

ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา
สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

ปริญญานิพนธ์
ของ
สุรรัตน์ ธรรมลังกา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษา
พฤษภาคม 2547
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา
สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

ของ

สุรรัตน์ ธรรมลังกา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษา
พฤษภาคม 2547

สุรรัตน์ ธรรมลังกา. (2546). ปัจจัยที่ผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ สพ.ญ. นภาพร มัชฌิมากร, รองศาสตราจารย์ วิริยา สุขวงศ์.

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ตามตัวแปรเพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี ความพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี และการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

กลุ่มตัวอย่าง เป็นบุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 244 คน เป็นชาย 87 คน และเป็นหญิง 157 คน ซึ่งมาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เป็นแบบทดสอบและแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที (t-test) วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวหรือทดสอบค่าเอฟ (F-test) ทดสอบรายคู่โดยวิธีของนิวแมน-คูลส์ และหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

ผลการศึกษาพบว่า

1. พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา อยู่ในระดับดี
2. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีอายุ สถานภาพสมรส และประสบการณ์ในการปฏิบัติงานต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนบุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีเพศ ระดับการศึกษา และกลุ่มวิชาชีพต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีไม่แตกต่างกัน
3. ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี และการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

FACTORS AFFECTING RADIATION HAZARD PROTECTION BEHAVIOR AMONG
RADIOLOGICAL PERSONNEL IN MAHIDOL UNIVERSITY.

AN ABSTRACT
BY
SUREERAT THAMMALUNGKA

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Science degree in Health Education
at Srinakharinwirot University.

May 2004

Sureerat Thammalungka. (2003). *Factors affecting radiation hazard protection behavior among Radiological Personnel in Mahidol University*. Master thesis, M.S. (Health Education). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc.Prof.Napaporn Madhymangkura, Assoc.Prof.Viriya Sukwong.

The objectives of this study were to study and compare radiation hazard protection behavior among radiological personnel in Mahidol University. According to the following variables ; sex, age, marital status, education level, working experience and type of professional. The relationship between the knowledge of radiation hazard protection, attitude of radiation hazard protection, available of suitable facilities for radiation hazard protection and guidance from personnel with radiation hazard protection behavior were also investigated.

The sample obtained from stratified random sampling were 244 radiological personnel, 87 males and 157 females in Mahidol University. Test and questionnaires constructed by the researcher were used to collect the data. Percentage, arithmetic mean, standard deviation, t-test, one-way analysis of variance or F-test, Newman-Keuls' Method and Pearson's product moment correlation coefficient were analyzed by Statistical Package.

The results of this study were as follows :

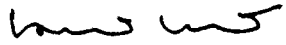
1. Radiation hazard protection behavior among radiological personnel was classified into good level.
2. Radiological personnel of different age, marital status and working experience had significant difference at .05 level of significance in radiation hazard protection behavior but there were no statistical differences in radiation hazard protection behavior among radiological personnel with personnel variable : sex, education level and type of professional.
3. Knowledge of radiation hazard protection, attitude of radiation hazard protection, available of suitable facilities for radiation hazard protection and guidance from personnel had correlation with radiation hazard protection behavior at .05 level of significance.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา
สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

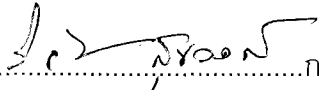
ของ
นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา

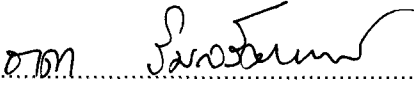
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

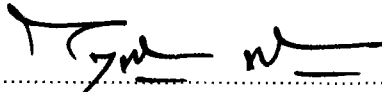

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.นภาพร หะวานนท์)
วันที่ 26 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2547

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์


.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ สพ.ญ.นภาพร มัชฌมางกูร)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ วิริยา สุขวงศ์)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาดา วิมลวัตรเวที)


.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤตกรณ์ ประทุมวงศ์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากรองศาสตราจารย์ สพ.ญ.นภาพร มัชฌมากร รองศาสตราจารย์ วิริยา สุขวงศ์ ประธานและกรรมการควบคุม ปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ธาดา วิมลวัตรเวที และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤตกรณ์ ประทุมวงศ์กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนผู้วิจัยสามารถดำเนินการทำปริญญานิพนธ์นี้ได้สำเร็จ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ จุฑามาศ เทพชัยศรี อาจารย์ ดร.กมลมาลย์ วิรัตน์เศรษฐ์สัน อาจารย์ทรงพล ต่อนี้ รองศาสตราจารย์ นพ.พิพัฒน์ เชี่ยววิทย์ และอาจารย์ เทวัญ จิตต์บานชื่น ที่กรุณาตรวจแก้ไขและให้คำแนะนำในการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คณะบดีคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล คณะบดีคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี และคณะบดีคณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่กรุณาให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล ตลอดจนบุคลากรทางรังสีวิทยาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม ทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่มีส่วนในการให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จทั้งในหน้าที่การงาน และการศึกษาด້วยดี ตลอดจนพี่ๆ น้องๆ หน่วยตรวจพิเศษด้วยเครื่องเอกซเรย์ และหน่วยตรวจพิเศษระบบหลอดเลือดด้วยเครื่องเอกซเรย์ ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ที่เป็นแรงผลักดันผู้วิจัยให้มีความมานะอดทนในการศึกษา จนประสบความสำเร็จครั้งนี้ได้ด้วยดี จึงขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

สุรรัตน์ ธรรมลังกา

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	5
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	6
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	6
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	6
	ตัวแปรที่ศึกษา.....	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
	กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า.....	9
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	10
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า.....	11
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในและต่างประเทศ.....	63
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	69
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	69
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	71
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	76
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาค้นคว้า.....	83
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	83
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	84
5	สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	97
	สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า.....	97

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
5	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	99
	อภิปราย.....	101
	ข้อเสนอแนะ.....	110
	บรรณานุกรม.....	111
	ภาคผนวก.....	118
	ภาคผนวก ก	119
	ภาคผนวก ข	134
	ภาคผนวก ค	143
	ประวัติย่อผู้วิจัย.....	149

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ค่าปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมรับได้ (MPD) ของอวัยวะต่างๆ สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี.....	3
2	เกณฑ์ระดับความแรงรังสีที่ปลอดภัย.....	3
3	แหล่งกำเนิดรังสีจากธรรมชาติ และรังสีจากต้นกำเนิดรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้น.....	14
4	ผลกระทบของเซลล์สืบพันธุ์เมื่อได้รับรังสีปริมาณตั้งแต่ 50 cGy ขึ้นไป จำแนกตามเพศชายและเพศหญิง.....	23
5	โอกาสที่จะเกิดอันตรายขึ้นได้จากผลกระทบของรังสีปริมาณต่ำ (1cGy).....	26
6	ผลกระทบต่ออวัยวะต่างๆ เมื่อได้รับรังสีปริมาณสูงแบบเฉียบพลัน (acute) ในระยะต้นและระยะปลาย.....	29
7	ขนาดปริมาณรังสีกับอาการเจ็บป่วยที่ปรากฏ ในกรณีที่ได้รับรังสีแบบเฉียบพลัน (acute dose).....	32
8	ค่าปริมาณสูงสุดที่ยอมรับได้สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี และประชาชนทั่วไป.....	33
9	จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างบุคลากรทางรังสีในสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำแนกตามคณะ.....	71
10	จำนวนและร้อยละของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส กลุ่มวิชาชีพ ประสบการณ์ในการปฏิบัติงานด้านรังสีวิทยา ความรู้ เจตคติ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี และการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล.....	84
11	คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล.....	87
12	จำนวน และร้อยละของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำแนกตามคะแนนพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี รายด้านการใช้เวลาปฏิบัติงานที่มีรังสีให้สัมผัสที่สุด การปฏิบัติงานในระยะทางที่ห่างจากต้นกำเนิดรังสีให้มากที่สุด การใช้เครื่องกำบังรังสีที่เหมาะสมกับชนิดของรังสี และการใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล.....	88

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
13	จำนวน คณะแผนเจลลี่ และความเป็ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมกำปองกัน อันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำแนกตามตัวแปรเพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน.....	90
14	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างคณะแผนเจลลี่พฤติกรรมกำปองกันอันตราย จากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำแนกตามตัว แปรเพศ.....	92
15	วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของคณะแผนเจลลี่พฤติกรรมกำปองกัน อันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำแนกตามตัวแปรอายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงานด้านรังสีวิทยา.....	93
16	ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างคณะแผนเจลลี่เป็นรายคู่ พฤติกรรมกำปอง กันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำแนกตามตัวแปรอายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน.....	94
17	ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ เจตคติ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกกำปองกัน อันตรายจากรังสี การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล กับพฤติกรรมกำปอง กันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัย มหิดล.....	96

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า.....	9
2 ผลกระทบจากรังสีที่เกิดจากการได้รับปริมาณรังสีระดับต่ำ และระดับสูง.....	21
3 ความสัมพันธ์ของปริมาณรังสีแกมมากับโอกาสที่จะเกิดเป็นมะเร็ง.....	24
4 PRECEDE-PROCEED model.....	57
5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพ.....	61

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

รังสีถูกนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในกิจการต่างๆ ได้อย่างกว้างขวางในปัจจุบัน เช่น กิจการด้านอุตสาหกรรม ด้านการแพทย์และอนามัย ด้านการเกษตร-ชีววิทยาและอาหาร ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการศึกษาวิจัย เป็นต้น ประชาชนไม่น้อยได้รับประโยชน์จากรังสีโดยไม่รู้ตัว เช่น อาหาร อาจเป็นผลิตผลโดยตรง หรือโดยทางอ้อมจากการนำเทคนิคด้านรังสีไปประยุกต์ใช้ในด้านเกษตรกรรมและการถนอมรักษาอาหาร เครื่องมือของใช้ในชีวิตประจำวัน อาจมีที่มาจากสายการผลิตที่ใช้อุปกรณ์นิวเคลียร์เป็นองค์ประกอบในการควบคุมคุณภาพ และลดต้นทุนของงานด้านอุตสาหกรรม ด้านการแพทย์ใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรค และการรักษาโรคในโรงพยาบาล ยาเคมีบำบัด และอุปกรณ์ทางการแพทย์ต่างๆ อาจเป็นเวชภัณฑ์ที่ได้รับการฆ่าเชื้อโดยการใช้อิออนของรังสี ตลอดจนด้านการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ ทำให้ปริมาณการใช้รังสี และเครื่องมือที่ผลิตรังสีมีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกขณะ

เนื่องจากรังสีเป็นพลังงานในรูปแบบหนึ่ง ดังนั้นเมื่อกระทบต่อวัสดุต่างๆ และต่อสิ่งมีชีวิตก็ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบขึ้นได้ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ ชนิดของรังสี พลังงานรังสี ปริมาณรังสี และชนิดของอวัยวะที่รังสีตกกระทบ รังสีประเภทไอออน (Ionizing radiation) ส่วนใหญ่ส่งผลกระทบต่อเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ในรูปของความร้อน (Thermal effects) ในขณะที่รังสีที่ก่อให้เกิดไอออนมีผลต่อสิ่งมีชีวิต โดยทำให้อะตอม/โมเลกุลภายในของเซลล์ มีการแตกตัวเป็นไอออนและทำให้เกิดปฏิกิริยาต่อเนื่องกันไป จนกระทั่งโครงสร้างของเซลล์และระบบการทำงานของเซลล์เปลี่ยนแปลงไปด้วย และเกิดอาการผิดปกติในร่างกายขึ้นได้ ซึ่งรังสีแต่ละชนิดนั้นก่อผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตไม่เหมือนกัน ทั้งนี้โดยที่ เซลล์เนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ แต่ละส่วนในร่างกายของสิ่งมีชีวิตนั้นมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อรังสีแตกต่างกันไป ดังนั้นแม้มนุษย์ได้รับรังสีทั่วร่างกาย แต่ผลที่เกิดขึ้นต่ออวัยวะต่างๆ จะไม่เท่ากัน ซึ่งอวัยวะสืบพันธุ์ (Gonad) มีปฏิกิริยาตอบสนองไวต่อรังสีมากที่สุด รองลงมา คือ ไขกระดูก(Bone marrow) ปอด(Lung) ลำไส้(Colon) กระเพาะอาหาร(Stomach) ตับ(Liver) ต่อมไทรอยด์(Thyroid) และผิวหนัง(Skin) ตามลำดับ (ICRP Publication 60, 1995) จากการศึกษาผลกระทบจากรังสีจากกรณีที่มีการทิ้งระเบิดปรมาณู เมื่อครั้งสงครามโลก ครั้งที่ 2 และจากกรณีการปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับพลังงานนิวเคลียร์ รังสี และวัสดุกัมมันตรังสีตลอดช่วงเวลา 100 ปี ที่ผ่านมา ได้มีการสรุปผล ค่าความเสี่ยงและอันตรายของรังสีต่อมนุษย์ได้ดังนี้ การได้รับปริมาณรังสี 10,000 มิลลิซีเวิร์ตในระยะเวลาสั้นๆ ก่อให้เกิดความเจ็บป่วยและถึงตายได้ภายใน 2-3 สัปดาห์ การได้รับปริมาณรังสี 1,000 มิลลิซีเวิร์ตในระยะเวลาสั้นๆ ก่อให้เกิดความเจ็บป่วย เช่น อาเจียน แต่ไม่ถึงตายและอนาคตอาจเกิดมะเร็งได้ ปริมาณรังสี 20 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี เป็นเกณฑ์ปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี ปริมาณรังสี 13 มิลลิซีเวิร์ต

ต่อปี เป็นเกณฑ์ที่อนุญาตให้ทำงานได้สำหรับคนงานในเหมืองแร่ยูเรเนียม ปริมาณรังสี 2 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี เป็นระดับรังสีปกติในธรรมชาติ และปริมาณรังสี 0.05 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี เป็นเกณฑ์กำหนดระดับรังสีสูงสุดที่ยอมให้มีอยู่ ณ รอบบริเวณสถานปฏิบัติงานนิวเคลียร์

ผลกระทบทางรังสีที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน และประชาชนทั่วไป มีโอกาสเกิดได้ใน 2 กรณี คือ กรณีแรกเป็นผลกระทบจากการได้รับรังสีแล้ว ทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งสูงขึ้น ซึ่งเรียกว่า Stochastic effect ผลกระทบแบบนี้ไม่มีขีดจำกัด (Threshold) ว่าได้รับรังสีถึงระดับใดหรือเป็นปริมาณเท่าไรจึงจะก่อให้เกิดอันตราย หรือความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งจึงแปรตามปริมาณรังสีที่ได้รับ นั่นคือ หากได้รับรังสีในปริมาณสูง ผลกระทบดังกล่าวก็จะสูงขึ้น กรณีที่สอง เป็นผลกระทบจากการได้รับรังสีปริมาณสูงในช่วงระยะเวลาสั้นๆ แล้วทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย หรืออวัยวะซึ่งเรียกว่า Deterministic effect หรือ Non-stochastic effect ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกรณีนี้มีสาเหตุจากการได้รับรังสีสูงในปริมาณที่เกินขีดจำกัดกล่าวคือมี Threshold ของการรับรังสีนั่นเอง

คณะกรรมการว่าด้วยการป้องกันรังสีระหว่างประเทศ (ICRP=International Commission on Radiological Protection) เสนอว่า การได้รับรังสีทุกรูปแบบเป็นการเสี่ยงภัย (risk) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการได้รับรังสีที่นอกเหนือจากธรรมชาติ และได้กำหนดค่าปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมให้รับได้ เรียกว่าค่า MPD (MPD=Maximum Permissible Dose) ค่าจำกัดความของ MPD คือ ปริมาณรังสีที่สะสมไว้ในระยะเวลานาน หรือได้รับครั้งเดียวแล้วไม่มีโอกาสหรือมีน้อยมากที่จะทำให้เกิดผลรุนแรงทางร่างกาย (Somatic injury) หรือเกิดผลทางกรรมพันธุ์ (Genetic injury) ซึ่งโดยมีความหมายในแง่ที่ว่าการทำงานเกี่ยวกับรังสี ถ้าได้รับรังสีต่ำกว่าค่า MPD ถือว่าปลอดภัย

ค่าปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมรับ (MPD) ของอวัยวะ (Organ) ต่างๆ และคณะกรรมการว่าด้วยการป้องกันรังสีระหว่างประเทศ (ICRP) ได้กำหนดปริมาณรังสีสำหรับบุคคลต่างๆ ดังนี้ คือ สำหรับบุคคลที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับรังสีไม่ควรเกิน 5 เรม/ปี หรือ 0.1 เรม/สัปดาห์ สำหรับบุคคลทั่วไปไม่ควรเกิน 0.5 เรม/ปี หรือ 0.01 เรม/สัปดาห์ และสำหรับสตรีมีครรภ์ไม่ควรเกิน 0.5 เรม ในระหว่างตั้งครรภ์ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมรับได้ (MPD) ของอวัยวะต่างๆ สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี

อวัยวะ (Organ) ที่ได้รับรังสี	ค่า MPD ที่จำกัดใน 1 ปี	
	เรม	มิลลิซีเวิร์ต
อวัยวะสืบพันธุ์ เลนส์ตา ไชกระดูก	5	50
มือ แขน ขา เท้า	75	750
ผิวหนัง ไทรอยด์	30	300
อวัยวะอื่นๆ รวมถึงผิวหนัง	15	150
ตัวอ่อน (fetus) ในครรภ์	0.5	5

ที่มา : กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. (2544) ปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีและบุคคลทั่วไปควรได้รับ : 12.

จากข้อมูลกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม พบว่า ค่าปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมรับได้ของอวัยวะสืบพันธุ์ เลนส์ตา ไชกระดูก 5 เรม/ปี นับว่าเป็นอวัยวะที่มีผลกระทบจากรังสีมากที่สุด รองลงมา มือ แขน ขา ผิวหนัง ต่อมาไทรอยด์และอวัยวะอื่นๆ ค่าปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมรับ เท่ากับ 75, 30 และ 15 ตามลำดับ

จะเห็นว่าค่าปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมรับได้ของอวัยวะแต่ละส่วนไม่เท่ากัน ทั้งนี้เซลล์เนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ แต่ละส่วนในร่างกายของสิ่งมีชีวิตนั้น มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อรังสีแตกต่างกันไป ดังนั้นแม้มนุษย์จะได้รับรังสีทั่วร่างกาย แต่ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่ออวัยวะต่างๆ ไม่เท่ากัน ทั้งนี้ยังขึ้นกับชนิดของรังสี ปริมาณของรังสี ระยะเวลาที่ได้รับรังสี และระยะทางจากแหล่งกำเนิดรังสี รวมถึงความแตกต่างระหว่างประชาชนทั่วไปกับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี ซึ่งกับผู้ปฏิบัติงานทางรังสีมีการได้รับรังสีสะสมอยู่ตลอด ดังตาราง 2

ตาราง 2 เกณฑ์ระดับความแรงรังสีที่ปลอดภัย

ระดับความแรงรังสี	ผู้ปฏิบัติงานทางรังสี	ประชาชนทั่วไป
ทั่วร่างกายหรือความแรงรังสีรวม	20 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี	1 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี
เลนส์ตา	150 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี	15 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี
ผิวหนัง	500 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี	50 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี
มือ เท้า	500 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี	50 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี

ที่มา : International Commission on Radiological Protection. (1999) *IAEA safety Series No.115* : 237.

จากข้อมูลสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และ International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources พบว่า ระดับความแรงรังสีที่จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานทางรังสี หรืออยู่ในระดับปลอดภัยทั่วร่างกายหรือความแรงรังสีรวม 20 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี ส่วนระดับความแรงรังสีสำหรับบุคคลทั่วไป 1 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี ระดับความแรงรังสีสำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสีของเลนส์ตา 150 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี ส่วนระดับความแรงรังสีสำหรับบุคคลทั่วไป 15 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี แสดงให้เห็นว่าระดับปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานทางรังสีสูงกว่าระดับความแรงรังสีสำหรับบุคคลทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากบุคลากรทางรังสีอาจได้รับปริมาณรังสีจากการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานทางรังสี ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับรังสีจากแหล่งกำเนิดรังสีภายนอกร่างกาย คือรังสีที่ใช้ในทางการแพทย์ เช่น จากธาตุโคบอลต์-60 ซีเซียม-137 ในเครื่องฉายรังสี รังสีเอกซ์จากเครื่องเอกซเรย์ทางการแพทย์ ซึ่งการนำรังสีมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางการแพทย์ นับว่าเป็นส่วนหนึ่งของการประยุกต์เอาพลังงานปรมาณูมาใช้ในทางสันติ เทคโนโลยีต่างๆ ถูกคิดค้นและปรับปรุงขึ้นมาใช้มากมาย เพื่อช่วยเหลือแพทย์ให้สามารถดำเนินการวินิจฉัยและรักษาโรคได้รวดเร็ว ถูกต้อง และดียิ่งขึ้น สามารถช่วยชีวิตผู้ป่วยได้มากยิ่งขึ้น และปัจจุบันแนวโน้มผู้มารับบริการการตรวจรักษาสุขภาพทางรังสีเพิ่มมากขึ้น แต่จำนวนบุคลากรทางรังสีมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการให้บริการงานด้านรังสีวิทยา (สมาคมรังสีเทคนิคนานาชาติ. 2538 : 8) ปริมาณงานที่มากขึ้น อีกทั้งยังเป็นบุคลากรที่เสี่ยงสัมผัสรังสี ด้วยรังสีไม่มีกลิ่น ไม่มีสี และไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ในระหว่างการปฏิบัติงานของบุคลากรทางรังสีมีโอกาสได้รับอันตรายจากรังสี อันเนื่องจากแหล่งกำเนิดรังสีชำรุด เกิดอุบัติเหตุหรือการสูญหาย ดังนั้นการปฏิบัติงานจะต้องมีความระมัดระวัง และมีการป้องกันอันตรายเป็นอย่างดี โดยเฉพาะที่เกิดจากแหล่งกำเนิดรังสีภายนอกร่างกายอย่างรังสีที่ใช้ในทางการแพทย์

การนำรังสีมาใช้ในทางการแพทย์ มีทั้งผลดีและผลเสีย ผลดีเช่นใช้ในการวินิจฉัยและถ่ายภาพทางรังสีรวมถึงใช้ในการบำบัดรักษาผู้ป่วย แต่รังสียังมีผลเสียตามที่กล่าวมา คือ ก่อความเสียหายแก่ร่างกายและทางพันธุกรรม รวมทั้งมีผลต่อสุขภาพของผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับรังสี และในปัจจุบันมีการพัฒนาอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ และเทคนิคทางรังสีวิทยาเป็นลำดับมา ได้ทำให้ความเสี่ยงอันตรายต่อบุคลากรทางรังสีลดลง การปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีนั้นแม้จะมีการเตรียมการที่ดี มีความพร้อมในด้านสถานที่ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์เครื่องมือเหมาะสม บุคลากรได้รับการฝึกอบรมเป็นอย่างดี ทั้งทางด้านการใช้ประโยชน์จากรังสีตามลักษณะของงานนั้น และการเรียนรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสีที่เหมาะสม รวมทั้งมีมาตรการแนวทางการปฏิบัติงานเป็นไปตามมาตรฐานครบถ้วนก็ตาม บางครั้งก็อาจเกิดอุบัติเหตุทางรังสี ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน ผู้เกี่ยวข้องและประชาชนทั่วไปได้

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น อีกทั้งยังไม่มีผู้ใดศึกษาวิจัยพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยามาก่อน ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล เพราะการที่จะพัฒนาพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีได้นั้นจำเป็นต้องทราบและเข้าใจถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกัน เพื่อจะได้ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดกลวิธีและแนวทางสำหรับผู้บริหารที่เกี่ยวข้องทุกระดับของงานด้านรังสีวิทยา ในด้านการพิจารณาให้การสนับสนุน ส่งเสริมบุคลากรทางรังสีให้มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีที่พึงประสงค์ทั้งด้านร่างกาย และจิตใจ ลดภัยที่เสี่ยงจากการเกิดโรค/ความเจ็บป่วยที่สามารถป้องกันได้ ส่งเสริมบทบาทความสามารถและประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากรทางรังสีวิทยาได้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งส่งเสริมให้บุคลากรทางรังสีวิทยาเป็นแบบอย่างที่ดีด้านการปฏิบัติตนเพื่อให้ปลอดภัยจากรังสีแก่ประชาชนที่มาใช้บริการด้านสุขภาพด้านรังสีวิทยา ให้มีความรู้ ความเข้าใจ รวมถึงเจตคติที่ดีในเรื่องรังสีที่ใช้ในทางการแพทย์ และไม่ต้องวิตกกังวลเกี่ยวกับอันตรายจากรังสี

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล
2. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ตามตัวแปรเพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี และการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

ความสำคัญในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า จะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับรังสี ที่จะนำข้อมูลพื้นฐานนี้ไปพัฒนาพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี
2. ช่วยกระตุ้นให้บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล มีความตื่นตัวในการมีพฤติกรรม การป้องกันอันตรายจากรังสีมากขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

ประชากร เป็นบุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในปีงบประมาณ 2546 จำนวน 569 คน ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มแพทย์ กลุ่มพยาบาล และกลุ่มนักรังสีการแพทย์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

กลุ่มตัวอย่าง เป็นบุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในปีงบประมาณ 2546 จำนวน 244 คน ซึ่งมาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling)

ตัวแปรที่จะศึกษา

ตัวแปรที่ได้นำเสนอในงานวิจัยในครั้งนี้ ได้ประยุกต์ใช้ PRECEDE Model มาเป็นแนวทางศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ แบ่งเป็น 3 กลุ่มปัจจัย คือ

1.1 ปัจจัยนำ (Predisposing Factors) ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี และเจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี

1.2 ปัจจัยเอื้อ (Enabling Factors) ได้แก่ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี

1.3 ปัจจัยเสริม (Reinforcing Factors) ได้แก่ การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล ได้แก่ เพื่อนร่วมงาน และผู้บังคับบัญชา

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี หมายถึง การกระทำหรือการปฏิบัติของบุคลากรทางรังสีวิทยา ที่กระทำหรืองดเว้นการกระทำในสิ่งที่มีผลต่อสุขภาพจากอันตรายทางรังสี เพื่อคงไว้ซึ่งภาวะสุขภาพที่ดี โดยครอบคลุมพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี 4 ด้าน ได้แก่ การใช้เวลาปฏิบัติงานที่มีรังสีให้สั้นที่สุด การปฏิบัติงานในระยะทางที่ห่างจากต้นกำเนิดรังสีให้มากที่สุด การใช้เครื่องกำบังรังสีที่เหมาะสมกับชนิดของรังสี การใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล

2. ปัจจัย หมายถึง สิ่งที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยนำ (Predisposing Factors) ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส กลุ่มวิชาชีพ ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี และเจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี ปัจจัยเอื้อ (Enabling Factors) ได้แก่ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี ปัจจัยเสริม

(Reinforcing Factors) ได้แก่ การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล ได้แก่ เพื่อนร่วมงาน และผู้บังคับบัญชา

3. บุคลากรทางรังสีวิทยา หมายถึง ผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่ในงานรังสีวินิจฉัย งานรังสีรักษา งานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ งานการพยาบาลรังสีวิทยา ในสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มแพทย์ กลุ่มพยาบาล และกลุ่มนักรังสีการแพทย์

4. เพศ หมายถึง บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล แบ่งออกเป็น เพศชาย และเพศหญิง

5. อายุ หมายถึง จำนวนเต็มเป็นปีนับตั้งแต่เกิดจนถึงปีตอบแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น

5.1 อายุ 20-29 ปี

5.2 อายุ 30-39 ปี

5.3 อายุ 40-49 ปี

5.4 อายุ 50-60 ปี

6. สถานภาพสมรส หมายถึง สถานภาพการครองคู่ของบุคลากรทางรังสีวิทยา แบ่งออกเป็น

6.1 โสด

6.2 คู่

6.3 หม้าย หย่า/แยก

7. ระดับการศึกษา หมายถึง วุฒิการศึกษาสูงสุดของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล แบ่งออกเป็น

7.1 ต่ำกว่าปริญญาตรี

7.2 ปริญญาตรี

7.3 สูงกว่าปริญญาตรี

8. กลุ่มวิชาชีพ หมายถึง หน้าที่และความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานของบุคลากรทางรังสีวิทยาในภาควิหารังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล แบ่งออกเป็น

8.1 กลุ่มแพทย์ ประกอบด้วย อาจารย์แพทย์รังสี แพทย์รังสีประจำบ้าน

8.2 กลุ่มพยาบาล ประกอบด้วย พยาบาล ผู้ช่วยพยาบาล

8.3 กลุ่มนักรังสีการแพทย์ ประกอบด้วย นักรังสีเทคนิค พนักงานรังสีเทคนิค พนักงานเอกซเรย์

9. ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน หมายถึง จำนวนระยะเวลาเป็นปีที่ได้ปฏิบัติงานในงานรังสีวินิจฉัย งานรังสีรักษา งานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ งานการพยาบาลรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล นับตั้งแต่เริ่มปฏิบัติงานจนถึงปีตอบแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น

9.1 1-3 ปี

9.2 4-6 ปี

9.3 7-9 ปี

9.4 10 ปีขึ้นไป

10. ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อเท็จจริง และวิธีการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้ปลอดภัยจากรังสีทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การใช้เวลาปฏิบัติงานที่มีรังสีให้สั้นที่สุด การปฏิบัติงานในระยะทางที่ห่างจากต้นกำเนิดรังสีให้มากที่สุด การใช้เครื่องกำบังรังสีที่เหมาะสมกับชนิดของรังสี และการใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล

11. เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี หมายถึง ความคิดเห็น ความรู้สึก ความเชื่อที่จะปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้ปลอดภัยจากรังสีทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การใช้เวลาปฏิบัติงานที่มีรังสีให้สั้นที่สุด การปฏิบัติงานในระยะทางที่ห่างจากต้นกำเนิดรังสีให้มากที่สุด การใช้เครื่องกำบังรังสีที่เหมาะสมกับชนิดของรังสี และการใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล

12. ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี หมายถึง การมีอุปกรณ์ เครื่องมือที่เพียงพอเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อให้ปลอดภัยจากรังสี ได้แก่ เครื่องกำบังรังสี ฉากกันรังสี ชุดตะกั่ว ถังมือตะกั่ว ปลอกคอตะกั่ว รวมถึงการจัดเตรียมสถานที่ที่เอื้อต่อการปฏิบัติงานด้านรังสี

13. การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล หมายถึง การได้รับคำแนะนำสนับสนุนให้กระทำพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีในด้านต่างๆ ได้แก่ การใช้เวลาปฏิบัติงานที่มีรังสีให้สั้นที่สุด การปฏิบัติงานในระยะทางที่ห่างจากต้นกำเนิดรังสีให้มากที่สุด การใช้เครื่องกำบังรังสีที่เหมาะสมกับชนิดของรังสี และการใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล จาก เพื่อนร่วมงาน และผู้บังคับบัญชา

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีเพศต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน
2. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีอายุต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน
3. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีสถานภาพสมรสต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน
4. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีระดับการศึกษาต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน
5. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีกลุ่มวิชาชีพต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน
6. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีประสบการณ์ในการทำงานต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน
7. ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี
8. เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี
9. ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี
10. การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีในสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

1.1 ความรู้เกี่ยวกับรังสี ประกอบด้วย ความหมายของรังสี แหล่งกำเนิดของรังสี ประโยชน์ของรังสีที่ใช้ทางการแพทย์ และผลกระทบของรังสี

1.2 การป้องกันอันตรายจากรังสี

1.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกัน

1.4 แนวคิดในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

2.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

2.3 งานวิจัยในประเทศไทย

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

ความรู้เกี่ยวกับรังสี

ความหมายของรังสี

กรีนนิ่ง (J.R. Greening. 1981 : 4) อธิบายว่า รังสี เป็นคำที่ใช้ทั่วไปโดยอาจจะมีสองความหมาย คือ กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) และในอีกความหมายหนึ่งคือรังสี (Radiation)

1. กัมมันตภาพรังสี คือ จำนวนของไอโซโทปรังสีซึ่งอยู่ในสถานะไม่คงตัว และมีการสลายตัวให้รังสีออกมาในช่วงเวลาหนึ่งวินาที

2. รังสี คือ อนุภาคซึ่งมีพลังงานที่มาจากการสลายตัวของไอโซโทปรังสี จากรังสีคอสมิก และจากเครื่องเร่งอนุภาค พลังงานของรังสีขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิด เช่น รังสีเบตมามาจากสตรอนเชียม-90 มีพลังงานสูงสุดเท่ากับ 546 keV รังสีแกมมาจาก โคบอลต์-60 มีพลังงาน 1.17 และ 1.33 MeV เป็นต้น

ระวีวรรณ โชติเจริญรัตน์ (2527 : 1) รังสี หมายถึง พลังงานรูปหนึ่งถูกปล่อยจากแหล่งกำเนิดผ่านไปในตัวกลาง รังสีอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งดังต่อไปนี้

1. คลื่นพลังงานสูง ได้แก่ รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา

2. อนุภาคพลังงานสูง เช่น อนุภาคแอลฟา เบต้า นิวตรอน โพสิตรอน เป็นต้น

สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (2537 : 72) รังสี หมายถึง พลังงานที่อาจอยู่ในลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือในรูปของอนุภาคที่มีพลังงานสะสมอยู่ ทั้งที่มีประจุและไม่มีประจุ

รังสี (Radiation) หมายถึง (1) การแผ่รังสี ซึ่งเป็นกระบวนการที่พลังงานในรูปรังสีหรือความร้อน ฯลฯ ถูกส่งออกมาจากปรมาณูและอนุ ณะที่มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นภายใน (2) รังสีหรือพลังงานที่แผ่ออกมา

การแผ่รังสี เป็นการถ่ายโอนพลังงาน (energy transfer) ซึ่งหากมนุษย์ได้รับสัมผัสกับพลังงานที่มากพอ และถูกถ่ายโอนสู่ปรมาณูในเนื้อเยื่อ ก็จะมีการขับอิเล็กตรอนออกจากปรมาณูเกิดประจุไฟฟ้า (ไอออน) เป็นกระบวนการที่เรียกว่า "การเกิดประจุไฟฟ้า (ionization)"

ไอออน คือ ปรมาณูที่มีประจุไฟฟ้าบวก (cation) เนื่องจากสูญเสียอิเล็กตรอน หรือ ปรมาณูที่มีประจุไฟฟ้าลบ (anion) เนื่องจากได้รับอิเล็กตรอนเพิ่มขึ้น

Ionizing radiation หมายถึง รังสีหรือพลังงานที่สามารถทำให้เกิดประจุไฟฟ้า ซึ่งได้แก่ รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic radiation) เช่น เอ็กซเรย์ และอนุภาครังสีต่างๆ

Linear energy transfer (LET) หรือการถ่ายโอนพลังงานตามแนวแผ่รังสี (radiation track) หมายถึง ปริมาณรังสีที่ถ่ายไว้ในเนื้อเยื่อที่วัดเป็นระยะทาง (the amount of energy deposited per unit of track length) หน่วยเป็นกิโลอิเล็กตรอนโวลต์/ไมโครเมตร (keV/μm)

ภาวะมลพิษรังสี (Radiation pollution) หมายถึง สภาพสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนด้วยรังสีที่มีศักยภาพเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ ในปริมาณเกินเกณฑ์ปลอดภัย

แหล่งกำเนิดรังสี

รังสีที่มนุษย์ได้รับมีแหล่งกำเนิดแบ่งได้กว้างๆ สองประเภท คือ (ระวีวรรณ โชติเจริญรัตน์. 2527 : 12)

1. แหล่งกำเนิดรังสีในธรรมชาติ (Natural radiation source) แหล่งกำเนิดนี้ให้รังสีที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา รังสีชนิดนี้มนุษย์หลีกเลี่ยงหรือควบคุมได้ เช่น หิน ดิน ทราบาย น้ำ และจักรวาลนอกโลก

2. แหล่งกำเนิดรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man radiation source) มนุษย์ได้รับรังสีจากแหล่งกำเนิดชนิดนี้ เนื่องจากการนำรังสีมาใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ ปริมาณรังสีที่มนุษย์ได้รับขึ้นกับปริมาณการใช้ การเกี่ยวข้องใกล้ชิดและปัจจัยอื่นๆ ซึ่งสามารถควบคุมได้ เช่น อุปกรณ์เครื่องใช้และเครื่องมือตรวจรักษาทางการแพทย์

รังสีจากแหล่งธรรมชาติมีประมาณร้อยละ 87 ของปริมาณรังสีทั้งหมดที่มนุษย์สัมผัส (จากพื้นดิน และอาคารที่อยู่อาศัยและที่ทำงานร้อยละ 14 จากอาหารและเครื่องดื่มร้อยละ 51 และรังสีคอสมิก ร้อยละ 10) รังสีธรรมชาติจากพื้นผิวโลกได้จากสารกัมมันตรังสีอันดับต้น คือ K-40, Rb-87, U-238 และ Th-232 เป็นต้น มนุษย์ได้สัมผัสสารกัมมันตรังสี K-40 เฉลี่ยประมาณปีละ 180 mSv

ดวงอาทิตย์ให้ทั้งแสงสว่าง และรังสีที่ไม่สามารถมองเห็นได้ (รังสีเหนือม่วงและอินฟราเรด) แสงสว่างมีความยาวคลื่น 400-700 นาโนเมตร โดยทั่วไปไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ รังสีเหนือม่วง (อัลตราไวโอเล็ต, UV) มีประมาณร้อยละ 5 ในแสงอาทิตย์ รังสี UVA มีความยาวคลื่น 320-400 นาโนเมตร รังสี UVB มีความยาวคลื่น 100-290 นาโนเมตร รังสี UVB เป็นตัวสำคัญที่ทำอันตรายต่อมนุษย์ รังสี UVA แม้มีปริมาณในแสงอาทิตย์มากเป็น 10 เท่าของ UVB แต่ขนาดก่ออันตรายมากกว่า UVB ถึง 1,000 เท่าจึงมีความสำคัญเชิงก่อโรคน้อยกว่า UVB รังสี UVC เป็นตัวอันตรายสูงมาก แต่ถูกชั้นโอโซนกรองไว้หมด ในปัจจุบัน UV ปริมาณ ในบรรยากาศชั้นผิวโลก (โทรโปสเฟียร์) เพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับชั้นโอโซนในสตราโตสเฟียร์ที่บางลง ความ เป็นอันตรายของ UV ต่อมนุษย์จึงเพิ่มขึ้น

รังสีอินฟราเรด มีความยาวคลื่น 700-1,000,000 นาโนเมตร ให้ความร้อนสูงมาก มีศักยภาพก่อมะเร็งผิวหนังและเสริมฤทธิ์ UV ทำให้ผิวหนังเหี่ยวย่น

รังสีคอสมิกในบรรยากาศของโลกได้จากดวงอาทิตย์ และดาวฤกษ์ที่มีแสงสว่างในตัวเอง รังสีคอสมิกพบได้ใน 3 รูปแบบด้วยกัน คือ

1. สารกัมมันตรังสี ที่เป็นผลผลิตจากปฏิกิริยาระหว่างนิวตรอนกับธาตุต่างๆ ในบรรยากาศ ผลผลิตที่สำคัญได้แก่ ทริเทียม และคาร์บอน-14 โดยเฉลี่ยมนุษย์ได้รับรังสีจากทริเทียมคนละ 1 มิลลิเรดต่อปี และจากคาร์บอน-14 คนละ 1.3 มิลลิเรดต่อปี
2. อนุภาครังสีแอลฟา เบตา และแกมมา ที่เกิดจากการปะทะระหว่างนิวตรอนกับเนื้อเยื่อ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของอิเล็กตรอนในเซลล์ของร่างกาย มนุษย์ได้รับรังสีจากอนุภาคเหล่านี้ปีละ 28 มิลลิเรด ที่ระดับน้ำทะเล
3. รังสีที่เกิดจากนิวตรอนวิ่งมากระทบร่างกายโดยตรง แล้วให้รังสีปีละ 0.35 มิลลิเรด

โดยรวมแล้ว ในแต่ละปีมนุษย์ได้รับรังสีจากปฏิกิริยาของรังสีคอสมิก 29.85 มิลลิเรด ซึ่งมีอันตรายน้อยมากต่อประชาชนที่อยู่อาศัยบนผิวโลกในระดับน้ำทะเล แต่ผู้ที่อยู่ในที่สูง เช่น เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในเครื่องบิน ในยานอวกาศและสถานียานอวกาศมีโอกาสสัมผัสรังสีคอสมิกในปริมาณมากกว่าผู้ที่อยู่บนพื้นโลก จากการประเมินขนาดรังสีคอสมิกรายปีที่เจ้าหน้าที่ในเครื่องบินต้องสัมผัสพบว่าอยู่ระหว่าง 0.2-9.1 มิลลิซีเวิร์ต จึงมีคำแนะนำห้ามเจ้าหน้าที่ที่มีครรภ์ขึ้นปฏิบัติหน้าที่ เพราะอาจเป็นอันตรายต่อทารกในครรภ์ ที่ต้องสัมผัสรังสีคอสมิกเกิน 0.5 มิลลิซีเวิร์ต ในแต่ละเดือน

มนุษย์ได้รับรังสีจากสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นหลายอย่าง เช่น อุปกรณ์ที่มีหน้าปัดแสงเรือง เพื่อให้เห็นได้ในความมืด (มีสารกัมมันตรังสี ทริเทียม โพรมิเตียม เรเดียม คริปทอน เป็นส่วนประกอบ) ให้รังสีประมาณ 1 มิลลิเรดต่อคนต่อปี อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีอิเล็กตรอนวิ่งกระทบจอแก้วหรือจอโลหะโดยมีความต่างศักย์ของกระแสไฟฟ้าระดับ 10-40 กิโลโวลต์ จะมีรังสีเอ็กซ์แผ่ออกมา โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์เป็นตัวอย่างสำคัญของสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น จากการตรวจบุคลากรของ

โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ พบว่า ได้สัมผัสรังสีทั้งตัวเป็นปริมาณ 0.003-0.4 มิลลิเรดต่อปี ซึ่งน้อยมากเมื่อเทียบกับรังสีแพทย์ และนักรังสีเทคนิคการแพทย์ ที่ได้รับรังสีถึงปีละ 5,000 มิลลิเรด

ตาราง 3 แหล่งกำเนิดรังสีจากธรรมชาติ และรังสีจากต้นกำเนิดรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้น

แหล่งกำเนิดรังสี	ความแรงรังสี (มิลลิซีเวิร์ตต่อปี)
รังสีจากธรรมชาติ	
- รังสีคอสมิก	0.39
- พื้นดิน (ยูเรเนียม/ทอเรียม/โพแทสเซียม)	0.46
- แก๊สเรดอน	1.30
- อาหารและเครื่องดื่ม	0.23
รังสีจากต้นกำเนิดรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้น	
- รังสีที่ใช้ในทางการแพทย์	0.30
- รังสีจากฝุ่นกัมมันตรังสี	0.006
- รังสีจากการเดินเครื่องโรงไฟฟ้านิวเคลียร์	0.008
- รังสีจากสินค้าอุปโภค	0.0005
- รังสีจากกรณีอื่นๆ	0.001

ที่มา : เวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม. (2539) สารคดีราช : 48.

