



แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางรังสี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี และ
ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	
แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางรังสี	
- ภาพรวมแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางรังสีและขั้นตอนดำเนินการสำหรับแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางรังสี	1
- แนวปฏิบัติเพื่อพัฒนาศักยภาพบุคลากรและผู้เกี่ยวข้องทางด้านรังสี (SHE-RS-PM-001)	7
- แนวปฏิบัติเพื่อขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-PM-002)	10
- แนวปฏิบัติในการจัดการกากกัมมันตรังสี (SHE-RS-PM-003)	13
- แนวปฏิบัติในการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี (SHE-RS-PM-004)	16
- แนวปฏิบัติเพื่อความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี (SHE-RS-PM-005)	20
- แนวปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีและการฝึกซ้อม (SHE-RS-PM-006)	31
- หน้าที่ของส่วนงาน/หน่วยงานที่รับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-001)	36
- ข้อเสนอแนะสำหรับการจัดสถานที่จัดเก็บวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-002)	41
- ข้อเสนอแนะสำหรับการเลือกใช้พื้นที่และการแบ่งพื้นที่ปฏิบัติการทางรังสี (SHE-RS-SD-003)	42
- ข้อเสนอแนะทั่วไปสำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-004)	45
- แนวทางการดำเนินงานระบบประกันคุณภาพเครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-005)	46
เอกสารอ้างอิง	47
ภาคผนวก	
- ภาคผนวกที่ 1 หน้าที่ของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี	49
- ภาคผนวกที่ 2 การใช้เครื่องกำบังรังสี	52
- ภาคผนวกที่ 3 ข้อกำหนดระบบระบายอากาศสถานปฏิบัติการทางรังสี	54
- ภาคผนวกที่ 4 การเลือกใช้ป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัยทางรังสี	59

บทนำ

เพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมการใช้งานวัสดุแก๊มมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากแก๊มมันตรังสีของส่วนงานภายใน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศูนย์ความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยคณะกรรมการความปลอดภัยทางรังสี ได้พิจารณาจัดทำแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางรังสีขึ้น ทั้งนี้เพื่อช่วยในการจัดการและดำเนินงานของส่วนงานต่าง ๆ รวมถึงบุคลากรภายในส่วนงานที่มีการใช้งานวัสดุแก๊มมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากแก๊มมันตรังสี ให้สามารถจัดการใช้งาน จัดเก็บและดูแลรักษานิวเคลียร์ วัสดุแก๊มมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากแก๊มมันตรังสี ตลอดจนดำเนินการตอบสนองในเหตุฉุกเฉินอันเนื่องมาแต่การใช้งานวัสดุและเครื่องมือนิวเคลียร์และรังสีได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

คณะกรรมการความปลอดภัยทางรังสี ศูนย์ความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางรังสีที่จัดทำขึ้นนี้จะช่วยให้ส่วนงานต่าง ๆ รวมถึงบุคลากรภายในส่วนงาน สามารถจัดการ ใช้งาน จัดเก็บและดูแลนิวเคลียร์ วัสดุแก๊มมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากแก๊มมันตรังสี ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ กับทั้งสามารถตอบสนองกับเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ อันจะยังประโยชน์และส่งเสริมความปลอดภัยโดยรวมให้กับนิสิต บุคลากร รวมถึงสาธารณชนและสิ่งแวดล้อมทั่วไปโดยรอบ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในที่สุด

รศ.ดร.สัณชัย นิลสุวรรณโฆษิต

ประธานคณะกรรมการความปลอดภัยทางรังสี
ศูนย์ความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพรวมแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางรังสีและ ขั้นตอนดำเนินการสำหรับแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางรังสี

หลักการ

แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางรังสีฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานทางรังสี ผู้ที่เกี่ยวข้องทางรังสี ประชาชนทั่วไป และสิ่งแวดล้อม โดยมีแนวทางควบคุมให้ได้รับรังสีน้อยที่สุดเท่าที่จะสามารถดำเนินการได้ เพื่อให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด โดยสอดคล้องกับ พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559

ส่วนงาน/หน่วยงานพึงรับทราบและปฏิบัติตามเอกสารต่อไปนี้

1. แนวปฏิบัติเพื่อขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุกำมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี

ส่วนงาน/หน่วยงานที่มีการปฏิบัติงานทางรังสี ด้านงานวิจัย ด้านการเรียนการสอน ด้านการวิเคราะห์ทดสอบ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จะต้องยื่นขอรับใบอนุญาตตามเอกสาร “แนวปฏิบัติเพื่อขอรับใบอนุญาตหรือขอแจ้งการครอบครองหรือใช้เกี่ยวกับวัสดุกำมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-PM-002)”

2. หน้าที่ของส่วนงาน/หน่วยงานที่รับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุกำมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี

ส่วนงาน/หน่วยงานต้องมีการกำกับดูแลให้ผู้ปฏิบัติงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องทางรังสี เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และดำเนินการให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 โดยมีรายละเอียดตามเอกสาร “หน้าที่ของส่วนงาน/หน่วยงานที่รับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุกำมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-001)”

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการจัดสถานที่จัดเก็บวัสดุกำมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี

ส่วนงาน/หน่วยงานต้องจัดหาสถานที่จัดเก็บวัสดุกำมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ หรือสถานที่ติดตั้งเครื่องกำเนิดรังสี โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานและผลกระทบต่อประชาชนทั่วไป และต้องมีระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุกำมันตรังสีที่เหมาะสม ตามเอกสาร “ข้อเสนอแนะสำหรับการจัดสถานที่จัดเก็บวัสดุกำมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-002)”

4. ข้อเสนอแนะสำหรับการเลือกใช้พื้นที่และการแบ่งพื้นที่ปฏิบัติการทางรังสี

ส่วนงาน/หน่วยงานต้องเลือกใช้พื้นที่และแบ่งพื้นที่ปฏิบัติการทางรังสี เพื่อวางมาตรการด้านความปลอดภัยทางรังสีในเขตพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง และแสดงเครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสี เพื่อเป็นการเตือนภัยบุคคลที่เกี่ยวข้องและประชาชนทั่วไปจากอันตรายทางรังสีที่อาจเกิดขึ้น โดยมีแนวทางการจัดแบ่งพื้นที่ปฏิบัติการ

ทางรังสี ตามเอกสาร “ข้อเสนอแนะสำหรับการเลือกใช้พื้นที่และการแบ่งพื้นที่ปฏิบัติการทางรังสี (SHE-RS-SD-003)”

5. ข้อเสนอแนะทั่วไปสำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องกับวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี หรือผู้รับผิดชอบทางรังสี ต้องควบคุมดูแลให้ผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องทางรังสี ได้รับทราบแนวปฏิบัติในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการรังสี อย่างเคร่งครัด เพื่อมิให้ได้รับรังสีเข้าสู่ร่างกายเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคล และปฏิบัติตามเอกสาร “ข้อเสนอแนะทั่วไปสำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องกับวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-004)”

6. แนวปฏิบัติในการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี

ส่วนงาน/หน่วยงาน พึงควบคุมการเคลื่อนย้าย วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี ทั้งภายในและภายนอกส่วนงาน/หน่วยงาน โดยมีข้อกำหนดในการเลือกชนิดของบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อที่เป็นไปตามมาตรฐาน การควบคุมระดับรังสีที่แผ่ออกมาจากหีบห่อ การติดเครื่องหมายสัญลักษณ์เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน บุคคลทั่วไป และสิ่งแวดล้อม เพื่อป้องกันมิให้มีการเคลื่อนย้ายโดยไม่ได้รับอนุญาต โดยปฏิบัติตามเอกสาร “แนวปฏิบัติในการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี (SHE-RS-PM-004)”

7. แนวปฏิบัติเพื่อความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี

ส่วนงาน/หน่วยงาน พึงจัดให้มีมาตรการรักษาความมั่นคงปลอดภัย (Security) ของวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี เพื่อป้องกันการเข้าถึงวัสดุดังกล่าวโดยไม่ได้รับอนุญาต การเคลื่อนย้ายโดยผิดกฎหมาย หรือการกระทำโดยไม่ชอบด้วยกฎหมายและเป็นอันตรายต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม โดยปฏิบัติตามเอกสาร “แนวปฏิบัติเพื่อความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี (SHE-RS-PM-005)”

8. แนวทางการดำเนินงานระบบประกันคุณภาพเครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี

ส่วนงาน/หน่วยงาน พึงจัดให้มีการควบคุม ทดสอบ ตรวจสอบ เครื่องสำรวจรังสี และเครื่องกำเนิดรังสี ซึ่งมีการแสดงถึงค่าความเที่ยงตรง ความถูกต้อง และความแม่นยำของเครื่องมือ และจัดเก็บบันทึกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยดำเนินการตรวจติดตามคุณภาพเครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี ตามมาตรฐานการป้องกันอันตรายจากรังสี โดยปฏิบัติตามเอกสาร “แนวปฏิบัติระบบประกันคุณภาพเครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-005)”

9. แนวปฏิบัติในการจัดการกากกัมมันตรังสี

ห้องปฏิบัติการ มีหน้าที่หลักในการจัดการกากกัมมันตรังสีที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการของตนเอง เริ่มตั้งแต่การวางแผนการดำเนินการเพื่อให้เกิดกากกัมมันตรังสีให้น้อยที่สุด เมื่อมีกากกัมมันตรังสีเกิดขึ้น ห้องปฏิบัติการต้องดำเนินการจัดการ โดยวิธีการจัดการจะแตกต่างกันไปตามลักษณะของกากกัมมันตรังสี ซึ่งห้องปฏิบัติการสามารถจัดการได้ด้วยตนเองหรือให้ผู้อื่นจัดการให้แทน โดยปฏิบัติตามเอกสาร “แนวปฏิบัติในการจัดการกากกัมมันตรังสี (SHE-RS-PM-003)”

10. แนวปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีและการฝึกซ้อม

ส่วนงาน/หน่วยงาน พึงจัดทำแผนการดำเนินการกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีและเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ทันเวลาเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีจากการใช้วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี หรือเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งหรือเคลื่อนย้าย วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี ส่วนงาน/หน่วยงาน พึงจัดให้มีการฝึกซ้อมตามช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ร่วมกับหน่วยงานที่กำหนด โดยปฏิบัติตามเอกสาร “แนวปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีและการฝึกซ้อม (SHE-RS-PM-006)”

11. แนวปฏิบัติเพื่อพัฒนาศักยภาพบุคลากรและผู้เกี่ยวข้องทางด้านรังสี

ส่วนงาน/หน่วยงาน พึงจัดให้ผู้ที่ปฏิบัติงานทางรังสีและผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้รับความรู้ทางด้านรังสี ที่เหมาะสมกับลักษณะงานที่ปฏิบัติ โดยปฏิบัติตามเอกสาร “แนวปฏิบัติเพื่อพัฒนาศักยภาพบุคลากรและผู้เกี่ยวข้องทางด้านรังสี (SHE-RS-PM-001)”

ขั้นตอนดำเนินการสำหรับแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางรังสี

ชั้น	ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสารอ้างอิง
1	คปอ. ส่วนงาน	มอบหมายให้เจ้าหน้าที่ อย่างน้อยหนึ่งคน เป็น ผู้รับผิดชอบทางรังสี และจัดให้มีเครื่องมือ อุปกรณ์ ความปลอดภัยทางรังสี อย่างเพียงพอ และประเมินความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ โดยกรอกแบบประเมินระบบความปลอดภัย ห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องด้านรังสี จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย (CU-RS Checklist) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	หน้าที่ของส่วนงาน/หน่วยงานที่รับ ใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุ นิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-001)
2	คปอ. ส่วนงาน	จัดให้ผู้รับผิดชอบทางรังสี และผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้รับการอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยทางรังสีตาม หลักสูตรที่เหมาะสม	แนวปฏิบัติเพื่อพัฒนาศักยภาพบุคลากรและ ผู้เกี่ยวข้องทางด้านรังสี (SHE-RS-PM-001)
3	คปอ. ส่วนงาน	จัดหาสถานที่ปฏิบัติงาน สถานที่จัดเก็บวัสดุ กัมมันตรังสี/วัสดุนิวเคลียร์ หรือสถานที่ติดตั้ง เครื่องกำเนิดรังสี ที่เหมาะสม และจัดแบ่งพื้นที่ ปฏิบัติงานทางรังสีให้เหมาะสม	<ol style="list-style-type: none"> 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการจัดสถานที่จัดเก็บ วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และ เครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-002) 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการเลือกใช้พื้นที่และ การแบ่งพื้นที่ปฏิบัติการทางรังสี (SHE-RS-SD-003)
4	คปอ. ส่วนงาน	จัดทำแผนการป้องกันอันตรายจากรังสีประจำ หน่วยงาน โดยมีหัวข้อหลักตามเอกสาร “หน้าที่ ของหน่วยงานที่รับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุ กัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี” โดยมีเอกสาร ตามเอกสารอ้างอิงข้อ 1-5	<ol style="list-style-type: none"> 1. หน้าที่ของส่วนงาน/หน่วยงานที่รับ ใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุ นิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-001) 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการเลือกใช้พื้นที่และ การแบ่งพื้นที่ปฏิบัติการทางรังสี (SHE-RS-SD-003) 3. แนวปฏิบัติในการเคลื่อนย้ายวัสดุ กัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่อง กำนเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี (SHE-RS-PM-004) 4. แนวปฏิบัติเพื่อความมั่นคงปลอดภัยทาง รังสี (SHE-RS-PM-005) 5. แนวปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี และการฝึกซ้อม (SHE-RS-PM-006)

ชั้น	ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสารอ้างอิง
5	คปอ. ส่วนงาน	ยื่นขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี ต่อสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ โดยปฏิบัติตาม แนวปฏิบัติเพื่อขอรับใบอนุญาตฯ	1. แบบคำขออนุญาตของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ 2. แนวปฏิบัติเพื่อขอรับใบอนุญาตหรือขอแจ้งการครอบครองหรือใช้เกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-PM-002)
6	คปอ. ส่วนงาน	รับใบอนุญาตฯ จากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และนำส่งสำเนาใบอนุญาตฯ ให้ ศปอส.	ใบอนุญาตฯ
7	ศปอส.	จัดเก็บบันทึกไว้ในระบบฐานข้อมูล	ฐานข้อมูลด้านรังสี
8	ผู้ปฏิบัติงาน	ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติทั่วไปสำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องกับวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี	ข้อแนะนำทั่วไปสำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องกับวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-004)
9	ผู้ครอบครองหรือผู้ใช้	กรอกข้อมูลแบบรายงานแสดงปริมาณที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้วัสดุกัมมันตรังสี หรือวัสดุนิวเคลียร์ หรือเครื่องกำเนิดรังสี ในระบบฐานข้อมูล แล้วพิมพ์แบบรายงานฯ ยื่นต่อสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ตามกำหนดเวลาของใบอนุญาตแต่ละประเภท	1. แบบรายงานแสดงปริมาณที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้วัสดุกัมมันตรังสี หรือวัสดุนิวเคลียร์ หรือเครื่องกำเนิดรังสี 2. ฐานข้อมูลด้านรังสี
10	ผู้ครอบครองหรือผู้ใช้	จัดให้มีระบบประกันคุณภาพเครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี ตามแนวทางการดำเนินงานระบบประกันคุณภาพเครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี	แนวทางการดำเนินงานระบบประกันคุณภาพเครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-005)
11	ผู้ครอบครองหรือผู้ใช้	จัดการกากกัมมันตรังสีที่เกิดขึ้นตามแนวปฏิบัติในการจัดการกากกัมมันตรังสี และกรอกข้อมูลกากกัมมันตรังสี ในระบบฐานข้อมูล	1. แนวปฏิบัติในการจัดการกากกัมมันตรังสี (SHE-RS-PM-003) 2. ฐานข้อมูลด้านรังสี
12	ศปอส.	จัดทำรายงานสรุปข้อมูล จากฐานข้อมูลและวิเคราะห์ความเสี่ยง นำเสนอต่อที่ประชุม	รายงานสรุปข้อมูลแสดงปริมาณที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้วัสดุกัมมันตรังสีหรือวัสดุ

ชั้น	ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสารอ้างอิง
		คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทุก 6 เดือน	นิวเคลียร์หรือเครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี
		↓	
13	คปอ. ส่วนงาน	ทำการฝึกซ้อม กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี	แนวปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีและการฝึกซ้อม (SHE-RS-PM-006)
		↓	
14	คปอ. ส่วนงาน	รายงานอุบัติการณ์หรืออุบัติเหตุทางรังสี ต่อ ศปอ.ส. ในระบบรายงานอุบัติเหตุนิวเคลียร์หรือสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ปลอดภัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ระบบรายงานอุบัติเหตุนิวเคลียร์หรือสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่ปลอดภัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
		↓	
15	คปอ. ส่วนงาน/ หน่วยงาน	จัดเก็บบันทึกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทางรังสี	<ol style="list-style-type: none"> บัญชีรายการวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี บันทึกประวัติการใช้วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์และเครื่องกำเนิดรังสี บันทึกผลการทดสอบ ตรวจสอบ อุปกรณ์เครื่องมืออุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากรังสี บันทึกการปรับเทียบมาตรฐานของเครื่องสำรวจรังสี บันทึกผลการได้รับรังสีของผู้ปฏิบัติงานทางรังสี บันทึกผลการตรวจวัดระดับรังสีในบริเวณปฏิบัติงานและบริเวณสาธารณะ บันทึกการจัดการกากกัมมันตรังสี
		↓	
16	ศปอ.ส.	แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการตรวจติดตามการปฏิบัติตามแนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยทางรังสีอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการตรวจติดตาม
		↓	
17	ศปอ.ส.	นำเสนอผลการตรวจติดตามต่อคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	

แนวปฏิบัติเพื่อพัฒนาศักยภาพบุคลากรและผู้เกี่ยวข้องทางด้านรังสี (SHE-RS-PM-001)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้บุคลากรและผู้เกี่ยวข้องทางด้านรังสี มีความรู้ที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน และมีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ขอบเขต ครอบคลุมส่วนงาน/หน่วยงาน ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง หลักสูตรการป้องกันอันตรายจากรังสี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนดำเนินการ

ขั้น	ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสารอ้างอิง
1	คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี	จัดทำหลักสูตรป้องกันอันตรายจากรังสี ตั้งรายละเอียดในหมายเหตุ	คู่มือหมายเหตุ
2	คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี	จัดทำโครงการอบรมในแต่ละหลักสูตร	โครงการอบรม
3	ศปอส.	ทำบันทึกเชิญบุคลากรและผู้เกี่ยวข้องทางด้านรังสี เข้าร่วมอบรมในแต่ละโครงการ ผ่าน คปอ. ส่วนงาน	บันทึกเชิญบุคลากร
4	คปอ. ส่วนงาน	ตรวจสอบประวัติการอบรมของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง และส่งรายชื่อผู้เข้าร่วมอบรม	รายชื่อผู้เข้าร่วมอบรม
5	คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี	จัดอบรมให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องด้านรังสี ในแต่ละหลักสูตร	เอกสารประกอบการอบรม
6	คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี	รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล ประเมินผล และจัดทำ รายงานผลการจัดอบรมในแต่ละหลักสูตร	รายงานผลการจัดอบรม
7	คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี	เสนอรายงานผลการจัดอบรมในแต่ละหลักสูตร ต่อ ศปอส.	รายงานผลการจัดอบรม
8	ศปอส.	จัดเก็บข้อมูลผู้เข้าอบรมลงในฐานข้อมูลบุคลากร ด้านความปลอดภัย	ฐานข้อมูลบุคลากรด้านความปลอดภัย

ชั้น	ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสารอ้างอิง
9	คปอส.	นำเสนอรายงานผลการจัดอบรมทุกหลักสูตร ต่อที่ประชุมคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	รายงานผลการจัดอบรม
		↓	
10	คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี	ปรับปรุงหลักสูตรการป้องกันอันตรายจากรังสี	หลักสูตรการป้องกันอันตรายจากรังสี

หมายเหตุ

หลักสูตรการอบรม

1. หลักสูตรความรู้เบื้องต้นการป้องกันอันตรายจากรังสี สำหรับบุคคลทั่วไป

เพื่อเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นด้านการป้องกันอันตรายจากรังสีแก่นิสิตและบุคลากรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ไม่ได้ปฏิบัติหน้าที่หรือเกี่ยวข้องโดยตรงกับด้านรังสี รวมถึงเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดที่ดูแลความสะอาดของพื้นที่หรือบริเวณที่มีการใช้รังสี

2. หลักสูตรการป้องกันอันตรายจากรังสี สำหรับผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ

เพื่อเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานด้านรังสี ให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ

3. หลักสูตรการป้องกันอันตรายจากรังสี สำหรับนักวิจัยและผู้ปฏิบัติงานด้านรังสี

เพื่อเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานด้านรังสี ให้เกิดความปลอดภัยแก่นักวิจัยและผู้ปฏิบัติงานของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. หลักสูตรการป้องกันอันตรายจากรังสี สำหรับคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (คปอ.)

