ความรู้และการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยจากรังสีในบุคลากรห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทย

นายอภิเดช ชีวะประเสริฐ

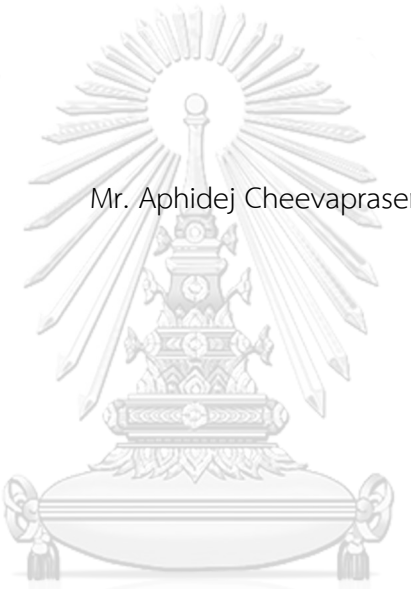
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Radiation safety knowledge and practice among cardiac catheterization laboratory personnel in Thailand public hospitals

Mr. Aphidej Cheevaprasert



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Health Research and Management
Department of Preventive and Social Medicine
Faculty of Medicine
Chulalongkorn University
Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความรู้และการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยจากรังสีในบุคลากรห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทย
โดย	นายอภิเดช ชีวะประเสริฐ
สาขาวิชา	การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะแพทยศาสตร์

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์สุทธิพงศ์ วัชรสินธุ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์วิฑูรย์ โล่ห์สุนทร)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี)

.....กรรมการ

(ดร.ธนะภูมิ รัตนานุพงศ์)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(นายแพทย์วชร โอนพรัตน์วิบูล)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อภิเดช ชีวะประเสริฐ : ความรู้และการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยจากรังสีในบุคลากรห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทย (Radiation safety knowledge and practice among cardiac catheterization laboratory personnel in Thailand public hospitals) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร. นพ.วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี, 77 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาภาคตัดขวางเพื่อศึกษาระดับของความรู้และการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยจากรังสีในบุคลากรห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ ในแพทย์ พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย นักรังสีเทคนิค นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก จำนวน 404 คนที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลจำนวน 28 แห่งทั่วประเทศไทย โดยการใช้แบบสอบถามชนิดตอบด้วยตนเองเพื่อเก็บข้อมูลส่วนบุคคล ระดับความรู้และการปฏิบัติตนด้านการป้องกันอันตรายจากรังสี ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติไคสแควร์ สถิติสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

ผลการศึกษาพบว่าบุคลากรร้อยละ 88.4 มีระดับคะแนนความรู้ไม่เพียงพอ และร้อยละ 35.9 มีระดับคะแนนการปฏิบัติไม่เพียงพอ พบว่ามีการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีน้อยและสาเหตุหลักเกิดจากความไม่พร้อมของอุปกรณ์ นอกจากนี้พบว่าคะแนนความรู้กับคะแนนการปฏิบัติมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจส่วนใหญ่มีระดับความรู้และการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยจากรังสีไม่เพียงพอ รวมทั้งห้องสวนหัวใจส่วนใหญ่มีความไม่พร้อมของอุปกรณ์ป้องกันรังสี ควรมีการส่งเสริมหลักสูตรการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการถึงพฤติกรรมการป้องกันรังสีโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มอาชีพ พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาลและผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย ตลอดจนควรมีการตรวจสอบถึงความเพียงพอของอุปกรณ์ป้องกันรังสีและตรวจสอบความสมบูรณ์อย่างสม่ำเสมอ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาควิชา เวชศาสตร์ป้องกันและสังคม ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ปีการศึกษา 2560

5974023930 : MAJOR HEALTH RESEARCH AND MANAGEMENT
KEYWORDS: RADIATION EXPOSURE / CARDIAC CATHETERIZATION / PRACTICE / KNOWLEDGE

APHIDEJ CHEEVAPRASERT: Radiation safety knowledge and practice among cardiac catheterization laboratory personnel in Thailand public hospitals. ADVISOR: ASSOC. PROF. WIROJ JIAMJARASRANGSI, M.D. , Ph.D., 77 pp.

The purpose of this cross-sectional descriptive study was to examine the knowledge and practice of radiation safety among cardiac catheterization laboratory personnel. The sample of this study consisted of 404 physicians, nurses, nurse aides, patient assistant, radiologic technologist and cardio thoracic technologists who have worked in cardiac catheterization laboratories of 28 public hospitals throughout Thailand. A self-administered questionnaire was used to collect data on personal demographics, knowledge and practice relating to radiation protection. Data were collected from June to November 2017. Data were then analyzed by using mean and standard deviation, percentage, chi square statistic and Pearson's correlation.

The results of this study showed that 88.4% of the sample had insufficient knowledge of radiation safety and 35.9% of them had insufficient practice of radiation safety. It was found that radiation protection devices were rarely used, mostly due to the lack of equipment. In addition, there was weak relationship between radiation safety knowledge and practice scores. The findings implied that most of the personnel in the cardiac catheterization laboratories had insufficient knowledge and practice of radiation safety, and radiation protection devices in most cardiac catheterization laboratories were inadequate. Therefore, training courses on radiation protection should be held to educate nurses, nurse aides and patient assistants. Sufficient amount of radiation protection equipment should be provided and regularly checked.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Department:	Preventive and Social Medicine	Student's Signature .....
		Advisor's Signature .....
Field of Study:	Health Research and Management	
Academic Year:	2017	

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารโรงพยาบาลทุกแห่งที่อนุญาตให้ผู้วิจัยทำการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบพระคุณบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจทุกๆท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณ อาจารย์ เพ็ชรลีย์ สุวรรณประดิษฐ์ และ อาจารย์ ณภัควรรต บัวทอง สำหรับคำแนะนำอันมีประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ รวมทั้งขอขอบพระคุณคณะกรรมการในการสอบได้แก่ รศ. ดร.นพ.วิฑูรย์ โล่ห์สุนทร รศ. ดร.นพ.วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี ดร.ธนะภูมิ รัตนานุพงศ์ พ.ท. นายแพทย์วชร โอนพรัตน์วิบูล สำหรับคำแนะนำอันมีประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฎ

สารบัญแผนภูมิ ..... ฎ

บทที่ 1 1

บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 คำถามงานวิจัย (Research Question) 3

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objective) 4

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption) 4

1.5 คำสำคัญ (Key words) 4

1.6 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definitions) 4

1.7 ปัญหาทางจริยธรรม (Ethical Consideration) 5

1.8 ข้อจำกัดในการวิจัย (Limitation) 6

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและการนำไปประยุกต์ใช้ (Expected Benefit and Application) 6

1.10 กรอบแนวคิด (Conceptual Framework) 7

บทที่ 2 8

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 8

2.1 ความรู้ทั่วไปและชนิดของรังสี 8

2.2 หน่วยวัดรังสีและการวัดการได้รับรังสี 9

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้า

2.3 ขนาดรังสีสูงสุดที่ยอมรับได้ 13
2.4 อันตรายและผลกระทบต่อสุขภาพจากรังสี 14
2.5 การใช้รังสีในทางการแพทย์ 18
2.6 ประชากรกลุ่มเสี่ยงต่ออันตรายจากรังสีเอกซ์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ 19
2.7 ปริมาณรังสีจากการทำงานกับเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีในห้องสวนหัวใจ 19
2.8 การประยุกต์ใช้หลักการป้องกันอันตรายจากการใช้รังสีในทางการแพทย์ 20
2.9 การป้องกันรังสีในการปฏิบัติงานตามหลักอาชีวอนามัย 20
2.10 อุปกรณ์ป้องกันรังสีเอกซ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ 22
2.11 ข้อมูลพื้นฐานในประเทศไทย 24
2.12 การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง 25
บทที่ 3 27
วิธีดำเนินการวิจัย 27
3.1 รูปแบบการวิจัย 27
3.2 ประชากรเป้าหมายและกลุ่มตัวอย่าง 27
3.3 การคำนวณขนาดตัวอย่าง 27
3.4 การสุ่มตัวอย่าง 28
3.5 การรวบรวมข้อมูล 30
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล 33
บทที่ 4 34
ผลการศึกษาวิจัย 34
4.1 ผลการดำเนินการเก็บข้อมูล 34
4.2 ลักษณะทั่วไปของบุคลากรทางการแพทย์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 36
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อคำถามเกี่ยวกับความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสี 36

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้า

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสี 40
4.5 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของคะแนนความรู้และคะแนนการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสี 46
4.6 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความรู้ในแต่ละปัจจัยที่ศึกษา 48
4.6.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความรู้จำแนกตามเพศ โรงพยาบาล การอบรมความต้องการอบรมและการศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเอง 48
4.6.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความรู้จำแนกตามช่วงอายุ ระดับการศึกษา ลักษณะโรงพยาบาล อาชีพ จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน จำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวัน 48
4.7 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับการปฏิบัติในแต่ละปัจจัยที่ศึกษา 51
4.7.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับคะแนนการปฏิบัติตนจำแนกตามเพศ โรงพยาบาล การอบรมความต้องการอบรมและการศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเอง 51
4.7.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับคะแนนการปฏิบัติจำแนกตามช่วงอายุ ระดับการศึกษา ลักษณะโรงพยาบาล อาชีพ จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน จำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวัน.....52
บทที่ 5 55
สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....55
5.1 สรุปผลการศึกษา 55
5.2 อภิปรายศึกษา.....56
5.3 ข้อจำกัดของการศึกษาวิจัย 59
5.4 ข้อเสนอแนะ 59
5.5 ประโยชน์และการนำไปประยุกต์ใช้.....60
รายการอ้างอิง.....61
ภาคผนวก 66
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 77

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 แสดงค่าความสามารถในการแตกตัวของรังสีชนิดต่างๆ (W_R).....10

ตารางที่ 2 แสดงค่าความไวต่อรังสีในแต่ละอวัยวะ (W_T).....11

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณรังสีที่ยอมให้รับได้สำหรับผู้ปฏิบัติงานและสำหรับบุคคลทั่วไป (มอก.).....13

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณรังสีที่ยอมให้รับได้สำหรับผู้ปฏิบัติงานและสำหรับบุคคลทั่วไป (ICRP).....13

ตารางที่ 5 แสดงระดับความไวของรังสีตามชนิดเนื้อเยื่อต่างๆ 15

ตารางที่ 6 แสดงอาการทางกายที่เกิดขึ้นภายหลังการสัมผัสรังสีที่ปริมาณต่างๆ.....17

ตารางที่ 7 แสดงร้อยละของรังสีที่สามารถทะลุผ่านตะกั่วที่ความหนาต่างๆ.....21

ตารางที่ 8 การปฏิบัติตามหลักอาชีวอนามัยสำหรับบุคลากรในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ.....22

ตารางที่ 9 แสดงการลดปริมาณรังสีจากการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ 24

ตารางที่ 10 แสดงการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามโดยวิธี IOC 32

ตารางที่ 11 ร้อยละการตอบแบบสอบถามของผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ 35

ตารางที่ 12 แสดงลักษณะข้อมูลส่วนบุคคลของบุคลากรทางการแพทย์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง.....37

ตารางที่ 13 แสดงข้อมูลความรู้ด้านรังสีของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ 39

ตารางที่ 14 แสดงข้อมูลความรู้ด้านรังสีจำแนกตามกลุ่มอาชีพ.....40

ตารางที่ 15 แสดงร้อยละของบุคลากรที่ทำหัตถการในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจในช่วงระยะเวลา ...41

ตารางที่ 16 แสดงการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสีของบุคลากร 45

ตารางที่ 17 แสดงความสัมพันธ์ของระดับความรู้จำแนกตามเพศ โรงพยาบาล การอบรม 49

ตารางที่ 18 แสดงความสัมพันธ์ของระดับความรู้เพื่อลดอันตรายจากรังสีเอกซ์จำแนกตามช่วงอายุ ระดับการศึกษา ลักษณะโรงพยาบาล อาชีพ จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน จำนวนหัตถการ 50

ตารางที่ 19 แสดงความสัมพันธ์ของระดับการปฏิบัติตนจำแนกตามเพศ โรงพยาบาล การอบรม ความต้องการอบรมและการศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเอง 52

ตารางที่ 20 แสดงความสัมพันธ์ของระดับการปฏิบัติจำแนกตามช่วงอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ลักษณะโรงพยาบาล จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน จำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวัน.....53

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่ 1 ห้องสวนหัวใจประจำโรงพยาบาลรัฐบาลจากฐานข้อมูลของสมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ 29

แผนภูมิที่ 2 แสดงร้อยละของการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีในระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา.....42

แผนภูมิที่ 3 แสดงการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีแยกตามกลุ่มอาชีพ 43

แผนภูมิที่ 4 แสดงร้อยละของสาเหตุการที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีเป็นประจำ.....44

แผนภูมิที่ 5 แสดงร้อยละของการปฏิบัติการป้องกันรังสีจำแนกตามกลุ่มอาชีพ.....47

แผนภูมิที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้และการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันรังสี.....47

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1

บทนำ

เนื้อหาในบทนี้ประกอบด้วย

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1.2 คำถามงานวิจัย

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5 คำสำคัญ

1.6 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติ

1.7 ปัญหาทางจริยธรรม

1.8 ข้อจำกัดในการวิจัย

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและการนำไปประยุกต์ใช้

1.10 กรอบแนวคิด

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

รังสี (Radiation) คือพลังงานที่แผ่ออกมาจากต้นกำเนิดในรูปแบบของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือในรูปแบบของอนุภาคที่มีความเร็วสูง โดยมาจากการสลายตัวของสารกัมมันตรังสีหรือมาจากแหล่งกำเนิดภายนอกโลก สามารถแบ่งรังสีได้เป็น 2 ชนิดคือ รังสีชนิดไม่ก่อประจุ ได้แก่ คลื่นวิทยุ รังสีไมโครเวฟ รังสีอินฟราเรด แสงที่มองเห็นได้ แสงอัลตราไวโอเลต เป็นต้น และรังสีชนิดก่อประจุ ซึ่งเป็นรังสีที่ใช้ในการวินิจฉัยโรค ได้แก่ รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา รังสีคอสมิก เป็นต้น[1] จุดเริ่มต้นของการใช้รังสีในการวินิจฉัยโรคเริ่มต้นในปี ค.ศ. 1895 เมื่อ Wilhelm Conrad Röntgen ได้ทดลองการปล่อยกระแสจากขดลวดเหนี่ยวนำจนค้นพบรังสีเอกซ์ (X-ray)[2]

จากการค้นพบรังสีเอกซ์ในปี ค.ศ. 1895 รังสีเอกซ์ได้ถูกพัฒนาอย่างรวดเร็วและมีการใช้อย่างต่อเนื่องมาตลอด ซึ่งการค้นพบในครั้งนี้ได้ถูกนำมาใช้ในทางการแพทย์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1896 โดยนำมาใช้ในการเอกซเรย์วินิจฉัยกระดูกหัก หลังจากนั้นเป็นต้นมา รังสีเอกซ์จึงถูกนำมาใช้ในการวินิจฉัยโรคทางการแพทย์มากขึ้นเรื่อยๆ จนนำมาสู่การพัฒนา จนเป็นจุดเริ่มต้นของเครื่องมือเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปี (X-ray Fluoroscopy)[3, 4]และพัฒนาจนนำมาสู่การใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computerized tomography หรือ CT Scan) เพื่อทางการแพทย์ในปี ค.ศ.1971[5]

ซึ่งในปัจจุบันพบว่ามีการใช้เครื่องมือเอกซเรย์ต่างๆมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปีทีมีการใช้กันอย่างแพร่หลาย ในหลายๆแผนกของโรงพยาบาล เช่น แผนกอายุรกรรมหัวใจ แผนกอายุรกรรมทางเดินอาหาร แผนกรังสีวิทยา แผนกศัลยกรรม และแผนกออร์โธปิดิกส์ เป็นต้น

ในช่วงปีแรกของการค้นพบรังสีเอกซ์ได้มีการใช้รังสีเอกซ์ในเชิงพาณิชย์และในครัวเรือน โดยไม่ได้รับทราบถึงอันตรายที่เกิดขึ้น จนกระทั่งในปี ค.ศ.1896 ได้เริ่มมีการรายงานถึงอันตรายที่เกิดขึ้นจากรังสีเอกซ์ต่อดวงตาและผิวหนัง และนำมาสู่การเสียชีวิตในมนุษย์รายแรกจากการได้รับรังสีเอกซ์แบบสะสมของนักวิทยาศาสตร์ชื่อ Clarence Dally ในปี ค.ศ.1904[6] จากนั้นเป็นต้นมาจึงมีการศึกษาถึงผลกระทบและการป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นจากรังสีเอกซ์อย่างจริงจัง

รังสีเอกซ์นับได้ว่าเป็นรังสีที่มีอันตรายมาก ซึ่งสามารถเกิดอันตรายได้กับทั้งผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ที่ใช้รังสีเอกซ์ในการปฏิบัติงาน อย่างไรก็ตามอันตรายที่เกิดขึ้นจากการได้รับรังสีเอกซ์มักถูกมองข้าม เนื่องมาจากในปัจจุบันได้มีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ปล่อยรังสีเอกซ์ในปริมาณที่น้อยที่สุด จึงทำให้ทั้งผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ได้รับรังสีปริมาณน้อยจนไม่เกิดอาการทันทีหลังการสัมผัส แต่ปริมาณรังสีเอกซ์ที่ได้รับเหล่านี้สามารถส่งผลกระทบต่อร่างกายแบบสะสมจนทำให้เกิดอาการในระยะยาวที่รุนแรงได้

ถึงแม้ว่าในปัจจุบันอันตรายที่เกิดจากการใช้รังสีเอกซ์จะลดความรุนแรงลงเนื่องมาจากได้มีการเรียนรู้ข้อผิดพลาดและปรับปรุงอุปกรณ์การใช้งาน รวมทั้งเทคนิคต่างๆที่ทำให้ผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ได้รับรังสีเอกซ์ลดลง แต่ในทางกลับกันพบว่ามีการใช้รังสีเอกซ์เพื่อการวินิจฉัยและรักษาโรคในวงกว้างมากขึ้นในหลากหลายแขนงวิชาทางการแพทย์ เช่น ศัลยศาสตร์ อายุรศาสตร์ รังสีวิทยา เป็นต้น โดยพบว่าในปัจจุบันมีการใช้รังสีเอกซ์เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคมากกว่า 3,600,000,000 ครั้งใน 1 ปี[7] ซึ่งจำนวนการใช้รังสีเอกซ์เหล่านี้ย่อมทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในบุคลากรทางการแพทย์และผู้ป่วยทั้งในระยะสั้นและในระยาว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

พบว่ามีการใช้รังสีเอกซ์กันในอีกหลากหลายด้าน ทั้งในด้านอุตสาหกรรม และทางด้านการทหาร โดยมีรายงานการเกิดอุบัติเหตุจากการสัมผัสรังสีเกินขนาดเป็นจำนวนมาก จากสถิติการรายงานการเกิดอุบัติเหตุจากการสัมผัสรังสีเกินขนาด ตั้งแต่ปี ค.ศ.1980 - ค.ศ.2013 มีจำนวนทั้งสิ้น 634 รายงาน โดยแบ่งเป็นอุบัติเหตุในด้านการแพทย์ 396 รายงาน ด้านอุตสาหกรรม 169 รายงาน และในด้านอื่นๆ 69 รายงาน โดยในด้านการแพทย์นั้นแบ่งได้เป็นอุบัติเหตุจากรังสีรักษา 202 รายงาน และการใช้เครื่องมือเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปี 194 รายงาน แม้ว่าตั้งแต่ปี ค.ศ.1980-ค.ศ.2009 อุบัติเหตุจากการสัมผัสรังสีเกินขนาดโดยรวมมีแนวโน้มลดลง แต่พบว่าอุบัติเหตุจากการสัมผัสรังสีเกินขนาดทางด้านการแพทย์กลับมีสัดส่วนที่เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพิจารณาจากจำนวนคนที่สัมผัสรังสีเกินขนาดจากการใช้เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปีจากที่พบจำนวน 16 คน ในปี ค.ศ.1980 -1989 เพิ่มขึ้นเป็น 99 คน ในปี ค.ศ.1990-1999 และมีจำนวนมากถึง 260 คนในปี ค.ศ.2000-2009[8]

ในปัจจุบันพบว่าปริมาณการใช้รังสีชนิดต่างๆ เพิ่มสูงขึ้นเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจที่มีการใช้รังสีในปริมาณที่สูงซึ่งข้อมูลของสมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์รายงานว่าห้องปฏิบัติการสวนหัวใจในโรงพยาบาลรัฐบาลมีจำนวนเพิ่มขึ้นจาก 20 แห่ง ในปี พ.ศ.2552 เป็น 36 แห่ง ในปี พ.ศ.2558[9] แต่ยังมีการรายงานถึงอุบัติเหตุหรือการสัมผัสรังสีเกินขนาดจำนวนน้อยกว่าที่ควรซึ่งอาจมีสาเหตุจากช่วงเวลาของการมีอาการหลังการสัมผัสรังสีที่อาจต้องใช้เวลานาน และการรายงานอุบัติเหตุจากการใช้รังสีของประเทศต่างๆ ยังไม่สมบูรณ์ครบถ้วน รวมถึงการกลัวความผิดทางกฎหมาย ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการรายงานที่น้อยกว่าที่ควรจะเป็น

การควบคุมดูแลการใช้รังสีในประเทศไทยยึดตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับรังสีชนิดก่อไอออน พ.ศ.2547[10] ของกระทรวงแรงงานซึ่งรายละเอียดส่วนใหญ่เป็นเพียงมาตรฐานการปฏิบัติงานด้านรังสียังไม่มีแนวทางที่จำเพาะเจาะจงสำหรับการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการใช้เครื่องมือเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปี ซึ่งสวนทางกับสถิติที่พบผู้ที่สัมผัสรังสีเอกซ์เกินขนาดจากการใช้เครื่องมือเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปีที่มีมากขึ้นเรื่อยๆ จึงเป็นเรื่องที่บุคลากรทางการแพทย์จำเป็นที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจตลอดจนการป้องกันอันตรายจากรังสีที่อาจเกิดขึ้นต่อทั้งผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์

เนื่องมาจากยังไม่เคยมีการศึกษาถึงระดับความรู้และการปฏิบัติตนของบุคลากรทางการแพทย์ตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีเอกซ์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทย การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะได้ใช้เป็นข้อมูลประกอบการประเมินความเสี่ยง การเฝ้าระวัง และวางแผนการป้องกันอันตรายจากการสัมผัสรังสีที่อาจเกิดขึ้นกับบุคลากรทางการแพทย์และผู้มารับบริการในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ

1.2 คำถามงานวิจัย (Research Question)

1. บุคลากรทางการแพทย์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทยมีความรู้และการปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีเอกซ์เป็นอย่างไร

2. ปัจจัยใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับความรู้และการปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีเอกซ์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทย

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objective)

1. เพื่อศึกษาระดับของความรู้และการปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีเอกซ์ของบุคลากรในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทย

2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ปัจจัยด้านการทำงาน การได้รับการอบรมความปลอดภัยจากรังสี ลักษณะของโรงพยาบาล และความคิดเห็นด้านระดับความรู้และการป้องกันอันตรายจากรังสีของตนเองกับระดับความรู้ด้านรังสีและการปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีเอกซ์ของบุคลากรในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทย

3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสีเอกซ์กับคะแนนการปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเพื่อป้องกันอันตรายจากการได้รับรังสีเอกซ์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของบุคลากรในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทย

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption)

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทย อันประกอบด้วยโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย โรงพยาบาลศูนย์ และโรงพยาบาลทั่วไป ทั้งในเขตกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.5 คำสำคัญ (Key words)

การสัมผัสรังสี (Radiation exposure)
ความรู้ (Knowledge)
การปฏิบัติ (Practice)
การสวนหัวใจและหลอดเลือด (Cardiac Catheterization)

1.6 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definitions)

บุคลากรทางการแพทย์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ หมายถึง แพทย์ พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย นักรังสีเทคนิค นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทย

การใช้เครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปี หมายถึง การใช้เครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปี เพื่อทำหัตถการต่างๆ ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ เช่น การฉีดสีและซ่อมแซมหลอดเลือดหัวใจ การตรวจและรักษาความผิดปกติของระบบไฟฟ้าหัวใจ เป็นต้น

การสัมผัสรังสี หมายถึง การสัมผัสรังสีทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการใช้เครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีในการทำหัตถการต่างๆ โดยอาจจะทำให้เกิดอาการแก่ผู้ปฏิบัติงานหรือไม่ก็ได้

แนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีเอกซ์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ หมายถึง แนวทางการปฏิบัติงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีเอกซ์ ตามมาตรฐานของ International Commission on Radiation Protection (ICRP)[11] อันประกอบด้วยหลักการบริหารจัดการรังสีของผู้ป่วยในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจตามที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้น

ระดับความรู้ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสี หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจของบุคลากรทางการแพทย์เกี่ยวกับอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้รังสีเอกซ์ ที่ประเมินโดยแบบสอบถาม

การปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสี หมายถึง การปฏิบัติตนตามแนวทางของ International Atomic Energy Agency (IAEA)[12] เพื่อป้องกันรังสีในบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจตลอดจนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา[13, 14] โดยไม่ทำให้เกิดผลเสียต่อบุคลากรทางการแพทย์และผู้ป่วยที่ประเมินโดยแบบสอบถาม

1.7 ปัญหาทางจริยธรรม (Ethical Consideration)

การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ก่อนที่จะสามารถดำเนินการได้ โดยสามารถวิเคราะห์ปัญหาทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้องตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ดังนี้

1. **หลักการให้ความเคารพในบุคคล (Respect for Person)** ข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้าร่วมวิจัยได้ถูกเก็บเป็นความลับ โดยไม่มีการระบุชื่อ ที่อยู่ของผู้เข้าร่วมวิจัยในแบบบันทึกข้อมูลหรือแบบสอบถาม โดยระบุเฉพาะรหัสเท่านั้น การวิเคราะห์ผลและรายงานผลการวิจัยนำเสนอในภาพรวม เป็นไปเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการเท่านั้นและไม่มีผลกระทบต่อผู้เข้าร่วมวิจัยและสถานปฏิบัติงานที่ผู้เข้าร่วมวิจัยสังกัดอยู่ นอกจากนี้ยังได้มีการให้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการวิจัยจนผู้เข้าร่วมวิจัยมีความเข้าใจเป็นอย่างดี และให้อิสระในการตัดสินใจยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย

2. หลักแห่งผลประโยชน์ (Beneficence) การวิจัยครั้งนี้ ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ได้รับประโยชน์โดยตรงใดๆจากการเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้ แต่ผลการวิจัยจะก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม การเก็บข้อมูลบางขั้นตอนอาจทำให้ผู้เข้าร่วมวิจัยรู้สึกไม่สบายใจในการตอบ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หรือให้ข้อมูลอย่างไรก็ตามผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกเมื่อ และผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ตลอดเวลา ถ้าต้องการข้อมูลเพิ่มเติม

3. หลักแห่งความยุติธรรม (Justice) ในการดำเนินโครงการนี้ ทุกคนที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ สวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลมีโอกาสได้รับเลือกเข้าโครงการทุกคนเท่ากันทุกคน โดยไม่มีผลประโยชน์ขัดกันในการดำเนินงานวิจัย

1.8 ข้อจำกัดในการวิจัย (Limitation)

1. เนื่องจากไม่เคยมีการศึกษาถึงจำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจในประเทศไทย ทำให้ไม่สามารถทราบถึงจำนวนของบุคลากรที่แท้จริงได้ ซึ่งอาจส่งผลกระทบถึงจำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยนี้ แต่ผู้วิจัยพยายามลดผลกระทบด้านนี้โดยเพิ่มจำนวนโรงพยาบาลที่ทำการเก็บข้อมูลมากที่สุดเท่าที่จะได้รับความร่วมมือ

2.ข้อมูลที่ได้มาจากการตอบแบบสอบถามนั้นเป็นข้อมูลที่ผู้เข้าร่วมการศึกษาทำแบบสอบถามด้วยตนเอง ผู้เข้าร่วมการศึกษาอาจตอบข้อมูลไม่ตรงกับความเป็นจริง ซึ่งผู้วิจัยป้องกันปัญหานี้โดยการอธิบายข้อมูลและวัตถุประสงค์ของการศึกษาแก่ผู้ประสานงานในแต่ละแห่งเพื่อให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาเข้าใจอย่างชัดเจน และสร้างความมั่นใจในประเด็นเรื่องความลับของข้อมูลที่ได้

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและการนำไปประยุกต์ใช้ (Expected Benefit and Application)

1. บุคลากรในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจได้ทราบถึงภาพรวมของระดับความรู้และการปฏิบัติตนตาม แนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีเอกซ์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจในประเทศไทย

2. สามารถนำผลที่ได้มาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติงาน ตลอดจนใช้ในการพัฒนามาตรการในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง

3. ข้อมูลจากการวิจัยจะเป็นพื้นฐานประกอบการกำหนดมาตรฐานด้านอาชีวอนามัยและความ ปลอดภัยในระดับประเทศ และใช้เป็นแนวทางในการจัดอบรมเพื่อเพิ่มความรู้และการปฏิบัติตนที่ถูกต้องตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีเอกซ์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อทั้งตัวบุคลากรและสังคมต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1.10 กรอบแนวคิด (Conceptual Framework)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนวรรณกรรมในบทนี้ ประกอบด้วยเนื้อหาต่อไปนี้ คือ

2.1 ความรู้ทั่วไปและชนิดของรังสี

2.2 หน่วยวัดรังสีและการวัดการได้รับรังสี

2.3 ปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมรับได้

2.4 อันตรายและผลกระทบต่อสุขภาพจากรังสี

2.5 การใช้รังสีเอกซ์ในทางการแพทย์

2.6 ประชากรกลุ่มเสี่ยงต่ออันตรายจากรังสีเอกซ์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ

2.7 ปริมาณรังสีจากการทำงานกับเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีในห้องสวนหัวใจ

2.8 การประยุกต์ใช้หลักการป้องกันอันตรายจากการใช้รังสีในทางการแพทย์

2.9 การป้องกันรังสีในการปฏิบัติงานตามหลักอาชีวอนามัย

2.10 อุปกรณ์ป้องกันรังสีเอกซ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ

2.11 ข้อมูลพื้นฐานในประเทศไทย

2.12 การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปและชนิดของรังสี[1, 15]

รังสี (Radiation) เป็นพลังงานรูปแบบหนึ่งที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบและมีอยู่รอบๆตัวเรา เมื่อพูดถึงคำว่ารังสีผู้คนมากมายมักจะนึกถึงพลังงานนิวเคลียร์หรือกัมมันตภาพรังสี แต่ในความเป็นจริงแล้วนั้นรังสีมีรูปแบบที่หลากหลายและอยู่ใกล้ตัวเรามากกว่าที่ผู้คนทั่วไปคิด รังสีต่างๆเหล่านี้มีต้นกำเนิดที่หลากหลายทั้งจากที่มนุษย์สร้างและจากที่มีอยู่ตามธรรมชาติ แต่อันตรายต่างๆที่เกิดมาจากรังสีล้วนแล้วแต่เกิดขึ้นมาจากรังสีที่มนุษย์เรานั้นสร้างขึ้นทั้งจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์และจากการขาดความระมัดระวัง

รังสี คือพลังงานที่แผ่ออกมาจากต้นกำเนิดในรูปแบบของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ แสงสว่าง รังสีเอกซ์ และรังสีคอสมิก เป็นต้น หรือในรูปแบบของอนุภาคที่มีความเร็วสูง เช่น แอลฟาและเบตา เป็นต้น โดยมาจากการสลายตัวของสารกัมมันตรังสีหรือมาจากแหล่งกำเนิดภายนอกโลก สามารถแบ่งรังสีได้เป็น 2 ชนิดคือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1. รังสีชนิดไม่ก่อไอออน (Non–ionizing radiation) คือ รังสีที่ไม่มีพลังงานมากพอที่จะทำให้อิเล็กตรอนหลุดออกจากอะตอม ซึ่งรังสีชนิดนี้ ได้แก่ คลื่นวิทยุ (Radio wave) รังสีไมโครเวฟ(Microwave) รังสีอินฟราเรด (Infrared) แสงที่มองเห็นได้ (Visible Light) และแสงอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet) เป็นต้น
2. รังสีชนิดก่อไอออน (Ionizing radiation) คือ รังสีที่มีพลังงานมากพอที่จะทำให้อิเล็กตรอนหลุดออกมาจากอะตอม ซึ่งเป็นรังสีที่นิยมใช้ในทางการแพทย์ ได้แก่ รังสีเอกซ์ (X rays) รังสีแกมมา (Gamma rays) รังสีคอสมิก (Cosmic rays) เป็นต้น

2.2 หน่วยวัดรังสีและการวัดการได้รับรังสี[16]

ประเภทของการวัดรังสีสามารถจัดแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. วัดความแรงกัมมันตรังสี (Radioactivity) หมายถึง การวัดรังสีที่ปล่อยออกมาจากตัวกลาง
2. วัดปริมาณรังสี (Exposure) หมายถึง การวัดรังสีที่ถูกดูดกลืนตัวกลาง

ระบบของหน่วยวัดรังสีที่นิยมใช้ในปัจจุบันสามารถจัดแบ่งได้ 2 รูปแบบ

1. หน่วยวัดรังสี CGS (Centimeter gram second)
   ได้แก่ Curie Roentgen Rad และ Rem
2. หน่วยวัดรังสี SI units (Standard international units)
   ได้แก่ Becquerel Gray และ Sievert

โดยมีนิยามของความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยวัดรังสีมีนิยามดังต่อไปนี้

- Ci (Curie)

จัดเป็นหน่วยวัดปริมาณสารกัมมันตรังสี (Radioactivity) โดยปริมาณรังสี 1 Ci คือ การเปลี่ยนแปลงพลังงานในนิวเคลียสหรือการสลายตัว 3.7×10^{10} disintegration per second (dps) ซึ่งหากเทียบกับหน่วยวัดในระบบ SI units จะกำหนดให้ 1 dps = 1 Bq (Becquerel)

- Roentgen (R)

จัดเป็นหน่วยวัดปริมาณรังสี (Exposure) โดยปริมาณรังสี 1 Roentgen หมายถึง ปริมาณรังสีที่ทำให้อากาศที่มีอุณหภูมิ 0 ^{o}C ที่ ความดัน 1 บรรยากาศ แตกตัวจนมีประจุเกิดขึ้น 2.58×10^{-4} Coulomb/Kg

- Gray (Gy)

จัดเป็นหน่วยวัดรังสีที่ถูกดูดกลืนในตัวกลาง (Absorbed dose) ขึ้นอยู่กับชนิดและพลังงานของรังสี โดยปริมาณของรังสี 1 Gy = พลังงานของรังสีที่ถูกดูดกลืน 1 Joule/Kg ของตัวกลาง

โดย 1 Gy = 100 Rad

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- Sievert (SV)

จัดเป็นหน่วยวัดปริมาณรังสีที่บุคคลได้รับ เป็นหน่วยวัดประเภทปริมาณรังสีสมมูล (Dose Equivalent) ขึ้นอยู่กับชนิดของรังสีแต่ละชนิด ซึ่งมีผลกระทบต่อเนื้อเยื่อร่างกายที่แตกต่างกัน เนื่องมาจากรังสีแต่ละชนิดนั้นมีการแตกตัวที่ไม่เท่ากัน ดังแสดงในตารางที่ 1 โดย

Dose Equivalent = Absorbed Dose x Radiation Weighting Factors

$$Sv = Gy \times W_R$$

หรือ $Rem = Rad \times W_R$

ดังนั้น 1 Sv = 100 Rem

ตารางที่ 1 แสดงค่าความสามารถในการแตกตัวของรังสีชนิดต่างๆ (W_R)[16]

ชนิดและพลังงานรังสี	Radiation Weighting Factor (W_R)
โฟตอน เอกซเรย์ แกมมา	1
เบตา อิเล็กตรอน	1
นิวตรอน พลังงาน < 10 keV	5
10-100 keV	10
> 100 keV – 2 MeV	20
> 2 MeV – 20 MeV	10
> 20 MeV	5
โปรตรอน	5
แอลฟา และ Fission Fragments	20

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อวัยวะต่างๆภายในร่างกายของมนุษย์เรามีความไวต่อรังสีไม่เท่ากัน ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยปริมาณรังสีทั้งหมดที่ร่างกายได้รับคือ Equivalent Dose หากต้องการที่จะทราบถึงปริมาณรังสีที่อวัยวะต่างๆได้รับสามารถคิดได้จากปริมาณรังสียังผล (Effective Dose) ของอวัยวะใดๆ = Equivalent Dose x W_T

ตารางที่ 2 แสดงค่าความไวต่อรังสีในแต่ละอวัยวะ (W_T)[17]

อวัยวะ	Tissue Weighting Factor (W_T)
Breast	0.12
Bone marrow	0.12
Colon	0.12
Lung	0.12
Stomach	0.12
Gonads (testes or ovaries)	0.08
Bladder	0.04
Liver	0.04
Oesophagus	0.04
Thyroid Gland	0.04
Skin	0.01
Bone surfaces	0.01
Brain	0.01
Salivary glands	0.01
Remainder	0.12
Whole body	1.00

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดรังสีทางการแพทย์[16, 18]

สามารถแบ่งประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดรังสีในทางการแพทย์ได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. เครื่องวัดรังสีแบบสำรวจ ซึ่งใช้ในการสำรวจพื้นที่ๆที่มีการสัมผัสรังสี

2. เครื่องวัดรังสีประจำพื้นที่ เป็นเครื่องวัดรังสีที่จะติดตั้งไว้ในตำแหน่งของห้องที่มีความเสี่ยงต่อการสัมผัส รังสีเพื่อตรวจวัดระดับรังสีในอากาศ เมื่อมีระดับรังสีที่สูงเกินค่าที่ตั้งไว้

3. เครื่องวัดรังสีประจำบุคคล ในปัจจุบัน ICRP[11] ได้แนะนำให้ติดเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล 2 เครื่อง โดยเครื่องแรกติดบริเวณลำตัวหลังเสื้อตะกั่วเพื่อวัดปริมาณรังสีในบริเวณที่มีอุปกรณ์ป้องกัน เครื่องที่สองติดบริเวณคอหรือไหล่ด้านซ้ายเพื่อวัดปริมาณรังสีในบริเวณที่ไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน เช่น ใบหน้า ลำคอ มือ เป็นต้น

สำหรับเครื่องมือที่ใช้วัดรังสีทางการแพทย์ที่เป็นที่นิยมมากที่สุด คือ เครื่องวัดรังสีประจำบุคคล โดยสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. เครื่องวัดรังสีประจำบุคคลชนิดฟิลม์แบดจ์ (Film Badges)

เครื่องชนิดนี้ประกอบด้วยฟิลม์และตลับฟิลม์ ซึ่งภายในมีแผ่นกรองแยกชนิดรังสีและพลังงานรังสีชนิดต่างๆ รวมทั้งยังสามารถวัดปริมาณรังสีรวม หลักการที่ใช้วัดรังสีคือเมื่อรังสีที่ผ่านแผ่นกรองแต่ละชนิดจะไปตกกระทบที่แผ่นฟิลม์ที่แตกต่างกันและจะทำปฏิกิริยากับสารเคมีที่เคลือบอยู่บนตัวฟิลม์ เครื่องวัดชนิดนี้เหมาะสมที่จะใช้วัดรังสีที่มีอำนาจทะลุทะลวง เช่น รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา เป็นต้น ฟิลม์แบดจ์มีความไวต่อรังสีได้ที่ระดับต่ำสุดคือ 10 mRem (0.1 mSv) และรับรังสีได้สูงถึง 700 ถึง 2,000 Rem ข้อดีของอุปกรณ์ชนิดนี้ คือ ราคาไม่แพง สามารถอ่านผลได้ง่ายและเก็บไว้เป็นหลักฐานได้ถาวร ข้อเสีย คือ มีความแม่นยำน้อยกว่าวิธีอื่นๆและต้องสะสมปริมาณรังสีเพื่อคอยเวลาอ่านค่า

2. เครื่องวัดรังสีประจำบุคคลชนิด Thermoluminescent Dosimeter Badge (TLD badges)

เครื่องวัดชนิดนี้จะใช้ผลึก Lithium Fluoride (LiF) ตรวจจับรังสีแทนแผ่นฟิลม์จะเก็บสะสมรังสีไว้ในโครงสร้างผลึกโดยการเปลี่ยนระดับอิเล็กตรอน ซึ่งสามารถอ่านค่าได้เมื่อกระตุ้นแผ่น TLD ด้วยความร้อนจะเกิดการคายพลังงานออกมาในรูปแสงสว่างตามปริมาณรังสีที่ได้รับ โดยปริมาณแสงสว่างที่วัดได้จะมีความสัมพันธ์กับปริมาณรังสีที่ผลึกได้รับ เครื่องวัดชนิดนี้มีความไวรังสีวัดได้ต่ำสุด 5 mRem (0.05 mSv) และมีความแม่นยำสูงกว่าแบบฟิลม์แบดจ์ ซึ่งข้อดีของการใช้เครื่องวัดรังสีชนิดนี้คือเป็นเครื่องวัดที่มีคุณสมบัติเป็น Tissue equivalent material หรือใกล้เคียงกับการดูดซึมรังสีของร่างกาย แต่ข้อเสียหลักของเครื่องชนิดนี้คือมีต้นทุนและค่าใช้จ่ายที่สูง

3. เครื่องวัดรังสีประจำบุคคลชนิด Optically stimulated luminescence whole body dosimeter (OSL)

เครื่องวัดชนิดนี้เป็นผลึกของสารประกอบ Al_2O_3 : C ซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายกับ TLD badges ที่สะสมพลังงานไว้ในผลึก แต่จะแตกต่างกันที่การวัดผล โดยเครื่องวัดชนิดนี้จะกระตุ้นผลึกโดยการใช้แสงสีเขียวที่มีความเข้มที่เหมาะสมและผลึกจะคลายพลังงานมาในรูปของแสงสีน้ำเงิน ปริมาณของแสงที่ปล่อยออกมาจะแปรตามปริมาณรังสีที่ได้รับ ใช้วิเคราะห์ปริมาณรังสีตามกำหนดของ International Commission on Radiation Units and Measurements Report No. 47 (ICRU 47) ซึ่งสามารถวัดรังสีได้ต่ำสุดที่ 1 mRem (0.01 mSv) ข้อดีของการวัดด้วยเครื่องวัดชนิดนี้คือ วัดรังสีได้ในขนาดที่ต่ำและค่าการจางหายของสัญญาณหลังการได้รับรังสี (Fading) มีค่าน้อยเมื่อเทียบกับเครื่องมือชนิดอื่นๆและในปัจจุบันนิยมใช้เครื่องวัดรังสีชนิดนี้เป็นอุปกรณ์วัดรังสีส่วนบุคคลในบุคลากรทางการแพทย์

2.3 ขนาดรังสีสูงสุดที่ยอมรับได้

สำหรับในประเทศไทยได้มีการออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการป้องกันรังสีสำหรับผู้ปฏิบัติงานรังสี มาตรฐานเลขที่ มอก.2561-2555 ไว้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณรังสีที่ยอมให้รับได้สำหรับผู้ปฏิบัติงานและสำหรับบุคคลทั่วไป (มอก.)[19]

ระดับปริมาณรังสี	ปริมาณรังสียังผล (ภายในช่วง 1 ปี)	ปริมาณรังสีสมมูล (ภายในช่วง 1 ปี)	
		เลนซ์แก้วตา (msV)	บริเวณผิวหนังภายนอก (msV)
ผู้ปฏิบัติงานรังสี	ไม่เกิน 50 mSv และปริมาณรังสีเฉลี่ยต่อเนื่องในช่วง 5 ปี ไม่เกิน 20 mSv	150	500
ผู้ฝึกงานชั่วคราว	ไม่เกิน 6 mSv	50	150
ประชาชนทั่วไป	ไม่เกิน 5 mSv และปริมาณรังสีเฉลี่ยต่อเนื่องในช่วง 5 ปี ไม่เกิน 1 mSv	15	50
ผู้ที่ดูแลผู้ป่วยในช่วงที่เข้ามารับการรักษา	ไม่เกิน 5 mSv	ไม่กำหนด	

สำหรับในระดับนานาชาติ International Commission on Radiation Protection (ICRP)[11] ได้มีบทบาทสำคัญในการกำหนดปริมาณรังสีที่ไม่ควรได้รับเกินใน 1 ปี ซึ่งปริมาณการได้รับแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอวัยวะที่สัมผัสรังสี ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณรังสีที่ยอมให้รับได้สำหรับผู้ปฏิบัติงานและสำหรับบุคคลทั่วไป (ICRP)[11]

	ปริมาณรังสีที่ได้รับภายใน 1 ปี (mSV)
ปริมาณรังสียังผลในผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับรังสี	20
ปริมาณรังสีสมมูลในผู้ปฏิบัติงานบริเวณเลนซ์แก้วตา	20
ปริมาณรังสีสมมูลในผู้ปฏิบัติงานบริเวณผิวหนังภายนอก	500
ปริมาณรังสีสมมูลในผู้ปฏิบัติงานบริเวณมือและเท้า	500
ปริมาณรังสียังผลในประชาชนทั่วไป	1

อย่างไรก็ตามบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานทางด้านรังสี ควรได้รับรังสีในระดับที่ต่ำที่สุด เราจึงควรที่จะมีมาตรการที่สามารถติดตามปริมาณการสัมผัสรังสีของบุคลากร โดยปัจจุบันนิยมใช้อุปกรณ์วัดรังสีส่วนบุคคล สำหรับระดับรังสีส่วนบุคคลที่ต้องมีการดำเนินมาตรการ มีดังนี้[18]

- สำหรับรังสีที่มีอำนาจทะลุทะลวงสูง (HP 10) เช่น รังสีเอกซ์และรังสีแกมมา

ไม่ควรมีระดับการรับรังสี เกิน 4 mSv ต่อ 1 เดือน หรือ

ไม่ควรมีระดับการรับรังสี เกิน 12 mSv ต่อ 3 เดือน

- สำหรับรังสีที่มีอำนาจทะลุทะลวงต่ำ (HP 0.07) เช่น รังสีเอกซ์พลังงานต่ำและรังสีบีตา

ไม่ควรมีระดับการรับรังสี เกิน 25 mSv ต่อ 1 เดือน หรือ

ไม่ควรมีระดับการรับรังสี เกิน 75 mSv ต่อ 3 เดือน

กรณีได้รับรังสีเกินค่าที่กำหนดควรรีบตรวจสอบหาสาเหตุและดำเนินการแก้ไข รวมทั้งประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานโดยทันที

2.4 อันตรายและผลกระทบต่อสุขภาพจากรังสี[16]

ปฏิกิริยาของรังสีต่อโมเลกุลและเนื้อเยื่อร่างกาย

การบาดเจ็บจากรังสี สาเหตุเริ่มต้นมาจากกระบวนการ Ionization ของโมเลกุลของเนื้อเยื่อในร่างกายจากการที่รังสีวิ่งผ่านเนื้อเยื่อ โดยปฏิกิริยาดังกล่าวสามารถแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบคือ

- ปฏิกิริยาจากรังสีโดยตรง เกิดจากเมื่อรังสีวิ่งผ่านเนื้อเยื่อในร่างกายทำให้เกิดกระบวนการ Ionization และถูกดูดกลืนโดยโมเลกุลภายในร่างกาย เช่น DNA RNA Protien และEnzyme ซึ่งทำให้โครงสร้างของโมเลกุลเหล่านี้เกิดความผิดปกติโดยตรง

- ปฏิกิริยาจากรังสีโดยอ้อม เกิดจากรังสีทำให้โมเลกุลโปรตีนและน้ำเกิด Ionization ทำให้เกิดอนุมูลอิสระ (Free radicals) และสารประกอบ Peroxide ส่งผลต่อการทำลายเซลล์และเนื้อเยื่อต่างๆ

ความไวรังสีของเซลล์

ในปี ค.ศ. 1906 Bergonie และ Tribondeau[20]ได้ทำการในหนูทดลองเพื่อหาระดับความไวรังสีของเซลล์ชนิดต่างๆและได้ค้นพบว่าความไวรังสีของเซลล์แปรผันตรงกับความสามารถในการแบ่งเซลล์ โดยเซลล์ที่แบ่งตัวได้เร็ว เช่น เซลล์ไขกระดูก เซลล์เยื่อบุในลำไส้เล็ก จะถูกทำลายได้มาก ในทางกลับกันเซลล์ที่แบ่งตัวช้า เช่น เซลล์ตับ เซลล์กล้ามเนื้อ จะถูกทำลายน้อยกว่า ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงระดับความไวของรังสีตามชนิดเนื้อเยื่อต่างๆ[16]

เซลล์ดื้อรังสี	Mature red blood
	Liver cells
	Nerve cells
	Pituitary cells
	Thyroid cells
	Muscle cells
	Bone and cartilage cells
	Skin epithelium
	Cornea
	Squamous mucous epithelium
	Renal tubules
	Lung-tissue cells
	Lens
	Gonadal germ cells
	Bone marrow cells
เซลล์ไวรังสี	Lymphocytes

การเปลี่ยนแปลงของเซลล์เมื่อได้รับรังสี

เมื่อเซลล์ได้รับรังสีจะเกิดการเปลี่ยนแปลงได้หลายรูปแบบดังนี้

1. ไม่มีผลกระทบต่อเซลล์ มักพบในการสัมผัสรังสีในปริมาณต่ำๆ
2. เซลล์ได้รับการบาดเจ็บแต่ซ่อมแซมจนเป็นปรกติได้
3. เซลล์ได้รับการบาดเจ็บและซ่อมแซมจนเกิดการแบ่งตัวที่ผิดปกติลักษณะการบาดเจ็บแบบนี้ทำให้เซลล์เกิดการกลายพันธุ์ (Mutation) เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดมะเร็งได้
4. เซลล์ตาย เนื่องจากการได้รับรังสีปริมาณสูงจนซ่อมแซมไม่ทัน

ผลกระทบต่อสุขภาพจากการได้รับรังสี

ผลกระทบของต่อสุขภาพจากการได้รับรังสีขึ้นอยู่กับปริมาณของรังสีที่ได้รับซึ่งสามารถแบ่งได้ 2 รูปแบบ คือ การได้รับรังสีปริมาณสูงอย่างฉับพลันและการได้รับรังสีปริมาณต่ำๆเป็นเวลานาน

ผลกระทบรังสีแบบเฉียบพลัน (Acute)

เกิดจากการได้รับรังสีปริมาณมากในครั้งเดียว เนื่องมาจากรังสีมองไม่เห็น ไม่มีกลิ่น สัมผัสไม่ได้ จึงทำให้ในบางครั้งเราไม่สามารถบอกปริมาณการสัมผัสรังสีที่แน่นอนได้ แต่เราสามารถที่จะทราบปริมาณการสัมผัสรังสีได้จากอาการต่างๆที่ผู้ป่วยแสดง ซึ่งแสดงให้ทราบดังตารางที่ 6

อาการของการสัมผัสรังสีแบบเฉียบพลัน แบ่งออกได้เป็น 4 ระยะ คือ[21]

1. Initial stage (Prodomal phase) ผู้ได้รับรังสีจะมีอาการคลื่นไส้อาเจียน เบื่ออาหาร อาการเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้หลังจากได้รับรังสี 2-3 ชั่วโมงและอาการเหล่านี้จะคงอยู่ 2-3 วัน

2. Latent stage เป็นระยะที่อาการในระยะเริ่มแรกหมดไป ผู้ได้รับรังสีจะไม่มีอาการใดๆ โดยช่วงเวลานี้อาจคงอยู่หลายวันหรือนาน 2-3 สัปดาห์

3. Third stage (Symptomatic phase) เป็นระยะที่เริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 ถึง สัปดาห์ที่ 5 หรืออาจเร็วกว่านี้หากได้รับรังสีในปริมาณมาก ผู้ได้รับรังสีจะมีอาการผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร เกิดภาวะเลือดออกง่าย โลหิตจาง ติดเชื้อและผมร่วง

4. Fourth stage เป็นระยะที่ผู้ได้รับรังสีเริ่มฟื้นคืนสู่สภาพปกติหากได้รับรังสีไม่มากนักหรือในกรณีที่ได้รับรังสีปริมาณมากอาจเสียชีวิตได้

ผลกระทบรังสีต่อสุขภาพในระยะยาว(Long-term effects of radiation)[22]

พบได้ในผู้ที่ได้รับรังสีเป็นเวลานาน พบว่าทำให้เกิดโรคต่างได้ในหลายระบบ เช่น ต้อกระจก หรือมะเร็งชนิดต่างๆได้ เช่น มะเร็งเม็ดเลือด เป็นต้น หรือเกิดส่งผลกระทบกับทารกในครรภ์ได้ รวมทั้งยังส่งผลต่อสภาวะของจิตใจได้อีกด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 6 แสดงอาการทางกายที่เกิดขึ้นภายหลังการสัมผัสรังสีที่ปริมาณต่างๆ[16]

ปริมาณรังสี (mSv)	อาการ
0-250	ไม่ปรากฏอาการใดๆ
250-500	เม็ดเลือดขาวลดลงเล็กน้อย ผลระยะยาวมีโอกาสน้อย
500-1,000	เม็ดเลือดขาวลดลงชัดเจน แต่จะค่อยๆกลับเป็นปกติ มีอาการคลื่นไส้และอ่อนเพลีย
1,000-2,000	ภายใน 24 ชั่วโมง มีอาหารคลื่นไส้ อาเจียน อ่อนเพลีย พบเม็ดเลือดขาวลดลง ผลติดตามภายใน 1-2 สัปดาห์ คือ ตัวซีด ผมร่วง อ่อนเพลีย ส่วนใหญ่จะค่อยๆกลับเป็นปกติ โดยพบว่า 2-3% เสียชีวิต
2,000-3,000	ภายใน 2-3 ชั่วโมง อาเจียน อ่อนเพลีย ท้องเสีย พบเม็ดเลือดขาวลดลง ผลระยะยาว คือ ผมร่วง เบื่ออาหาร ตัวซีด คอแห้งมีไข้ในสัปดาห์แรก โดยทั่วไปกลับเป็นปกติใน 3 เดือน หากเป็นรุนแรงพบเสียชีวิตภายใน 2-6 สัปดาห์
3,000-6,000	ภายใน 1-2 ชั่วโมง อาเจียน อ่อนเพลีย ท้องร่วง พบเม็ดเลือดขาวลดลง ติดตามด้วยอาการผมร่วง มีไข้ อ่อนเพลีย อักเสบบริเวณปากและลำคอ รวมทั้งอาจพบมีเลือดออก ถ้าได้รับรังสี 4,500 mSv มีโอกาสเสียชีวิต 50% ถ้าได้รับรังสี 6,000 mSv ส่วนมากจะเสียชีวิตใน 2 สัปดาห์ ผู้ที่รอดชีวิตมีโอกาสสูงที่จะเสียชีวิตจากมะเร็งในเวลาต่อมา
6,000-12,000	ผิวหนังมีการอักเสบภายใน 2-3 วัน และเสียชีวิตภายใน 2-3 สัปดาห์
12,000-100,000	ผิวหนังลอกและเสียชีวิตภายใน 2-3 วัน
มากกว่า 100,000	เสียชีวิตภายในไม่กี่ชั่วโมง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.5 การใช้รังสีในทางการแพทย์[23]

การใช้รังสีในทางการแพทย์มีการใช้งานมานานกว่า 100 ปี โดยเริ่มต้นจากการใช้เครื่องมือและวิธีการที่ไม่ซับซ้อนในการวินิจฉัยโรค เช่น การเอกซเรย์ จนนำมาสู่วิธีการที่ซับซ้อนและหลากหลายมากขึ้นในปัจจุบัน โดยสามารถแบ่งการใช้รังสีทางการแพทย์ได้เป็น 3 ลักษณะงาน ดังนี้

2.5.1 รังสีวิทยาวินิจฉัย (Diagnostic radiology)

เป็นรูปแบบรังสีที่ใช้มานานที่สุดในทางการแพทย์โดยเริ่มต้นมาจากการเอกซ์เรย์ เป็นการส่งรังสีจากแหล่งกำเนิดภายในอุปกรณ์จากภายนอกร่างกายผ่านเข้าสู่ร่างกายของผู้ป่วยเพื่อใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรค เช่น เครื่องเอกซเรย์ เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปี (Fluoroscopy) เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan) เครื่องถ่ายภาพด้วยคลื่นสะท้อนในสนามแม่เหล็ก (Magnetic resonance imaging หรือ MRI) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการใช้ในการตรวจคัดแยกโรค เช่น ใช้การตรวจแมมโมแกรม (Mammogram) ในการตรวจคัดแยกโรคมะเร็งเต้านม ซึ่งรังสีเอกซ์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจจัดเป็นส่วนหนึ่งของรังสีวิทยาวินิจฉัย

2.5.2 เวชศาสตร์นิวเคลียร์ (Nuclear medicine)

เป็นรูปแบบรังสีที่มีการใช้สารเภสัชรังสีในการวินิจฉัยและรักษาโรค เช่น เพื่อศึกษาการทำงานของอวัยวะต่างๆ นอกจากนี้เวชศาสตร์นิวเคลียร์ยังเป็นประโยชน์ด้านการติดตามการดำเนินของโรคต่างๆ เช่น โรคมะเร็ง เป็นต้น มีการศึกษาพบว่าเวชศาสตร์นิวเคลียร์เป็นการใช้รังสีที่มีความคุ้มค่าเหมาะแก่การลงทุน ตัวอย่างของการใช้รังสีในเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เช่น การใช้สารกัมมันตรังสีไอโอดีน-131 (Iodine-131) ในการรักษาและวินิจฉัยโรคของต่อมไทรอยด์

2.5.3 รังสีรักษา (Radiation oncology)

เป็นรูปแบบการรักษาโรคมะเร็งด้วยรังสี ซึ่งรังสีที่ใช้รักษานี้มีพลังงานสูงทำให้อำนาจในการทะลุทะลวงเข้าไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้ดีโดยมีหลักการที่รังสีจะฆ่าเซลล์ที่โตเร็ว ดังนั้นเซลล์มะเร็งที่เติบโตเร็วจะมีโอกาสถูกทำลายได้มากกว่า แต่อย่างไรก็ตามเซลล์ปกติในร่างกายที่เติบโตได้เร็วอาจได้รับผลกระทบด้วย เช่น เซลล์ผิวหนัง เซลล์เยื่อบุลำไส้ เป็นต้น แต่เซลล์เหล่านี้มีความสามารถในการซ่อมแซมตัวเองได้ดีกว่าเซลล์มะเร็ง โดยทั่วไปสามารถแบ่งการรักษาได้เป็น 2 วิธี ดังนี้

1) การใช้แหล่งกำเนิดรังสีระยะใกล้ (Brachytherapy) เป็นการใช้รังสีที่เป็นสารกัมมันตรังสีรักษาโรคมะเร็งโดยการนำสารกัมมันตรังสีซึ่งอยู่ในรูปเม็ดหรือแท่งขนาดเล็กไปฝังในเซลล์มะเร็ง

2) การใช้แหล่งกำเนิดรังสีระยะไกล (Teletherapy) เป็นการใช้รังสีห่างจากบริเวณที่จะรักษาโดยการมีแหล่งกำเนิดรังสีที่มีความแรงสูง เช่น เครื่องฉายรังสีโคบอลต์-60และเครื่องเร่งอนุภาค

2.6 ประชากรกลุ่มเสี่ยงต่ออันตรายจากรังสีเอกซ์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ

บุคลากรทางการแพทย์มีโอกาสที่จะได้รับความเสี่ยงจากรังสีทั้งทางตรงและทางอ้อม พบว่าอุบัติเหตุจากการได้รับรังสีเกินขนาดของบุคลากรทางการแพทย์มาจากสาเหตุ 2 ประเด็น[16]

1. รังสีกระเจิง (Scatter radiation)

เป็นรังสีที่เกิดจากรังสีเอกซ์กระทบกับอุปกรณ์จำกัดขอบเขตรังสี (Collimator) หรือกระทบกับผู้ป่วยหรือวัสดุอื่นๆที่สามารถสะท้อนรังสีได้ ซึ่งพบว่าปริมาณของรังสีกระเจิงในทิศทางด้านข้างของผู้ป่วยจะมีปริมาณรังสีที่สูงพอจนทำให้เกิดอันตรายแก่บุคลากรที่อยู่ใกล้เคียงได้

2. รังสีรั่วไหล (Leakage radiation)

เป็นรังสีที่รั่วไหลออกจากอุปกรณ์ที่ไม่สมบูรณ์หรืออุปกรณ์ที่เกิดรอยร้าว ซึ่งปริมาณรังสีที่รั่วไหลมีมากกว่าปริมาณรังสีที่ใช้ในการเอกซเรย์โดยทั่วไป

ประชากรกลุ่มเสี่ยงต่ออันตรายจากการใช้รังสีเอกซ์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ คือ บุคลากรและผู้ป่วยที่มีการใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับรังสีซึ่งรวมทั้ง แพทย์ พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล ผู้ป่วย ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย นักรังสีเทคนิค นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก เป็นต้น ซึ่งจากข้อมูลพบว่าสัดส่วนการสัมผัสรังสีเกินขนาดทางการแพทย์มีสัดส่วนที่เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการใช้เครื่องมือเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปี[6] ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ โดยในบุคลากรทางการแพทย์แต่ละบุคคลจะมีความเสี่ยงในระดับที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับลักษณะการปฏิบัติงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.7 ปริมาณรังสีจากการทำงานกับเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีในห้องสวนหัวใจ[11, 24]

อายุรแพทย์โรคหัวใจผู้ทำหัตถการนับได้ว่าเป็นหนึ่งในแพทย์ที่สัมผัสรังสีมากที่สุดในโรงพยาบาลเนื่องมาจากต้องปฏิบัติงานใกล้กับแหล่งกำเนิดรังสีและได้รับรังสีกระเจิงจากตัวผู้ป่วย ปริมาณรังสีที่อายุรแพทย์โรคหัวใจได้รับในการทำหัตถการแต่ละหัตถการอยู่ระหว่าง 0.02 - 38.0 microsievert (μSV) โดยอาจสรุปได้ว่าอายุรแพทย์โรคหัวใจที่ทำหัตถการมากกว่า 1,000 หัตถการต่อปี จะมีความเสี่ยงสูงมากที่จะได้รับรังสีเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดที่ 20 millisievert (mSv) แต่อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับเทคนิคที่ปฏิบัติและการป้องกันที่ถูกต้อง โดยพบว่าการป้องกันรังสีตามแนวทางที่ The International Commission on Radiation Protection (ICRP) ได้กำหนดไว้จะสามารถลดปริมาณรังสีที่สัมผัสเหลือเพียงร้อยละ 0.8 โดยได้กำหนดปริมาณรังสีที่ยอมให้รับได้ไว้ดังตารางที่ 4

โดยทั่วไปปริมาณรังสีบริเวณผิวหนังจากการทำหัตถการในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 15-150 milligray ต่อนาที ปริมาณรังสีต่อการถ่ายภาพเคลื่อนไหว 1 เฟรมอยู่ระหว่าง 0.1 ถึง 1.0 milligray และความเข้มของรังสีในโหมดภาพเคลื่อนไหวจะสูงกว่าโหมดปกติ 10-20 เท่า โดยในผู้ป่วยที่ได้รับปริมาณรังสีที่ผิวหนังมากกว่า 3 Gy หรือค่าผลคูณเคอร์มา-แอเรีย(Kerma-area product) มากกว่า 500 gray-centimetres squared (Gy-cm2) ควรที่จะได้รับการติดตามอาการผิดปกติของบริเวณผิวหนังที่ทำหัตถการเป็นเวลา 30 วันเป็นอย่างน้อย

2.8 การประยุกต์ใช้หลักการป้องกันอันตรายจากการใช้รังสีในทางการแพทย์[11, 24]

หลักการสำคัญที่สุดของการปฏิบัติงานทางรังสีคือการปฏิบัติงานให้ได้รับปริมาณรังสีให้น้อยที่สุด ICRP จึงได้เสนอหลักการปฏิบัติงานทางรังสี โดยมีทั้งสิ้น 3 ข้อดังนี้

1. Justification of practice คือ การปฏิบัติงานที่คำนึงถึงผลดีของผู้ปฏิบัติงานเป็นสำคัญ โดยต้องคำนึงถึงผลดีที่เกิดขึ้นมากกว่าผลเสีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งอันตรายที่เกิดขึ้นจากรังสีเอกซ์ โดยอายุรแพทย์โรคหัวใจผู้วินิจฉัยโรคจะต้องพิจารณาถึงผลดีและผลเสียของการทำหัตถการ และพิจารณาถึงการรักษาทางเลือกในแบบอื่นๆเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ป่วยมากที่สุด สำหรับอายุรแพทย์โรคหัวใจผู้ทำหัตถการควรตรวจสอบถึงข้อบ่งชี้ในการทำหัตถการที่ได้รับรังสีเหล่านี้ตลอดจนให้ข้อมูลที่สำคัญแก่ผู้ป่วยและปรึกษาหารือร่วมกันกับอายุรแพทย์โรคหัวใจที่ทำการวินิจฉัยโรค

2. Optimization of protection คือ การประเมินการปฏิบัติงานโดยมีเป้าหมายหลักอยู่ที่ปริมาณรังสีที่ได้รับควรต้องน้อยที่สุดที่จะทำให้เกิดภาพที่ปรากฏจากรังสีในหัตถการอย่างเหมาะสมซึ่งโดยทั่วไปนิยมเรียกหลักการนี้ว่า ALARA (As Low As Reasonably Achievable Principles)

3. Individual dose limitation คือ ปริมาณรังสีที่ได้รับต้องไม่เกินที่ ICRP ได้กำหนดไว้ ปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากหัตถการควรมีในปริมาณที่เหมาะสม โดยไม่ควรยึดค่าปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมให้รับได้เป็นเกณฑ์เนื่องมาจากจะก่อให้เกิดอันตรายมากกว่าประโยชน์ที่จะได้รับ

2.9 การป้องกันรังสีในการปฏิบัติงานตามหลักอาชีวอนามัย[11, 24, 25]

ทำโดยใช้หลักวิชาอาชีวสุขศาสตร์ หลักการนี้คือหลักการควบคุมสิ่งคุกคามเพื่อไม่ให้สิ่งคุกคามมาสัมผัสกับผู้ปฏิบัติงานหรืออย่างน้อยก็เพื่อลดปริมาณการสัมผัสให้น้อยลงโดยสามารถควบคุมสิ่งคุกคามได้ดังต่อไปนี้

1.การควบคุมและป้องกันที่แหล่งกำเนิด (Source)

เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการควบคุมสิ่งคุกคามต่อสุขภาพในการทำงาน ตัวอย่างเช่น การออกแบบห้องเอกซเรย์ ตำแหน่งการจัดวางเครื่อง เป็นต้น

2.การควบคุมและป้องกันที่ทางผ่านของอันตราย (Path)

เป็นการติดตั้งอุปกรณ์กำบังเพื่อลดปริมาณรังสีในขณะที่เคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิด ซึ่งอุปกรณ์นี้มักผลิตมาจากพลาสติกโปร่งใสที่มีส่วนผสมของตะกั่ว การใช้อุปกรณ์กำบังอย่างถูกต้องจะช่วยลดปริมาณรังสีลงได้ โดยพบว่าสามารถลดปริมาณรังสีบริเวณตาได้ 12 เท่า บริเวณต่อมไทรอยด์ 26 เท่า และบริเวณมือ 29 เท่า อีกทั้งยังไม่ส่งผลต่อการยศาสตร์ของผู้ปฏิบัติงานอีกด้วย นอกจากนี้การเพิ่มระยะทางจากต้นกำเนิดรังสีถือได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งของการลดปริมาณการสัมผัสรังสีจากกฎกำลังสองผกผัน (Inverse square Law) พบว่าทุกๆระยะทางจากแหล่งกำเนิดรังสีที่เพิ่มขึ้น 1 เท่า ปริมาณรังสีที่ได้รับจะลดลงเหลือเพียงร้อยละ25

3.การควบคุมและป้องกันที่ตัวผู้ปฏิบัติงาน (Receiver)

เป็นการควบคุมไม่ให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับอันตราย เช่น การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal protective equipment) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีส่วนประกอบจากตะกั่วที่ใช้ป้องกันรังสีโดยใช้กับบุคลากรแต่ละคน เช่น เสื้อตะกั่ว แว่นตะกั่ว อุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์ เป็นต้น ซึ่งตะกั่วเป็นอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติป้องกันรังสีโดยตะกั่วที่หนาเพียง 0.5 นิ้วสามารถป้องกันรังสีแกมมาได้ดีเทียบเท่ากับกำแพงคอนกรีตที่หนา 3 นิ้ว โดยสามารถลดปริมาณรังสีลงได้ดังที่แสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงร้อยละของรังสีที่สามารถทะลุผ่านตะกั่วที่ความหนาต่างๆ[24]

ความหนาของตะกั่ว	พลังงานของรังสีเอกซ์ที่ตกกระทบเสื้อตะกั่ว (กิโลโวลต์)	
	60	100
0.25 มิลลิเมตร	ร้อยละ 2-3	ร้อยละ 8-15
0.50 มิลลิเมตร	น้อยกว่าร้อยละ 1	ร้อยละ 3-7

โดย ICRP ได้อาศัยหลักการป้องกันตามแนวทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัย 3 ประการเพื่อมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติตามหลักอาชีวอนามัยสำหรับบุคลากรในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจไว้ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การปฏิบัติตามหลักอาชีวอนามัยสำหรับบุคลากรในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ[11, 26]

การควบคุมและป้องกันที่แหล่งกำเนิด (Source)

- ควรใช้เครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีด้วยโหมดที่ปล่อยรังสีน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- ควรใช้เครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีโหมดภาพเคลื่อนไหวให้น้อยที่สุด
- ควรใช้เครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีโหมดขยายภาพให้น้อยที่สุด
- ควรปรับขอบเขตของภาพให้อยู่เพียงขอบเขตที่ต้องการจะช่วยลดปริมาณของรังสีที่ออกมาได้มาก
- การลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจะช่วยลดปริมาณรังสีที่บุคลากรทางการแพทย์จะได้รับได้เช่นกัน

การควบคุมและป้องกันที่ทางผ่านของอันตราย (Path)

- การเพิ่มระยะห่างระหว่างบุคลากรและผู้ป่วยจะช่วยลดปริมาณรังสีที่บุคลากรจะได้รับเป็นอย่างมาก
- อุปกรณ์กำบังควรตั้งอยู่ใกล้กับผู้ป่วยให้มากที่สุด เพื่อลดปริมาณรังสีกระเจิง
- ควรใช้ม่านป้องกันรังสีสะท้อน (Dose reduction drape) คลุมบริเวณที่ทำหัตถการเพื่อลดปริมาณรังสี
- หลีกเลี่ยงการสัมผัสรังสีโดยตรง
- ควรอยู่ในตำแหน่งที่มีรังสีกระเจิงน้อย โดยปกติรังสีกระเจิงจะมากสุดบริเวณด้านอุปกรณ์ปล่อยรังสี และน้อยที่สุดด้านตัวรับภาพ

การควบคุมและป้องกันที่ตัวผู้ปฏิบัติงาน (Receiver)

- ใช้อุปกรณ์ป้องกันให้มากที่สุดเท่าที่จะใช้ได้ โดยควรใช้ทั้งอุปกรณ์กำบังและอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล
- ในการใช้เครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีแบบ 2 ทิศทาง ควรใช้แว่นตะกั่วที่สามารถกำบังรังสีในด้านข้าง เพื่อลดอันตรายที่เกิดกับดวงตาของบุคลากรทางการแพทย์
- ใส่อุปกรณ์วัดรังสีรายบุคคลสม่ำเสมอ
- ควรมีหลักสูตรการฝึกฝนและการพัฒนาความรู้ด้านการป้องกันรังสีอย่างสม่ำเสมอ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.10 อุปกรณ์ป้องกันรังสีเอกซ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ

- ม่านป้องกันรังสีสะท้อน (Scatter shielding drape, Scatter armor shield)

อันตรายของการใช้รังสีคือรังสีที่กระทบกับผู้ป่วยหรือวัสดุอื่นๆที่สามารถสะท้อนรังสีได้ ซึ่งปริมาณของรังสีกระเจิงจะมีปริมาณรังสีที่สูงทำให้เกิดอันตรายแก่บุคลากรที่อยู่ใกล้เคียงได้ จาก

การศึกษาพบว่าการใช้ม่านป้องกันรังสีในบริเวณที่ทำหัตถการสามารถลดปริมาณรังสีที่บุคลากรทางการแพทย์ได้รับลง 5 – 12 เท่า เมื่อเทียบกับไม่ได้ใช้ม่านป้องกันรังสี[27]

- แว่นตะกั่ว (Lead glass)

เนื่องจากมีรายงานการเกิดต้อกระจกในผู้ที่ปฏิบัติงานกับเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปี ทำให้อุปกรณ์ชนิดนี้เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญได้มีการศึกษาของ Raymond Hoyt Thornton และคณะถึงการใช้แว่นตะกั่วในการป้องกันรังสี โดยได้เปรียบเทียบกับแว่นที่ไม่มีตะกั่วเป็นส่วนผสม พบว่า แว่นที่มีตะกั่วเป็นส่วนผสมนั้นสามารถลดปริมาณรังสีบริเวณดวงตาได้ 9 – 10 เท่าของแว่นที่ไม่มีตะกั่วเป็นส่วนผสม[27]

- เสื้อตะกั่ว (Lead Apron)

เสื้อตะกั่วเป็นอุปกรณ์ป้องกันรังสีที่มีใช้กันอย่างแพร่หลายและสามารถป้องกันรังสีได้เป็นอย่างดี ได้มีการศึกษาของ Bahreyni Toossi และคณะ[28]ถึงการใช้เสื้อตะกั่วในการป้องกันรังสีของแพทย์ที่ปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจ พบว่าสามารถลดปริมาณรังสีที่ได้รับลงได้ 2-8 เท่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหนาของแผ่นตะกั่วดังที่ได้กล่าวไปข้างต้น[24]ซึ่งการใช้อุปกรณ์นี้มีข้อเสียหลักอยู่ที่น้ำหนักของอุปกรณ์ที่ค่อนข้างมาก ไม่เหมาะสมที่จะใส่ไว้ขณะปฏิบัติงาน ทำให้เกิดอาการเมื่อยล้า และมีปัญหาด้านกระดูกและกล้ามเนื้อได้ง่าย

- อุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์ (Thyroid shield)

เนื่องจากต่อมไทรอยด์เป็นอวัยวะที่ไวต่อการรับรังสี อุปกรณ์ป้องกันรังสีจึงเป็นสิ่งจำเป็น ได้มีการศึกษาของ Seung Yeol Lee และคณะ เปรียบเทียบการป้องกันของการใช้และไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์ พบว่าอุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์ที่มีความหนาของตะกั่ว 0.5 มิลลิเมตร สามารถลดปริมาณรังสีได้ 7-9 เท่า และลักษณะการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์มีผลต่อความสามารถในการป้องกันรังสีโดยพบว่าการใส่อุปกรณ์ที่รัดแน่นอย่างเหมาะสมสามารถลดปริมาณรังสีได้มากกว่าการใส่อุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์ที่หลวม 1.2-1.5 เท่า[29]

- ถุงมือป้องกันรังสี

ในการทำหัตถการกับผู้ป่วยพบว่าเมื่อมีการใช้เครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีบางครั้งบุคลากรทางการแพทย์ไม่สามารถที่จะหลีกเลี่ยงการสัมผัสการถ่ายภาพรังสีโดยตรงได้ เนื่องมาจากหัตถการบางหัตถการจำเป็นที่จะต้องทำในบริเวณที่มีรังสี ทำให้ในบางครั้งอาจพบเห็นมือของบุคลากรทางการแพทย์บนภาพของผู้ป่วยได้ นั่นทำให้บุคลากรทางการแพทย์ได้รับรังสีเอกซ์ปริมาณมาก จากการศึกษาของ Ah Na Kim และคณะ ได้ทำการทดลองวัดรังสีที่ได้รับระหว่างการใช้ถุงมือผ่าตัดกับถุงมือผ่าตัดชนิดป้องกันรังสี พบว่าการใส่ถุงมือผ่าตัดชนิดป้องกันรังสีสามารถลดปริมาณรังสีลงได้ร้อยละ 30 หรือ 1.4 เท่าเมื่อเทียบกับถุงมือผ่าตัดทั่วไป[30]

การลดปริมาณรังสีเอกซ์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจโดยการใช้อุปกรณ์ป้องกันที่ถูกต้องสามารถลดปริมาณรังสีที่บุคลากรทางการแพทย์จะได้รับลงได้มาก ดังแสดงในตารางที่ 9 นอกจากการใส่เครื่องป้องกันที่ถูกต้องในการปฏิบัติงานแล้ว ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งคือการจัดเก็บอุปกรณ์ป้องกันรังสีที่ถูกต้องและเหมาะสมกับการนำมาใช้งาน ได้มีการศึกษาของ ปรานี แก้วสิงห์ และคณะ[31]ถึงปัจจัยด้านการใช้งานและการเก็บรักษาที่มีผลต่อคุณภาพของอุปกรณ์ป้องกันรังสี โดยได้ทำการสำรวจอุปกรณ์ป้องกันรังสีในห้องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปี จำนวน 51 ชิ้น พบว่าอุปกรณ์มีการชำรุดทั้งสิ้น 5 ชิ้น หรือคิดเป็นร้อยละ 9 ของอุปกรณ์ป้องกันรังสีทั้งหมด โดยพบว่ามีรอยทะลุบริเวณแผ่นตะกั่ว และแผ่นตะกั่วไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ซึ่งสาเหตุของการชำรุดเกิดมาจากการเก็บรักษาที่ไม่ถูกวิธีและขาดการตรวจเช็คอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ

จากข้อมูลของ ICRP พบว่าโดยส่วนใหญ่ปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับอยู่ในระดับที่ต่ำ[11] แต่ข้อมูลเหล่านี้ไม่ได้บอกว่าบุคลากรเหล่านั้นใส่เครื่องป้องกันได้อย่างเหมาะสมแต่อาจเกิดจากการใส่เครื่องวัดรังสีรายบุคคลไม่สม่ำเสมอต่อเนื่อง ซึ่งเป็นปัญหาที่กำลังพบในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจทั่วทั้งโลก Vincent Mccormick และคณะ[32] ได้ทำการวิจัยโดยให้ความรู้ในการใส่เครื่องวัดรังสี พบว่าก่อนที่จะให้ความรู้บุคลากรในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจสามารถใส่เครื่องวัดรังสีรายบุคคลได้ถูกต้องเพียงร้อยละ 36 และเมื่อได้รับความรู้ในการใส่เครื่องวัดรังสีแล้วพบว่าบุคลากรเหล่านี้สามารถใส่เครื่องวัดรังสีได้ถูกต้องร้อยละ 77

ตารางที่ 9 แสดงการลดปริมาณรังสีจากการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ[24, 27-30]

อุปกรณ์ป้องกันรังสี	ปริมาณรังสีจากการใช้อุปกรณ์ป้องกัน
ม่านป้องกันรังสีสะท้อน	ลดปริมาณรังสีที่บุคลากรทางการแพทย์ได้รับลง 5 – 12 เท่า
แว่นตะกั่ว	ลดปริมาณรังสีที่บุคลากรทางการแพทย์ได้รับลง 9 – 10 เท่า
เสื้อตะกั่ว	ลดปริมาณรังสีที่บุคลากรทางการแพทย์ได้รับลง 2 – 8 เท่า
อุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์	ลดปริมาณรังสีที่บุคลากรทางการแพทย์ได้รับลง 7 – 9 เท่า
ถุงมือป้องกันรังสี	ลดปริมาณรังสีที่บุคลากรทางการแพทย์ได้รับลง 1.4 เท่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.11 ข้อมูลพื้นฐานในประเทศไทย

จากข้อมูลของสมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์พบว่าในปัจจุบันมีห้องปฏิบัติการสวนหัวใจในโรงพยาบาลรัฐบาล 36 แห่ง แบ่งเป็นโรงพยาบาลรัฐบาลในกรุงเทพมหานคร 13 แห่งและโรงพยาบาลในต่างจังหวัด 23 แห่ง พบว่าจำนวนหัตถการการรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบตันผ่านสายสวนในโรงพยาบาลรัฐบาลในปี พ.ศ.2559 มีทั้งสิ้น 23,294 หัตถการ[9]

ปัจจุบันในประเทศไทยได้มีการจัดการอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสีในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจและเครื่องเอ็กซเรย์แบบฟลูออโรสโคปี ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นการจัดอบรมภายในของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยต่างๆ เช่น โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ เป็นต้น โดยพบว่าการจัดอบรมที่จัดขึ้นโดยภาครัฐบาลมีการจัดขึ้นครั้งแรก ในปี พ.ศ.2559 โดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์เพื่อให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจได้มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี ให้ผู้เข้าร่วมการอบรมได้มีความรู้เบื้องต้นในการใช้งานเครื่องมือทางรังสีได้รับทราบข้อบังคับและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ความปลอดภัยทางรังสีและการวัดปริมาณรังสี รวมถึงเทคนิคการลดปริมาณรังสีและการตรวจสอบคุณภาพอุปกรณ์ป้องกันรังสี และตระหนักถึงการปฏิบัติตัวเพื่อป้องกันอันตรายจากรังสีได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ[33]

2.12 การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Virginia Tsapaki และคณะ[34] ทำการศึกษาการป้องกันรังสีในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของประเทศในภาคพื้นเอเชียแปซิฟิกจำนวน 7 ประเทศซึ่งรวมทั้งประเทศไทยในปี พ.ศ.2550 พบว่าจำนวนห้องปฏิบัติการสวนหัวใจในประเทศเหล่านี้มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ แต่กลับพบว่าการป้องกันตนเองจากการปฏิบัติงานกับรังสี ตลอดจนการเฝ้าระวังเพื่อติดตามปริมาณรังสียังคงมีน้อยมาก และพบว่าการจัดอบรมความปลอดภัยจากการใช้รังสีสามารถช่วยเพิ่มความรู้ ความตระหนักและพฤติกรรมในการป้องกันตนเองได้เป็นอย่างดี

Michal Rassin และคณะ[35]ทำการศึกษาในประเทศอิสราเอลในปี พ.ศ.2548 เกี่ยวกับความรู้และความตระหนักด้านการปฏิบัติงานกับรังสีในบุคลากรทางการแพทย์ทั้งสิ้น 114 คน โดยในจำนวนนี้มีแพทย์และพยาบาลที่ปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจกลุ่มละ 10 คน พบว่ามีเพียงร้อยละ 40 ของพยาบาลและร้อยละ 70 ของแพทย์สนใจในการป้องกันตนเองจากรังสี และพบว่าร้อยละ 60 ของพยาบาลและร้อยละ 50 ของแพทย์สนใจในการป้องกันรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับจากการทำหัตถการ เมื่อได้มีการประเมินถึงความรู้ด้านรังสีพบว่าร้อยละ 70 ของแพทย์คิดว่าตนเองมีความรู้อยู่ในระดับดีซึ่งมากกว่าผลที่ได้จากการศึกษานี้

Eberhard Kuon และคณะ[36] ทำการศึกษาในประเทศเยอรมันในปี พ.ศ.2546 ถึง พ.ศ. 2552 ในแพทย์อายุรกรรมหัวใจจำนวน 115 คนจากศูนย์หัวใจทั่วประเทศจำนวน 27 แห่ง พบว่าแพทย์อายุรกรรมโรคหัวใจมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยพบว่าแพทย์ทุกคนใส่เสื้อตะกั่วเพื่อป้องกันรังสี ร้อยละ 95 ใช้กระจกกันรังสี ร้อยละ 89 ใช้อุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์ ร้อยละ 28 ใช้แว่นตากันรังสี และมีเพียงร้อยละ 3 ใช้ถุงมือป้องกันรังสี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Nasir Rahman และคณะ[37]ทำการศึกษาในแพทย์อายุรกรรมหัวใจในประเทศปากีสถาน จำนวน 28 คนในปี พ.ศ.2551 พบว่าแพทย์ร้อยละ 92 ใส่เสื้อตะกั่วเพื่อป้องกันรังสีทุกครั้ง ร้อยละ 32 ใส่แว่นตาป้องกันรังสี และร้อยละ 7 ใส่อุปกรณ์วัดรังสีเป็นประจำ สำหรับหลักการป้องกันพบว่าแพทย์ร้อยละ 79 ปฏิบัติงานโดยยึดตามหลักความปลอดภัย 3 ประการได้แก่ อุปกรณ์ป้องกันรังสี เวลาในการสัมผัสรังสี และระยะทางจากแหล่งกำเนิดรังสี หนึ่งในสามของแพทย์ไม่ทราบว่าตำแหน่งใดที่ควรติดอุปกรณ์วัดรังสี และพบว่ามากกว่าครึ่งหนึ่งไม่ทราบปริมาณรังสีที่ยอมให้รับได้จากการปฏิบัติงาน และพบว่าแพทย์อายุรกรรมหัวใจที่ปฏิบัติงานมาน้อยกว่า 10 ปี มีความรู้ในการปฏิบัติงานด้านรังสีมากกว่าแพทย์ที่ปฏิบัติงานมามากกว่า 10 ปี โดยมีคะแนน 56 คะแนน และ 45 คะแนนตามลำดับ

Louis Renaud[38]ได้ทำการศึกษาถึงปริมาณรังสีจากการทำหัตถการจำนวน 15,000 หัตถการ ในห้องสวนหัวใจประเทศแคนาดาจำนวน 3 แห่ง เป็นเวลา 5 ปี โดยได้ทำการศึกษาในแพทย์อายุรกรรมหัวใจ แพทย์เฉพาะทางต่อยอด พยาบาล นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอกและผู้ช่วยนักรังสี พบว่าอาชีพที่ได้รับปริมาณรังสีมากที่สุดคืออาชีพแพทย์เฉพาะทางต่อยอด อาชีพที่ได้รับปริมาณรังสีรองลงมาคือ แพทย์อายุรกรรมหัวใจ พยาบาล นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอกและผู้ช่วยนักรังสีตามลำดับ โดยผลการวัดปริมาณรังสีที่ได้รับพบว่าปริมาณรังสีสมมูลบริเวณเลนซ์แก้วตาในแพทย์บางท่านสูงกว่าที่กำหนดทั้งนี้พบว่าความแตกต่างของปริมาณรังสีในที่ได้รับในกลุ่มแพทย์ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมในการป้องกันรังสีและเทคนิคของแพทย์แต่ละบุคคล

Soye Jonathan และ John Paterson[39] ได้ทำการศึกษาในบุคลากรทางการแพทย์ในประเทศไอร์แลนด์เหนือในผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีจำนวน 153 คน พบว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านรังสีคิดเป็นร้อยละ 39.0 โดยแพทย์ร้อยละ 26.0 มีคะแนนเกินร้อยละ 50.0 และพบว่าแพทย์ที่ผ่านการอบรมมีคะแนนความรู้ด้านรังสีสูงกว่าแพทย์ที่ไม่ได้ผ่านการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลของงานวิจัยนี้สรุปได้ว่าบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านรังสียังคงมีความรู้และความตระหนักด้านอันตรายจากรังสีที่ไม่เพียงพอโดยการอบรมสามารถช่วยเพิ่มความรู้ด้านรังสี

Ayşegül Yurt และคณะ[40] ได้ทำการศึกษาในแพทย์ พยาบาลนักรังสีเทคนิคและกลุ่มอาชีพอื่นๆจำนวน 92 คน ที่ทำงานเกี่ยวกับความรู้และความตระหนักด้านรังสีพบว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านรังสีคิดเป็นร้อยละ 30.9 โดยผลการศึกษาคิดเป็นระดับความรู้ที่ไม่เพียงพอร้อยละ 58.7 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย ผู้ช่วยพยาบาล และพยาบาล โดยพบว่ากลุ่มอาชีพแพทย์มีระดับความรู้สูงกว่ากลุ่มอาชีพอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย

3.1 รูปแบบการวิจัย

3.2 ประชากรเป้าหมายและกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การคำนวณขนาดตัวอย่าง

3.4 การสุ่มตัวอย่าง

3.5 การรวบรวมข้อมูล

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาเชิงสำรวจ ณ จุดเวลาใดจุดเวลาหนึ่ง (Cross-sectional survey)

3.2 ประชากรเป้าหมายและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรกลุ่มเป้าหมายประกอบด้วยแพทย์ พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย นักรังสีเทคนิค นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทย จากฐานข้อมูลของสมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ปี พ.ศ.2558 จำนวน 36 แห่ง

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง คือ แพทย์ พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย นักรังสีเทคนิค นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาล จำนวน 36 แห่งในประเทศไทย

3.3 การคำนวณขนาดตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทบทวนวรรณกรรมจากต่างประเทศ แต่ในประเทศไทยไม่เคยมีการศึกษาในเรื่องนี้มาก่อน ดังนั้นการคำนวณขนาดตัวอย่างจะคำนวณโดยใช้สูตร Infinite population proportion

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

$$n = Z^2_{1-\alpha/2}\ p(1-p) / d^2$$

n = ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้

Z = ค่า Z ระดับความเชื่อมั่น (ในที่นี้ใช้ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ค่า Z = 1.96)

α = 0.05

p = สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร ในการวิจัยนี้กำหนดให้เท่ากับ 0.5

d = ระดับความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้ (5 %= 0.05)

$$n = (1.96)^2(0.5)(0.5)/(0.05)^2$$

$$= 384.16$$

$$= 385 \text{ คน}$$

ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 385 คน

กำหนดให้ response rate ของการศึกษานี้ เท่ากับร้อยละ 80

ดังนั้น จำนวนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ เท่ากับ 385+77 = 462 คน

3.4 การสุ่มตัวอย่าง

ดำเนินการเก็บข้อมูลในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจในโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทยทุกแห่ง ตามฐานข้อมูลของสมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรม ราชูปถัมภ์ พ.ศ. 2558 จำนวน 36 แห่ง[9] ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1

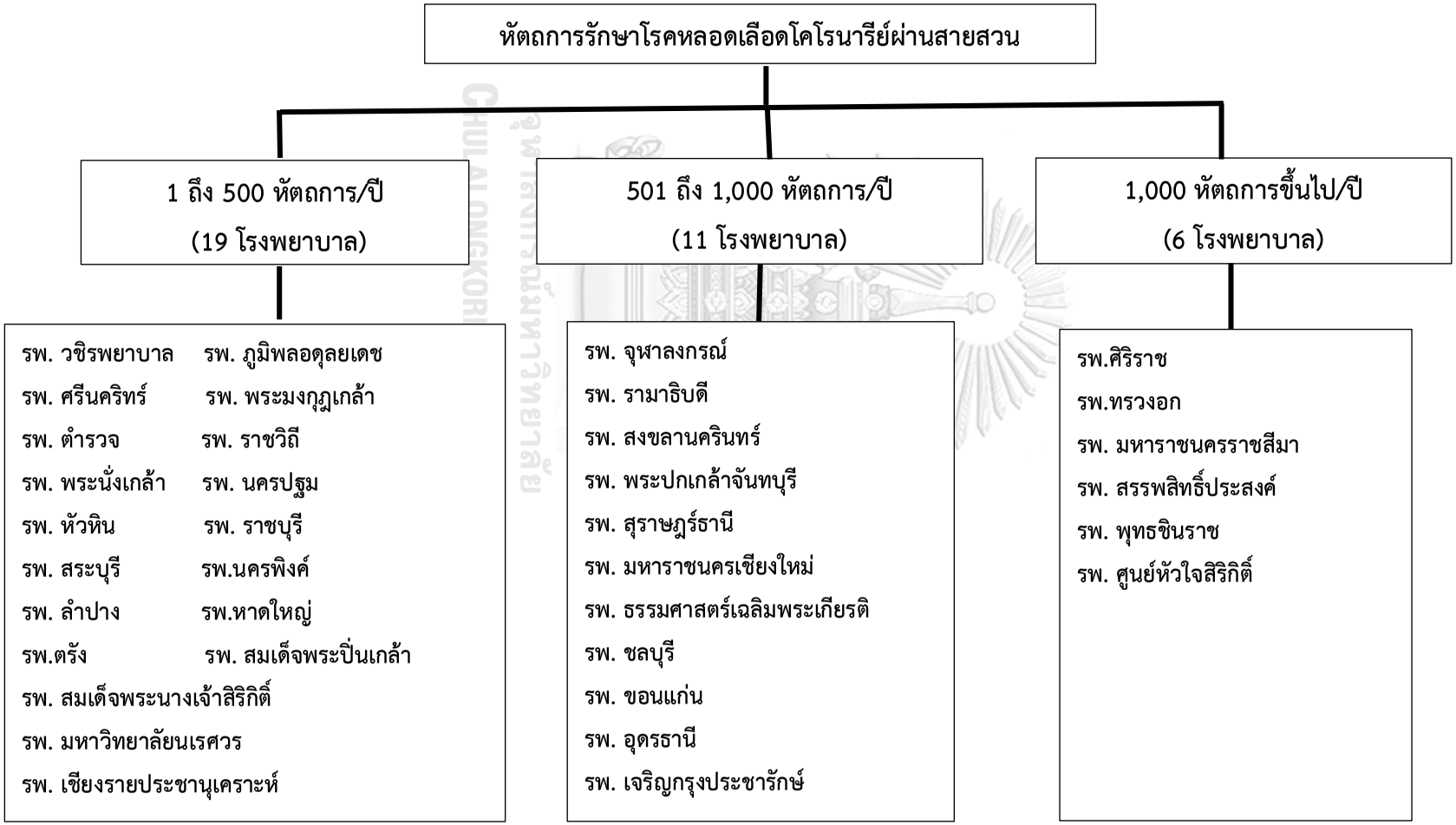
- เก็บตัวอย่างทั้งหน่วย โดยกำหนด sampling unit คือ โรงพยาบาล และ study unit คือ แพทย์ พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย นักรังสีเทคนิค ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลจำนวนทั้งสิ้น 36 แห่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เกณฑ์นำเข้า (Inclusion Criteria)

เป็นแพทย์ พยาบาล นักรังสีเทคนิค นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก ผู้ช่วยพยาบาล ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล

แผนภูมิที่ 1 ห้องสวนหัวใจประจำโรงพยาบาลรัฐบาลจากฐานข้อมูลของสมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ พ.ศ. 2558 จำนวน 36 แห่ง



3.5 การรวบรวมข้อมูล

ตัวแปรอิสระ (Independent variable) ได้แก่ เพศ ช่วงอายุ ระดับการศึกษา ลักษณะของโรงพยาบาลแบ่งตามจำนวนหัตถการ ประเภทของโรงพยาบาล อาชีพ ช่วงจำนวนปีที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ การได้รับการอบรมความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับรังสี การศึกษาความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับรังสีด้วยตนเอง ช่วงจำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวัน ความคิดเห็นด้านระดับความรู้และการป้องกันอันตรายจากรังสีของตนเอง เก็บข้อมูลโดยการจัดทำแบบสอบถามลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายเปิดและปลายปิด มีจำนวน 15 ข้อ

ตัวแปรตาม (Dependent variable) ได้แก่ ระดับของความรู้และการปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีเอกซ์ของบุคลากรทางการแพทย์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่ปรับปรุงมาจากมาตรการป้องกันรังสีในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของ ICRP[11]และแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันรังสีแก่บุคลากรและผู้ป่วยในห้องสวนหัวใจของ IAEA[13, 14] ประกอบด้วยลักษณะคำถามแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ โดยกำหนดคะแนนสำหรับข้อที่ตอบถูกต้องเท่ากับ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดเท่ากับ 0 คะแนน ค่าเฉลี่ยผลรวมของคะแนนอยู่ระหว่าง 0 ถึง 10 แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ระดับความรู้น้อย (0 ถึง 4 คะแนน) ระดับความรู้ปานกลาง (5 ถึง 7 คะแนน) ระดับความรู้สูง (8 ถึง 10 คะแนน)

เก็บข้อมูลด้านการปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีเอกซ์โดยการจัดทำแบบสอบถามทั้งสิ้น 2 ส่วน คือ

1. ลักษณะการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีในระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา โดยจัดทำแบบสอบถาม 7 ข้อ สอบถามถึงการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสี 7 ชนิด ได้แก่ แผ่นกำบังรังสีชนิดใส ถุงมือป้องกันรังสีแว่นตะกั่ว อุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์ เสื้อตะกั่ว ผ้าปูป้องกันรังสีสะท้อน เครื่องวัดรังสีประจำบุคคล โดยแบ่งตามความถี่ในการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีเป็น 5 ระดับ คือ

ไม่เคยใช้	หมายถึง	ไม่เคยใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจเลย
นานๆ ครั้ง	หมายถึง	ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจตั้งแต่ร้อยละ 1 ถึงร้อยละ 25 ของการปฏิบัติงานทั้งหมด
บางครั้ง	หมายถึง	ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจตั้งแต่ร้อยละ 26 ถึงร้อยละ 50 ของการปฏิบัติงานทั้งหมด
บ่อยครั้ง	หมายถึง	ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ ตั้งแต่ร้อยละ 51 ถึงร้อยละ 75 ของการปฏิบัติงานทั้งหมด
เป็นประจำ	หมายถึง	ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 76 ของการปฏิบัติงานทั้งหมด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รวมทั้งสอบถามถึงสาเหตุของการไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีเป็นประจำ โดยแบ่งสาเหตุหลักเป็น 4 สาเหตุ คือ ไม่มีอุปกรณ์ อุปกรณ์ไม่เพียงพอ ไม่ทราบมาก่อนว่าต้องใช้ และคิดว่าไม่จำเป็นต้องใช้

2. การปฏิบัติตามหลักอาชีวเวชศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจในระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา โดยแบบสอบถามได้นำแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันรังสีแก่บุคลากรในห้องสวนหัวใจของ IAEA[13]มาใช้เป็นหัวข้อคำถาม มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มีจำนวนแบบสอบถามทั้งสิ้น 10 ข้อ สอบถามถึงการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับบุคลากรในห้องสวนหัวใจ ดังนี้

ไม่เคยปฏิบัติ หมายถึง ไม่เคยปฏิบัติตามหลักอาชีวเวชศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจเลย (0 คะแนน)

ปฏิบัตินานๆครั้ง หมายถึง ปฏิบัติตามหลักอาชีวเวชศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจตั้งแต่ร้อยละ 1 ถึง ร้อยละ 25 ของการปฏิบัติงานทั้งหมด (1 คะแนน)

ปฏิบัติบางครั้ง หมายถึง ปฏิบัติตามหลักอาชีวเวชศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจตั้งแต่ร้อยละ 26 ถึง ร้อยละ 50 ของการปฏิบัติงานทั้งหมด (2 คะแนน)

ปฏิบัติบ่อยครั้ง หมายถึง ปฏิบัติตามหลักอาชีวเวชศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจตั้งแต่ร้อยละ 51 ถึง ร้อยละ 75 ของการปฏิบัติงานทั้งหมด (3 คะแนน)

ปฏิบัติเป็นประจำ หมายถึง ปฏิบัติตามหลักอาชีวเวชศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 76 ของการปฏิบัติงานทั้งหมด (4 คะแนน)

โดยได้กำหนดเกณฑ์ประเมินระดับการปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีเอกซ์ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและแปลความหมายคะแนนตามเกณฑ์จุดกึ่งกลาง (Mid Point) ของช่วงระดับคะแนน (Class Interval) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 0.00-0.49 มีการปฏิบัติในระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 0.50-1.49 มีการปฏิบัติในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 มีการปฏิบัติในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 มีการปฏิบัติในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.00 มีการปฏิบัติในระดับมากที่สุด

แบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาผ่านการปรับปรุงจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่

- รศ.ดร.นพ.วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี สาขาเวชศาสตร์ป้องกันแขนงอาชีวเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
- อ.เพ็ชรลีย์ สุวรรณประดิษฐ์ นายกสมาคมรังสีเทคนิค โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
- อ.ดร.ณภัควรรต บัวทอง ผู้ทรงคุณวุฒิด้านจิตวิทยา คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

นำไปทดสอบเบื้องต้น โดยนักรังสีเทคนิคที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความยากง่ายของข้อคำถามและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของข้อคำถามที่เกี่ยวกับการปฏิบัติตามหลักอาชีวเวชศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจจำนวน 10 ข้อ โดยวิธี Index of item objective congruence (IOC) ดังผลในตารางที่ 10 พบว่าข้อคำถามทั้ง 10 ข้อมีค่าคะแนน IOC มากกว่า 0.5 คะแนน ซึ่งข้อคำถามมีความเที่ยงตรงของเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์จึงสามารถนำไปใช้ทดสอบในกลุ่มประชากรที่ศึกษาได้

ตารางที่ 10 แสดงการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามโดยวิธี IOC

	คะแนนคนที่ 1	คะแนนคนที่ 2	คะแนนคนที่ 3	รวม	IOC
ข้อ 1	1	1	1	3	1
ข้อ 2	1	1	0	2	0.67
ข้อ 3	1	1	1	3	1
ข้อ 4	1	0	1	2	0.67
ข้อ 5	1	1	0	2	0.67
ข้อ 6	1	1	0	2	0.67
ข้อ 7	1	1	1	3	1
ข้อ 8	1	1	1	3	1
ข้อ 9	1	1	1	3	1
ข้อ 10	1	1	1	3	1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หลังจากนั้นจึงนำแบบสอบถามไปทดสอบเบื้องต้น (Pilot Study) เนื่องมาจากไม่เคยมีการศึกษาถึงจำนวนบุคลากรในห้องสวนหัวใจจึงไม่สามารถระบุจำนวนบุคลากรที่แน่นอนได้ จึงได้กำหนดห้องสวนหัวใจในโรงพยาบาลรัฐบาลแห่งหนึ่งเพื่อทำการทดสอบพบว่ามีบุคลากร 12 คน ทำการหาคุณภาพด้านความเที่ยง (Reliability) ของข้อคำถามแบบเลือกตอบมีค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) เท่ากับ 0.819 สำหรับข้อคำถามที่อยู่ในรูปมาตราลิเกิรท์ (Likert’s scale) ทำการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าเท่ากับ 0.848 ซึ่งแสดงว่าข้อคำถามของแบบสอบถามมีความเที่ยง (Reliability) ที่เหมาะสม

โดยจะติดต่อประสานงานกับห้องปฏิบัติการสวนหัวใจในโรงพยาบาลรัฐบาล เพื่อจัดทำหนังสือขออนุญาตและขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล โดยวิธีการแจกแบบสอบถามจะทำการแจกแบบสอบถามด้วยตนเองสำหรับโรงพยาบาลในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานครและสำหรับโรงพยาบาลในจังหวัดอื่นๆจะทำการจัดส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์โดยการจัดส่งไปยังผู้ประสานงานในแต่ละ

ห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ โดยแยกแบบสอบถามเป็นชุดตามหน้าที่ของบุคลากรทางการแพทย์และทำการนัดหมายการส่งกลับแบบสอบถามอีกครั้งภายในระยะเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อรวบรวมแบบสอบถาม โดยแบบสอบถามจะให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง

เมื่อรวบรวมข้อมูลจนครบผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สรุปผลการวิเคราะห์และจัดส่งผลการวิเคราะห์กลับไปให้ในแต่ละห้องปฏิบัติการสวนหัวใจเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานและพัฒนาความรู้ด้านรังสีของการปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจ

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั้งหมดที่เข้าเกณฑ์นำเข้าจะถูกนำมาวิเคราะห์โดยข้อคำถามใดที่มีข้อมูลสูญหาย (Missing data) จะไม่ถูกนำมาคิดในข้อมูลนั้นๆ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Version 22.0 (Statistical Package for Social Science) ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ เพศ ช่วงอายุ ระดับการศึกษา ลักษณะของโรงพยาบาลแบ่งตามจำนวนหัตถการ ประเภทโรงพยาบาล ช่วงจำนวนปีที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ การอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี การศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเอง ช่วงจำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวัน ความคิดเห็นด้านระดับความรู้และการป้องกันอันตรายจากรังสีของตนเอง ความต้องการการอบรมด้านความรู้และการป้องกันอันตรายจากรังสี นำเสนอในรูปความถี่และร้อยละ

2. ลักษณะการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีและสาเหตุของการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีน้อยกว่าร้อยละ 95 นำเสนอในรูปความถี่และร้อยละ

3. ความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสี โดยแบ่งคะแนนออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ระดับความรู้น้อย (0 ถึง 4 คะแนน) ระดับความรู้ปานกลาง (5 ถึง 7 คะแนน) ระดับความรู้สูง (8 ถึง 10 คะแนน) นำเสนอข้อมูลในรูปความถี่และร้อยละ

4. การปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยแบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับ ดังนี้มีการปฏิบัติในระดับน้อยที่สุด ระดับน้อย ระดับปานกลาง ระดับมาก ระดับมากที่สุด นำเสนอข้อมูลในรูปความถี่และร้อยละ

5. หาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสีและคะแนนการปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยโดยใช้สถิติ Pearson Correlation

6. หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงคุณภาพกับระดับคะแนนความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสีโดยการใช้สถิติไคสแควร์หรือ Fisher's Exact Test

7. หาความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงคุณภาพกับระดับคะแนนการปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยโดยการใช้สถิติไคสแควร์หรือ Fisher's Exact Test

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 4

ผลการศึกษาวิจัย

เนื้อหาในบทนี้ นำเสนอผลการศึกษาดังต่อไปนี้

4.1 ผลการดำเนินการเก็บข้อมูล

4.2 ลักษณะทั่วไปของบุคลากรทางการแพทย์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อคำถามเกี่ยวกับความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสี

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสี

4.5 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของคะแนนความรู้และคะแนนการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันรังสี

4.6 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความรู้ในแต่ละปัจจัยที่ศึกษา

4.7 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับการปฏิบัติในแต่ละปัจจัยที่ศึกษา

4.1 ผลการดำเนินการเก็บข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลของโรงพยาบาลทุกแห่งจะต้องได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์ของแต่ละโรงพยาบาลก่อนการดำเนินการเก็บข้อมูล ทำการติดต่อเพื่อขอเข้ารับการพิจารณาจริยธรรมงานวิจัยในโรงพยาบาลทั้งสิ้น 36 แห่ง เนื่องมาจากเกณฑ์ในการขอรับการพิจารณาจริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลแต่ละแห่งมีความแตกต่างกัน พบว่ามีโรงพยาบาล 8 แห่งที่มีเกณฑ์การพิจารณาจริยธรรมงานวิจัยที่ต้องมีบุคลากรภายในโรงพยาบาลเป็นผู้ร่วมงานวิจัย ทำให้สามารถติดต่อเพื่อขอเข้ารับพิจารณาจริยธรรมงานวิจัยในมนุษย์ได้ 28 แห่ง ซึ่งภายหลังการติดต่อกับห้องปฏิบัติการสวนหัวใจทั้ง 28 แห่งพบว่ามีโรงพยาบาลที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 27 แห่ง โดยจากการโทรสอบถามทางโทรศัพท์ พบว่ามีจำนวนบุคลากร 492 คน ได้รับการตอบแบบสอบถามทั้งหมด 404 ชุด คิดเป็นร้อยละ 82.1 ของแบบสอบถามทั้งหมด รายละเอียดดังตารางที่ 11 และใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2560

ตารางที่ 11 ร้อยละการตอบแบบสอบถามของผู้ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ (n= 404)

ลักษณะโรงพยาบาล*	จำนวนแบบสอบถาม	จำนวนบุคลากร	ร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม
1,000 หัตถการขึ้นไป/ปี			
โรงพยาบาล A1	29	40	72.5
โรงพยาบาล A2	18	22	81.8
โรงพยาบาล A3	11	16	68.8
โรงพยาบาล A4	40	40	100
501 ถึง 1,000 หัตถการ/ปี			
โรงพยาบาล B1	28	35	80.0
โรงพยาบาล B2	16	16	100.0
โรงพยาบาล B3	12	12	100.0
โรงพยาบาล B4	21	21	100.0
โรงพยาบาล B5	17	19	89.5
โรงพยาบาล B6	21	25	84.0
โรงพยาบาล B7	8	14	57.1
1 ถึง 500 หัตถการ/ปี			
โรงพยาบาล C1	18	20	90.0
โรงพยาบาล C2	7	7	100.0
โรงพยาบาล C3	12	21	57.1
โรงพยาบาล C4	16	21	76.2
โรงพยาบาล C5	7	15	46.7
โรงพยาบาล C6	13	13	100.0
โรงพยาบาล C7	6	7	85.7
โรงพยาบาล C8	7	7	100.0
โรงพยาบาล C9	12	12	100.0
โรงพยาบาล C10	17	17	100.0
โรงพยาบาล C11	12	20	60.0
โรงพยาบาล C12	11	12	91.7
โรงพยาบาล C13	8	10	80.0
โรงพยาบาล C14	8	8	100.0
โรงพยาบาล C15	19	30	63.3
โรงพยาบาล C16	10	12	83.3
รวมทั้งสิ้น	404	492	82.1

*แบ่งลักษณะโรงพยาบาลตามจำนวนหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดโคโรนารีย์ผ่านสายสวนจากฐานข้อมูลของสมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ พ.ศ. 2558[9]

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.2 ลักษณะทั่วไปของบุคลากรทางการแพทย์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

จากการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 404 คน พบลักษณะของข้อมูลส่วนบุคคลดังแสดงในตารางที่ 12 โดยจากผลการศึกษาพบว่าประชากรกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 71.8 และร้อยละ 28.2 พิสัยของอายุของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วง 21-72 ปี มีอายุเฉลี่ย 35.31 ปี โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีช่วงอายุอยู่ในช่วง 31-40 ปี มากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 39.4 ส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 59.4 โดยส่วนใหญ่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่มีจำนวนหัตถการ 1-500 หัตถการต่อปี คิดเป็นร้อยละ 45.3 พบว่าปฏิบัติงานในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยร้อยละ 30.7 และปฏิบัติงานในโรงพยาบาลประเภทอื่นๆร้อยละ 69.3 กลุ่มอาชีพหลักที่ตอบแบบสอบถามประกอบอาชีพพยาบาล คิดเป็นร้อยละ 47.3 และพบว่าผู้ที่ตอบแบบสอบถามมีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการปฏิบัติงานอยู่ที่ 5.47 ปี

ผลการศึกษาพบลักษณะของข้อมูลส่วนบุคคลอื่นๆ ส่วนใหญ่ไม่เคยอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสีคิดเป็นร้อยละ 50.9 โดยบุคลากรที่ปฏิบัติงานร้อยละ 69.2 เคยศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเอง พบว่าร้อยละ 52.7 ทำหัตถการมากกว่า 4 หัตถการต่อวัน ร้อยละ 56 ของบุคลากรคิดว่าตนเองมีระดับความรู้อยู่ในระดับปานกลาง ในเรื่องของการอบรมด้านความรู้ร้อยละ 69.6 คิดว่าตนเองได้รับความรู้และการป้องกันอันตรายจากรังสีไม่เพียงพอและร้อยละ 98.0 ต้องการให้มีการอบรมด้านความรู้และการป้องกันอันตรายจากรังสี พบว่าร้อยละ 81.2 มีเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล โดยร้อยละ 78.5 ได้รับการตรวจวัดปริมาณรังสีจากเครื่องวัดรังสีประจำบุคคลและร้อยละ 75.5 ได้รับทราบผลปริมาณรังสีที่ตนเองสัมผัส

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อคำถามเกี่ยวกับความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสี

คำถามด้านความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสีประกอบด้วยข้อคำถามทั้งสิ้น 10 ข้อ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 13 โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามในส่วนนี้ 404 คน จากผู้เข้าร่วมงานวิจัย 404 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้เข้าร่วมวิจัย ข้อคำถามมีคะแนนเต็มทั้งสิ้น 10 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามเกี่ยวกับความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสีเท่ากับ 4.28 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.745 คะแนน พิสัยของคะแนนอยู่ในช่วง 1 ถึง 9 คะแนน

ข้อคำถามที่มีผู้ตอบถูกมากที่สุดคือข้อคำถามเกี่ยวกับ หลักการใช้เครื่องวัดรังสีประจำบุคคลมีผู้ตอบถูกคิดเป็นร้อยละ 76.0 ส่วนข้อคำถามที่มีผู้ตอบถูกน้อยที่สุดคือข้อคำถามเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสีในห้องสวนหัวใจตามกำหนดของ International Commission on Radiological Protection (ICRP) ซึ่งมีผู้ตอบถูกคิดเป็นร้อยละ 20.3

ตารางที่ 12 แสดงลักษณะข้อมูลส่วนบุคคลของบุคลากรทางการแพทย์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง (n= 404)

ลักษณะ	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	
ชาย	114 (28.2)
หญิง	290 (71.8)
อายุ (ปี)*	
21-30	147 (36.7)
31-40	158 (39.4)
41-50	72 (18.0)
มากกว่า 50	24 (6.0)
ค่าเฉลี่ย 35.31 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.540)	
ระดับการศึกษา*	
มัธยมศึกษา	33 (8.2)
อนุปริญญา	13 (3.2)
ปริญญาตรี	240 (59.6)
ปริญญาโทหรือเทียบเท่า	28 (6.9)
ปริญญาเอกหรือเทียบเท่า	89 (22.1)
ลักษณะของโรงพยาบาลแบ่งตามจำนวนหัตถการ	
1-500 หัตถการ	183 (45.3)
501-1,000 หัตถการ	123 (30.4)
มากกว่า 1,000 หัตถการ	98 (24.3)
ประเภทของโรงพยาบาล	
โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย	124 (30.7)
โรงพยาบาลอื่นๆ	280 (69.3)
อาชีพ	
แพทย์	90 (22.3)
กลุ่มงานรังสี	67 (16.6)
นักรังสีเทคนิค	9 (2.2)
นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก	58 (14.4)
พยาบาล	191 (47.3)
ผู้ช่วยพยาบาล	22 (5.4)
ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย	34 (8.4)
จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน (ร้อยละ)	
0-5 ปี	263 (65.1)
6-10 ปี	92 (22.8)
11-15 ปี	36 (8.9)
มากกว่า 15 ปี	13 (3.2)
ค่าเฉลี่ย 5.47 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.851)	

*มี Missing data

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 12 แสดงลักษณะข้อมูลส่วนบุคคลของบุคลากรทางการแพทย์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง (n= 404) (ต่อ)

ลักษณะ	จำนวน (ร้อยละ)
การอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี*	
ไม่เคย	205 (50.9)
เคย	198 (49.1)
การศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเอง*	
ไม่เคย	124 (30.8)
เคย	279 (69.2)
จำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวัน	
น้อยกว่า 1 หัตถการต่อวัน	18 (4.5)
1 หัตถการต่อวัน	29 (7.2)
2 หัตถการต่อวัน	30 (7.4)
3 หัตถการต่อวัน	58 (14.4)
4 หัตถการต่อวัน	45 (11.1)
มากกว่า 4 หัตถการต่อวัน	213 (52.7)
ไม่เคยทำหัตถการ	11 (2.7)
ความคิดเห็นด้านระดับความรู้และการป้องกันอันตรายจากรังสีของตนเอง	
น้อย	140 (34.7)
ปานกลาง	228 (56.4)
มาก	36 (8.9)
ความคิดเห็นด้านความเพียงพอของการได้รับความรู้และการป้องกันอันตรายจากรังสี	
เพียงพอ	123 (30.4)
ไม่เพียงพอ	281 (69.6)
ความต้องการการอบรมด้านความรู้และการป้องกันอันตรายจากรังสี*	
ต้องการ	395 (98.0)
ไม่ต้องการ	8 (2.0)
การมีเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล	
มีเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล	328 (81.2)
ไม่มีเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล	76 (18.8)
การได้รับการตรวจวัดปริมาณรังสีจากเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล	
ได้รับการตรวจวัด	317 (78.5)
ไม่ได้รับการตรวจวัด	87 (21.5)
การได้รับทราบผลการตรวจวัดปริมาณรังสี	
ได้รับทราบผลปริมาณรังสี	305 (75.5)
ไม่ได้รับทราบผลปริมาณรังสี	99 (24.5)

*มี Missing data

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 13 แสดงข้อมูลความรู้ด้านรังสีของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ

ข้อคำถาม	จำนวนผู้ที่ตอบคำถามถูก (คน)	ร้อยละ
- ลักษณะของการได้รับรังสีเอกซ์ของบุคลากรทางการแพทย์	147	36.4
- สถิติการเกิดอุบัติเหตุจากการสัมผัสรังสีเกินขนาด	228	56.4
- ลักษณะของการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากรังสีเอกซ์ต่อผู้ป่วย	185	45.8
- ระดับของปริมาณรังสีที่ผิวหนังที่ต้องมีการติดตามอย่างใกล้ชิด	144	35.6
- การป้องกันอันตรายจากรังสีในห้องสวนหัวใจตามหลักการ ALARA ตามข้อกำหนดของ ICRP	82	20.3
- หลักการ Inverse square law	139	34.4
- ค่ามาตรฐานปริมาณรังสียังผลสำหรับประชาชนทั่วไป	205	50.7
- ค่ามาตรฐานปริมาณรังสียังผลสำหรับผู้ปฏิบัติงาน	205	50.7
- อันตรายของรังสีเอกซ์ต่อเซลล์ต่างๆ ในร่างกาย	86	21.3
- หลักการใช้เครื่องวัดรังสีประจำบุคคล	307	76.0
คะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสี 4.28 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.745 คะแนน		

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสีแยกตามกลุ่มอาชีพต่างๆได้ผลดังแสดงในตารางที่ 14 พบว่ากลุ่มอาชีพที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้สูงกว่าค่าเฉลี่ยของบุคลากรทางการแพทย์ ได้แก่ นักรังสีเทคนิคและนักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก 4.91 คะแนน แพทย์ 4.87 คะแนน ตามลำดับ และพบว่ากลุ่มอาชีพที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของบุคลากรทางการแพทย์ทั้งหมด ได้แก่ พยาบาล 3.99 คะแนน ผู้ช่วยพยาบาล 3.68 คะแนนและผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย 3.44 คะแนน

โดยทำการแบ่งค่าเฉลี่ยของผลรวมคะแนนเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ระดับความรู้น้อย (0 ถึง 4 คะแนน) ระดับความรู้ปานกลาง (5 ถึง 7 คะแนน) ระดับความรู้สูง (8 ถึง 10 คะแนน) เมื่อพิจารณาคะแนนความรู้แยกตามกลุ่มอาชีพสรุปผลได้ดังแสดงในตารางที่ 14

พบว่ากลุ่มอาชีพทางรังสีซึ่งประกอบด้วยนักรังสีเทคนิคและนักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอกมีระดับคะแนนความรู้อยู่ในระดับความรู้ปานกลางมากที่สุดร้อยละ 50.7 รองลงมามีระดับความรู้น้อยร้อยละ 41.8และมีระดับความรู้สูงร้อยละ 7.5

พบว่ากลุ่มอาชีพแพทย์มีระดับคะแนนความรู้อยู่ในระดับน้อยมากที่สุดร้อยละ 46.7 รองลงมามีระดับความรู้ปานกลางร้อยละ 40.0 และมีระดับความรู้สูงร้อยละ 13.3

พบว่ากลุ่มอาชีพพยาบาลมีระดับคะแนนความรู้อยู่ในระดับความรู้น้อยมากที่สุดร้อยละ 63.4 รองลงมามีระดับความรู้ปานกลางร้อยละ 36.1 และมีระดับความรู้สูงร้อยละ 0.5

พบว่าอาชีพผู้ช่วยพยาบาลมีระดับคะแนนความรู้อยู่ในระดับความรู้น้อยร้อยละ 77.3 มีระดับความรู้ปานกลางร้อยละ 22.7 และไม่มีผู้ใดที่มีระดับความรู้สูง

พบว่าอาชีพผู้ช่วยเหลือผู้ป่วยมีระดับคะแนนความรู้อยู่ในระดับความรู้น้อยมากที่สุดร้อยละ 85.3 รองลงมามีระดับความรู้ปานกลางร้อยละ 14.7 และไม่มีผู้ใดที่มีระดับความรู้สูง

ตารางที่ 14 แสดงข้อมูลความรู้ด้านรังสีจำแนกตามกลุ่มอาชีพ (n=404)

กลุ่มอาชีพของบุคลากรทางการแพทย์	ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	ระดับคะแนนความรู้					
		น้อย		ปานกลาง		สูง	
		คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ
แพทย์	4.87 (1.990)	42	46.7	36	40.0	12	13.3
แพทย์อายุรกรรมหัวใจ	4.00 (1.654)	15	75.0	4	20.0	1	5.0
แพทย์สวนหัวใจและหลอดเลือดหัวใจ	5.50 (2.003)	13	31.0	20	47.6	9	21.4
แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านหัวใจเต้นผิดจังหวะ	5.00 (1.852)	4	50.0	3	37.5	1	12.5
กุมารแพทย์โรคหัวใจ	2.83 (1.472)	5	83.3	1	16.7	0	0
แพทย์เฉพาะทางต่อยอด	4.92 (1.975)	5	41.7	6	50.0	1	8.3
แพทย์ด้านอื่นๆ	5.50 (0.707)	0	0	2	100	0	0
พยาบาล	3.99 (1.568)	121	63.4	69	36.1	1	0.5
ผู้ช่วยพยาบาล	3.68 (1.211)	17	77.3	5	22.7	0	0
กลุ่มงานรังสี	4.91 (1.815)	28	41.8	34	50.7	5	7.5
นักรังสีเทคนิค	5.11 (1.691)	3	33.3	5	55.6	1	11.1
นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก	4.88 (1.846)	25	43.1	29	50.0	4	6.9
ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย	3.44 (1.284)	29	85.3	5	14.7	0	0
ผลรวม	4.28 (1.745)	237	58.7	149	36.9	18	4.5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสี

จากบุคลากรที่ตอบแบบสอบถาม 404 คน พบว่ามีบุคลากรที่ไม่ได้ทำหัตถการในช่วงระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา 11 คน คงเหลือผู้ที่ทำหัตถการในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจทั้งสิ้น 393 คน

ข้อมูลจำนวนผู้ทำหัตถการจำแนกตามกลุ่มอาชีพดังแสดงในตารางที่ 15 พบว่าสาเหตุที่ไม่ได้ทำหัตถการเนื่องมาจากตำแหน่งหน้าที่ เช่น ผู้ช่วยพยาบาล ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วยในบางห้องปฏิบัติการสวนหัวใจไม่ต้องเข้าทำหัตถการ เป็นต้น

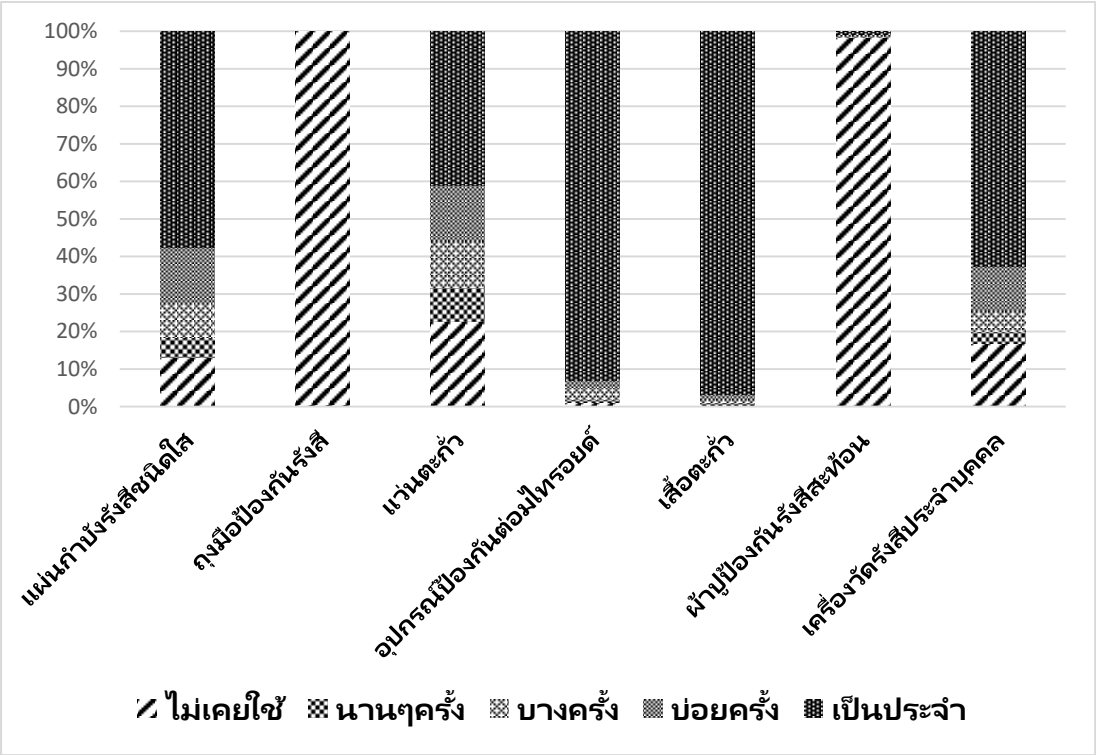
ตารางที่ 15 แสดงร้อยละของบุคลากรที่ทำหัตถการในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจในช่วงระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา (n=393)

กลุ่มอาชีพของบุคลากรทางการแพทย์	การปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสีในช่วงเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา		
	จำนวนผู้ที่ทำหัตถการ	จำนวนทั้งหมด	ร้อยละ
แพทย์	90	90	100
แพทย์อายุรกรรมหัวใจ	20	20	100
แพทย์สวนหัวใจและหลอดเลือดหัวใจ	42	42	100
แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านหัวใจเต้นผิดจังหวะ	8	8	100
กุมารแพทย์โรคหัวใจ	6	6	100
แพทย์เฉพาะทางต่อยอด	12	12	100
แพทย์ด้านอื่นๆ	2	2	100
พยาบาล	191	191	100
ผู้ช่วยพยาบาล	21	22	95.45
กลุ่มงานรังสี	67	67	100
นักรังสีเทคนิค	9	9	100
นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก	58	58	100
ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย	24	34	70.59
ผลรวม	**393**	**404**	**97.28**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

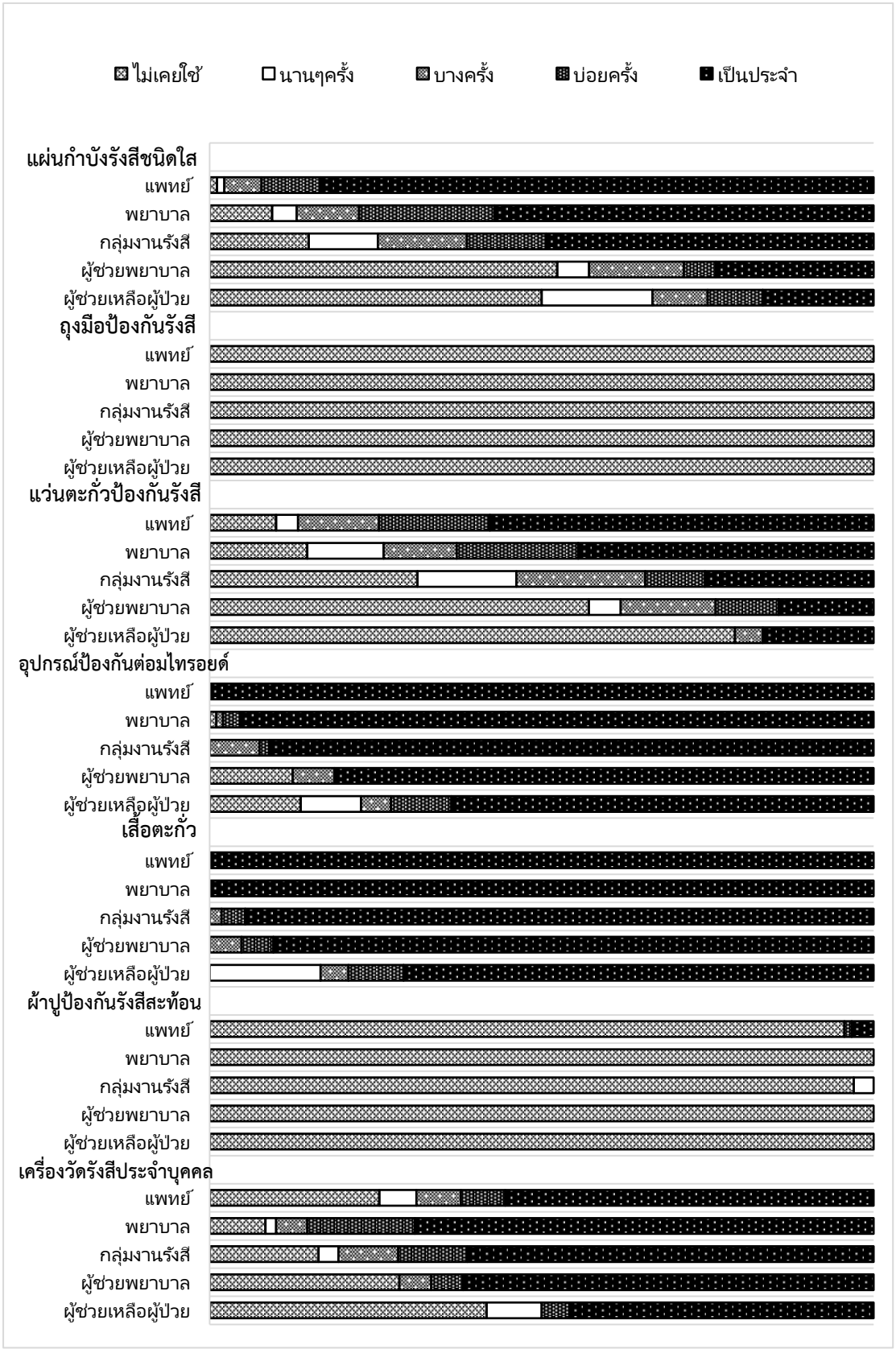
ข้อคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสี ดังแสดงรายละเอียดในแผนภูมิที่ 2 พบว่า เสื้อตะกั่วเป็นอุปกรณ์ป้องกันรังสีที่บุคลากรในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจใช้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 96.9 ของบุคลากรทั้งหมด อุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์ เครื่องวัดรังสีประจำบุคคล แผ่นกำบังรังสีชนิดใส แว่นตะกั่ว ผ้าปูป้องกันรังสีสะท้อน เป็นอุปกรณ์ที่มีการใช้เป็นประจำรองลงมา คิดเป็นร้อยละ 93.1 ร้อยละ 62.8 ร้อยละ 57.5 ร้อยละ 41.0 และร้อยละ 0.8 ตามลำดับ และพบว่าไม่มีบุคลากรคนใดใช้ถุงมือป้องกันรังสี

แผนภูมิที่ 2 แสดงร้อยละของการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีในระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา



เมื่อพิจารณาถึงการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีแยกตามกลุ่มอาชีพ ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3 พบว่าอุปกรณ์ป้องกันรังสีประเภทแผ่นกำบังรังสีชนิดใสพบว่าแพทย์ใช้เป็นประจำมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 83.3 และผู้ช่วยเหลือผู้ป่วยใช้น้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 16.7 อุปกรณ์ป้องกันรังสีประเภทถุงมือป้องกันรังสีพบว่าไม่มีบุคลากรคนใดใช้ถุงมือป้องกันรังสี อุปกรณ์ป้องกันรังสีประเภทแว่นตะกั่วป้องกันรังสีพบว่าแพทย์ใช้เป็นประจำมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 57.8 และผู้ช่วยพยาบาลใช้น้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 14.3 อุปกรณ์ป้องกันรังสีประเภทอุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์พบว่าแพทย์ใช้เป็นประจำมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 100.0 และผู้ช่วยเหลือผู้ป่วยใช้น้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 63.6 อุปกรณ์ป้องกันรังสีประเภทเสื้อตะกั่วพบว่าพยาบาลและแพทย์ใช้เป็นประจำมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 100.0 และผู้ช่วยเหลือผู้ป่วยใช้น้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 70.8 อุปกรณ์ป้องกันรังสีประเภทผ้าปูป้องกันรังสีสะท้อนพบว่าแพทย์ใช้เป็นประจำมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 3.3 ของแพทย์ทั้งหมด โดยไม่มีกลุ่มอาชีพอื่นที่ใช้ผ้าปูป้องกันรังสีสะท้อนเป็นประจำ อุปกรณ์เครื่องวัดรังสีประจำบุคคลพบว่าพยาบาลใช้เป็นประจำมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 69.1 และผู้ช่วยเหลือผู้ป่วยใช้น้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 45.8 (โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในภาคผนวก (ข))

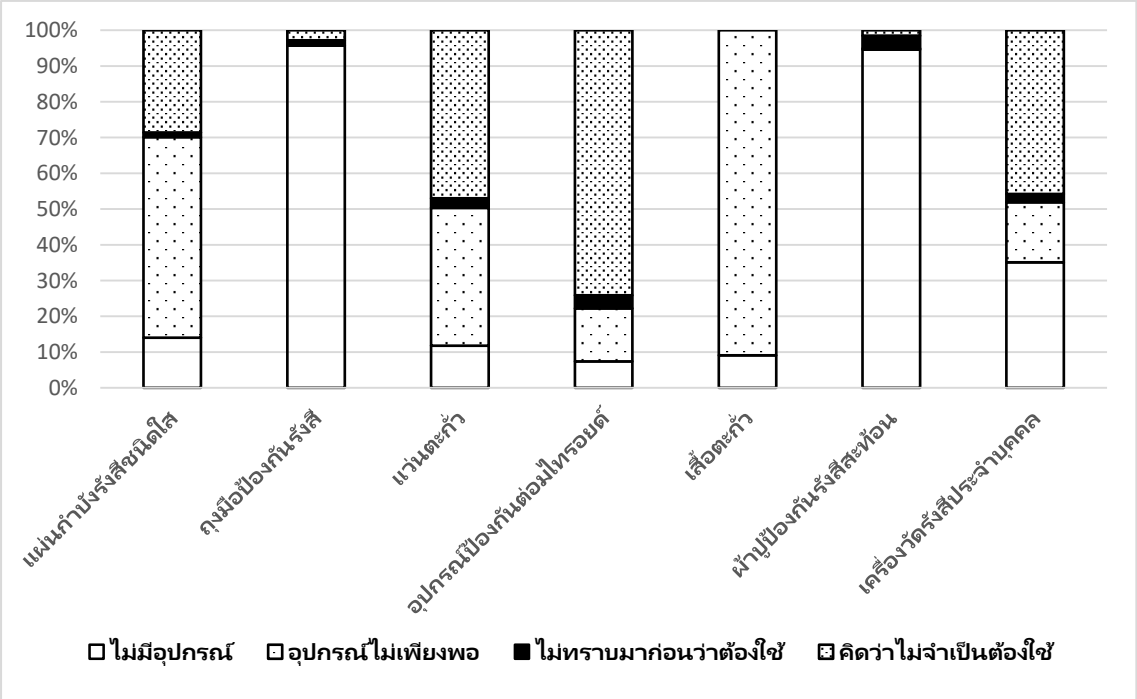
แผนภูมิที่ 3 แสดงการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีแยกตามกลุ่มอาชีพ



คำถามส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับสาเหตุของการที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีเป็นประจำ ประกอบด้วยข้อคำถามสอบถามถึงสาเหตุของการที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีทั้ง 7 ชนิด ใน 4 สาเหตุได้แก่ ไม่มีอุปกรณ์ อุปกรณ์ไม่เพียงพอ ไม่ทราบมาก่อนว่าต้องใช้ และคิดว่าไม่จำเป็นต้องใช้ ข้อมูลดังแสดงในแผนภูมิที่ 4

พบว่าสาเหตุที่ไม่ได้ใช้แผ่นกำบังรังสีชนิดใสเป็นประจำ อุปกรณ์ไม่เพียงพอเป็นสาเหตุที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 56.1 สาเหตุที่ไม่ได้ใช้ถุงมือป้องกันรังสีเป็นประจำ ไม่มีอุปกรณ์เป็นสาเหตุที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 95.7 สาเหตุที่ไม่ได้ใช้แว่นตะกั่วเป็นประจำ คิดว่าไม่จำเป็นต้องใช้เป็นสาเหตุที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 47.0 สาเหตุที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์เป็นประจำ คิดว่าไม่จำเป็นต้องใช้ เป็นสาเหตุที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 74.1 สาเหตุที่ไม่ได้ใช้เสื้อตะกั่วเป็นประจำ อุปกรณ์ไม่เพียงพอเป็นสาเหตุที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 90.9 สาเหตุที่ไม่ได้ใช้ผ้าปูป้องกันรังสีสะท้อนเป็นประจำ ไม่มีอุปกรณ์เป็นสาเหตุที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 94.6 สาเหตุที่ไม่ได้ใช้เครื่องวัดรังสีประจำบุคคลเป็นประจำ คิดว่าไม่จำเป็นต้องใช้เป็นสาเหตุที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 45.8

แผนภูมิที่ 4 แสดงร้อยละของสาเหตุการที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีเป็นประจำ



คำถามส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติตนตามหลักอาชีวเวชศาสตร์เพื่อป้องกันรังสีในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจประกอบด้วยข้อคำถาม 10 ข้อ ดังตารางที่ 16 โดยมีคะแนนในแต่ละข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0 ถึง 4 คะแนน คะแนนรวมทั้งสิ้น 40 คะแนน โดยทำการคิดคะแนนเฉลี่ยของข้อคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติตนตามหลักอาชีวเวชศาสตร์เพื่อป้องกันรังสีในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจให้มีคะแนนเต็ม 4 คะแนน พบว่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.60 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.608 พิสัยของคะแนนอยู่ในช่วง 0.20 - 4.00 คะแนน

ข้อคำถามที่มีผู้ปฏิบัติเป็นประจำมากที่สุดคือข้อคำถามเกี่ยวกับ การใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีส่วนบุคคลมีผู้ปฏิบัติเป็นประจำคิดเป็นร้อยละ 80.2 ส่วนข้อคำถามที่มีผู้ปฏิบัติเป็นประจำน้อยที่สุดคือข้อคำถามเกี่ยวกับการปรึกษาหารือการป้องกันอันตรายจากรังสีกับผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีผู้ปฏิบัติคิดเป็นร้อยละ 6.1

ตารางที่ 16 แสดงการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสีของบุคลากร (ร้อยละ)

ข้อคำถาม	ไม่เคยปฏิบัติ	ปฏิบัตินานๆครั้ง	ปฏิบัติบางครั้ง	ปฏิบัติบ่อยครั้ง	ปฏิบัติเป็นประจำ
- ท่านใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสี	6 (1.5)	7 (1.8)	19 (4.8)	46 (11.7)	315 (80.2)
- ท่านปฏิบัติงานโดยเลือกอยู่ห่างจากต้นกำเนิดรังสี	7 (1.8)	11 (2.8)	42 (10.7)	110 (28.0)	223 (56.7)
- ท่านใช้ฉากกำบังรังสี แผ่นกำบังรังสีเวลาปฏิบัติงาน	25 (6.4)	22 (5.6)	37 (9.4)	84 (21.4)	225 (57.3)
- ท่านหลีกเลี่ยงสัมผัสรังสีโดยตรง	4 (1.0)	5 (1.3)	25 (6.4)	102 (26.0)	257 (65.4)
- ท่านปฏิบัติงานโดยยืนอยู่ด้านเดียวกับอุปกรณ์รับภาพ	30 (7.6)	68 (17.3)	130 (33.1)	85 (21.6)	80 (20.4)
- ท่านตรวจสอบตำแหน่งหลอดเอกซเรย์ให้อยู่ใต้เตียงผู้ป่วย	55 (14.0)	30 (7.6)	67 (17.0)	97 (24.7)	144 (36.6)
- ท่านติดอุปกรณ์วัดรังสีส่วนบุคคลอย่างน้อย 2 อัน	227 (57.8)	12 (3.1)	16 (4.1)	27 (6.9)	111 (28.2)
- ท่านศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี	43 (10.9)	90 (22.9)	144 (36.6)	83 (21.1)	33 (8.4)
- ท่านปรึกษาหารือการป้องกันอันตรายจากรังสีกับผู้เชี่ยวชาญ	109 (27.7)	108 (27.5)	117 (29.8)	35 (8.9)	24 (6.1)
- ท่านตรวจสอบความสมบูรณ์ของอุปกรณ์ป้องกันรังสี	32 (8.1)	45 (11.5)	107 (27.2)	96 (24.4)	113 (28.8)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

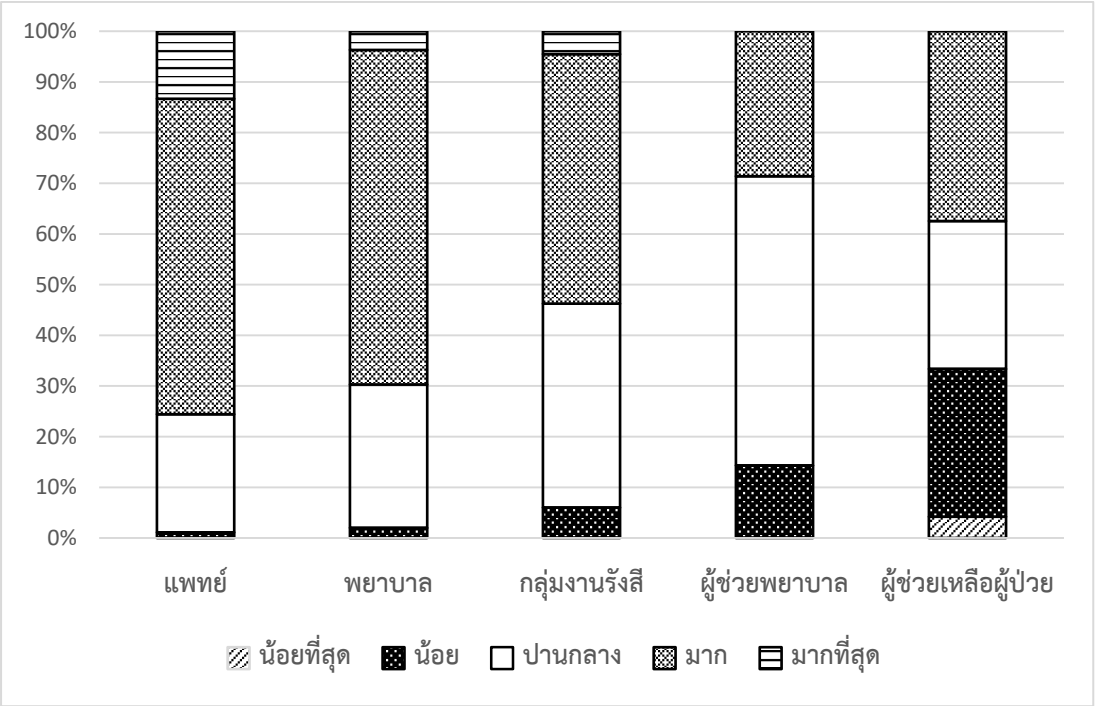
เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสีจำแนกตามกลุ่มอาชีพ พบว่ากลุ่มอาชีพที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการปฏิบัติตนสูงกว่าค่าเฉลี่ยของบุคลากรทางการแพทย์ ได้แก่ แพทย์พบว่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.80 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.563 พยาบาลพบว่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.65 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.501 ตามลำดับ และพบว่ากลุ่มอาชีพที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของบุคลากรทางการแพทย์ทั้งหมด ได้แก่ นักรังสีเทคนิคและนักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอกพบว่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.52 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.635 ผู้ช่วยพยาบาลพบว่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.10 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.562 คะแนนและผู้ช่วยเหลือผู้ป่วยพบว่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.05 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.910

เมื่อพิจารณาระดับคะแนนการปฏิบัติแยกตามกลุ่มอาชีพสรุปผลได้ดังแสดงในแผนภูมิที่ 5 พบว่ากลุ่มอาชีพแพทย์มีระดับคะแนนอยู่ในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 62.2 รองลงมามีระดับการปฏิบัติปานกลางร้อยละ 23.3 ระดับการปฏิบัติมากที่สุดร้อยละ 13.3 ระดับการปฏิบัติน้อยร้อยละ 1.1 และไม่มีแพทย์ที่มีระดับการปฏิบัติน้อยที่สุด กลุ่มอาชีพพยาบาลมีระดับคะแนนอยู่ในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 66.0 รองลงมามีระดับการปฏิบัติปานกลางร้อยละ 28.3 ระดับการปฏิบัติมากที่สุดร้อยละ 3.7 ระดับการปฏิบัติน้อยร้อยละ 2.0 และไม่มีพยาบาลที่มีระดับการปฏิบัติน้อยที่สุด กลุ่มอาชีพกลุ่มงานทางรังสีมีระดับคะแนนอยู่ในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 49.3 รองลงมามีระดับการปฏิบัติปานกลางร้อยละ 40.3 ระดับการปฏิบัติน้อยร้อยละ 6.0 ระดับการปฏิบัติมากที่สุดร้อยละ 4.5 และไม่มีอาชีพกลุ่มงานทางรังสีที่มีระดับการปฏิบัติน้อยที่สุด กลุ่มอาชีพผู้ช่วยพยาบาลมีระดับคะแนนอยู่ในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 57.1 รองลงมามีระดับการปฏิบัติมากร้อยละ 28.6 ระดับการปฏิบัติน้อยร้อยละ 14.3 และไม่มีผู้ช่วยพยาบาลที่มีระดับการปฏิบัติอยู่ในช่วงระดับการปฏิบัติน้อยที่สุดและระดับการปฏิบัติมากที่สุด กลุ่มอาชีพผู้ช่วยเหลือผู้ป่วยมีระดับคะแนนอยู่ในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 37.5 รองลงมามีระดับการปฏิบัติปานกลางและระดับน้อยร้อยละ 29.2 ระดับการปฏิบัติน้อยที่สุดร้อยละ 4.2 และไม่มีผู้ช่วยเหลือผู้ป่วยที่มีระดับการปฏิบัติมากที่สุด (โดยรายละเอียดได้แสดงไว้ในภาคผนวก (ค))

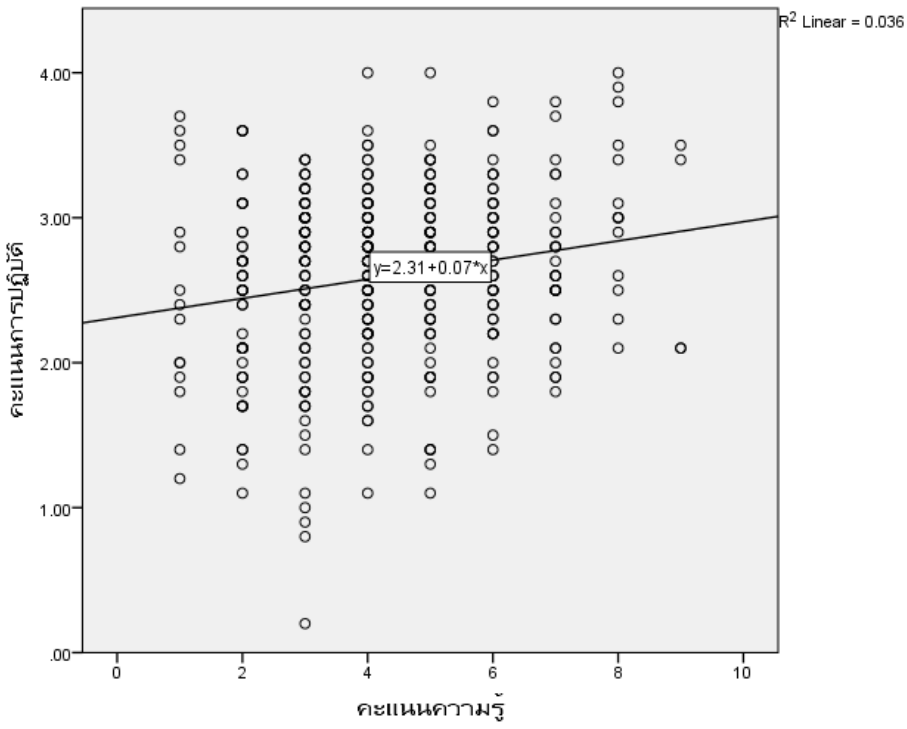
4.5 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของคะแนนความรู้และคะแนนการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสี

ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสีเอกซ์กับคะแนนการปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเพื่อป้องกันอันตรายจากการได้รับรังสีเอกซ์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ โดยการใช้สถิติ Pearson Correlation พบว่าความรู้และการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันรังสีมีความสัมพันธทิศทางเดียวกันในระดับต่ำ $r = 0.19$ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ < 0.001 ความสัมพันธ์ดังแสดงในแผนภูมิที่ 6

แผนภูมิที่ 5 แสดงร้อยละของการปฏิบัติการป้องกันรังสีจำแนกตามกลุ่มอาชีพ (n=393)



แผนภูมิที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้และการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันรังสี (n=393)



4.6 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความรู้ในแต่ละปัจจัยที่ศึกษา

4.6.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความรู้จำแนกตามเพศ โรงพยาบาล การอบรมความต้องการอบรมและการศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเอง

จากข้อมูลคะแนนความรู้ในบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจ ได้ทำการจัดกลุ่มระดับความเพียงพอของความรู้ออกเป็น 2 กลุ่ม โดยอ้างอิงจากการจัดแบ่งระดับความเพียงพอของความรู้ในผู้ที่ปฏิบัติงานด้านรังสีของ KJ Awosan และคณะ[41] โดยบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจที่มีคะแนนความรู้น้อยกว่าร้อยละ 62.5 อยู่ในกลุ่มระดับความรู้ไม่เพียงพอ และผู้ที่มีคะแนนความรูมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 62.5 อยู่ในกลุ่มระดับความรู้เพียงพอ พบว่าบุคลากรมีคะแนนความรู้อยู่ในระดับไม่เพียงพอร้อยละ 88.4

ผลการวิเคราะห์ระดับความรู้เพื่อลดอันตรายจากการใช้รังสีเอกซ์โดยการใช้สถิติไคสแควร์ดังแสดงในตารางที่ 17 พบว่าผู้ที่ปฏิบัติงานที่มีเพศชายมีระดับความรู้ไม่เพียงพอน้อยกว่าเพศหญิง ผู้ที่ผ่านการอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสีมีระดับความรู้ไม่เพียงพอน้อยกว่าผู้ที่ไม่ผ่านการ อบรม และผู้ที่คิดว่าได้รับความรู้ด้านรังสีเพียงพอมีระดับความรู้ไม่เพียงพอน้อยกว่าผู้ที่คิดว่าได้รับความรู้ไม่เพียงพออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.6.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความรู้จำแนกตามช่วงอายุ ระดับการศึกษา ลักษณะโรงพยาบาล อาชีพ จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน จำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวัน

ผลการวิเคราะห์ระดับความรู้เพื่อลดอันตรายจากการใช้รังสีเอกซ์โดยการใช้สถิติไคสแควร์ดังแสดงในตารางที่ 18 พบว่าผู้ที่มีการศึกษาระดับปริญญาเอกมีระดับความรู้ไม่เพียงพอน้อยที่สุดและผู้ที่มีระดับการศึกษาระดับอนุปริญญาและมัธยมศึกษามีระดับความรู้ไม่เพียงพอมากที่สุด อาชีพกลุ่มงานทางรังสีมีระดับความรู้ไม่เพียงพอน้อยที่สุดและอาชีพผู้ช่วยพยาบาลมีระดับความรู้ไม่เพียงพอมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 17 แสดงความสัมพันธ์ของระดับความรู้จำแนกตามเพศ โรงพยาบาล การอบรม ความต้องการอบรมและการศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเอง (n=404)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ระดับความรู้ไม่เพียงพอ		ระดับความรู้เพียงพอ		p-value
		จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	
เพศ						0.020
ชาย	114	94	(82.5)	20	(17.5)	
หญิง	290	263	(90.7)	27	(9.3)	
ประเภทโรงพยาบาล						0.229
โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย	124	106	(85.5)	18	(14.5)	
โรงพยาบาลอื่นๆ	280	251	(89.6)	29	(10.4)	
การอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี						0.032
เคย	198	168	(84.8)	30	(15.2)	
ไม่เคย	205	188	(91.7)	17	(8.3)	
ความต้องการอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี						0.941*
ต้องการ	395	349	(88.4)	46	(11.6)	
ไม่ต้องการ	8	7	(87.5)	1	(12.5)	
การศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเอง						0.134
เคย	279	242	(86.7)	37	(13.3)	
ไม่เคย	124	114	(91.9)	10	(8.1)	
ความเพียงพอของการได้รับความรู้ด้านรังสี						<0.010
เพียงพอ	123	99	(80.5)	24	(19.5)	
ไม่เพียงพอ	281	258	(91.8)	23	(8.2)	

*Fisher's Exact Test

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 18 แสดงความสัมพันธ์ของระดับความรู้เพื่อลดอันตรายจากรังสีเอกซ์จำแนกตามช่วงอายุ ระดับการศึกษา ลักษณะโรงพยาบาล อาชีพ จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน จำนวนหัตถการ (n=404)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ระดับความรู้ไม่เพียงพอ		ระดับความรู้เพียงพอ		p-value
		จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	
อายุ (ปี)						0.910
21-30	147	131	(89.1)	16	(10.9)	
31-40	158	138	(87.3)	20	(12.7)	
41-50	72	63	(87.5)	9	(12.5)	
> 50	24	22	(91.7)	2	(8.3)	
ระดับการศึกษา						<0.010
มัธยมศึกษา	33	33	(100.0)	0	(0.0)	
อนุปริญญา	13	13	(100.0)	0	(0.0)	
ปริญญาตรี	240	215	(89.6)	25	(10.4)	
ปริญญาโท	28	26	(92.9)	2	(7.1)	
ปริญญาเอก	89	69	(77.5)	20	(22.5)	
ลักษณะของโรงพยาบาลแบ่งตามจำนวนหัตถการ						0.150
1-500	183	156	(85.2)	27	(14.8)	
501-1,000	123	110	(89.4)	13	(10.6)	
> 1,000	98	91	(92.9)	7	(7.1)	
อาชีพ						<0.010
แพทย์	90	70	(77.8)	20	(22.2)	
พยาบาล	191	178	(93.2)	13	(6.8)	
กลุ่มงานทางรังสี	67	54	(80.6)	13	(19.4)	
ผู้ช่วยพยาบาล	22	22	(100.0)	0	(0.0)	
ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย	34	33	(97.1)	1	(2.9)	
จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน						0.446*
0-5 ปี	263	235	(89.4)	28	(10.6)	
6-10 ปี	92	81	(88.0)	11	(12.0)	
11-15 ปี	36	29	(80.6)	7	(19.4)	
> 15 ปี	13	12	(92.3)	1	(7.7)	

*Fisher's Exact Test

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 18 แสดงความสัมพันธ์ของระดับความรู้เพื่อลดอันตรายจากรังสีเอกซ์จำแนกตามช่วงอายุ ระดับการศึกษา ลักษณะโรงพยาบาล อาชีพ จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน จำนวนหัตถการ (n=404) (ต่อ)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ระดับความรู้ไม่เพียงพอ		ระดับความรู้เพียงพอ		p-value
		จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	
จำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวัน						0.727*
ไม่เคยทำ	11	11	(100.0)	0	(0.0)	
< 1 หัตถการ	18	17	(94.4)	1	(5.6)	
1 หัตถการ	29	26	(89.7)	3	(10.3)	
2 หัตถการ	30	24	(80.0)	6	(20.0)	
3 หัตถการ	58	51	(87.9)	7	(12.1)	
4 หัตถการ	45	41	(91.1)	4	(8.9)	
> 4 หัตถการ	213	187	(87.8)	26	(12.2)	
ความคิดเห็นด้านระดับความรู้ของตนเอง						0.297
ระดับน้อย	140	128	(91.4)	12	(8.6)	
ระดับปานกลาง	228	199	(87.3)	29	(12.7)	
ระดับมาก	36	30	(83.3)	6	(16.7)	

*Fisher's Exact Test

4.7 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับการปฏิบัติในแต่ละปัจจัยที่ศึกษา

4.7.1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับคะแนนการปฏิบัติตนจำแนกตามเพศ โรงพยาบาล การอบรมความต้องการอบรมและการศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากข้อมูลคะแนนการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสีในบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจ ได้จัดกลุ่มระดับความเพียงพอของการปฏิบัติออกเป็น 2 กลุ่ม โดยอ้างอิงการจัดแบ่งระดับความเพียงพอของความรู้ของ KJ Awosan และคณะ[41]โดยบุคลากรที่มีคะแนนการปฏิบัติน้อยกว่าร้อยละ 62.5 อยู่ในกลุ่มระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอ และผู้ที่มีคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 62.5 อยู่ในกลุ่มระดับการปฏิบัติเพียงพอ พบว่าบุคลากรมีคะแนนการปฏิบัติระดับไม่เพียงพอร้อยละ 35.9

ผลการวิเคราะห์ระดับคะแนนการปฏิบัติโดยการใช้สถิติไคสแควร์ดังแสดงในตารางที่ 19 พบว่าผู้ที่ผ่านการอบรมการป้องกันรังสีมีระดับคะแนนการปฏิบัติตนที่ไม่เพียงพอน้อยกว่าผู้ที่ไม่ผ่านการอบรม ผู้ที่ต้องการอบรมการป้องกันรังสีมีระดับคะแนนการปฏิบัติตนที่ไม่เพียงพอน้อยกว่าผู้ที่ไม่ต้องการอบรม ผู้ที่ศึกษาการป้องกันรังสีด้วยตนเองมีระดับคะแนนการปฏิบัติตนที่ไม่เพียงพอน้อยกว่าผู้ที่ไม่เคยศึกษาด้วยตนเอง และผู้ที่คิดว่าได้รับความรู้ด้านรังสีเพียงพอมีระดับคะแนนการปฏิบัติตนที่ไม่เพียงพอน้อยกว่าผู้ที่คิดว่าได้รับความรู้ไม่เพียงพออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 19 แสดงความสัมพันธ์ของระดับการปฏิบัติตนจำแนกตามเพศ โรงพยาบาล การอบรมความต้องการอบรมและการศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเอง (n=393)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ระดับการปฏิบัติตนไม่เพียงพอ		ระดับการปฏิบัติตนเพียงพอ		p-value
		จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	
เพศ						0.200
ชาย	110	34	(30.9)	76	(69.1)	
หญิง	283	107	(37.8)	176	(62.2)	
ประเภทโรงพยาบาล						0.065
โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย	123	36	(29.3)	87	(70.7)	
โรงพยาบาลอื่นๆ	270	105	(38.9)	165	(61.1)	
การอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี						<0.010
เคย	197	47	(23.9)	150	(76.1)	
ไม่เคย	195	94	(48.2)	101	(51.8)	
ความต้องการอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี						<0.010*
ต้องการ	385	134	(34.8)	251	(65.2)	
ไม่ต้องการ	8	7	(87.5)	1	(12.5)	
การศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเอง						<0.010
เคย	278	79	(28.4)	199	(71.6)	
ไม่เคย	114	61	(53.5)	53	(46.5)	
ความเพียงพอของการได้รับความรู้ด้านรังสี						<0.010
เพียงพอ	122	19	(15.6)	102	(84.4)	
ไม่เพียงพอ	271	122	(45.0)	149	(55.0)	

*Fisher's Exact Test

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.7.2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับคะแนนการปฏิบัติจำแนกตามช่วงอายุ ระดับการศึกษา ลักษณะโรงพยาบาล อาชีพ จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน จำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวัน

ผลการวิเคราะห์ระดับคะแนนการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสีโดยการใช้สถิติไคสแควร์ดังแสดงในตารางที่ 20 พบว่าผู้ที่มีช่วงอายุมากกว่า 50 ปี มีระดับการปฏิบัติที่ไม่เพียงพอน้อยที่สุดและผู้ที่มีช่วงอายุ 21-30 ปีมีระดับการปฏิบัติที่ไม่เพียงพอมากที่สุด ผู้ที่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษามีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอมากที่สุดและผู้ที่มีการศึกษาระดับปริญญาเอกมีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอน้อยที่สุด กลุ่มอาชีพผู้ช่วยพยาบาลมีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอมากที่สุดและกลุ่มอาชีพแพทย์มีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอน้อยที่สุด ผู้ที่ปฏิบัติงานมากกว่า 15 ปี มีระดับการปฏิบัติที่ไม่

เพียงพอน้อยที่สุดและผู้ที่ปฏิบัติงานไม่เกิน 5 ปีมีระดับการปฏิบัติที่ไม่เพียงพอมากที่สุด ผู้ที่ทำหัตถการ 2 หัตถการต่อวันมีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอน้อยที่สุดและผู้ที่ทำหัตถการน้อยกว่า 1 หัตถการต่อวันมีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอมากที่สุด ผู้ที่คิดว่าตนเองมีระดับความรู้มากมีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอน้อยที่สุดและผู้ที่คิดว่าตนเองมีระดับความรู้น้อยมีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 20 แสดงความสัมพันธ์ของระดับการปฏิบัติจำแนกตามช่วงอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ลักษณะโรงพยาบาล จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน จำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวัน (n=393)

ปัจจัย	จำนวนทั้งหมด (คน)	ระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอ		ระดับการปฏิบัติเพียงพอ		p-value
		จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	
อายุ (ปี)						<0.010
21-30	144	68	(47.2)	76	(52.8)	
31-40	153	50	(32.7)	103	(67.3)	
41-50	69	17	(24.6)	52	(75.4)	
> 50	22	4	(16.7)	20	(83.3)	
ระดับการศึกษา						<0.010
มัธยมศึกษา	27	20	(74.1)	7	(25.9)	
อนุปริญญา	9	5	(55.6)	4	(44.4)	
ปริญญาตรี	239	86	(36.0)	153	(64.0)	
ปริญญาโท	28	8	(28.6)	20	(71.4)	
ปริญญาเอก	89	21	(23.6)	68	(76.4)	
ลักษณะของโรงพยาบาลแบ่งตามจำนวนหัตถการ						0.430
1-500	180	61	(33.9)	119	(61.1)	
501-1,000	118	48	(40.7)	70	(59.3)	
> 1,000	95	32	(33.7)	63	(66.3)	
อาชีพ						<0.010
แพทย์	90	22	(24.4)	68	(75.6)	
พยาบาล	191	58	(30.4)	133	(69.6)	
กลุ่มงานทางรังสี	67	31	(46.3)	36	(53.7)	
ผู้ช่วยพยาบาล	21	15	(71.4)	6	(28.6)	
ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย	24	15	(62.5)	9	(37.5)	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตาราง 20 แสดงความสัมพันธ์ของระดับคะแนนการปฏิบัติจำแนกตามช่วงอายุ ระดับการศึกษา ลักษณะโรงพยาบาล อาชีพ จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน จำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวัน (n=393)(ต่อ)

ปัจจัย	จำนวนทั้งหมด (คน)	ระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอ		ระดับการปฏิบัติเพียงพอ		p-value
		จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	
จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน						<0.010
0-5 ปี	254	106	(41.7)	148	(58.3)	
6-10 ปี	91	26	(28.6)	65	(71.4)	
11-15 ปี	35	7	(20.0)	28	(80.0)	
> 15 ปี	13	2	(15.4)	11	(86.6)	
จำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวัน						<0.010
< 1 หัตถการ	18	13	(72.2)	5	(27.8)	
1 หัตถการ	29	16	(55.2)	13	(44.8)	
2 หัตถการ	30	6	(20.0)	24	(80.0)	
3 หัตถการ	58	23	(39.7)	35	(60.3)	
4 หัตถการ	45	12	(26.7)	33	(72.3)	
> 4 หัตถการ	213	71	(33.3)	142	(66.7)	
ความคิดเห็นด้านระดับความรู้ของตนเอง						<0.010
ระดับน้อย	130	75	(57.7)	55	(42.3)	
ระดับปานกลาง	227	61	(26.9)	166	(73.1)	
ระดับมาก	36	5	(13.9)	31	(86.1)	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

เนื้อหาในบทนี้ประกอบด้วย

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.2 อภิปรายศึกษา

5.3 ข้อจำกัดของการศึกษาวิจัย

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.5 ประโยชน์และการนำไปประยุกต์ใช้

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาความรู้และการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยจากรังสีในบุคลากรห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทย

จากผลการศึกษาพบว่าบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจยังไม่มีความรู้และการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยจากรังสีที่เพียงพอ โดยในผู้ตอบแบบสอบถามมีจำนวน 404 คนที่ตอบแบบสอบถามด้านความรู้พบว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านความรู้ 4.28 คะแนน จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 42.8 โดยที่บุคลากรส่วนใหญ่มีระดับความรู้อยู่ในเกณฑ์น้อยคิดเป็นร้อยละ 58.7 ระดับความรู้ปานกลางร้อยละ 36.9 และระดับความรู้สูงร้อยละ 4.5 ในด้าแบบสอบถามการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสีมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 393 คน พบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านการปฏิบัติตน 2.60 คะแนน จากคะแนนเต็ม 4 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 65.00 โดยที่บุคลากรส่วนใหญ่มีระดับการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสีอยู่ในเกณฑ์มากคิดเป็นร้อยละ 58.5 ระดับการปฏิบัติปานกลางร้อยละ 30.8 ระดับการปฏิบัติมากที่สุดร้อยละ 5.6 ระดับการปฏิบัติน้อยร้อยละ 4.8และระดับการปฏิบัติน้อยที่สุดร้อยละ 0.3

ผลการวิเคราะห์ระดับความรู้เพื่อลดอันตรายจากการใช้รังสีเอกซ์โดยการใช้สถิติไคสแควร์ พบว่าเพศ การอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ความเพียงพอของการได้รับความรู้ด้านรังสี ระดับการศึกษา อาชีพ มีความสัมพันธ์กับระดับความรู้ที่ไม่เพียงพออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ผู้ปฏิบัติงานเพศชาย ผู้ที่ผ่านการอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสีมีและผู้ที่คิดว่าได้รับความรู้ด้านรังสีเพียงพอมีระดับความรู้ไม่เพียงพอน้อยกว่า โดยพบว่าผู้ที่มีการศึกษาระดับปริญญาเอกมีระดับความรู้ไม่เพียงพอน้อยที่สุดและผู้ที่มีระดับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและอนุปริญญามีระดับความรู้

ไม่เพียงพอมากที่สุด อาชีพกลุ่มงานทางรังสีมีระดับความรู้ไม่เพียงพอน้อยที่สุดและอาชีพผู้ช่วยเหลือพยาบาลมีระดับความรู้ไม่เพียงพอมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ระดับคะแนนการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสีโดยการใช้สถิติไคสแควร์ พบว่าการอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ความต้องการอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี การศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเอง ความเพียงพอของการได้รับความรู้ด้านรังสี ช่วงอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน จำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวัน ความคิดเห็นด้านระดับความรู้ของตนเองมีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนการปฏิบัติตนที่ไม่เพียงพออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ผู้ที่ผ่านการอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ผู้ที่ต้องการอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ผู้ที่ศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเองและผู้ที่คิดว่าได้รับความรู้ด้านรังสีเพียงพอมีระดับคะแนนการปฏิบัติตนที่ไม่เพียงพอน้อยกว่า โดยพบว่าผู้ที่มีช่วงอายุมากกว่า 50 ปี มีระดับการปฏิบัติที่ไม่เพียงพอน้อยที่สุดและผู้ที่มีช่วงอายุ 21-30 ปีมีระดับการปฏิบัติที่ไม่เพียงพอมากที่สุด ผู้ที่มีการศึกษาระดับปริญญาเอกมีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอน้อยที่สุดและผู้ที่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษามีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอมากที่สุด ผู้ที่ปฏิบัติงานมากกว่า 15 ปี มีระดับการปฏิบัติที่ไม่เพียงพอน้อยที่สุดและผู้ที่ปฏิบัติงานไม่เกิน 5 ปีมีระดับการปฏิบัติที่ไม่เพียงพอมากที่สุด ผู้ที่ทำหัตถการ 2 หัตถการต่อวันมีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอน้อยที่สุดและผู้ที่ทำหัตถการน้อยกว่า 1 หัตถการต่อวันมีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอมากที่สุด ผู้ที่คิดว่าตนเองมีระดับความรู้มากมีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอน้อยที่สุด และผู้ที่คิดว่าตนเองมีระดับความรู้น้อยมีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้เพื่อลดอันตรายจากการใช้รังสีเอกซ์กับคะแนนการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสีในห้องปฏิบัติการส่วนหัวใจ โดยการใช้สถิติ Pearson Correlation พบว่าความรู้และการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันรังสีมีความสัมพันธทิศทางเดียวกันในระดับต่ำ

5.2 อภิปรายศึกษา

ผลการศึกษาด้านความรู้ยังมีสัดส่วนของบุคลากรที่ยังมีความรู้ไม่เพียงพออยู่มาก พบว่ามีหลายๆข้อคำถามที่มีผู้ตอบได้ไม่ถึงครึ่งหนึ่ง โดยค่าคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามด้านความรู้คือ 4.28 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 42.8 ซึ่งพบว่ามากกว่างานวิจัยของ Soye Jonathan และ John Paterson[39] ที่พบว่าแพทย์ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีมีค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านรังสีคิดเป็นร้อยละ 39.0 และเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Ayşegül Yurt และคณะ[40] ในแพทย์ พยาบาล นักรังสีเทคนิคและกลุ่มอาชีพอื่นๆที่ทำงานเกี่ยวกับรังสีพบว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านรังสีคิดเป็น

ร้อยละ 30.9 โดยผลการศึกษาพบว่าบุคลากรมีระดับความรู้ที่ไม่เพียงพอร้อยละ 88.4 ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย ผู้ช่วยพยาบาล และพยาบาล พบว่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ KJ Awosan และคณะ[41] ที่พบว่าผู้ปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจมีระดับความรู้ที่ไม่เพียงพอร้อยละ 40.9

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมในการปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีที่ไม่เพียงพอ โดยพบว่าบุคลากรมีคะแนนการปฏิบัติระดับไม่เพียงพอร้อยละ 35.9 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ ผู้ช่วยพยาบาล ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วยและกลุ่มงานทางรังสี ซึ่งน้อยกว่างานวิจัยของ Rasha Abdellah และคณะ[42]ที่รายงานว่าแพทย์มีระดับการปฏิบัติไม่เพียงพอร้อยละ 58.8 ระดับความรู้และการปฏิบัติที่ไม่เพียงพอทำให้เกิดความเข้าใจผิดเกี่ยวกับอันตรายและการป้องกันรังสีได้ ดังนั้นผลการศึกษานี้ จึงแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการส่งเสริมและพัฒนาเพื่อให้เกิดความรู้และการปฏิบัติด้านการป้องกันรังสีที่มากกว่าเดิมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มอาชีพผู้ช่วยพยาบาลและผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย

จากผลการศึกษาตัวแปรที่มีผลกับระดับคะแนนความรู้ด้านความปลอดภัยจากรังสีที่ไม่เพียงพอ พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความรู้ด้านรังสี ประกอบด้วยเพศ การอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ความเพียงพอของการได้รับความรู้ด้านรังสี ระดับการศึกษาและอาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาโดยส่วนใหญ่ เช่น งานวิจัยของ KJ Awosan และคณะ[41]ที่พบว่าปัจจัยด้านเพศมีผลต่อระดับคะแนนความรู้ด้านรังสี ปัจจัยด้านการอบรมเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Soye Jonathan และ John Paterson[39]และงานวิจัยของ Lucian Krille และคณะ[43]ที่พบว่าการอบรมมีผลต่อระดับความรู้ ในด้านระดับการศึกษาเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของรชนีกร และคณะ[44]ที่ทำการศึกษาในผู้ปฏิบัติงานกลุ่มอาชีพทางรังสีพบว่าระดับการศึกษามีผลต่อระดับคะแนนความรู้ และเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ KJ Awosan และคณะ[41]ในผู้ที่ปฏิบัติงานด้านรังสีพบว่าลักษณะอาชีพมีผลต่อระดับคะแนนความรู้โดยกลุ่มอาชีพแพทย์ พยาบาล นักรังสี มีระดับคะแนนความรู้สูงกว่ากลุ่มอาชีพอื่นและเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Ayşegül Yurt และคณะ[40]พบว่ากลุ่มอาชีพแพทย์มีระดับคะแนนความรู้สูงกว่ากลุ่มอาชีพพยาบาลและกลุ่มอาชีพผู้ช่วยเหลือ

จากผลการศึกษาตัวแปรที่มีผลกับระดับคะแนนการปฏิบัติด้านความปลอดภัยจากรังสีที่ไม่เพียงพอ พบว่าการอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ความต้องการอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี การศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเอง ความเพียงพอของการได้รับความรู้ด้านรังสี ช่วงอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนปีที่ปฏิบัติงาน จำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวันและความคิดเห็นด้านระดับความรู้ของตนเองเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนการปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาโดยส่วนใหญ่ เช่น ปัจจัยด้านอาชีพและจำนวนหัตถการที่ปฏิบัตินั้น สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Yunjeong Heo และคณะ[45]ที่พบว่าลักษณะอาชีพ จำนวนหัตถการที่ทำมีผลต่อการ

ปฏิบัติด้านการป้องกันรังสีโดยอาชีพแพทย์มีการปฏิบัติตนด้านการป้องกันรังสีแตกต่างกับกลุ่มอาชีพอื่น นอกจากนี้ ในด้านการอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสีก็สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tsapaki และคณะ[34]ในห้องสวนหัวใจ 18 แห่งในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกซึ่งรวมทั้งประเทศไทย และงานวิจัยของ Eberhard Kuon และคณะ[36]พบว่าการอบรมมีผลต่อระดับการปฏิบัติ โดยกลุ่มที่ได้รับการอบรมมีการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยจากรังสีมากกว่า แต่ผลการศึกษานี้ตรงข้ามกับงานวิจัยของ Yunjeong Heo และคณะ[45] เกี่ยวกับปัจจัยด้านเพศและประเภทโรงพยาบาล ซึ่งการศึกษาดังกล่าวรายงานว่าปัจจัย 2 ประการนี้มีความสัมพันธ์กับระดับคะแนนการปฏิบัติ ในขณะที่การศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าว ทั้งนี้ความแตกต่างในผลการศึกษาเกี่ยวกับประเภทโรงพยาบาลอาจเนื่องมาจากโรงพยาบาลในการศึกษาวิจัยนี้ขาดแคลนอุปกรณ์ป้องกันรังสีในโรงพยาบาลทุกระดับ

การอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี และการศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเองเป็น 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อทั้งระดับความรู้และระดับการปฏิบัติ และพบว่าบุคลากรร้อยละ 50.9 ไม่เคยได้รับการอบรมเพราะฉะนั้นจึงควรส่งเสริมให้เกิดการอบรมเชิงปฏิบัติการถึงความรู้และพฤติกรรมการป้องกันรังสี ตลอดจนจัดการสอบวัดระดับความรู้ด้านอันตรายและการป้องกันรังสีในบุคลากรเพื่อส่งเสริมให้บุคลากรศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเองให้มากยิ่งขึ้น

ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้กับคะแนนการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายจากการได้รับรังสีพบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันในระดับต่ำ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหลักสูตรการฝึกอบรมควรมีการส่งเสริมความรู้ควบคู่กับฝึกการปฏิบัติงานจริง เพราะการส่งเสริมความรู้เพียงอย่างเดียวไม่สามารถเพิ่มการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันรังสีได้อย่างเพียงพอ

ด้านการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีนั้น พบว่าบุคลากรห้องปฏิบัติการสวนหัวใจใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีน้อย โดยสาเหตุส่วนใหญ่เนื่องมาจากอุปกรณ์ไม่เพียงพอซึ่งสอดคล้องใกล้เคียงกับงานวิจัยของ Ariella Friedman และคณะ[46]ในแพทย์ที่ปฏิบัติงานด้านรังสีในประเทศสหรัฐอเมริกา งานวิจัยของ Rasha Abdellah และคณะ[42] ในแพทย์ที่ปฏิบัติงานด้านรังสีในประเทศอียิปต์ และงานวิจัยของ Nasir Rahman และคณะ[37]ในบุคลากรห้องสวนหัวใจในประเทศปากีสถานที่รายงานว่าสาเหตุหลักของการที่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีเป็นประจำเนื่องมาจากอุปกรณ์ที่ไม่เพียงพอ ดังนั้นการจะส่งเสริมให้เกิดการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีที่มากขึ้นจึงควรมีแนวทางทั้งในระดับโรงพยาบาลและระดับประเทศในการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันรังสีให้เพียงพอ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแรกที่ศึกษาระดับความรู้และการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยจากรังสีของบุคลากรห้องปฏิบัติการสวนหัวใจในระดับประเทศ ซึ่งผลจากการศึกษาทำให้สามารถเห็นภาพรวมของปัญหาตลอดจนแนวทางการแก้ไขที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ทำการศึกษาในโรงพยาบาลรัฐบาลเท่านั้นและมีโรงพยาบาลหลายแห่งไม่ได้รวมอยู่ในการศึกษานี้

เนื่องจากข้อขัดข้องด้านเกณฑ์ในการพิจารณาจริยธรรมงานวิจัย จึงอาจทำให้ได้ข้อมูลผลการศึกษานี้ไม่สามารถสะท้อนสภาพที่แท้จริงของโรงพยาบาลทั่วประเทศได้อย่างถูกต้อง

5.3 ข้อจำกัดของการศึกษาวิจัย

1. ข้อมูลที่ได้มาจากการตอบแบบสอบถามนั้นเป็นข้อมูลที่ผู้เข้าร่วมการศึกษาทำแบบสอบถามด้วยตนเอง ผู้เข้าร่วมการศึกษาอาจตอบข้อมูลไม่ตรงกับความเป็นจริง ตลอดจนมีการคัดลอกแบบสอบถาม และอาจเกิดความเอนเอียงของการตอบแบบสอบถามได้ เช่น ความเอนเอียงที่เกิดจากการลืม (Recall Bias) ซึ่งงานวิจัยนี้ได้พยายามลดความเอนเอียงนี้โดยการสอบถามย้อนไปถึงการปฏิบัติในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมาเท่านั้น

2. การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยในภาพรวมระดับประเทศซึ่งมีโรงพยาบาลที่เข้าเกณฑ์การเข้าร่วมจำนวนมาก แต่มีโรงพยาบาลหลายแห่งไม่ได้รวมอยู่ในการศึกษานี้เนื่องจากข้อขัดข้องด้านเกณฑ์ในการพิจารณาจริยธรรมงานวิจัยของโรงพยาบาลเหล่านั้น จึงอาจทำให้ได้ข้อมูลผลการศึกษานี้ไม่เป็นตัวแทนที่ดีและอาจไม่สามารถสะท้อนสภาพที่แท้จริงของโรงพยาบาลทั่วประเทศอย่างถูกต้อง

3. การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิจัยในห้องสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐบาลเท่านั้น ทำให้ขาดข้อมูลในห้องสวนหัวใจของโรงพยาบาลเอกชนซึ่งขั้นตอนการปฏิบัติงานตลอดจนความพร้อมของอุปกรณ์ป้องกันรังสีอาจมีความแตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อค่าคะแนนความรู้และคะแนนการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันอันตรายจากรังสี

4. เนื่องจากการศึกษาวิจัยนี้ทำการศึกษาในหลายสาขาอาชีพซึ่งลักษณะหน้าที่ในการทำงานแตกต่างกันซึ่งการวัดคะแนนความรู้และคะแนนการปฏิบัติในแบบสอบถามอาจได้ข้อมูลที่ไม่ตรงกับการปฏิบัติงานของสาขาอาชีพนั้นๆ ทำให้อาจเกิดความคลาดเคลื่อนของค่าคะแนนที่วัดได้

5. เนื่องจากแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเองทำให้ไม่อาจเทียบคะแนนความรู้และคะแนนการปฏิบัติกับงานวิจัยอื่นได้โดยตรง อย่างไรก็ตามผลการศึกษาโดยรวมในครั้งนี้พบว่าสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา เช่น บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจส่วนใหญ่มีคะแนนความรู้ด้านรังสีอยู่ในระดับที่ไม่เพียงพอ[41] เป็นต้น

5.4 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

- ควรมีหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มความรู้ด้านอันตรายและการป้องกันรังสีทั้งในระหว่างการศึกษาและหลังจบการศึกษา ตลอดจนควรมีการอบรมเชิงปฏิบัติการถึงพฤติกรรมการป้องกันรังสีโดย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มอาชีพ พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาลและผู้ช่วยเหลือผู้ป่วยที่พบว่าส่วนใหญ่มีระดับความรู้และระดับการปฏิบัติที่ไม่เพียงพอ

- ควรมีการส่งเสริมให้ห้องสวนหัวใจแต่ละแห่งมีการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งส่งเสริมให้มีการป้องกันรังสีในระหว่างการปฏิบัติงานจริง และมีระบบการตรวจสอบความปลอดภัยในระหว่างการปฏิบัติงานโดยทั้งบุคลากรภายในและบุคลากรภายนอก
- ควรมีการทดสอบความรู้ด้านการป้องกันรังสีในบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจที่เป็นมาตรฐานระดับนานาชาติอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้เกิดการพัฒนาตนเองของบุคลากรและให้เกิดความตื่นตัวในการป้องกันอันตรายจากรังสี
- ควรมีการตรวจสอบถึงความเพียงพอของอุปกรณ์ป้องกันรังสีและตรวจสอบความสมบูรณ์ของอุปกรณ์ป้องกันรังสีอย่างสม่ำเสมอ

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

- ควรมีการใช้แบบสอบถามในการตรวจวัดความรู้และพฤติกรรมในการป้องกันรังสีโดยการแจกแบบสอบถามและทำพร้อมกันในแต่ละสถาบัน ซึ่งจะช่วยลดความเอนเอียงต่างๆ ทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง
- ควรมีการศึกษาโดยการจัดอบรมและเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการอบรม ตลอดจนเปรียบเทียบค่าคะแนนในระหว่างกลุ่มที่ได้รับการอบรมและกลุ่มที่ไม่ได้รับการอบรม
- ควรมีการศึกษาถึงผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดจากการได้รับรังสีในการปฏิบัติงาน
- ควรมีการศึกษาถึงสิ่งคุกคามทางสุขภาพอื่นๆที่เกิดจากการปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจ
- การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกันรังสีอาจเพิ่มการวัดผลโดยการสังเกตุโดยผู้ประเมินภายในหรือผู้ประเมินภายนอก เพื่อให้สะท้อนถึงพฤติกรรมการป้องกันรังสีที่ถูกต้อง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.5 ประโยชน์และการนำไปประยุกต์ใช้

ผลจากศึกษาวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องสวนหัวใจส่วนใหญ่มีระดับความรู้และการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันรังสีที่ไม่เพียงพอ ในด้านของการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีพบว่าอุปกรณ์ที่มีการใช้มากที่สุดคือเสื้อตะกั่วร้อยละ 96.9 อุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์ร้อยละ 93.1 สำหรับอุปกรณ์ป้องกันรังสีชนิดอื่นๆมีการใช้ที่น้อยทั้งนี้พบว่าสาเหตุหลักเกิดจากความไม่พร้อมของอุปกรณ์ที่มีในห้องสวนหัวใจ ในด้านความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้กับคะแนนการปฏิบัติมีความสัมพันธในทิศทางเดียวกันในระดับต่ำ ซึ่งจากผลดังกล่าวควรที่จะมีการส่งเสริมหลักสูตรการฝึกอบรมที่มีทั้งการให้ความรู้และการฝึกปฏิบัติงานจริง อีกทั้งควรมีการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันรังสีให้เพียงพอต่อการใช้งานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ

รายการอ้างอิง

1. Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC). Introduction to radiation. Canada: Minister of Public Works and Government Services Canada (PWGSC); 2012.

2. Panchbhai AS. Wilhelm Conrad Röntgen and the discovery of X-rays: Revisited after centennial. J Indian Acad Oral Med Radiol. 2015;27:90-5.

3. TIGGELEN RV. Since 1895, Orthopaedic surgery relies on xray: A historical overview from discovery to computed tomography. Acta Orthop Belg. 2001;67:317-29.

4. Feldman A. A sketch of the technical history of radiology from 1896 to 1920. Radiographics. 1989;9(6):1113-28.

5. Cantatore A, Müller P. Introduction to computed tomography. Denmark: DTU Mechanical Engineering.; 2011.

6. Brown P. American martyrs to radiology: Clarence Madison Dally (1865-1904). AJR. 1995;164:237-9.

7. World Health Organization. Ionizing radiation, health effects and protective measures [Internet] Geneva2016 [updated 2016 Apr; cited 2017 Dec 26]. Available from: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs371/en/.

8. Coeytaux K, Bey E, Christensen D, Glassman ES, Murdock B, Doucet C. Reported radiation overexposure accidents worldwide, 1980-2013: a systematic review. PloS one. 2015;10(3):e0118709.

9. สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. รายชื่อห้องสวนหัวใจในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์; 2559.

10. กระทรวงแรงงาน. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับรังสีชนิดก่อไอออน พ.ศ. 2557 [อินเทอร์เนต]. 2557 [เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://www.thaihrlaw.com/images/1106996966/MRD.pdf.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

11. Cousins C, Miller DL, Bernardi G, Rehani MM, Schofield P, Vaño E, et al. ICRP Publication 120: Radiological protection in cardiology. Ann ICRP. 2013;42(1):1-125.
12. International Atomic Energy Agency. Radiation protection in medicine setting the scene for the next decade [Internet]. 2015 [cited 2017 Dec 26]. Available from: http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications /PDF/Pub1663_web.pdf.
13. International Atomic Energy Agency. 10 Pearls: Radiation protection of staff in fluoroscopy [Internet]. 2016 [cited 2016 Dec 15]. Available from: https://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/Documents/Whitepapers/poster-staff-radiation-protection.pdf.
14. International Atomic Energy Agency. 10 Pearls: Radiation protection of patients in fluoroscopy [Internet]. 2016 [cited 2016 Dec 15]. Available from: https://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/Documents/Whitepapers/poster-patient-radiation-protection.pdf.
15. สัจจพล พงษ์ภมร. รังสี (Radiation). วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย. 2554;2:208-14.
16. อัมพร ฝันเซียน. อันตรายจากรังสีและการควบคุม [อินเทอร์เนต]. สงขลา: ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2547 [เข้าถึงเมื่อ 1 ตุลาคม 2559] เข้าถึงได้จาก: http://kmcenter.rid.go.th/kcresearch/article_out/article_out_02.pdf.
17. International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103: The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Ann ICRP. 2013;37(1):1-332.
18. ศูนย์บริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม. แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางรังสี [อินเทอร์เนต]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2555 [เข้าถึงเมื่อ 28 ตุลาคม 2559] เข้าถึงได้จาก: https://www.mahidol.ac.th/sustainable/pdf/Radiation-Safety.pdf.
19. กระทรวงอุตสาหกรรม. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.2561-2555 [อินเทอร์เนต]. 2555 [เข้าถึงเมื่อ 15 ตุลาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://www.cpcsdo.com/LinkClick.aspx?fileticket=2KFO6Cyxj40%3D&tabid=469.
20. Vogin G, Foray N. The law of Bergonié and Tribondeau: A nice formula for a first approximation. Int J Radiat Biol 2013;89(1):2-8.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

21. ศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล. Radiation accidents [อินเทอร์เน็ต]. 2543 [เข้าถึงเมื่อ 1 ตุลาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://med.mahidol.ac.th/poisoncenter/th/bulletin/bul2000/v8n1/Radiate.