ประโยชน์จากรังสีทางการแพทย์

การใช้รังสีทางการแพทย์ดำเนินมาไม่ต่ำกว่า 100 ปี โดยเริ่มจากการใช้เครื่องมือและวิธีการต่างๆ จนปัจจุบันมีการใช้เทคนิคที่ซับซ้อนมากขึ้น เป็นที่ยอมรับว่ารังสีมีประโยชน์มหาศาล แต่ก็มีโทษต่อมนุษย์อย่างมากด้วย ในการใช้ประโยชน์จากรังสีทางการแพทย์แบ่งได้เป็น 3 สาขา (John, H.E., and Cunningham, J.R. 1979)

1. รังสีวิทยาวินิจฉัย (Diagnosis) การใช้รังสีจากต้นกำเนิดรังสีนอกร่างกาย ฉายเข้าสู่ร่างกายในเวลาสั้นๆ เพียงพอที่จะทำการตรวจวินิจฉัยอวัยวะเฉพาะส่วน กรรมวิธีและอุปกรณ์การใช้งานรังสีวินิจฉัย เช่น เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เครื่องเอกซเรย์ตรวจหลอดเลือด เครื่องเอกซเรย์ชนิดแสดงภาพบนจอ เครื่องเอกซเรย์ถ่ายภาพทั่วไป เครื่องเอกซเรย์ถ่ายภาพฟัน และเครื่องถ่ายภาพด้วยสนามแม่เหล็ก (magnetic resonance imaging) เป็นต้น

ก่อนเริ่มทำการรักษาแพทย์จะต้องทำการวินิจฉัยว่าผู้ป่วยเป็นโรคอะไร โดยอาศัยอาการทางคลินิกควบคู่กับการแปลผลการตรวจสิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ ในบางกรณีจำเป็นต้อง

อาศัยการตรวจและวินิจฉัยทางรังสีร่วมด้วย ซึ่งสามารถแบ่งการใช้ประโยชน์จากรังสีเพื่อการตรวจและวินิจฉัยได้เป็น 2 พวก คือ

1.1 การตรวจวัดปริมาณสารที่ต้องการจะทราบ ได้แก่ การนำสิ่งส่งตรวจ เช่น เลือด หรือของเหลวต่างๆ จากร่างกาย มาตรวจวัดโดยใช้ประโยชน์จากสารรังสีด้วยเทคนิคที่เรียกว่า RIA วิธีนี้จัดเป็นวิธีที่มีความแม่นยำ และมีความไวมากที่สุด ในปัจจุบันสามารถตรวจวัดสารที่มีปริมาณน้อยๆ ในร่างกายได้ เช่น ฮอร์โมน เอนไซม์ ยา ตัวอย่างเช่น การใช้ไอโอดีน -125 ในการตรวจวัดเพื่อช่วยวินิจฉัยแยกชนิดของโรคคอพอก และตรวจดูการทำงานของต่อมไทรอยด์รวมไปถึงใช้ติดตามผลการรักษาด้วย

การตรวจและวินิจฉัยโดยอาศัยสารประกอบกัมมันตรังสี ที่สามารถนำมาใช้กับร่างกายมนุษย์หรือสัตว์ โดยวัตถุประสงค์ในการวินิจฉัยหรือรักษาโรค (Radiopharmaceuticals) เช่น ใช้ตรวจดูการทำงานของอวัยวะหรือหาบริเวณที่เกิดโรค กระทำโดยการรับประทาน หรือฉีดสารกัมมันตรังสีที่มีครึ่งชีวิตสั้นๆ เข้าไปในร่างกาย แล้วทำการตรวจวัดการขับหรือหลั่งสารกัมมันตรังสีนั้นด้วยการเก็บตัวอย่างของเหลวในร่างกายมาตรวจ

1.2 การถ่ายภาพทางการแพทย์โดยรังสี ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป คือภายในร่างกายหรือตรวจหาสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้น เช่น การเอกซเรย์ปอดและกระดูก เป็นต้น

ปัจจุบันมีวิวัฒนาการไปเป็น เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computed Tomography หรือ CT scan) โดยอาศัยเครื่องวัดจำนวนรังสีเมื่อผ่านผู้ป่วยจะแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้า แล้วเอามาสร้างรูป Tomography คือ การถ่ายภาพเอกซเรย์ให้เห็นชัดเจนเฉพาะในระนาบที่ต้องการดูเพียงระนาบเดียว

การตรวจด้วยเครื่องมือแสดงภาพอวัยวะที่แสดงให้เห็นทั่วโครงสร้าง และการทำงานของอวัยวะแต่ละระบบ วิธีนี้เรียกว่า Organ imaging หรือ Scintigraphy ซึ่งจะช่วยให้แพทย์ได้รู้ถึงบริเวณที่แน่นอนของอวัยวะที่เสียหายที่ไป นำไปสู่การหาแนวทางรักษาผู้ป่วย และใช้ติดตามประเมินผลของการรักษาทางยา และการผ่าตัดได้ ตัวอย่างของสารกัมมันตรังสีที่นำมาใช้งานด้วยวิธีนี้ได้แก่

ก. เทคนิเทียม -99 เอ็ม (Technetium -99m) ใช้ตรวจการทำงานของอวัยวะในระบบต่างๆ เช่น ตับ ไทรอยด์ กระดูก สมอ ปอด ม้าม ไชกระดูก ไต และหัวใจ เป็นต้น

ข. ทาลเลียม -201 (Thallium -201) ใช้มากในการตรวจกล้ามเนื้อหัวใจ

ค. ไอโอดีน -131 และไอโอดีน -123 (Iodine -131, Iodine -123) ใช้ตรวจหาความผิดปกติของต่อมไทรอยด์และใช้ติดตามผลการรักษา

ง. แกลเลียม -67 (Gallium -67) ใช้ตรวจการแพร่กระจายของโรคมะเร็ง เช่น มะเร็งของต่อมน้ำเหลือง ตรวจการอักเสบต่างๆ ที่เป็นหนองอยู่ในช่องท้องที่ไม่สามารถแยกได้ด้วยการเอกซเรย์ธรรมดา

นอกจากนี้ยังสามารถใช้รังสีหรือสารกัมมันตรังสี เพื่อการศึกษาการทำงานของอวัยวะและร่างกายเป็นสภาวะปกติ หรือใช้เพื่อการตรวจวัดสารในร่างกายที่มีปริมาณน้อยๆ เพื่อเป็นข้อมูล

พื้นฐานสำหรับการนำไปเป็นแนวทางในการตรวจรักษาผู้ป่วย การป้องกันโรคหรือการให้บริการทางสาธารณสุข

2. รังสีรักษา (Radiotherapy) การใช้รังสีต้นกำเนิดรังสีชนิดต่างๆ รักษาผู้ป่วยโรคมะเร็ง โดยแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

2.1 การใช้ต้นกำเนิดรังสีจากระยะไกล (Teletherapy) โดยใช้ต้นกำเนิดรังสีที่มีความแรงรังสีสูง และอยู่ภายนอกร่างกายผู้ป่วย เช่น เครื่องเร่งอนุภาคอิเล็กตรอน เครื่องโคบอลต์-60 เครื่องเอกซเรย์ชนิดลึก และเครื่องเอกซเรย์ชนิดตื้น เป็นต้น

2.2 การใช้ต้นกำเนิดรังสี สอดใส่ หรือฝัง เข้าไปยังตำแหน่งที่มีรอยโรคอยู่ (Brachytherapy) ต้นกำเนิดรังสีที่ใช้มีขนาดเล็กเหมาะที่จะสอดใส่เข้าไปช่องเปิดของร่างกาย หรือผ่าตัดเข้าไปในก้อนมะเร็ง เช่น เรเดียม-226 ชนิดเข็มหรือแท่งเล็กๆ โคบอลต์-60 ชนิดเม็ด ซีซีเยียม-137 ชนิดเม็ด อิริเดียม-192 ชนิดเข็มหรือแท่ง และทองคำ-198 ชนิดเม็ด เป็นต้น

การรักษาโรคมะเร็งชนิดนอกจากจะใช้ยาหรือสารเคมี (Chemotherapy) และการผ่าตัดแล้ว การใช้สารกัมมันตรังสีอาจเข้ามามีบทบาทร่วมด้วย เช่น การรักษาโรคมะเร็ง ซึ่งมีทั้งการฉายรังสีและการใช้สารกัมมันตรังสีเป็นยารักษาโรค เช่น ไอโอดีน-131 ใช้รักษามะเร็งของต่อมไทรอยด์ อิตเทียม-90 และทองคำ-198 ใช้รักษามะเร็งที่แพร่กระจายไปยังอวัยวะอื่นๆ สทรอนเทียม-90 ชนิดเม็ด นำมาใช้ในการรักษาเนื้อเยื่อระดับผิว ฟอสฟอรัส-32 ชนิดน้ำ ใช้รักษาภาวะที่มีเม็ดเลือดแดงมากเกินไปและมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเรื้อรัง เป็นต้น

BNCT เป็นการรักษาโรคมะเร็งในสมอง ด้วย B-10 ซึ่งเป็นไอโซโทปเสถียร (stable isotope) และอนุภาคนิวตรอน โดยการฉีดยาที่มีโบรอน-10 เป็นองค์ประกอบและยานี้มีคุณสมบัติที่จะจับเฉพาะกับเซลล์มะเร็งเท่านั้น การให้ยาแก่ผู้ป่วย เมื่อยากระจายตัวถึงอวัยวะเป้าหมายแล้วจึงยิงด้วยอนุภาคนิวตรอนไปยังโบรอน-10 ที่อวัยวะเป้าหมายซึ่งจะทำปฏิกิริยากับนิวตรอน แล้วให้อนุภาคอัลฟา (α) ออกมาทำลายเซลล์มะเร็งที่อวัยวะเป้าหมายนั้น โดยไม่ส่งผลกระทบต่อเซลล์ปกติในบริเวณข้างเคียง

รังสีรักษาทางการแพทย์ เรียกว่า รังสีรักษา หรือการฉายแสง ซึ่งรังสีที่ใช้รักษานี้ มีพลังงานสูงทำให้มีอำนาจในการทะลุทะลวงเข้าไปในเนื้อเยื่อของร่างกายมนุษย์ได้ดี แหล่งกำเนิดรังสีเพื่อใช้ทางรังสีรักษามี 2 ประเภท คือ แหล่งกำเนิดรังสี ที่มนุษย์ผลิตขึ้น เช่น เครื่องเร่งอนุภาคซึ่งให้รังสีเอกซ์ รังสีอิเล็กตรอน โปรตอน หรือนิวตรอน เป็นต้น และแหล่งกำเนิดรังสีจากธรรมชาติ ได้แก่ สารกัมมันตรังสี ต่าง ๆ อาทิ โคบอลต์-60 ซีซีเยียม 137 อิริเดียม 192 ซึ่งให้รังสีแกมมา รังสีที่ได้จากแหล่งกำเนิดดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง โดยมีหลักการคือ รังสีจะฆ่าเซลล์ที่เติบโตเร็ว ดังนั้นเซลล์มะเร็งที่แบ่งตัวเร็วจึงถูกทำลายได้ง่าย ซึ่งรวมถึงเซลล์ปกติในร่างกายมนุษย์ซึ่งแบ่งตัวเร็ว เช่น เซลล์ผิวหนัง เซลล์เยื่อลำไส้ ก็มีโอกาสมากที่จะถูกทำลายด้วย อย่างไรก็ตาม เซลล์ปกติของมนุษย์ มีความสามารถในการซ่อมแซมตัวเองได้ดีกว่าเซลล์มะเร็ง จึงสามารถกลับสู่สภาวะปกติได้ดีหลังจากได้รับรังสี นอกจากนี้แพทย์ทางรังสีรักษามีเครื่อง

มือและวิธีการ เพื่อให้ลำรังสีเข้าถึงบริเวณที่เป็นก้อนมะเร็งได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อปกติให้น้อยที่สุด

รังสีรักษา มีผลต่อมะเร็งเฉพาะบริเวณที่ฉายเท่านั้น ซึ่งเปรียบเสมือนการผ่าตัดคือ ตัดเฉพาะส่วนที่เป็นมะเร็งออก ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การฉายรังสี และการผ่าตัดเป็นการรักษาเฉพาะที่ และไม่ก่อให้เกิดการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งไปที่อวัยวะอื่น มะเร็งหลายชนิดสามารถรักษาหายได้ด้วยรังสีรักษา เช่น มะเร็งปากมดลูก มะเร็งหลังโพรงจมูก มะเร็งผิวหนัง

การรักษาโรคมะเร็งในปัจจุบัน แพทย์ทางมะเร็งวิทยาจะใช้การรักษาหลายวิธีร่วมกัน กล่าวคือให้ การผ่าตัดและฉายรังสีเป็นการรักษาเฉพาะที่และใช้การรักษาเสริม คือ การให้ยาเคมีบำบัด หรือยาต้านเซลล์มะเร็งชนิดหรือกิน เพื่อทำลายเซลล์มะเร็งที่อาจกระจายอยู่ในอวัยวะอื่น ๆ

นอกจากการรักษาด้วยรังสีแบบระยะไกลโดยใช้เครื่องฉายรังสีแล้ว การใส่แร่หรือการรักษาด้วย รังสีแบบระยะใกล้ (Brachytherapy) ยังเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการใช้รังสี เพื่อรักษาโรคมะเร็ง โดยแพทย์จะนำสารกัมมันตรังสีซึ่งอยู่ในรูปแบบเม็ด หรือแท่งขนาดเล็กให้เข้าไปอยู่ชิดบริเวณที่เป็นมะเร็งให้มากที่สุด การใส่แร่นี้สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การวางแร่ในเข็มซึ่งแทงเข้าไปในก้อนมะเร็งหรือการวางแร่ในก้อนมะเร็งโดยตรง (Interstitial Implantation) การวางแร่ในเครื่องมือ สอดใส่แร่ของมะเร็งปากมดลูก (Intracavitary Brachytherapy) และการวางแร่ลงในสายพลาสติก เพื่อรักษาอวัยวะที่เป็นรูกลวง (Intraluminal Brachytherapy) เช่น มะเร็งหลอดอาหาร โดยปกติแล้วการรักษาด้วยรังสีแบบระยะใกล้ด้วยเครื่องฉายรังสี และการใส่แร่ หรือการรักษาด้วยรังสีแบบระยะใกล้ ไม่ทำให้ผู้ป่วยซึ่งได้รับการฉายรังสีมีรังสีตกค้างในตัว นั่นคือผู้ป่วยสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ อยู่ใกล้คนใกล้ชิดได้เหมือนคนปกติ อย่างไรก็ตาม การดื่มสารกัมมันตรังสี เช่น ไอโอดีน 131 ซึ่งใช้ในการรักษาหรือวินิจฉัยต่อมไทรอยด์ อาจมีรังสีตกค้างในตัวผู้ป่วยหรือสิ่งคัดหลั่ง ซึ่งรังสีที่ตกค้างนั้นเป็นรังสีซึ่งมีค่าครึ่งชีวิตสั้น กล่าวคือ รังสีจะลดปริมาณลงอย่างรวดเร็วใน 2-3 วัน ซึ่งแพทย์ผู้ดูแลรักษา จะให้คำแนะนำการปฏิบัติตัวในช่วงเวลาดังกล่าวโดยผู้ป่วยต้องแยกตัวจากคนใกล้ชิดเป็นระยะเวลาสั้น ๆ และเมื่อปริมาณรังสีหมดไปก็สามารถทำกิจกรรมได้ตามปกติ ผู้ป่วยซึ่งอยู่ในช่วงที่ใช่วงสีรักษา จะได้รับคำแนะนำและการดูแลอย่างใกล้ชิด จากแพทย์ พยาบาล นักฟิสิกส์การแพทย์ นักรังสีการแพทย์ เจ้าหน้าที่รังสีการแพทย์ ซึ่งทำงานร่วมกันเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่ดีที่สุด และมีผลข้างเคียงน้อยที่สุด

ปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางการแพทย์มากขึ้น จึงมีการนำเครื่องมือสมัยใหม่ ซึ่งมีความแม่นยำ ปลอดภัยมาใช้ในทางรังสีรักษา ได้แก่ การผ่าตัดโดยใช้รังสี เช่น แกมมาไนฟ์ (Gamma Knife) การฉายรังสี 3 มิติ (3 Dimension Radiation Therapy) และการฉายรังสีปรับความเข้ม (Intensity-modulated radiation therapy) ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับผู้ป่วยมะเร็งที่อยู่ใกล้อวัยวะสำคัญ

สำหรับผลข้างเคียงของการรับการรักษาด้วยรังสี ถึงแม้ว่าอาจทำให้เกิด ความไม่สบายตัวอยู่บ้าง แต่ผลข้างเคียงมักจะบรรเทาอย่างรวดเร็วหลังจากได้รับการรักษาครบตามแผนการรักษา แพทย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้องจะเป็นผู้ดูแลตลอดการฉายรังสี และเมื่อครบการรักษาแล้ว

ผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยแต่ละคน จะแตกต่างกันตามตำแหน่งที่ได้รับรังสี ปริมาณรังสีและสภาพร่างกายของผู้ป่วยก่อนหน้าที่จะได้รับรังสี ผลข้างเคียงซึ่งพบบ่อยคือ อ่อนเพลีย ผิวหนังคล้ำบริเวณที่ถูกรังสี ความอยากอาหารลดลง ขนหรือผมบริเวณที่ถูกรังสีบางลง ซึ่งผลข้างเคียงนี้มักไม่รุนแรงและผู้ป่วยยังสามารถทำงานหรือกิจวัตรได้เช่นเดียวกับก่อนฉายรังสี

นอกจากรังสีจะใช้รักษาก่อนมะเร็งแล้ว ยังมีการใช้รังสีเพื่อบรรเทาอาการปวด จากมะเร็งระยะลุกลาม เช่น การปวดกระดูก การปวดศีรษะจากมะเร็งลุกลามไปที่สมอง (Brain Metastasis) การใช้รังสีเพื่อช่วยใน การปลูกถ่ายไขกระดูก (Bone Marrow Transplantation) การใช้รังสีเพื่อป้องกันการลุกลามของมะเร็งมาที่สมอง (CNS Prophylaxis) และการรักษาโรคอื่น นอกจากโรคมะเร็ง เช่น การป้องกันเส้นเลือดอุดตันซ้ำหลังผ่าตัดขยายหลอดเลือดหัวใจ (Restenosis Prophylaxis) การป้องกันการเกิดแผลเป็นหลังผ่าตัด (Keloid Prophylaxis) เป็นต้น

3. เวชศาสตร์นิวเคลียร์ (Nuclear Medicine) มีการใช้สารกัมมันตรังสี สารเภสัชรังสีในการวินิจฉัย และรักษาโรคอย่างกว้างขวาง จากภาพการกระจายของสารรังสี หรือการนับวัดจากผู้ป่วยเพื่อศึกษาการทำงานของอวัยวะ เช่น ต่อมไทรอยด์ เป็นต้น นอกจากนี้เวชศาสตร์นิวเคลียร์ยังมีประโยชน์ด้านการติดตามการดำเนินโรคของโรคมะเร็ง โรคหัวใจ เป็นต้น มีการศึกษาพบว่ามีความคุ้มค่าสูงและไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วย ตัวอย่างบางส่วนของการใช้รังสีหรือรังสีด้านการแพทย์ เช่น การรักษาโรคมะเร็งด้วยโคบอลต์-60 เม็ดทองคำ-198 ในการรักษามะเร็งผิวหนัง ลวดแทนทาลัม-182 ในการรักษามะเร็งปากมดลูก ไอโอดีน-131 ใช้ตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคคอพอก และในรูป labeled compound ใช้ตรวจวิเคราะห์การทำงานของไต ระบบการไหลเวียนเลือด ไอโอดีน-123 ตรวจการทำงานของต่อมไทรอยด์ เทคนีเชียม-99m ตรวจต่อมไทรอยด์ ตรวจทางเดินน้ำดี ไต ต่อมน้ำเหลือง แทเลียม-201 ตรวจสภาพหัวใจเมื่อทำงานเต็มที่ ตรวจสภาพการไหลของเลือดที่เลี้ยงหัวใจ และตรวจสภาพกล้ามเนื้อหัวใจแก่เลียม-67 ตรวจการอักเสบต่างๆ ที่เป็นหนอง เช่น ในช่องท้อง ตรวจมะเร็งในต่อม้ำเหลือง อินเดียม-111 ใช้ติดสลาเคมีดเลือดขาว ตรวจหาแหล่งอักเสบของร่างกาย ตรวจการอุดตันของไขสันหลัง ตรวจมะเร็งเต้านม รังไข่ ลำไส้ ครีบท่อน-81m ตรวจการทำงานของหัวใจ ทอง-195 ตรวจการไหลเวียนเลือด การรักษาโรคมะเร็งระดับต้นของร่างกาย เช่น ลูกตา ด้วยรังสีโปรตอน การรักษาโรคมะเร็งและเนื้องอกในส่วนลึกของร่างกายด้วยรังสีนิวตรอน

การรักษาและบำบัดโรคด้วยสารกัมมันตรังสี อาศัยหลักการดังนี้ คือหลังจากที่ผู้ป่วยได้รับสารกัมมันตรังสี โดยการรับประทานหรือฉีดเข้าไปในร่างกาย สารกัมมันตรังสีนั้นจะเข้าสู่อวัยวะหรือเนื้อเยื่อที่มีความเฉพาะเจาะจง และมีผลทำให้เนื้อเยื่อส่วนนั้นได้รับรังสีอย่างเต็มที่โดยตรง ขณะเดียวกันเนื้อเยื่อที่อยู่ข้างเคียงจะได้รับปริมาณรังสีในระดับต่ำ จึงลดอันตรายจากรังสีต่อเนื้อเยื่อปกติ และทำให้สามารถบริหารสารกัมมันตรังสีซ้ำได้หลายครั้งโดยไม่ต้องกังวลว่า จะทำให้เกิดผลแทรกซ้อนต่อเนื้อเยื่อปกติอื่น สำหรับประสิทธิภาพของการรักษาโรคด้วยสารกัมมันตรังสีพบว่ามีประสิทธิภาพสูงในการรักษา อาทิเช่น ผู้ป่วยภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษ สามารถหายจากโรคหลังจากรับประทานสารกัมมันตรังสีไอโอดีน เพียงครั้งเดียว ถึง 60%, ผู้ป่วยมะเร็งต่อมไทรอยด์

บางชนิดพบว่า มีอัตราการตายต่ำลงหลังจากได้รับการรักษาด้วยสารกัมมันตรังสี และผู้ป่วยที่มีอาการปวดกระดูกจากการแพร่กระจายของมะเร็ง พบว่า 70% ของผู้ป่วยหลังได้รับการรักษา มีอาการปวดลดลง และมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น

การวินิจฉัยโรคด้วยสารกัมมันตรังสีตรงรังสี อาศัยหลักการเช่นเดียวกับการใช้สารกัมมันตรังสีในการรักษาโรค คือ หลังจากที่ผู้ป่วยได้รับสารกัมมันตรังสีเข้าไป ซึ่งอาจจะได้รับโดยการฉีด การรับประทาน หรือการหายใจเข้าไป สารกัมมันตรังสีจะเดินทางไปตามส่วนต่างๆของร่างกายที่มีความเฉพาะเจาะจง จากนั้นจะแผ่รังสีแกมมาออกมา(รังสีแกมมาเป็นรังสีที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า) โดยรังสีแกมมาจะแสดงตำแหน่งที่ผิดปกติจากภายในร่างกายออกมา ซึ่งแพทย์จะใช้เครื่องมือชนิดพิเศษทำการตรวจจับรังสีแกมมา แล้วนำมาสร้างเป็นภาพต่างๆของร่างกาย ภาพที่ได้จะถูกประมวลผลโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เพื่อให้การวินิจฉัยโรคแก่ผู้ป่วย

การตรวจวินิจฉัยโรคทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ได้แก่

ก. การวินิจฉัยสมอง (Brain Scan) ใช้ในการศึกษาการไหลเวียนของเลือดในสมองและศึกษาปัญหาทางสมองต่างๆ เช่น โรคสมองอักเสบ โรคลมชัก และ ความจำเสื่อม

ข. การตรวจต่อมไทรอยด์ (Thyroid Uptake and Scan) ใช้ในการศึกษาความผิดปกติของต่อมไทรอยด์ ตลอดจนดูการทำงานของต่อมไทรอยด์ว่า มีการทำงานมากเกินไปหรือน้อยเกินไป

ค. การวินิจฉัยปอด (Lung Scan) เป็นการศึกษาที่ใช้บ่อยเพื่อวินิจฉัยการอุดตันของหลอดเลือดในปอด

ง. การวินิจฉัยระบบหัวใจ (Cardiac Imaging) เป็นการศึกษาที่ใช้เพื่อดูการทำงานของหัวใจ และภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด

จ. การวินิจฉัยการทำงานของระบบทางเดินอาหาร (GI Imaging) ใช้ในการศึกษาการทำงานของระบบทางเดินอาหาร และภาวะอุดตันของระบบทางเดินน้ำ

ฉ. การตรวจกระดูก (Bone scan) ใช้ในการตรวจหาบริเวณที่มีการแพร่กระจายของมะเร็งมายังกระดูก และดูการติดเชื้อของกระดูก

จึงเห็นได้ว่าการใช้รังสี เป็นวิธีการพื้นฐานในการวินิจฉัยและรักษาโรคมีการเปรียบเทียบเปรยว่า สถาบันทางการแพทย์ที่ทันสมัย แต่ไม่ใช้รังสีเสมือนเป็นการดำเนินการไม่ครบวงจร

ชนิดของรังสีที่ใช้ทางการแพทย์

รังสีที่ใช้ทางการแพทย์ แบ่งเป็น 4 ชนิด ดังนี้

1. รังสีเอกซ์ เป็นรังสีที่มนุษย์ทำขึ้น รังสีเอกซ์เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นพวกเดียวกับคลื่นแสง แต่มีความถี่สูง จึงมีพลังงานสูง สามารถทะลุผ่านวัตถุต่าง ๆ ได้

1.1 รังสีเอกซ์พลังงานช่วงกิโลอิเล็กตรอนโวลท์ใช้ในการวินิจฉัยโรค

1.2 รังสีเอกซ์ขนาดพลังงานสูงในช่วงล้านอิเล็กตรอนโวลต์ที่ใช้ในการรักษาโรคมะเร็งที่อยู่ลึกเข้าไปจากผิว

2. รังสีแกมมา เกิดจากการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี รังสีแกมมาเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่นเดียวกับรังสีเอกซ์ สารกัมมันตรังสีที่นำมาใช้อาจอยู่ในรูปของแข็ง เช่น โคบอลต์-60 ซีเซียม-137 ใช้รักษาโรคโดยการฉายรังสีและใส่แร่ ส่วนสารกัมมันตรังสีที่อยู่ในรูปของเหลว ใช้ในงานของเวชศาสตร์นิวเคลียร์

3. รังสีเบต้า เกิดจากการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี ซึ่งอาจอยู่ในรูปของแข็ง เช่น สตรอนเชียม-90 รักษาโรคตา หรืออยู่ในรูปของเหลวใช้ในการรักษาและวินิจฉัยโรค

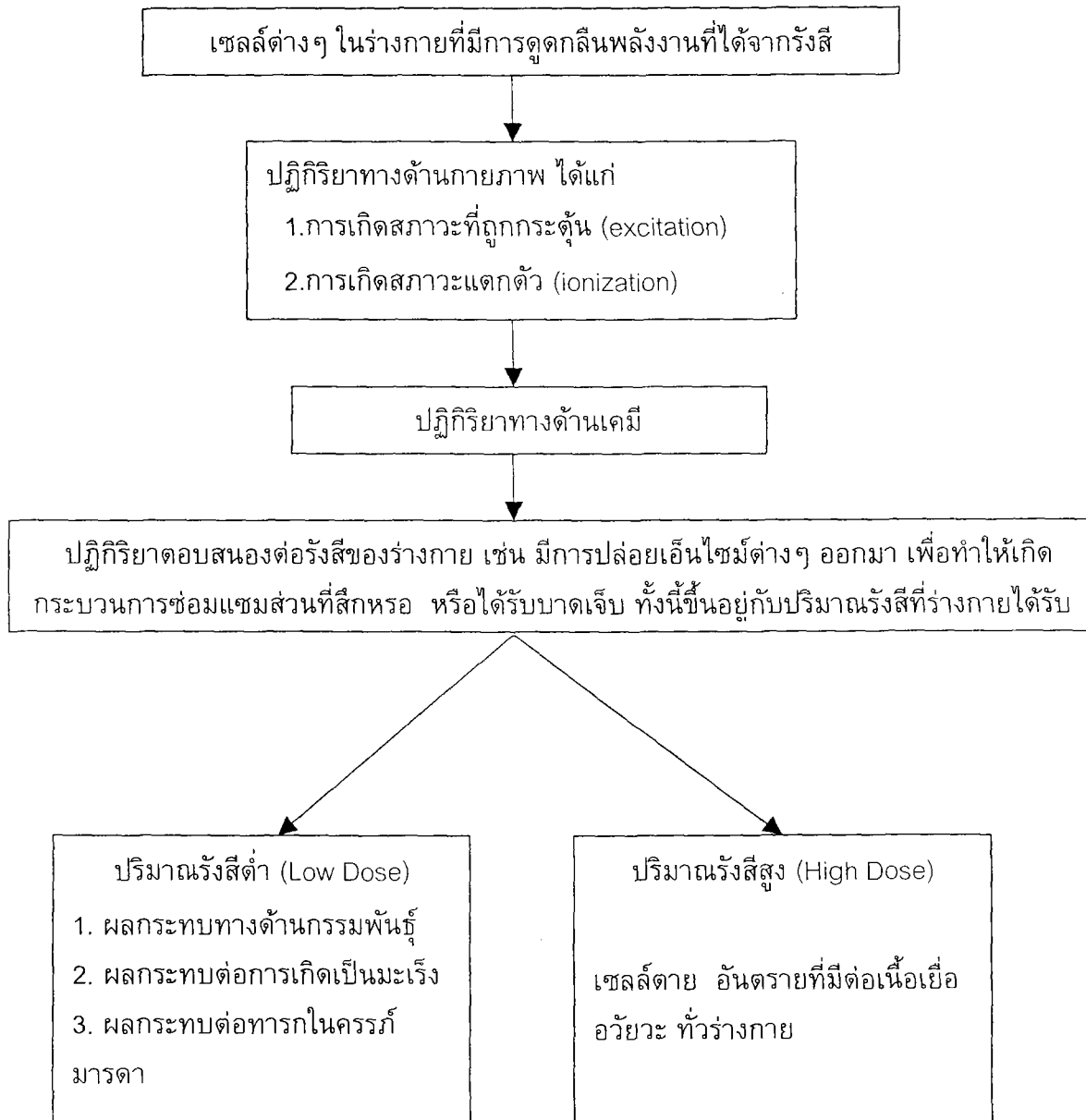
4. ลำอิเล็กตรอน ได้จากเครื่องเร่งอนุภาค เช่นเดียวกับรังสีเอกซ์พลังงานสูง ใช้รักษา มะเร็งที่อยู่ใกล้ผิวหนัง

ผลกระทบของรังสีต่อสิ่งมีชีวิต

ผลกระทบของรังสีต่อสิ่งมีชีวิตขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ ชนิดของรังสี พลังงานของรังสี ปริมาณของรังสี และชนิดของอวัยวะที่รังสีตกกระทบ (National Academy of Sciences, Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation 1980 : 116)

ผลกระทบของรังสีต่อสิ่งมีชีวิต ที่จะกล่าวต่อไปนี้จะหมายถึงรังสีที่ทำให้เกิดการแตกตัว (Ionizing radiation) (สำนักงานพลังงานเพื่อสันติ 2538 : 71) เนื่องจากรังสีพวกนี้ เมื่อกระทบกับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตแล้วจะสามารถทำให้โมเลกุลและอะตอมของสารประกอบต่างๆ ภายในเซลล์ ไม่ว่าจะเป็นสารประกอบอินทรีย์หรือสารประกอบอนินทรีย์ เกิดการแตกตัวออกทำให้เกิดสารใหม่ที่ผิดปกติทำให้เกิดอันตรายต่อเซลล์นั้นในภายหลัง ส่วนประกอบที่สำคัญภายในเซลล์ อาจได้รับผลกระทบจากรังสีโดยตรง คือรังสีจะทำให้เกิดการแตกตัวของสารประกอบที่มีส่วนสำคัญในการดำเนินชีวิตของเซลล์ ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปนิวเคลียสของเซลล์ สารประกอบนี้มีความสำคัญต่อการควบคุมการแบ่งตัวของเซลล์ และการถ่ายทอดทางพันธุกรรม หรือเรียกว่าโครโมโซม (Chromosome) ซึ่งเป็นสารประกอบโปรตีนมีชื่อว่า DNA (Deoxyribonucleic acid) หากโครโมโซมได้รับความเสียหาย ไม่ว่าจะเป็นทำให้โครงสร้างของโครโมโซมผิดไปจากเดิม หรือทำให้จำนวนโครโมโซมซึ่งมีอยู่ในจำนวนที่คงที่ลดจำนวนลงจากเดิมที่ควรจะเป็น (เซลล์ร่างกายมนุษย์เราแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ somatic cell ซึ่งเป็นเซลล์ของเนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกาย และ germ cell ที่ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์) ลักษณะของเซลล์ใหม่ที่ได้จากการแบ่งตัวของเซลล์เดิม ก็จะมีลักษณะที่มีจำนวนโครโมโซมผิดไปจากเดิม ซึ่งทำให้เซลล์ที่ได้จากการแบ่งตัวในครั้งต่อไป มีลักษณะผิดจากเดิมไปหมด ลักษณะของเซลล์ลูกหลานที่ผิดไปจากเซลล์ดั้งเดิม ก็คือการกลายพันธุ์นั่นเอง ถ้าเป็นกรณีของ somatic cell การกลายพันธุ์ที่เกิดขึ้นกับเซลล์ชนิดนี้ จะทำให้มีโอกาสเกิดเป็น tumour cell หรือกลายเป็นมะเร็งในภายหลัง แต่อันตรายแบบนี้จะเกิดขึ้นกับอวัยวะของบุคคลนั้นเท่านั้น ไม่ได้ถ่ายทอดไปยังลูกหลาน แต่ถ้า germ cell เกิดมีลักษณะผิดปกติ และเซลล์นั้นได้มีโอกาสไป

ปฏิสนธิกับ germ cell ของเพศตรงข้าม เกิดทารกขึ้นมาก็จะทำให้ทารกนั้นมีลักษณะที่ผิดปกติไป มีโอกาสพิการหรือเจริญเติบโตไม่เต็มที่ และมีโอกาสเป็นมะเร็งได้ค่อนข้างสูงกว่าทารกปกติทั่วไป ขั้นตอนต่างๆ ของการเกิดผลกระทบอันเนื่องจากร่างกายได้รับรังสี แบ่งออกเป็นสองกรณีคือ กรณีได้รับรังสีปริมาณต่ำ และกรณีได้รับรังสีปริมาณสูง มีดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ผลกระทบจากรังสีที่เกิดจากการได้รับปริมาณรังสีระดับต่ำ และระดับสูง
ที่มา : สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

(2538) การป้องกันอันตรายจากรังสี : 73.

ผลกระทบที่เกิดจากการได้รับปริมาณรังสีระดับต่ำ

ในกรณีที่บุคคลใดได้รับปริมาณรังสีแบบเฉียบพลัน (acute exposure) ในปริมาณตั้งแต่ 0 ถึง 10 เซนติเกรย์ (cGy) หรือได้รับรังสีทีละน้อย (chronic exposure) ตลอดทั้งปีในปริมาณ 1 เซนติเกรย์ (cGy) ถือว่าเป็นปริมาณรังสีระดับต่ำ (low dose) ปฏิกริยาการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ ไม่มีอันตรายต่อชีวิตของเซลล์นั้นหรือไม่ทำให้เซลล์ตาย

ผลกระทบที่มีต่อร่างกายมนุษย์ เมื่อได้รับรังสีปริมาณต่ำ เราแบ่งออกเป็น 3 แบบคือ

1. ผลกระทบทางพันธุกรรม (Genetic or mutation effect) มีองค์ประกอบหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ทำให้เกิดการกลายพันธุ์ ซึ่งเรียกว่า การผ่าเหล่า (mutation) นี้ มาจาก 3 สาเหตุคือ

- 1.1 ทางกายภาพ เช่น รังสีชนิดที่ก่อให้เกิดการแตกตัว (ionizing radiation)
- 1.2 ทางเคมี เช่น สารเคมีบางชนิด ได้แก่ Nitrous Acid Nitrogen Mustard
- 1.3 ทางชีววิทยา เช่น เชื้อไวรัสต่างๆ ที่ทำให้เกิดโรค เป็นต้น

การกลายพันธุ์จะเกิดขึ้นทั้งใน Somatic Cell และ Germ Cell โดยที่รังสีจะไปทำให้โครงสร้างและสารประกอบของ DNA ในยีนส์เปลี่ยนแปลง หรือไปทำให้รูปร่างและจำนวนโครโมโซมภายในเซลล์เปลี่ยนแปลง เป็นผลให้เซลล์นั้นกลายพันธุ์ไป หากเซลล์มีการแบ่งตัวเจริญเติบโตต่อไปจะกลายเป็นกลุ่มเซลล์ขนาดใหญ่ หรือเนื้อเยื่อที่กลายพันธุ์ผิดปกติไปจากเดิม ถ้าปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้นกับอวัยวะที่มีแต่ Somatic Cell แล้ว ก็จะมีผลทำให้อวัยวะนั้นมีลักษณะผิดปกติไป และเป็นอันตรายต่อร่างกายในภายหลัง ส่วนผลกระทบของรังสีที่มีต่อ Germ Cell นั้น จะมีอันตรายมากกว่า กล่าวคือ Germ Cell มีหน้าที่ถ่ายทอดรหัสพันธุกรรม ดังนั้นเมื่อ Germ Cell ได้รับรังสีแล้วเกิดกลายพันธุ์ไป เมื่อไปทำหน้าที่ขยายพันธุ์ให้กำเนิดลูกหลาน ลูกหลานที่เกิดจากเซลล์นั้น จะได้รับอันตรายที่เกิดจากรังสีทำนองเดียวกับที่เซลล์ของพ่อและแม่ได้รับ ในขณะที่ผลของรังสีต่อ Somatic Cell ซึ่งเป็นเซลล์ของอวัยวะในร่างกาย จะก่อให้เกิดอันตรายต่อบุคคลซึ่งถูกรังสีเท่านั้น โดยไม่มีผลกระทบกระเทือนไปถึงลูกหลาน

สำหรับกรณีของ Germ Cell นั้น ยังมีข้อแตกต่างกันอีกในเรื่อง Germ Cell ของผู้ชาย และ Germ Cell ของผู้หญิง กล่าวคือ Germ Cell ของผู้หญิงจะมีลักษณะและโครงสร้างที่แตกต่างกับผู้ชายอยู่แล้ว อีกทั้งระยะ การเจริญเติบโตและช่วงชีวิตของ Germ Cell ก็แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อถูกรังสีแล้ว ผลการเปลี่ยนแปลงของ Germ Cell ของผู้หญิง ยังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเกิดขึ้นด้วย ในขณะที่ Germ Cell ของผู้ชายนั้น ไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงฮอร์โมน

ตาราง 4 ผลกระทบของเซลล์สืบพันธุ์เมื่อได้รับรังสีปริมาณตั้งแต่ 50 cGy ขึ้นไป จำแนกตามเพศชาย และเพศหญิง

ปริมาณรังสี	ผลกระทบที่เกิดขึ้น	
	เซลล์สืบพันธุ์เพศชาย	เซลล์สืบพันธุ์เพศหญิง
50 cGy	จำนวน sperm ลดลงจากปกติ ทำให้เกิดเป็นหมันชั่วคราว (Temporary Sterility) โดยใช้เวลาในการฟื้นคืนกลับมาอยู่ในสภาพปกติภายใน 40 สัปดาห์	มีโอกาสเป็นหมันชั่วคราว
100-300 cGy	สามารถฆ่าเซลล์สืบพันธุ์ที่เรียกว่า Spermtocyte และ Spermtogonia ต้องใช้เวลาพักฟื้น 1-2 ปี จึงจะกลับคืนสู่สภาพปกติได้	-
400-600 cGy (1500 cGy ภายในระยะเวลา 10 วัน)	จำนวน Sperm ลดลงอย่างมาก การฟื้นคืนสู่สภาพปกติเป็นไปได้ยาก มีโอกาสเป็นหมันถาวร	เป็นหมันได้อย่างถาวร และมีการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนต่างๆ ภายในร่างกาย

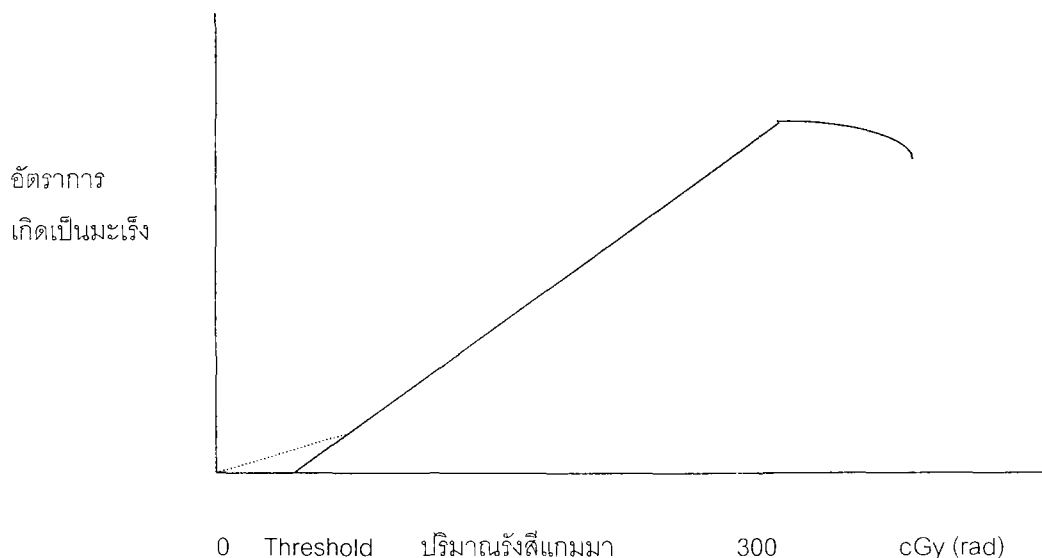
ที่มา : สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. (2538)

การป้องกันอันตรายจากรังสี : 75.

จากตาราง 4 เปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นกับเซลล์สืบพันธุ์แต่ละเพศที่ได้รับรังสีในปริมาณตั้งแต่ 50 cGy(rad) ขึ้นไป แสดงว่าอันตรายที่เซลล์สืบพันธุ์ (germ cell) ได้รับเมื่อถูกรังสีไม่ว่าจะเป็นเพศหญิงหรือชาย ซึ่งมีผลทำให้บุคคลนั้นได้รับอันตรายในตลอดชีวิตของเขา คือการเป็นหมัน และการกลายพันธุ์หรือการผ่าเหล่า ดังนั้นเพื่อเป็นการลดอันตรายที่จะมีผลกระทบไปถึงบุตรที่เกิดมาภายหลังจากที่พ่อหรือแม่ได้รับรังสี จึงกำหนดให้บุคคลใดไม่ว่าชายหรือหญิงที่ได้รับรังสีและต้องการมีลูก ต้องทิ้งระยะการร่วมหลับนอนอย่างน้อย 6 เดือนถึง 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ได้รับรังสีมา เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับลูกที่จะเกิดมา

2. ผลกระทบต่อโอกาสเกิดโรคมะเร็ง (Cancer induction effect) มีการสันนิษฐานว่ามีตัวการหลายอย่างที่เป็นสาเหตุทำให้มนุษย์และสัตว์มีโอกาสเกิดเป็นมะเร็งได้ อาทิเช่น รังสี บุหรี่

และเชื้อไวรัสบางชนิด นับตั้งแต่มีการค้นพบรังสีเอกซ์และสารกัมมันตรังสีเป็นต้นมา ปรากฏว่ารังสีเป็นตัวการที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งหลายอย่าง จากการศึกษาค้นคว้าโดยใช้รังสีทดลองกับสัตว์ พบว่ารังสีทำให้เกิดมะเร็งได้หลายชนิดและมีหลักฐานยืนยันว่ารังสีทำให้เกิดมะเร็งขึ้นในมนุษย์นั้นเป็นความจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าปริมาณรังสีนั้นสูง ดังเช่นหลักฐานที่ได้จากการศึกษาบุคคลที่รอดชีวิตจากระเบิดปรมาณูที่ประเทศญี่ปุ่น ในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 แต่ได้รับผลกระทบจากการถูกรังสี ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ความสัมพันธ์ของปริมาณรังสีแกมมากับโอกาสที่จะเกิดเป็นมะเร็ง

ที่มา : สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. (2538)

การป้องกันอันตรายจากรังสี : 76.