เพื่อเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานด้านรังสีให้เกิดความปลอดภัยแก่คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานของส่วนกลางและของส่วนงานจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียดการจัดการอบรม

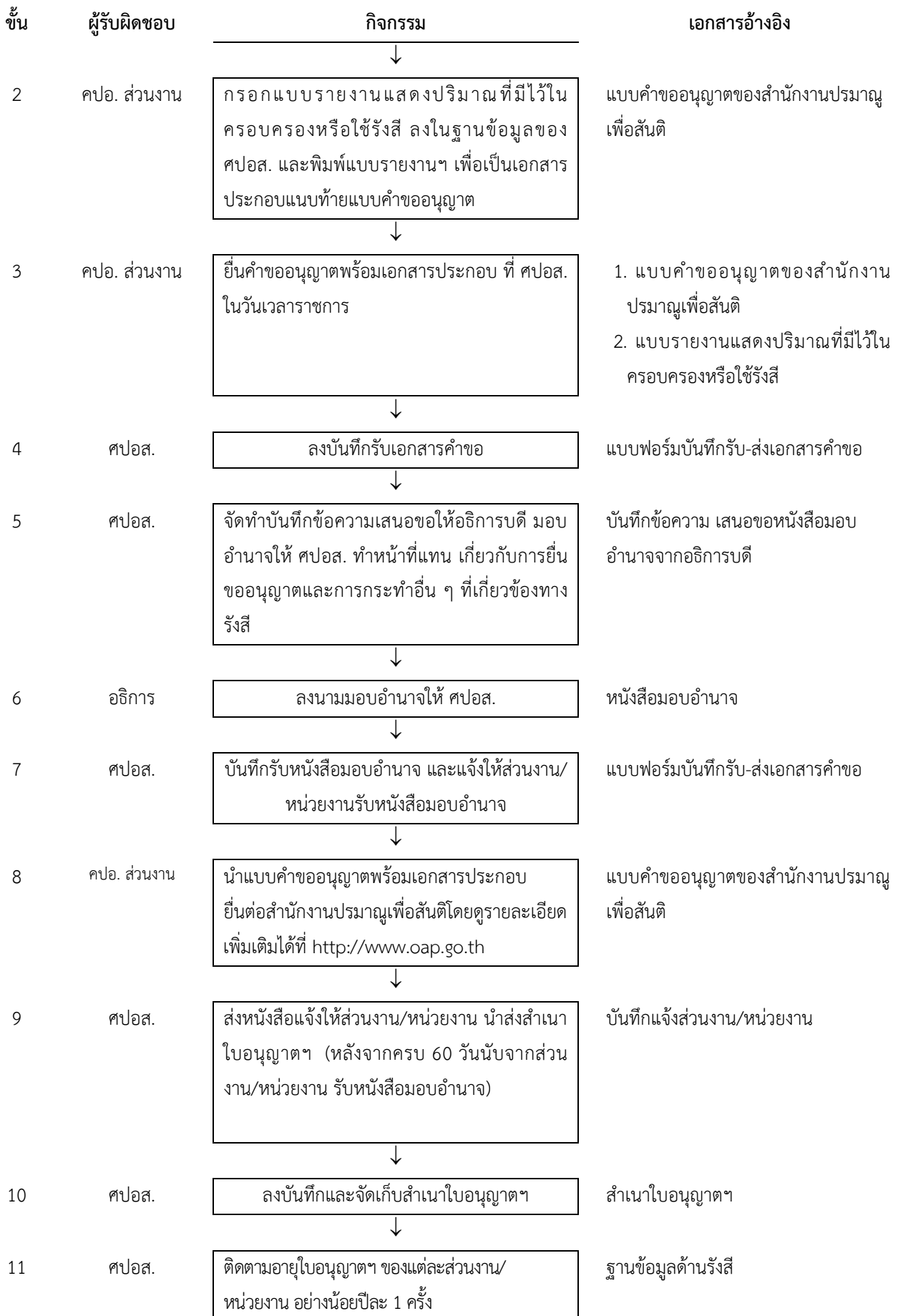
หลักสูตร	ผู้รับการอบรม	จำนวนผู้รับการอบรม	ระยะเวลาอบรม	การวัดผลสมรรถนะ
1. หลักสูตรความรู้เบื้องต้นการป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับบุคคลทั่วไป	- นิสิตและบุคลากรที่ไม่ได้ปฏิบัติหน้าที่หรือเกี่ยวข้องโดยตรงกับด้านรังสี - เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดที่ดูแลความสะอาดของพื้นที่หรือบริเวณที่มีการใช้รังสี	ไม่เกิน 30 คน	ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง	ร่วมเข้าฟังบรรยายเต็มชั่วโมงตามที่กำหนด
2. หลักสูตรการป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ	ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ	ไม่เกิน 30 คน	ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง	- ร่วมเข้าฟังบรรยายเต็มชั่วโมงตามที่กำหนด - สอบผ่านเกณฑ์ข้อเขียน 60% ขึ้นไป
3. หลักสูตรการป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับนักวิจัยและผู้ปฏิบัติงานด้านรังสี	- นักวิจัย - ผู้ปฏิบัติงานด้านรังสี	ไม่เกิน 30 คน	ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง	- ร่วมเข้าฟังบรรยายเต็มชั่วโมงตามที่กำหนด - สอบผ่านเกณฑ์ข้อเขียน 60% ขึ้นไป
4. หลักสูตรการป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ของส่วนกลางและของส่วนงาน	คณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ของส่วนกลางและของส่วนงาน	ไม่เกิน 30 คน	ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง	ร่วมเข้าฟังบรรยายเต็มชั่วโมงตามที่กำหนด

แนวปฏิบัติเพื่อขอรับใบอนุญาตหรือขอแจ้งการครอบครองหรือใช้เกี่ยวกับ
วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-PM-002)

- วัตถุประสงค์** เพื่อเป็นแนวทางให้ส่วนงาน/หน่วยงาน ที่ต้องการใช้วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี ได้ดำเนินการขอรับใบอนุญาตหรือขอแจ้งการครอบครองหรือใช้ ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559
- ขอบเขต** ส่วนงาน/หน่วยงาน ต่าง ๆ ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีการปฏิบัติงานทางด้านรังสี ใน การเรียนการสอน การวิจัย และกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทางรังสี
- เอกสารอ้างอิง**
1. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับ วัสดุกัมมันตรังสี พ.ศ.
 2. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการขอรับใบอนุญาต การขอต่ออายุใบอนุญาต การออกใบอนุญาต การออกใบแทนใบอนุญาตและการต่ออายุใบอนุญาต เกี่ยวกับเครื่องกำเนิดรังสี พ.ศ.
 3. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับ วัสดุนิวเคลียร์ และเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว พ.ศ.
 4. ร่างกฎกระทรวงกำหนดวัสดุกัมมันตรังสีที่ต้องแจ้งการมีไว้ในครอบครองหรือใช้ พ.ศ.
 5. ร่างกฎกระทรวงกำหนดเครื่องกำเนิดรังสีที่ต้องแจ้งการมีไว้ในครอบครองหรือใช้ พ.ศ.
 6. ร่างกฎกระทรวงกำหนดวัสดุนิวเคลียร์ที่ต้องแจ้งการครอบครอง พ.ศ.
 7. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการแจ้งการมีไว้ในครอบครอง หรือใช้วัสดุกัมมันตรังสี พ.ศ.
 8. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการแจ้งการมีไว้ในครอบครอง หรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี พ.ศ.
 9. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการแจ้งการครอบครองวัสดุ นิวเคลียร์ พ.ศ.

ขั้นตอนดำเนินการ

ชั้น	ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสารอ้างอิง
1	คปอ. ส่วนงาน	<p>ดาวน์โหลดแบบคำขออนุญาต หรือแบบคำขอแจ้งการครอบครองหรือใช้ ที่เว็บไซต์สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ http://www.oap.go.th และกรอกแบบคำขอฯ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการและเงื่อนไขในการขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุกำมันตรังสี พ.ศ. 2. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขในการขอรับใบอนุญาต การขอต่ออายุใบอนุญาต การออกใบอนุญาต การออกใบแทนใบอนุญาตและการต่ออายุใบอนุญาตเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดรังสี พ.ศ. 3. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขในการขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุนิวเคลียร์ และเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว พ.ศ. 4. ร่างกฎกระทรวงกำหนดวัสดุกำมันตรังสีที่ต้องแจ้งการมีไว้ในครอบครองหรือใช้ พ.ศ. 5. ร่างกฎกระทรวงกำหนดเครื่องกำเนิดรังสีที่ต้องแจ้งการมีไว้ในครอบครองหรือใช้ พ.ศ. 6. ร่างกฎกระทรวงกำหนดวัสดุนิวเคลียร์ที่ต้องแจ้งการครอบครอง พ.ศ. 7. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขในการแจ้งการมีไว้ในครอบครองหรือใช้วัสดุกำมันตรังสี พ.ศ. 8. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขในการแจ้งการมีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี พ.ศ. 9. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขการแจ้งการครอบครองวัสดุนิวเคลียร์ พ.ศ. 10. แบบ คำขออนุญาตของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ



แนวปฏิบัติในการจัดการกากกัมมันตรังสี (SHE-RS-PM-003)

- วัตถุประสงค์** เพื่อเป็นแนวทางให้ห้องปฏิบัติการทางรังสี ได้ดำเนินการจัดการกากกัมมันตรังสีที่เกิดขึ้นภายในห้องปฏิบัติการของตนเองอย่างถูกต้องตามวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง
- ขอบเขต** ส่วนงาน/หน่วยงานต่าง ๆ ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีการปฏิบัติงานทางด้านรังสีในการเรียนการสอน งานวิจัย และกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทางรังสี
- เอกสารอ้างอิง** ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการจัดการกากกัมมันตรังสีโดยผู้ก่อให้เกิดกากกัมมันตรังสีและกากกัมมันตรังสีที่ส่งให้หน่วยงานของรัฐจัดการ พ.ศ.

ขั้นตอนดำเนินการ

ชั้น	ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสารอ้างอิง
1	ผู้ปฏิบัติงาน	คัดแยก เก็บรวบรวม กากกัมมันตรังสีชนิดไม่ปิดผนึก ตามเอกสารวิธีการคัดแยก เก็บรวบรวมกากกัมมันตรังสี	วิธีการคัดแยก เก็บรวบรวมกากกัมมันตรังสีชนิดไม่ปิดผนึก (ดูหมายเหตุ)
		↓	
2	ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ	ตรวจสอบกากกัมมันตรังสีในห้องปฏิบัติการ และแจ้ง คปอ. ส่วนงาน	บันทึกการตรวจสอบกากกัมมันตรังสีในห้องปฏิบัติการ
		↓	
3	ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ	<ul style="list-style-type: none"> - <u>กรณีชนิดปิดผนึก</u> จัดทำบันทึกเพื่อขอดำเนินการจัดการกากชนิดปิดผนึก พร้อมแนบสำเนาใบอนุญาตครอบครองวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี ไปยังสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ - <u>กรณีชนิดไม่ปิดผนึก</u> ประสานขอรับบริการจัดการกากกัมมันตรังสีและขนส่งกาก จากศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (สทน.) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. บันทึกข้อความขอดำเนินการจัดการกากชนิดปิดผนึก 2. สำเนาใบอนุญาตครอบครองวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี 3. แบบฟอร์มขอรับบริการจัดการกากกัมมันตรังสีของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (สทน.)
		↓	
4	ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ	เตรียมส่งและเคลื่อนย้ายกากกัมมันตรังสี โดยปฏิบัติตามขั้นตอนของศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ และแนวปฏิบัติในการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกาก	<ol style="list-style-type: none"> 1. ขั้นตอนการรับบริการจัดการกากของ ศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี สทน. 2. แนวปฏิบัติในการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี (SHE-RS-PM-004)

