การฉายรังสีเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้รักษาโรคมะเร็ง ประสิทธิภาพของการรักษาส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับการคำนวณปริมาณรังสี การประเมินผลอัลกอริทึมคำนวณปริมาณรังสีโฟตอนแบบต่างๆเครื่องวางแผนรังสีรักษาจึงมีความสำคัญ การวิจัยนี้ได้ศึกษาการคำนวณปริมาณรังสีด้วยเครื่องวางแผนรังสีรักษาที่ใช้อัลกอริทึมแบบ CBEAM และแบบ Convolution/ Superposition ในวัสดุสมมูลเนื้อเยื่อรูปทรงทรวงอกประกอบด้วยเนื้อเยื่อปอดความหนาแน่น 0.21 g/cm^3และเนื้อเยื่อกระดูกความหนาแน่น 1.60 g/cm^3 ทดสอบการคำนวณด้วยพื้นที่รังสีทดสอบจำนวน 6 ลักษณะ วิเคราะห์ผลด้วยค่าเปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง และ pair t-test ระดับความเชื่อมั่น 95%

สำหรับพื้นที่รังสีทดสอบลักษณะที่ 1 ได้เปรียบเทียบการคำนวณปริมาณรังสีในแนวแกนกลางลำรังสีด้วยเครื่องวางแผนรังสีรักษาทั้งสองกับตารางปริมาณรังสีที่เปลี่ยนแปลงตามระยะลึกของ BJR No.17 พบว่าการคำนวณปริมาณรังสีที่คำนวณด้วยอัลกอริทึม CBEAM ได้ค่าปริมาณรังสีน้อยกว่า Convolution/ Superposition และค่าในตาราง BJR No.17 มีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยไม่เกิน 1.5 % อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ การเปรียบเทียบผลการคำนวณด้วยเครื่องวางแผนรังสีรักษากับเทคนิคมอนติคาร์โล พื้นที่รังสีทดสอบลักษณะที่ 1 พบว่าการคำนวณปริมาณรังสีที่คำนวณด้วยอัลกอริทึม CBEAM และ Convolution/ Superposition เทียบกับเทคนิคมอนติคาร์โล มีค่าใกล้เคียงกันโดยมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างมากที่สุด 4.08 %

ผลการคำนวณแบบไม่แก้ค่าเนื้อเยื่อแตกต่างของอัลกอริทึมทั้งสอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกพื้นที่รังสีทดสอบโดยมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างเฉลี่ย 1.60 % ส่วนการคำนวณแบบแก้ค่าเนื้อเยื่อแตกต่าง มีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างเฉลี่ย 2.1 % และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเกือบทุกพื้นที่รังสีทดสอบ ยกเว้นพื้นที่รังสีทดสอบชุดที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับทุกพื้นที่รังสีทดสอบพบค่าเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างเฉลี่ยมากที่สุด 2.57 % ในพื้นที่รังสีทดสอบลักษณะตัว L ในการคำนวณแบบไม่แก้ค่าเนื้อเยื่อแตกต่าง การคำนวณด้วยอัลกอริทึมที่แตกต่างกันพบว่าได้ผลการคำนวณที่แตกต่าง ทั้งจากการจำลองรังสี(beam modeling) การคำนวณแก้ค่าเนื้อเยื่อแตกต่าง (heterogeneity correction) และ การคำนวณปริมาณรังสีกระเจิง

The efficiency of radiotherapy treatment planning is depending on the accuracy of dose calculation. This study evaluate the treatment planning photon dose calculation algorithms that 1^{st} – 6^{th} test cases by using percentage difference and pair t-test 95% confidence level. We compared treatment planning system which are the correction-based and model-based algorithms. The inhomogeneities phantom relevant clinical treatment sites, which include lung densities of 0.21 g/cm^3, and bone density of 1.60 g/cm^3.

The percentage depth dose comparison show that both treatment planning systems calculation and percentage depth dose of British Journal Radiology No.17 are accurate with in 1.5 % . Percentage depth dose calculate from the correction-based CBEAM were less than model-based algorithms and percentage depth dose of BJR No.17. The Monte Carlo code, the correction-based and the model base calculation were very closed, are the biggest deviation was 4.08%. The calculation without heterogeneity correction. Both treatment planning systems were significant different in all test case by the mean deviation 1.60 %. For the calculation with heterogeneity correction, were significant different in 1^{st} ,2^{nd} ,3^{rd} ,5^{th} and 6^{th} test cases. But the 4^{th} test case was not significant different. In all test cases , the biggest mean deviation was 2.57 % in L- shape test case (without heterogeneity correction). Different treatment planning system show different dose distribution according to their beam model, heterogeneity correction method and scatter dose calculation.