จากภาพประกอบ 3 จะเห็นว่าที่ปริมาณรังสีสูงๆนั้น มีโอกาสการเกิดเป็นมะเร็งมากขึ้นตามลำดับรังสีที่สูงขึ้น จากนั้นประมาณ 300 cGy เส้นกราฟจะลดต่ำลงแสดงว่า การเกิดเป็นมะเร็งลดลง ที่เป็นเช่นนี้เพราะปริมาณรังสีสูงดังกล่าว จะไปทำลายเซลล์ ที่เป็นสาเหตุของโรคมะเร็ง สำหรับที่ปริมาณรังสีต่ำๆนั้นจะเห็นเส้นกราฟแยกออกไปเป็น 2 เส้น เส้นที่เริ่มจาก 0 cGy หมายถึงโอกาสการเกิดเป็นโรคมะเร็งนั้นมิได้ตั้งแต่ระดับรังสี 0 cGy คือไม่ได้รับรังสีเลย ส่วนเส้นกราฟที่เริ่มที่ระดับรังสีค่าหนึ่งซึ่งเรียกว่า Threshold Dose นั้น หมายถึงมีปริมาณรังสีค่าหนึ่งซึ่งเป็นค่าที่น้อยที่สุดที่ทำให้เริ่มเกิดเป็นมะเร็งขึ้น ในขณะนี้ยังเป็นที่ยกเถียงกันอยู่ในหมู่นักวิทยาศาสตร์ด้านรังสี ว่าปริมาณรังสีที่ระดับเท่าใด ที่ทำให้เกิดเป็นมะเร็งได้ แต่เป็นที่ทราบกันว่า โอกาสที่จะทำให้เกิดเป็นมะเร็งได้มากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง คือ

- ก. ปริมาณรังสีที่บุคคลนั้นได้รับ ถ้าได้รับมากก็มีโอกาสเกิดเป็นมะเร็งได้มาก
- ข. คุณภาพหรือชนิดของรังสี นั่นคือ รังสีแต่ละชนิดมีอำนาจการทำลายเซลล์เนื้อเยื่อตลอดจนอวัยวะภายในร่างกายรุนแรงไม่เท่ากัน
- ค. เพศของบุคคลที่ได้รับรังสี

ง. อายุของบุคคลนั้น ซึ่งสรุปได้ว่า บุคคลที่อยู่ในวัยที่ร่างกายยังเจริญเติบโตได้ อีก ย่อมมีอันตรายมากกว่าผู้สูงอายุ เพราะเซลล์ต่างๆภายในร่างกายของบุคคลวัยเจริญเติบโต จะมีความไวต่อรังสี (sensitivity) มากกว่า

ลักษณะและชนิดของมะเร็งที่อาจเกิดจากการได้รับรังสี แบ่งออกเป็น

มะเร็งในเม็ดเลือด ที่เรียกว่าโรคลูคีเมีย(Leukemia) พบมากในบุคคลที่ได้รับรังสี เช่น พวกที่รอดชีวิตจากระเบิดปรมาณู ที่ประเทศญี่ปุ่นในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 และนักวิทยาศาสตร์ ยังพบว่าโอกาสที่ผู้ชายจะเป็นมะเร็งชนิดนี้มีมากกว่าผู้หญิง มะเร็งชนิดนี้มีระยะแอบแฝง (Latent Period) หรือระยะที่จะมีอาการของโรคปรากฏขึ้นมา ภายใน 5-7 ปี ซึ่งนับว่าสั้นมากเมื่อเทียบกับ มะเร็งชนิดอื่น ที่อาจเกิดจากการได้รับรังสี ส่วนใหญ่จะมีอาการปรากฏออกมาในระยะมากกว่า 10 ปี โรคลูคีเมียนี้มิใช่จะเกิดจากสาเหตุที่บุคคลนั้นได้รับรังสีปริมาณสูงจนทำให้เกิดโรครุนแรง ยกตัวอย่าง เช่น มีข้อมูลที่วิจัยไว้แล้ว และพบว่าผู้ที่เป็โรคมะเร็งในต่อมน้ำเหลือง (Lymphotic Leukemia) แบบเรื้อรังอยู่ก่อนแล้ว เมื่อได้รับรังสีก็ไม่ปรากฏว่าอาการของโรครุนแรงเพิ่มขึ้น

มะเร็งในต่อมไทรอยด์ (Thyroid Cancer) ที่เกิดกับบุคคลที่ได้รับรังสี พบว่าโอกาสที่มนุษย์จะเป็นโรคมะเร็งในต่อมไทรอยด์ จากสาเหตุการได้รับรังสีมีได้ง่ายกว่ามะเร็งชนิดอื่นๆ ทั้งนี้ เพราะต่อมไทรอยด์มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อรังสีได้ไวมาก และผู้หญิงมีโอกาสเป็นไปไ้มากกว่าผู้ชาย อาการของโรคจะปรากฏขึ้นภายในระยะเวลา 25 ปีขึ้นไป แต่การรักษาเมะเร็งชนิดนี้ก็สามารถทำได้ไม่ยาก โดยเฉพาะแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ อย่างไรก็ตามมะเร็งในต่อมไทรอยด์นี้มีโอกาสเป็นได้ทุกเพศและวัย

มะเร็งทรวงอก ที่เกิดจากสาเหตุของรังสีนั้น พบว่าผู้หญิงจะเป็นได้ง่ายกว่าผู้ชาย โดยเฉพาะหญิงที่มีอายุต่ำกว่า 30 ปี และอาการของโรคมะเร็งชนิดนี้จะปรากฏในระยะ 25 ปี สำหรับการได้รับรังสีปริมาณน้อยหลายๆครั้ง ไม่พบว่าทำให้เกิดเป็นมะเร็งชนิดนี้ได้

มะเร็งในกระดูก (Bone Cancer) ที่มาจากสาเหตุของรังสีนั้น พบว่ารังสีที่มีค่า LET สูง หรือมีอำนาจการทะลุทะลวงต่ำ ตัวอย่างเช่นรังสีแอลฟา จะเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดมะเร็งชนิดนี้ได้และบุคคลที่อยู่ในวัยต่ำกว่า 20 ปีลงไปจะเป็นโรคนี้นี้ได้ง่ายกว่าผู้ที่มีอายุสูงขึ้นไป และยังพบว่าผู้ที่ได้รับรังสีขนาดประมาณ 500 cGy ขึ้นไป มีความเสี่ยงที่เป็นโรคนี้นี้

สรุปความจากเรื่องที่กล่าวมาทั้งหมด ผลของรังสีที่ทำให้เกิดเป็นโรคมะเร็งนั้น มีหลักฐานแสดงให้เห็นว่า บุคคลที่ได้รับรังสีปริมาณสูง มีโอกาสเสี่ยงที่จะเป็นมะเร็ง ส่วนผู้ที่ได้รับรังสีในปริมาณต่ำนั้นยังไม่มีหลักฐานยืนยันได้ว่ามีโอกาสทำให้เกิดมะเร็งได้ เพียงแต่มีการประเมินค่าจากกลุ่มนักวิจัย จากข้อมูลของผลที่เกิดขึ้นกับผู้ที่ได้รับรังสีในปริมาณสูง และจากการทดลองกับสัตว์ และนำมาตีความตั้งเป็นข้อสันนิษฐาน ถึงโอกาสเสี่ยงในการเป็นมะเร็งเมื่อได้รับรังสีปริมาณต่ำโดยใช้รูปจำลองทางคณิตศาสตร์ ช่วยในการวิเคราะห์และคาดการณ์ผลที่จะเกิดขึ้น

สำหรับคำถามว่ารังสีทำให้เกิดโรคมะเร็งได้อย่างไร มีผู้ตั้งทฤษฎีขึ้นมาหลายทฤษฎี เพื่อใช้อธิบายถึงกลไกต่างๆ ที่รังสีไปทำให้เกิดโรคมะเร็ง อาทิเช่น

ก. รังสีทำให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์โซมาติก (Radiation-induced Somatic Mutation) เมื่อเซลล์เหล่านี้เจริญเติบโตแบ่งตัวแพร่พันธุ์ จะกลายเป็นกลุ่มเนื้อเยื่อที่ผิดปกติ เกิดเป็นมะเร็งขึ้น

ข. รังสีไปกระตุ้นเชื้อไวรัสที่แอบแฝงอยู่ในเซลล์ ซึ่งเป็นตัวการทำให้เกิดเป็นมะเร็ง เจริญเติบโตได้ดีและแพร่พันธุ์ได้มากขึ้น กระจายไปทั่วเนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย

ค. รังสีอาจจะมีการปฏิกิริยาโดยทางอ้อม คืออาจจะไปกระตุ้นเนื้อร้าย (Tumor) ในร่างกายที่มีอยู่บ้างแล้ว ให้แพร่ขยายออกไปได้มากยิ่งขึ้น

3. ผลกระทบของรังสีที่มีต่อทารกในครรภ์มารดา (Inutero effect) มีสาเหตุหลายอย่างซึ่งทำให้ทารกที่กำลังเจริญเติบโตอยู่ในครรภ์มารดา มีโอกาสได้รับอันตราย เป็นผลให้ทารกเจริญเติบโตช้าลง หรือพิการได้ หรือถึงขั้นทำให้ทารกนั้นเสียชีวิต ตัวอย่างเช่น การที่มารดาซึ่งกำลังตั้งครรภ์อยู่นั้น ได้รับรังสี หรือรับประทานยาซึ่งมีสารเคมีบางอย่างที่เป็นอันตรายต่อทารกในครรภ์ เช่น Thalidomide เข้าไป หรือมารดาได้รับเชื้อบางชนิด เช่น เชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรคหัดเยอรมัน (German Measles) เป็นต้น

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการศึกษาของทารก อันเนื่องมาจากรังสี ได้แก่ ปริมาณรังสีที่ทารกได้รับ และขณะที่ถูกรังสีนั้น ทารกกำลังเจริญเติบโตอยู่ในช่วงใด ของการตั้งครรภ์ สำหรับสตรีที่ทำงานทางด้านรังสี และอยู่ในระหว่างตั้งครรภ์ มีข้อกำหนดไว้ว่าให้ได้รับรังสีไม่เกิน 0.5 cGy

จากการศึกษาของผลกระทบของรังสีปริมาณต่ำ ทางระบบชีววิทยา ใน 3 กรณีดังกล่าว เมื่อพูดถึงความเป็นไปได้หรือโอกาส (Probability) ที่จะเกิดขึ้นตามนั้น สามารถสรุปได้ดังตาราง 5 ต่อไปนี้

ตาราง 5 โอกาสที่จะเกิดอันตรายขึ้นได้จากผลกระทบของรังสีปริมาณต่ำ (1cGy)

ผลที่อาจจะเกิดขึ้น	โอกาสที่เป็นอันตรายจากการได้รับรังสี 1cGy
เสียชีวิตเนื่องจากมะเร็ง	1/10,000
ผลกระทบทางด้านพันธุกรรม	1/10,000
ผลกระทบต่อเด็กในครรภ์มารดา	น้อยกว่า 1/10,000

ที่มา : สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. (2538)

การป้องกันอันตรายจากรังสี : 80.

ผลกระทบของรังสีปริมาณสูงที่มีต่อระบบทางชีววิทยา

ดังได้กล่าวมาแล้วว่า ถ้าเซลล์ได้รับรังสีในปริมาณที่สูง โดยเฉพาะในปริมาณที่สูงกว่า 100 cGy แล้วรังสีอาจไปทำให้องค์ประกอบบางส่วนของเซลล์นั้นเสียหายไป หรือไปทำให้กระบวนการทำงานต่างๆของเซลล์ เช่น การแบ่งตัวของเซลล์ หรือวัฏจักรการเจริญเติบโตของเซลล์ผิดปกติไป หรืออาจทำให้เซลล์นั้นตายได้ ซึ่งถ้าเป็นส่วนใดของเนื้อเยื่อในอวัยวะของสัตว์ที่มีชีวิตก็จะเป็นผลให้เนื้อเยื่อและอวัยวะส่วนนั้น สูญเสียระบบการทำงานไปเป็นผลทำให้สัตว์นั้นดำรงชีวิตอยู่ไม่ได้ ดังนั้นจากความรุนแรงของปริมาณรังสีสูงที่มีต่อเซลล์ แพทย์จึงได้นำประโยชน์ของรังสีมาใช้ในการฆ่าเซลล์มะเร็งในผู้ป่วยที่เป็นโรคมะเร็ง

โดยทั่วไปแล้วเซลล์ที่ได้รับปริมาณรังสีสูงกว่า 1000 cGy จะมีผลทำให้องค์ประกอบหรือการทำงานภายในเซลล์หลายอย่างมีลักษณะผิดไปจากเดิม เช่น ในส่วนของ cell membrane กระบวนการเผาผลาญพลังงานเพื่อการดำรงชีวิตของมัน หรือกระบวนการสังเคราะห์สารที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เช่น สังเคราะห์โปรตีน เป็นต้น ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเซลล์จะมีวัฏจักรของชีวิตที่สำคัญก็คือ การแบ่งตัวให้เซลล์ใหม่ลักษณะเหมือนเซลล์เดิม มีการสังเคราะห์โปรตีนที่สำคัญ เช่น การสังเคราะห์ DNA เป็นต้น

เมื่อเซลล์ใดได้รับรังสีเข้าไป ในปริมาณที่สูงพอที่จะทำให้ระยะเวลาในการแบ่งตัวของมันกินเวลานานมากขึ้น จะเป็นผลให้การขยายพันธุ์ของเซลล์ชนิดนั้น ใช้เวลานานมากขึ้นกว่าปกติ สำหรับกลไกหรือสาเหตุที่เซลล์มีการแบ่งตัวช้ากว่าปกติ นั้น จะไม่อธิบายมากไปกว่านี้ สรุปได้ว่ารังสีทำให้กระบวนการแบ่งตัวของเซลล์ในเนื้อเยื่อและอวัยวะ เพื่อทดแทนเซลล์ที่ตายไปนั้น มีอัตราช้าลงไป ทำให้เนื้อเยื่อและอวัยวะส่วนนั้นได้รับความเสียหาย

สิ่งสำคัญที่จะขอกกล่าวต่อไปคือ เซลล์ในเนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นั้น มีการตอบสนองต่อรังสีได้ไม่เท่ากัน ยกตัวอย่างเช่น เซลล์เม็ดเลือดต่างๆ และเซลล์สืบพันธุ์ของชายที่เรียกว่า Spermatogonia มีการตอบสนองต่อรังสีได้ไวที่สุด เมื่อเทียบกับเซลล์อื่นๆ ในร่างกาย นอกจากนี้แล้ว ยังมีปัจจัยอื่นอีกที่สามารถกระตุ้นให้เซลล์ต่างๆ มีความไวต่อรังสีได้สูงขึ้น เช่น ปริมาณของออกซิเจนในเซลล์ที่ถูกรังสี เซลล์ที่มีปริมาณออกซิเจนมาก จะมีการตอบสนองต่อปฏิกิริยาการรับรังสีได้มากกว่าเซลล์ที่มีปริมาณออกซิเจนน้อย สำหรับสาเหตุที่ออกซิเจนมีส่วนกระตุ้นให้เซลล์มีความไวต่อรังสีนั้น เป็นที่เข้าใจกันว่าออกซิเจนไปหยุดยั้งหรือขัดขวางการซ่อมแซมส่วนที่เสียหายภายในเซลล์ เนื่องจากผลของรังสี หรือออกซิเจนอาจมีปฏิกิริยากับรังสีทำให้มีการสร้างสารประกอบ peroxide ขึ้นมา ซึ่งจะไปทำลายสารประกอบต่างๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของเซลล์

ปัจจัยอื่นที่กระตุ้นให้เซลล์มีความไวต่อรังสีได้สูงก็ได้แก่ สารประกอบบางอย่างใน DNA ที่เรียกว่า Halogenated Pyrimidines เป็นต้น นอกจากนั้นแล้วยังขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของรังสี ปริมาณรังสี และอุณหภูมิที่มีผลต่อการตอบสนองต่อรังสีของเซลล์ด้วย เนื่องจากเซลล์และอวัยวะใน

ร่างกายมนุษย์ มีความไวต่อรังสีไม่เท่ากัน จึงจะขอจัดลำดับของเซลล์และอวัยวะต่างๆ ที่สำคัญภายในร่างกาย เรียงตามลำดับจากเซลล์และอวัยวะที่มีความไวต่อรังสีสูงไปหาต่ำ ได้ดังนี้

เซลล์ชนิดต่างๆ ของมนุษย์ที่มี radiosensitivity จากมากไปหาน้อย

1. เซลล์เม็ดเลือดขาว (lymphocytes)
2. เซลล์สืบพันธุ์ชาย (Spermatogonia)
3. เซลล์ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการสร้างเม็ดเลือด ได้แก่ haematopoietic stem

cell และ precursor cell

4. เซลล์เยื่อบุภายใน (endothelial cells)
5. เซลล์ต่อมน้ำลาย (salivary gland cells)
6. เซลล์ประสาทและเซลล์กล้ามเนื้อ (neurons and muscle cells)

อวัยวะต่างๆของมนุษย์ที่มี radiosensitivity จากมากไปหาน้อย

1. ระบบน้ำเหลือง ไชกระดูก และลำไส้
2. ผิวหนังและเยื่อบุอวัยวะต่างๆ
3. หลอดเลือดและหลอดน้ำเหลืองเล็กๆ ภายในร่างกาย (fine vasculature)
4. ตับ ตับอ่อน และไต
5. กล้ามเนื้อ สมอง และเส้นประสาทในไขสันหลัง

สำหรับอาการและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับอวัยวะต่างๆของมนุษย์ และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นั้นจะแบ่งได้เป็น 2 ระยะ คือผลในระยะต้น (early effect) และผลในระยะปลาย (late effect) ตามตาราง 6

ตาราง 6 ผลกระทบต่ออวัยวะต่างๆ เมื่อได้รับรังสีปริมาณสูงแบบเฉียบพลัน (acute) ในระยะต้น และระยะปลาย

ชนิดของอวัยวะ	ผลระยะต้น	ผลระยะปลาย
ผิวหนัง เยื่อบุอวัยวะ (skin, mucosa)	อักเสบ เป็นผื่นแดง (radiodermatitis)	เหี่ยว ฝ่อลีบ (fibrosis, atrophy telanglectasia)
ระบบทางเดินอาหาร (alimentary tract)	คลื่นไส้ อาเจียน (nausea, vomiting)	อักเสบ เป็นแผล (fibrosis, ulceration obstruction)
ระบบกระเพาะปัสสาวะ (urinary tract)	อักเสบ (crystitis)	อักเสบ มีเลือดออก (radiation nephritis, bladder n ulceration)
ปอด (lung)	อักเสบ (pneumonitis)	Fibrosis

ที่มา : สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. (2538)
การป้องกันอันตรายจากรังสี : 83.

จากผลกระทบและการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นกับเนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ เมื่อประมวลทั่วร่างกายทั้งหมดแล้ว เนื้อเยื่อและอวัยวะที่เป็นส่วนสำคัญและมีอันตรายต่อการมีชีวิตและการอยู่รอดของมนุษย์เรานั้น จะแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ไชกระดูก และลำไส้เล็ก และมีปัจจัยร่วมที่มีอิทธิพลต่อร่างกายในการตอบสนองต่อรังสี คือปริมาณรังสี ระยะเวลาทั้งหมดที่ได้รับรังสี ขนาดของเนื้อเยื่อและอวัยวะที่ได้รับรังสี และคุณภาพในการทำลายของรังสีนั้น

สรุปผลของรังสีที่มีต่อมนุษย์

การสรุปผลของรังสีที่มีต่อมนุษย์ เพื่อความสะดวกในการอธิบายผลที่เกิดขึ้นจากการได้รับรังสีในปริมาณสูงหรือต่ำ และขนาดของอวัยวะว่าเล็กหรือใหญ่ ขอแบ่งเหตุการณ์ที่มนุษย์นั้น จะมีโอกาสได้รับรังสีเป็น 4 เหตุการณ์ดังนี้ (สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ 2538 : 94)

1. เนื้อเยื่อ อวัยวะขนาดเล็ก ปริมาณรังสีต่ำ กรณีที่ขนาดของอวัยวะและเนื้อเยื่อขนาดเล็ก และรังสีที่ได้รับมีปริมาณต่ำนั้น (น้อยกว่า 10 cGy) ตัวอย่างเช่น กรณีที่ไปรับการวินิจฉัยโรคด้วยรังสี อวัยวะส่วนที่สำคัญที่จะมีโอกาสได้รับรังสีคืออวัยวะสืบพันธุ์และไขกระดูก ส่วนผลที่อาจเกิดขึ้นได้ก็คือ การมีโอกาสดังเป็นมะเร็ง และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้กับพันธุกรรมตามมา

2. เนื้อเยื่อ อวัยวะขนาดเล็ก ปริมาณรังสีสูง กรณีของเนื้อเยื่อที่มีขนาดเล็ก และปริมาณรังสีที่ได้รับมีค่าสูง ได้แก่ บุคคลที่ได้รับอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวกับทางด้านรังสีในทางอุตสาหกรรม เช่น การถ่ายภาพด้วยรังสี (radiography) และบุคคลที่ได้รับการบำบัดรักษาโรค

บางอย่างด้วยการฉายรังสีปริมาณสูง ผลของรังสีต่อผู้ปฏิบัติงานทางการถ่ายภาพด้วยรังสี ที่พบว่าเกิดอุบัติเหตุ ทำให้ได้รับรังสีสูงที่มีมือ ซึ่งจะมีอาการผื่นแดง มีแผลพุพอง และบางส่วนของมือมีอาการตายดำ และนิ้วอาจหลุดหายไปในระยะหลัง สำหรับคนไข้ที่ได้รับการฉายรังสีปริมาณสูงเพื่อการรักษาเนื้องอก มะเร็งนั้น ผลที่ได้รับก็คือเซลล์เนื้องอก เซลล์มะเร็งจะถูกทำลายไป แต่เซลล์ปกติต่างๆ ของร่างกายในบริเวณใกล้เคียงที่พลอยได้รับรังสี ก็ถูกทำลายไปด้วยเช่นกัน

3. เนื้อเยื่อ อวัยวะขนาดใหญ่ปริมาณรังสีต่ำ กรณีที่บุคคลได้รับรังสีทั่วร่างกายในปริมาณต่ำนั้น โอกาสที่จะเกิดขึ้นก็คือ ประชาชนทั่วไป ได้รับรังสีจากธรรมชาติ จากรังสีคอสมิก รังสีอัลตราไวโอเล็ต และรังสีจากพื้นดินประมาณ 0.1 cGy ต่อปี และผลกระทบที่เกิดขึ้นคือการกลายพันธุ์ (mutation) และโอกาสการเกิดมะเร็ง เช่นมะเร็งที่ผิวหนัง (skin cancer) หรือการเป็นโรคแพ้แสงแดด (photosensitivity)

4. เนื้อเยื่อ อวัยวะขนาดใหญ่ ปริมาณรังสีสูง กรณีที่ทั่วร่างกายได้รับรังสีปริมาณสูง ได้แก่ การที่บุคคลทั่วไปได้รับรังสีจากระเบิดปรมาณู หรือจากอุบัติเหตุทางรังสีอื่นๆ เช่น โรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์เกิดอุบัติเหตุที่เชอร์โนบีล (chernoby) ประเทศสหภาพโซเวียต อันตรายที่เกิดขึ้นกับบุคคลที่ได้รับรังสีสูงมาก ก็คือการเสียชีวิตทันที หรือเสียชีวิตในเวลาต่อมา ขึ้นอยู่กับปริมาณรังสีที่ได้รับ ตลอดจนการสะสมของสารรังสีในร่างกาย และการทำลายของรังสีที่มีต่ออวัยวะต่างๆ ในร่างกาย

บรรดาข้อมูลต่างๆ ที่มนุษย์ได้ประสบมาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในอดีต จากการทดลองกับสัตว์ พบว่ามนุษย์เราโดยทั่วไป ถ้าได้รับรังสีปริมาณสูงขนาด 400 cGy จะมีโอกาสตายได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ภายในระยะเวลา 60 วัน สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่นๆ เมื่อเปรียบเทียบกับมนุษย์แล้วจะมีปฏิกริยาทนต่อรังสีได้สูงกว่ามนุษย์ เช่นหนู จะมีโอกาสตายได้ 50 เปอร์เซ็นต์ในระยะเวลา 30 วัน เมื่อได้รับรังสีปริมาณ 700 cGy ทั้งนี้เราเรียกปริมาณรังสีที่ทำให้สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเสียชีวิตได้ว่า Lethal Dose (LD)

ในกรณีที่มนุษย์และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้รับปริมาณรังสีสูงแบบเฉียบพลัน หรือในช่วงเวลาสั้นๆ ลักษณะของการบาดเจ็บนั้น จะรุนแรงมากน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณรังสีที่ได้รับ โดยมีลักษณะอาการที่แสดงออกมาให้เห็นทางระบบเลือด (Haemopoietic Syndrome) อาการที่แสดงออกมาให้เห็นระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal Syndrome) อาการที่แสดงออกมาให้เห็นทางระบบประสาท (Central Nervous System Syndrome) ก่อนที่จะมีอาการดังกล่าวปรากฏ จะมีอาการบอกเหตุล่วงหน้า (predromal effects) เกิดขึ้นก่อน คือเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ฉี่บ่อย และท้องขึ้น ปริมาณรังสีที่มีผลกระทบต่อระบบ อวัยวะในร่างกาย และระยะเวลาที่จะแสดงอาการบาดเจ็บออกมามีดังนี้

อาการที่แสดงออกมาให้เห็นทางระบบเลือด (Haemopoietic Syndrome)

อวัยวะที่สำคัญ	ไขกระดูก (Bone marrow)
ปริมาณรังสีขนาดที่ทำให้เริ่มแสดงอาการ	100 cGy
ระยะเวลาที่อาการเริ่มปรากฏ	2-3 สัปดาห์

ปริมาณรังสีระดับที่ทำให้ถึงเสียชีวิต	200 cGy
ระยะเวลาที่ทำให้เกิดมีการเสียชีวิต	2-8 สัปดาห์

อาการบอเหตุล่วงหน้า จะปรากฏขึ้นทันทีหลังจากได้รับรังสีไปแล้ว และอาการจะทรุดลงภายใน 2-3 วัน ลักษณะอาการของผู้ป่วยที่ได้รับรังสี คือ อาการป่วย คลื่นเหียนวิงเวียนศีรษะ(Malaise) อาการเป็นไข้(Fever) จำนวนเม็ดเลือดขาวน้อยลง (Leukopenia) เกล็ดเลือดน้อยลง(Trombopenia) เป็นโรคกาฬมวง (Purpura) ส่วนอาการที่ปรากฏในระบบเลือดนั้นที่สำคัญ ได้แก่ ไขสันหลังเจริญเติบโตไม่ปกติ เกิดภาวะขาดเม็ดเลือดทุกชนิด เกิดการติดเชื้อโรคได้ง่าย มีอาการตกเลือด หรือเลือดออก เลือดมีปริมาณน้อยลง สำหรับการรักษาอาการของโรค เมื่อได้รับรังสีทั่วร่างกายประมาณ 400 cGy อาจทำได้เพียงให้การเปลี่ยนเลือด ให้ยาปฏิชีวนะ ให้ผู้ป่วยอยู่ในเขตปลอดเชื้อโรค และให้การเปลี่ยนไขกระดูก

อาการที่แสดงออกมาให้เห็นทางระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal Syndrome)

อวัยวะส่วนที่สำคัญ	ลำไส้เล็ก
ปริมาณรังสีขนาดที่ทำให้เริ่มปรากฏอาการ	500 cGy
ระยะเวลาที่เริ่มปรากฏอาการ	3-5 วัน
ปริมาณรังสีระดับที่ทำให้ถึงเสียชีวิต	1000 cGy
ระยะเวลาที่ทำให้เกิดมีการเสียชีวิต	3 วัน – 2 สัปดาห์

อาการบอเหตุล่วงหน้า จะปรากฏขึ้นทันทีหลังจากได้รับรังสีไปแล้ว และอาการจะทรุดลงภายใน 2-3 วัน ลักษณะอาการของผู้ป่วยที่แสดงออกมา คือ มีอาการป่วย ระบบการย่อยอาหารไม่ทำงาน มีไข้ คลื่นไส้อาเจียน มีอาการสูญเสียน้ำในร่างกาย ปริมาณ electrolyte ในร่างกายไม่อยู่ในภาวะสมดุล ท้องร่วง ระบบการหมุนเวียนของโลหิตในร่างกายถูกทำลาย และเนื่องจากปริมาณรังสีที่ไปทำลายระบบทางเดินอาหารนั้น สูงกว่าปริมาณรังสีที่สามารถทำลายระบบเลือด จึงมีอาการที่เกิดจากระบบเลือดแสดงออกมาด้วย คือมีการติดเชื้อโรคง่าย มีการตกเลือดหรือเลือดออก อาการที่แสดงออกมาจากการที่ระบบทางเดินอาหารถูกทำลายไปนั้นเป็นผลมาจากการที่เยื่อบุผนังลำไส้ และไขกระดูกถูกทำลายและมีการติดเชื้อโรคด้วย เนื่องจากเม็ดเลือดขาวที่ทำหน้าที่ป้องกันเชื้อโรคในร่างกาย มีจำนวนลดลง ผนังลำไส้เล็กถูกทำลาย

อาการที่แสดงออกมาทางระบบสมองและประสาท (Central Nervous System Syndrome)

อวัยวะส่วนที่สำคัญ	สมอง
ปริมาณรังสีขนาดที่ทำให้เริ่มปรากฏอาการ	2000 cGy
ระยะเวลาที่เริ่มปรากฏอาการ	¼ -3 ชั่วโมง
ปริมาณรังสีระดับที่ทำให้ถึงเสียชีวิต	5000 cGy
ระยะเวลาที่ทำให้เกิดมีการเสียชีวิต	ไม่เกิน 3 วัน

อาการบอเหตุล่วงหน้า จะปรากฏขึ้นทันทีหลังจากได้รับรังสีไปแล้ว และแสดงอาการออกมา คือ ง่วงซึม (Lethargy) มีอาการตัวสั่น (Tremors) มีอาการชัก (Convulsion) การทำงานของกล้ามเนื้อไม่ประสานงานกัน (Ataxia) มีอาการเข้าขั้นโคม่า (Coma) และเนื่องจาก ระบบเลือดและทางเดินอาหารก็ถูกทำลายไปด้วย เพราะปริมาณรังสีขนาดที่ทำลายระบบสมองและประสาทมีปริมาณสูงเกินไป ดังนั้นอาการที่เกิดจากทั้ง 2 ระบบแรกที่ได้กล่าวมาแล้วก็จะแสดงออกมาด้วย สำหรับกลไกต่างๆ ที่สมองถูกทำลายเป็นไปได้อย่างไรทางคือ ระบบหลอดเลือด หลอดน้ำเหลืองในไขสันหลังอักเสบ (Vasculitis (CNS)) มีอาการสมองอักเสบ (Encephalitis) เยื่อหุ้มสมองอักเสบ (Meningitis) เส้นเลือดในสมองเกิดมีอาการบวม (Edema (CNS)) จากสาเหตุดังกล่าวนี้ จะทำให้เซลล์สมองตายในที่สุด เป็นผลให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้ภายใน 2-3 วัน

ตาราง 7 ขนาดปริมาณรังสีกับอาการเจ็บป่วยที่ปรากฏ ในกรณีที่ได้รับรังสีแบบเฉียบพลัน (Acute dose)

ขนาดปริมาณรังสีเป็นเรมที่ร่างกายได้รับ (1 rem = 10 mSv)	อาการเจ็บป่วยที่ปรากฏ
0-25	ไม่ปรากฏอาการแน่ชัด
25-50	มีการเปลี่ยนแปลงของเม็ดเลือด
50-100	เม็ดเลือดมีการเปลี่ยนแปลง อ่อนเพลีย อาเจียน ไม่มี ความพิการปรากฏ
100-200	มีการเจ็บป่วยเกิดขึ้น มีความพิการ
200-400	มีการเจ็บป่วยทางรังสี มีความพิการ หรืออาจจะตายได้
400	จะตายได้ 50 เปอร์เซ็นต์
เกินกว่า 400	เปอร์เซ็นต์การตายสูงขึ้น

ที่มา : สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. (2538)

การป้องกันอันตรายจากรังสี : 87.

การป้องกันอันตรายจากรังสี

การดำเนินการต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีนั้น สิ่งที่ได้ผลที่สุดคือ มาตรการป้องกัน และการที่กำหนดมาตรการป้องกันอันตรายจากรังสีได้อย่างเหมาะสมนั้นต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการประกอบกัน ในปี ค.ศ. 1977 คณะกรรมาธิการระหว่างประเทศว่าด้วยการป้องกันอันตรายจากรังสี (International Commission on Radiological Protection) ได้ตีพิมพ์เอกสารฉบับที่ 26 (ICRP 26) และในปี ค.ศ. 1990 ได้ออกเอกสาร ICRP 60

เสนอแนะหลักปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องต่างๆ ได้รับรังสีในระดับต่ำเท่าที่เชื่อว่าจะยอมให้ได้ (As low as reasonably achievable) ซึ่งปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางและหลายๆ ประเทศได้นำไปประยุกต์ใช้กันอย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ 2538 : 81)

คำว่า “ปลอดภัย” หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในร่างกายที่เกิดขึ้น เนื่องจากรังสีนั้นไม่ปรากฏออกมาให้เห็นและตรวจพบได้ว่า การกำหนดค่าปริมาณสูงสุดที่ยอมให้มนุษย์รับได้โดยถือว่าปลอดภัย ได้รับการพิจารณาจากนักวิทยาศาสตร์และแพทย์มานานแล้ว โดยได้มีการจัดตั้งกลุ่มหรือสถาบันขึ้นทั้งในประเทศ และระหว่างประเทศ เรียกว่า คณะกรรมาธิการว่าด้วยการป้องกันรังสีระหว่างประเทศ (International Commission of Radiological Protection (ICRP)) ได้กำหนดค่าปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมให้รับได้ เรียกว่าค่า Maximum Permissible Dose (MPD)

Dose Limit หรือ Maximum Permissible Dose (MPD) คือ ปริมาณของรังสีซึ่งร่างกายสามารถรับได้ โดยไม่ทำให้เกิดอันตรายขึ้นแก่ร่างกายของผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับรังสี International Commission of Radiological Protection (ICRP) แนะนำไว้ว่า ขนาดของรังสีที่ได้รับไม่ควรเกิน 80 มิลลิเรมต่อสัปดาห์ หรือ 2 เรมต่อปี และตลอดชีวิตร่างกายไม่ควรได้รับรังสีเกินกว่า 40 เรม และถ้าได้ปริมาณรังสีจากอุบัติเหตุต่ำกว่า 10 เรม ก็จะไม่เกิดอันตรายใดๆ ICRP ได้กำหนดไว้ว่า บุคคลทั่วไป หรือประชาชนไม่ควรได้รับรังสีเกินกว่า 1/20 ของค่า ซึ่งกำหนดไว้สำหรับผู้ทำการเกี่ยวกับรังสี การใช้รังสีในการรักษาโรค หรือการวินิจฉัยโรค ถือว่าเป็นความจำเป็นไม่นำค่าปริมาณรังสีที่ได้รับมาเกี่ยวข้องกับค่า MPD (ICRP Publication 26 1977: 237)

ตาราง 8 ค่าปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมรับได้สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี และประชาชนทั่วไป

อวัยวะหรือเนื้อเยื่อ	ปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมรับ (MPD) สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี	ขีดจำกัดของปริมาณรังสี สำหรับประชาชนทั่วไป
อวัยวะสืบพันธุ์	3 เรม ใน 3 เดือน	0.5 เรม ใน 1 ปี
ไขกระดูก ทั่วร่างกาย	5 เรม ใน 1 ปี	-
ผิวหนัง	5 เรม ใน 3 เดือน	7.5 เรม ใน 1 ปี
กระดูก ไทรอยด์	30 เรม ใน 1 ปี	-
มือ และแขน	40 เรม ใน 3 เดือน	7.5 เรม ใน 1 ปี
เท้า และข้อเท้า	38 เรม ถึง 75 เรม ใน 1 ปี	-
อวัยวะอื่นๆ	8 เรม ใน 3 เดือนหรือ 15 เรม ใน 1 ปี	1.5 เรม ใน 1 ปี

ที่มา : สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. (2538)

การป้องกันอันตรายจากรังสี : 98.

การทำงานเกี่ยวข้องกับรังสีและสารกัมมันตรังสี มีหลักการเพื่อป้องกันอันตรายจากรังสีที่ต้องถือปฏิบัติโดยเคร่งครัด ประกอบด้วย

ก. การปฏิบัติงานทางรังสีจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนและการปฏิบัติงานนั้นต้องก่อให้เกิดประโยชน์ที่ชัดเจนทั้งต่อผู้ปฏิบัติและต่อสาธารณชน

ข. การปฏิบัติงานทางรังสีทุกประเภทต้องยึดหลัก "ให้ผู้ปฏิบัติและสาธารณชนได้รับรังสีน้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถกระทำได้ ทั้งนี้โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจและสังคมด้วย"

ค. ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้ปฏิบัติงานสาธารณสุขแต่ละคนจะต้องไม่รับรังสีสูงกว่าเกณฑ์ระดับความปลอดภัยทางรังสีที่กำหนดไว้

หลักในการป้องกันอันตรายจากรังสี

เนื่องจากปริมาณรังสีที่ได้รับนั้นเป็นปริมาณสะสม ทำให้เกิดอันตรายได้จึงมีการปรับปรุงวิธีการป้องกันอันตรายนี้ (Matin, A., and Harbinson, S.A. 1979 : 108) ในการปฏิบัติงานสิ่งจำเป็นในการป้องกันรังสีอย่างมีประสิทธิภาพมีอยู่ 3 ทาง คือ เวลา ระยะทาง และการกั้นรังสีหรือวัสดุกำบังรังสี

1. เวลา(time) หมายถึง ช่วงระยะเวลาที่มีบุคคลเข้าไปอยู่ในบริเวณที่มีรังสี (Radiation field) ซึ่งจะรวมทั้งเวลาทั้งหมดที่ดำเนินการรังสีทำงาน และบางส่วนของเวลาขณะที่ดำเนินการรังสีทำงานในขณะที่มีบุคคลอยู่ในบริเวณที่มีรังสี

$$\text{ระยะเวลาที่สามารถทำงานได้} = \frac{\text{ปริมาณรังสีที่ยอมให้สัมผัสได้}}{\text{ปริมาณรังสีที่วัดได้}}$$

เวลา เป็นวิธีป้องกันรังสีที่ง่ายที่สุด ไม่ได้หมายความว่ามีการรังสีอยู่ที่ไหน แต่มีหลักในการปฏิบัติงานกับรังสีคือใช้เวลาในการทำงานบริเวณรังสีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งหลักนี้จะมีวิธีการหลายอย่าง ตัวอย่าง คือ ถ้าพิจารณาถึงการถ่ายภาพด้วยรังสี (radiograph) ซึ่งบางครั้งจำเป็นต้องจับผู้มารับบริการให้อยู่กับที่เมื่อเป็นผู้ป่วยเด็ก ผู้สูงอายุ หรือผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง นักรังสีการแพทย์หรือแพทย์รังสีอาจจะจับผู้มารับบริการได้ดี แต่ก็ดีกว่าที่ให้ผู้ที่ไม่ได้ทำงานทางรังสีเป็นผู้จับ ถ้าเป็นไปได้ก็ขอให้ญาติผู้ป่วยเป็นผู้จับ ปัจจุบันบางประเทศจะออกกฎหมายห้ามนักรังสีการแพทย์หรือแพทย์รังสีจับผู้มารับบริการขณะการตรวจด้วยรังสี ในการเตรียมสารกัมมันตรังสี หรือในการทำ fluoroscopy ก็ต้องปรับปรุงเทคนิคและการทำงานให้มีประสิทธิภาพ เพื่อจะได้ใช้เวลาน้อยโดยได้ผลลัพธ์ คืองานที่ดี โดยอาจฝึกการทำงานให้ชำนาญก่อนโดยไม่มีการรังสีจริงๆ

2. ระยะทาง(distance) ความเข้มข้นของรังสีจะแปรผกผันกับระยะทางกำลังสอง ระยะทางในที่นี้หมายถึง ระยะระหว่างตำแหน่งของบุคคล (หรืออุปกรณ์ที่มีความไวต่อรังสี) กับจุด

กำเนิดรังสี ดังนั้นการอยู่ให้ห่างจากจุดกำเนิดรังสีให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งในการลดอันตรายจากรังสี

$$I_1 d^2_1 = I_2 d^2_2$$

$$\begin{array}{lcl} \text{เมื่อ } I & = & \text{ความเข้มรังสี} \\ d & = & \text{ระยะห่าง} \end{array}$$

ระยะทาง เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการป้องกันรังสี คือ การใช้ระยะทาง เพราะพวกรังสีที่เป็นอนุภาค (particle) จะมีระยะที่สามารถเคลื่อนที่ไปได้ (rang) สั้น และถ้าเป็นโฟตอนก็จะลดปริมาณลงตามกฎกำลังสองผกผัน เมื่อเดินทางผ่านอากาศไกลออกไปจากต้นกำเนิด

3. การกั้นรังสีหรือวัสดุกำบังรังสี (shielding) การป้องกันรังสีด้วยวิธีนี้ทำโดยวางฉากกั้นรังสีระหว่างรังสีกับบริเวณที่พัก ซึ่งการนำวัสดุกำบังรังสีก็เป็นสิ่งจำเป็นต้องเลือกวัสดุให้เหมาะสม เช่น ถ้าจะกั้นรังสีเบตาควรใช้แผ่นไม้พลาสติก อลูมิเนียม ถ้าจะกั้นรังสีแกมมา รังสีเอ็กซ์ ควรใช้คอนกรีต ตะกั่ว รวมทั้งกระจกตะกั่ว การกั้นรังสีแอลฟาใช้กระดาษบางๆ ก็พอ เมื่อปฏิบัติงานกับโฟตอนปัญหาจะไม่ง่ายเช่นเดียวกับระยะทาง คือจะไม่มีวัสดุกำบังรังสี (shielding) ที่จะกำจัดโฟตอนให้หมดไป นอกจากย้ายสารกัมมันตรังสี จึงใช้ค่าปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมรับ (MPD) ในการหามาตรฐานของการได้รับปริมาณรังสี แล้วใช้ระยะทางและวัสดุกำบังรังสี (shielding) เพื่อได้มาตรฐานเหล่านี้ หลักการขั้นพื้นฐานในการป้องกันรังสี (basic principles of radiation protection) การใช้รังสีในหารวินิจฉัยโรคและรักษานั้น มีหลักการในการปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตรายจากรังสี คือ

3.1 การตรวจหรือรักษาด้วยรังสีนั้นควรทำเมื่อเป็นวิธีเดียวที่มีประโยชน์กว่าวิธีอื่นๆ

3.2 การทำการตรวจหรือรักษาด้วยรังสี ควรทำในแผนกรังสีโดยเฉพาะหรือในหอผู้ป่วยเฉพาะ

3.3 ควรลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับให้น้อย โดยใช้เทคนิคที่ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ และควรทำการวัดปริมาณรังสี เพื่อลดปริมาณรังสีที่ส่วนอื่นๆ ของร่างกายเท่าที่จะทำได้

3.4 ควรทำการวัดปริมาณรังสีเป็นประจำ และเพื่อลดปริมาณรังสีที่อวัยวะสืบพันธุ์ เช่น ในการถ่ายเอกซเรย์ก็ควรลดขนาดของลำแสงและมีการกั้นรังสีหรือวัสดุกำบังรังสี (shielding) บริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ จะต้องมีการพิจารณาเป็นพิเศษก่อนเสมอที่จะให้ผู้ป่วยที่ตั้งครรภ์หรือเด็กเล็กได้รับรังสี สำหรับผู้ป่วยหญิงที่อยู่ในวัยที่จะตั้งครรภ์ได้ การใช้รังสีในการตรวจโรคบริเวณช่องท้องนั้นควรทำการตรวจในช่วง 10 แรก นับจากวันที่เริ่มมีประจำเดือน เพื่อลดโอกาสที่ตัวอ่อน (embryo) ได้รับรังสี ในทางปฏิบัติจะให้ความสำคัญในทางการแพทย์เป็นเหตุผลแรกในการตัดสินใจจะทำการตรวจในช่วงเวลาใด

วัสดุกำบังรังสี (shielding)

แม้รังสีที่ก่อให้เกิดการแตกตัว จะมีหลายชนิด แต่รังสีที่สำคัญที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานขณะที่ต้นกำเนิดรังสีอยู่นอกร่างกาย มีอยู่สองชนิด คือ รังสีแกมมาและนิวตรอน สำหรับรังสีแกมมามาจากสารกัมมันตรังสีนั้น ถ้าเป็นรังสีที่พลังงานประมาณ 1 MeV ไม่ว่าวัสดุใดก็ตามถ้ามีน้ำหนักเท่ากันแล้วก็จะกันได้ดีพอๆ กัน แต่ทั่วไปนิยมใช้ตะกั่วที่มีความหนาแน่นสูง เป็นวัสดุหนักที่มีขนาดเล็ก ความจริงทองคำหนักกว่าตะกั่วแต่ก็ไม่นิยมใช้ตะกั่วทองคำเพราะมีราคาแพง ยูเรเนียมเองเป็นธาตุที่หนักกว่าทองคำซึ่งสามารถกันรังสีได้ดีกว่าทองคำ แต่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีที่ต้องขออนุญาตมีไว้ในภาครอบครอง จึงมีการใช้อยู่บ้างแต่ไม่มากนัก

ถ้าสร้างเป็นอาคารจะไม่ใช้ตะกั่ว แต่ใช้คอนกรีตเพราะราคาจะถูกกว่ามาก ผนังอาคารจะหนาเป็นเมตร ถ้าสร้างตรงไปตรงมาประตูอาจจะต้องมีขนาดใหญ่และหนาเป็นเมตร วิธีบังไม่ให้รังสีพุ่งตรงมายังประตูจากแหล่งกำเนิด คือ ให้รังสีสะท้อนผ่าน 1-2 ครั้ง แล้วจึงมาถึงประตู รังสีก็จะอ่อนกำลังไปบ้าง และใช้ประตูที่น้ำหนักเบากว่าโดยใช้ตะกั่วช่วยก็สามารถกันรังสีได้ การใช้น้ำเป็นเครื่องกำบังรังสีจะแพงกว่าและถ้าเกิดการรั่วไหลหรือแห้งไป ไม่สะดวก แต่ก็มีการใช้ในบ่อเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย เพราะสามารถใช้ประโยชน์อื่นได้อีกเช่นเป็นตัวทำให้เย็นและตัวหน่วงนิวตรอน เป็นต้น สำหรับนิวตรอนนั้น โดยทั่วไปมักเป็นนิวตรอนเร็ว น้ำเป็นสิ่งที่กันนิวตรอนได้ดีมาก ตัวสำคัญคือไฮโดรเจน ซึ่งจะทำให้นิวตรอนเร็วกลายเป็นนิวตรอนช้าได้ง่ายกว่าธาตุอื่น เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูจึงอาศัยน้ำเป็นตัวขวางกั้นนิวตรอน หรืออาจใช้คอนกรีตก็ได้เพราะคอนกรีตมีไฮโดรเจนอยู่ด้วย

