**ชื่อวิทยานิพนธ์** การประเมินผลการคำนวณปริมาณรังสีอิเล็กตรอนของเครื่องวางแผนรังสีรักษาสามมิติโดยชุดทดสอบ

**ผู้เขียน** สุพรรณษา จันทร์สุริยา

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์การแพทย์)

**คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

| | |
|---|---|
| อ. ดร. สมศักดิ์ วรรณวิไลรัตน์ | ประธานกรรมการ |
| รศ. นพ. วิชาญ หล่อวิทยา | กรรมการ |
| ผศ. สุมาลัย วังวรรณรัตน์ | กรรมการ |

## บทคัดย่อ

รังสีอิเล็กตรอนใช้ในการฉายรังสีรักษามะเร็งที่ผิวหรือมะเร็งที่อยู่ตื้นแก่ผู้ป่วย โดยใช้เครื่องวางแผนรังสีรักษาสามมิติคำนวณปริมาณรังสี เพื่อให้ก้อนมะเร็งได้รับปริมาณรังสีสูงเพียงพอที่จะควบคุมโรค และบริเวณเนื้อเยื่อที่อยู่ข้างเคียงเกิดผลแทรกซ้อนน้อยที่สุด ความถูกต้องในการคำนวณปริมาณรังสีขึ้นกับขั้นตอนวิธีการคำนวณของเครื่องวางแผนรังสีรักษาสามมิติ ดังนั้นควรมีการประเมินผลการคำนวณของเครื่องวางแผนรังสีรักษาสามมิติก่อนนำไปใช้ในคลินิก การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ประเมินผลการคำนวณปริมาณรังสีอิเล็กตรอนของเครื่องวางแผนรังสีรักษาสามมิติ ซึ่งมีขั้นตอนวิธีการคำนวณแบบ Model base โดยการประเมินผลใช้ชุดทดสอบแบบพื้นฐานและแบบใกล้เคียงเทคนิคการรักษาผู้ป่วย แบ่งเป็น 5 แบบ คือ standard SSD, extended SSD, rectangular field, oblique field และ irregular field หรือ irregular surface ประเมินผลการคำนวณโดยเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างการคำนวณกับการวัดปริมาณรังสีที่พลังงาน 6 MeV และ 12 MeV ด้วยหัววัดชนิด plane parallel และ cylindrical ในน้ำ วัสดุสมมูลเนื้อเยื่อรูปทรวงอก และ PMMA

ผลการศึกษาพบค่าเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างปริมาณรังสีระหว่างการคำนวณกับการวัดในทุกตัวกลางของชุดทดสอบแบบพื้นฐานคือ standard SSD, extended SSD และชุดทดสอบแบบใกล้เคียงเทคนิคการรักษาผู้ป่วยแบบ rectangular field มีค่าไม่เกิน 2 % ส่วนชุดทดสอบแบบใกล้เคียงเทคนิคการรักษาผู้ป่วยคือ oblique field มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างมากสุดเท่ากับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.65 % ในน้ำที่มุมเอียง 20 องศา และชุดทดสอบแบบ irregular field มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างมากสุดเท่ากับ 5.70 % ในวัสดุสมมูลเนื้อเยื่อรูปทรวงอก มีค่าไม่เกิน 7 % ค่าเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของชุดทดสอบทั้งหมดผ่านเกณฑ์ที่ยอมรับของ Van Dyke จากการศึกษาสรุปได้ว่าชุดทดสอบทั้งหมดสามารถนำมาใช้ประเมินผลการคำนวณปริมาณรังสีอิเล็กตรอนของเครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนรังสีรักษาได้อย่างเหมาะสม สะดวก และสามารถใช้เป็นเครื่องมือในงานควบคุมคุณภาพเครื่องคอมพิวเตอร์วางแผนรังสีรักษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**Thesis Title** Electron Dosimetric Evaluation of a 3-D Treatment Planning System Using a Test Package

**Author** Miss Suphansa Chansuriya

**Degree** Master of Science (Medical physics)

**Thesis Advisory Committee** Lect. Dr. Somsak Wanwilairat Chairperson
Assoc.Prof. Dr. Vicharn Lorvidhaya Member
Asst.Prof. Sumalai Wangwanrut Member

## ABSTRACT

The electron beam has been widely used to treat superficial cancer. The accuracy of the electron dose calculation is one of the critical steps in radiotherapy treatment outcome, which represents the suggested limit to increase the complication-free local control of cancer. The accuracy of dose calculation is strongly depend on dose calculation algorithm of the treatment planning system which should be evaluated before implement in a clinical service. The objective of this study was the electron dose calculation evaluation of a treatment planning system. The system has model base dose calculation algorithm. The basic and clinical test cases were used to evaluate the systems. The test package was design including the following different beam configuration : standard SSD, extended SSD, rectangular field, oblique field and irregular field/ irregular surface. The 6 and 12 MeV electron beam were planned for all test cases. The percent different was compared between the result of calculation and measurement dose at point of interest in water , thorax phantom and PMMA.

The percent dose different for standard SSD, extend SSD, rectangular field were less than 2 % in all phantom. Maximum percent different were 4.65% , 5.70% were less than 7 % in oblique field and irregular field respectively. The percent different of all the test cases were acceptable by Van dyke criteria. The treatment planning computer dose calculation was verified. These test cases are effective and convenient to evaluate the treatment planning dose calculation and could be used in the quality control of a treatment planning system procedure.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved