

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การประเมินผลการคำนวณปริมาณรังสีโฟตอนของเครื่องวางแผนรังสีรักษาสามมิติโดยชุดทดสอบ

ผู้เขียน นายศิริวัฒน์ นนทะชาติ

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์การแพทย์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อ.ดร. สมศักดิ์	วรรณวิไลรัตน์	ประธานกรรมการ
ศ.พญ. วิมล	สุขภมยา	กรรมการ

บทคัดย่อ

การวางแผนรังสีรักษาสามมิติ มีเป้าหมายให้ก้อนมะเร็งได้รับปริมาณรังสีสูงพอสำหรับการควบคุมโรค และลดปริมาณรังสีที่เนื้อเยื่อปกติได้รับให้น้อยที่สุด ความถูกต้องในการคำนวณปริมาณรังสี ขึ้นกับขั้นตอนวิธีการคำนวณของโปรแกรมเครื่องวางแผนรังสีรักษา ความถูกต้องของการคำนวณควรมีการประเมินผลก่อนนำเครื่องวางแผนรังสีรักษาไปใช้ในทางคลินิก การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ประเมินผลการคำนวณปริมาณรังสีโฟตอนของเครื่องวางแผนรังสีรักษา ซึ่งมีโปรแกรมคำนวณแตกต่างกันจำนวน 4 รุ่น ทุกรุ่นมีขั้นตอนวิธีการคำนวณแบบ Model base วิธี Collapsed cone convolution/superposition การประเมินผลใช้ชุดทดสอบแบบพื้นฐานและแบบใกล้เคียงเทคนิคการรักษาผู้ป่วย และเปรียบเทียบผลการคำนวณกับการวัดปริมาณรังสีที่จุดสนใจตำแหน่งต่าง ๆ ในวัสดุสมมูลเนื้อเยื่อแบบลูกบาศก์และแบบรูปร่างทรงวง วิเคราะห์ผลด้วยค่าร้อยละความแตกต่าง

การประเมินผลโปรแกรมวางแผนรังสีรักษา Pinnacle3 รุ่น 7.4f โดยใช้ชุดทดสอบแบบพื้นฐาน เปรียบเทียบกับการวัดปริมาณรังสี พบค่าร้อยละความแตกต่างเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 % ส่วนโปรแกรมการวางแผนรังสีรักษา รุ่น 6.2b, 7.0g, 7.4f และ 7.6c ใช้ชุดทดสอบแบบใกล้เคียงเทคนิค

การรักษา มีค่าร้อยละความแตกต่างเฉลี่ยเท่ากับ 1.08 %, 2.15%, 1.13 และ 1.21 % ตามลำดับ ทั้งหมดนี้ผ่านเกณฑ์ที่ยอมรับของ Van Dyke โปรแกรมวางแผนรังสีรักษา รุ่น 7.0g ในชุดทดสอบ ลักษณะพื้นที่ลำรังสีรูปตัวแอล มีร้อยละความแตกต่างการคำนวณกับการวัดมากที่สุดเท่ากับ 4.78 % เนื่องจากจุดที่วัดอยู่ในบริเวณที่มีความเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสีสูง และการจัดชุดกั้นลำรังสีอยู่ใต้ ถาดรองเครื่องกั้นลำรังสี ทำให้มีร้อยละความแตกต่างมาก จากการศึกษาสรุปได้ว่าชุดทดสอบนี้ สามารถใช้ประเมินผลการคำนวณปริมาณรังสีฟิสิกส์ของเครื่องวางแผนรังสีรักษาที่จะนำไปใช้ใน คลินิกได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวก อีกทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานควบคุมคุณภาพ เครื่องวางแผนรังสีรักษา

Thesis Title Photon Dosimetric Evaluation of a 3D Treatment Planning System Using a Test Package

Author Mr.Siriwat Nontachat

Degree Master of Science (Medical Physics)