ในกระบวนการจัดการกากกัมมันตรังสีนั้น ก็มีแนวคิดเรื่องเครื่องกำบังรังสีเช่นเดียวกัน โดยคำนึงว่ากากกัมมันตรังสีเป็นสิ่งของที่ไม่ได้ใช้อีกต่อไป จึงดำเนินการโดยแยกกากกัมมันตรังสีให้ห่างออกไปจากผู้คนและสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต (Biosphere) โดยการเก็บฝังกากไว้ใต้ผิวดินหรือฝังไว้ใต้ภูเขาโดยใช้แผ่นดินและแผ่นหินเป็นเครื่องกำบังรังสีที่มีประสิทธิภาพสูง

เครื่องมือวัดรังสีที่ใช้วัดเพื่อป้องกันอันตราย

เครื่องมือวัดระดับรังสีจัดแบ่งตามหลักของการวัด เพื่อการป้องกันไว้เป็น 3 ประเภท ดังนี้ (สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ 2538 :62)

1. เครื่องวัดระดับรังสีของบริเวณหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน

เครื่องมือวัดระดับรังสีนี้ ใช้วัดหาระดับปริมาณรังสีที่เป็นอันตราย เมื่อบุคคลที่ทำงานเกี่ยวข้องกับรังสีจำเป็นต้องทำงานอยู่ในบริเวณนั้นเป็นเวลานาน ระดับปริมาณรังสีมีหน่วยเป็นปริมาณรังสีต่อหนึ่งหน่วยเวลา จึงสามารถคำนวณหาปริมาณรังสีที่จะได้รับได้ก่อนการปฏิบัติงานจริง เครื่องวัดแบ่งออกได้เป็นหลายแบบ คือ

1.1 เครื่องสำรวจรังสีแบบเคลื่อนที่ (Contamination monitor) เป็นอุปกรณ์ตรวจสอบระดับรังสีที่เหมาะสมสำหรับใช้ก่อนและในขณะที่ปฏิบัติงาน เพื่อประเมินความปลอดภัยของการ

ทำงาน รวมทั้งการทำงานในที่ที่มีระดับรังสีสูงหรือเป็นการทำงานที่เสี่ยงภัย และเกี่ยวข้องกับรังสีแกมมาและเอกซเรย์โดยเฉพาะ

หลักการตรวจวัดในสภาวะปกติ จะทำโดยสม่ำเสมอและบันทึกผลที่วัดได้ที่ตำแหน่งหนึ่งไว้ในสมุดปฏิบัติงาน เพื่อประโยชน์ในการควบคุมพื้นที่รังสี (radiation area) และเป็น การตรวจสอบการทำงานของเครื่องสำรวจรังสีด้วย เครื่องมือนี้จะมีสัญญาณแสงหรือเสียงเตือน และมีหน้าจอสำหรับอ่านค่าระดับรังสี หัววัดรังสี (detector) อาจต่อแยกส่วนจากเครื่องอ่านด้วยสายสัญญาณสั้นๆ เพื่อความสะดวกในการวัดในที่แคบๆ มีให้เลือกได้ดังนี้ คือ

1.1.1 Free-air ionization chamber ใช้วัดระดับเอกซเรย์และแกมมาที่ออกจากเครื่องฉายรังสีได้

1.1.2 Thin windowed gas filled detector ใช้วัดระดับรังสีแอลฟาและเบตา

1.1.3 G-M tube ใช้วัดระดับรังสีแกมมาและเอกซเรย์ได้

1.1.4 Scintillation detector ใช้วัดระดับรังสีทั่วไปแต่ตอบสนองต่อพลังงานรังสีไม่เท่ากัน

1.1.5 Semiconductor photon detector เช่นเดียวกับ Scintillation detector

เครื่องมือสำรวจระดับรังสีที่ดีจะมีระบบตรวจสอบก่อนใช้ เช่นตรวจกำลังแบตเตอรี่ ตรวจสอบการตอบสนองต่อรังสีโดยใช้ต้นกำเนิดรังสีโดยใช้ต้นกำเนิดรังสีขนาดเล็กที่เรียกว่า check source ซึ่งมักจะติดอยู่กับเครื่องมืออื่นๆ หรือเก็บไว้ในกล่องตะกั่วคู่กับเครื่องสำรวจรังสี หรือมีการทดสอบการรบกวนตามค่าที่ตั้งไว้ เป็นต้น รวมทั้งที่ขาดไม่ได้คือ สติ๊กเกอร์รับรองการสอบเทียบมาตรฐานความถูกต้องยังไม่หมดอายุ

1.2 เครื่องวัดระดับรังสีประจำที่ (Area monitor)

เครื่องวัดประเภทนี้มักถูกติดตั้งไว้ในบริเวณที่สามารถอ่านค่าได้ มีระบบเตือนเมื่อมีระดับรังสีเกินค่าที่ตั้งไว้อย่างน้อย 2 แบบ คือ เสียงและสัญญาณแสง หัววัดมักติดตั้งแยกจากตัวเครื่อง เพื่อให้สามารถวัดระดับรังสีในบริเวณที่ห่างออกไปหรือระดับรังสีที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงขณะทำงาน จุดมุ่งหมายของการใช้เครื่องวัดระดับรังสีประจำที่เพื่อกำหนดระดับรังสีในที่ที่ต้องเข้าออกบ่อยๆ การตั้งค่าระดับการเตือนภัยขึ้นอยู่กับระดับรังสีปกติที่ใช้ หน่วยวัดเป็นเช่นเดียวกับเครื่องสำรวจระดับรังสีแบบเคลื่อนที่

2. เครื่องวัดรังสีประจำบุคคล (Personal monitor) สำหรับผู้ที่ปฏิบัติงานทางรังสี การบันทึกค่าปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ จะใช้เครื่องวัดรังสีขนาดเล็กติดตัวผู้ปฏิบัติงานบริเวณเอวเพื่อใช้บันทึกปริมาณรังสีที่บุคคลนั้นได้รับในช่วงเวลาหนึ่งเช่น 1 เดือน หรือตามกำหนดเวลา แล้วจึงอ่านผล ในการประเมินค่าปริมาณรังสีจากเครื่องวัดเหล่านี้ จำเป็นต้องทราบการตอบสนองของเครื่องวัดต่อชนิดและพลังงานของรังสี ทราบถึงฟิสิกส์ในการวัดของเครื่องวัด และทราบถึงผล

ของการวัดเมื่อเครื่องวัดนั้นๆ อยู่ในสภาพแวดล้อมของผู้ปฏิบัติซึ่งแตกต่างกัน และต้องมีการทำการปรับเทียบ (calibration)

เครื่องวัดรังสีประจำตัวบุคคลมีอยู่หลายชนิด อาจจะเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมของลักษณะงานและงบประมาณ ดังตัวอย่าง

2.1 ฟิล์มแบดจ์ (Film badge) เป็นเครื่องวัดรังสีประจำตัวบุคคลที่ใช้กันแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ประกอบด้วยฟิล์มไวรังสีซึ่งห่อหุ้มมิดชิดเพื่อกันแสง และกลักใส่ฟิล์มซึ่งมีแผ่นกรองหลายชนิดปะติดอยู่ เพื่อช่วยในการประเมินค่าปริมาณรังสีที่แผ่นฟิล์มได้รับมาจากรังสีชนิดใดและพลังงานในช่วงใด

แผ่นฟิล์มเมื่อได้รับรังสี สารไวแสงที่เคลือบอยู่บนแผ่นฟิล์มซึ่งประกอบด้วยเกลือเงินเฮไลด์ชนิดต่างๆ จะถูกกระตุ้นทำให้เกิดปฏิกิริยาที่เรียกว่าภาพเสมือนแฝง (Latent image) ฟิล์มบริเวณที่มีแผ่นกรองหนากันก็จะได้รับรังสีน้อยกว่าบริเวณที่แผ่นกรองบางกว่ากัน การอ่านผลทำได้โดยต้องนำแผ่นฟิล์มไปล้างในน้ำยาล้างฟิล์ม (developer) ความดำ (Optical Density, OD) ที่เกิดบนแผ่นฟิล์มจะแปรเปลี่ยนไปตามตำแหน่ง เช่น บริเวณที่ไม่มีแผ่นกรองจะมีค่า OD สูงกว่าส่วนที่มีแผ่นกรองบัง หากรังสีที่เข้ามาสู่แผ่นฟิล์มเป็นรังสีแกมมาหรือเอกซเรย์พลังงานต่ำหรือรังสีเบตา ทั้งนี้เนื่องจากรังสีเหล่านี้ถูกแผ่นกรองดูดกลืนไว้บางส่วน การวัดค่าความดำที่เกิดบนแผ่นฟิล์มจะใช้เครื่องมือวัดการดูดกลืนทางแสงที่เรียกว่า Densitometer และค่าความดำนี้จะแปรผันตามค่าปริมาณรังสีที่ฟิล์มได้รับ

การประเมินค่าปริมาณรังสีที่ฟิล์มแต่ละแผ่นในชุดหนึ่งๆ ได้รับในหน่วยซีเวิร์ด (Sv) ใช้หลักการเปรียบเทียบ (calibration) กับฟิล์มชุดเดียวกันที่ไม่ได้ใช้งานแต่ได้รับปริมาณรังสีมาตรฐานที่ค่าต่างๆ ในกรณีของการวัดปริมาณนิวตรอนแผ่นฟิล์มชนิดเดียวกันนี้สามารถประมาณปริมาณนิวตรอนพลังงานต่ำ (Thermal neutron) ได้ โดยอ่านฟิล์มตรงบริเวณแผ่นกรองโลหะแคดเมียมหรืออินเดียม ซึ่งเกิดปฏิกิริยากับนิวตรอนดังกล่าวแล้วให้รังสีแกมมาขึ้นและถูกบันทึกไว้ได้ด้วยแผ่นฟิล์ม หากเป็นนิวตรอนพลังงานสูง ต้องใช้แผ่นฟิล์มพิเศษซึ่งอาศัยการบันทึก และนับรอยของโปรตอนซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาของนิวตรอนกับอะตอมของไฮโดรเจน ส่วนอนุภาคแอลฟาไม่อาจวัดได้ด้วยฟิล์มแบดจ์

ข้อดีของฟิล์มแบดจ์ คือ ราคาแผ่นฟิล์มและกลักบรรจุไม่แพง สามารถเก็บแผ่นฟิล์มที่ล้างแล้วไว้เป็นหลักฐานได้ สามารถประเมินค่าการรับรังสีโดยแยกชนิดและพลังงานรังสีได้ เป็นเครื่องบันทึกรังสีเบตาที่ดี

ข้อเสียของฟิล์มแบดจ์ คือ ผลของการวัดมีความไม่แน่นอนมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งานและการเก็บฟิล์ม เช่น ความดำของฟิล์มเพิ่มขึ้นเนื่องจากใช้ที่อุณหภูมิสูงหรือในที่ชื้นทำให้ฟิล์มเสื่อมเร็ว ฟิล์มแต่ละชุดที่ผลิตจะมีอายุการใช้งานจำกัดจึงต้องจัดการเกี่ยวกับสต็อกและการสั่งซื้อให้เหมาะสม สำหรับหน่วยงานที่จะให้บริการ ใช้งานได้ครั้งเดียวและการล้างฟิล์มต้องทำพร้อมกันสำหรับฟิล์มล็อตหนึ่งๆ กับฟิล์มมาตรฐาน

2.2 เครื่องวัดปริมาณรังสีชนิดเทอร์โมลูมิเนสเซนส์ (Thermoluminescence Dosimeter) ในปัจจุบันได้มีการนำเครื่องวัดปริมาณรังสีชนิดใหม่ๆ มาใช้แทนการวัดรังสีด้วยฟิล์มแบดจ์ เช่น สารประกอบลิเทียมบางชนิดที่มีคุณสมบัติตอบสนองกับรังสี โดยเก็บเอาพลังงานที่ได้รับจากรังสีไว้บางส่วน และเมื่อได้รับความร้อนกระตุ้น สารประกอบนี้จะคายพลังงานที่เก็บไว้ออกมาในรูปของแสงซึ่งสามารถวัดได้ โดยใช้เครื่องวัดแสงและแปลงค่าเป็นจำนวนประจุไฟฟ้า (photomultiplier) และเป็นสัดส่วนกับปริมาณรังสีที่สารนั้นดูดกลืนไว้ สารประกอบที่กล่าวถึงนี้มักทำเป็นผลึกหรือผงเพื่อสะดวกในการใช้งาน เรียกว่า Thermoluminescence Dosimeter หรือ ทีแอลดี (TLD) ซึ่งทีแอลดี เป็นเครื่องวัดรังสีประจำตัวบุคคลได้ เพราะสามารถทำให้มีขนาดเล็กและไวต่อรังสีชนิดต่างๆ โดยการบรรจุสารประกอบเทอร์โมลูมิเนสเซนส์ดังกล่าวไว้ในเทฟลอน หรือแก้ว ซึ่งมีความโปร่งแสง ทนความร้อน และมีที่จับยึดพร้อมเลขรหัส การหาค่าปริมาณรังสีที่ทีแอลดี (TLD) นั้นได้รับทำได้โดยการนำมาอ่านกับเครื่องอ่านเทอร์โมลูมิเนสเซนส์ (Thermoluminescence Detector or TLD reader) บันทึกค่าของแสงที่โดสมิเตอร์ปล่อยออกมาในรูปของปริมาณประจุไฟฟ้าเปรียบเทียบกับอัตราส่วนที่ได้จากปริมาณประจุต่อปริมาณรังสีมาตรฐานที่ทีแอลดีนั้นๆ ได้รับ เรียกอัตราส่วนนี้ว่าเป็น calibration factor หรือ C.F. (coulomb per Sv) ภายหลังการอ่านผลและพร้อมที่จะใช้งานวัดรังสีได้ต่อไป

สารประกอบที่ใช้เป็นเทอร์โมลูมิเนสเซนส์โดสมิเตอร์มีหลายชนิด เช่น ลิเทียมฟลูออไรด์ แคลเซียมฟลูออไรด์ และแคลเซียมซัลเฟต เป็นต้น ซึ่งสารประกอบแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติแตกต่างกัน เช่น ลิเทียมฟลูออไรด์มีน้ำหนักโมเลกุลใกล้เคียงกับเนื้อเยื่อ และการตอบสนองต่อรังสีไม่ขึ้นกับพลังงานรังสี ส่วนแคลเซียมฟลูออไรด์มีความไวสูงกว่าแต่ขึ้นกับพลังงานของรังสี ดังนั้นการเลือกใช้ทีแอลดีแต่ละชนิด ควรคำนึงถึงปริมาณและพลังงานของรังสีที่ต้องการวัดและคุณสมบัติของทีแอลดีนั้นๆ ด้วยเสมอ

ข้อดีต่างๆ ไปของเทอร์โมลูมิเนสเซนส์โดสมิเตอร์ คือ มีพิษภัยในการวัดปริมาณรังสี กว้าง กล่าวคือ สามารถวัดได้ตั้งแต่ประมาณ 5 mR ถึง 10^5 R สำหรับลิเทียมฟลูออไรด์ สภาวะแวดล้อม เช่น อุณหภูมิอากาศ ความชื้นไม่มีผลต่อการวัด สามารถใช้ซ้ำได้

ข้อเสียของเทอร์โมลูมิเนสเซนส์โดสมิเตอร์ คือ ข้อมูลของปริมาณรังสีสะสมทั้งหมดจะถูกลบไปเกือบหมดเมื่อผ่านการอ่าน ดังนั้นเครื่องอ่านจะต้องทำงานอย่างถูกต้องแม่นยำและผ่านการตรวจสอบอย่างดีก่อนใช้งาน รวมทั้งมีระบบสำรองไฟฟ้าเพื่อป้องกันข้อมูลสูญหายและเทอร์โมลูมิเนสเซนส์โดสมิเตอร์แต่ละชุดควรมีผลึกทีแอลดีหลายชิ้นในชุดหนึ่งๆ ไว้เผื่อกรณีที่เครื่องอ่านค่าผิดพลาด นอกจากนี้หากโดสมิเตอร์ได้รับปริมาณรังสีสูงมากยังมีวิธีใช้แสงอัลตราไวโอเลตกระตุ้นสัญญาณที่ตกค้างอยู่ แล้วอ่านค่าปริมาณรังสีซ้ำได้อีกครั้ง เครื่องวัดแบบทีแอลดีนี้ปัจจุบันยังมีราคาสูงอยู่

2.3 เครื่องวัดปริมาณรังสีชนิดอ่านค่าได้ทันที เครื่องวัดชนิดนี้จะถูกใช้เมื่อต้องการทราบปริมาณรังสีที่บุคคลได้รับในทันที หรือในช่วงเวลาสั้นๆ โดยเฉพาะเมื่อต้องทำงานในบริเวณที่มีระดับรังสีสูงเพื่อเตือนให้ทราบ หากปริมาณรังสีที่ได้รับในขณะใดขณะหนึ่ง มีค่าใกล้เคียง

กับพิกัด (Limit) ที่กำหนดไว้ และจำเป็นต้องหยุดการปฏิบัติงานนั้น การติดเครื่องวัดดังกล่าวจำเป็นต้องติดเครื่องวัดแบบฟิล์มแบดจ์หรือเทอร์โมลูมิเนสเซนส์โดสมิเตอร์ด้วยเนื่องจากข้อมูลอาจสูญหายได้

2.3.1 Pocket electroscope ionization chamber หรือ pocket dosimeter หรือ pen dosimeter เครื่องวัดปริมาณรังสีชนิดเสียบกระเป๋า มีลักษณะคล้ายปากกา เมื่อตั้งเครื่องถูกต้องแล้ว สามารถอ่านค่าปริมาณรังสีจากเข็มขึ้นบนสเกลโดยตรง บางแบบอาจมีเครื่องอ่านแยกต่างหาก ชนิดนี้เหมาะสำหรับใช้วัดรังสีระหว่างการทำงาน ควรใช้เมื่อต้องเข้าไปในบริเวณที่มีระดับรังสีสูง และค่าที่จะอ่านได้ในแต่ละครั้งก็ค่อนข้างสูงด้วย คือ ประมาณ 50 mrem สำหรับโดสมิเตอร์ขนาด 100 mrem และ 200 mrem โดสมิเตอร์ชนิดนี้ไม่ควรใช้วัดปริมาณรังสีในบริเวณที่มีรังสีต่ำหรือที่มีอากาศชื้น และไม่ควรถูกใช้งานในช่วงเวลานานๆ ในแต่ละครั้ง เพราะอาจเกิด Electrical leakage ทำให้ค่าที่อ่านได้ไม่ใช่ค่าที่เกิดจากปริมาณรังสีที่ได้รับจริง

2.3.2 Alarm and warning dosimeter หรือ digital dosimeter เครื่องวัดปริมาณรังสีชนิดให้สัญญาณเตือน เป็นเครื่องวัดปริมาณรังสีที่พัฒนามาจากเครื่องวัดสำรวจรังสีแบบใช้แก๊ส แต่มีขนาดเล็กแบบพกพาได้และสามารถอ่านค่าความแรงรังสีที่ได้รับเป็นค่าตัวเลขได้ทันที พร้อมกับส่งสัญญาณเสียงเตือน เมื่อเข้าไปในบริเวณที่มีระดับปริมาณรังสีสูงตามที่ตั้งค่าไว้ที่ระดับหนึ่งๆ ได้ โดยมีความถี่ของจำนวนครั้งขึ้นกับระดับรังสี

3. เครื่องวัดการปนเปื้อนสารรังสี (Contamination monitor) ในกรณีที่มีการซังหรือดวงสารรังสีประเภทที่เป็นก๊าซหรือสารเคมี (Unsealed radiation source) การปฏิบัติงานตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัย มีความระมัดระวังและมีอุปกรณ์ป้องกันที่ออกแบบมา เพื่อการทำงานเฉพาะในห้องปฏิบัติการทางเคมีรังสี จะช่วยป้องกันสารรังสีได้

ก่อนปฏิบัติงานและหลังปฏิบัติงาน นักเคมีรังสีจะใช้เครื่องมือที่ใช้วัดการปนเปื้อนบริเวณมือ เท้า และเสื้อผ้า ที่เรียกว่า Hand-foot-cloths monitor ซึ่งติดตั้งตรงทางเข้าออกจากห้องปฏิบัติงาน เครื่องมือนี้จะมีช่องสำหรับสอดมือเข้าไปและสัมผัสกับสวิตช์เริ่มนับ หรือใช้ระบบตรวจจับวัตถุที่ผ่านเข้าไปในบริเวณนั้นแล้วทำการวัดแบบอัตโนมัติ และมีที่ยืนทำเป็นตะแกรงรวมทั้งมีหัววัดรังสี เพื่อหยิบใช้วัดบริเวณเสื้อผ้าซึ่งวัดได้ทั้งรังสีแกมมาเบตาและแอลฟา ถ้าตรวจพบการเพิ่มของระดับรังสีสูงกว่าที่ตั้งไว้หรือสูงกว่าธรรมชาติ จะร้องเตือนให้ทราบทันที เมื่อทราบว่ามีการปนเปื้อนหรือเปื้อนพื้นที่ใด การกำจัดออก (decontamination) จะทำภายหลังการตรวจวัดและประเมินอันตรายที่จะเกิดกับผู้เกี่ยวข้อง เครื่องมือที่ใช้ตรวจวัด เรียกว่า เครื่องสำรวจระดับการปนเปื้อนบนพื้นผิว (surface contamination monitor) หัววัดมีหน้าตาที่เหมาะสมสำหรับวัดรังสีแอลฟาและเบตาได้ ส่วนหน่วยวัดอาจมีหลายแบบ เช่น cpm, dpm หรือ Bq/cm^2 เป็นต้น ถ้าเป็นฟุ้งกระจายของสารรังสีในห้อง การตรวจวัดจะใช้เครื่องตรวจจับสารรังสีในอากาศ ที่เรียกว่า airborne radionuclides monitor หน่วยวัดเป็น Bq/m^3

ในห้องปฏิบัติการเคมีรังสีที่ปลอดภัย เครื่องมือทุกชิ้นควรมีการตรวจวัดการเปื้อนด้วยการทำ smear test ตามปกติทุกครั้งหลังจากใช้แล้ว เพื่อกันการเปื้อนสารรังสีที่ไม่สังเกตเห็น และเป็นการประกันว่ามีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ในครั้งต่อไป เครื่องวัดการเปื้อนสารรังสีนี้ สามารถเรียกได้อีกแบบว่า เครื่องสำรวจระดับรังสีแอลฟาและเบตา ได้เนื่องจากเราใช้เครื่องมือนี้วัดหาอนุภาคแอลฟาหรือเบตาที่เกิดจากสารรังสีที่ติดอยู่บนพื้นผิวตต่างๆ ดังนั้นที่ที่ตราทราบว่ามีระดับรังสีแอลฟาสูงก็คือบริเวณที่มีการเปื้อนสารรังสีด้วย

ระเบียบ และกฎเกณฑ์การปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับรังสี

การป้องกันอันตรายจากรังสีที่ผู้ปฏิบัติต้องยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด คือ

1. การปฏิบัติงานทางรังสีจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน และการปฏิบัติงานนั้นต้องก่อให้เกิดประโยชน์ที่ชัดเจนทั้งต่อผู้ปฏิบัติงาน และต่อสาธารณชน
2. การปฏิบัติงานทางรังสีทุกประเภทต้องยึดหลัก ให้ผู้ปฏิบัติและสาธารณชนได้รับรังสีน้อยที่สุดเท่าที่จะกระทำได้ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ และสังคมด้วย
3. ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้ปฏิบัติงาน และสาธารณชนแต่ละคนจะต้องไม่รับรังสีสูงกว่าเกณฑ์ระดับความปลอดภัยทางรังสีที่กำหนดไว้

ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีสามารถเลือกใช้กลยุทธ์ในการทำงานให้ได้รับรังสีน้อยที่สุด กล่าวคือการดำเนินการต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดความปลอดภัยสำหรับหารปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีนั้น สิ่งที่ได้ผลที่สุดคือ มาตรการการป้องกัน และการที่กำหนดมาตรการป้องกันอันตรายจากรังสีได้อย่างเหมาะสมนั้น ต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการประกอบกัน

ระบบการป้องกันอันตรายจากรังสี

ระบบการป้องกันอันตรายจากรังสีที่จะก่อให้เกิดความปลอดภัยทางรังสีสูงสุด ต่อผู้ปฏิบัติงาน ประชาชน และสิ่งแวดล้อมนั้น จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 3 ประการ

1. Competent Authority เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบ โดยได้รับมอบหมายจากรัฐบาลของประเทศ ให้กำกับความปลอดภัยเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี และความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ สำหรับประเทศไทย สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่ดังกล่าว โดยทำหน้าที่ควบคุมการใช้ประโยชน์ทางนิวเคลียร์เทคโนโลยี ด้วยการออกใบอนุญาตการนำเข้าส่งออกสารกัมมันตรังสี การมีไว้ในครอบครอง การใช้สารกัมมันตรังสี และการทำให้สารกัมมันตรังสีพ้นจากความเป็นอยู่ตามธรรมชาติ ทั้งนี้เพื่อกฎหมายเมื่อจำเป็น เพื่อการใช้ประโยชน์ทางนิวเคลียร์เทคโนโลยีมีความปลอดภัยสูงสุด
2. Management เป็นความรับผิดชอบของหน่วยงานที่ใช้สารกัมมันตรังสี ที่ต้องจัดระบบการบริหารเพื่อการป้องกันอันตรายจากรังสี ให้สอดคล้องกับกฎระเบียบที่หน่วยงานผู้ออกใบอนุญาตวางไว้ อาทิเช่น การจัดเตรียมสถานที่ปฏิบัติงานทางรังสี การขออนุญาตจัดหาอุปกรณ์ช่วย

ป้องกันรังสี จัดหาเครื่องวัดรังสี กำหนดกฎระเบียบวางแผนปฏิบัติ วางระบบการป้องกันอันตรายจากรังสีให้เป็นไปตามหลักวิชาการ เป็นต้น

3. Scope ขอบเขตของการป้องกันอันตรายจากรังสีนั้นๆ จะต้องครอบคลุมไปถึงไหน เช่น บริเวณปฏิบัติการทางรังสี บริเวณข้างเคียง บริเวณฟุ้งกระจายของสารกัมมันตรังสี ระดับรังสี เป็นต้น เพื่อให้การวางระบบการป้องกันอันตรายรังสีเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดความปลอดภัยต่อพนักงาน ประชาชน และสิ่งแวดล้อม ทั้งในขณะการทำงานปกติ และในกรณีเกิดอุบัติเหตุ

มาตรการทั่วไปในการป้องกันอันตรายจากรังสี

1. ความรับผิดชอบต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี

1.1 หัวหน้าหน่วยงานที่มีการใช้รังสีควรจัดการควบคุมดูแลเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานอย่างถูกต้องตามคู่มือการป้องกันอันตรายจากรังสี โดยอาศัยความร่วมมือจากนักฟิสิกส์รังสี ซึ่งปฏิบัติงานอยู่ในหน่วยงานนั้น และอาจแต่งตั้งคณะกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีขึ้นภายในหน่วยงานหรืออาจขอความช่วยเหลือจากกองป้องกันอันตรายจากรังสี กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

1.2 ต้องพยายามจำกัดปริมาณรังสีที่เจ้าหน้าที่จะได้รับให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ ปริมาณรังสีที่เจ้าหน้าที่ได้รับต้องไม่สูงไปกว่าปริมาณที่กำหนดไว้ ยกเว้นในกรณีฉุกเฉินมีเหตุสมควร

1.3 ผู้มีอาชีพเกี่ยวกับการใช้รังสีทุกคนมีหน้าที่ต้องป้องกันตนเองและบุคคลอื่นจากอันตรายอันเกิดจากการใช้รังสี

2. คณะกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีควรจัดให้มีการเก็บบันทึกต่าง ๆ

2.1 บันทึกปริมาณรังสีที่เจ้าหน้าที่ทุกคนได้รับ

2.2 บันทึกเจ้าหน้าที่ที่ได้รับรังสีเกินกำหนด

2.3 บันทึกทางการแพทย์

2.4 บันทึกเจ้าหน้าที่ที่ได้รับการประเมินรังสีตามผิวหนัง ผอม และเสื้อผ้า

2.5 บันทึกตรวจสอบปริมาณรังสีบริเวณที่ทำงาน ถังมือ และเสื้อคลุม

2.6 บันทึกจำนวนสารกัมมันตรังสีที่มีอยู่

2.7 บันทึกจำนวนการใช้สารกัมมันตรังสีชนิดแบ่งออกใช้ (unsealed sources)

2.8 บันทึกสารกัมมันตรังสีที่นำมาใช้และนำกลับเข้าตู้เก็บ

2.9 บันทึกการขจัดกากกัมมันตรังสี

2.10 บันทึกการตรวจสอบและสอบเทียบเครื่องวัดปริมาณรังสีทุกชนิด

2.11 บันทึกค่าปริมาณรังสีหรือคุณภาพรังสีทุกครั้ง หลังจากการดัดแปลงหรือ

ซ่อมแซมเครื่องกำเนิดรังสี

2.12 บันทึกการตรวจสอบการรั่วของรังสีจากสารกัมมันตรังสีชนิดปิด (sealed sources) และเครื่องกำเนิดรังสี

2.13 บันทึกการฝังแร่แบบถาวรแก่ผู้ป่วย

2.14 บันทึกอื่นๆ

3. การตรวจร่างกาย

วัตถุประสงค์ของการตรวจร่างกาย เพื่อตรวจดูว่าเจ้าหน้าที่มีสุขภาพแข็งแรงพอที่จะปฏิบัติงานโดยไม่เกิดอันตรายต่อตนเอง และเพื่อเก็บบันทึกผลการตรวจสุขภาพของแต่ละคนไว้เป็นหลักฐานเพื่อดูความเปลี่ยนแปลงของสุขภาพต่อไป การตรวจร่างกาย ได้แก่ การตรวจเลือดอย่างละเอียดหรือการตรวจพิเศษอย่างอื่นๆ เช่น การถ่ายภาพรังสี การตรวจตา และการตรวจผิวหนังและเล็บ

สำหรับการตรวจเลือดอย่างละเอียดประกอบด้วย การหาปริมาณเม็ดเลือดแดง (pack red cell volume) การหาจำนวนเม็ดเลือดขาว (white blood cells) การนับแยกชนิดเม็ดเลือดขาว (differential white blood cell) การตรวจหาเซลล์ผิดปกติและรายงานสิ่งที่พบเห็น การหากรีมเปอร์เซ็นต์ของฮีโมโกลบิน (hemoglobin)

เจ้าหน้าที่รังสีระดับเสี่ยงควรได้รับการตรวจร่างกายประจำปี ยกเว้นในรายที่บันทึกส่วนตัวระบุหลักฐานแน่นอนว่าได้รับปริมาณรังสีน้อยกว่า 3/10 ของปริมาณรังสีสูงสุดที่กำหนดให้รับได้ตลอดปี

ถ้าเจ้าหน้าที่รังสีระดับเสี่ยงได้รับรังสีมากกว่าปริมาณสูงสุดดังกล่าว ควรตรวจสอบซักถามความเป็นไปของการปฏิบัติงาน และดำเนินการดังนี้ คือ ทำการตรวจร่างกาย ให้การรักษายาบาลตามความเหมาะสม ให้คำแนะนำเกี่ยวกับปริมาณรังสีที่ยอมให้ผู้นั้นรับได้ต่อไป หรือสั่งพักการทำงานเกี่ยวกับรังสีชั่วคราว

บันทึกการตรวจสุขภาพเหล่านี้ควรเก็บไว้ 30 ปี

4. การตรวจสอบปริมาณรังสีที่บุคคลได้รับ

การใช้ฟิล์มวัดรังสีหนึ่งหรือสองอันติดที่ส่วนหนึ่งของร่างกาย เพื่อวัดปริมาณรังสี การตรวจปริมาณรังสีที่ได้รับไม่ควรนานกว่าระยะ 4 สัปดาห์ ในบางกรณีอาจใช้เครื่องวัดรังสีชนิดไอโอเซชัน แคมเบอร์ แบบเสียบกระเปาะ ซึ่งสามารถอ่านค่าปริมาณรังสีที่ได้รับแต่ละครั้งได้ทันที ส่วนรังสีเบตาพลังงานต่ำซึ่งไม่สามารถวัดได้ง่ายๆ ด้วยเครื่องวัดรังสี อาจใช้วิธีตรวจสอบสถานที่ หรือวิธีอื่นที่เหมาะสม

ในการติดเครื่องวัดรังสี ควรติดบนลำตัวบริเวณหน้าอกหรือเอว ถ้าสวมเสื้อตะกั่วก็ให้ติดไว้ภายในเสื้อ หากปรากฏว่าปริมาณรังสีที่บันทึกได้จากเครื่องวัดรังสีติดไว้ภายในเสื้อตะกั่วสูงมาก ให้สงสัยว่าปริมาณรังสีที่ร่างกายบริเวณนอกเสื้อตะกั่วจะสูงเกินไป เจ้าหน้าที่ป้องกัน

อันตรายจากรังสีควรทำการตรวจสอบระดับรังสีในหน่วยงาน และอาจจัดให้ผู้ปฏิบัติงานติดเครื่องวัดรังสีเพิ่มจำนวนขึ้น

5. การตรวจสอบสถานที่

5.1 ต้องมีการตรวจสอบปริมาณรังสีตามบริเวณที่ทำงานเป็นประจำ เพื่อให้ทราบถึงปริมาณรังสีภายนอกทั่วไป และปริมาณรังสีเปราะเปื้อนตามพื้นผิวที่ทำงานและตามเครื่องอุปกรณ์ป้องกันการเปราะเปื้อนรังสี พร้อมทั้งบันทึกไว้

5.2 ในกรณีที่มีการสร้างหรือปรับปรุงสถานที่ ต้องทำการสำรวจปริมาณรังสีใหม่ การสร้างหรือปรับปรุงสถานที่ อาจเนื่องมาจาก

5.2.1 การใช้รังสีจากเครื่องกำเนิดรังสีเพิ่มขึ้น

5.2.2 การใช้รังสีจากต้นกำเนิดรังสีชนิดปิด เช่น โคบอลต์ และเรเดียมเพิ่มขึ้น

5.2.3 การเพิ่มปริมาณกัมมันตรังสีของสารกัมมันตรังสีชนิดแบ่งออกใช้

5.2.4 การเปลี่ยนไปใช้สารกัมมันตรังสีแบ่งออกใช้ตัวอื่นๆ

5.2.5 การเปลี่ยนตำแหน่งที่วางหรือเก็บต้นกำเนิดรังสี

5.2.6 การเปลี่ยนแปลงเทคนิคที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

ถ้าผลของการสำรวจปริมาณรังสี พบว่า ผู้ปฏิบัติงานได้รับรังสีเกินกำหนด คณะกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีต้องแจ้งมาตรการการแก้ไข และห้ามใช้เครื่องมือหรือสถานที่ดังกล่าวจนกว่าจะได้จัดระบบการป้องกันอันตรายจากรังสีได้ปลอดภัยแล้ว

5.3 ถ้าปรากฏว่าปริมาณรังสีที่เจ้าหน้าที่รังสีในระดับเสี่ยงได้รับมากกว่าระดับที่ควรได้รับในระยะเวลา 3 เดือน ของปริมาณรังสีสูงสุด และสอบสวนหาสาเหตุไม่ได้ ต้องทำการตรวจสอบปริมาณรังสีในบริเวณที่ปฏิบัติงาน ตรวจสอบการรั่วของรังสีจากเครื่อง ตรวจสอบความหนาของวัสดุกันรังสี เช่น ฉากหรือกำแพง วิเคราะห์การปฏิบัติงาน หรือจัดกำลังคนหมุนเวียนทำงานให้เพียงพอ เป็นต้น เมื่อทราบสาเหตุแล้วต้องทำการปรับปรุงสถานการณ์เพื่อลดอันตรายจากรังสี

6. เครื่องมือตรวจสอบปริมาณรังสี (Radiation monitor equipment)

เครื่องมือดังกล่าวควรได้รับการทดสอบว่าเที่ยงตรงก่อนเริ่มใช้ การทดสอบความแม่นยำควรกระทำเป็นประจำทุกปี ควรมีการบำรุงรักษาเครื่องมือเป็นอย่างดี หลังการซ่อมต้องสอบเทียบความแม่นยำ ควรเก็บบันทึกผลการทดสอบและการปรับเครื่องไว้เป็นเวลา 2 ปี

7. การออกแบบแผนกรังสีวิทยา

เมื่อจะมีการออกแบบแผนกรังสีวิทยาใหม่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ควรปรึกษาคณะกรรมการการป้องกันอันตรายจากรังสีในเรื่องความเหมาะสมของสถานที่ การออกแบบสิ่งต่างๆ ในอาคาร สถานที่เก็บสารกัมมันตรังสี และการทิ้งกากกัมมันตรังสี ควรคำนึงถึงภาวะการใช้

งานของเครื่องมือ ปัจจัยการใช้สถานที่ข้างเคียง การขยายงานในอนาคต การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสีจากต้นกำเนิดหรือตำแหน่งที่วางต้นกำเนิดรังสี และการเปลี่ยนแปลงเทคนิคอันอาจเกิดขึ้นในอนาคตด้วย

การปฏิบัติงานที่ถูกต้องของเจ้าหน้าที่รังสี

1. การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่รังสี

เพื่อความปลอดภัยของตนเอง ควรยึดหลักการป้องกันอันตรายจากรังสี 3 ประการ คือ ระยะทาง เวลา และเครื่องกำบังรังสี แนวทางปฏิบัติเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานมีดังนี้

1.1 ไม่จับผู้ป่วยหรือฟิล์มด้วยตนเองขณะฉายรังสี ถ้าจำเป็นต้องจับควรให้ผู้ป่วยหรือผู้ที่มากับผู้ป่วยเป็นผู้จับ และผู้จับต้องสวมเสื้อตะกั่วและถุงมือตะกั่วทุกครั้ง

1.2 ต้องยืนอยู่หลังที่กำบังรังสี และไม่ยืนส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกาย เช่น ศีรษะ แขน ขา เป็นต้น ออกนอกที่กำบัง

1.3 ในกรณีที่ไม่มีที่กำบังรังสี เช่น กรณารังสีในห้องผ่าตัด หอพักผู้ป่วย ห้องเอกซเรย์ ต้องยืนอยู่ในทิศตรงกันข้ามกับลำรังสี และยืนอยู่ที่ไกลสุดเท่าที่สายสวิตช์กดจะไปถึง (ประมาณ 3 เมตร) และสวมเสื้อตะกั่วทุกครั้ง

1.4 ในขณะดำเนินการถ่ายภาพเรืองแสงบนฉาก จะต้องสวมเสื้อตะกั่วและถุงมือตะกั่วทุกครั้ง

1.5 ก่อนจะดำเนินการถ่ายภาพเรืองแสงบนฉาก ควรสวมแว่นสีแดง (Red goggles) ประมาณ 10 นาที ก่อนเข้าห้องมืด ถ้าไม่มีแว่นสีแดงให้อยู่ในห้องมืดประมาณ 20 นาที เพื่อปรับสายตาให้ชินกับความมืดเสียก่อน

1.6 ขณะปฏิบัติงานทุกครั้งให้ติดเครื่องวัดรังสีประจำบุคคล เช่น ฟิล์มวัดรังสี ไม่ทิ้งเครื่องวัดรังสีนี้ไว้ในบริเวณที่มีการฉายรังสี และสอบถามปริมาณรังสีที่ตนได้รับในแต่ละงวดเป็นประจำ เพื่อระมัดระวังมิให้ได้รับรังสีสูงเกินกว่าที่กำหนด

1.7 ควรหมั่นตรวจดูข้อบกพร่องของเครื่องเอกซเรย์ และวัสดุป้องกันรังสีโดยสม่ำเสมอ ถ้าพบสิ่งบกพร่องควรแจ้งให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบทราบเพื่อดำเนินการแก้ไข

2. การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่รังสีเพื่อความปลอดภัยของผู้อื่น

2.1 ใช้เทคนิคในการถ่ายภาพรังสีและล้างฟิล์มอย่างถูกต้อง เพื่อให้ได้ภาพที่มีคุณภาพดีและหลีกเลี่ยงการถ่ายฟิล์มซ้ำ

2.2 จำกัดขนาดของลำรังสีบนตัวผู้ป่วยให้คลุมเฉพาะบริเวณที่จะตรวจเท่านั้น

2.3 ใช้ฟิล์มและกล่องใส่ฟิล์ม (Cassette) ที่ไวต่อรังสีมากๆ เพื่อลดประมาณรังสีบนตัวผู้ป่วย

2.4 หมั่นตรวจสอบและทำความสะอาดกล่องใส่ฟิล์ม (Cassette)

2.5 ในขณะที่ฉายรังสีห้ามบุคคลผู้มิได้เกี่ยวข้องอยู่ในห้องเอกซเรย์ และต้องปิดประตูห้องเอกซเรย์ทุกครั้งเพื่อป้องกันรังสีกระจายออกนอกห้อง

2.6 ห้ามหันหลอดเอกซเรย์ไปยังทิศทางหรือบริเวณที่ไม่มีการป้องกันรังสีปฐมภูมิเพียงพอ หรือหันไปยังห้องข้างเคียงที่มีบุคคลอื่นทำงานประจำอยู่

2.7 การฉายรังสีทุกครั้งใช้แผ่นยางผสมตะกั่ว หรือที่กำบังรังสีคลุมบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ของผู้ป่วย เพื่อป้องกันรังสีสะท้อนมาที่บริเวณนั้น

2.8 ก่อนฉายรังสีให้ผู้ป่วยสตรีที่บริเวณท้องควรสอบถามผู้ป่วยให้แน่ใจก่อนว่า มิได้อยู่ในระยะตั้งครรภ์ ถ้าหากมีข้อสงสัยให้รับการถ่ายไว้ก่อน จนกระทั่งสตรีนั้นมีประจำเดือนก่อนจึงทำการฉายรังสี และการฉายรังสีควรกระทำภายใน 2 สัปดาห์แรกนับแต่วันเริ่มมีประจำเดือน

สตรีที่อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์จำเป็นต้องฉายรังสีบริเวณปอด ห้ามใช้เครื่องถ่ายภาพปอดฟิล์มเล็กถ่ายโดยเด็ดขาด ให้ใช้เครื่องเอกซเรย์ทั่วไปถ่าย และใช้แผ่นยางผสมตะกั่วปิดตั้งแต่เอวลงมา

2.9 ไม่หันลำรังสีปฐมภูมิไปยังห้องล้างฟิล์มโดยเด็ดขาด

2.10 การจัดทำผู้ป่วย ต้องให้ลำรังสีปฐมภูมิลงบริเวณส่วนที่ต้องการเท่านั้น หลีกเลี่ยงมิให้ส่วนอื่นๆ ของร่างกายอยู่ในบริเวณลำรังสี

แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพ

ได้มีนักวิชาการศึกษาให้ความหมายของพฤติกรรมสุขภาพไว้ดังนี้

สุชาติ โสมประยูร (2525:44) ให้ความหมายของคำว่าพฤติกรรมสุขภาพ หมายถึงความสามารถในการแสดงออกเกี่ยวกับสุขภาพทั้งด้านความรู้ เจตคติ การปฏิบัติ และทักษะ โดยเน้นเรื่องพฤติกรรมสุขภาพที่สามารถสังเกตและวัดได้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องสุขภาพ

ธนวรรณ อัมสมบูรณ์ (2532:11) ให้ความหมายของคำว่าพฤติกรรมสุขภาพ หมายถึงการแสดงออกของบุคคลที่มีผลต่อสุขภาพของบุคคลนั้น ๆ เอง หรือบุคคลอื่น รวมถึงการกระทำหรืองดกระทำในสิ่งที่เป็นผลดีหรือผลเสียต่อสุขภาพ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ .(2528 :171-185) ได้กล่าวว่าองค์ประกอบที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ ด้านความรู้ ด้านเจตคติ และด้านการปฏิบัติ ส่วนการเกิดพฤติกรรมนั้นเป็นกระบวนการที่สลับซับซ้อนมาก และมีองค์ประกอบหลายอย่างที่มีต่อพฤติกรรมสุขภาพของบุคคล ได้แก่

1. องค์ประกอบทางด้านจิตวิทยา ได้แก่ วุฒิภาวะ การรับรู้ ความคับข้องใจ เป้าหมาย การจูงใจ ความสามารถ อารมณ์ ความต้องการ ทศนคติ ความเชื่อ ค่านิยม ความสนใจ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลอย่างมากต่อพฤติกรรมสุขภาพของบุคคลทั้งในยามปกติและในยามเจ็บป่วย

2. องค์ประกอบทางด้านสังคมและวัฒนธรรม ได้แก่ ครอบครัว กลุ่มบุคคลในสังคม สถานภาพทางสังคม วัฒนธรรม ศาสนา ปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ การพัฒนาความคิด ความเชื่อ และการปฏิบัติตนทางด้านสุขภาพทั้งสิ้น ดังนี้

- 2.1 ครอบครัว เป็นสถาบันสังคมที่สำคัญที่สุด และเป็นหน่วยของสังคมที่มีความสัมพันธ์และความร่วมมืออย่างใกล้ชิดระหว่างสมาชิกในครอบครัว เช่น ทำกิจกรรมร่วมกัน จิตใจผูกพันกัน สันติกัน เป็นต้น พฤติกรรมสุขภาพบางอย่างมีอิทธิพลจากสถาบันครอบครัวมาก เช่น บางครอบครัวพ่อแม่อาจจะปลูกฝังนิสัยในการรับประทานอาหารการปฏิบัติด้านการรักษาความสะอาดของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย อิทธิพลจากการชักจูงแนะนำการปฏิบัติของพ่อแม่ หรือสมาชิกคนอื่นในครอบครัวจะมีผลอย่างมากต่อพฤติกรรมสุขภาพของสมาชิกในครอบครัว

- 2.2 กลุ่มบุคคลในสังคม จะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสุขภาพมาก ในกลุ่มที่มีอายุรุ่นราวคราวเดียวกันมักจะมีความคิด ความเชื่อ และการปฏิบัติคล้าย ๆ กัน พฤติกรรมที่เกี่ยวกับสุขภาพที่ยึดถืออาจจะมิตั้งผลดีและผลเสียต่อสุขภาพ ที่เป็นผลเสียได้แก่ ปัญหายาเสพติดในวัยรุ่นซึ่งมักทำตามเป็นแบบอย่างของเพื่อนในวัยเดียวกัน อิทธิพลกลุ่มจะมีมากหรือน้อยต่อพฤติกรรมสุขภาพขึ้นอยู่กับสัมพันธ์ภาพหรือการยึดของกลุ่ม

- 2.3 สถานภาพทางสังคมที่แตกต่างกันของบุคคล จะมีผลทำให้พฤติกรรมสุขภาพของบุคคลแตกต่างกัน เช่น ตำแหน่งหน้าที่ ระดับการศึกษา เศรษฐกิจ รายได้

2.4 วัฒนธรรม เป็นมรดกทางสังคมที่ครอบคลุมทุกสิ่งทุกอย่างที่แสดงออกถึงวิถีชีวิตของมนุษย์ในสังคมของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง หรือสังคมใดสังคมหนึ่ง เช่น วิถีความคิดความเชื่อ การปฏิบัติ กฎข้อบังคับต่าง ๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีผลต่อพฤติกรรมอย่างมาก

2.5 ศาสนา มีอิทธิพลอย่างมากต่อการดำเนินชีวิตและความเป็นอยู่ของประชาชน และมีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพของประชาชน เช่น คำสอนของพุทธและศาสนาอิสลามห้ามมิให้ดื่มสุรา

3. องค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจ เศรษฐกิจของประชาชนมีความสัมพันธ์กับระดับการศึกษาและมีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพด้วย การศึกษาช่วยให้บุคคลมีความรู้ที่ถูกต้องมีความฉลาดและเลือกปฏิบัติตนด้านสุขภาพที่ถูกต้องเป็นผลให้เขามีสุขภาพดี หรือกล่าวได้ว่า บุคคลที่มีการศึกษาสูงน่าจะมีความรู้ เจตคติและการปฏิบัติที่ถูกต้องทางด้านสุขภาพดีกว่าบุคคลที่มีการศึกษาต่ำ ผู้ที่มีการศึกษาสูงก็จะมีอาชีพที่มีรายได้สูงกว่าผู้มีการศึกษาต่ำ ซึ่งระดับของรายได้ก็จะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสุขภาพ

4. องค์ประกอบทางการศึกษา ระดับการศึกษาของประชาชนที่แตกต่างกันมีผลต่อความรู้ เจตคติและการปฏิบัติทางสุขภาพอนามัย ประชาชนที่มีการศึกษามักจะมีความรู้ เจตคติและการปฏิบัติทางสุขภาพที่ไม่ถูกต้องเช่นซื้อยามารับประทานเอง

5. องค์ประกอบทางการเมือง มีผลต่อพฤติกรรมของประชาชนทางด้านความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติ เพราะแนวนโยบายทางการเมืองของประเทศชี้ให้เห็นถึงจำนวน และความต่อเนื่องของบริการสาธารณสุขที่จัดให้กับประชาชน บางครั้งกฎหมายหรือข้อบังคับบางอย่างก็มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพได้เช่นกัน

กองสุขศึกษา กระทรวงสาธารณสุข (2539 : 32) ได้ให้ความหมายพฤติกรรมสุขภาพ หมายถึง การกระทำหรือการปฏิบัติของบุคคลที่มีผลต่อสุขภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ของบุคคลเป็นสำคัญ โดยแสดงออกให้เห็นได้ในลักษณะของการกระทำ และการไม่กระทำในสิ่งที่เป็นผลเสียต่อสุขภาพ และได้จำแนกพฤติกรรมของคนออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. พฤติกรรมป้องกันโรคและส่งเสริมสุขภาพ (Preventive and promotive health behavior) เป็นพฤติกรรมสุขภาพที่บุคคลกระทำในภาวะปกติ โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ พฤติกรรมส่งเสริมให้ตนเองมีสุขภาพดี เช่น การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ การออกกำลังกายเป็นประจำ การไม่สูบบุหรี่หรือเสพยาเสพติด การพักผ่อนที่เหมาะสมกับสภาพของตนเอง และอีกลักษณะหนึ่งคือพฤติกรรมป้องกันโรคและอุบัติเหตุต่างๆ เช่น การไปตรวจร่างกายเป็นประจำทุกปี การคาดเข็มขัดนิรภัยหรือสวมหมวกนิรภัยเมื่อขับขีรถยนต์หรือจักรยานยนต์ เป็นต้น

2. พฤติกรรมเมื่อเจ็บป่วย (Illness behavior) หมายถึง การปฏิบัติที่บุคคลกระทำ เมื่อรู้สึกว่ามีอาการผิดปกติเกิดขึ้นกับตนเอง เช่น เมื่อรู้สึกปวดท้อง บุคคลอาจมีพฤติกรรมต่อการปวดท้องได้หลายลักษณะ เช่น อาจเพิกเฉยเพื่อรอดูอาการต่อไป หรืออาจปรึกษาบุคคลใกล้ชิดเกี่ยวกับความผิดปกติของตน หรืออาจไปแสวงหาการรักษาพยาบาล เช่น ไปซื้อยามารับประทานหรือไปพบแพทย์ พฤติกรรมสุขภาพของบุคคลเมื่อเจ็บป่วยจึงจำแนกออกได้เป็น 2 ระยะ คือ ระยะแรกเป็นขั้น

ของการรับรู้ (Perceive) ถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้น และระยะที่สอง คือ ระยะที่มีพฤติกรรมตอบสนอง (Take action) กับความผิดปกตินั้นๆ

3. พฤติกรรมที่เป็นบทบาทของการเจ็บป่วย (Sick role behavior) หมายถึง การปฏิบัติที่บุคคลกระทำหลังจากได้ทราบผลการวินิจฉัยแล้ว เป็นพฤติกรรมที่ทำตามคำสั่งหรือคำแนะนำของผู้ให้การรักษา เพื่อให้หายจากการเจ็บป่วยนั้น เช่น แพทย์วินิจฉัยว่าเขาเป็นโรคหัดต้องรับประทานยาตามที่แพทย์สั่ง พักผ่อนมากๆ รักษาร่างกายให้อบอุ่น เป็นต้น

องค์การอนามัยโลก ได้บัญญัติคำจำกัดความว่า สุขภาพ หมายถึง สุขภาพที่สมบูรณ์ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ และสังคมประกอบกัน ไม่ใช่แต่เพียงการปราศจากโรคภัยไข้เจ็บหรือความพิการเท่านั้น (กระทรวงสาธารณสุข. 2541 : 2)

จากความหมายที่นักวิชาการสุขศึกษาได้ให้ไว้ทั้งหมดนี้ พอสรุปได้ว่า พฤติกรรมสุขภาพ หมายถึงการกระทำหรือการปฏิบัติ หรือการยกเว้นการกระทำที่มีผลต่อสุขภาพ โดยอาศัยความรู้ความเข้าใจ เจตคติและการปฏิบัติตนทางสุขภาพ ที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านใดด้านหนึ่ง ย่อมมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านอื่นด้วย

กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

พฤติกรรมของบุคคลจะมีการพัฒนาตามลำดับ ตั้งแต่มีชีวิตจนกระทั่งสิ้นสุดของการมีชีวิต เมื่อพฤติกรรมได้มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา บางส่วนของพฤติกรรมจะมีการเปลี่ยนแปลงบางพฤติกรรมจะคงที่ไม่มีเปลี่ยนแปลง บางพฤติกรรมอาจหายไปเพราะมีพฤติกรรมใหม่เข้ามาแทนที่ ซึ่งแสดงว่าพฤติกรรมของบุคคลได้มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ซึ่งกองสุขศึกษา (2542 : 7) ได้กล่าวถึงแนวคิดของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังนี้

1. พฤติกรรมของบุคคลต้องถูกกระตุ้นหรือถูกเร้า ถึงจะแสดงพฤติกรรมนั้นออกมา
2. พฤติกรรมที่เร้า นั้น เป็นพฤติกรรมที่แสวงหาจุดหมายหรือเป้าหมาย เพื่อลดความตึงเครียดของคน
3. เป้าหมายที่บุคคลตั้งใจนั้น เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อบุคคล ซึ่งบุคคลจะต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อใช้ไปสู่จุดหมายนั้น
4. สภาพแวดล้อมที่จะเอื้อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น การจัดโอกาสให้คนได้รับการศึกษา ความง่ายของการไปใช้บริการและโอกาสในการเปลี่ยนแปลง
5. พฤติกรรมจะถูกผลักดันโดยพฤติกรรมภายในของตนหรือกระบวนการต่างๆ ภายในจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงของคน
6. ความสามารถที่มีอยู่จะเป็นตัวบ่งชี้พฤติกรรมของคน คนที่มีพฤติกรรมหรือคนที่มีความแตกต่างกันจะมีพฤติกรรมที่ต่างกัน แม้แต่เพศ เชื้อชาติ เผ่าพันธุ์ อายุ/วัย ก็มีความสามารถที่แตกต่างกัน

การเกิดพฤติกรรมจึงเป็นกระบวนการที่สลับซับซ้อน พฤติกรรมอย่างหนึ่งของบุคคลหรืออาจจะเกิดหรือเปลี่ยนแปลงโดยอีกวิธีหนึ่ง นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบหลายอย่างเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพของบุคคล ดังนั้นจึงมีวิธีการหลายอย่างที่สามารถประยุกต์ใช้เพื่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ โดยทั่วไปแล้วการใช้วิธีการหลายๆ อย่างจะช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้ดีกว่าการใช้วิธีการแต่เพียงอย่างหนึ่งอย่างใด วิธีการเหล่านี้ได้แก่ การใช้วิธีการทางการศึกษา การบังคับหรือออกกฎหมาย การสร้างแบบอย่างที่ดี (ประภาเพ็ญ สุวรรณ. 2535 : 202-204)

แนวคิดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพ มาจากความคิดทางด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ธรรมชาติของมนุษย์ ตลอดจนทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามความคิดของเคิลแมน (Kelman) เกี่ยวกับการกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลนั้น ประกอบด้วยการเปลี่ยนแปลง 3 ลักษณะ คือ

1. การเปลี่ยนแปลงโดยการถูกบังคับ การเปลี่ยนแปลงชนิดนี้ผู้ที่เปลี่ยนแปลงจะเปลี่ยนเฉพาะทางปฏิบัติเท่านั้น ส่วนแนวคิด ความเชื่อยังคงไม่เปลี่ยนแปลง การบังคับอาจจะเป็นลักษณะของระเบียบข้อบังคับหรือกฎหมาย หรืออาจจะเป็นการบังคับจากตัวบุคคลโดยตรงเนื่องจากตำแหน่งหน้าที่งานที่สูงกว่า หรือมีบทบาทที่สามารถจะบังคับให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบางอย่างในตัวบุคคลได้

2. การเปลี่ยนแปลงโดยการเลียนแบบ เป็นภาวะการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลยอมรับสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้น ซึ่งการยอมรับนี้เป็นผลจากการที่เขาต้องการจะสร้างความสัมพันธ์ที่ดี หรือที่พึงพอใจระหว่างตัวเขากับบุคคลหรือกลุ่มบุคคลมาเป็นของตนเอง หรือแลกเปลี่ยนบทบาทซึ่งกันและกัน บุคคลมักจะเชื่อในสิ่งที่เขาได้รับมาปฏิบัติหรือเลียนแบบนั้น

3. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากความต้องการที่อยากจะเปลี่ยน เนื่องจากเห็นความสำคัญของสิ่งที่เปลี่ยนแปลงนั้นๆ การเปลี่ยนแปลงแบบนี้เกิดจากสิ่งที่เปลี่ยนแปลงนั้นตรงกับความต้องการภายในของบุคคลนั้น ตรงกับค่านิยมความต้องการของเขา พฤติกรรมที่เปลี่ยนไปโดยกระบวนการนี้จะสอดคล้องกับค่านิยมที่เขาถืออยู่เดิม การเปลี่ยนแปลงชนิดนี้พบว่า นอกจากมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านการปฏิบัติแล้ว ความรู้และทัศนคติของบุคคลเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ ก็จะเปลี่ยนแปลงด้วย การเปลี่ยนแปลงในรูแบบนี้จึงเป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งความคิด ความรู้สึก และการกระทำ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างถาวร เพราะบุคคลนั้นยอมรับด้วยตนเองและสมัครใจที่จะเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพถ้าเป็นการเปลี่ยนแปลงในรูแบบนี้จะทำให้สามารถแก้ไขปัญหาด้านสุขภาพได้

นอกจากปัจจัยดังกล่าวข้างต้น จะมีผลต่อกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านสุขภาพแล้ว วารี ระกิติ (2530 : 703) ยังได้กล่าวว่า ปัจจัยทุกปัจจัยล้วนมีอิทธิพลต่อกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทั้งสิ้น ซึ่งสามารถสรุปได้ 4 ปัจจัยใหญ่ๆ คือ

1. พันธุกรรม พันธุกรรมเป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลเป็นอย่างมาก เพราะการเปลี่ยนแปลงด้านความคิดหรือการแสดงออกต้องอาศัย

ระดับสติปัญญาซึ่งได้จากพันธุกรรมที่ได้รับจากบิดา มารดา หรือบรรพบุรุษของตนเอง ความเฉลียวฉลาดของบุคคลจึงมีผลมาจากพันธุกรรม นอกจากนี้ยังมีโรคบางโรคที่สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ เช่น โรคเบาหวาน ตาบอดสี โรคจิตเภท เป็นต้น

2. สิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมนับได้ว่ามีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลได้เช่นกัน กล่าวคือบุคคลติดยาเสพติดมักจะได้รับอิทธิพลจาก สิ่งแวดล้อมภายในครอบครัวเพื่อนฝูงชักนำให้ทดลอง ซึ่งยาเสพติดสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบุคคลได้ทั้งภายในและภายนอกบุคคลจึงไม่สามารถควบคุมอารมณ์ได้ นับเป็นการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างไปจากแบบฉบับเดิมอย่างมาก

3. วุฒิภาวะ วุฒิภาวะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของบุคคลนั้น ดังจะเห็นได้จากเด็กอายุ 2-3 เดือน จะไม่สามารถเดินหรือพูดได้ แต่เมื่ออายุ 1 ขวบ ก็สามารถเดินได้ พอโตขึ้นก็สามารถพูดได้ พฤติกรรมต่างๆ เหล่านี้ล้วนแต่เป็นผลจากวุฒิภาวะของมนุษย์ทั้งสิ้น ซึ่งวุฒิภาวะก็เป็นการพัฒนาการตามธรรมชาติของมนุษย์ทุกคน

4. การเรียนรู้ การเรียนรู้เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคล ปัจจัยการเรียนรู้เป็นปัจจัยใหญ่ที่ประกอบด้วยปัจจัยย่อยๆ อีกมากและที่สำคัญได้แก่ สภาพแรงผลักดันทางร่างกาย รางวัลและการลงโทษ การกระทำซ้ำๆ ทักษะคติ ค่านิยม กลุ่มบุคคล ข่าวสาร การสนใจ เป็นต้น ปัจจัยย่อยๆ เหล่านี้ล้วนแต่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลทั้งสิ้น

จากกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพจะเห็นว่า ปัจจัยทุกปัจจัยดังที่กล่าวมาข้างต้นล้วนเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมสุขภาพของบุคคลทั้งสิ้น เช่น เมื่อเกิดการเจ็บป่วยบุคคลจะพยายามทุกวิถีทางที่จะทำให้ตนหายจากการเจ็บป่วย รวมทั้งดูแลรักษาสุขภาพอนามัยของตนเองอย่างถูกต้อง ซึ่งต้องมีปัจจัยสนับสนุนอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น มีโรงพยาบาล ศูนย์อนามัยใกล้บ้าน ตลอดจนบุคลากรด้านสุขภาพ เช่น แพทย์ พยาบาล ที่สามารถให้การดูแลรักษาพยาบาล ตลอดจนคำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติตนในการดูแลตนเองได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นปัจจัยส่งเสริมให้มีพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้อง

นอกจากนี้ปัจจัยที่สำคัญในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม คือ ข่าวสาร มวลชน รางวัล และการลงโทษจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงมากหรือน้อยตามแต่สถานการณ์ รางวัล และการลงโทษจะมีอิทธิพลต่อทุกวัย กลุ่มบุคคลมีอิทธิพลมากในวัยรุ่น ข่าวสารมวลชนมีอิทธิพลต่อบุคคลตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยชรา การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้นเป็นเรื่องที่ค่อนข้างซับซ้อน เพราะว่าพฤติกรรมนั้นเกิดขึ้นมาจากกระบวนการเรียนรู้ที่สั่งสมมาตั้งแต่เด็ก อีกประการหนึ่งพฤติกรรมของบุคคลนั้นถูกควบคุมหล่อหลอมโดยสิ่งแวดล้อม การจะแก้ไขปรับปรุงพฤติกรรมเดิม สู่พฤติกรรมใหม่นั้นต้องทราบถึงองค์ประกอบทั้งทางด้านจิตวิทยาและสังคมวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติของบุคคล มิฉะนั้นแล้วบุคคลที่ได้รับการปรับปรุงพฤติกรรม เมื่อกลับเข้าสู่สิ่งแวดล้อมแบบเดิมก็จะมีพฤติกรรมการปฏิบัติเช่นเดิมอีก

ประเภทของพฤติกรรมสุขภาพ

เพื่อให้ครอบคลุมแนวความคิดของพฤติกรรมสุขภาพจึงแบ่งประเภทของพฤติกรรมสุขภาพเป็น 3 ชนิด (ประภาเพ็ญ สุวรรณ .2532:75) คือ

1. พฤติกรรมการป้องกันโรค (Preventive health behavior) หมายถึง การปฏิบัติตัวของบุคคลเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดโรค ได้แก่ การออกกำลังกาย การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ การไม่สูบบุหรี่ การสวมหมวกนิรภัย เป็นต้น

2. พฤติกรรมเมื่อเจ็บป่วย (Illness behavior) หมายถึง การปฏิบัติที่บุคคลกระทำเมื่อมีอาการผิดปกติ ได้แก่ การเพิกเฉย การถามเพื่อนฝูงเกี่ยวกับอาการตน การแสวงหาการรักษาพยาบาลการหลบหนีจากสังคม

3. พฤติกรรมเมื่อรู้ว่าตนเป็นโรค (Sick-role behavior) หมายถึง การปฏิบัติที่บุคคลกระทำ หลังจากทราบผลการวินิจฉัยแล้ว เช่น การรับประทานยาตามแพทย์สั่ง การควบคุมอาหาร ออกกำลังกาย การลดหรือเลิกกิจกรรมที่จะทำให้อาการของโรครุนแรงมากขึ้น

การแบ่งประเภทของพฤติกรรมสุขภาพเป็น 3 ชนิดนี้ สอดคล้องกับความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางจิตวิทยาสังคมกับพฤติกรรมสุขภาพของ บุญเยี่ยม ตระกูลวงษ์ (2528 : 587-588) ซึ่งได้แบ่งพฤติกรรมสุขภาพเป็น 3 ชนิด คือ พฤติกรรมการป้องกันโรค พฤติกรรมบทบาทของความเจ็บป่วย และพฤติกรรมการเจ็บป่วยและอยู่ในบทบาทของผู้ป่วย การที่บุคคลอยู่ในบทบาทความเจ็บป่วยถูกกำหนดโดยบุคคลในชุมชน เช่น ครอบครัวรับรู้สาระความเจ็บป่วยของบุคคลนั้นการเข้าถึงระบบบริการสาธารณสุขอันมีผลทำให้บุคคลที่ป่วยหยุดงาน ปฏิบัติในเรื่องอาหารการกินและการปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข

แนวคิดที่ใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกัน

ได้มีนักวิชาการสุศึกษาให้แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกันไว้ดังนี้

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2538:155) กล่าวว่าพฤติกรรมสุขภาพมีความหมายเดียวกับพฤติกรรมทั่วๆ ไปแต่มุ่งเฉพาะในเรื่องเกี่ยวกับสุขภาพ สำหรับพฤติกรรมป้องกันโรคเป็นพฤติกรรมประเภทหนึ่ง หมายถึง การปฏิบัติทุกอย่างที่จะช่วยไม่ให้โรคภัยเกิดกับบุคคลซึ่งรวมถึงการส่งเสริมสุขภาพด้วย

ธนวรรณ อัมสมบุรณ์ (2528:60) กล่าวว่า พฤติกรรมการป้องกันโรคเป็นการกระทำหรือปฏิบัติของบุคคลที่นำไปสู่การป้องกันโรค

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2532:156-162) กล่าวว่าในด้านการจัดการศึกษานั้นพฤติกรรมซึ่งคาดหวังจะให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมขึ้นหลังจากการเรียนรู้การสอน 3 ด้านคือ

พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เจตพิสัย และทักษะพิสัย ดังนั้นในการอธิบายถึงพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน ดังกล่าวในเรื่องสุขภาพ จะใช้แนวคิดของบลูม (Bloom)

1. พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) พฤติกรรมด้านนี้เป็นที่เข้าใจกันโดยทั่วไปว่า เป็นเรื่องเกี่ยวกับการรู้ การจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ รวมถึงการพัฒนาความสามารถทางด้านสติ ปัญญา ซึ่งจำแนก ได้คือ

1.1 ความรู้ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถที่จะจดจำและระลึกได้ถึงเรื่องราวที่ได้รับไปแล้ว

1.2 ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ทักษะและความสามารถของสติปัญญาระดับแรก รู้ว่าผู้อื่นสื่อสารมาอย่างไร และสามารถที่จะนำเอาข้อมูลหรือปัจจัยที่ได้รับมาใช้ให้เป็นประโยชน์

1.3 การนำไปประยุกต์ใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถที่จะนำความรู้ความเข้าใจจากหลักสูตร กฎเกณฑ์และวิธีดำเนินการต่าง ๆ ของเรื่องนั้นไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่ไม่เหมือนเดิมได้

1.4 การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวที่สมบูรณ์ใด ๆ ให้กระจายออกเป็นส่วนย่อยและมองเห็นหลักการผสมผสานระหว่างส่วนที่ประกอบกันขึ้นเป็นปัญหาหรือสภาพการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถและทักษะที่จะนำองค์ประกอบหรือส่วนต่าง ๆ เข้ามารวมกันเป็นภาพพจน์ที่สมบูรณ์ เป็นขบวนการที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาส่วนย่อยแต่ละส่วน แล้วจัดรวมกันเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้เกิดความกระจ่างในสิ่งเหล่านั้นขึ้นมา

2. พฤติกรรมด้านเจตพิสัย (Affective domain) พฤติกรรมด้านนี้ได้แก่ความสนใจ ความรู้สึก ท่าที ความชอบ เจตคติ การให้คุณค่า การรับ การเปลี่ยน หรือการปรับปรุงค่านิยมที่ยึดถืออยู่ พฤติกรรมด้านนี้ยากต่อการอธิบายเพราะเกิดขึ้นภายในจิตใจของบุคคล ซึ่งจะต้องใช้เครื่องมือพิเศษในการวัดพฤติกรรมเหล่านี้ เพราะความรู้ภายในของบุคคลนั้นยากต่อการที่จะวัดพฤติกรรมที่แสดงออกมาภายนอกและขั้นตอนของการเกิดพฤติกรรมเจตพิสัยมีดังนี้

2.1 การรับ หรือการให้ความสนใจ (Receiving or attending) ในขั้นนี้บุคคลจะถูกกระตุ้นให้รับทราบว่ามีการเกิดหรือสิ่งเร้าบางอย่างปรากฏอยู่ และบุคคลนั้นจะมีความยินดีหรือมีภาวะจิตใจที่พร้อมจะรับสิ่งเร้าหรือให้ความสนใจต่อสิ่งเร้า นั้น การรับรู้หรือการให้ความสนใจนี้เป็นขั้นของ “สภาพจิตใจ” ขั้นแรกที่จะนำไปสู่สภาพจิตขั้นต่อไป แต่เนื่องจากคนเรามีประสบการณ์เดิมหรืออาจจะได้จากการเรียนรู้ชนิดเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการก็ได้จากประสบการณ์เดิมนี้เอง บุคคลนั้นอาจจะมีสภาพจิตใจในขั้นของการรับหรือการให้ความสนใจอยู่พร้อมแล้ว โดยที่ไม่ต้องถูกกระตุ้นให้เกิดขึ้นได้ การรับรู้หรือการให้ความสนใจนี้ บุคคลจะมีสภาพจิตใจ 3 ลักษณะคือ

2.1.1 เกิดความตระหนัก ถูกผิด หรือเกิดความรู้สึกว่ามีสิ่งหนึ่งมีเหตุการณ์หนึ่งหรือสถานการณ์หนึ่ง ซึ่งการรู้สึกว่ามี หรือการได้ถูกผิดเกี่ยวกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดนั้นเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในจิตใจเท่านั้น

2.1.2 ความเต็มใจที่จะมารับสิ่งกระตุ้นนั้น

2.1.3 การเลือกรับหรือการเลือกให้ความสนใจ โดยบางบุคคลจะเลือกรับในสิ่งที่นำความพอใจมาให้ และจะไม่รับในสิ่งที่เขาไม่ชอบ

2.2 การตอบสนอง (Responding) เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากพฤติกรรมในขั้นที่หนึ่ง บุคคลจะให้ความสนใจอย่างเต็มที่ มีความรู้สึกผูกมัดต่อสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ที่มากกระตุ้นเกิดความนิยม เต็มใจและพอใจ ที่จะตอบสนองต่อความรู้สึกผูกมัดนี้ ยังเป็นเพียงความรู้สึกขั้นต้นเท่านั้น ยังยืนยันไม่ได้แน่นอนว่าบุคคลนั้นมีเจตคติหรือค่านิยม ต่อสถานการณ์หรือสิ่งเร้า นั้น ๆ อย่างไร

2.3 การให้ค่า (Valuing) เป็นขั้นที่บุคคลจะกระทำปฏิกิริยาหรือมีพฤติกรรมที่แสดงว่าเขายอมรับหรือรับรู้สิ่งนั้น เป็นสิ่งที่มีคุณค่าสำหรับเขาหรือแสดงว่าเขามีค่านิยมอย่างใดอย่างหนึ่ง

2.4 การจัดกลุ่มค่า (Organization) คือบุคคลเกิดค่านิยมต่าง ๆ ขึ้นแล้ว ค่านิยมที่เกิดขึ้นนั้นจะมีหลายชนิด จึงมีความจำเป็นจะต้องจัดระบบของค่านิยมต่าง ๆ ให้เข้ากลุ่ม โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมเหล่านั้น

3. พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain) เป็นพฤติกรรมที่ใช้ความสามารถในการแสดงออกทางร่างกาย ซึ่งรวมถึงการปฏิบัติที่แสดงออกและสังเกตได้ในสภาวะการณ์หนึ่ง ๆ หรืออาจเป็นพฤติกรรมที่คาดคะเนว่า อาจจะปฏิบัติในโอกาสต่อไป พฤติกรรมการแสดงออกนี้เป็นพฤติกรรมขั้นสุดท้ายซึ่งต้องอาศัยพฤติกรรมระดับต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วเป็นส่วนประกอบ คือ ทางด้านความรู้ เจตคติ และเป็นพฤติกรรมที่สามารถปฏิบัติของบุคคลเป็นเป้าหมายขั้นสูงสุดที่จะช่วยให้บุคคลมีสุขภาพดี

ในแนววิเคราะห์พฤติกรรมของบุคคล ว่ามีสาเหตุของการเกิดพฤติกรรม หรือปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมมาจากปัจจัยอะไรบ้างนั้น มีแนวคิดในการวิเคราะห์อยู่ 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

กลุ่มที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยภายในตัวบุคคล (Intra individual causal assumption) กลุ่มนี้มีแนวคิดที่ว่าสาเหตุของการเกิดพฤติกรรมหรือปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมมาจากองค์ประกอบภายในบุคคล ได้แก่ ความรู้ เจตคติ ความเชื่อ ค่านิยม แรงจูงใจ หรือความตั้งใจใฝ่พฤติกรรม เป็นต้น

กลุ่มที่ 2 แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยภายนอกบุคคล (Extra individual causal assumption) กลุ่มนี้มีแนวคิดที่ว่าสาเหตุของการเกิดพฤติกรรมมาจากปัจจัยภายนอกตัวบุคคล ซึ่งเป็นปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม และระบบโครงสร้างทางสังคม เช่น ระบบการเมือง การเศรษฐกิจ การศึกษา การศาสนา องค์ประกอบด้านประชากร และลักษณะทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น

กลุ่มที่ 3 แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยหลายปัจจัย (Multiple causal assumption) กลุ่มนี้มีแนวคิดว่าพฤติกรรมของบุคคลมีสาเหตุจากทั้งปัจจัยภายในบุคคล และปัจจัยภายนอกบุคคล ซึ่งจากการศึกษาของนักพฤติกรรมศาสตร์ในกลุ่มนี้ได้สรุปว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสุขภาพของบุคคล ได้แก่ ความรู้ องค์ประกอบด้านประชากร องค์ประกอบทางสังคม และเครือข่ายทางสังคม ความ

ยากง่ายในการเข้าถึงบริการสาธารณสุข การประเมินผลประสิทธิภาพของบริการสาธารณสุข โลกทัศน์เกี่ยวกับอาการของโรค ความรุนแรงและการเสี่ยงต่อการเกิดโรค

โดยแนวคิดในกลุ่มที่ 3 จะนำทฤษฎี จิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาสังคม สังคมศาสตร์ และสาขาอื่นๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของพฤติกรรม และพยายามหาทางแก้ปัญหาโดยการผสมผสานในวิชาชีพสาขาต่างๆ เข้ามาร่วมดำเนินการด้วยกัน (บุญเยี่ยม ตระกูลวงษ์. 2530 : 69-71)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแบบจำลอง PRECEDE-PROCEED model ของกรีน และกรูเตอร์ (Green and Kreuter. 1991 : 150) มาเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ซึ่ง นี้ สร้างขึ้นโดยมีข้อสรุปพื้นฐานที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. สุขภาพและพฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการมีสุขภาพไม่ดี เกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุหลายสาเหตุ
2. เนื่องจากสุขภาพและพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมและเปลี่ยนแปลงสังคมนั้น จำเป็นจะต้องใช้หลายๆ วิธีการ วิธีการต่างๆ เกิดขึ้นจากการผสมผสานบูรณาการของศาสตร์หลายๆ แขนงทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวแพทย์ (Biomedical Sciences) พฤติกรรมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ รัฐศาสตร์ การศึกษาและการบริหาร

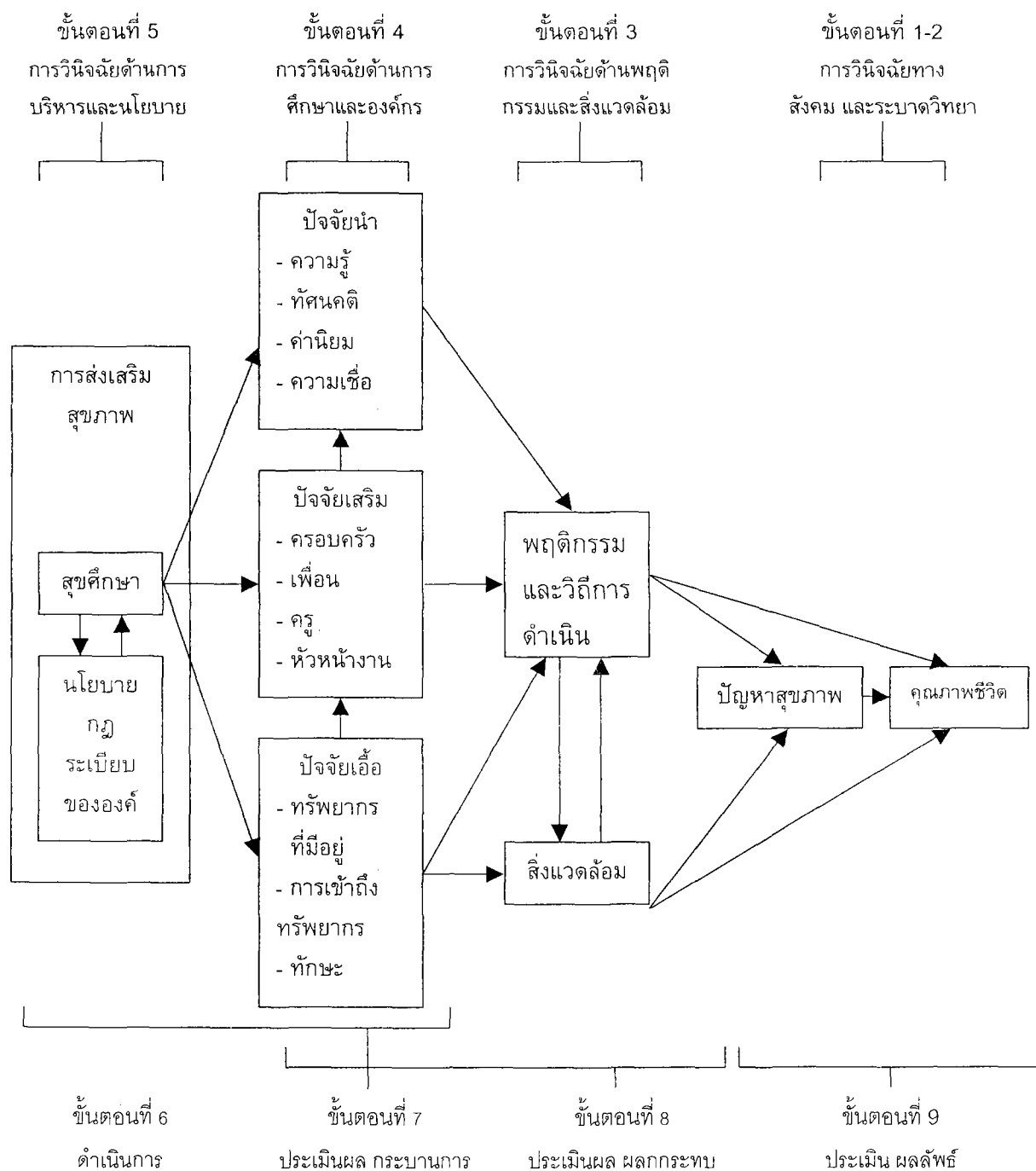
PRECEDE-PROCEED model

แบบจำลองนี้ประกอบด้วยส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นระยะของการวินิจฉัยปัญหา (Diagnostic Phase) เรียกว่า PRECEDE เป็นคำย่อมาจาก Predisposing , Reinforcing and Enabling Constructs in Educational/environmental Diagnosis and Evaluation และส่วนที่ 2 เป็นระยะของการพัฒนาแผน ซึ่งจะต้องทำส่วนที่ 1 ให้เสร็จก่อนจึงจะวางแผน และนำไปสู่การดำเนินงานและประเมินผล ส่วนนี้เรียกว่า PROCEED เป็นคำย่อมาจาก Policy Regulatory and Organizational Constructs in Educational and Environmental Development

PRECEDE-PROCEED model เป็นกระบวนการวินิจฉัย เพื่อการวางแผนและประเมินผลโครงการส่งเสริมสุขภาพที่มีแนวคิดที่ว่า พฤติกรรมบุคคลมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย (Multiple factors) ดังนั้นจะต้องมีการวินิจฉัยถึงปัจจัยสำคัญๆ ที่มีผลต่อพฤติกรรมนั้นๆ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการวางแผน และกำหนดกลวิธีในการดำเนินงานสุขภาพ เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่อไป กระบวนการวิเคราะห์ใน PRECEDE-PROCEED model แบ่งเป็นขั้นตอน โดยเริ่มต้นจากเป้าหมายสุดท้ายที่ยากให้เกิดขึ้น (Outputs) ซึ่งตามแบบจำลอง คือคุณภาพชีวิตหรือการมีสุขภาพที่ดี แล้วพิจารณาถึงสาเหตุหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะสาเหตุที่เนื่องมาจากพฤติกรรมของบุคคล ขณะเดียวกันสิ่งที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่าพฤติกรรมของบุคคลก็คือ พฤติกรรมของกลุ่มบุคคลซึ่งมีอำนาจในการควบคุมทรัพยากรหรือรางวัล เช่น ผู้นำชุมชน บิดามารดา นายจ้าง กลุ่มเพื่อนรุ่นเดียวกัน ครู ตลอดจนบุคลากรสาธารณสุข และที่สำคัญอีกอย่างคือสภาพสิ่งแวดล้อมที่

จะช่วยให้บุคคล กลุ่มหรือชุมชนสามารถที่จะปฏิบัติหรือมีพฤติกรรมที่ได้ถูกเปลี่ยนแปลงไปนั้นต่อเนื่องไปอีก การมีนโยบายใหม่ การมีระเบียบหรือกฎเกณฑ์ใหม่ ตลอดจนการจัดการด้านต่างๆ ขององค์กร ถือว่าเป็นสิ่งสนับสนุน เช่น บุคลากรที่มีความเข้าใจ ผู้ที่มีอำนาจในการออกกฎหมายที่มีความตั้งใจแน่วแน่ที่จะแก้ไขกฎหมาย ครูที่ให้ความสำคัญต่อการส่งเสริมสุขภาพ นายจ้างที่มีความเข้าใจด้านสุขภาพ บิดามารดาที่มีทักษะด้านสุขภาพ สิ่งเหล่านี้สามารถจะทำให้เกิดขึ้นได้โดยกระบวนการทางการศึกษา(สุขศึกษา) และทางด้านนโยบายหรือกิจกรรมทางการเมือง (Political Interventions) การที่ประชาชนมีทัศนคติที่ดีต่อพฤติกรรมบางพฤติกรรมได้นั้น จะต้องมีการมีบุคคลกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งสร้างให้เกิดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนทั้งในลักษณะเป็นปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม (ประภาเพ็ญ สุวรรณ. 2538: 60) การวินิจฉัยประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 9 ขั้นตอน ดังภาพประกอบ 4

PRECEDE



PROCEED

ภาพประกอบ 4 PRECEDE-PROCEED model

ที่มา : Green & Kreuter. (1991) *Health Promotion Today and a Framework for Planning*
:150.