ชั้น	ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสารอ้างอิง
		กัมมันตรังสี (SHE-RS-PM-004)	
5	ผู้ดูแล ห้องปฏิบัติการ	แจ้งให้ คปอ. ส่วนงานทราบ หลังจากศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี สทน. รับกากไปจัดการ	สำเนาแบบการแจ้งการจัดการกากกัมมันตรังสีของศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี สทน.
6	ผู้ดูแล ห้องปฏิบัติการ	ติดตามเอกสารยืนยันการยกเลิกการครอบครองวัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก จากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ	เอกสารยืนยันการยกเลิกการครอบครอง วัสดุกัมมันตภาพรังสีชนิดปิดผนึก
7	ผู้ดูแล ห้องปฏิบัติการ	บันทึกข้อมูลในระบบฐานข้อมูลด้านรังสีของ คปอ.ส.	แบบการแจ้งการจัดการกากกัมมันตรังสี ของศูนย์จัดการกากกัมมันตรังสี สทน.
8	คปอ.ส.	จัดทำรายงานการจัดการกากกัมมันตรังสี เสนอต่อคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	รายงานการจัดการกากกัมมันตรังสี

หมายเหตุ **วิธีการคัดแยก เก็บรวบรวมกากกัมมันตรังสีชนิดไม่ปิดผนึก**

กากกัมมันตรังสีที่เป็นขยะติดเชื้อ โดยทั่วไปให้ปฏิบัติตามขั้นตอนของการฆ่าเชื้อตามปกติในภาวะที่สามารถป้องกันรังสีได้ ก่อนนำส่งกากกัมมันตรังสี พร้อมมีเอกสารรับรองการผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อ

กากกัมมันตรังสีแยกออกเป็น ของแข็งและของเหลว

1. วิธีการคัดแยกกากของแข็ง

1.1 ห้องปฏิบัติการจัดเตรียมถัง สำหรับทิ้งกากของแข็ง โดยมีถุงพลาสติก ชนิดโพลีเอทิลีน ใสและหนา รองถังไว้ ลักษณะถัง ต้องมีฝาปิด มีที่เหยียบเปิดฝาดังและติดป้ายประเภทของกากบนฝาดังทุกใบ โดยแยกออกเป็นแต่ละประเภท ได้แก่

- ประเภทเผาไหม้ได้ เช่น กระดาษ ผ้า ไม้ พลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน
- ประเภทเผาไหม้ไม่ได้/บดอัดได้ เช่น เครื่องแก้ว เศษโลหะ ยาง พลาสติกมีสี
- ประเภทเผาไหม้ไม่ได้/บดอัดไม่ได้ เช่น โลหะชิ้นขนาดใหญ่ วัสดุกำบังรังสี ดิน ถูมือยาง
- กรณีเข็มฉีดยา ให้แยกบรรจุในกล่องพลาสติกใส ไม่มีสี

- กรณีซากสัตว์ทดลองให้ป้องกันการเนาเปื้อน โดยใส่ปูนขาว หรืออยู่ในสภาพแช่แข็ง
- 1.2 เก็บกากจากแต่ละถัง บรรจุลงในถุงพลาสติก ขนาด 20 ลิตร ชนิดโพลีเอทิลีน ใสและหนา น้ำหนัก กากไม่เกินถุงละ 5 กิโลกรัม มัดปากถุงให้แน่น
- 1.3 ตรวจวัดระดับการเปราะเปื้อนพื้นผิว
- 1.4 ติดป้ายเตือนทางรังสีบนถุงทุกใบ โดยระบุ ชนิดไอโซโทป ชนิดของกาก วันที่รวบรวมกาก ชื่อผู้รับผิดชอบ และเบอร์โทรศัพท์สำหรับติดต่อ
- 1.5 จัดเก็บกากกัมมันตรังสีในสถานที่จัดเก็บชั่วคราว

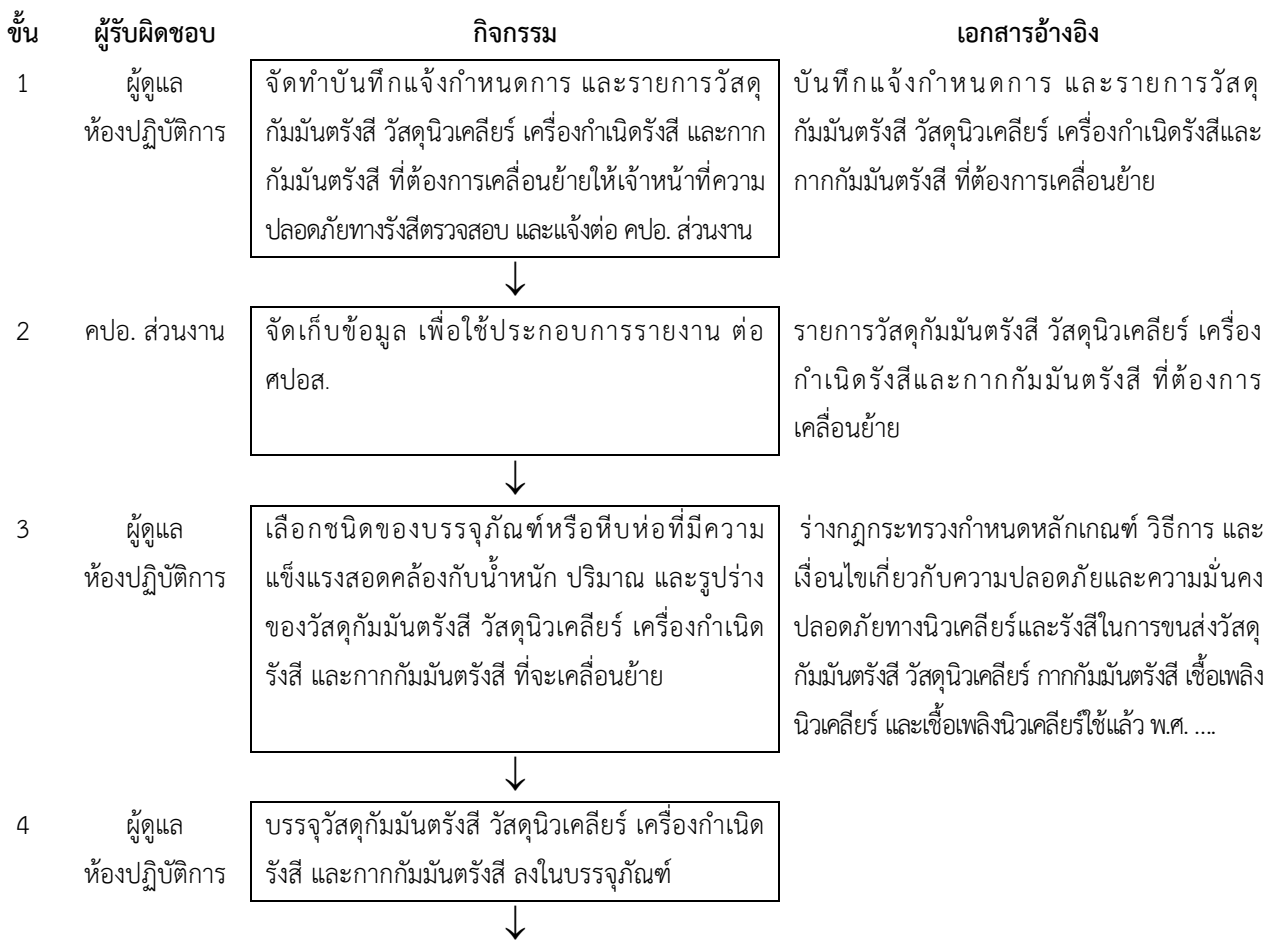
2. วิธีการคัดแยกกากของเหลว

- 2.1 ห้องปฏิบัติการจัดเตรียมถัง สำหรับทิ้งกากของเหลว ลักษณะถัง เป็นถังพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน สีขาว ขนาด 20 ลิตร ที่มีฝาปิดชนิดเกลียว โดยแยกออกเป็นแต่ละประเภท ได้แก่
 - สารละลายน้ำ เช่น น้ำทิ้งในห้องปฏิบัติการทางรังสี
 - สารละลายอินทรีย์ เช่น สารละลายซิลทิลแลนท์ น้ำมันก๊าด น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในงานทางรังสี
 - ของเสียทางการแพทย์ เช่น ปัสสาวะ เลือด
- 2.2 บรรจุกากของเหลวลงในถัง โดยให้ระดับของเหลวต่ำกว่าปากถังประมาณ 3 นิ้ว ปิดฝาทันทีให้แน่น โดยต้องบรรจุแยกตามประเภทของเหลว
- 2.3 บรรจุถังกากลงในถุงพลาสติกใส ชนิดโพลีเอทิลีน และมัดปากถุงให้แน่น
- 2.4 ตรวจวัดระดับการเปราะเปื้อนพื้นผิว
- 2.5 ติดป้ายเตือนทางรังสีบนถุงทุกใบ โดยระบุ ชนิดไอโซโทป ชนิดของกาก วันที่รวบรวมกาก ชื่อผู้รับผิดชอบ และเบอร์โทรศัพท์สำหรับติดต่อ
- 2.6 จัดเก็บกากกัมมันตรังสีในสถานที่จัดเก็บชั่วคราว

แนวปฏิบัติในการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี (SHE-RS-PM-004)

- วัตถุประสงค์** เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทางรังสี ทำการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี ได้อย่างปลอดภัย และไม่เกิดผลกระทบต่อสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
- ขอบเขต** ครอบคลุมส่วนงาน/หน่วยงาน ภายในและภายนอกจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีการปฏิบัติงานทางด้านรังสีในการเรียนการสอน การวิจัย และกิจกรรมอื่น ๆ
- เอกสารอ้างอิง** ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีในการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ กากกัมมันตรังสี เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ และเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว พ.ศ.

