

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
บทที่ 1 บทนำ	1-17
1.1 ลักษณะทั่วไปของรังสี	2
1.2 สถานการณ์ด้านรังสี	4
1.3 การควบคุมดูแล กำกับการใช้รังสีในประเทศไทย	7
1.3.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	7
1.3.2 อนุสัญญาระหว่างประเทศ (IHR-2005)	9
1.4 กรณีการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านรังสีในประเทศไทย	11
บรรณานุกรม	17
บทที่ 2 การประเมินความเสี่ยงอุบัติภัยรังสี	18-37
2.1 การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Health risk assessment)	19
2.1.1 กระบวนการในการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ	20
1) การบ่งชี้สิ่งคุกคาม	20
2) การประเมินการรับสัมผัส	25
3) การประเมินขนาดสัมผัสกับผลกระทบที่เกิดขึ้น	26
4) การอธิบายลักษณะของความเสี่ยง	29
2.1.2 บทสรุป	29
2.2 ตัวอย่างการค้นหาและประเมินพื้นที่เสี่ยงอุบัติภัยรังสี	30
2.2.1 ข้อมูลและเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงของพื้นที่	30
2.2.2 ประเภทของวัสดุกัมมันตรังสีอันตราย 5 ประเภท	31
2.2.3 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงของพื้นที่	34
2.2.4 การจำแนกกลุ่มความเสี่ยง สรุปผล และข้อเสนอแนะ	35
บรรณานุกรม	37
บทที่ 3 การตรวจวัดปริมาณรังสี	38-54
3.1 การตรวจวัดปริมาณรังสีในสิ่งแวดล้อม	39
3.2 การตรวจวัดปริมาณรังสีประจำตัวบุคคล	44
3.3 การตรวจวัดตัวอย่างสิ่งขับถ่ายและตัวอย่างทางชีวภาพ	46
3.4 สถานที่/ห้องปฏิบัติการที่รับตรวจทางห้องปฏิบัติการกรณีการรับสัมผัสปริมาณรังสี	51
บรรณานุกรม	53

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 บทบาทหน่วยงานสาธารณสุขด้านการเตรียมความพร้อมและตอบโต้อุบัติภัยจากรังสี	55-64
4.1 นิยามศัพท์	56
4.2 การดำเนินงานเตรียมความพร้อมและตอบโต้อุบัติภัยฉุกเฉินจากรังสีของทีม SRRT	58
4.2.1 การเตรียมการก่อนเกิดเหตุ	58
4.2.2 การตอบโต้ขณะเกิดเหตุ	60
4.2.3 การตอบโต้หลังเกิดเหตุ	62
บรรณานุกรม	64
บทที่ 5 การป้องกันอันตรายจากรังสีและการเฝ้าระวังทางสุขภาพ	65-94
5.1 การป้องกันการรับสัมผัสรังสีของทีมปฏิบัติงาน	66
5.1.1 พื้นที่ปฏิบัติงาน (Zoning)	66
5.1.2 การกำหนดระยะพื้นที่ขอบเขตกรณีเหตุฉุกเฉินทางรังสี	66
5.1.3 แนวปฏิบัติของประชาชนเมื่อทราบสถานการณ์ขณะเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี	67
5.2 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	68
5.2.1 การจำกัดการสัมผัส (Restriction of Exposure)	69
5.2.2 หลักการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อุบัติภัยฉุกเฉินทางรังสี	70
5.2.3 ประเภทของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ใช้สำหรับ	70
5.3 การสอบสวนเหตุฉุกเฉินทางรังสี	74
5.3.1 แนวคิดเกี่ยวกับอุบัติเหตุทางรังสี	74
5.3.2 หลักการสอบสวนอุบัติเหตุทางรังสี	75
5.4 การเฝ้าระวังผลกระทบต่อทางสุขภาพ	84
5.4.1 การเฝ้าระวังทางสุขภาพเจ้าหน้าที่และผู้ประสบอุบัติเหตุทางรังสี	85
5.4.2 แผงผังแนวทางการเฝ้าระวังสุขภาพเมื่อเกิดอุบัติภัยทางรังสี	89
5.5 แนวปฏิบัติเพื่อการป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับประชาชน	90
บรรณานุกรม	93
ภาคผนวก	95
ภาคผนวก ก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการเตรียมความพร้อมและรองรับอุบัติภัยจากรังสี	
ภาคผนวก ข ทำเนียบผู้เชี่ยวชาญด้านรังสี	
ภาคผนวก ค ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงอุบัติภัยรังสี	
ภาคผนวก ง คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำแนวทางการเตรียมความพร้อมรองรับอุบัติภัยรังสี	

