ไคเจียน ลี : การศึกษาอัตราปริมาณรังสีในแบบจำลองสมองจากลำนิวตรอน ของเครื่องกำเนิดนิวตรอนขนาดเล็ก-มทส. (STUDY OF DOSE RATE IN THE BRAIN MODEL BASED ON THE NEUTRON BEAM OF SUT-MNSR) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อายุทธ ลิ้มพิรัตน์, 61 หน้า.

รังสีรักษาจากโบรอนจับยึดนิวตรอน (Boron neutron capture therapy : BNCT) เป็นรังสีรักษาเซลล์มะเร็งแบบจำกัดพื้นที่ มีประสิทธิภาพในการรักษาที่ได้รับการยอมรับอย่างดีวิธีการหนึ่งสำหรับผู้ป่วยโรคมะเร็งเมื่อเทียบกับรังสีรักษาแบบเดิม ในศตวรรษที่ผ่านมานักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่นได้ทดลองใช้เทคนิครังสีรักษาจากโบรอนจับยึดนิวตรอนกับผู้ป่วยโรคมะเร็งศีรษะและคอเป็นครั้งแรกของโลก นับตั้งแต่นั้นมาการทดลองและวิจัยทางด้านรังสีรักษาจากโบรอนจับยึดนิวตรอนเป็นสิ่งที่น่าสนใจและมีการใช้ลำนิวตรอนจากเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์สำหรับเทคนิครังสีรักษาจากโบรอนจับยึดนิวตรอน เครื่องกำเนิดนิวตรอนขนาดเล็ก-มทส. (Miniature Neutron Source Reactor : SUT-MNSR) อยู่ในระหว่างการออกแบบและสร้างเพื่อใช้สำหรับทดลองและวิจัยทางด้านรังสีรักษาจากโบรอนจับยึดนิวตรอน โดยเครื่องกำเนิดนิวตรอนนี้จะให้กำเนิดเทอร์มัลนิวตรอนหรือนิวตรอนพลังงานต่ำจำนวน 4 ลำและอิพิเทอร์มัลนิวตรอนหรือนิวตรอนพลังงานปานกลางจำนวน 1 ลำ

ก่อนที่เครื่องกำเนิดนิวตรอนขนาดเล็ก-มทส. จะถูกนำมาใช้ในการรักษา อัตราปริมาณรังสีที่แพร่กระจายเข้าสู่ร่างกายมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการศึกษาและวิจัย ในวิทยานิพนธ์นี้จึงได้สร้างแบบจำลองสมองแล้วศึกษาการแพร่กระจายและการสะสมของพลังงานของนิวตรอนและแกมมาในสมอง โดยวิธีมอนติคาร์โลของการนำพา N อนุภาค ทั้งนี้ได้สร้างแบบจำลองสมอง 2 แบบได้แก่แบบสมองปกติและแบบสมองที่มีโบรอนสะสมอยู่โดยโบรอนจำนวน 40 ppm อยู่ที่บริเวณมะเร็งและโบรอนจำนวน 10 ppm อยู่ที่เนื้อเยื่อสมองปกติ

สาขาวิชาฟิสิกส์ ลายมือชื่อนักศึกษา Kaijian Li

ปีการศึกษา 2561 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม N. Sanguansak

KAIJIAN LI : STUDY OF DOSE RATE IN THE BRAIN MODEL BASED ON THE NEUTRON BEAM OF SUT-MNSR. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. AYUT LIMPHIRAT, Ph.D. 61 PP.

BNCT/SUT-MNSR/DOSE RATE DISTRIBUTION/SNYDER BRAIN MODEL

Boron neutron capture therapy (BNCT) is tumor-cell targeted radiotherapy that has a significant superiority over conventional radiotherapies. Since the first treatment of a patient with head and neck cancer in last century in Japan, a number of BNCT facilities have been built using neutron beams from nuclear reactors. The SUT-MNSR (Miniature Neutron Source Reactor) is being built to have four thermal neutron beams and one epithermal neutron beam. The SUT-MNSR epithermal neutron beam is specially designed for BNCT treatments.

In this work we build the brain models and investigate the neutron and gamma dose distributions and the energy deposition in the brain, based on the SUT-MNSR, by applying the Monte Carlo N-Particle Transport Code (MCNP). Two brain models are established according to the different composition of brain tissue, skull and skin, that is, the normal brain model named "Brain Model" and "B-containing Brain Model" where the brain has 40 ppm boron at the tumor area and 10 ppm boron at the normal tissue area.

School of Physics

Academic Year 2018

Student's Signature KaiJian Li

Advisor's Signature

Co-advisor's Signature N. Sangnawakij