ขั้นตอนดำเนินการ

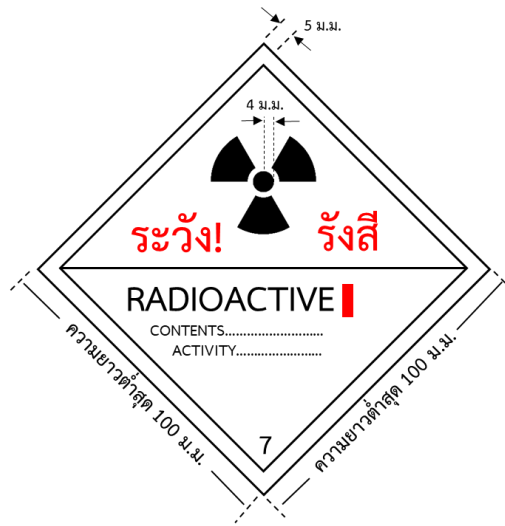


ขั้น	ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสารอ้างอิง
5	ผู้ดูแล ห้องปฏิบัติการ	ติดฉลาก ระบุชื่อสารกัมมันตรังสี กัมมันตภาพรังสี ค่าดัชนีการขนส่ง บนบรรจุภัณฑ์หรือภายนอกของ หีบห่อ ที่อ่านได้ชัดเจนและมีความคงทน	ป้ายสัญลักษณ์ทางรังสี (ดูหมายเหตุ)
6	ผู้ดูแล ห้องปฏิบัติการ	จัดเตรียมเอกสารแสดงความเป็นอันตราย (SDS) ของ วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ กากกัมมันตรังสี และ คู่มือเครื่องกำเนิดรังสี	1. เอกสารแสดงความเป็นอันตราย (SDS) 2. คู่มือเครื่องกำเนิดรังสี
7	ผู้ดูแล ห้องปฏิบัติการ	ประสานงานกับฝ่ายงานกายภาพส่วนงานและ/หรือ ฝ่ายกายภาพ จุฬาฯ จัดหาบริเวณพื้นที่สำหรับจอด ยานพาหนะ ที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการสัญจรของ สาธารณชน เพื่อกำหนดเส้นทางและเวลาเดินทางไป ยังจุดหมาย	
8	ผู้ดูแล ห้องปฏิบัติการ	ติดป้ายฉลากการขนส่งบนยานพาหนะ และมี อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับผู้ ขับขี่และผู้ควบคุม และอุปกรณ์สำหรับการป้องกัน อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากการรั่วไหลของวัสดุ กัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และกากกัมมันตรังสี	ป้ายสัญลักษณ์ทางรังสี (ดูหมายเหตุ)
9	เจ้าหน้าที่ความ ปลอดภัยทาง รังสี	ตรวจสอบความถูกต้องของฉลาก ป้ายเครื่องหมาย บนบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อ และการจัดวาง การผูกมัด ที่เหมาะสมและปลอดภัย	
10	ผู้ดูแล ห้องปฏิบัติการ	เคลื่อนย้ายบรรจุภัณฑ์หรือหีบห่อไปยังจุดหมาย ตาม กำหนดการ แล้วแจ้งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี	
11	เจ้าหน้าที่ความ ปลอดภัยทาง รังสี	ปรับปรุงข้อมูลแสดงปริมาณที่มีไว้ในครอบครองหรือ ใช้วัสดุกัมมันตรังสี หรือวัสดุนิวเคลียร์ หรือเครื่อง กำเนิดรังสี ในฐานข้อมูลด้านรังสี พร้อมจัดทำ รายงานแจ้ง คปอ. ส่วนงาน	1. ฐานข้อมูลด้านรังสี 2. แบบรายงานแสดงปริมาณ ที่มีไว้ใน ครอบครองหรือใช้วัสดุกัมมันตรังสี หรือวัสดุ นิวเคลียร์ หรือเครื่องกำเนิดรังสี
12	คปอ. ส่วนงาน	รายงานการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุ นิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี ให้ ศปอ. ทราบ ทุกไตรมาส	รายงานการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุ นิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี

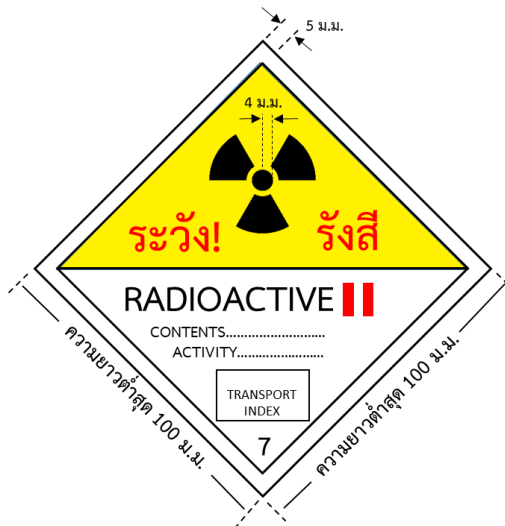
หมายเหตุ ป้ายสัญลักษณ์ทางรังสี

ตามระบบของสหประชาชาติ กำหนดให้ใช้เลข 7 หมายถึง วัสดุกัมมันตรังสี

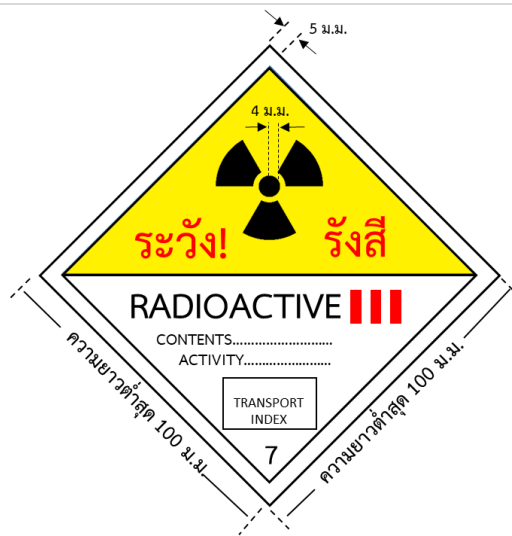
1. ป้ายรังสีสำหรับหีบห่อขนส่งสารกัมมันตรังสี ซึ่งมีค่าดัชนีขนส่ง ชั้น I-WHITE โดยมีพื้นป้ายเป็นสีขาว ตรารูปใบพัดสีดำ ส่วนขีดแสดงชั้น I เป็นสีแดง



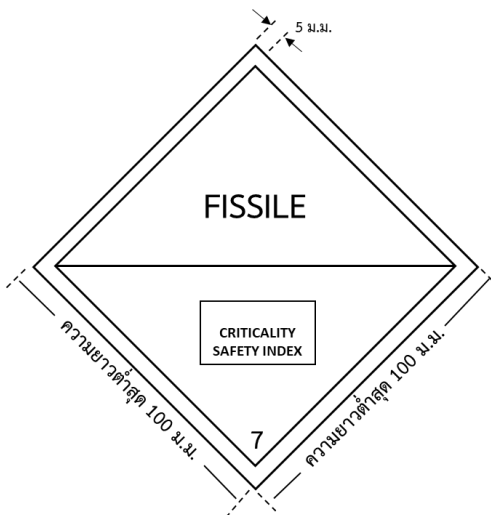
2. ป้ายรังสีสำหรับหีบห่อขนส่งสารกัมมันตรังสี ซึ่งมีค่าดัชนีขนส่ง ชั้น II-YELLOW โดยมีพื้นป้ายท่อนบนเป็นสีเหลืองส่วนท่อนล่างเป็นสีขาว ตรารูปใบพัดสีดำ ส่วนขีดแสดงชั้น II เป็น สีแดง



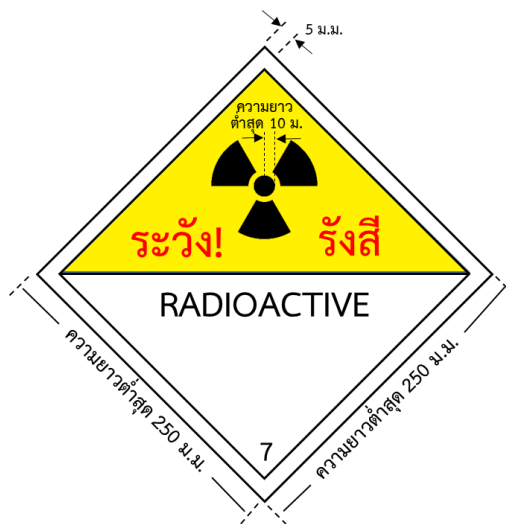
3. ป้ายรังสีสำหรับหีบห่อขนส่งสารกัมมันตรังสี ซึ่งมีค่าดัชนีขนส่ง ชั้น III-YELLOW โดยมีพื้นป้ายท่อนบนเป็นสีเหลืองส่วนท่อนล่างเป็นสีขาว ตรารูปใบพัดสีดำ ส่วนขีดแสดงชั้น III เป็น สีแดง



4. ป้ายสำหรับการขนส่งวัสดุนิวเคลียร์พิเศษ พื้นป้ายเป็นสีขาว ตัวอักษรสีดำ



5. ป้ายสำหรับติดที่ยานพาหนะสำหรับขนส่งวัสดุแกมมันตรังสี ต้องมีลักษณะและขนาดตามที่ระบุ ยกเว้น ยานพาหนะที่มีขนาดเล็กจนไม่สามารถติดป้ายนี้ได้ ก็ให้ลดขนาดลงเหลือ 100 มิลลิเมตรโดยให้มีสัดส่วนเดียวกันได้ แต่ต้องมีตัวเลข 7 ซึ่งมีขนาดความสูงไม่ต่ำกว่า 25 มิลลิเมตร โดยมีพื้นป้ายท่อนบนเป็นสีเหลือง ส่วนท่อนล่างเป็นสีขาว ตรารูปไบพัดสีดำ ส่วนคำว่า "RADIOACTIVE" อาจจะใส่ไว้หรือไม่ใส่ก็ได้



แนวปฏิบัติเพื่อความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี (SHE-RS-PM-005)

- วัตถุประสงค์** เพื่อให้ผู้รับใบอนุญาตมีไว้ในครอบครอง หรือใช้วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี มีการป้องกันอันตรายจากรังสีและรักษาความมั่นคงปลอดภัย อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- ขอบเขต** ครอบคลุมส่วนงาน/หน่วยงาน ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีการครอบครองหรือใช้ วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี ในการเรียนการสอน การศึกษา วิจัย วิเคราะห์ และทดสอบ
- เอกสารอ้างอิง**
1. กฎกระทรวงความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561
 2. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ และวิธีการเกี่ยวกับการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ พ.ศ.