22. US Environment Protection Agency. Radiation health effects [Internet]. Washington D.C: US Environment Protection Agency; 2016 [cited 2016 Oct 2]. Available from: https://www.epa.gov/radiation/radiation-health-effects.

23. สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ฝ่ายรังสีวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์. รังสี ! มีอันตรายหรือไม่? [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 26 ตุลาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://www.chulacancer.net/faq-list-page.php?id=313.

24. Dewar C. Occupational radiation safety. Radiologic technology. 2013;84(5):467-86 ; quiz 87-9.

25. วิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์. การป้องกันโรคจากการทำงาน [อินเทอร์เนต]. 2554 [เข้าถึงเมื่อ 22 ธันวาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://www.summacheeva.org/index_article_prevention.htm.

26. สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดโคโรนารีย์ผ่านสายสวน [อินเทอร์เนต]. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ; 2551 [เข้าถึงเมื่อ 28 ธันวาคม 2559] เข้าถึงได้จาก: http://www.thaiheart.org/images/column_1291454908/PCIGuideline.pdf.

27. Thornton RH, Dauer LT, Altamirano JP, Alvarado KJ, St Germain J, Solomon SB. Comparing strategies for operator eye protection in the interventional radiology suite. J Vasc Intervent Radiol 2010;21(11):1703-7.

28. Bahreyeni Toossi MT, Zare H, Bayani S, Esmaili S. Evaluation of the Effectiveness of the Lead Aprons and Thyroid Shields Worn by Cardiologists in Angiography Departments of Two Main General Hospitals in Mashhad, Iran. J Nucl Sci Tech 2008;45(5):159-62.

29. Lee SY, Min E, Bae J, Chung CY, Lee KM, Kwon SS, et al. Types and arrangement of thyroid shields to reduce exposure of surgeons to ionizing radiation during intraoperative use of C-arm fluoroscopy. Spine. 2013;38(24):2108-12.

30. Kim AN, Chang YJ, Cheon BK, Kim JH. How Effective Are Radiation Reducing Gloves in C-arm Fluoroscopy-guided Pain Interventions? Korean J Pain 2014;27(2):145-51.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

31. ปรานี แก้วสิงห์, พิไลพร ฉัตราธิกุล, ศรายุทธ วงศ์เหลา, ศิรประภา บุศยพงศ์ชัย, นลินรัตน์ โททำ, พัชรินทร์ หมื่นสายญาติ และคณะ. ปัจจัยด้านการใช้งานและการเก็บรักษาที่มีผลต่อคุณภาพเครื่องแต่งตัวป้องกันรังสีสำหรับบุคลากรสถาบันประสาทวิทยา. วารสารการแพทย์โรงพยาบาล ศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ 2556;28:131-8.

32. McCormick VA, Schultz CC, Hollingsworth-Schuler V, Campbell JM, O'Neill WW, Ramos R. Reducing radiation dose in the cardiac catheterization laboratory by design alterations and staff education. Am J Cardiol 2002;90(8):903-5.

33. สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ. การฝึกอบรมเรื่อง การป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับบุคลากรห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ; 19 พฤษภาคม 2559; โรงแรมอมารี ดอนเมือง แอร์พอร์ต. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ; 2559.

34. Tsapaki V, Faruque Ghulam M, Lim ST, Ngo Minh H, Nwe N, Sharma A, et al. Status of radiation protection in various interventional cardiology procedures in the Asia Pacific region. Heart Asia. 2011;3(1):16-24.

35. Rassin M, Granat P, Berger M, Silner D. Attitude and knowledge of physicians and nurses about ionizing radiation. J Radiol Nurs. 2005;24(2):26-30.

36. Kuon E, Weitmann K, Hoffmann W, Dorr M, Hummel A, Busch MC, et al. Role of Experience, Leadership and Individual Protection in the Cath Lab-A Multicenter Questionnaire and Workshop on Radiation Safety. Fortschr Röntgenstr 2015;187(10): 899-905.

37. Rahman N, Dhakam S, Shafqut A, Qadir S, Tipoo FA. Knowledge and practice of radiation safety among invasive cardiologists. J Pak Med Assoc 2008;58(3):119-22.

38. Renaud L. A 5-y follow-up of the radiation exposure to in-room personnel during cardiac catheterization. Health Phys 1992;62:10-5.

39. Soye JA, Paterson A. A survey of awareness of radiation dose among health professionals in Northern Ireland. Br J Radiol 2008;81:725-9.

40. Yurt A, Cavusoglu B, Günay T. Evaluation of awareness on radiation protection and knowledge about radiological examinations in healthcare professionals who use ionized radiation at work. Mol Imaging Radionucl Ther 2014;23:48-53.

41. Awosan KJ, Ibrahim M, Saidu SA, Ma'aji SM, Danfulani M, Yunusa EU, et al. Knowledge of Radiation Hazards, Radiation Protection Practices and Clinical Profile of

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Health Workers in a Teaching Hospital in Northern Nigeria. J Clin Diagn Res 2016;10:07-12.

42. Abdellah RF, Attia SA, Fouad AM, Abdel-Halim AW. Assessment of Physicians' Knowledge, of Physician radiation in Egypt. Open Journal of Radiology 2015;5:250-8. .

43. Krille L, Hammer GP, Merzenich H, Zeeb H. Systematic review on physician's knowledge about radiation doses and radiation risks of computed tomography. Eur J Radiol 2010;76:36-41.

44. รชนีกร วีระเจริญ, ศิวลี สุริยาปี, ฉันทนา ผดุงทศ, พรชัย สิทธิศรัณย์กุล. ความรู้ ความตระหนัก และการปฏิบัติตนเอง เพื่อลดการได้รับรังสีของผู้ปฏิบัติงานถ่ายภาพเอกซเรย์ในโรงพยาบาลชุมชนขนาดกลางและเล็ก. ธรรมศาสตร์เวชสาร 2559;3:416-28.

45. Heo Y, Chun H, Kang S, Lee W, Jang T, Park J. Relating factors to wearing personal radiation protectors among healthcare professionals. Ann Occup Environ Med 2016;28:1-6.

46. Friedman AA, Ghani KR, Peabody JO, Jackson A, Trinh QD, Elder JS. Radiation Safety Knowledge and Practices Among Urology Residents and Fellows Results of a Nationwide Survey. J Surg Educ 2013;70:224-31.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก (ก) แบบฟอร์มของแบบสอบถาม

แบบสอบถาม

แบบสอบถามเลขที่ .....

แบบสอบถามเรื่องความรู้และการปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จากการใช้รังสีเอกซ์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของบุคลากรทางการแพทย์ ของโรงพยาบาลรัฐบาลในประเทศไทย

คำชี้แจง

1.แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางการแพทย์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ

ส่วนที่ 3 การปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีเอกซ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ☐ หญิง ☐ ชาย
2. อายุ ..... ปี
3. ระดับการศึกษา
   - ☐ มัธยมศึกษา ☐ อนุปริญญา ☐ ปริญญาตรี
   - ☐ ปริญญาโทหรือเทียบเท่า ☐ ปริญญาเอกหรือเทียบเท่า
4. ลักษณะของโรงพยาบาลที่ท่านปฏิบัติงาน
   - ☐ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัย
   - ☐ โรงพยาบาลศูนย์แพทย์ศึกษาชั้นคลินิก
   - ☐ โรงพยาบาลทั่วไป
   - ☐ โรงพยาบาลชุมชน
   - ☐ อื่นๆ .....
5. อาชีพ ☐ แพทย์ (โปรดระบุคุณวุฒิที่ท่านได้รับ)
   - ☐ แพทย์อายุรกรรมหัวใจ (Cardiologist)
   - ☐ แพทย์สวนหัวใจและหลอดเลือดหัวใจ (Interventionist)
   - ☐ แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านหัวใจเต้นผิดจังหวะ (Electro-physiologist)
   - ☐ ศัลยแพทย์หัวใจและทรวงอก (CVT)
   - ☐ แพทย์เฉพาะทางต่อยอด (Fellow) สาขา.....
   - ☐ แพทย์ด้านอื่นๆ (โปรดระบุ) .....
   - ☐ พยาบาล
   - ☐ ผู้ช่วยพยาบาล
   - ☐ นักรังสีเทคนิคระดับปริญญาตรี ☐ นักรังสีเทคนิคระดับอนุปริญญา
   - ☐ นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก
   - ☐ ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย
6. จำนวนปีที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ ..... ปี ..... เดือน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

7. ท่านเคยอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสีหรือไม่

☐ ไม่เคย

☐ เคย ครั้งล่าสุดที่ท่านเข้ารับการอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสีคือ ปี พ.ศ. .....
และท่านได้อบรมในหลักสูตรใด

☐ หลักสูตรป้องกันอันตรายจากรังสี จัดโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับ 1

☐ หลักสูตรป้องกันอันตรายจากรังสี จัดโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับ 2

☐ หลักสูตรป้องกันอันตรายจากรังสี จัดโดยหน่วยงานหรือสถาบัน.....

8. ท่านเคยศึกษาการป้องกันอันตรายจากรังสีด้วยตนเองหรือไม่

☐ ไม่เคย ☐ เคย

9. จำนวนหัตถการโดยเฉลี่ยต่อวันในการปฏิบัติงานด้วยเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีในห้องสวนหัวใจ

☐ < 1 หัตถการต่อวัน ☐ 1 หัตถการต่อวัน ☐ 2 หัตถการต่อวัน

☐ 3 หัตถการต่อวัน ☐ 4 หัตถการต่อวัน ☐ > 4 หัตถการต่อวัน

10. ท่านคิดว่า ท่านมีความรู้และการป้องกันอันตรายจากรังสีอยู่ในระดับใด

☐ น้อย ☐ ปานกลาง ☐ มาก

11. ท่านคิดว่าท่านได้รับความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสีเพียงพอหรือไม่

☐ เพียงพอ ☐ ไม่เพียงพอ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

12. ท่านต้องการให้มีการจัดอบรมความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสีหรือไม่

☐ ต้องการ ☐ ไม่ต้องการ

13. ท่านมีเครื่องวัดรังสีประจำบุคคลหรือไม่

☐ มี ☐ ไม่มี

14. ท่านได้รับการตรวจวัดปริมาณรังสีจากเครื่องวัดรังสีประจำบุคคลหรือไม่

☐ ได้รับการตรวจวัด ☐ ไม่ได้รับการตรวจวัด

15. ท่านได้ทราบผลการรายงานปริมาณรังสีที่ท่านได้รับจากการปฏิบัติงานหรือไม่

☐ ได้รับทราบผลปริมาณรังสี ☐ ไม่ได้รับทราบผลปริมาณรังสี

<u>ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความรู้ด้านรังสีและการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางการแพทย์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ</u>

1.ท่านคิดว่าบุคลากรทางการแพทย์ได้รับรังสีจากสาเหตุใดบ่อยที่สุด

☐ 1. การได้รับรังสีโดยตรง ☐ 2. การได้รับรังสีกระเจิง

☐ 3. การได้รับรังสีที่รั่วไหล ☐ 4. ถูกทุกข้อ

2. จากรายงานพบสถิติการเกิดอุบัติเหตุจากการสัมผัสรังสีเกินขนาด ตั้งแต่ปี ค.ศ.1980 - ค.ศ.2013 จำนวน 634 รายงาน ท่านคิดว่าการเกิดอุบัติเหตุจากการใช้รังสีเกิดจากด้านใดมากที่สุด

☐ 1. ด้านอุตสาหกรรม ☐ 2. ด้านการแพทย์

☐ 3. ด้านการทหาร ☐ 4. ด้านการก่อการร้าย

3. การทำหัตถการในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

☐ 1. ผู้ป่วยที่สูงอายุจะมีความเสี่ยงต่ออันตรายจากรังสีมากกว่าผู้ป่วยที่เป็นเด็ก

☐ 2. ผู้ป่วยที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าเกณฑ์จะมีความเสี่ยงต่ออันตรายจากรังสีมากกว่าผู้ป่วยที่น้ำหนักตัวอยู่ในเกณฑ์ปกติ

☐ 3. การปรับเปลี่ยนมุมของเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีในการทำหัตถการหลายๆทิศทางจะมีความเสี่ยงต่ออันตรายจากรังสีมากกว่าการใช้รังสีในทิศทางเดียวซ้ำๆ เดิม

☐ 4. ไม่มีข้อใดถูก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. ในผู้ป่วยที่ได้รับปริมาณรังสีที่ผิวหนังมากกว่าเท่าใดที่ควรได้รับการติดตามอย่างใกล้ชิด

☐ 1. 1 Gy

☐ 2. 3 Gy

☐ 3. Kerma-area product มากกว่า 100 $Gycm^2$

☐ 4. Kerma-area product มากกว่า 200 $Gycm^2$

5. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการปฏิบัติตามหลักอาชีวเวชศาสตร์เพื่อป้องกันรังสีในห้องปฏิบัติสวนหัวใจ

☐ 1. อุปกรณ์กำบังเช่น กระจกกันรังสี ควรตั้งอยู่ใกล้กับผู้ทำหัตถการให้มากที่สุด เพื่อลดปริมาณรังสีที่จะได้รับ

☐ 2. ควรปรับขอบเขตของภาพจากเครื่องฟลูออโรสโคปี้ให้กว้างที่สุดเพื่อที่จะช่วยลดปริมาณของรังสีที่ออกมาได้

☐ 3. โดยปกติรังสีกระเจิงจะมากที่สุดบริเวณด้านอุปกรณ์ปล่อยรังสีและน้อยที่สุดด้านตัวรับภาพ

☐ 4. หากใช้อุปกรณ์กำบังรังสีแล้วไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

6. ทุกๆ ระยะทางจากแหล่งกำเนิดรังสีที่เพิ่มขึ้น 1 เท่า ปริมาณรังสีที่ได้รับจะลดลงเหลือร้อยละเท่าใด

☐ 1. ร้อยละ 75 ☐ 2. ร้อยละ 50 ☐ 3. ร้อยละ 25 ☐ 4. ร้อยละ 12.5

7. ปริมาณรังสียังผล (Effective Dose) สำหรับประชาชนที่ยอมให้รับได้เฉลี่ยต่อเวลา 1 ปี คือเท่าใด

☐ 1. 0.1 mSV ☐ 2. 1 mSV ☐ 3. 10 mSV ☐ 4. 20 m SV

8. ปริมาณรังสียังผล (Effective Dose) สำหรับผู้ปฏิบัติงานกับรังสีที่ยอมให้รับได้เฉลี่ยต่อเวลา 1 ปี คือเท่าใด

☐ 1. 0.1 mSV. ☐ 2. 1 mSV ☐ 3. 10 mSV ☐ 4. 20 m SV

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

9. ท่านคิดว่าเซลล์ชนิดใดต่อไปนี้ที่มีความไวต่อรังสีมากที่สุด

☐ 1. เซลล์เนื้อเยื่อตับ ☐ 2. เซลล์ไขกระดูก

☐ 3. เซลล์ตัวอ่อนของอวัยวะสืบพันธ์ ☐ 4. เซลล์ไทรอยด์

10. ข้อใดถูกที่สุดเกี่ยวกับเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล

☐ 1.ควรติดไว้นอกเสื้อตะกั่วเพื่อวัดปริมาณรังสีที่ได้รับ

☐ 2. ควรติดไว้สองตำแหน่งทั้งด้านนอกและด้านหลังเสื้อตะกั่ว

☐ 3.ควรติดไว้ตลอดทั้งขณะทำงานและเลิกงาน เพราะมีโอกาสที่จะได้รับรังสีจากสิ่งแวดล้อม

☐ 4. หลังทำหัตถการควรติดไว้กับเสื้อตะกั่วของท่านตลอดเพื่อที่จะได้วัดรังสีได้ตลอดทั้งปี

<u>ส่วนที่ 3 การปฏิบัติตนตามแนวทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการใช้รังสีเอกซ์</u>

3.1.1 ใน 1 เดือนที่ผ่านมาท่านใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีชนิดใดบ้างและใช้บ่อยเพียงใด

	ไม่เคยใช้ (0%)	นานๆ ครั้ง (1-25%)	บางครั้ง (26-50%)	บ่อยครั้ง (51-75%)	เป็นประจำ (76-100%)
แผ่นกำบังรังสีชนิดใส					
ถุงมือป้องกันรังสี					
แว่นตะกั่ว					
อุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์					
เสื้อตะกั่ว					
ผ้าปูป้องกันรังสีสะท้อน					
เครื่องวัดรังสีประจำบุคคล					

3.1.2 ในกรณีที่ท่านไม่ได้ใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีเป็นประจำ เกิดจากสาเหตุในข้อใด

	ไม่มีอุปกรณ์	อุปกรณ์ไม่เพียงพอ	ไม่ทราบมาก่อนว่าต้องใช้	คิดว่าไม่จำเป็นต้องใช้	ท่านใช้เป็นประจำ
แผ่นกำบังรังสีชนิดใส					
ถุงมือป้องกันรังสี					
แว่นตะกั่ว					
อุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์					
เสื้อตะกั่ว					
ผ้าปูป้องกันรังสีสะท้อน					
เครื่องวัดรังสีประจำบุคคล					

CHULALONGKORN UNIVERSITY

3.2 การปฏิบัติตามหลักอาชีวเวชศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ ในเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา

	ไม่เคยปฏิบัติ (0%)	นานๆ ครั้ง (1-25%)	บางครั้ง (26-50%)	บ่อยครั้ง (51-75%)	เป็นประจำ (76-100%)
ท่านใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีส่วนบุคคล					
ท่านปฏิบัติงานโดยอยู่ห่างจากต้นกำเนิดรังสี					
ท่านใช้ฉากกำบังรังสี แผ่นกำบังรังสีเวลาปฏิบัติงาน					
ท่านหลีกเลี่ยงการสัมผัสรังสีโดยตรง					
ท่านปฏิบัติงานโดยยืนอยู่ด้านเดียวกับอุปกรณ์รับภาพ					
ท่านตรวจสอบตำแหน่งหลอดเอกซเรย์ให้อยู่ใต้เตียงผู้ป่วย					
ท่านติดอุปกรณ์วัดรังสีส่วนบุคคลอย่างน้อย 2 อัน					
ท่านหาความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี					
ท่านปรึกษาหารือการป้องกันอันตรายจากรังสีกับผู้เชี่ยวชาญ					
ท่านตรวจสอบความสมบูรณ์ของอุปกรณ์ป้องกันรังสีส่วนบุคคล เช่น เสื้อตะกั่ว					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ไม่เคยปฏิบัติ หมายถึง ไม่เคยปฏิบัติตามหลักอาชีวเวชศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจเลย

ปฏิบัตินานๆ ครั้ง หมายถึง ปฏิบัติตามหลักอาชีวเวชศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจร้อยละ 1 ถึงร้อยละ 25 ของการปฏิบัติงานทั้งหมด

ปฏิบัติบางครั้ง หมายถึง ปฏิบัติตามหลักอาชีวเวชศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจร้อยละ 26 ถึงร้อยละ 50 ของการปฏิบัติงานทั้งหมด

ปฏิบัติบ่อยครั้ง หมายถึง ปฏิบัติตามหลักอาชีวเวชศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ มากกว่าร้อยละ 51 ถึง ร้อยละ 75 ของการปฏิบัติงานทั้งหมด

ปฏิบัติเป็นประจำ หมายถึง ปฏิบัติตามหลักอาชีวเวชศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 76 ของการปฏิบัติงานทั้งหมด

ภาคผนวก(ข) ตารางแสดงการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีแยกตามกลุ่มอาชีพในระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา (ร้อยละ)

	แพทย์	พยาบาล	กลุ่มงานทางรังสี	ผู้ช่วยพยาบาล	ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย
แผ่นกำบังรังสีชนิดใส					
ไม่เคยใช้	1 (1.1)	18 (9.4)	10 (14.9)	11(52.4)	12 (50.0)
นานๆครั้ง	1 (1.1)	7 (3.7)	7 (10.4)	1 (4.8)	4 (16.7)
บางครั้ง	5 (5.6)	18(9.4)	9 (13.4)	3 (14.3)	2 (8.3)
บ่อยครั้ง	8 (8.9)	39 (20.4)	8 (11.9)	1 (4.8)	2 (8.3)
เป็นประจำ	75 (83.3)	109 (57.1)	33 (49.3)	5 (23.8)	4 (16.7)
	90	191	67	21	24
ถุงมือป้องกันรังสี					
ไม่เคยใช้	90 (100.0)	191 (100.0)	67 (100.0)	21 (100.0)	24 (100.0)
นานๆครั้ง	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
บางครั้ง	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
บ่อยครั้ง	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
เป็นประจำ	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	90	191	67	21	24
แว่นตะกั่วป้องกันรังสี					
ไม่เคยใช้	9 (10.0)	28 (14.7)	21 (31.3)	12 (57.1)	19 (79.2)
นานๆครั้ง	3 (3.3)	22 (11.5)	10 (14.9)	1 (4.8)	0 (0)
บางครั้ง	11 (12.2)	21 (11.0)	13 (19.4)	3 (14.3)	1 (4.2)
บ่อยครั้ง	15 (16.7)	35 (18.3)	6 (9.0)	2 (9.5)	0 (0)
เป็นประจำ	52 (57.8)	85 (44.5)	17 (25.4)	3 (14.3)	4 (16.7)
	90	191	67	21	24
อุปกรณ์ป้องกันต่อมไทรอยด์					
ไม่เคยใช้	0 (0)	2 (1.0)	0 (0)	2 (12.5)	3 (21.4)
นานๆครั้ง	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (9.1)
บางครั้ง	0 (0)	2 (1.0)	5 (7.5)	1 (6.3)	1 (4.5)
บ่อยครั้ง	0 (0)	5 (2.6)	1 (1.5)	0 (0)	2 (9.1)
เป็นประจำ	90 (100.0)	182 (95.3)	61 (91.0)	13 (81.2)	14 (63.6)
	90	191	67	16	22

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางแสดงการใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีแยกตามกลุ่มอาชีพในระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา (ร้อยละ) (ต่อ)

	แพทย์	พยาบาล	กลุ่มงานทางรังสี	ผู้ช่วยพยาบาล	ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย
เสื้อตะกั่ว					
ไม่เคยใช้	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
นานๆครั้ง	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (16.7)
บางครั้ง	0 (0)	0 (0)	1 (1.8)	1 (4.8)	1 (4.2)
บ่อยครั้ง	0 (0)	0 (0)	2 (3.6)	1 (4.8)	2 (8.3)
เป็นประจำ	90 (100.0)	191 (100.0)	64 (95.5)	19 (90.5)	17 (70.8)
	90	191	67	21	24
ผ้าปูป้องกันรังสีสะท้อน					
ไม่เคยใช้	86 (95.6)	191(100.0)	65 (97.0)	21 (100.0)	24 (100.0)
นานๆครั้ง	0 (0)	0 (0)	2 (3.0)	0 (0)	0 (0)
บางครั้ง	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
บ่อยครั้ง	1 (1.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
เป็นประจำ	3 (3.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	90	191	67	21	24
เครื่องวัดรังสีประจำบุคคล					
ไม่เคยใช้	23 (25.6)	16 (8.4)	11 (16.4)	6 (28.6)	10 (41.7)
นานๆครั้ง	5 (5.6)	3 (1.6)	2 (3.0)	0 (0)	2 (8.3)
บางครั้ง	6 (6.7)	9 (4.7)	6 (9.0)	1 (4.8)	0 (0)
บ่อยครั้ง	6 (6.7)	31 (16.2)	7 (10.4)	1(4.8)	1 (4.2)
เป็นประจำ	50 (55.6)	132 (69.1)	41 (61.2)	13 (61.9)	11 (45.8)
	90	191	67	21	24

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก(ค) ตารางแสดงข้อมูลการปฏิบัติตนเพื่อลดการได้รับรังสีของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนกหัวใจ (ร้อยละ)

กลุ่มอาชีพของบุคลากรทางการแพทย์	ค่าเฉลี่ย (SD)	ระดับคะแนนการปฏิบัติด้านการป้องกันรังสี									
		น้อยที่สุด		น้อย		ปานกลาง		มาก		มากที่สุด	
		คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ	คน	ร้อยละ
แพทย์	2.80 (0.563)	0	0	1	1.1	21	23.3	56	62.2	12	13.3
พยาบาล	2.65 (0.501)	0	0.0	4	2.0	54	28.3	126	66.0	7	3.7
ผู้ช่วยพยาบาล	2.10 (0.562)	0	0.0	3	14.3	12	57.1	6	28.6	0	0.0
กลุ่มงานรังสี	2.52 (0.635)	0	0.0	4	6.0	27	40.3	33	49.3	3	4.5
นักรังสีเทคนิค	3.27 (0.320)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	8	88.9	1	11.1
นักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก	2.40 (0.592)	0	0.0	4	6.9	27	46.6	25	43.1	2	3.4
ผู้ช่วยเหลือผู้ป่วย	2.05 (0.910)	1	4.2	7	29.2	7	29.2	9	37.5	0	0.0
รวม	2.60 (0.608)	1	0.3	19	4.8	121	30.8	230	58.5	22	5.6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ นายแพทย์ อภิเดช ชีวะประเสริฐ

วันเดือนปีเกิด 6 มกราคม 2530

ภูมิลำเนา กรุงเทพมหานคร

การศึกษา

- สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

เบอร์ติดต่อ 098-796-6194

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2556-2557: แพทย์เพิ่มพูนทักษะ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว

พ.ศ. 2557-2558: แพทย์เพิ่มพูนทักษะ โรงพยาบาลอรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว

พ.ศ. 2558-ปัจจุบัน: แพทย์ประจำบ้าน เวชศาสตร์ป้องกันและสังคม แขนงอาชีวเวชศาสตร์ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี

ปัจจุบัน: นิสิตปริญญาโทวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ ภาควิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อผลงานทางวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่

- แนวทางการดำเนินการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยทางรังสี ในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจ; วารสารเวชศาสตร์ป้องกัน ปีที่ 6 ฉบับที่ 3 ประจำเดือนกันยายน-ธันวาคม 2559

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University