



การพัฒนาโปรโตคอลการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์  
ช่องท้องโดยการใช้สารทึบรังสีไอโอดีนความเข้มข้นต่ำร่วมกับ  
ความต่างศักย์ต่ำในหุ่นจำลองที่มีขนาดแตกต่างกัน

The Development of Protocol for Abdominal Computed  
Tomography Examination using Low Concentration Iodinated  
Contrast Medium and Low Tube Voltage Settings in Different  
Phantom Sizes.

วัชรากร

ละครจุ่น

สรวิชญ์

บุตรพองคำ

สิทธิชัย

ชินบุตร

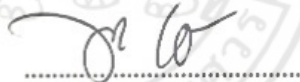
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (รังสีเทคนิค)  
คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
ปีการศึกษา 2565

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาโปรโตคอลการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องโดยการใช้สารทึบรังสีไอโอดีนความเข้มข้นต่ำร่วมกับความต่างศักย์ต่ำในหุ่นจำลองที่มีขนาดแตกต่างกัน	
ชื่อนิสิต	นายวัชรกร	ละครจุ่น
	นายสรวิษฐ์	บุตรพองคำ
	นายสิทธิชัย	ชินบุตร
สาขาวิชา	รังสีเทคนิค	
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวิฑู	สุขเพ็ญ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	นางจงกลณี	พูลทรัพย์

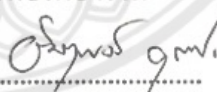
คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (รังสีเทคนิค)



(รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวิฑู สุขเพ็ญ)  
อาจารย์ที่ปรึกษา



(นางจงกลณี พูลทรัพย์)  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



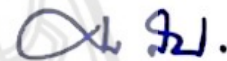
(ดร.ชัชณพงศ์ บุตรดี)  
หัวหน้าภาควิหารังสีเทคนิค



(รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวิฑู สุขเพ็ญ)  
คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาโปรโตคอลการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องโดยการใช้สารทึบรังสีไอโอดีนความเข้มข้นต่ำร่วมกับความต่างศักย์ต่ำในหุ่นจำลองที่มีขนาดแตกต่างกัน	
ชื่อนิสิต	นายวัชรกร	ละครจุ่น
	นายสรวิชญ์	บุตรพองคำ
	นายสิทธิชัย	ชินบุตร
สาขาวิชา	รังสีเทคนิค	
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวิทู	สุขเพ็ง
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	นางจงกมลณี	พูลทรัพย์

คณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ขอรับรองว่านิสิตผ่านการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ โดยได้มีการปรับปรุงแก้ไขรายงานตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวิทู สุขเพ็ง)  
ประธานกรรมการ



(ผศ.ดร.ธัญวีร์ เพ็งแป้น)  
กรรมการ



(ผศ.ดร.ธัญรัตน์ ชูศิลป์)  
กรรมการ

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวิฑู สุขเพ็ญ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และนางจงกลณี พูลทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการวิจัยมาโดยตลอด

ผศ.ดร.ฉันทวีร์ เพ็งแป้น และผศ.ดร.ฉัตรรัตน์ ชูศิลป์ ที่กรุณาสละเวลาเป็นอาจารย์สอน วิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์

ผศ.ดร.อัญชลี สิริกุลขจร อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และเจ้าหน้าที่แผนกรังสีวิทยา หน่วยงานรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ทุก ๆ ท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือและให้คำแนะนำในการใช้งานเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอขอบคุณงบประมาณสนับสนุนการทำวิจัย จากคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

วัชรกร	ละครจุ่น
สรวิชญ์	บุตรพองคำ
สิทธิชัย	ชินบุตร

<b>หัวข้อวิทยานิพนธ์</b>	การพัฒนาโปรโตคอลการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้องโดยการใช้อนุภาคนิวตรอนความเข้มสูงร่วมกับความต่างศักย์ต่ำในหุ่นจำลองที่มีขนาดแตกต่างกัน	
<b>ชื่อนิติบัตร</b>	นายวัชรกร ละครจุ่น	
	นายสรวิชัย บุตรพองคำ	
	นายสิทธิชัย ชินบุตร	
<b>สาขาวิชา</b>	รังสีเทคนิค	
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา</b>	รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวิทู สุขเพ็ง	
<b>อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม</b>	นางจงกมลณี พูลทรัพย์	

### บทคัดย่อ

**บทนำ:** การลดความเข้มสูงของสารทึบรังสีไอโอดีนที่ใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์(ซีที) สามารถลดภาวะไตวายเฉียบพลันที่เกิดจากสารทึบรังสีไอโอดีนได้ ทั้งนี้ร่วมกับการถ่ายภาพด้วยความต่างศักย์ลดต่ำ ซึ่งจะส่งผลให้ภาพมีคอนทราสต์ที่ดีจากการดูกลืนรังสีที่ k-edge ของไอโอดีน **วัตถุประสงค์:** แนะนำโปรโตคอลการถ่ายภาพซีทีช่องท้องเมื่อตั้งค่าความต่างศักย์ลดต่ำร่วมกับการใช้สารทึบรังสีไอโอดีนความเข้มสูงต่ำในหุ่นจำลองขนาดต่าง ๆ **วิธีการ:** ถ่ายภาพหุ่นจำลองโดยโปรโตคอลการถ่ายภาพรังสีไอโอดีนความเข้มสูง 5 ถึง 12.5 มิลลิกรัมไอโอดีนต่อมิลลิลิตร ร่วมกับตั้งค่าความต่างศักย์ลดต่ำ 70 ถึง 120 กิโลโวลต์ และการสร้างภาพแบบอาร์ทเรชั่น (ASiR-V) บันทึกค่าปริมาณรังสี ประเมินคุณภาพของภาพ (สัญญาณรบกวน และอัตราส่วนคอนทราสต์ต่อสัญญาณรบกวน) และคำนวณค่าฟิเจอร์ออฟเมอริท (figure of merit; FOM) และนำมาเปรียบเทียบกับโปรโตคอลอ้างอิง (ความต่างศักย์ลดต่ำ 120 กิโลโวลต์ ความเข้มสูงของสารทึบรังสีไอโอดีน 12.5 มิลลิกรัมไอโอดีนต่อมิลลิลิตร) **ผลการวิจัย:** การใช้ค่าความต่างศักย์ลดต่ำ 70, 80 และ 100 กิโลโวลต์ ร่วมกับการลดความเข้มสูงของสารทึบรังสี 40%, 20% และ 20% ในหุ่นจำลองขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ ให้ค่า FOM สูงกว่าโปรโตคอลอ้างอิง **สรุปผลการวิจัย:** การลดความต่างศักย์ลดต่ำร่วมกับการลดความเข้มสูงของสารทึบรังสีไอโอดีนสามารถใช้เป็นโปรโตคอลถ่ายภาพซีทีช่องท้องเนื่องจากให้ภาพที่มีคุณภาพของภาพดี และปริมาณรังสีมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับโปรโตคอลอ้างอิง

**คำสำคัญ :** เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ช่องท้อง,สารทึบรังสีไอโอดีนความเข้มสูง, หุ่นจำลอง

Project Title	The Development of Protocol for Abdominal Computed Tomography Examination using Low Concentration Iodinated Contrast Medium and Low Tube Voltage Settings in Different Phantom Sizes.
By	Wacharakorn Lakhonjun Sorawit Budfrongkum Sittichai Chinboot
Program Title	Radiological Technology
Advisor	Assoc.Prof. Supawitoo Sookpeng, Ph.D.
Co-advisor	Jongkolnee Poosub

### Abstract

**Background:** A reduction of iodinated contrast media (CM) concentration (Conc) used in computed tomography (CT) reduces the risk of contrast-induced nephropathy. This should be performed with the use of low tube voltage settings since it leads to image contrast enhancement of iodine k-absorption edge. **Objectives:** To recommend protocols for an abdominal CT using a low tube voltage setting with reduction of iodinated CM Conc for different phantom sizes. **Materials and Methods:** A phantom was scanned using different Iodinated CM Conc ranging from 5.00 to 12.50 mgI/mL. Tube voltages were varied from 70 to 120 kV, and the image was reconstructed with ASiR-V. Values of radiation dose were recorded. Image qualities were analyzed (Noise, Contrast to-noise-ratio; CNR). The figure of merit (FOM) was calculated and compared with the reference protocol (Tube voltage 120 kV, Iodinated CM Conc 12.50 mgI/mL). **Results:** Use of tube voltage 70, 80, and 100 kV together with 40%, 20%, and 20% iodinated CM Conc reductions are suitable for small, medium, and large phantom. FOM was better than the reference protocol. **Conclusion:** Low tube voltage settings with Iodinated CM Conc reduction can be used as a protocol for abdominal CT, since it better results in image quality and lower radiation dose compared to the reference protocol.

**Keywords:** Abdominal Computed Tomography, Low Concentration Iodinated Contrast Medium, Phantom