ขั้นตอนดำเนินการ

ขั้น	ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสารอ้างอิง
1	คปอ. ส่วนงาน	จัดทำแผนรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุ กัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และ กากกัมมันตรังสีของส่วนงาน (รายละเอียดดู หมายเหตุ 1)	แผนรักษาความมั่นคงปลอดภัยฯ ดูหมายเหตุ 1
2	คปอ. ส่วนงาน	จัดทำวิธีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุ กัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และ กากกัมมันตรังสี (รายละเอียดดูหมายเหตุ 2)	ดูหมายเหตุ 2
3	คปอ. ส่วนงาน	เมื่อเกิดเหตุที่อันตรายต่อความมั่นคงปลอดภัยฯ ปฏิบัติตามแผนการเผชิญเหตุความมั่นคง ปลอดภัยฯของส่วนงาน	แผนการเผชิญเหตุความมั่นคงปลอดภัยฯ
4	คปอ. ส่วนงาน	ปฏิบัติตามแผนการดำเนินการภายหลังเกิดเหตุ ความมั่นคงปลอดภัยฯ	แผนการดำเนินการภายหลังเกิดเหตุความ มั่นคงปลอดภัยฯ ของส่วนงาน
5	คปอ. ส่วนงาน	ประเมินผลกระทบจากเหตุความมั่นคงปลอดภัยฯ	
6	คปอ. ส่วนงาน	รายงานเหตุความมั่นคงปลอดภัยฯ ต่อ ศปอ.ส.	ระบบแจ้งเหตุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชั้น	ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสารอ้างอิง
7	ศปอส.	รายงานเหตุความมั่นคงปลอดภัยฯ ต่อ สำนักงาน ปริมาณเพื่อสันติ	1. แบบแจ้งการสูญหายของวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี ของ สำนักงานปริมาณเพื่อสันติ 2. แบบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายการวัสดุ นิวเคลียร์
8	คปอ. ส่วนงาน	ทบทวนการรักษาความมั่นคงปลอดภัยฯ และแผน รักษาความมั่นคงปลอดภัยฯ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	1. วิธีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยฯ (หมายเหตุ 2) 2. แผนรักษาความมั่นคงปลอดภัยฯ ของส่วน งาน

หมายเหตุ 1 แผนรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี อย่างน้อยจะต้องมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ที่มาและวัตถุประสงค์ของแผนรักษาความมั่นคงปลอดภัยฯ
2. ขอบเขตของแผนรักษาความมั่นคงปลอดภัยฯ ครอบคลุมทั้งทางกายภาพ และทางข้อมูล
3. ข้อมูลรายละเอียดที่ตั้งของส่วนงาน/หน่วยงาน ได้แก่ แผนที่ แผนที่
4. ข้อมูลรายละเอียดและระดับขั้นของการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุ
นิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสีที่มีไว้ในครอบครอง หรือใช้
5. ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับเวลาทำการ เส้นทางการเข้าออกสถานที่เก็บรักษา ติดตั้ง หรือใช้
วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี
6. แผนผังบุคลากรของส่วนงาน/หน่วยงาน พร้อมทั้งระบุรายละเอียดบทบาทและหน้าที่ที่
เกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยฯ
7. แผนการฝึกอบรมและทดสอบคุณสมบัติของบุคลากรในส่วนงาน/หน่วยงาน เกี่ยวกับการรักษา
ความมั่นคงปลอดภัยฯ
8. แผนการเผชิญเหตุความมั่นคงปลอดภัยฯ ประกอบด้วย
 - 8.1 บทบาทและหน้าที่ของบุคลากรในส่วนงาน/หน่วยงาน ในการเผชิญเหตุความมั่นคง
ปลอดภัยฯ
 - 8.2 วิธีการติดต่อสื่อสารในการเผชิญเหตุความมั่นคงปลอดภัยฯ
 - 8.3 แผนสำรองความมั่นคงปลอดภัยฯ
 - 8.4 วิธีดำเนินการในกรณีมีสิ่งบ่งชี้ว่าภัยคุกคามมีการยกระดับสูงขึ้น
 - 8.5 วิธีรายงานเหตุความมั่นคงปลอดภัยฯ ต่อผู้รับใบอนุญาต ผู้แจ้ง หรือเจ้าหน้าที่ของรัฐ
 - 8.6 แผนการดำเนินการภายหลังเกิดเหตุความมั่นคงปลอดภัยฯ

หมายเหตุ 2 วิธีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี

1. การรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี

- 1.1 กำหนดระดับขั้นการรักษาความมั่นคงปลอดภัยฯ ตามประเภทของวัสดุกัมมันตรังสี
- วัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 1 จัดให้มีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางรังสีขั้นสูงสุด
- วัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 2 จัดให้มีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางรังสีขั้นสูง
- วัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 3 จัดให้มีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางรังสีขั้นพื้นฐาน
- วัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 4 และ 5 จัดให้มีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางรังสีขั้นต่ำ
- เน้นที่ทะเบียนการป้องกันอันตรายจากรังสีและการควบคุมบัญชีและรายการวัสดุกัมมันตรังสี

ประเภทวัสดุกัมมันตรังสี	การจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสีตามแหล่งการประยุกต์ใช้ประโยชน์	A/D
ประเภทที่ 1	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยความร้อนซึ่งใช้ไอโซโทปรังสี (radioisotope thermoelectric generator) - เครื่องฉายรังสีเพื่อการกำจัดเชื้อโรคหรือถนอมอาหาร (irradiators used in sterilization and food preservation) - เครื่องฉายรังสีแบบมีเครื่องกำบังรังสีในตัว (self-shielded irradiators) - เครื่องฉายรังสีเลือดหรือเนื้อเยื่อ (blood/tissue irradiators) - เครื่องรังสีรักษาระยะไกล (teletherapy machine) ที่ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง เช่น เครื่องรังสีรักษาระยะไกลด้วย โคบอลต์-60 - เครื่องรังสีรักษาระยะไกลแบบหลายลำรังสี ชนิดติดตั้งอยู่กับที่ (multi-beam teletherapy machine หรือ gamma knife) 	$A/D \geq 1,000$
ประเภทที่ 2	<ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์ถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมาทางอุตสาหกรรม (industrial gamma radiography devices) - เครื่องรังสีรักษาระยะไกล ชนิดอัตราปริมาณรังสีกลางถึงสูง (high/medium dose rate brachytherapy applicator) 	$1,000 > A/D \geq 10$
ประเภทที่ 3	<ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์วัดระดับ (level gauges) - อุปกรณ์วัดอัตราการไหลบนสายพานลำเลียง (conveyor gauges) - อุปกรณ์วัดระดับในเตาหลอมเหล็ก (blast furnace gauges) - อุปกรณ์วัดตะกอน (dredger gauges) - อุปกรณ์วัดการหมุนของท่อ (spinning pipe gauges) - อุปกรณ์จุดติดการเดินเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย (research reactor startup source) - อุปกรณ์วัดแบบแท่งสำรวจหลุมลึกด้วยรังสี 	$10 > A/D \geq 1$

ประเภทวัสดุ กัมมันตรังสี	การจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสี ตามแหล่งการประยุกต์ใช้ประโยชน์	A/D
	(well logging devices) - อุปกรณ์ควบคุมจังหวะการเต้นของหัวใจ (pacemaker)	
ประเภทที่ 4	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องรังสีรักษาระยะใกล้ ชนิดอัตราปริมาณรังสีต่ำ (low dose rate brachytherapy applicator) - อุปกรณ์วัดความหนา (thickness gauges) - อุปกรณ์วัดระดับสำหรับการเติมสาร (fill level gauges) - อุปกรณ์วัดความหนาของวัสดุเคลือบผิว (coating thickness gauges) - อุปกรณ์วัดความชื้น (moisture detectors) - อุปกรณ์วัดความหนาแน่น (density gauges) - ชุดอุปกรณ์วัดความชื้น/ความหนาแน่น (moisture/density gauges) - อุปกรณ์วัดความหนาแน่นกระดูก (bone densitometer) - อุปกรณ์กำจัดไฟฟ้าสถิต (static eliminators) - สารตั้งต้นผลิตไอโซโทปรังสีที่ใช้ในงานรังสีวินิจฉัย (diagnostic isotope generators) - เครื่องรังสีรักษาระยะใกล้เฉพาะการรักษาต้อตา (low dose rate eye applicator) และวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับการรักษา แบบฝังถาวร (permanent implant sources) 	$1 > A/D \geq 0.01$
ประเภทที่ 5	<ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์วิเคราะห์แบบการเรืองรังสีเอกซ์ (x-ray fluorescence devices) - อุปกรณ์ตรวจจับอิเล็กตรอน (electron capture devices) - อุปกรณ์วิเคราะห์โดยกระบวนการ Mossbauer (mossbauer spectrometry devices) - อุปกรณ์ตรวจจับควัน (smoke detector) - วัสดุกัมมันตรังสีสำหรับทดสอบเครื่องถ่ายภาพอนุภาคโพสิตรอน (positron emission tomography, PET) - เป้ารังสีทริเทียม (tritium targets) - อุปกรณ์วิเคราะห์คุณภาพอากาศ (aerosol detectors) - อุปกรณ์ป้องกันตัวรับสัญญาณเรดาร์ (receiver protector tube) - อุปกรณ์กระตุ้นการจุดระเบิด (ignition exciter) 	$0.01 > A/D$ และ $A > \text{level for exemption}$

- หมายเหตุ** (1) ค่า A หมายถึง ค่ากัมมันตภาพ (activity) ของวัสดุกัมมันตรังสี ในหน่วยเทระเบ็กเคอเรล (TBq) หรือคูรี (Ci)
- (2) ค่า D (dangerous value) หมายถึง ค่ากัมมันตภาพจำเพาะ (specific activity) ในหน่วยเทระเบ็กเคอเรล (TBq) หรือคูรี (Ci) ของวัสดุกัมมันตรังสีใด ๆ ซึ่งหากหลุดจากการกักกับลูแลที่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดผลกระทบจากรังสีชนิดผลชัดเจน (deterministic effects) อย่างรุนแรงได้ ไม่ว่าจะเป็ผลจากการได้รับปริมาณรังสีที่แผ่มาจากวัสดุกัมมันตรังสีซึ่งอยู่ภายนอกร่างกาย หรือจากการได้รับวัสดุกัมมันตรังสีเข้าไปภายในร่างกาย

- 1.2 จัดให้มีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 1 2 และ 3 ที่สอดคล้องกับระดับชั้นตามประเภทของวัสดุกัมมันตรังสี ซึ่งประกอบด้วย
- การตรวจจับ หมายถึง มาตรการ กลไก หรือวิธีการใด ๆ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการตรวจพบการเข้าถึงหรือความพยายามเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต การเคลื่อนย้ายโดยผิดกฎหมาย หรือการจงใจกระทำผิดกฎหมายอื่น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับวัสดุกัมมันตรังสี สถานที่ และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
 - หน่วงเวลา หมายถึง มาตรการ กลไก หรือวิธีการใด ๆ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการหน่วงถ่วง หรือยืดระยะเวลา ที่ต้องใช้สำหรับความพยายามในการก่อหรือการกระทำที่เป็นอันตรายต่อการรักษาความมั่นคงปลอดภัย
 - การเผชิญเหตุ หมายถึง การดำเนินการนับตั้งแต่ปรากฏสัญญาณการตรวจจับ โดยบุคคลผู้มีหน้าที่ในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุกัมมันตรังสีในสถานประกอบการทางรังสี หรือโดยเจ้าหน้าที่ของรัฐ เพื่อป้องกันหรือหยุดยั้งมิให้ผู้ใดสามารถเข้าถึงหรือเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสีโดยไม่ได้รับอนุญาต หรือก่อวินาศกรรมต่อวัสดุกัมมันตรังสี สถานที่และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
 - การบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัยฯ

(วิธีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยขั้นสูงสุด ขั้นสูง และขั้นพื้นฐาน ตามตารางที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับ)

- 1.3 จัดให้มีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 4 และ 5 ด้วยมาตรการอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- มีระบบควบคุมและการจัดทำทะเบียนวัสดุกัมมันตรังสี
 - มีผู้ที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้ควบคุมดูแลการใช้และการตรวจสอบการมีอยู่ของวัสดุกัมมันตรังสีอย่างเหมาะสม