ขั้นตอนที่ 1 การประเมินทางสังคม (Phase 1: Social Diagnosis)

เป็นการวินิจฉัยปัญหาทางสังคมในกลุ่มประชากรเป้าหมาย (ผู้ป่วย นักเรียน กลุ่มคนวัยทำงาน ผู้ใช้แรงงาน หรือผู้บริโภค) สามารถทำได้โดยการศึกษาความต้องการ และความคาดหวังส่วนบุคคล การศึกษาปัญหาของสังคมที่เกิดขึ้น ซึ่งตัวชี้วัดของปัญหาสังคมอาจจะมีหลายตัวชี้วัด

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินทางระบาดวิทยา (Phase 2: Epidemiological Diagnosis)

ขั้นนี้เกี่ยวข้องกับการพิจารณาถึงเป้าหมายทางสุขภาพเฉพาะอย่าง ซึ่งจะมีผลต่อเป้าหมายหรือปัญหาทางสังคม (ในขั้นที่ 1) ข้อมูลที่จะใช้ในการวินิจฉัยขั้นนี้ได้แก่ สถิติชีพ ข้อมูลทางการแพทย์และวิทยาการระบาด ซึ่งชี้ให้เห็นถึงการเจ็บป่วย การเกิดโรคและภาวะสุขภาพ ตลอดจนปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วย และเกิดการกระจายของโรค ผู้วางแผนจะใช้ข้อมูลเหล่านี้เพื่อเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา

เมื่อได้วิเคราะห์ขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 แล้ว ผู้บริหารส่วนมากมักจะวางแผนโครงการส่งเสริมสุขภาพโดยทันที โดยปราศจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 โดยเฉพาะในแง่สาเหตุ-ผล (Cause-effect) ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินพฤติกรรมและสิ่งแวดล้อม (Phase 3 : Behavioral and environment Diagnosis)

ในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วยการกำหนดองค์ประกอบทางด้านสิ่งแวดล้อม และองค์ประกอบด้านพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (Environment and health-related behavioral factors) ที่สัมพันธ์กับปัญหาสุขภาพที่เลือกในขั้นตอนที่ 2 องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมเป็นองค์ประกอบที่อยู่ภายนอกตัวบุคคล ซึ่งบุคคลไม่สามารถควบคุม โดยใช้ความสามารถภายใต้ตัวเองได้ แต่เป็นสิ่งที่ช่วยปรับเปลี่ยน สนับสนุนพฤติกรรมสุขภาพ และคุณภาพชีวิตของบุคคล หรือของบุคคลอื่น อิทธิพลขององค์ประกอบเหล่านี้ต่อพฤติกรรมของบุคคล ชี้ให้เห็นว่า งานสุขภาพศึกษาที่เน้นเฉพาะพฤติกรรมสุขภาพส่วนบุคคลนั้นเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้องและยังไม่สมบูรณ์ จำเป็นจะต้องพิจารณาสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้วย ซึ่งสิ่งผลักดันเหล่านี้อาจจะเป็นระดับประเทศระดับภาค ระดับชุมชน หรือระดับองค์กรที่เล็กลงมา

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินทางการศึกษาและองค์กร (Phase 4: Educational and Organizational Diagnosis)

ในขั้นตอนนี้เป็นการวินิจฉัย เพื่อหาปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพทั้งที่เป็นปัจจัยภายในตัวบุคคลและปัจจัยภายนอกตัวบุคคล เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการวางแผนสุขภาพศึกษา โดยขั้นตอนนี้จะแบ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม

ปัจจัยนำ (Predisposing factors) หมายถึง ปัจจัยที่เป็นพื้นฐานและก่อให้เกิดแรงจูงใจ ในการแสดงพฤติกรรมของบุคคล หรือในอีกด้านหนึ่งปัจจัยนี้จะเป็นความพอใจ (Preference) ของบุคคล ซึ่งได้มาจากการประสบการณ์ในการเรียนรู้ (Education experience) ความพอใจนี้อาจมีผล

ทั้งในทางสนับสนุนหรือยับยั้งการแสดงพฤติกรรม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล ปัจจัยซึ่งเป็นองค์ประกอบของ ปัจจัยนำ ได้แก่ ความรู้ ทักษะคติ ความเชื่อ ค่านิยม การรับรู้ นอกจากนี้ยังรวมไปถึง สถานภาพทางสังคมเศรษฐกิจ (Socio-economic status) และอายุ เพศ ระดับการศึกษา ขนาดของ ครอบครัว ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะมีผลต่อการวางแผนโครงการทางสุขศึกษาด้วย

ความรู้ เป็นปัจจัยนำที่สำคัญ ที่จะส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรมแต่การเพิ่มความรู้ ไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเสมอไป ถึงแม้ความรู้จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมและความรู้เป็น สิ่งจำเป็นที่จะก่อให้เกิดการแสดงพฤติกรรม แต่ความรู้อย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพได้ จะต้องมียปัจจัยอื่น ๆ ประกอบด้วย

การรับรู้ หมายถึง การที่ร่างกายรับสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่ผ่านมาจากประสาทสัมผัสส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วตอบสนองเอาสิ่งเร้านั้นออกมา เป็นลักษณะของจิตที่เกิดขึ้นจากการผสมกันระหว่าง พวกประสาทสัมผัสชนิดต่าง ๆ และความคิด ร่วมกับประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ การรับรู้เป็นตัวแทนทางจิตสังคม ที่เชื่อว่ามีผลกระทบต่อการแสดงพฤติกรรมสุขภาพของบุคคล

ความเชื่อ คือ ความมั่นใจในสิ่งต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นปรากฏการณ์หรือวัตถุว่าสิ่งนั้น ๆ เป็นสิ่งที่ถูกต้องเป็นจริงให้ความไว้วางใจ เช่น แบบแผนความเชื่อสุขภาพ (Health belief model) ของเบคเกอร์ (Green. 1980 : 72 ; citing Becker. 1992 : 112) ซึ่งเน้นว่าพฤติกรรมสุขภาพจะขึ้นอยู่กับความเชื่อใน 3 ด้าน คือ ความเชื่อต่อโอกาสเสี่ยงของการเป็นโรคหรือได้รับเชื้อโรค ความเชื่อเกี่ยวกับความรุนแรงของสิ่งที่เป็อันตรายเสี่ยงของการเป็นโรคหรือได้รับเชื้อโรค ความเชื่อเกี่ยวกับความรุนแรงของสิ่งที่เป็อันตรายต่อสุขภาพ และความเชื่อเกี่ยวกับผลตอบแทนที่จะได้จากการแสดงพฤติกรรมที่ถูกต้อง

ค่านิยม หมายถึง การให้ความสำคัญให้ความพอใจในสิ่งต่าง ๆ ซึ่งบางครั้งค่านิยมของบุคคลก็ขัดแย้งกันเอง เช่น ผู้ที่ให้ความสำคัญต่อสุขภาพแต่ขณะเดียวกันเขาก็พอใจในการสูบบุหรี่ด้วย ซึ่งความขัดแย้งของค่านิยมเหล่านี้ก็เป็นสิ่งที่จะวางแผนในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้วย

เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกที่ค่อนข้างจะคงที่ของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น บุคคล วัตถุ การกระทำ ความคิด ความรู้สึกดังกล่าวมีทั้งที่มีผลดีและผลเสียในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

ปัจจัยเอื้อ (Enabling factors) หมายถึง สิ่งที่เป็นแหล่งทรัพยากรที่จำเป็นในการแสดงพฤติกรรมของบุคคล ชุมชน รวมทั้ง ทักษะที่จะช่วยให้บุคคลสามารถแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ ได้ และความสามารถที่จะใช้แหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับ ราคา ระยะทาง เวลา ฯลฯ นอกจากนั้นสิ่งที่สำคัญ ก็คือ การหาได้ง่าย (Available) และความสามารถเข้าถึงได้ (Accessibility) ปัจจัยเอื้อ จึงเป็นสิ่งที่ช่วยให้การแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ เป็นไปได้ง่ายยิ่งขึ้น

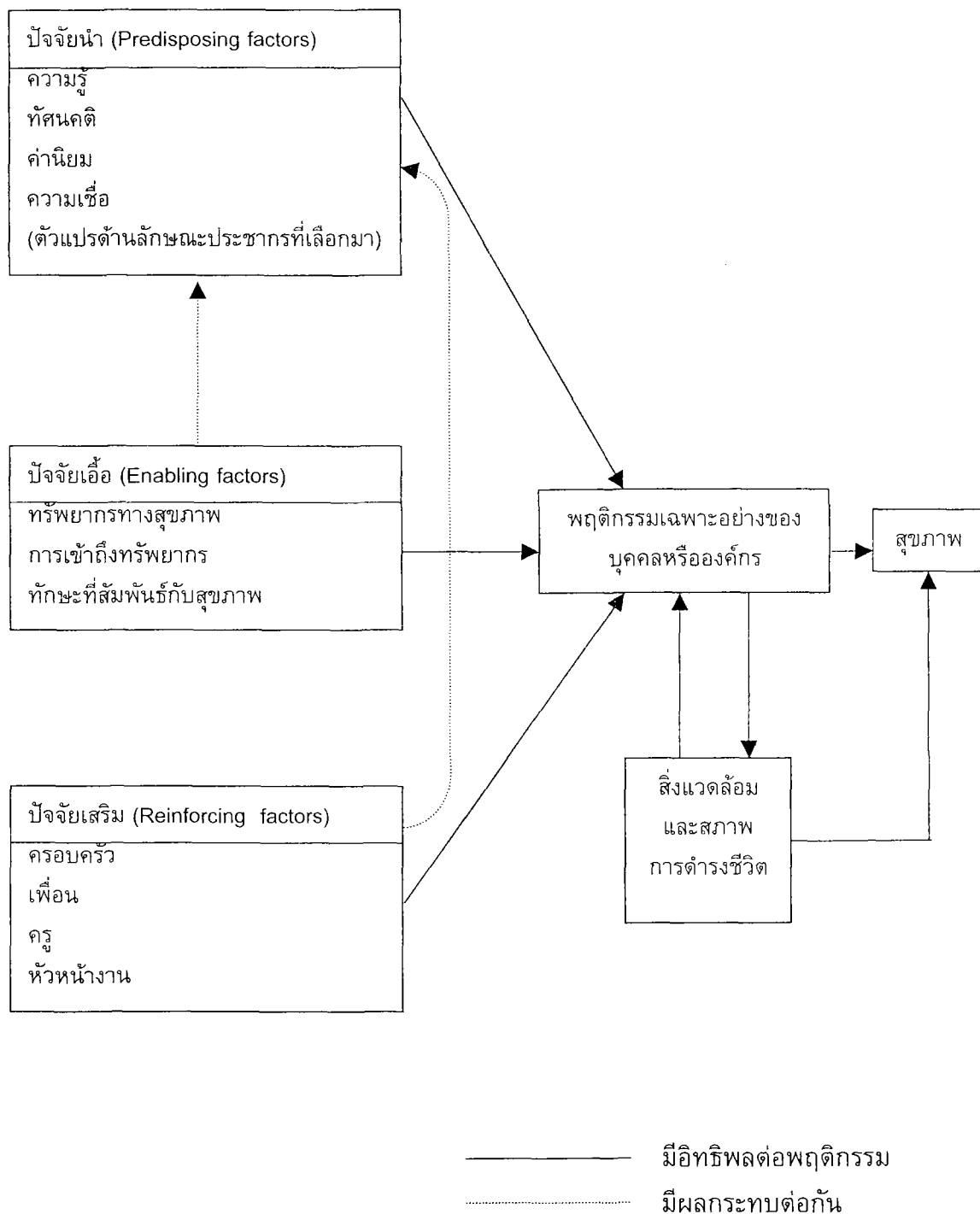
ปัจจัยเสริม (Reinforcing factors) หมายถึง ปัจจัยที่แสดงให้เห็นว่าการปฏิบัติหรือพฤติกรรมสุขภาพได้รับการสนับสนุนหรือไม่เพียงใด ลักษณะและแหล่งของปัจจัยเสริม จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับปัญหาในแต่ละเรื่อง เช่น การดำเนินงานสุขศึกษาในโรงเรียนหรือสถานศึกษาในกลุ่มเป้าหมายที่เป็นนักเรียน ปัจจัยเสริมที่สำคัญ ได้แก่ เพื่อนนักเรียน ครู อาจารย์ หรือบุคคลใน

ครอบครัว เป็นต้น ปัจจัยเสริม อาจเป็นการกระตุ้นเตือน การให้รางวัลที่เป็นสิ่งของ คำชมเชย การยอมรับ การเอาเป็นแบบอย่าง การลงโทษ การไม่ยอมรับการกระทำนั้น ๆ หรืออาจเป็นกฎระเบียบที่บังคับควบคุมให้บุคคลนั้น ๆ ปฏิบัติตามก็ได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้บุคคลจะได้รับจากบุคคลและสถานการณ์ โดยอาจจะช่วยสนับสนุนหรือยังยั้งการแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ ก็ได้

พฤติกรรมหรือการกระทำต่างๆ ของบุคคลเป็นผลมาจากอิทธิพลร่วมของปัจจัยทั้ง 3 กลุ่ม ดังกล่าวมาแล้ว คือ ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม ดังนั้นในการวางแผนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมใดๆ จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงอิทธิพลจากปัจจัยดังกล่าวร่วมกันเสมอ โดยไม่ควรนำปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งมาพิจารณาโดยเฉพาะ

จากปัจจัยทั้งสามดังกล่าว กรีนและครูเทอร์ (Green and Kreuter. 1991 : 150) ได้นำมาแสดงให้เห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างปัจจัยทั้งสามพฤติกรรมสุขภาพ ที่เป็นปัญหาเฉพาะเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุทางพฤติกรรมกับปัจจัยดังกล่าว ดังภาพประกอบ 5

การวิเคราะห์องค์ประกอบดังกล่าวทั้ง 4 ชั้นนี้ จะช่วยให้ผู้วางแผนได้จัดลำดับความสำคัญขององค์ประกอบต่างๆ และไปสู่การพิจารณาเลือกกิจกรรมที่เหมาะสม การตัดสินใจกิจกรรมนี้จะขึ้นอยู่กับลำดับความสำคัญขององค์ประกอบ และทรัพยากรที่มีอยู่และที่จะทำให้เกิดขึ้นได้



ภาพประกอบ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพ

ที่มา : Green and Kreuter. (1991) *Health Promotion Today and a Framework for Planning* : 153.

ขั้นตอนที่ 5 การวินิจฉัยด้านการบริหารและนโยบาย (Phase 5: Administrative and Policy Diagnosis)

ขั้นตอนนี้เกี่ยวข้องกับการประเมินความสามารถและทรัพยากรขององค์กร และด้านการบริหาร เพื่อนำไปสู่การสร้างแผนงานและดำเนินงานตามแผน อาจพบว่ามีความหลากหลายของระดับการวางแผนการดำเนินงาน เช่น ความจำกัดของทรัพยากร การขาดนโยบายหรือนโยบายที่ไม่เหมาะสม ปัญหาด้านเวลา เป็นต้น ซึ่งปัญหาเหล่านี้อาจจะแก้ไขได้โดยการร่วมมือประสานงานกับหน่วยงานส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงานระดับสูงขึ้นไป นอกจากนี้ในขั้นนี้ก็จะเกี่ยวข้องกับการจัดกลยุทธ์ และวิธีการต่างๆ ที่เหมาะสม โดยพิจารณาถึงสถานที่ที่จะมีโครงการส่งเสริมสุขภาพ เช่น ชุมชน สถานประกอบการ/โรงงาน โรงเรียน คลินิกสุขภาพ สถานบริการสุขภาพ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 6, 7, 8, และ 9 (Phase 6, 7, 8 and 9 : Implementation, Process evaluation, Impact evaluation and Outcome evaluation)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการดำเนินงาน และการประเมินผล ซึ่งที่จริงแล้วการประเมินผลนั้นเป็นกิจกรรมที่สอดแทรกและต่อเนื่อง ตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการวางแผนของ model แล้ว โดยทั้งนี้ต้องมีการกำหนดหลักเกณฑ์ในการประเมิน และดัชนีชี้วัดได้อย่างชัดเจนแล้ว การประเมินผลใน PRECEDE-PROCEED Model จะประกอบด้วยการประเมินใน 3 ระดับ คือ การประเมินผลกระบวนการ การประเมินผลกระทบของโครงการ หรือโปรแกรมที่มีต่อปัจจัยทั้ง 3 ด้าน และท้ายที่สุดคือการประเมินผลลัพธ์ของโครงการที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตของบุคคล ซึ่งการประเมินในขั้นตอนนี้จะเป็นการดำเนินงานระยะยาว

PRECEDE-PROCEED Model นี้ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนโครงการส่งเสริมสุขภาพของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนในประเทศสหรัฐอเมริกา ทั้งในสภาพแวดล้อมของชุมชน โรงเรียน สถานบริการทางการแพทย์ และสถานประกอบการ/โรงงานต่างๆ (Green and Kreuter, 1991; 25) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น แต่สำหรับในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ซึ่งเป็นการศึกษาในขั้นต้น เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา ในสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งตรงกับแนวคิดในขั้นตอนที่ 4 และ 5 ของกระบวนการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำขั้นตอนนี้มากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัย โดยได้เลือกศึกษาเฉพาะบางตัวแปรในแต่ละกลุ่มปัจจัย ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยนำ (Predisposing Factors) ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี และเจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี ปัจจัยเอื้อ (Enabling Factors) ได้แก่ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี ปัจจัยเสริม (Reinforcing Factors) ได้แก่ การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

งานวิจัยในต่างประเทศ

เคเลน และคนอื่นๆ (Kelen and others. 1989 :151-153) ศึกษาพฤติกรรมการป้องกันการติดเชื้อโรคเอดส์ของพนักงานหญิงในโรงงานอุตสาหกรรมในนิวยอร์ก ผลการศึกษาพบว่า อายุของพนักงานหญิงมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันการติดเชื้อโรคเอดส์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กริมส์ (Grimes. 1991 : 151-190) ศึกษาโดยการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานการป้องกันการติดเชื้อโรคเอดส์จากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขของบุคลากรแพทย์ และพยาบาล ในโรงพยาบาลในไมอามี ผลการศึกษาพบว่า บุคลากรแพทย์และพยาบาลที่สนใจศึกษาค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับโรคติดเชื้อและวิธีป้องกันโดยสม่ำเสมอ จะสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ดีกว่าบุคลากรแพทย์ และพยาบาลที่ปฏิบัติหน้าที่ตามประสพการณ์และทักษะเดิมๆ ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไวท์ และคนอื่นๆ (White and others. 1993 : 243-248) ศึกษาพฤติกรรมการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขของแพทย์และพยาบาล ในมหาวิทยาลัยไมอามี ผลการศึกษาพบว่า การปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อ จากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขไม่มีความแตกต่างกัน

เดวิตา และคนอื่นๆ (Devita and others. 1995 : 131) ศึกษาโดยการสังเกตพฤติกรรมการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามหลักป้องกันการติดเชื้อจากการบริการทางการแพทย์และสาธารณสุขของบุคลากรในแผนกฉุกเฉิน ของโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ที่มีการอบรมการเรียนการสอนให้กับบุคลากรเป็นระยะๆ ในลอสแอนเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการศึกษาพบว่า บุคลากรที่เคยอบรมและศึกษาเล่าเรียนเกี่ยวกับวิธีการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข จะมีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อน้อยมาก และสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ดี มีประสิทธิภาพมากขึ้น

แมคคอล (Maccall. 1995 : 4318) ศึกษาการรับรู้โอกาสเสี่ยงของการติดเชื้อโรคเอดส์ และความเข้าใจในความจำเป็นในการใช้หลักการป้องกันการติดเชื้อแบบครอบจักรวาล โดยการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนพยาบาล 301 คน กับพยาบาลฝึกหัดจำนวน 464 คน ผลการศึกษาพบว่า พยาบาลฝึกหัดมีค่าความเชื่อมั่นในความรู้เรื่องหลักการป้องกันการติดเชื้อแบบครอบจักรวาลสูง และพบว่า ความรู้เรื่องหลักการป้องกันการติดเชื้อแบบครอบจักรวาล ประสพการณ์กับผู้ป่วยโรคเอดส์ก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อทัศนคติ

เชอร์แมน-ไพรส์ (Sherman-Price. 1996 : 2492) ศึกษาการปฏิบัติ-ไม่ปฏิบัติตามหลักการป้องกันการติดเชื้อแบบครอบจักรวาลของบุคลากร ที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลในแถบ Midwest ของสหรัฐอเมริกา โดยใช้แบบแผนความเชื่อทางด้านสุขภาพเป็นตัวแบบ และพยายามจะเน้นให้เห็นถึงปัจจัยพื้นฐานที่สัมพันธ์กับการไม่ปฏิบัติ ผลการศึกษาพบว่า บุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรง

พยาบาลจะล้างมือก็ต่อเมื่อสัมผัสกับสารน้ำจากร่างกายผู้ป่วย โดยไม่ได้สวมถุงมือ มีระดับการใช้หลักการป้องกันการติดเชื้อแบบครอบจักรวาลต่ำมากในเรื่องการสวมชุดคลุมป้องกันอย่างเหมาะสม และล้างมือหลังถอดถุงมือที่เปื้อนเลือด อุปสรรคสำหรับการปฏิบัติตามหลักการป้องกันการติดเชื้อแบบครอบจักรวาล คือไม่มีเวลาพอในการสวมเครื่องป้องกัน บุคคลที่จะใช้อุปกรณ์ป้องกันไม่มีความพร้อม เนื่องจากถูกรบกวนด้วยทักษะของผู้ป่วย และอาการของผู้ป่วยซึ่งปรากฏอาการเสี่ยงไม่มาก

ชิลโล (Schillo. 1997 : 477) ศึกษาการประเมินและทำนายการยอมรับหลักการป้องกันการติดเชื้อแบบครอบจักรวาลของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล (HCWs) เพื่อใช้ป้องกันการติดเชื้อเอชไอวี โดยหาระดับการยอมรับหลักการป้องกันการติดเชื้อแบบครอบจักรวาลของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาล 160 คน และสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และทัศนคติ ซึ่งใช้เป็นตัวทำนายการป้องกันการติดเชื้อแบบครอบจักรวาล ผลการศึกษาพบว่า มีอัตราเพียงเล็กน้อยในการยอมรับการใช้เครื่องป้องกันอื่นๆ นอกจากการสวมถุงมือ และมีการปฏิบัติตามคู่มือการปฏิบัติงานเพียงเล็กน้อย ปัจจัยรับรู้ความเสี่ยงต่อการติดเชื้อเอชไอวี มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มเรื่องการยอมรับ ความรู้ และทัศนคติต่อหลักการป้องกันการติดเชื้อแบบครอบจักรวาล ความแตกต่างของลักษณะงาน มีผลต่อความสนใจและการนำไปใช้

งานวิจัยในประเทศไทย

ธัญลักษณ์ โอบบ่อม (2540 : บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางแพทย์ และสาธารณสุขของบุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ จำนวน 87 คน โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านการรับรู้ ปัจจัยด้านองค์กร กับพฤติกรรมป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข ปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติตามหลักการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข ผลการศึกษาพบว่า บุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ มีพฤติกรรมการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางแพทย์ และสาธารณสุขรายด้านและโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง แต่มีพฤติกรรมที่มีผลคะแนนในระดับต่ำซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ควรได้รับการปรับปรุงให้ถูกต้อง ได้แก่ การปฏิบัติตามหลักการป้องกันการติดเชื้อแบบครอบจักรวาลกับผู้ป่วยบริการทุกราย และการสวมอุปกรณ์ป้องกันร่างกายที่เหมาะสมกับกิจกรรม ส่วนประสิทธิผลการปฏิบัติงานมีความสัมพันธ์ทางลบกับมีพฤติกรรมการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปัจจัยด้านองค์กรมีความสัมพันธ์ทางบวก กับพฤติกรรมการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการปฏิบัติตามหลักการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข ได้แก่ ลักษณะงาน และสภาพแวดล้อมในหน่วยงาน อุปกรณ์ป้องกัน

ร่างกายมีไม่เพียงพอ และบุคลากรละเลยการปฏิบัติ เพราะคิดว่าผู้รับบริการมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อที่ผ่านเลือดและสารคัดหลั่งน้อย

ศรินดา จงชาณสิทธิ์ (2540 : 180) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตราย และการได้รับอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของคนโรงงานผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จังหวัดสมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานที่ทำงานในกระบวนการผลิต มีระยะเวลาทำงานไม่น้อยกว่า 6 เดือน ผลการศึกษาพบว่า คนงานในโรงงานส่วนใหญ่มีพฤติกรรมกรรมการป้องกันอันตรายโดยรวมถูกต้องระดับสูง ร้อยละ 76.3 เครื่องมืออุปกรณ์และสถานที่ที่โรงงานจัดไว้ให้เพื่อป้องกันอันตราย และการได้รับการสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตราย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อนันต์ สุขเจริญ (2540 : 96-98) ศึกษาความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศและพฤติกรรมกรรมการป้องกันตนเองจากมลพิษทางอากาศของเจ้าหน้าที่ตำรวจ สังกัดกองบังคับการตำรวจจราจร ผลการศึกษาพบว่า เจ้าหน้าที่ตำรวจสังกัดกองบังคับการตำรวจจราจร มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศในระดับปานกลาง มีพฤติกรรมกรรมการป้องกันตนเองจากมลพิษทางอากาศในระดับปานกลาง

อรพิน ไชอนันต์. (2540 : 113-118) ศึกษาความเชื่อด้านสุขภาพ พฤติกรรมการป้องกันอันตราย และพฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์ ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลในการจำแนกอาการเจ็บป่วยทางกายของเกษตรกรคือ ระยะเวลาที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช ความเข้มข้นของสาร ประเภทของสาร และปริมาณของสาร และปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืช

เฉลิมขวัญ ศรีสุวรรณ (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมป้องกันอุบัติเหตุของผู้ขับขี่จักรยานยนต์ที่ได้รับบาดเจ็บ ณ ห้องฉุกเฉินและอุบัติเหตุ โรงพยาบาลตำรวจ กลุ่มตัวอย่างเป็นชายอายุ 14-64 ปี ที่ได้รับบาดเจ็บจากการขับขี่จักรยานยนต์ที่มารับบริการตรวจ ณ ห้องฉุกเฉินและอุบัติเหตุโรงพยาบาลตำรวจ ทุกราย ผลการศึกษาพบว่า ผู้ขับขี่จักรยานยนต์มีการปฏิบัติในการป้องกันอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูง และพบว่า ความรู้เรื่องอุบัติเหตุและการป้องกัน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการป้องกันอุบัติเหตุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดารณี ลิขิตวรศักดิ์ (2541 : 109) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในการกีฬาของนักเรียนโรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 จำนวน 215 คน เป็นนักเรียนชาย 155 คน และนักเรียนหญิง 60 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชายมีพฤติกรรมความปลอดภัยในการกีฬาส่งกว่านักเรียนหญิง

บังอร ดวงจันทร์ (2541 : 101) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเสพติดยาบ้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดการประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีเพศ และประสบการณ์เกี่ยวกับยาบ้าที่มีบุคคลในครอบครัว ญาติหรือเพื่อน เสพติดยาบ้าต่างกัน มีการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเสพติดยาบ้าไม่แตกต่างกัน นักเรียนที่ได้

นับข้อมูลความรู้เกี่ยวกับยาบ้าต่างกัน มีการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเสพติดยาบ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เพชรรัตน์ อมรชีวิน (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อด้านสุขภาพกับพฤติกรรมกาปฏิบัติเพื่อป้องกันมะเร็งเต้านมของสตรี ที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอก ณ ศูนย์ป้องกันและควบคุมโรคมะเร็ง จังหวัดลพบุรี กลุ่มตัวอย่างเป็นสตรีที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอก ณ ศูนย์ป้องกันและควบคุมโรคมะเร็ง ผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมการปฏิบัติเพื่อป้องกันมะเร็งเต้านมของสตรีที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอก ณ ศูนย์ป้องกันและควบคุมโรคมะเร็งส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอใช้ และพบว่า สตรีที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอกที่มีอายุ ระดับการศึกษา อาชีพต่างกัน มีพฤติกรรมการปฏิบัติเพื่อป้องกันมะเร็งเต้านมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มะลิวัลย์ วงศ์บา (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนของผู้ฝึกทหาร ในเขตกรุงเทพ กลุ่มตัวอย่างเป็น ผลการศึกษาพบว่า ผู้ฝึกทหารที่มีระดับการศึกษา ประสบการณ์เป็นผู้ฝึกต่างกัน มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนไม่ต่างกัน และพบว่า ความรู้ เจตคติเกี่ยวกับการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนมีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนของผู้ฝึกทหาร

นฤมล โควินท์ทวีวัฒน์ (2541 : 109) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข ของบุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นบุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 176 คน ผลการศึกษาพบว่า บุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินส่วนใหญ่ มีพฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขในด้านการปฏิบัติอยู่ในระดับดีมาก เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่าง พบว่า บุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินที่มีเพศ อายุ ประสบการณ์การปฏิบัติงานต่างกัน มีพฤติกรรมด้านการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขไม่แตกต่างกัน ส่วนบุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินที่มีระดับการศึกษา ตำแหน่งหน้าที่ต่างกัน มีพฤติกรรมด้านการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์ และสาธารณสุขแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพบว่า บุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน มีพฤติกรรมด้านความรู้ เจตคติ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์ และสาธารณสุขอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จันทน์ เกียรติโพธา (2542 : 76-78) ศึกษาความตระหนักในมลพิษทางอากาศของตำรวจจราจรกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ตำรวจจราจรมีความตระหนักมาก ตำรวจจราจรที่มีอายุ ระดับการศึกษา และประสบการณ์การตรวจสุขภาพร่างกายต่างกันจะมีความตระหนักในมลพิษทางอากาศแตกต่างกัน แต่ตำรวจจราจรที่มีสถานภาพสมรส ประสบการณ์การปฏิบัติงานด้านจราจร และการอบรมและการไม่ได้รับการอบรมเกี่ยวกับผลของมลพิษทางอากาศแตกต่างกัน จะมีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศไม่แตกต่างกัน

วรรณ อึ้งสิทธิพูนพร (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันอุบัติเหตุของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 360 คน ผลการศึกษาพบว่า ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์อยู่ในระดับดี ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างที่มีอายุ ระดับการศึกษาต่างกัน มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างที่มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุด้านความรู้ เจตคติ มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศีลธรรม เสริมฤทธิ์รงค์ (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการดูแลตนเองเพื่อป้องกันความพิการของผู้ป่วยโรคเรื้อน สถานสงเคราะห์คนพิการ โรงพยาบาลพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคเรื้อนที่อาศัยอยู่ในสถานสงเคราะห์คนพิการ โรงพยาบาลพระประแดง ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยโรคเรื้อนที่มีเพศ ระดับการศึกษาต่างกัน มีพฤติกรรมการดูแลตนเองเพื่อป้องกันความพิการไม่แตกต่างกัน ผู้ป่วยโรคเรื้อนที่มีอาชีพต่างกัน มีพฤติกรรมการดูแลตนเองเพื่อป้องกันความพิการแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นารัตน์ แก้วนรา (2544 : 89-94) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาพยาบาลมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศอยู่ในระดับปานกลาง มีเจตคติเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศอยู่ในระดับดี มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษทางอากาศอยู่ในระดับปานกลาง เจตคติกับการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนความรู้กับเจตคติเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษทางอากาศและความรู้กับการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครไม่มีความสัมพันธ์กัน

พริองค์ ชีรอรธ (2544 : บทคัดย่อ) ศึกษาเจตคติและการปฏิบัติของตำรวจจราจรเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียง ในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นตำรวจจราจรชั้นประทวนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 360 คน ผลการศึกษาพบว่า ตำรวจจราจรในกรุงเทพมหานคร มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียงอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่าง พบว่า ตำรวจจราจรในกรุงเทพมหานครที่มีอายุต่างกัน มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตำรวจจราจรในกรุงเทพมหานครที่มีสถานภาพสมรส ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานด้านจราจรในกรุงเทพมหานคร พื้นที่ปฏิบัติงานต่างกัน มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียงไม่แตกต่างกัน และพบว่า เจตคติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียง มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียง ของตำรวจจราจรในกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นันทน์ภัส หงษ์เวียงจันทร์ (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านของผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลสังกัดสำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุที่เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลสังกัดสำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร 8 โรงพยาบาล จำนวน 368 คน ผลการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ มีพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านอยู่ในระดับดี เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่าง พบว่า ผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุที่มีเพศ อายุ ระดับการศึกษาต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านไม่แตกต่างกัน ผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุที่มีอาชีพ สถานภาพสมรส อุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุในบ้านต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า แรงสนับสนุนทางสังคมของผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม ที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถาม ดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ลักษณะเครื่องมือ

เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลความหมาย

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ปีงบประมาณ 2546 จำนวน 569 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นบุคลากรทางรังสีวิทยาที่ปฏิบัติงานในภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี คณะเทคนิคการแพทย์ สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในปีงบประมาณ 2546 จำนวน 244 คน ซึ่งมาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) โดยมีขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. หาขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้จากประชากร

การหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรของยามาเน่ (Yamane. 1970 : 58) และกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนในการสุ่มเท่ากับ .05 ดังสูตร

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	N	แทน	จำนวนประชากร
	e	แทน	ความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่าง

จากจำนวนประชากร 569 คน และกำหนดความคลาดเคลื่อนในการสุ่มเท่ากับ .05 จะได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 244 คน

2. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่ปฏิบัติงานในภาควิชารังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ประกอบด้วย 3 แห่ง ได้แก่ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี คณะเทคนิคการแพทย์ ใช้กลุ่มตัวอย่างจากทั้ง 3 คณะ

3. สุ่มบุคลากรทางรังสีวิทยาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละคณะ โดยใช้การสุ่มอย่างง่ายตามสัดส่วน (Proportional stratified random sampling)

4. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มวิชาชีพ โดยใช้การสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) จำแนกตามกลุ่มวิชาชีพ ได้ 3 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่มที่ 1 กลุ่มแพทย์
- กลุ่มที่ 2 กลุ่มพยาบาล
- กลุ่มที่ 3 กลุ่มนักรังสีการแพทย์

ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ดังปรากฏตามตาราง 9

ตาราง 9 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล
จำแนก ตามคณะฯ ในสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

สถานที่	ประชากร(คน)				กลุ่มตัวอย่าง(คน)			
	กลุ่มแพทย์	กลุ่มพยาบาล	กลุ่มรังสีการแพทย์	รวม	กลุ่มแพทย์	กลุ่มพยาบาล	กลุ่มรังสีการแพทย์	รวม
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	68	158	211	437	29	68	91	188
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	35	10	70	115	15	4	30	49
คณะเทคนิคการแพทย์	2	0	15	17	1	0	6	7
รวม	105	168	296	569	45	72	127	244

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ลักษณะเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบและแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ตามกรอบแนวคิด และวัตถุประสงค์ของการวิจัย จำนวน 1 ชุด ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของบุคลากรทางรังสีวิทยา ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมีตัวเลือกให้ตอบ

ตอนที่ 2 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมีตัวเลือกให้ตอบ ประกอบด้วย 4 ตัวเลือก โดยให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีข้อความทั้งด้านบวกและด้านลบ ประกอบด้วย 3 ตัวเลือก คือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ โดยให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว

ตอนที่ 4 แบบสอบถามความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีข้อความเฉพาะด้านบวกเท่านั้น ประกอบด้วย 3 ตัวเลือก คือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ โดยให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว

ตอนที่ 5 แบบสอบถามการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีข้อความเฉพาะด้านบวกเท่านั้น ประกอบด้วย 3 ตัวเลือก คือ ได้รับเป็นประจำ ได้รับบางครั้ง ไม่ได้รับเลย โดยให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว

ตอนที่ 6 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีข้อความทั้งด้านบวก และด้านลบ ประกอบด้วย 3 ตัวเลือก คือ ปฏิบัติเป็นประจำ ปฏิบัติบางครั้ง ไม่ปฏิบัติเลย โดยให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว

เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลความหมาย

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ไม่มีคะแนน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ คือ

ถ้าตอบถูก	คะแนนเท่ากับ	1
ถ้าตอบผิด	คะแนนเท่ากับ	0

เกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนความรู้ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ โดยการอิงเกณฑ์ได้ระดับคะแนนดังนี้ (เสรี ลาซโรจน์ 2535 : 65-68)

ร้อยละ 80.00-100.00	หมายถึง มีความรู้เกี่ยวกับรังสีอยู่ในระดับสูง
ร้อยละ 60.00-79.99	หมายถึง มีความรู้เกี่ยวกับรังสีอยู่ในระดับปานกลาง
ร้อยละ 0.00-59.99	หมายถึง มีความรู้เกี่ยวกับรังสีอยู่ในระดับต่ำ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี มีข้อความทั้งเชิงบวกและเชิงลบ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ คือ

	ข้อความเชิงบวก	ข้อความเชิงลบ
ไม่เห็นด้วย	คะแนน 1	3
ไม่แน่ใจ	คะแนน 2	2
เห็นด้วย	คะแนน 3	1

เกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนเจตคติ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ โดยการอิงเกณฑ์ได้ระดับคะแนนดังนี้ (วิเชียร เกตุสิงห์. 2538 : 9)

คะแนนเฉลี่ย	2.34-3.00	หมายถึง	เจตคติดี
คะแนนเฉลี่ย	1.67-2.33	หมายถึง	เจตคติปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.00-1.66	หมายถึง	เจตคติไม่ดี

ตอนที่ 4 แบบสอบถามความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี มีข้อความเฉพาะทางบวกเท่านั้น มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

เห็นด้วย	คะแนน	3
ไม่แน่ใจ	คะแนน	2
ไม่เห็นด้วย	คะแนน	1

เกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี แบ่งออกเป็น 3 ระดับโดยการอิงเกณฑ์ได้ระดับคะแนนดังนี้ (วิเชียร เกตุสิงห์. 2538 : 9)

คะแนนเฉลี่ย 2.34-3.00	หมายถึง ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกอยู่ในระดับสูง
คะแนนเฉลี่ย 1.67-2.33	หมายถึง ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.66	หมายถึง ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกอยู่ในระดับต่ำ

ตอนที่ 5 แบบสอบถามการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล มีข้อความเฉพาะทางบวกเท่านั้น มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ได้รับประจำ	คะแนน	2
ได้รับเป็นบางครั้ง	คะแนน	1
ไม่ได้รับเลย	คะแนน	0

เกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล แบ่งออกเป็น 3 ระดับ โดยการอิงเกณฑ์ได้ระดับคะแนนดังนี้ (วิเชียร เกตุสิงห์. 2538 : 10)

คะแนนเฉลี่ย 1.34-2.00	หมายถึง ได้รับคำแนะนำอยู่ในระดับสูง
คะแนนเฉลี่ย 0.67-1.33	หมายถึง ได้รับคำแนะนำอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 0.00-0.66	หมายถึง ได้รับคำแนะนำอยู่ในระดับต่ำ

ตอนที่ 6 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี มีข้อความทั้งเชิงบวกและเชิงลบ มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

		ข้อความเชิงบวก	ข้อความเชิงลบ
ปฏิบัติเป็นประจำ	คะแนน	2	0
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	คะแนน	1	1
ไม่เคยปฏิบัติ	คะแนน	0	2

เกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนการปฏิบัติ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ โดยใช้เกณฑ์การประเมินของ วิเชียร เกตุสิงห์ ดังนี้ (วิเชียร เกตุสิงห์. 2538 : 10)

คะแนนเฉลี่ย 1.34-2.00	หมายถึง การปฏิบัติอยู่ในระดับดี
คะแนนเฉลี่ย 0.67-1.33	หมายถึง การปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 0.00-0.66	หมายถึง การปฏิบัติอยู่ในระดับควรปรับปรุง

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร วารสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องความรู้เกี่ยวกับรังสีอันตรายจากการได้รับรังสี และหลักการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากรังสี เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. สร้างข้อคำถามของแบบสอบถาม และกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนสำหรับคำตอบในแต่ละข้อ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมในเรื่องความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี จำนวน 30 ข้อ เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี จำนวน 25 ข้อ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี จำนวน 20 ข้อ การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล จำนวน 22 ข้อ และแบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี จำนวน 30 ข้อ

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทนิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อขอคำแนะนำและนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขแล้ว จากคณะกรรมการควบคุมปริญญาโทนิพนธ์ เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Internal correlation)

5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) และนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. หาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content validity) โดยนำแบบทดสอบและแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหา แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Internal correlation) โดยเลือกข้อคำถามที่มีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป แล้วนำแบบทดสอบและแบบสอบถามที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ ได้แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี จำนวน 20 ข้อ แบบสอบถามเจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี จำนวน 20 ข้อ แบบสอบถามความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี จำนวน 14 ข้อ แบบสอบถามการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล จำนวน 10 ข้อ และแบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี จำนวน 22 ข้อ

2. ทดสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยนำแบบทดสอบและแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) นักศึกษาฝึกงาน ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 50 คน

3. ค่าความยากง่าย (Difficulty) การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับรังสี โดยหาค่าสัดส่วนระหว่างผู้ตอบข้อสอบในแต่ละข้อถูกต้องจำนวนผู้ตอบทั้งหมด โดยใช้เกณฑ์

ในการเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากระหว่าง 0.20-0.80(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 129) ได้แบบทดสอบจำนวน 13 ข้อ

4. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination power)

4.1 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนทั้งฉบับ ใช้การหาค่าสหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบซีเรียล (Point biserial correlation) โดยใช้เกณฑ์ในการเลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 131) ได้ 10 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21-0.52

4.2 แบบสอบถามเจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี แบบสอบถามความพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี แบบสอบถามการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล และแบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแต่ละข้อ โดยหาค่าสหสัมพันธ์ของคะแนนรายข้อกับคะแนนทั้งฉบับ (Correlation item to total correlation) โดยใช้เกณฑ์ในการเลือกคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (สุณี รักษาเกียรติศักดิ์. 2539 : 117) แบบสอบถามเจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสีได้ 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.51 แบบสอบถามความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี จำนวน 14 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.72 แบบสอบถามการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล จำนวน 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.5-0.74 และแบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี จำนวน 16 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.28-0.75

5. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

5.1 แบบทดสอบความรู้ วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร เคอาร์ 20 (K.R. 20) ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 123) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.58

5.2 แบบสอบถามเจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี แบบสอบถามความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี แบบสอบถามการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล และแบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 125-126) แบบสอบถามเจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี แบบสอบถามความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี แบบสอบถามการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล และแบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.68, 0.80, 0.91 และ 0.85

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงภาควิชารังสีวิทยา ในสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดลทั้ง 3 แห่ง ได้แก่ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี คณะเทคนิคการแพทย์ เพื่อขออนุญาตและขอความร่วมมือในการทดสอบ เครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำหนังสือไปติดต่อขอความอนุเคราะห์ประสานงานกับภาควิชารังสีวิทยาด้วยตนเอง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์
3. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง คาดว่าจะใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลประมาณ 4 สัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2547 ถึง 29 กุมภาพันธ์ 2547 ได้แบบทดสอบและแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 244 ชุด

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้ครบแล้ว นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และในการทดสอบสมมติฐานครั้งนี้ ยอมรับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ตรวจสอบความเรียบร้อย ความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแต่ละฉบับ และคัดเลือกเฉพาะฉบับที่สมบูรณ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป
2. ตรวจสอบคะแนนข้อคำถามแต่ละข้อของแบบสอบถามแต่ละชุด ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นำมาข้อมูลทั่วไปวิเคราะห์หาค่าความถี่ ค่าร้อยละ คะแนนเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แยกตามตัวแปรอิสระ
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของตัวแปร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน โดยการทดสอบค่าที (t-test) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อ 1
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของตัวแปรมากกว่า 2 กลุ่ม โดยการทดสอบแบบการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way analysis of variance) หรือการทดสอบค่าเอฟ (F-test) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อ 2, 3, 4, 5 และ 6 ถ้าพบว่าข้อใดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ นิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls method)
6. หาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี กับตัวแปรที่ศึกษาโดยแยกวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่ละเอียด โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อ 7, 8, 9 และ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการศึกษาวิจัยใช้สถิติ ดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยโดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2541 : 35)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมคะแนน
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าร้อยละโดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2535 : 101)

$$P = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	n	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2541 : 65)

$$S = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของค่าแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	ค่ายกกำลังสองของผลรวมทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาความเที่ยงตรงหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพิเศษเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจเนื้อหา โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 117)

$$IC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IC แทน ดัชนีความสอดคล้อง
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 การวิเคราะห์ความยากง่ายโดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 129)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของคำถามแต่ละข้อ
 R แทน จำนวนผู้ตอบถูกแต่ละข้อ
 N แทน จำนวนผู้ตอบแบบสัมพัทธ์

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก

2.3.1 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความรู้ โดยหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งหมด แบบพอยต์ไบเซเรียล (Point biserial correlation) โดยใช้สูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2539 : 119)

$$r_{pbis} = \frac{\bar{Y}_p - \bar{Y}_q}{S_y \sqrt{pq}}$$

เมื่อ r_{pbis} แทน ค่าอำนาจจำแนกประจำข้อ ดัชนีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พอยต์ไบเซเรียล

$\bar{Y}_p$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมกลุ่มที่ตอบข้อนั้นถูก

$\bar{Y}_q$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมกลุ่มที่ตอบข้อนั้นผิด

S_y แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้งฉบับ
 p แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
 q แทน ค่า $(1 - p)$ ซึ่งคือสัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ

2.3.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเจตคติ การรับรู้ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวก การรับรู้นโยบาย การได้รับข้อมูลข่าวสาร การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล และการปฏิบัติ โดยหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อ กับคะแนนรวมทั้งฉบับ (Correlation item to total correlation) ใช้สูตรดังนี้ (สุณี รักษาเกียรติศักดิ์. 2539 : 117-118)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนรายข้อ (Item) ของกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนรวม (Total) ของกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนรายข้อ
 $\sum Y^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนรวมทั้งฉบับ
 $\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณของคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมทั้งฉบับ

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

2.4.1 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความรู้ใช้สูตร K.R.20 ของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 123)

$$r_{tt} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ
 n แทน จำนวนข้อสอบของแบบสอบถาม
 p แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
 q แทน ค่า $(1 - p)$ ซึ่งคือสัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ

S_i^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.4.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเจตคติ การรับรู้ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวก การรับรู้นโยบาย การได้รับข้อมูลข่าวสาร การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล และการปฏิบัติ โดยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบัค (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 125-126)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนข้อ

S_i^2 แทน คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ

S_t^2 แทน คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

df แทน จำนวนค่าความเป็นอิสระ (Degree of freedom)

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของตัวแปรมากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไป โดยการทดสอบค่าเอฟ (F-test) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2, 4, 5 โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2541 : 236)

$$F = \frac{MS_B}{MS_W}$$

เมื่อ F แทน ค่าที่ใช้ในการพิจารณาใน F-distribution

MS_B แทน ค่าเฉลี่ยของผลบวกยกกำลังสอง (Mean square) ระหว่างกลุ่ม

MS_W แทน ค่าเฉลี่ยของผลบวกยกกำลังสอง (Mean square) ภายในกลุ่ม

ถ้าพบว่าผลการทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะตรวจสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls method) โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2541 : 251-252)

$$q \cdot \sqrt{\frac{MS_w}{k}}$$

เมื่อ	q	แทน	ค่า q - statistic
	MS_w	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกยกกำลังสองภายในกลุ่ม
	k	แทน	จำนวนคะแนนในแต่ละกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เท่ากัน

3.2 ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของตัวแปร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน โดยการทดสอบค่าที (t - test) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1, 3 โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2541 : 170)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

โดยมี

$$df = \frac{\left[\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} \right]^2}{\frac{\left[\frac{s_1^2}{n_1} \right]^2}{n_1 - 1} + \frac{\left[\frac{s_2^2}{n_2} \right]^2}{n_2 - 1}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาการแจกแจงแบบที
	$\bar{X}_1, \bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2 ตามลำดับ
	s_1^2, s_2^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2 ตามลำดับ
	n_1, n_2	แทน	จำนวนของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2 ตามลำดับ
	df	แทน	จำนวนค่าความเป็นอิสระ (Degree of freedom)

3.3 หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2541 : 314)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

ให้	X	เป็นคะแนนในชุดแรก
	Y	เป็นคะแนนในชุดหลัง
เมื่อ	r_{xy}	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	N	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน ผลรวมของคะแนนในชุดแรก
	$\sum Y$	แทน ผลรวมของคะแนนในชุดหลัง
	$\sum XY$	แทน ผลรวมของผลคูณของคะแนนทั้งสองชุด
	$\sum X^2$	แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนดิบในชุดแรก
	$\sum Y^2$	แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนดิบในชุดหลัง

3.4 ทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ที่คำนวณได้ โดยการทดสอบค่าที (T-test) โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2541 : 317)

$$t = r \frac{\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

เมื่อ	r	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้
	N	แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ย
S	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ในการแจกแจงแบบ t (t-distribution)
F	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ในการแจกแจงแบบ F (F-distribution)
SS	แทน ผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Sum of square)
MS	แทน ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสอง (Mean of square)
df	แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of freedom)
r	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
p	แทน ความน่าจะเป็นหรือโอกาส (probability)
*	แทน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 244 คน ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 4 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ซึ่งเป็นข้อมูลของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตามตัวแปร เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน ความรู้ เจตคติ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล โดยการแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ นำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระดับความรู้ เจตคติ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล และพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล โดยแสดงคะแนนเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ตามตัวแปร เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน โดยการทดสอบค่าที (t-test)

