการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆของเครื่องเร่งอิเล็กตรอน ทางทางการแพทย์

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาเครื่องเร่งอิเล็กตรอนทางการแพทย์ ณ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)
2. เครื่องเร่งอนุภาคทางการแพทย์ ชนิด LINAC ยี่ห้อ Varian รุ่น Novalis พลังงาน 6 MeV

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เรียนรู้และศึกษาหลักการทำงานของเครื่องเร่งอิเล็กตรอนทางการแพทย์
2. ได้รู้ถึงการนำไปใช้ประโยชน์ในหลายๆด้าน เช่น ด้านการแพทย์ ด้านการปรับปรุงพันธุ์พืช เป็นต้น
3. ได้ทราบถึงการบำรุงรักษาเครื่องเร่งอิเล็กตรอนทางการแพทย์

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เครื่องเร่งอนุภาค (particle accelerator) คือเครื่องมือชนิดหนึ่งที่อาศัยสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในการเร่งให้อนุภาคที่มีประจุเคลื่อนที่ไปจนกระทั่งมีความเร็วสูง
2. รังสีเอกซ์ (X-ray) เป็นรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า ที่มีความยาวคลื่นในช่วง 10 ถึง 0.01 นาโนเมตร ตรงกับความถี่ในช่วง 30 ถึง 30,000 เพตะเฮิร์ตซ์ (10^{15} เฮิร์ตซ์) ในเบื้องต้นมีการใช้รังสีเอกซ์สำหรับถ่ายภาพเพื่อการวินิจฉัยโรค และงานผลึกศาสตร์ (crystallography) รังสีเอกซ์เป็นการแผ่รังสีแบบแตกตัวเป็นไอออน และมีอันตรายต่อมนุษย์