- 1.4 มีการสร้างเครือข่ายและความสัมพันธ์กับสาธารณชน สถานีตำรวจในพื้นที่

ตารางที่ 1 วิธีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยขั้นสูงสุด

กลไก	วัตถุประสงค์	วิธีการ
การตรวจจับ	เพื่อให้สามารถตรวจจับได้อย่างทันท่วงทีเมื่อมีผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตบุกรุกเข้าไปในสถานที่เก็บรักษา ติดตั้ง หรือใช้วัสดุกัมมันตรังสี	ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตรวจจับการบุกรุก และ/หรือมีการเดินตรวจตราอย่างต่อเนื่องโดยเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
	เพื่อให้สามารถตรวจจับได้อย่างทันท่วงทีเมื่อมีผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตพยายามเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี	ติดตั้งอุปกรณ์ sealed/tampered indicating device หรือมีการเดินตรวจตราอย่างต่อเนื่องโดยเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
	เพื่อให้สามารถตรวจสอบและประเมินสัญญาณการตรวจจับได้อย่างทันท่วงทีเมื่อปรากฏสัญญาณการตรวจจับ	ติดตั้งระบบการตรวจตราทางไกลด้วยกล้องวงจรปิด หรือตรวจประเมินโดยเจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนหน้าที่รับผิดชอบในการรักษาความมั่นคงปลอดภัย
	เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างทันท่วงทีกับผู้มีหน้าที่ของสถานประกอบการหรือเจ้าหน้าที่ของรัฐ ในการเผชิญเหตุความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุกัมมันตรังสี	ติดตั้งระบบการติดต่อสื่อสารแบบต่างๆ ที่ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น โทรศัพท์พื้นฐาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ วิทยุสื่อสาร วิทยุติดตามตัว
	เพื่อให้มีวิธีการที่สามารถตรวจยืนยันการมีอยู่หรือสูญหายของวัสดุกัมมันตรังสีได้	มีระบบควบคุมและการจัดทำทะเบียนวัสดุกัมมันตรังสี พร้อมทั้งตรวจนับจำนวนของวัสดุกัมมันตรังสีเป็นประจำทุกวัน โดยเจ้าหน้าที่หรือผ่านระบบการตรวจตราทางไกลด้วยกล้องวงจรปิด หรือ ด้วย อุปกรณ์ sealed/tampered indicating device
การหน่วงเวลา	เพื่อให้สามารถหน่วงเวลาหลังจากที่ปรากฏสัญญาณตรวจจับได้นานเพียงพอที่จะทำให้เจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนหน้าที่ในการเผชิญเหตุความมั่นคงปลอดภัยสามารถเข้าขัดขวางการเคลื่อนย้ายวัสดุ	ติดตั้งระบบหน่วงเวลาที่ประกอบไปด้วยเครื่องกีดขวางอย่างน้อยสองระดับ เช่น ผนังและกรงขัง ซึ่งเมื่อทำงานร่วมกัน สามารถหน่วงเวลาได้นานพอสำหรับเจ้าหน้าที่ในการเผชิญเหตุความ

กลไก	วัตถุประสงค์	วิธีการ
	กัมมันตรังสีได้สำเร็จ	มั่นคงปลอดภัยสามารถเข้าขีดขวาง การเคลื่อนย้าย วัสดุกัมมันตรังสีได้สำเร็จ
การเผชิญเหตุ	เพื่อให้สามารถเผชิญเหตุความมั่นคงปลอดภัยด้วยการเข้าขีดขวางและยับยั้ง การเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสีโดยไม่ได้ อนุญาตได้อย่างทันท่วงที	จัดให้มีวิธีการ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ เหมาะสมและครบถ้วนพร้อมด้วย บุคลากรที่มีความสามารถ เพื่อยับยั้ง การเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสีโดย ไม่ได้รับอนุญาตได้อย่างทันท่วงที
การบริหารจัดการความ มั่นคงปลอดภัย	เพื่อให้สามารถควบคุมการเข้าถึงที่ตั้ง ของวัสดุ กัมมัน ตรังสี ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ด้วยการจำกัดสิทธิ์การ เข้าถึงวัสดุ กัมมัน ตรังสี ให้มีได้เฉพาะกับ บุคลากรผู้ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น	มีระบบการแสดงและตรวจยืนยัน บุคคล เช่น ระบบปลดล็อกประตูด้วย เครื่องอ่านบัตรแสดงตนพร้อมด้วยรหัส ประจำตัว หรือระบบปลด ล็อกด้วย กุญแจ พร้อมทั้งระบบควบคุมการ เบิกจ่ายกุญแจ
	เพื่อให้สามารถมั่นใจได้ว่า บุคลากรผู้ ได้รับอนุญาตให้เข้าถึงวัสดุ กัมมัน ตรังสีได้ เป็นบุคคลที่น่าไว้วางใจ	มีระบบการตรวจสอบประวัติและ ยืนยันบุคคล โดยเฉพาะบุคคลที่ได้รับ อนุญาตหรือได้สิทธิ์ให้เข้าถึงวัสดุ กัมมัน ตรังสีหรือข้อมูลสำคัญได้โดยไม่ได้ ต้องมีผู้ควบคุมดูแล
	เพื่อให้สามารถกำหนดระดับชั้นและให้ การปกป้องข้อมูลสำคัญได้	จัดให้มีขั้นตอนหรือวิธีการกำหนดชั้น ความลับของข้อมูล และมีวิธีการ ปกป้องข้อมูลอันสำคัญให้รอดพ้นจาก การเข้าถึงหรือถูกเปิดเผยโดยไม่ได้รับ อนุญาต
	เพื่อจัดให้มีแผนรักษาความมั่นคง ปลอดภัย	จัดทำแผนรักษาความมั่นคงปลอดภัยที่ สอดคล้องกับ ข้อกำหนด ตาม กฎกระทรวง และสามารถนำไปใช้เพื่อ เผชิญเหตุเสี่ยงภัยที่มีระดับสูงขึ้นไป
	เพื่อให้สามารถมั่นใจได้ว่าสามารถ บริหารจัดการเหตุฉุกเฉินตามที่ระบุไว้ใน แผนสำรองความมั่นคงปลอดภัยได้	จัดให้มีขั้นตอนหรือวิธีการในการเผชิญ เหตุความมั่นคงปลอดภัยในรูปแบบ ต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
	เพื่อจัดให้มีระบบการรายงาน เหตุความ	จัดทำคู่มือที่ระบุขั้นตอนหรือวิธีการ

กลไก	วัตถุประสงค์	วิธีการ
	มั่นคงปลอดภัย	รายงานเหตุความมั่นคงปลอดภัยได้อย่างทันท่วงที

ตารางที่ 2 วิธีรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยขั้นสูง

กลไก	วัตถุประสงค์	วิธีการ
การตรวจจับ	เพื่อให้สามารถตรวจจับได้อย่างทันท่วงทีเมื่อมีผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตบุกรุกเข้าไปในสถานที่เก็บรักษา ติดตั้ง หรือใช้วัสดุกัมมันตรังสี	ติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ตรวจจับการบุกรุก และ/หรือมีการเดินตรวจตราอย่างต่อเนื่องโดยเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
	เพื่อให้สามารถตรวจจับเมื่อมี ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตพยายามเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี	ติดตั้งอุปกรณ์ sealed/tampered indicating device หรือมีการเดินตรวจตราอย่างต่อเนื่องโดยเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
	เพื่อให้สามารถตรวจสอบและประเมินสัญญาณการตรวจจับได้อย่างทันท่วงที เมื่อปรากฏสัญญาณการตรวจจับ	ติดตั้งระบบการตรวจตราทางไกล ด้วยกล้องวงจรปิด หรือ ตรวจประเมินโดยผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการรักษาความมั่นคงปลอดภัย
	เพื่อให้มีวิธีการที่สามารถตรวจยืนยันการมีอยู่หรือสูญหายของวัสดุกัมมันตรังสีได้	มีระบบควบคุมและการจัดทำทะเบียนวัสดุกัมมันตรังสี พร้อมทั้งตรวจนับจำนวนของวัสดุกัมมันตรังสีเป็นประจำทุกสัปดาห์ โดยเจ้าหน้าที่หรือผ่านระบบการตรวจตราทางไกลด้วยกล้องวงจรปิด หรือด้วยอุปกรณ์ sealed/tampered indicating device
การหน่วงเวลา	เพื่อให้มีระบบที่สามารถหน่วงเวลาการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสีโดยไม่ได้รับอนุญาต	ติดตั้งระบบหน่วงเวลาที่ประกอบไปด้วยเครื่องกีดขวางอย่างน้อยสองระดับ เช่น ผนังและกรงขัง
การเผชิญเหตุ	เพื่อให้สามารถยับยั้งการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสีโดยไม่ได้รับอนุญาต	จัดให้มีวิธีการ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่เหมาะสมและครบถ้วนพร้อมด้วยบุคลากรที่มีความสามารถ เพื่อยับยั้งการ

กลไก	วัตถุประสงค์	วิธีการ
		เคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสีโดยไม่ได้รับอนุญาต
การบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัย	เพื่อให้มีการควบคุมการเข้า-ออก ที่สามารถจำกัดการเข้าถึงสถานที่เก็บรักษาติดตั้ง หรือใช้วัสดุกัมมันตรังสีเฉพาะสำหรับผู้ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น	มีระบบการแสดงและตรวจยืนยันบุคคล เช่น ระบบปลดล็อกประตูด้วยเครื่องอ่านบัตรแสดงตนพร้อมด้วยรหัสประจำตัว หรือระบบปลดล็อกด้วยกุญแจ พร้อมทั้งระบบควบคุมการเบิกจ่ายกุญแจ
	เพื่อให้สามารถมั่นใจได้ว่าบุคลากรผู้ได้รับอนุญาตให้เข้าถึงวัสดุกัมมันตรังสีได้ เป็นบุคคลที่น่าไว้วางใจ	มีระบบการตรวจสอบประวัติบุคคล โดยเฉพาะผู้ที่ได้รับอนุญาตหรือมีสิทธิ์เข้าถึงวัสดุกัมมันตรังสีหรือข้อมูลสำคัญได้โดยไม่ต้องมีผู้ควบคุมดูแล
	เพื่อให้สามารถกำหนดระดับชั้นและให้การปกป้องข้อมูลอันสำคัญได้	จัดให้มีขั้นตอนหรือวิธีการกำหนดชั้นความลับของข้อมูล และมีวิธีการปกป้องข้อมูลอันสำคัญให้รอดพ้นจากการเข้าถึงหรือถูกเปิดเผยโดยไม่ได้รับอนุญาต
	เพื่อจัดให้มีแผนรักษาความมั่นคงปลอดภัย	จัดทำแผนรักษาความมั่นคงปลอดภัยที่สอดคล้องกับข้อกำหนดตามกฎกระทรวง และสามารถนำไปใช้เพื่อเผชิญเหตุเสี่ยงภัยที่มีระดับสูงขึ้นไป
	เพื่อให้สามารถมั่นใจได้ว่าสามารถบริหารจัดการเหตุฉุกเฉินตามทีระบุไว้ในแผนสำรองความมั่นคงปลอดภัยได้	จัดให้มีขั้นตอนหรือวิธีการเผชิญเหตุความมั่นคงปลอดภัยในรูปแบบต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
	เพื่อจัดให้มีระบบการรายงานเหตุความมั่นคงปลอดภัย	จัดทำขั้นตอนหรือวิธีการรายงานเหตุความมั่นคงปลอดภัยได้อย่างทันท่วงที

