

**AN EVALUATION OF PHYSICAL PERFORMANCE  
OF CONVENTIONAL X-RAY MACHINE USING  
COMPUTED RADIOGRAPHY SYSTEM**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(RADIOLOGICAL TECHNOLOGY)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY**

**2008**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การประเมินประสิทธิภาพเชิงฟิสิกส์ของเครื่องเอกซเรย์โดยใช้การถ่ายภาพเอกซเรย์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (AN EVALUATION OF PHYSICAL PERFORMANCE OF CONVENTIONAL X-RAY MACHINE USING COMPUTED RADIOGRAPHY SYSTEM)

ทิพวิมล มีไชย 4837705 MTRT/M

วท.ม. (รังสีเทคนิค)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: มานัส มงคลสุข M.Sc. (PHYSICS), ยูทราพล วิเชียรอินทร์ Ph.D. (COMMUNICATION AND INFORMATION SCIENCE)

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาถึงการประเมินประสิทธิภาพเชิงฟิสิกส์ของเครื่องเอกซเรย์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์โดยมีระบบฟิล์มเป็นมาตรฐาน โดยมีจุดประสงค์เพื่อลดต้นทุนและเวลาในการดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องเอกซเรย์และเพื่อหาแนวทางและวิธีการดำเนินการตรวจสอบโดยใช้การเอกซเรย์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน ได้แก่ ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก ศาลายา (Fuji), โรงพยาบาลตากสิน (Kodak), โรงพยาบาลวิภาวดี (Konica) และโรงพยาบาลเซนต์หลุยส์ (Agfa)

การประเมินประสิทธิภาพเชิงฟิสิกส์ประกอบด้วย การทดสอบการจัดคอลลิเมเตอร์และลำรังสี, การทดสอบการจัดเรียงตัวของกริด, การทดสอบความคงตัวของกระแสหลอด และการทดสอบการวัดขนาดของโพคอลสปอต โดยใช้วิธีทดสอบด้วยแผ่นทดสอบรูคาวและ Slit camera กระบวนการตรวจสอบประสิทธิภาพเชิงฟิสิกส์ดำเนินตามมาตรฐานของ NCRP No.99 แตกต่างจากการวิเคราะห์และประเมินผล เนื่องจากภาพที่ได้จากเครื่องเอกซเรย์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์เป็นภาพดิจิทัล จึงทำการประเมินโดยใช้โปรแกรม ImageJ1.36b+ และ Merge e-film 2.00 จากนั้นจึงทำการเปรียบเทียบผลที่ได้จากฟิล์มและภาพดิจิทัล การทดสอบนี้มีข้อจำกัดอยู่ที่การวัดการจัดเรียงตัวของกริด เนื่องจากการตรวจสอบนี้จำเป็นต้องใช้ค่า exposure ต่ำ ภาพที่ได้จากเครื่องเอกซเรย์ระบบคอมพิวเตอร์จึงไม่เหมาะสมต่อการประเมินผล

จากการทดลองสรุปได้ว่าการตรวจสอบประสิทธิภาพเชิงฟิสิกส์ของเครื่องเอกซเรย์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์สามารถกระทำได้ ทั้งยังช่วยลดต้นทุนในการตรวจสอบคุณภาพ และ กำจัดปัญหาความผิดพลาดของการวิเคราะห์ผลจากผู้ทำการทดลอง นอกจากนี้ความแตกต่างของค่า exposure ที่ได้จากการเอกซเรย์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ยังไม่ส่งผลต่อการแปรผลภาพ

180 หน้า.

**AN EVALUATION OF PHYSICAL PERFORMANCE OF CONVENTIONAL X-RAY MACHINE USING COMPUTED RADIOGRAPHY SYSTEM**

TIPVIMOL MEECHAI 4837705 MTRT/M

M.Sc. (RADIOLOGICAL TECHNOLOGY)

THESIS ADVISORS: MANUS MONGKOLSUK, M.Sc. (PHYSICS), YUDTHAPHON VICHIANIN, Ph.D. (COMMUNICATION AND INFORMATION SCIENCE)

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to evaluate the physical performance of a conventional X-ray machine using a Computed Radiography (CR) system and to evaluate the procedure of the physical performance testing in order to assess its use with a Computed Radiography system. The physical performance tests are Beam and Collimator Alignment, Grid Alignment, mAs Reciprocity and Focal spot size using Star Test Pattern and Slit camera technique. This study examines four Radiography systems at four hospitals; Golden Jubilee Medical Center Salaya (Fuji), Taksin Hospital (Kodak), Vipavadee Hospital (Konica) and St. Louis Hospital (Agfa).

Both a conventional radiography system and CR system were tested following the procedure of National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP) No.99. Film method was analyzed by using visual interpretation whereas CR system was analyzed using ImageJ1.36b+ software and Merge e-film2.00. The results of the film method and CR system are comparable. The study had limitations in the Grid Alignment testing because CR system with an inefficient X-ray machine had produced images with much noise that was inappropriate for analysis.

This study concluded that a CR system can be used to perform a physical performance test of conventional X-ray machines using the proposed procedure. It can help reduce cost, eliminate observer error, and reduce the effect of exposure level, compared to the conventional system.

**KEY WORDS: COMPUTED RADIOGRAPHY / CR / CONVENTIONAL RADIOGRAPHY / PHYSICAL PERFORMANCE**

180 pp.