ระหว่างคะแนนเฉลี่ยของตัวแปร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน และทดสอบค่าเอฟ(F-test) คะแนนเฉลี่ยของตัวแปรมากกว่า 2 กลุ่ม เมื่อพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ นิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls method) นำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ เจตคติ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวก การป้องกันอันตรายจากรังสี การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) นำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ซึ่งเป็นข้อมูลของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล โดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ดังปรากฏตามตาราง 10

ตาราง 10 จำนวนและร้อยละของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส กลุ่มวิชาชีพ ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน ความรู้ เจตคติ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี และการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล

ตัวแปรที่ศึกษา		N	ร้อยละ
1. เพศ			
ชาย		87	35.70
หญิง		157	64.30
รวม		244	100.00
2. อายุ			
20-29 ปี		107	43.90
30-39 ปี		60	24.60
40-49 ปี		49	20.10
50-60 ปี		28	11.50
รวม		244	100.00

ตาราง 10 (ต่อ)

	ตัวแปรที่ศึกษา	N	ร้อยละ
3.สถานภาพสมรส			
	โสด	132	54.10
	คู่	106	43.40
	ม้าย/หย่า/แยก	6	2.50
	รวม	244	100.00
4.ระดับการศึกษา			
	ต่ำกว่าปริญญาตรี	84	34.40
	ปริญญาตรี	134	54.90
	สูงกว่าปริญญาตรี	26	10.70
	รวม	244	100.00
5. กลุ่มวิชาชีพ			
	กลุ่มแพทย์	40	16.40
	กลุ่มพยาบาล	82	33.60
	กลุ่มนักรังสีการแพทย์	122	50.00
	รวม	244	100.00
6. ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน			
	1 - 3 ปี	64	26.20
	4 - 6 ปี	39	16.00
	7 - 9 ปี	32	13.10
	10 ปีขึ้นไป	109	44.70
	รวม	244	100.00
7. ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี			
	ระดับต่ำ	48	19.70
	ระดับปานกลาง	114	46.70
	ระดับสูง	82	33.60
	รวม	244	100.00
8. เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี			
	ระดับต่ำ	1	0.40
	ระดับปานกลาง	31	12.70
	ระดับสูง	212	86.90
	รวม	244	100.00

ตาราง 10 (ต่อ)

ตัวแปรที่ศึกษา	N	ร้อยละ
9. ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี		
ระดับปานกลาง	27	11.10
ระดับสูง	217	88.90
รวม	244	100.00
10. การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล		
ระดับต่ำ	12	4.90
ระดับปานกลาง	107	43.90
ระดับสูง	125	51.20
รวม	244	100.00

จากตาราง 10 แสดงว่า บุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 244 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้

เพศ พบว่า หญิงจำนวนมากกว่าชาย คิดเป็นร้อยละ 64.30 และ 35.70 ตามลำดับ

อายุ พบว่า อายุ 20-29 ปี มีจำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.90 รองลงมาคือ อายุ 30-39 ปี คิดเป็นร้อยละ 24.60 อายุ 40-49 ปี คิดเป็นร้อยละ 20.10 และอายุ 50-60 ปี มีจำนวนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 11.50

สถานภาพสมรส พบว่า สถานภาพสมรสโสดมีจำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.10 รองลงมาคือ สถานภาพสมรสคู่ คิดเป็นร้อยละ 43.40 และสถานภาพสมรสฝ่าย/หย่า/แยก มีจำนวนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 2.50

ระดับการศึกษา พบว่า ระดับปริญญาตรีมีจำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.90 รองลงมาคือ ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 34.40 และระดับสูงกว่าปริญญาตรี มีจำนวนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 10.70

กลุ่มวิชาชีพ พบว่า กลุ่มนักรังสีการแพทย์มีจำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาคือ กลุ่มพยาบาล คิดเป็นร้อยละ 33.60 และกลุ่มแพทย์ มีจำนวนน้อยที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 16.40

ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน พบว่า ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน ตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป มีจำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.70 รองลงมาคือ ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 1-3 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.20 ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 4-6 ปี คิดเป็นร้อยละ 16.00 และประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 7-9 ปี มีจำนวนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 13.10

ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี พบว่า ความรู้ระดับปานกลางมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46.70 รองลงมาคือความรู้ระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 33.60 และความรู้ระดับต่ำน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 19.70

เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี พบว่า เจตคติระดับสูงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 86.90 รองลงมาคือเจตคติระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 12.70 และเจตคติระดับต่ำน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 0.40

ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี พบว่า ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกสูงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 88.90 และรองลงมาคือความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 11.10

การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล พบว่า การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคลระดับสูงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 51.20 รองลงมาคือการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคลระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 43.90 และการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคลระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 4.90

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระดับความรู้ เจตคติ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล และพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล โดยแสดงคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังปรากฏตามตาราง 11

ตาราง 11 คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความรู้ เจตคติ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี และการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล ของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

ตัวแปรที่ศึกษา	$\bar{X}$	S	ระดับ
ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี	69.02	15.42	ปานกลาง
เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี	2.68	0.30	ดี
ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี	2.67	0.25	สูง
การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล	1.40	0.47	สูง
พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี	1.70	0.22	ดี

จากตาราง 11 แสดงว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 69.02$ S = 15.42) เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 2.68$ S = 0.30) ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกัน

อันตรายจากรังสี อยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 2.67$ $S = 0.25$) การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล
อยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 1.40$ $S = 0.47$) และพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี อยู่ในระดับดี
($\bar{X} = 1.70$ $S = 0.22$)

ตาราง 12 จำนวน คะแนนเฉลี่ย และร้อยละของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล
จำแนกตามคะแนนพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี รายงานการใช้เวลาปฏิบัติงานที่มี
รังสีให้สัมผัสที่สุด การปฏิบัติงานในระยะทางที่ห่างจากต้นกำเนิดรังสีให้มากที่สุด การใช้เครื่อง
กำบังรังสีที่เหมาะสมกับชนิดของรังสี และการใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล

พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี	N	$\bar{X}$	ร้อยละ
การใช้เวลาปฏิบัติงานที่มีรังสีให้สัมผัสที่สุด			
ระดับดี	209	1.75	85.70
ระดับปานกลาง	33	1.43	13.50
ระดับควรปรับปรุง	2	0.97	0.80
รวม	244	1.70	100.00
การปฏิบัติงานในระยะทางที่ห่างจากต้นกำเนิดรังสีให้มากที่สุด			
ระดับดี	202	1.75	82.80
ระดับปานกลาง	42	1.46	17.20
รวม	244	1.70	100.00
การใช้เครื่องกำบังรังสีที่เหมาะสมกับชนิดของรังสี			
ระดับดี	175	1.79	71.70
ระดับปานกลาง	66	1.49	27.00
ระดับควรปรับปรุง	3	1.25	1.30
รวม	244	1.70	100.00
การใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล			
ระดับดี	226	1.73	92.60
ระดับปานกลาง	16	1.31	6.60
ระดับควรปรับปรุง	2	1.03	0.80
รวม	244	1.70	100.00

จากตาราง 12 แสดงว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล มีพฤติกรรม
การป้องกันอันตรายจากรังสีรายด้านดังต่อไปนี้

การใช้เวลาปฏิบัติงานที่มีรังสีให้สัมผัสที่สุด พบว่า คะแนนพฤติกรรมด้านการใช้เวลาปฏิบัติงานที่มีรังสีให้สัมผัสที่สุดระดับดีมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.75 คิดเป็นร้อยละ 85.70 รองลงมา คือ การใช้เวลาปฏิบัติงานที่มีรังสีให้สัมผัสที่สุดระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.43 คิดเป็นร้อยละ 13.50 และการใช้เวลาปฏิบัติงานที่มีรังสีให้สัมผัสที่สุดระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.97 คิดเป็นร้อยละ 0.80

การปฏิบัติงานในระยทางที่ห่างจากต้นกำเนิดรังสีให้มากที่สุด พบว่า คะแนนพฤติกรรมด้านการปฏิบัติงานในระยทางที่ห่างจากต้นกำเนิดรังสีให้มากที่สุดระดับดีมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.75 คิดเป็นร้อยละ 82.80 รองลงมาคือ การปฏิบัติงานในระยทางที่ห่างจากต้นกำเนิดรังสีให้มากที่สุดระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.46 คิดเป็นร้อยละ 17.20

การใช้เครื่องกำบังรังสีที่เหมาะสมกับชนิดของรังสี พบว่า คะแนนพฤติกรรมด้านการใช้เครื่องกำบังรังสีที่เหมาะสมกับชนิดของรังสีระดับดีมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.79 คิดเป็นร้อยละ 71.7 รองลงมาคือ การใช้เครื่องกำบังรังสีที่เหมาะสมกับชนิดของรังสีระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.49 คิดเป็นร้อยละ 27.00 และการใช้เครื่องกำบังรังสีที่เหมาะสมกับชนิดของรังสีระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.25 คิดเป็นร้อยละ 1.20

การใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล พบว่า คะแนนพฤติกรรมด้านการใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคลระดับดีมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.73 คิดเป็นร้อยละ 92.6 รองลงมาคือ การใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคลระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.31 คิดเป็นร้อยละ 6.60 และการใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคลระดับควรปรับปรุง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.03 คิดเป็นร้อยละ 0.80

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ตามตัวแปร เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงานด้านรังสีวิทยา โดยการทดสอบค่าที (t-test) ระหว่างคะแนนเฉลี่ยของตัวแปร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน และทดสอบค่าเอฟ (F-test) คะแนนเฉลี่ยของตัวแปรมากกว่า 2 กลุ่ม เมื่อพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ นิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls method) ดังปรากฏตามตาราง 13-16

ตาราง 13 จำนวน คะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมป้องกันอันตราย
จากปัจจัยของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำแนกตามตัวแปรเพศ อายุ
สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน

ตัวแปรที่ศึกษา	n	$\bar{X}$	S
1. เพศ			
ชาย	87	1.69	.24
หญิง	157	1.71	.20
รวม	244	1.70	.22
2. อายุ			
20-29 ปี	107	1.65	.22
30-39 ปี	60	1.74	.21
40-49 ปี	49	1.70	.24
50-60 ปี	28	1.81	.13
รวม	244	1.70	.22
3. สถานภาพสมรส			
โสด	132	1.66	.23
คู่	106	1.74	.21
ม่าย/หย่า/แยก	6	1.79	.00
รวม	244	1.70	.22
4. ระดับการศึกษา			
ต่ำกว่าปริญญาตรี	84	1.68	.21
ปริญญาตรี	134	1.71	.21
สูงกว่าปริญญาตรี	26	1.70	.28
รวม	244	1.70	.22
5. กลุ่มวิชาชีพ			
กลุ่มแพทย์	40	1.70	.25
กลุ่มพยาบาล	82	1.70	.21
กลุ่มนักรังสีการแพทย์	122	1.70	.22
รวม	244	1.70	.22

ตาราง 13 (ต่อ)

ตัวแปรที่ศึกษา	n	$\bar{X}$	S
6. ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน			
1 - 3 ปี	64	1.63	.22
4 - 6 ปี	39	1.64	.25
7 - 9 ปี	32	1.73	.17
10 ปีขึ้นไป	109	1.76	.21
รวม	244	1.70	.22

จากตาราง 13 แสดงว่า

เพศ บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในเพศหญิงมีคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีสูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.71 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .20 เพศชายมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.69 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .24

อายุ บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในช่วงอายุ 50-60 ปี มีคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีสูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.81 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .13 รองลงมาคือ อายุ 30-39 ปี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.74 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .21 อายุ 40-49 ปี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.70 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .24 และน้อยที่สุด อายุ 20-29 ปี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.65 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .22

สถานภาพสมรส บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในสถานภาพสมรส ม่าย/หย่า/แยก มีคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีสูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.79 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .00 รองลงมาคือ สถานภาพสมรสคู่ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.74 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .21 และสถานภาพสมรสโสด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.66 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .23

ระดับการศึกษา บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในระดับปริญญาตรี มีคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีสูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.71 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .21 รองลงมาคือระดับสูงกว่าปริญญาตรี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.70 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .28 และระดับต่ำกว่าปริญญาตรี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.68 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.21

กลุ่มวิชาชีพ บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในกลุ่มวิชาชีพแพทย์ กลุ่มพยาบาล และกลุ่มนักรังสีการแพทย์ มีคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.70 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .25, .21 และ .22 ตามลำดับ

ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในช่วงประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 10 ปีขึ้นไป มีคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีสูงที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.76 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .21 รองลงมาคือ ช่วงประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 7-9 ปี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.73 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .17 ช่วงประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 4-6 ปี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.64 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .25 และช่วงประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 1-3 ปี มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.63 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน .22

จากข้อมูลตามตาราง 13 ผู้วิจัยจึงนำพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำแนกตามตัวแปร เพศ ไปทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย โดยการทดสอบค่าที (t-test independent) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ดังปรากฏตามตาราง 14 และจำแนกตามตัวแปร อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน ไปวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way analysis of variance) เพื่อทดสอบสมมติฐาน ข้อที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 ดังปรากฏตามตาราง 15

ตาราง 14 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำแนกตามตัวแปรเพศ

ตัวแปรที่ศึกษา	n	$\bar{X}$	S	t	p
เพศ					
ชาย	87	1.69	.24	1.98	.161
หญิง	157	1.71	.20		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 14 แสดงว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ที่มีเพศต่างกันมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1 ที่ว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีเพศต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน

ตาราง 15 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำแนกตามตัวแปรอายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
1. อายุ	ระหว่างกลุ่ม	3	.70	.23	5.098*	.002
	ภายในกลุ่ม	240	11.04	.05		
	รวม	243	11.74			
2. สถานภาพสมรส	ระหว่างกลุ่ม	2	.45	.24	4.779*	.009
	ภายในกลุ่ม	241	11.29	.05		
	รวม	243	11.74			
3. ระดับการศึกษา	ระหว่างกลุ่ม	2	.04	.27	.393	.676
	ภายในกลุ่ม	241	11.70	.04		
	รวม	243	11.74			
4. กลุ่มวิชาชีพ	ระหว่างกลุ่ม	2	.00	.00	.013	.987
	ภายในกลุ่ม	241	11.74	.04		
	รวม	243	11.74			
5. ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน	ระหว่างกลุ่ม	3	.84	.28	6.149*	.000
	ภายในกลุ่ม	240	10.90	.05		
	รวม	243	11.74			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 15 แสดงว่า

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ที่มีอายุต่างกันมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 จึงนำไปทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls method) ดังปรากฏตามตาราง 16

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ที่มีสถานภาพสมรสต่างกันมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3 จึงนำไปทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls method) ดังปรากฏตามตาราง 16

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 4 ที่ว่าบุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีระดับการศึกษาต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ที่มีกลุ่มวิชาชีพต่างกันมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 5 ที่ว่าบุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีกลุ่มวิชาชีพต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานต่างกันมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 6 จึงนำไปทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls method) ดังปรากฏตามตาราง 16

ตาราง 16 ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ พฤติกรรมการป้องกัน

อันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล จำแนกตามตัวแปรอายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน

1. อายุ	$\bar{X}$	20-29 ปี	40-49 ปี	30-39 ปี	50-60 ปี
		1.65	1.71	1.74	1.81
20-29 ปี	1.65	-	0.06	0.09	0.16*
40-49 ปี	1.71	-	-	0.03	0.07
30-39 ปี	1.74	-	-	-	0.10
50-60 ปี	1.81	-	-	-	-
2. สถานภาพสมรส	$\bar{X}$	โสด คู่ ม่าย/หย่า/แยก			
		1.66	1.74	1.79	
โสด	1.66	-	0.08*	0.13	
คู่	1.74	-	-	0.05	
ม่าย/หย่า/แยก	1.79	-	-	-	
3. ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน	$\bar{X}$	1 - 3 ปี	4 - 6 ปี	7 - 9 ปี	10 ปีขึ้นไป
		1.63	1.64	1.73	1.76
1 - 3 ปี	1.63	-	0.01	0.10	0.13*
4 - 6 ปี	1.64	-	-	0.09	0.12*
7 - 9 ปี	1.73	-	-	-	0.03
10 ปีขึ้นไป	1.76	-	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 16 แสดงว่า

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดลที่มีอายุ 50-60 ปี มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างจากบุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีอายุ 20-29 ปี อายุ 30-39 ปี และอายุ 40-49 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีอายุ 50-60 ปี มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีดีกว่าบุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีอายุ 20-29 ปี อายุ 30-39 ปี และอายุ 40-49 ปี ส่วนคู่อื่นๆ พบว่าไม่แตกต่างกัน

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ที่มีสถานภาพสมรสฝ่าย/หย่า/แยก มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างจากบุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีสถานภาพสมรสโสด และสถานภาพสมรสคู่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบุคลากรทางรังสีวิทยา ที่มีสถานภาพสมรสฝ่าย/หย่า/แยก มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีดีกว่าบุคลากรทางรังสีวิทยาสถานภาพสมรสโสด และสถานภาพสมรสคู่ ส่วนคู่อื่นๆ พบว่าไม่แตกต่างกัน

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 10 ปีขึ้นไป มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างจากบุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 1-3 ปี ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 4-6 ปี และประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 7-9 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยบุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 10 ปีขึ้นไป มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีดีกว่าบุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 1-3 ปี ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 4-6 ปี และประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 7-9 ปี ส่วนคู่อื่นๆ พบว่าไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ เจตคติ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ดังปรากฏตามตาราง 17

ตาราง 17 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ เจตคติ ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

ความสัมพันธ์ระหว่าง	n	r	p
ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี	244	.258*	.000
เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี	244	.315*	.000
ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี	244	.333*	.000
การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล	244	.324*	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 17 แสดงว่า พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล มีความสัมพันธ์กับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี และการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 7, 8, 9 และ 10 ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล
2. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ตามตัวแปร เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี และการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีเพศต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน
2. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีอายุต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน
3. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีสถานภาพสมรสต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน
4. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีระดับการศึกษาต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน
5. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีกลุ่มวิชาชีพต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน
6. บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน
7. ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี

8. เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี

9. ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี

10. การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร เป็นบุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในปีงบประมาณ 2546 จำนวน 569 คน ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มแพทย์ กลุ่มพยาบาล และกลุ่มนักรังสีการแพทย์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นบุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในปีงบประมาณ 2546 จำนวน 244 คน ซึ่งมาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) และกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการคำนวณจากสูตรของยามาเน่ (Yamane. 1970 : 58)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบและแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ตามกรอบแนวคิด และวัตถุประสงค์ของการวิจัย จำนวน 1 ชุด ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของบุคลากรทางรังสีวิทยา ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา กลุ่มวิชาชีพ ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมีตัวเลือกให้ตอบ

ตอนที่ 2 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมีตัวเลือกให้ตอบ ประกอบด้วย 4 ตัวเลือก โดยให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีข้อความทั้งด้านบวกและด้านลบ ประกอบด้วย 3 ตัวเลือก คือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ โดยให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 4 แบบสอบถามความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีข้อความเฉพาะด้านบวกเท่านั้น ประกอบด้วย 3 ตัวเลือก คือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่แน่ใจ โดยให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว จำนวน 14 ข้อ

ตอนที่ 5 แบบสอบถามการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีข้อความเฉพาะด้านบวกเท่านั้น ประกอบด้วย 3

ตัวเลือก คือ ได้รับเป็นประจำ ได้รับบางครั้ง ไม่ได้รับเลย โดยให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 6 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีข้อความทั้งด้านบวก และด้านลบ ประกอบด้วย 3 ตัวเลือก คือ ปฏิบัติเป็นประจำ ปฏิบัติบางครั้ง ไม่ปฏิบัติเลย โดยให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว จำนวน 16 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมแบบสอบถามทั้งหมด ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ตรวจสอบความเรียบร้อย ความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแต่ละฉบับ และคัดเลือกเฉพาะฉบับที่สมบูรณ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป
2. นำแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มาวิเคราะห์โดยแจกแจงค่าความถี่ ค่าร้อยละ แยกตามตัวแปร เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส กลุ่มวิชาชีพ ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน
3. ตรวจสอบคะแนนข้อคำถามแต่ละข้อของแบบสอบถามแต่ละชุด ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นำมาวิเคราะห์หาค่าความถี่ คะแนนเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของตัวแปร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน โดยการทดสอบค่าที (t-test) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อ 1
5. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของตัวแปรมากกว่า 2 กลุ่ม โดยการทดสอบแบบการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way analysis of variance) หรือการทดสอบค่าเอฟ (F-test) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อ 2, 3, 4, 5 และ 6 ถ้าพบว่าข้อใดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ นิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls method)
6. หาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี กับตัวแปรที่ศึกษาโดยแยกวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่ละเอียด โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อ 7, 8, 9 และ 10

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปผลได้ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลของบุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 244 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 64.30 อายุ พบว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีอายุ 20-29 ปี มีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 43.90 สถานภาพสมรส พบว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีสถานภาพสมรสโสด มีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 54.10 ระดับการศึกษา พบว่า

บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีระดับปริญญาตรีมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 54.90 กลุ่มวิชาชีพพบว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาที่อยู่ในกลุ่มนักรังสีการแพทย์ มีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 50.00 ประสบการณ์ในการปฏิบัติงานพบว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป มีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 44.70 ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสีพบว่า อยู่ในระดับปานกลางมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 46.70 เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสีพบว่า อยู่ในระดับสูงมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 86.20 ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสีพบว่า อยู่ในระดับสูงมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 88.90 การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคลพบว่า อยู่ในระดับสูงมีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 51.20

2. วิเคราะห์ระดับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดลมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 1.70$ $S = 0.22$) เมื่อจำแนกรายด้านพบว่า การใช้เวลาปฏิบัติงานที่มีรังสีให้สัมผัสที่สุด อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 1.72$ $S = 0.34$) การปฏิบัติงานในระยะทางที่ห่างจากต้นกำเนิดรังสีให้มากที่สุด อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 1.66$ $S = 0.32$) การใช้เครื่องกำบังรังสีที่เหมาะสมกับชนิดของรังสี อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 1.66$ $S = 0.35$) และการใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 1.75$ $S = 0.28$)

3. การทดสอบสมมติฐาน

3.1 บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีเพศต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีไม่แตกต่างกัน

3.2 บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีอายุต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีสถานภาพสมรสต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.4 บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีไม่แตกต่างกัน

3.5 บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีกลุ่มวิชาชีพต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีไม่แตกต่างกัน

3.6 บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.7 ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.8 เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.9 ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.10 การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสี สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล อภิปรายผลได้ดังนี้

1. พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับการศึกษาของ ศรีนดา จงชาณสิทธิ์ (2540 : 180) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตราย และการได้รับอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของคณงานในโรงงานผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า คณงานในโรงงานส่วนใหญ่พฤติกรรมการป้องกันอันตรายโดยรวมถูกต้องระดับสูง ร้อยละ 76.3 สอดคล้องกับเฉลิมขวัญ ศรีสุวรรณ (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุของผู้ขับขีจักรยานยนต์ที่ได้รับบาดเจ็บ ณ ห้องฉุกเฉินและอุบัติเหตุ โรงพยาบาลตำรวจ พบว่า ผู้ขับขีจักรยานยนต์มีการปฏิบัติในการป้องกันอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูง สอดคล้องกับ นฤมล โควินท์ทวีวัฒน์ (2541 : 109) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขของบุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร พบว่า บุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินส่วนใหญ่ มีพฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์ และสาธารณสุขในด้านการปฏิบัติอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับ วรณา อึ้งสิทธิพูนพร (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันอุบัติเหตุของผู้ขับขีรถจักรยานยนต์รับจ้าง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม พบว่า ผู้ขับขีรถจักรยานยนต์รับจ้างมีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุจากการขับขีรถจักรยานยนต์ อยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับ นันทน์ภัส หงษ์เวียงจันทร์ (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านของผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลสังกัดสำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ มีพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านอยู่ในระดับดี แต่การศึกษาครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับ เพชรรัตน์ อมรชีวิน (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อด้านสุขภาพ กับพฤติกรรมการปฏิบัติเพื่อป้องกันมะเร็งเต้านมของสตรี ที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอก ณ ศูนย์ป้องกันและควบคุมโรคมะเร็ง จังหวัดลพบุรี พบว่า พฤติกรรมการปฏิบัติเพื่อป้องกันมะเร็งเต้านมของสตรี ที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอกส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอใช้ และไม่สอดคล้องกับ ไพรอนงค์ ชีรอรอด (2544 : บทคัดย่อ) ศึกษาเจตคติและการปฏิบัติของตำรวจจราจรเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียง ในกรุงเทพมหานคร พบว่าตำรวจจราจรในกรุงเทพมหานคร มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียง อยู่ในระดับปานกลาง ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของ

บุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล อยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจเนื่องจากบุคลากรทางรังสีวิทยามีลักษณะการปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับปริมาณรังสี มากกว่าประชาชนทั่วไป ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้รังสีทางการแพทย์ ในแง่ของงานบริการทางสุขภาพทั้งทางด้านตรวจวินิจฉัยและรักษาโรค และการปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา เป็นการลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรค/ความเจ็บป่วยที่เกิดจากผลกระทบของรังสีได้ และยังเป็นแบบอย่างที่ดีในการป้องกันอันตรายจากรังสีแก่ประชาชนที่มารับบริการทางรังสีวิทยาด้วย

2. เพศ

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดลที่มีเพศต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ 1 ที่ว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีเพศต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน แต่สอดคล้องกับการศึกษาของ นฤมล โควินท์ทวีวัฒน์ (2541 : 109) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข ของบุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร พบว่า บุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินที่มีเพศต่างกัน มีพฤติกรรมการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขไม่แตกต่าง สอดคล้องกับ ศีลธรรม เสริมฤทธิ์ (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการดูแลตนเองเพื่อป้องกันความพิการของผู้ป่วยโรคเรื้อน สถานสงเคราะห์คนพิการ โรงพยาบาลพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ผู้ป่วยโรคเรื้อนที่มีเพศต่างกันมีพฤติกรรมการดูแลตนเองเพื่อป้องกันความพิการไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับ นันทน์ภัส หงษ์เวียงจันทร์ (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านของผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลสังกัดสำนักงานสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุที่มีเพศต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านไม่แตกต่างกัน แต่การศึกษารังสีไม่สอดคล้องกับ ดารณี ลิขิตวรศักดิ์ (2541 : 109) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในการกีฬาของนักเรียนโรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า นักเรียนชายมีพฤติกรรมความปลอดภัยในการกีฬาส่งกว่านักเรียนหญิง ผลการศึกษารังสีพบว่า เพศไม่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งนี้อาจเนื่องจากผลกระทบของรังสีต่อร่างกายสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งในเพศชาย และเพศหญิง การปฏิบัติงานทางด้านรังสีวิทยานี้ บุคลากรมีโอกาสได้รับปริมาณรังสีจากการปฏิบัติงานทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบต่อเซลล์สืบพันธุ์ โดยรังสีจะทำให้จำนวนโครโมโซมภายในมีการเปลี่ยนแปลง เป็นผลทำให้เซลล์กลายพันธุ์ ซึ่งอาจมีผลต่อการกำเนิดบุตรหลานในอนาคตได้ ประกอบกับการหมั่นเวียนปฏิบัติงานทั้งเพศชายและเพศหญิงในพื้นที่เสี่ยงรังสี เพื่อลดการได้รับปริมาณรังสี จึงทำให้บุคลากรทางรังสีวิทยามีเพศต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีไม่แตกต่างกัน

3. อายุ

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดลที่มีอายุต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่

2 ที่ว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีอายุต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ นฤมล โควินท์ทวีวัฒน์ (2541 : 109) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันการใช้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข ของบุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร พบว่า บุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินที่มีอายุต่างกัน มีพฤติกรรมการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันการใช้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ เพชรรัตน์ อมรชวิน (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อด้านสุขภาพกับพฤติกรรมการปฏิบัติเพื่อป้องกันมะเร็งเต้านมของสตรี ที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอก ณ ศูนย์ป้องกันและควบคุมโรคมะเร็ง จังหวัดลพบุรี พบว่า สตรีที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอกที่มีอายุต่างกัน มีพฤติกรรมการปฏิบัติเพื่อป้องกันมะเร็งเต้านมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ วรณา อังสิทธิพูนพร (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันอุบัติเหตุของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม พบว่า ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้างที่มีอายุต่างกัน มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุจากการขับขี่รถจักรยานยนต์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่การศึกษาค้างนี้ไม่สอดคล้องกับ มะลิวัลย์ วงศ์บา (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนของผู้ฝึกทหาร ในเขตกรุงเทพ พบว่าผู้ฝึกทหารที่มีอายุต่างกัน มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนไม่แตกต่างกัน ไม่สอดคล้องกับ พิรอนงค์ ชีรอรธ (2544 : บทคัดย่อ) ศึกษาเจตคติและการปฏิบัติของตำรวจจราจรเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียง ในกรุงเทพมหานคร พบว่าตำรวจจราจรในกรุงเทพมหานครที่มีอายุต่างกัน การปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียงไม่แตกต่างกัน และไม่สอดคล้องกับ นันทน์ภัส หงษ์เวียงจันทร์ (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านของผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลสังกัดสำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุที่มีอายุต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านไม่แตกต่างกัน ผลการศึกษาค้างนี้พบว่า อายุมีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งนี้ อาจเนื่องจากความแตกต่างทางด้านอายุ ทำให้เกิดความแตกต่างในความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ และทักษะการปฏิบัติ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีอายุ 50-60 ปี มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีดีกว่าบุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีอายุ 40-49 ปี , อายุ 30-39 ปี และอายุ 20-29 ปี การที่บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีอายุมาก ทำให้บุคลากรมีความคิดรอบคอบ รอบรู้เกี่ยวกับลักษณะงานทางรังสีวิทยา การตระหนักถึงอันตรายจากรังสี และความสามารถในการแก้ไขปัญหาจากการปฏิบัติงาน รวมถึงประสบการณ์ในการปฏิบัติงานที่เพิ่มมากขึ้น และการที่บุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านรังสีวิทยาเป็นระยะเวลานานๆ ก็อาจมีผลจากการสะสมปริมาณรังสีที่รั่วไหลออกมาได้ แม้จะมีการป้องกันอันตรายจากรังสีแล้วก็ตาม การได้รับปริมาณรังสีเป็นเวลานานๆ ก็อาจก่อให้เกิดมะเร็งได้ง่าย ประกอบกับคนที่มีอายุมากอาจมีความรอบคอบ และเห็นความสำคัญในการป้องกันตนเองเพื่อไม่ให้ได้รับปริมาณรังสีสะสมเพิ่มขึ้น

4. สถานภาพสมรส

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดลที่มีสถานภาพสมรสต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 3 ที่ว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีสถานภาพสมรสต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ นันทน์ภัส หงษ์เวียงจันทร์ (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านของผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลสังกัดสำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุที่มีสถานภาพสมรสต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่การศึกษาครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับ พิรอนงค์ ชีรอรธ (2544 : บทคัดย่อ) ศึกษาเจตคติและการปฏิบัติของตำรวจจราจรเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียง ในกรุงเทพมหานคร พบว่าตำรวจจราจรในกรุงเทพมหานครที่มีสถานภาพสมรสต่างกัน การปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียงไม่แตกต่างกัน ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า สถานภาพสมรสมีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งนี้อาจเนื่องจากสถานภาพสมรสมีส่วนเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานทางรังสีวิทยา ซึ่งเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้รังสีทางการแพทย์ จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า สถานภาพสมรสคู่ มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีดีกว่าสถานภาพสมรสโสด การที่บุคลากรทางรังสีวิทยามีสถานภาพสมรสคู่ ทำให้บุคลากรเห็นความสำคัญถึงการป้องกันอันตรายจากรังสีที่ได้จากการปฏิบัติงาน ซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตในด้านพันธุกรรม ทั้งนี้บุคลากรที่มีสถานภาพสมรสคู่ มีความต้องการที่จะมีบุตร และตระหนักถึงผลกระทบของรังสีต่อเซลล์สืบพันธุ์มากกว่าบุคลากรที่มีสถานภาพสมรสโสด ประกอบกับบุคลากรที่มีสถานภาพสมรสคู่ต้องมีหน้าที่ดูแลครอบครัวและบุตรที่เกิดมาให้เป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ จำเป็นที่จะต้องป้องกันตนเองไม่ให้ได้รับอันตรายจากรังสีเพื่อให้มีชีวิตยืนยาว จึงทำให้บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีสถานภาพสมรสต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีต่างกัน

5. ระดับการศึกษา

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดลที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ 4 ที่ว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีระดับการศึกษาต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน แต่สอดคล้องกับการศึกษาของ มะลิวัลย์ วงศ์บา (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนของผู้ฝึกทหาร ในเขตกรุงเทพ พบว่าผู้ฝึกทหารที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับ ศีลธรรม เสริมฤทธิ์ (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการดูแลตนเองเพื่อป้องกันความพิการของผู้ป่วยโรคเรื้อน สถานสงเคราะห์คนพิการ โรงพยาบาลพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ผู้ป่วยโรคเรื้อนที่มีระดับการศึกษาต่างกันมีพฤติกรรมการดูแลตนเองเพื่อป้องกันความพิการไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับ นันทน์ภัส หงษ์เวียงจันทร์ (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อกับพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านของผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลสังกัดสำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านไม่แตกต่างกัน การศึกษาครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับ นฤมล โควินท์ทวีวัฒน์ (2541 : 109) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข ของบุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร พบว่า บุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีพฤติกรรมการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่สอดคล้องกับ เพชรรัตน์ อมรชีวิน (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อด้านสุขภาพกับพฤติกรรมปฏิบัติเพื่อป้องกันมะเร็งเต้านมของสตรี ที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอก ณ ศูนย์ป้องกันและควบคุมโรคมะเร็ง พบว่า สตรีที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอกที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีพฤติกรรมปฏิบัติเพื่อป้องกันมะเร็งเต้านมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่สอดคล้องกับ วรณา อึ้งสิทธิพูนพร (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันอุบัติเหตุของผู้ขับขีรถจักรยานยนต์รับจ้างอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม พบว่า ผู้ขับขีรถจักรยานยนต์รับจ้างที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุ จากการขับขีรถจักรยานยนต์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ระดับการศึกษาไม่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล โดยการศึกษาครั้งนี้ พบว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาส่วนใหญ่ อยู่ในระดับการศึกษาปริญญาตรี รองลงมา คือ ระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี และระดับการศึกษาปริญญาโท ซึ่งมีพฤติกรรมป้องกันอันตรายจากรังสีอยู่ในระดับดี เนื่องมาจากบุคลากรทางรังสีวิทยายอยู่ในพื้นที่การปฏิบัติงาน และลักษณะงานที่เกี่ยวข้องกับรังสีทางการแพทย์เดียวกัน อีกทั้งยังได้รับการอบรมความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยจากรังสีรวมถึงอันตรายที่จะเกิดจากรังสีต่อสุขภาพร่างกายของตนเอง ถึงแม้ว่าจะได้รับรังสีปริมาณน้อย แต่ก็อาจส่งผลกระทบต่อร่างกายของมนุษย์ได้ ดังนั้นตัวแปรระดับการศึกษาจึงไม่เป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี

6. กลุ่มวิชาชีพ

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดลที่มีกลุ่มวิชาชีพต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ 5 ที่ว่า บุคลากรทางรังสีวิทยามีกลุ่มวิชาชีพต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน แต่สอดคล้องกับการศึกษาของ มะลิวัลย์ วงศ์บา (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนของผู้ฝึกทหาร ในเขตกรุงเทพ พบว่าผู้ฝึกทหารที่มีชั้นยศต่างกัน มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนไม่แตกต่างกัน แต่การศึกษาครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับ นฤมล โควินท์ทวีวัฒน์ (2541 : 109) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข ของบุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร พบว่า บุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินที่มีตำแหน่งหน้าที่ต่างกัน

มีพฤติกรรมการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่สอดคล้องกับ เพชรรัตน์ อมรชวิน (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อด้านสุขภาพกับพฤติกรรมการปฏิบัติเพื่อป้องกันมะเร็งเต้านมของสตรี ที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอก ณ ศูนย์ป้องกันและควบคุมโรคมะเร็ง พบว่าสตรีที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอกที่มีอาชีพต่างกัน มีพฤติกรรมการปฏิบัติเพื่อป้องกันมะเร็งเต้านมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไม่สอดคล้อง ศีลธรรม เสริมฤทธิ์รงค์ (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการดูแลตนเองเพื่อป้องกันความพิการของผู้ป่วยโรคเรื้อน สถานสงเคราะห์คนพิการ โรงพยาบาลพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า ผู้ป่วยโรคเรื้อนที่มีอาชีพต่างกันมีพฤติกรรมการดูแลตนเองเพื่อป้องกันความพิการแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และไม่สอดคล้องกับ นันทน์ภัส หงษ์เวียงจันทร์ (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านของผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลสังกัดสำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุที่มีอาชีพต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาค้นพบว่า กลุ่มวิชาชีพ ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะการปฏิบัติงานที่มีการเสี่ยงสัมผัสรังสีถึงแม้แต่ละกลุ่มวิชาชีพจะมีบทบาทและหน้าที่แตกต่างกันบ้าง กล่าวคือ กลุ่มรังสีแพทย์ มีลักษณะงานที่เน้นการแปลผลทางรังสี การตรวจรักษาโรคและทำหัตถการในห้องตรวจทางรังสีเฉพาะวิชาชีพ โดยใช้เทคนิคขั้นสูง กลุ่มพยาบาล ลักษณะงานเป็นการปฏิบัติการพยาบาล และช่วยแพทย์ทำหัตถการในห้องตรวจทางรังสี ส่วนกลุ่มนักรังสีการแพทย์ ลักษณะงานเป็นด้านการรักษาและตรวจวิเคราะห์ โดยควบคุมการใช้เครื่องมือทางรังสี แต่ทุกกลุ่มวิชาชีพมีบทบาทในการให้บริการแก่ผู้มารับบริการทางรังสีวิทยา โดยมุ่งหวังให้ผู้มารับบริการมีความพึงพอใจต่อการเข้ารับบริการทางรังสี ดังนั้นเมื่อบุคลากรทางรังสีวิทยามีบทบาท และจุดประสงค์ในการบริการทางรังสีวิทยาเหมือนกัน และบุคลากรทุกกลุ่มวิชาชีพมีโอกาสเสี่ยงต่อการได้รับรังสีจากการปฏิบัติเหมือนกัน จึงส่งผลให้บุคลากรทางรังสีวิทยาในทุกกลุ่มวิชาชีพ มีความตระหนักถึงการปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตรายจากรังสีไม่แตกต่างกัน

7. ประสพการณ์ในการปฏิบัติงาน

บุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดลที่มีประสพการณ์ในการปฏิบัติงานต่างกัน มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 6 ที่ว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีประสพการณ์ในการปฏิบัติงานต่างกัน จะมีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีแตกต่างกัน การศึกษาค้นคว้านี้ไม่สอดคล้องกับ นฤมล โควินท์ทวีวัฒน์ (2541 : 109) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข ของบุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลในสังกัดสำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร พบว่า บุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินที่มีประสพการณ์การปฏิบัติงานต่างกัน มีพฤติกรรมการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข

ไม่แตกต่างกัน ไม่สอดคล้อง มะลิวัลย์ วงศ์บา (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนของผู้ฝึกทหาร ในเขตกรุงเทพ พบว่าผู้ฝึกทหารที่มีประสบการณ์การเป็นผู้ฝึกต่างกัน มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนไม่แตกต่างกัน และไม่สอดคล้อง พีรอนงค์ ธีรอรธร (2544 : บทคัดย่อ) ศึกษาเจตคติและการปฏิบัติของตำรวจจราจรเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียง ในกรุงเทพมหานคร พบว่าตำรวจจราจรในกรุงเทพมหานครที่มีระยะเวลาในการปฏิบัติงานต่างกัน การปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียงไม่แตกต่างกัน ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งนี้เนื่องจากประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้ทักษะปฏิบัติ เพื่อเกิดความปลอดภัยจากรังสี ทั้งยังมีความรอบรู้และเข้าใจถึงความจำเป็นของการใช้ปริมาณรังสี จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน 10 ปีขึ้นไป มีพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีดีกว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานน้อยกว่า การที่บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานมาก ทำให้บุคลากรทางรังสี มีทักษะปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากรังสี และความสามารถในการปฏิบัติงานทางรังสีเพิ่มขึ้น

8. ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี

ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 7 ที่ว่า ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี สอดคล้องกับการศึกษาของ เฉลิมขวัญ ศรีสุวรรณ (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุของผู้ขับขี่จักรยานยนต์ที่ได้รับบาดเจ็บ ณ ห้องฉุกเฉินและอุบัติเหตุ โรงพยาบาลตำรวจ พบว่า ผู้ขับขี่จักรยานยนต์ส่วนใหญ่มีความรู้เรื่องอุบัติเหตุและการป้องกัน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุ สอดคล้องกับ นฤมล โควินท์ทวีวัฒน์ (2541 : 109) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข ของบุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลในสังกัดสำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร พบว่า บุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินมีพฤติกรรมด้านความรู้ กับการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ มะลิวัลย์ วงศ์บา (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนของผู้ฝึกทหาร ในเขตกรุงเทพ พบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับการปฏิบัติการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ วรณา อึ้งสิทธิพูนพร (2543 : บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันอุบัติเหตุของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง อำเภอเมืองจังหวัดนครปฐม พบว่า ความรู้ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันอุบัติเหตุของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากร

ทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งนี้เนื่องจากแนวคิดที่ว่า พฤติกรรมของบุคคลมีสาเหตุทั้งจากปัจจัยภายในบุคคล ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคล ได้แก่ ความรู้ เจตคติ ความเชื่อ ค่านิยม เป็นต้น (กองสุขาภิบาล, 2542 : 11) โดยที่ความรู้เป็นปัจจัยที่สำคัญในการที่จะส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรม และจากการศึกษาพบว่า บุคลากรทางรังสีวิทยาส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับดี กล่าวคือ บุคลากรทางรังสีวิทยาที่มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี จะก่อให้เกิดความเข้าใจ เห็นคุณค่าของการป้องกันอันตรายจากการได้รับผลกระทบของรังสีที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

9. เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี

เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 8 ที่ว่า เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี สอดคล้องกับการศึกษา นฤมล โควินท์ทวีวัฒน์ (2541 : 109) ศึกษาพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุข ของบุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานการแพทย์ กรุงเทพมหานคร พบว่า บุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉินมีพฤติกรรมด้านเจตคติ กับการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขมีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ มะลิวัลย์ วงศ์บา (2541 : บทคัดย่อ) ศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนของผู้ฝึกทหาร ในเขตกรุงเทพ พบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติกับการปฏิบัติการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ พิรอนงค์ ชีรอรธ (2544 : บทคัดย่อ) ศึกษาเจตคติและการปฏิบัติของตำรวจจราจรเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศ และเสียง ในกรุงเทพมหานคร พบว่า เจตคติเกี่ยวกับการป้องกันการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียง มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียงแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งนี้เนื่องจากเจตคติเป็นตัวบ่งบอกถึงความคิดเห็น ความเชื่อ ค่านิยม เป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งที่จะกระตุ้นให้บุคลากรทางรังสีวิทยา แสดงพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีตามเจตคติ และเห็นคุณค่าของการปฏิบัติ โดยมีความเชื่อว่าถ้าร่างกายของมนุษย์ได้รับปริมาณรังสีไม่เกิน 80 มิลลิเรม/ปี และตลอดชีวิตร่างกายมนุษย์ไม่ควรได้รับปริมาณรังสีเกินกว่า 40 เรม ร่างกายก็จะไม่เกิดอันตรายจากผลกระทบของรังสี จึงทำให้เห็นว่าถ้าตนเองมีการป้องกันที่ดีแล้วก็จะปลอดภัยจากรังสีในขณะปฏิบัติงานได้ เจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี จึงมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

10. ความพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี

ความพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 9 ที่ว่า ความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี สอดคล้องกับการศึกษาของ ศรีندا จงชาณสิทธิ (2540 : 180) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการป้องกันอันตราย และการได้รับอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของคณงานในโรงงานผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า เครื่องมืออุปกรณ์และสถานที่ที่โรงงานจัดไว้ให้เพื่อป้องกันอันตราย มีความสัมพันธ์กับกับพฤติกรรมกรรมการป้องกันอันตรายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาค้นพบว่า อุปกรณ์ เครื่องมือเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี ได้แก่ เครื่องกำบังรังสี ฉากกันรังสี ชุดตะกั่ว ปลอกคอตะกั่ว และสถานที่ที่หน่วยงานจัดเตรียมไว้ให้แก่บุคลากรทางรังสีวิทยา ซึ่งมีความพร้อม และสนับสนุนบุคลากรทางรังสีวิทยาให้เกิดความสะดวกต่อการกระทำพฤติกรรมในการป้องกันการได้รับผลกระทบของรังสี ทั้งนี้ยังเป็นการลดการได้รับปริมาณรังสีอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

11. การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล

การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ 10 ที่ว่า การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล จะมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี สอดคล้องกับการศึกษาของ ศรีندا จงชาณสิทธิ (2540 : 180) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการป้องกันอันตราย และการได้รับอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของคณงานในโรงงานผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า การได้รับการสนับสนุนทางสังคม มีความสัมพันธ์กับกับพฤติกรรมกรรมการป้องกันอันตราย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ นันทน์ภัส หงษ์เวียงจันทร์ (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านของผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลสังกัดสำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร พบว่า แรงสนับสนุนทางสังคมของผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาค้นพบว่า การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ทั้งนี้อาจเนื่องจากการได้รับคำแนะนำความรู้ หรือข้อมูลเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสีในด้านต่างๆ ได้แก่ การใช้เวลาปฏิบัติงานที่มีรังสีให้สั้นที่สุด การปฏิบัติงานในระยะทางที่ห่างจากต้นกำเนิดรังสีให้มากที่สุด การใช้เครื่องกำบังรังสีที่เหมาะสมกับชนิดของรังสี และการใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคลจากเพื่อนร่วมงาน และผู้บังคับบัญชา มีส่วนสนับสนุนให้บุคลากรทางรังสีวิทยาเกิดความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ ซึ่งมีอิทธิพลชักจูงให้เกิดกำลังใจที่จะกระทำพร้อมกับได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง จึงส่งผลต่อพฤติกรรมกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดลครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้

1. พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดลอยู่ในระดับดี แต่ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสีอยู่ในระดับปานกลาง จึงควรจัดให้มีการอบรมเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี แก่บุคลากรทางรังสีวิทยาทุกกลุ่มวิชาชีพ และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับรังสี เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันรังสีเพิ่มขึ้น

2. ความพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับรังสีวิทยาคควรให้ความสำคัญ และอำนวยความสะดวกด้านอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากรังสี เช่น ปลอกคอตะกั่ว ถุงมือตะกั่ว เสื้อตะกั่ว และฉากตะกั่ว ในการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอและมีลักษณะพร้อมใช้งาน

3. การได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคลเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ซึ่งบุคคลที่จะให้คำแนะนำสนับสนุนประกอบด้วย ผู้บังคับบัญชา และเพื่อนร่วมงาน ควรเพิ่มการให้คำแนะนำสนับสนุนเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี เพื่อให้เกิดความรู้และพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาตัวแปรอื่นๆ เช่น การรับรู้อุปสรรคของการป้องกันอันตรายจากรังสี การรับรู้ถึงประโยชน์ของการป้องกันอันตรายจากรังสี การรับรู้ความสามารถของตนเองในการป้องกันอันตรายจากรังสี เพื่อหาความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี

2. ควรศึกษาโดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลหลายๆ ชนิด เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกต เพื่อจะได้ข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วน เนื่องจากการศึกษาพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องทางมนุษยวิทยา มีความละเอียดอ่อนและวัดได้ไม่ชัดเจน

3. การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษากลุ่มตัวอย่างในบุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดลเท่านั้น ควรมีการศึกษากลุ่มตัวอย่างในภาคอื่นๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานโดยรวม และสามารถเปรียบเทียบผลการศึกษาที่แตกต่างกัน สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ประกอบการวางแผนโครงการต่างๆ ในการส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีให้กับบุคลากรทางรังสีวิทยาแต่ละกลุ่มวิชาชีพอย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์.(2535). การป้องกันอันตรายจากรังสี. นนทบุรี : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งชาติ.
- กระทรวงสาธารณสุข. กองสุกศึกษา.(2541). แนวปฏิบัติเพื่อสนองนโยบายสาธารณสุขในการดำเนินงานสุกศึกษาและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข. นนทบุรี : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งชาติ.
- กิตติมา ธรรมรักษ์. (2542). *Manual of diagnosis imaging*. กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์.
- กฤษณ์ สิงห์เสนี, จงจิณต์ ภัทรมนตรี และคณะ. (2529). คู่มือการป้องกันอันตรายจากรังสี. กรุงเทพฯ : ชมรมฟิสิกส์การแพทย์แห่งประเทศไทย.
- จันทน์ เกียรติโพธา. (2542). ความตระหนักในมลพิษทางอากาศของตำรวจจราจรกรุงเทพมหานคร. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม.(สุกศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- จรัรัตน์ เพชรทอง.(2541). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของข้าราชการตำรวจภูธรจังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์ วท.ม.(สุกศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. อัดสำเนา.
- เฉลิมขวัญ ศรีสุวรรณ. (2541).ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุของผู้ขับขี่จักรยานยนต์ที่ได้รับบาดเจ็บ ณ ห้องฉุกเฉินและอุบัติเหตุ โรงพยาบาลตำรวจ. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม.(สุกศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ.(2541). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 7 กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์. (2531). การป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าและรังสีทางการแพทย์. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ดารณี ลิขิตวรศักดิ์. (2541). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในการกีฬาของนักเรียนโรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม.(สุกศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ทิวาพร กลมกล่อม.(2538). ปัจจัยที่มีผลต่อการปฏิบัติตามการดูแลสุขภาพตนเองของคนงานในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง จังหวัดสมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (สังคมวิทยาและมานุษยวิทยา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- นฤมล แสงทอง, อารี ประเสริฐ. (2543). การรับรู้การป้องกันอันตรายทางรังสีของผู้ป่วยที่มารับบริการทางรังสีวินิจฉัย. ภาคนิพนธ์ วท.บ.(รังสีเทคนิค). กรุงเทพฯ : คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

- นฤมล โควินท์ทวีวัฒน์. (2541). พฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันการติดเชื้อจากการให้บริการทาง
การแพทย์และสาธารณสุข ของบุคลากรหน่วยอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลในสังกัดสำนัก
การแพทย์ กรุงเทพมหานคร. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.อัสสำเนา.
- นันท์นภัส หงษ์เวียงจันทร์. (2546). ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุในบ้านของ
ผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุ โรงพยาบาลสังกัดสำนักการแพทย์ กรุงเทพมหานคร. ปรินูญานิพนธ์
กศ.ม.(สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัส
สำเนา.
- นารีรัตน์ แก้วนรา. (2544). พฤติกรรมสุขภาพเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษทางอากาศใน
กรุงเทพมหานครของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยสภากาชาดไทย. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.
(สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัสสำเนา.
- บังอร ดวงรัตน์.(2541).ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเสพติดยาบ้าของนัก
เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดการประถมศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี. ปรินูญานิพนธ์
กศ.ม.(สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัสสำเนา.
- ประทีป จินนี. (2540). การวิเคราะห์พฤติกรรมและการปรับพฤติกรรม. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพฤติกรรม
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ.(2536). พฤติกรรมศาสตร์ พฤติกรรมสุขภาพและสุขศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพฯ : ศรีอนันต์.
- ปรีชา พักทอง, นายสุพจน์ ดีทั่ว. (2543). ผลของรังสีจากการเอกซเรย์ปอดที่มีต่อเซลล์สืบพันธุ์เพศ
ผู้. ภาคนิพนธ์ วท.บ.(รังสีเทคนิค). กรุงเทพฯ : คณะเทคนิคการแพทย์.
- พงศ์เทพ เกตุไสว. (2544). พฤติกรรมการส่งเสริมสุขภาพของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ระดับตำบล ใน
จังหวัดปทุมธานี. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม.(สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัสสำเนา.
- พวงทอง ไกรพิบูลย์, วิภา บุญกิตติเจริญ, จีระภา ตันนาคนท์. (2534). ตำรารังสีรักษา ฟิสิกส์-ชีว
รังสี-การรักษาพยาบาลผู้ป่วย.กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์.(2538). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 6
กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์.(2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7กรุงเทพฯ
: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พีรดา โรจน์ชีวิน.(2539). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันฝุ่นของตำรวจจราจร
ในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ วท.ม.(สาธารณสุขศาสตร์) สาขาวิชาพยาบาลสา
ธารณสุข. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. อัสสำเนา.

- พีรอนงค์ ชีรอรณ. (2544). เจตคติ และการปฏิบัติของตำรวจจราจรเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียง ในกรุงเทพมหานคร.ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(สุขศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- เพชรรัตน์ อมรชีวิน. (2541). ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อด้านสุขภาพกับพฤติกรรมการปฏิบัติเพื่อป้องกันมะเร็งเต้านมของสตรี ที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอก ณ ศูนย์ป้องกันและควบคุมโรค จังหวัดลพบุรี. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ไพรัช เทพมงคล. (2525). คู่มือรังสีวิทยาสำหรับแพทย์ประจำบ้านรังสีวิทยาทุกสาขา. กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ไพโรจน์ พรหมพันธุ์. (2541). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของคณงานโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ วท.ม.(สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. อัดสำเนา.
- มะลิวัลย์ วงศ์บา. (2541). พฤติกรรมการป้องกันโรคที่เกิดจากความร้อนของผู้ฝึกทหาร ในเขตกรุงเทพมหานคร. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ยุติ ทองจีน และคณะ. (2543). ข้อจำกัดด้านการป้องกันอันตรายจากรังสีในการปฏิบัติงานรังสีวิทยา. กรุงเทพฯ : สาขารังสีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ระวีวรรณ โชติเจริญรัตน์. (2527). การป้องกันอันตรายจากรังสี. เชียงใหม่ : คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วนลดา ทองใบ. (2540). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพคณงานสตรีในโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ จังหวัดปทุมธานี. วิทยานิพนธ์ วท.ม.(สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. อัดสำเนา.
- วรรณ อังสิทธิพนพร. (2543). พฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันอุบัติเหตุของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์รับจ้าง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.(สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- วิงวร จารุจิตร และ สุนทร ฤกษ์จิตร. (2543). การสำรวจความปลอดภัยจากรังสีในการใช้เครื่องมือบาย. ภาคนิพนธ์ วท.บ.(รังสีเทคนิค). กรุงเทพฯ : คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2538). สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ศรีندا จงชาณสิทธิ์. (2542). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายและการได้รับอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของคณงาน ในโรงงานผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืช. วิทยานิพนธ์ วท.ม.(สาธารณสุขศาสตร์) สาขาวิชาพยาบาลสาธารณสุข. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.อัดสำเนา.

- ศีลธรรม เสริมฤทธิ์รงค์. (2543). ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการดูแลตนเองเพื่อป้องกันความพิการของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง สถานสงเคราะห์คนพิการ โรงพยาบาลพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ. ปรินิพนธ์ กศ.ม.(สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมสำเนา.
- สำนักงานพลังงานเพื่อสันติ. (2538). การป้องกันอันตรายจากรังสี. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักงานพลังงานเพื่อสันติ. (2544). ปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีและบุคคลทั่วไปควรได้รับ. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- สมชัย บวรกิตติ และคณะ.(2542). อาชีวเวชศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์กรุงเทพเวชสาร.
- สรวิชัย ภูติดำรง. (2543). *Radiation Protection*. เอกสารการสอน ภาควิชารังสีเทคนิค. หน้า 24-33. กรุงเทพฯ : คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สาโรจน์ วรรณพฤกษ์. (2539). มลพิษจากการแผ่รังสี. กรุงเทพฯ : จอห์น พี. ลอฟท์ส.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2537). เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- สุณี รักษาเกียรติศักดิ์. (2539). การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. กรุงเทพฯ : สำนักงานคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวรรณี ปรีชาวณิช.(2535). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ป้องกันหูของคนงานโรงงานทอผ้า จังหวัดสมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์ วท.ม.(สาธารณสุขศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. อุดมสำเนา.
- อนันต์ สุขเจริญ. (2540). ความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศและพฤติกรรมป้องกันตนเองจากมลพิษทางอากาศของเจ้าหน้าที่ตำรวจสังกัดกองบังคับการตำรวจจราจร. วิทยานิพนธ์ วท.ม.(พยาบาลศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. อุดมสำเนา.
- อรพิน โขอนันต์.(2540). ความเชื่อด้านสุขภาพ พฤติกรรมป้องกันอันตรายและพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช กับอาการพิษจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์. วิทยานิพนธ์ สด.ม.(สิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. อุดมสำเนา.
- อุบล ไตรถวิล.(2544). พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. ปรินิพนธ์ กศ.ม.(สุขศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อุดมสำเนา.
- Braestrup, C.B. and Vikterlo K.J. (1974). *Manual on Radiation Protection in Hospital and General Practice Vol.1. Basic Protection Requirement*. p.2. Geneva : World Health Organization.
- Browne E.J. (1964). *Maximum Permissible Dose of Radiation*. Christchurch : Department of health.

- Bushong, S.C. (1980). *Radiological Science for Technologists : Physics, Biology and Protection*. p.23, 2nd ed. St. Louis : The C.V. Mosby Company.
- Chandra, R. (1982). *Introductory Physics of Nuclear Medicine*. p.15, 2nd ed. Philadelphia : Lea & Pebiger.
- Green, Lawrence W., Kreuter, Marshall W. (1991). *Health Promotion Today and a Framework for Planning : Health Promotion Planning and Education and Environmental Approach*. California : Mayfield Publishing Company.
- Harry Johnson and Marvis Tution .*"Radiation is Part of your Life" : Nuclear Information Series*. Philadelphia : AECL.
- Hall, E.J. (1976). *Radiation and Life*. New York : Pergamon Press.
- (1978). *Radiobiology for the Radiologist*. 2nd ed. Philadelphia : Harper and Row. Publishers.
- ICRU publications. (1971).*Radiological Protection Instrumentation and Its Application, International Commission or Radiation Units and Measurements, ICRU report 20*. Washington, D.C..
- ICRU publications. (1980).*Radiological Quantities and Units,ICRU report 33*. Washington, D.C..
- International Commission on Radiological Protection. (1999).*International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, IAEA Safety Series No.115*. Vienna : Pergamon Press
- International Commission on Radiological Protection. (1976). *The Evaluation of Risk from Radion, Health physics*. Oxford : Pergamon Press.
- International Commission on Radiological Protection. (1977). *Annuals of the ICRP. (ICRP Publication 26)*. Oxford : Pergamon Press.
- International Commission on Radiological Protection. (1977). *The Handling, Storage, Use and Disposal of Unsealed Radionuclides in Hospitals and Medical Research Establishments .(ICRP Publication 25)*. Oxford : Pergamon Press.
- International Commission on Radiological Protection. (1994). *Radioactivity and Risk(ICRP Publication 60)*. New york : Pergamon Press.
- Jonh, H.E., and Cunningham, J.R. (1979). *The Physics of Radiology cp'1,2 and 3*. Springfield I 11 : Charles C Thomas.
- J.R. Greening. (1981). *Fundamentals of Radition Dosimetry*. Great Britain : Adam Hilger Ltd., Bristol.

- Keith Tones & Sylvia Tilford. (1990). *Health Education Effectiveness and Efficiency*. London.
- Matin, A., and Harbinson, S.A. (1979). *An Introduction to Radiation Protection*. Cp'13. 2nd ed. London : Chapman and Hall.
- National Academy of Sciences, Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation. (1980). *The Effects of Exposure to Low Levels Ionizing Radiation*. Washington, D.C. : National Academy Press.
- Recommendations of the International Commission on Radiation Protection. (1990). *Radiation Protection ICRP Publication 60*. New york : Pergamon Press.
- Shapiro,J.,(1972). *Radiation Protection*. Part VI Massachu Sette: Harvard U. Press.
- Statkiewicz-Sherer MA, Visconti PJ and Ritenour ER (eds.) (1998).*Radiation protection in medical radiography* . 3rd ed. St Louise : Mosby.
- Steven B. Down, Elwin R. Tilson. (1999). *Practical Radiation Protection and Applied Radiobiology*. 2nd ed. London : W.B. Saundeds.
- Yamane Taro.(1957). *Statistic and Introductory Analysis*. 2nd ed. New York : Harper and Row.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
หนังสือขอความอนุเคราะห์
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ



๒๑ ธันวาคม 2546

เรื่อง ขออนุญาตเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

เรียน คณะคณบดีแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุขศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม การป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล” โดยมี รองศาสตราจารย์ นภาพร มัชฌมากร และ รองศาสตราจารย์วิริยา สุขวงศ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย โดยขอให้นักศึกษาฝึกงานและคณา ภาควิชารังสีวิทยา จำนวน 50 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม การป้องกัน อันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในระหว่างเดือนมกราคม 2547

จึงเรียนมาเพื่อขออนุญาต ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณ เป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพร มัชฌมากร)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-4197090 มือถือ 09-5259721



๖ ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน คณะบดีคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุขศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม การป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล” โดยมี รองศาสตราจารย์ นภาพร มัชฌิมานุกร และ รองศาสตราจารย์วิริยา สุขวงศ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในกรณีนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้แพทย์รังสี จำนวน 45 คน นักรังสีการแพทย์ จำนวน 127 คน และพยาบาลวิชาชีพ (งานการพยาบาลรังสีวิทยา) จำนวน 72 คน ตอบแบบสอบถาม ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2547

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพร ธรรมลังกา)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-4197090 มือถือ 09-5259721



๗ ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน คณะบดีคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุขศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม การป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล” โดยมี รองศาสตราจารย์ นภาพร มัชฌมางกูร และ รองศาสตราจารย์วิริยา สุขวงศ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในกรณีนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้แพทย์รังสี จำนวน 45 คน นักรังสีการแพทย์ จำนวน 127 คน และพยาบาลวิชาชีพ (งานการพยาบาลรังสีวิทยา) จำนวน 72 คน ตอบแบบสอบถาม ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม การป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2547

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพร ะฆวานนท์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-4197090 มือถือ 09-5259721



๒๕ ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน คณะคณบดีเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุขศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม การป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล” โดยมี รองศาสตราจารย์ นภาพร มัชฌมากร และ รองศาสตราจารย์วิริยา สุขวงศ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้แพทย์รังสี จำนวน 45 คน นักรังสีการแพทย์ จำนวน 127 คน และพยาบาลวิชาชีพ (งานการพยาบาลรังสีวิทยา) จำนวน 72 คน ตอบแบบสอบถาม ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม การป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2547

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพร มัชฌมากร)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-4197090 มือถือ 09-5259721



๒๙ ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะคณบดีแพทยศาสตรศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล” โดยมี รองศาสตราจารย์ นภาพร มัชฌมางกูร และ รองศาสตราจารย์วิริยา สุขวงศ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์พิพัฒน์ เชี่ยววิทย์ และ อาจารย์เทวัญ จิตต์บานชื่น นักรังสีการแพทย์ ระดับ 8 (ชำนาญการ) เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามให้ นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพรณ์ หะวานนท์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มศว โทร. 5731, 5618

ที่ ศธ 0519.12/1๖82

วันที่ ๒๙ ธันวาคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะพลศึกษา

เนื่องด้วย นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล” โดยมี รองศาสตราจารย์ นภาพร มัชฌมางกูร และ รองศาสตราจารย์วิริยา สุขวงศ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์จุฑามาศ เทพชัยศรี อาจารย์ทรงพล ต่อณี และ อาจารย์กมลมาลย์ วิรัตน์เศรษฐ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจแบบสอบถามให้ นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์นภาพร ะฆวานนท์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ศธ 0517.07/ 1288

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล บางกอกน้อย
กรุงเทพฯ 10700

๒๘ มกราคม ๒๕๔๗

เรื่อง ยินดีให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการทำปริญญานิพนธ์

เรียน คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อ้างถึง หนังสือบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ ศธ 0519.12/1677 ลงวันที่ 27 ธันวาคม ๒๕๔๖

ตามที่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้ขอความอนุเคราะห์ให้ นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา นิติระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยขอให้รังสีแพทย์, นักรังสีการแพทย์ และพยาบาลวิชาชีพ (งานการพยาบาลรังสี) ดอบแบบสอบถาม เพื่อประกอบการทำปริญญานิพนธ์เรื่อง "ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล" ความละเอียดดังแจ้งแล้วนั้น

คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล พิจารณาแล้วยินดียินยอมให้ นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามตามที่ขอความอนุเคราะห์มาได้ ทั้งนี้ในส่วนรายละเอียดขอได้โปรดติดต่อประสานงานโดยตรงที่ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช โทรศัพท์ 0 2412 4502

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นายแพทย์สรนิต ศิลธรรม)

รองคณบดีฝ่ายบริหาร คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

สำนักงานรองคณบดีฝ่ายวิจัย

โทร. 0 2419 7000 ต่อ 6485-6 โทรสาร 0 2419 7000 ต่อ 6503

สำเนาเรียน รองคณบดีฝ่ายวิจัย, หัวหน้าภาควิชารังสีวิทยา

๒๙ ม.ค. ๒๕๔๗



ที่ ศธ ๐๕๑๗.๐๖/๑๓๕๑

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี
มหาวิทยาลัยมหิดล
๒๗๐ ถนนพระราม ๖ กทม.๑๐๔๐๐

๑๓/ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗

เรื่อง อนุญาตให้นักศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการทำปริญญานิพนธ์

เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อ้างถึง หนังสือบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ที่ ศธ ๐๕๑๗.๑๒/๑๖๗๘ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๔๖

ตามหนังสือที่อ้างถึง แจ้งว่า นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุขภาพ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีความประสงค์จะขอเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล” โดยวิธีตอบแบบสอบถามจากแพทย์รังสี จำนวน ๔๕ คน นักรังสีการแพทย์ จำนวน ๑๒๗ คน และพยาบาลวิชาชีพ (งานการพยาบาลรังสีวิทยา) จำนวน ๗๒ คน ในระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี ได้พิจารณาแล้วไม่ขัดข้อง ยินดีอนุญาตให้ นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา ทำการเก็บข้อมูลได้ตั้งบัดนี้เป็นต้นไป อนึ่งโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของคณะฯ เอกสารรับรองเลขที่ ๐๐๑๖/๒๕๔๗ ลงวันที่ ๒๑ มกราคม ๒๕๔๗

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ บุญส่ง องค์กรพัฒน์กุล)
รองคณบดีฝ่ายวิจัย ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

งานบริการวิชาการและวิจัย โทร. ๐-๒๒๐๑-๑๕๔๔
โทรสาร. ๐-๒๒๐๑-๑๕๔๒



ภาควิชาสุศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

18 ธันวาคม 2546

เรื่อง ขออนุมัติทำการวิจัยในคน

เรียน คณบดีคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงร่างงานวิจัย 4 ชุด

แบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมในคน 4 ชุด

เนื่องจากนิสิตปริญญาโทภาควิชาสุศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร คือ นางสาวสุวิรัตน์ ธรรมลังกา จะทำการวิจัยเรื่อง "ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล" โดยมี รองศาสตราจารย์ สพ.ญ.นภาพร มัชฌิมานุกร เป็นประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์วิริยา สุขวงศ์ เป็นกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำวิจัยในคน โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการนี้จึงขอส่งเค้าโครงงานปริญญานิพนธ์ (ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล) และ แบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมในคนมา เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.สพ.ญ.นภาพร มัชฌิมานุกร)

ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์



ภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

18 ธันวาคม 2546

เรื่อง ขออนุมัติทำการวิจัยในคน

เรียน คณบดีคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

สิ่งที่ส่งมาด้วย โครงร่างงานวิจัย 4 ชุด

แบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมในคน 4 ชุด

เนื่องจากนิสิตปริญญาโทภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร คือ นางสาวสุรวิรัตน์ ธรรมลังกา จะทำการวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล” โดยมี รองศาสตราจารย์ สพ.ญ.นภาพร มัชฌิมางกูร เป็นประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์วิริยา สุขวงศ์ เป็น กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำวิจัยในคน โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการนี้จึงขอส่งเค้าโครงงานปริญญานิพนธ์ (ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล) และ แบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมในคนมา เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป จักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.สพ.ญ.นภาพร มัชฌิมางกูร)

ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์



คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ถนนพระราม 6 กทม. 10400

โทร. (662) 245-5704, 201-1296 โทรสาร (662) 246-2123

Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University

Rama VI Road, Bangkok 10400, Thailand

Tel. (662) 245-5704, 201-1296 Fax (662) 246-2123

130

ที่ จวก ๐๐๘๕/๒๕๔๘

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

วันที่ ๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๘

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

เรียน นางสาวสุวิรัตน์ ธรรมลังกา

อ้างถึงโครงการวิจัยเรื่อง ปฏิกิริยาที่มีผลต่อพฤติกรรมในการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัด มหาวิทยาลัยมหิดล

หมายเลขโครงการวิจัย (1) ๐๑-๔๘-๒๒ ข

ในนามของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน ผมขอแสดงความยินดีที่โครงการวิจัยดังกล่าวข้างต้นของท่านได้ผ่านความเห็นชอบ จากคณะกรรมการฯ แล้ว

เพื่อให้สอดคล้องกับระเบียบปฏิบัติ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี ว่าด้วยการศึกษาวิจัยและการทดลองในมนุษย์ พ.ศ. ๒๕๔๔ คณะกรรมการฯ ขอให้ท่านปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๑. การดำเนินการวิจัยจะต้องเป็นไปตามโครงร่างวิจัยล่าสุดที่ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนแล้ว
๒. การดำเนินการวิจัยจะต้องไม่เบี่ยงเบนไปจากโครงร่างวิจัยหรือมีการเปลี่ยนแปลงโครงร่างการวิจัยก่อนที่การแก้ไขเพิ่มเติมโครงร่างวิจัยนั้นจะได้รับการอนุมัติและเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนก่อน ยกเว้นในกรณีจำเป็นที่จะต้องกระทำไปก่อนเพื่อจัดอันตรายเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้นกับผู้ยินยอมคนให้ทำวิจัย
๓. ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงชื่อโครงการจากชื่อเดิมที่เสนอไว้ ต่อคณะกรรมการฯ ต้องแจ้งชื่อมายังคณะกรรมการฯ เพื่อออกหนังสือรับรองให้เสนอ
๔. ผู้ยินยอมคนให้ทำวิจัยจะต้องได้รับเอกสารชี้แจงข้อมูล/คำแนะนำแก่ผู้ยินยอมคนให้ทำวิจัย (Patient/Participant Information Sheet) และลงนามในหนังสือยินยอมที่ได้รับการบอกกล่าวและเต็มใจ (informed Consent Form) ก่อนเริ่มดำเนินการวิจัย
๕. ในเอกสารชี้แจงข้อมูล/คำแนะนำแก่ผู้ยินยอมคนให้ทำวิจัย (Patient's Information Sheet) จะต้องพิมพ์ข้อความดังต่อไปนี้ไว้ ด้วยทุกครั้ง

- ถ้าท่านมีข้อข้องใจหรือมีความกังวลใจเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัยของโครงการวิจัยนี้ ท่านสามารถติดต่อได้ที่ ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี งานบริการวิชาการและวิจัย ชั้น ๕ (ห้อง ๕๑๐) ศูนย์การแพทย์สิริตติ โทรศัพท ๐๒-๒๐๑ ๐๕๔๙ ในเวลาราชการ

๖. ความลับของผู้ยินยอมคนให้ทำวิจัย จะต้องถูกปกปิดไว้ตลอดเวลา ยกเว้นถ้าเป็นคำ แจ้งความกฎหมาย

สุดท้ายนี้ ขอให้โครงการวิจัยของท่านประสบความสำเร็จตามความมุ่งหมายอันจะนำมาซึ่งความเจริญก้าวหน้าทางวิชาการ และเพื่อประโยชน์ของมนุษยชาติสืบต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ฤทธิภูมิ รัตนโอฬาร)

ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน



คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
ถนนพระราม 6 กทม. 10400
โทร. (662) 245-5704, 201-1296 โทรสาร (662) 246-2123
Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University
Rama VI Road, Bangkok 10400, Thailand
Tel. (662) 245-5704, 201-1296 Fax (662) 246-2123

131

เอกสารรับรองโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน

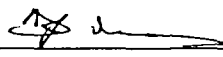
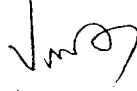
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

มหาวิทยาลัยมหิดล

เอกสารรับรองเลขที่ ๐๐๑๖/๒๕๕๗

ชื่อโครงการ	ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสี วิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล
เลขที่โครงการ/รหัส	ID ๐๑-๔๗-๒๒ บ
ชื่อหัวหน้าโครงการ	นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา
ที่ทำงาน	สาขาวิชาสุขศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ขอรับรองว่าโครงการดังกล่าวข้างต้นได้ผ่านการพิจารณาเห็นชอบโดยสอดคล้องกับแนวปฏิบัติ
เฮลซิงกิ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

ลงนาม	
ประธานกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน	(ศาสตราจารย์นายแพทย์กฤษฎา รัตนโอฬาร)
ลงนาม	
คณบดีคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	(ศาสตราจารย์นายแพทย์ประกิจ วาทิศากกิจ)
วันที่รับรอง	๒๑ มกราคม ๒๕๕๗



คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ถนนพระราม 6 กทม. 10400

โทร. (662) 245-5704, 201-1296 โทรสาร (662) 246-2123

Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University

Rama VI Road, Bangkok 10400, Thailand

Tel. (662) 245-5704, 201-1296 Fax (662) 246-2123

132

**Documentary Proof of Ethical Clearance Committee on Human Rights
Related to Researches Involving Human Subjects
Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University**

No. 0016/2004

Title of Project	Factors Affecting Radiation Halard Protection Behavior Among Radiological Personnel in Mahidol University
Protocol Number	ID 01-47-22
Principal Investigator	Miss. Sureerat Thammalungka
Official Address	Health Education Srinakharinvirot University

The aforementioned project has been reviewed and approved by Committee on Human Rights Related to Researches Involving Human Subjects, based on the Declaration of Helsinki.

Signature of Chairman

Committee on Human Rights Related to
Researches Involving Human Subjects

.....
Prof. Krisada Ratana-olarn, M.D., FRCST, FICS.

Signature of Dean

.....
Prof. Prakrit Vathesatogkit, M.D., ABIM.,FRCP.

Date of Approval

January 21, 2004

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

1. รองศาสตราจารย์ จุฑามาศ เทพชัยศรี
ภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ ดร.กมลมาลย์ วรรณเศรษฐ์
ภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์ทรงพล ต่อนี้
ภาควิชาสุขศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. รองศาสตราจารย์ นพ. พิพัฒน์ เขียววิทย์
ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
5. อาจารย์ เทวัญ จิตต์บานชื่น
ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

ภาคผนวก ข
แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถาม

เรื่อง

ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีของบุคลากรทางรังสีวิทยา
สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

คำชี้แจงเกี่ยวกับแบบสอบถาม

1. ลักษณะแบบสอบถาม มี 6 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเจตคติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี

ตอนที่ 4 แบบสอบถามความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกในการป้องกันอันตรายจากรังสี

ตอนที่ 5 แบบสอบถามการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล

ตอนที่ 6 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี

2. การตอบแบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม จะนำไปใช้เพื่อประกอบการวิจัยเท่านั้น ผลการวิจัยจะถูกนำเสนอในรูปของกลุ่ม มิใช่รายบุคคลและไม่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของท่านแต่อย่างใด จึงใคร่ขอให้ท่านตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อและตอบตามความเป็นจริง

ขอขอบคุณในความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา

นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาสุขศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน หรือเติม
คำในช่องว่างให้สมบูรณ์

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุปี
3. ระดับการศึกษา ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี
☐ ปริญญาตรี
☐ สูงกว่าปริญญาตรี
4. สถานภาพสมรส ☐ โสด
☐ คู่
☐ หม้าย/หย่า/แยก
5. กลุ่มวิชาชีพ ☐ กลุ่มแพทย์
☐ กลุ่มพยาบาล
☐ กลุ่มนักรังสีการแพทย์
6. ประสบการณ์ในการปฏิบัติงานทางด้านรังสีวิทยาปี

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ○ ลงในหน้าข้อความที่ถูกต้องเพียงข้อละ 1 คำตอบ

1. อวัยวะส่วนใดที่ไวต่อรังสีมากที่สุด
 - ก. ต่อมไทรอยด์
 - ข. อัณฑะ และรังไข่
 - ค. ไชกระดูก
 - ง. ผิวหนัง

2. ผลของรังสีต่ออวัยวะสืบพันธุ์คือ
 - ก. มะเร็งอวัยวะสืบพันธุ์
 - ข. หมัน
 - ค. สมรรถภาพทางเพศลดลง
 - ง. ภาวะลูกแฝด

3. การได้รับปริมาณรังสีโคบอลต์-60 ที่มีความเข้มข้นมาก มีผลต่อมนุษย์อย่างไร
 - ก. ไม่มีผลเกิดขึ้นทันที แต่จะสะสมในร่างกาย
 - ข. ทำให้ผิวหนังเกิดรอยไหม้บริเวณที่สัมผัสรังสี
 - ค. ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเซลล์หรือมะเร็ง
 - ง. ทำให้ถึงแก่ความตายในระยะเวลาอันสั้น

4. หน่วยงานที่วิเคราะห์ปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ คือ
 - ก. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
 - ข. กรมการแพทย์
 - ค. กรมอนามัย
 - ง. สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

5. หน้าที่ในการป้องกันอันตรายจากรังสี ผู้ใดต้องรับผิดชอบมากที่สุด
 - ก. สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
 - ข. คณะกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีระหว่างประเทศ
 - ค. คณะกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสีภายในหน่วยงานทางรังสี
 - ง. ผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีทุกคน

6. หลักการป้องกันอันตรายจากรังสีอาศัยหลัก 3 ประการ ยกเว้นข้อใด

- ก. การใช้เวลาในการสัมผัสรังสีให้สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้
- ข. การใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีเมื่ออยู่ในบริเวณที่มีรังสี
- ค. การติดฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล (film badge) ทุกครั้งขณะปฏิบัติงานทางรังสี
- ง. การยืนในระยะห่างจากแหล่งกำเนิดรังสีให้มากที่สุด

7. วิธีการป้องกันอันตรายจากรังสีข้อใดที่เป็นการลดปริมาณรังสีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

- ก. ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล (film badge)
- ข. อุปกรณ์ป้องกันรังสี
- ค. ระยะทาง
- ง. ระยะเวลา

8. ข้อใด เป็นการป้องกันอันตรายจากรังสีโดยตรง

- ก. การติดฟิล์มวัดรังสีประจำตัวบุคคล (film badge)
- ข. การติดเครื่องหมายเตือนรังสีหน้าห้องถ่ายภาพเอกซเรย์
- ค. การสวมเสื้อตะกั่วระหว่างเข้าปฏิบัติงานภายในห้องที่มีรังสี
- ง. การตรวจวัดปริมาณรังสีที่ใช้ในการวินิจฉัยและรักษาแต่ละครั้ง

9. ข้อใดเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานในห้องที่มีรังสีมากที่สุด

- ก. ควรติดฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล (film badge) ข้างนอกเสื้อตะกั่ว
- ข. ควรช่วยกันปฏิบัติงานหลายๆ คน เพื่อให้งานเสร็จเร็วขึ้น
- ค. ไม่ควรอนุญาตให้บุคคลอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องอยู่ระหว่างปฏิบัติงาน
- ง. ไม่ควรเร่งรีบในการปฏิบัติงาน

10. ขณะปฏิบัติงานในห้องตรวจทางรังสี ท่านควรทำอะไรเพื่อเป็นการป้องกันอันตรายจากรังสีต่อส่วนรวมมากที่สุด

- ก. ปิดประตูห้องตรวจทางรังสีทุกครั้งที่มีการถ่ายภาพ
- ข. ติดฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล (film badge)
- ค. มีไฟแสดงการปฏิบัติงานให้เห็นชัดเจน
- ง. มีเครื่องหมายเตือนรังสีหน้าประตูห้องตรวจทางรังสี

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในท้ายข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน เพียงข้อละ 1 คำ

ตอบ

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ
1	ท่านสามารถปฏิบัติงานในบริเวณที่มีรังสีได้อย่างมั่นใจ			
2	ท่านรู้สึกรำคาญ เมื่อสวมเสื้อตะกั่วขณะปฏิบัติงาน			
3	การถ่ายภาพเอกซเรย์เพียงไม่กี่วินาที จำเป็นต้องสวมเสื้อตะกั่ว			
4	ท่านรู้สึกว่า ฉากตะกั่วช่วยป้องกันอันตรายจากรังสีได้			
5	ท่านรู้สึกเบื่อ ที่ต้องหลบหลังกาบังรังสีเมื่อมีการถ่ายภาพย์แต่ละครั้ง			
6	ท่านรู้สึกอึดอัด เมื่อต้องปฏิบัติงานในห้องที่มีผนังคอนกรีตหนา			
7	การเปิดลำแสงให้กว้างหรือแคบมีผลต่อปริมาณรังสีที่ออกมา			
8	ทุกคนที่ปฏิบัติงานด้านรังสีต้องมีฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล (film badge)			
9	ท่านรู้สึกรำคาญ เมื่อต้องพกฟิล์มวัดรังสีประจำตัวบุคคลทุกครั้งขณะปฏิบัติงาน			
10	ท่านรู้สึกรำคาญ ที่ต้องระมัดระวังเมื่อใช้รังสีกับเด็กและหญิงมีครรภ์			

ตอนที่ 4 แบบสอบถามความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในท้ายข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน เพียงข้อละ 1 คำ

ตอบ

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1	หน่วยงานของท่านจัดเตรียมเสื้อตะกั่วไว้ให้ปฏิบัติงาน			
2	หน่วยงานของท่านจัดเตรียมปกคอตะกั่วไว้ให้ปฏิบัติงาน			
3	หน่วยงานของท่านจัดเตรียมถุงมือตะกั่วไว้ให้ปฏิบัติงาน			
4	หน่วยงานของท่านจัดเตรียมฉากกั้นรังสีไว้ให้ปฏิบัติงาน			
5	หน่วยงานของท่านจัดเตรียมฟิล์มวัดรังสีประจำตัวบุคคลไว้ให้ปฏิบัติงาน			
6	อุปกรณ์ป้องกันรังสีมีจำนวนเพียงพอสำหรับทุกคน			
7	อุปกรณ์ป้องกันรังสีอยู่ในลักษณะพร้อมใช้งาน			
8	หน่วยงานของท่าน จัดเตรียมบริเวณที่ไม่มีรังสีให้ท่านพักผ่อน			
9	หน่วยงานของท่าน มีเครื่องหมายเตือนรังสีติดไว้ชัดเจน			
10	หน่วยงานของท่าน จัดเวลาปฏิบัติงานที่สัมผัสรังสีวันละไม่เกิน 7 ชม.			
11	หน่วยงานของท่าน จัดเวลาปฏิบัติงาน 5 วัน ต่อสัปดาห์			
12	หน่วยงานของท่าน มีการจัดส่งฟิล์มวัดรังสีประจำตัวบุคคล (film badge) ตรวจวัดปริมาณรังสีทุกเดือน			
13	หน่วยงานของท่าน มีการหมุนเวียนปฏิบัติงานที่สัมผัสรังสี			
14	หน่วยงานของท่าน จัดให้มีการอบรมในเรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัยจากรังสี			

ตอนที่ 5 แบบสอบถามการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในท้ายข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านข้อละ 2 คำตอบ

ข้อที่	ข้อความ	ผู้บังคับบัญชา			เพื่อนร่วมงาน		
		ได้รับเป็นประจำ	ได้รับบางครั้ง	ไม่ได้รับเลย	ได้รับเป็นประจำ	ได้รับบางครั้ง	ไม่ได้รับเลย
1	วิธีการปฏิบัติงานในที่มืรังสีโดยใช้เวลานั้นที่สุด						
2	วิธีการปฏิบัติงานในที่มืรังสีให้ระยะทางห่างจากแหล่งกำเนิดมากที่สุด						
3	วิธีใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีที่เหมาะสมกับชนิดของรังสี						
4	วิธีใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีที่เหมาะสมกับลักษณะงาน						
5	วิธีใช้ฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคล (film badge)						

ตอนที่ 6 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในท้ายข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านเพียงข้อละ 1 คำตอบ

ข้อที่	ข้อความ	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติเป็นบาง	ไม่ปฏิบัติเลย
1	ท่านใช้ระยะเวลาสั้นที่สุดขณะปฏิบัติงานในห้องตรวจทางรังสี			
2	ท่านไม่ได้วางแผนการปฏิบัติงานก่อนเข้าไปในบริเวณที่มีรังสี			
3	ท่านเตรียมสิ่งของเครื่องใช้ให้พร้อมก่อนปฏิบัติงาน			
4	ท่านจัดของใช้ในห้องรังสีเพื่อสะดวกในการหยิบใช้			
5	ท่านเลื่อนฉากกั้นรังสีให้ชิดแหล่งกำเนิดรังสีมากที่สุดขณะปฏิบัติงาน			
6	ท่านไม่ใช้ฉากกั้นรังสีระหว่างตัวท่านและแหล่งกำเนิดรังสี			
7	ท่านเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันรังสีตามความสะดวก			
8	ท่านเก็บอุปกรณ์ป้องกันรังสีในพื้นที่เก็บหลังปฏิบัติงาน			
9	ท่านไม่ช่วยบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันรังสี			
10	ท่านลืมพกฟิล์มวัดรังสีประจำตัวบุคคลติดตัวขณะปฏิบัติงาน			
11	ท่านส่งฟิล์มวัดรังสีประจำตัวบุคคลทุกเดือน			
12	ท่านไม่เคยสอบถามปริมาณรังสีที่ท่านได้รับในแต่ละเดือน			
13	ท่านเก็บฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคลไว้บริเวณที่มีรังสีหลังการปฏิบัติงาน			
14	ท่านร่วมมือในการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือทางรังสี			
15	ท่านติดฟิล์มวัดรังสีประจำบุคคลไว้บริเวณเอวและใกล้อวัยวะสืบพันธุ์			
16	ท่านปฏิบัติงานโดยไม่ให้อวัยวะส่วนอื่นได้รับรังสีโดยไม่จำเป็น			

ภาคผนวก ค
คุณภาพเครื่องมือ

ตาราง 17 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

ข้อที่	คำตอบ	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	ข	.39
2	ข	.28
3	ง	.30
4	ก	.41
5	ง	.21
6	ค	.24
7	ข	.56
8	ค	.23
9	ค	.28
10	ก	.26

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล เท่ากับ .64

ตาราง 18 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.25
2	.51
3	.32
4	.21
5	.48
6	.30
7	.23
8	.33
9	.49
10	.42

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเจตคติต่อการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล เท่ากับ .61

ตาราง 19 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.47
2	.72
3	.51
4	.45
5	.50
6	.21
7	.29
8	.54
9	.49
10	.35
11	.52
12	.34
13	.49
14	.40

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล เท่ากับ .80

ตาราง 20 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อและค่าความเชื่อมั่นของ แบบสอบถามการได้รับ
คำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล ของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.73
2	.65
3	.71
4	.68
5	.72
6	.68
7	.51
8	.60
9	.64
10	.54

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามการได้รับคำแนะนำสนับสนุนจากบุคคล ของบุคลากร
ทางรังสีวิทยาสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล เท่ากับ .91

ตาราง 21 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	.45
2	.60
3	.54
4	.72
5	.21
6	.31
7	.50
8	.59
9	.57
10	.39
11	.65
12	.37
13	.60
14	.59
15	.34
16	.45

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากรังสี ของบุคลากรทางรังสีวิทยา สังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล เท่ากับ .84

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวสุรรัตน์ ธรรมลังกา
เกิดวันที่	27 พฤศจิกายน 2519
สถานที่เกิด	ราชบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	18/4 หมู่ที่ 5 ตำบลหนองอ้อ อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี 70110
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	พยาบาลวิชาชีพ (พนักงานมหาวิทยาลัย)
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงพยาบาลศิริราช ถนนพราณนก แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2537	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนารีวุฒิ
พ.ศ.2538	พยาบาลศาสตรบัณฑิต (พย.บ.) คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ.2547	ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู 1 ปี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
พ.ศ.2547	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