สารบัญตาราง

	หน้า
บทที่ 1	
ตารางที่ 1.1 ปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับระหว่างที่มีการเก็บกัณฑ์ต้นกำเนิดรังสี	13
ตารางที่ 1.2 รหัสประจำตัว อายุ เพศ สถานะภาพ อาการทางคลินิกเริ่มแรกของผู้ป่วยทางรังสี และวันที่เสียชีวิต	14
บทที่ 2	
ตารางที่ 2.1 ผลต่อสุขภาพแบบเฉียบพลันของการรับสัมผัสต่อรังสี	23
ตารางที่ 2.2 ผลระยะสั้นและระยะยาวของเนื้อเยื่อปกติและอวัยวะของ Threshold dose-response models for deterministic effects	28
ตารางที่ 2.3 ประเภทวัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นอันตรายสูงสุด (Extremely dangerous)	31
ตารางที่ 2.4 ประเภทวัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นอันตรายมาก (Very dangerous)	32
ตารางที่ 2.5 ประเภทวัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นอันตราย (dangerous)	33
ตารางที่ 2.6 ประเภทวัสดุกัมมันตรังสีที่มีโอกาสเป็นอันตราย (Unlikely to be dangerous)	33
ตารางที่ 2.7 ประเภทวัสดุกัมมันตรังสีที่ไม่เป็นอันตราย (Not dangerous)	34
ตารางที่ 2.8 ผลรวมคะแนนระดับความเสี่ยงอุบัติเหตุรังสี เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย	35
ตารางที่ 2.9 สรุปผลการประเมินและข้อเสนอแนะ	36
บทที่ 3	
ตารางที่ 3.1 ชนิดของเครื่องมือตรวจวัดสารกัมมันตรังสีภาคสนาม	40
ตารางที่ 3.2 ชนิดของเครื่องมือตรวจวัดปริมาณรังสีในห้องปฏิบัติการ	41
ตารางที่ 3.3 เครื่องมือตรวจวัดปริมาณรังสีประจำตัวบุคคล	45
ตารางที่ 3.4 การตรวจตัวชี้วัดสุขภาพชนิดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการสัมผัสกัมมันตรังสี	47
ตารางที่ 3.5 การลดลงของจำนวน lymphocyte ในเม็ดเลือดเมื่อเทียบกับปริมาณรังสีที่ได้รับ	48
ตารางที่ 3.6 ค่าประมาณ Amylase activity ในเลือดหลังการได้รับปริมาณรังสี	49
ตารางที่ 3.7 ค่าประมาณการเกิดความเสียหายของโครโมโซม ต่อการได้รับรังสีในปริมาณต่างๆ	50
ตารางที่ 3.8 สถานที่/ห้องปฏิบัติการที่รับตรวจทางห้องปฏิบัติการกรณีการรับสัมผัสปริมาณรังสี	51

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.1 แสดงการกำหนดระยะพื้นที่ขอบเขตภายในสำหรับเหตุฉุกเฉินทางรังสี	67
ตารางที่ 5.2 แนวปฏิบัติของเจ้าหน้าที่เมื่อทราบอัตราปริมาณรังสีและสถานการณ์ขณะเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี	67
ตารางที่ 5.3 ระดับขีดจำกัดความปลอดภัยปริมาณรังสียังผลสำหรับเจ้าหน้าที่ที่ตอบสนองเหตุฉุกเฉินทางรังสี	68
ตารางที่ 5.4 คำแนะนำในการเลือกชุดป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ใช้สำหรับอุบัติเหตุฉุกเฉินทางรังสี	70
ตารางที่ 5.5 ประเภทหน้ากากกรองอากาศ (Air-purifying respirators)	72
ตารางที่ 5.6 ประเภทชุดส่งผ่านอากาศ (Atmosphere-supplying respirators)	73
ตารางที่ 5.7 แนวทางการแจ้งเหตุ กรณีอุบัติเหตุทางรังสี	76
ตารางที่ 5.8 เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ใช้งานในกรณีเกิดอุบัติเหตุทางรังสีกรณีต่างๆ	77
ตารางที่ 5.9 การปฏิบัติการเพื่อควบคุมและป้องกันการเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี	82
ตารางที่ 5.10 ปริมาณรังสีที่ได้รับจากอาการแสดงของ Acute Radiation Syndrome	86
ตารางที่ 5.11 การลดลงของเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์กับปริมาณรังสีที่ร่างกายได้รับ	87
ตารางที่ 5.12 จำนวนโครโมโซมที่ผิดปกติกับปริมาณรังสีที่ร่างกายได้รับ	88

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
บทที่ 1 รูปที่ 1.1 ความสามารถในการทะลุทะลวงของรังสีแต่ละชนิด	3
บทที่ 2 รูปที่ 2.1 Risk analysis	19
บทที่ 3 รูปที่ 3.1 फिल्मวัดรังสีประจำบุคคล	45
รูปที่ 3.2 แผ่นวัดรังสี ทีแอลดี	45
รูปที่ 3.3 เครื่องวัดปริมาณรังสีประจำตัวบุคคลที่อ่านค่าได้ทันที	45
รูปที่ 3.4 ตัวชี้วัดสุขภาพชนิดต่างๆ	47
รูปที่ 3.5 ลักษณะของ Dicentric /ความเสียหายของโครโมโซม จากการตรวจสอบด้วยวิธี Cytogenetic	50
บทที่ 5 รูปที่ 5.1 ประเภทของชุดป้องกันอันตรายจากรังสี	71
รูปที่ 5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีที่ได้รับ กับจำนวนเปอร์เซ็นต์ของผู้ป่วย ที่มีอาการอาเจียน และเวลาที่เริ่มมีอาการอาเจียนหลังได้รับรังสี	85
รูปที่ 5.3 Classical Andrews lymphocyte depletion curves	87