Thesis Advisory Committee

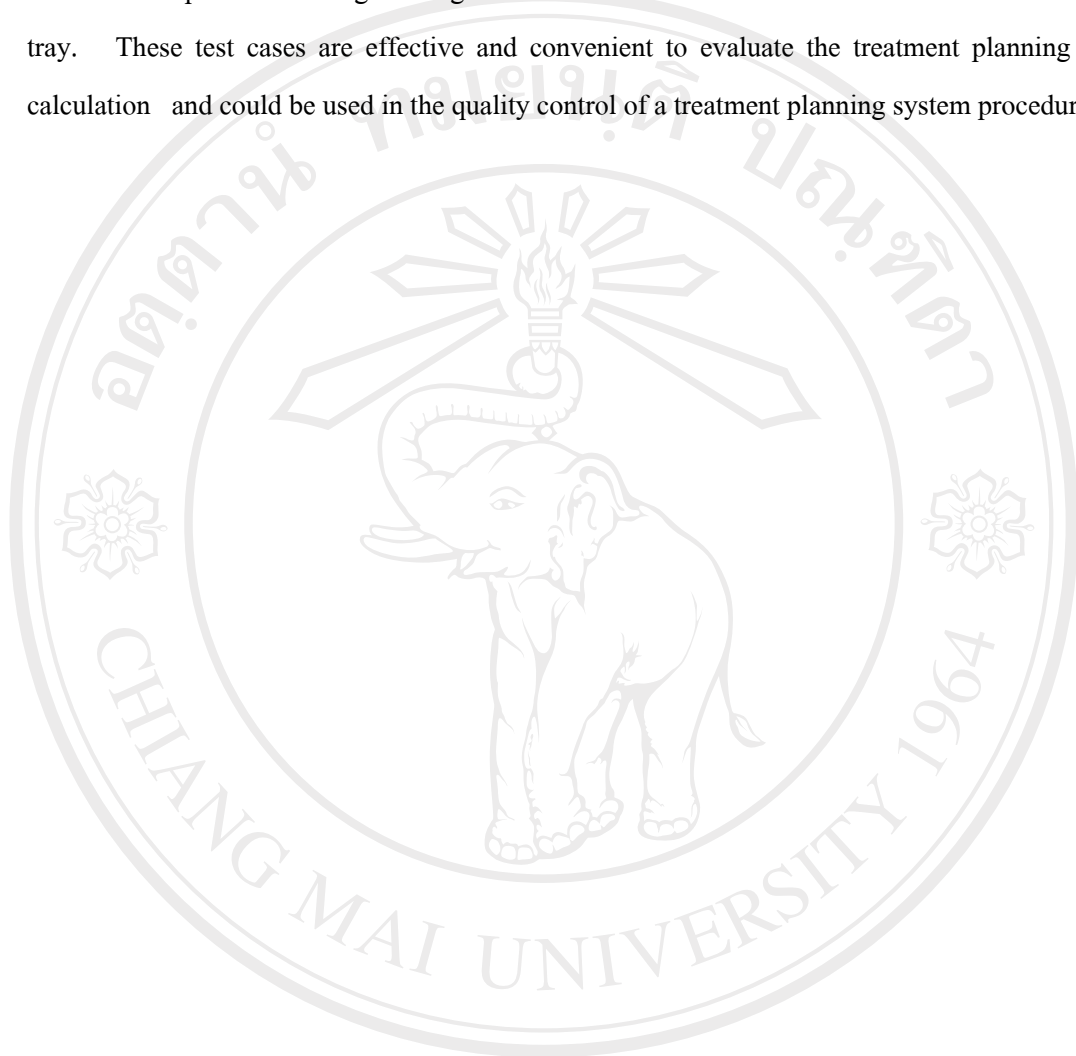
Lect.Dr. Somsak	Wanwilairat	Chairperson
Prof.Dr. Vimol	Suktomya	Member

ABSTRACT

The aim of radiotherapy treatment planning is to achieve a high dose of local tumor control and minimize the dose to critical normal tissues. 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 photon dose calculation evaluation of a treatment planning system. The system has model base dose calculation algorithm using collapsed cone convolution/superposition method. The basic and clinical test cases were used to evaluate the systems. The percent different was compared between the result of calculation and measurement dose at point of interest in cubic and thorax phantom.

The average percent different between Pinnacle version 7.4f calculation and measurement in the basic test case was 1.00 %. In the clinical test case, the average percent different of the Pinnacle version 6.2b, 7.0g, 7.4f and 7.6c were 1.08 %, 2.15 %, 1.13 % and 1.21% respectively. The percent different of all the test cases were acceptable by Van dyke criteria, less than 3%. In addition, the highest percent different between calculation and measurement from Pinnacle 7.0g in irregular field (L-shape test case) was 4.78 %. This

measurement point was in high dose gradient and the radiation blocks were unusual set under the tray. 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