ตารางที่ 3 วิธีรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยขั้นพื้นฐาน

กลไก	วัตถุประสงค์	วิธีการ
การตรวจจับ	เพื่อให้สามารถตรวจจับ การเคลื่อนย้าย วัสดุกัมมันตรังสีโดยไม่ได้รับอนุญาตได้	ติดตั้งอุปกรณ์ sealed/tampered indicating device หรือมีการเดินตรวจตราเป็นระยะ ๆ โดยเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
	เพื่อให้สามารถประเมินสัญญาณตรวจจับที่ปรากฏขึ้นได้อย่างทันที่	ตรวจประเมินโดยเจ้าหน้าที่ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการรักษาความมั่นคงปลอดภัย
	เพื่อให้สามารถตรวจยืนยันการมีอยู่หรือสูญหายของวัสดุกัมมันตรังสีได้	มีระบบควบคุมและการจัดทำทะเบียนวัสดุกัมมันตรังสี พร้อมทั้งตรวจนับจำนวนของวัสดุกัมมันตรังสีเป็นประจำทุกเดือน โดยเจ้าหน้าที่หรือผ่านระบบการตรวจตราทางไกลด้วยกล้องวงจรปิด หรือ ด้วย อุปกรณ์ sealed/tampered indicating device
การหน่วงเวลา	เพื่อให้มีการหน่วงเวลาที่สามารถลดโอกาสหรือความเป็นไปได้ในการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสีโดยไม่ได้รับอนุญาต	ระบบหน่วงเวลาที่ประกอบไปด้วยเครื่องกีดขวางหนึ่งระดับชั้น หรือ จัดให้มีการตรวจตราโดยเจ้าหน้าที่ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการรักษาความมั่นคงปลอดภัย
การเผชิญเหตุ	เพื่อให้สามารถดำเนินการได้อย่างเหมาะสม เมื่อมีการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสีโดยไม่ได้รับอนุญาต	จัดทำข้อแนะนำในการดำเนินการที่จำเป็น ซึ่งสอดคล้องกับแผนสำรองความมั่นคงปลอดภัย
การบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัย	เพื่อให้สามารถควบคุมการเข้าถึง ที่ตั้งของวัสดุกัมมันตรังสีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการจำกัดสิทธิ์การเข้าถึงวัสดุกัมมันตรังสี ให้มีได้เฉพาะกับบุคลากรผู้ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น	ติดตั้งระบบการแสดงตน
	เพื่อให้สามารถมั่นใจได้ว่าบุคลากรผู้ได้รับอนุญาตให้เข้าถึงวัสดุกัมมันตรังสีได้ เป็น	จัดให้มีวิธีการตรวจสอบเพื่อประเมินความน่าเชื่อถือของบุคคล

กลไก	วัตถุประสงค์	วิธีการ
	บุคคลที่น่าไว้วางใจ	ก่อนที่จะอนุญาตหรือให้สิทธิ์การเข้าถึงวัสดุกัมมันตรังสีหรือข้อมูลอันสำคัญได้โดยไม่ต้องมีผู้ควบคุม
	เพื่อให้สามารถกำหนดระดับชั้นและให้การปกป้องข้อมูลอันสำคัญได้	จัดให้มีขั้นตอนหรือวิธีการกำหนดชั้นความลับของข้อมูล และมีวิธีการปกป้องข้อมูลอันสำคัญให้รอดพ้นจากการเข้าถึงหรือถูกเปิดเผยโดยไม่ได้รับอนุญาต
	เพื่อจัดให้มีแผนรักษาความมั่นคงปลอดภัย	จัดให้มีเอกสารที่อธิบายลักษณะการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของหน่วยงาน
	เพื่อให้สามารถมั่นใจได้ว่า จะสามารถบริหารจัดการเหตุฉุกเฉินตามที่ระบุไว้ในแผนสำรองความมั่นคงปลอดภัยได้	จัดให้มีขั้นตอนหรือวิธีการในการเผชิญเหตุความมั่นคงปลอดภัยในรูปแบบต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
	เพื่อจัดให้มีระบบการรายงานเหตุความมั่นคงปลอดภัย	จัดให้มีขั้นตอนหรือวิธีการในการรายงานแจ้งเหตุฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที

2. การรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุนิวเคลียร์

- 2.1 วัดปริมาณวัสดุนิวเคลียร์พร้อมทั้งวิธีการประเมินความแม่นยำ เทียงตรง และการประมาณค่าความไม่แน่นอนของการวัด
- 2.2 ทำบัญชีและการควบคุมวัสดุนิวเคลียร์ในครอบครอง
- 2.3 ตรวจสอบและประเมินปริมาณวัสดุนิวเคลียร์ในกรณีที่มีค่าความแตกต่างระหว่างผู้ส่งและผู้รับ
- 2.4 ประเมินปริมาณวัสดุนิวเคลียร์ ในกรณีที่น่าจะมีการสะสมหรือสูญเสียไปในระบบอุปกรณ์ หรือที่ไม่สามารถตรวจวัดการสะสมหรือสูญเสียนั้น ๆ ได้
- 2.5 แจกแผนการดำเนินงานต่อสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ในกรณีที่จะดำเนินการใด ๆ ให้วัสดุนิวเคลียร์เจือจางลงหรือหมดไป ซึ่งไม่สามารถให้นำกลับมาใช้ได้อีก
- 2.6 ดำเนินการเกี่ยวกับการรายงานข้อมูลวัสดุนิวเคลียร์ดังต่อไปนี้
 - 2.6.1 จัดเก็บข้อมูลหรือบันทึกการสื่อสารกับสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ไว้ที่ห้องปฏิบัติการ และจัดให้มีระบบสืบค้นข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวกับวัสดุนิวเคลียร์ ย้อนหลังอย่างน้อย 5 ปี โดยจัดเก็บข้อมูลในลักษณะที่สามารถเข้าตรวจสอบ ตรวจสอบพิสูจน์ และประเมินได้ตลอดเวลา

2.6.2 จัดทำและส่งรายงานวัสดุนิวเคลียร์ต่อสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ภายในระยะเวลา
รูปแบบ และวิธีการที่กำหนด

3. การรักษาความมั่นคงปลอดภัยเครื่องกำเนิดรังสี

- 3.1 โครงสร้างสถานที่เก็บต้องมีความมั่นคงแข็งแรง สามารถป้องกันการถูกโจรกรรม
- 3.2 มีกุญแจปิดล็อกประตูห้องที่จัดเก็บ
- 3.3 มีกล้องวงจรปิด
- 3.4 มีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยดูแลตลอด 24 ชั่วโมง
- 3.5 มีระบบควบคุม ตรวจสอบ บันทึกข้อมูลบุคคลเข้า-ออกสถานที่จัดเก็บ
- 3.6 จัดทำบัญชีทะเบียนเครื่องกำเนิดรังสี
- 3.7 หากมีการเคลื่อนย้ายเครื่องกำเนิดรังสี ให้ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติในการเคลื่อนย้ายวัสดุ
กัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี (SHE-RS-PM-004)
- 3.8 มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีที่ได้รับใบอนุญาตเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี
อย่างน้อย 1 คน ทำหน้าที่ควบคุมดูแลความปลอดภัยทางรังสีของหน่วยงานทั้งในกรณีการ
ปฏิบัติงานปกติและเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินทางรังสี โดยแบ่งตามความรับผิดชอบดังนี้
 - เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับสูง รับผิดชอบเครื่องกำเนิดรังสีประเภทที่ 1
 - เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับกลาง รับผิดชอบเครื่องกำเนิดรังสีประเภทที่ 2
 - เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับต้น รับผิดชอบเครื่องกำเนิดรังสีประเภทที่ 3

ตารางที่ 4 ประเภทเครื่องกำเนิดรังสี

ประเภทที่ 1	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องเร่งอนุภาคสำหรับงานรังสีรักษาทางการแพทย์ สำหรับคนหรือสัตว์ - เครื่องเร่งอนุภาคสำหรับงานฉายรังสีอุตสาหกรรม - เครื่องเร่งอนุภาคสำหรับงานศึกษาวิจัย รวมถึง เครื่องกำเนิดรังสีซินโครตรอน (Synchrotron) และไซโคลตรอน (Cyclotron) - เครื่องเร่งอนุภาคสำหรับการตรวจสอบสินค้าที่ด่านศุลกากร
ประเภทที่ 2	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องเอกซเรย์ถ่ายภาพรังสีทางอุตสาหกรรม - เครื่องเอกซเรย์แบบติดตั้งอยู่กับที่ รวมถึงเครื่อง Fluoroscopy, Tomography และ Chiropractic radiography - เครื่องเอกซเรย์สำหรับงานวิเคราะห์ (โดยอยู่ในลักษณะปิดบางส่วน) - เครื่องเอกซเรย์จำลองการรักษา เช่น Conventional simulator - เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ - เครื่องเอกซเรย์เต้านม (Mammography)

	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องเอกซเรย์เฉพาะทาง เช่น Cardiac Catheterization, Digital Subtraction Angiography (DSA) - เครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปี - เครื่องเอกซเรย์สำหรับตรวจวัดความหนาแน่นของกระดูก - เครื่องเอกซเรย์สำหรับสัตว์ - เครื่องเอกซเรย์แบบเคลื่อนที่ (Portable X-rays)
ประเภทที่ 3	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องเอกซเรย์ตรวจกระดูก - เครื่องเอกซเรย์สำหรับงานวิเคราะห์ โดยอยู่ในลักษณะปิดมิดชิด

4. การรักษาความมั่นคงปลอดภัยกากกัมมันตรังสี

- 4.1 สถานที่เก็บกากกัมมันตรังสีแยกต่างหาก มีความมั่นคงแข็งแรง สามารถป้องกันการสูญหาย
- 4.2 จัดทำบัญชีกากกัมมันตรังสี
- 4.3 ระหว่างดำเนินการจัดการกากกัมมันตรังสี ต้องปฏิบัติตาม ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีในการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ กากกัมมันตรังสี เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ และเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว พ.ศ.
- 4.4 หากมีการเคลื่อนย้ายกากกัมมันตรังสี ให้ปฏิบัติตามแนวปฏิบัติในการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี (SHE-RS-PM-004)

แนวปฏิบัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีและการฝึกซ้อม (SHE-RS-PM-006)

- วัตถุประสงค์** เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติในการระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสีที่เกิดขึ้นจากการใช้และ/หรือ การเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี ให้ได้ทันเวลา เกิดความปลอดภัยและป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น
- ขอบเขต** ครอบคลุมเหตุฉุกเฉินทางรังสีทุกประเภทที่เกิดขึ้นภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เอกสารอ้างอิง**
- (ร่าง) ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง หน้าที่ของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ.
 - เอกสาร แนวทางการปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่ตอบสนองเหตุฉุกเฉินทางรังสี สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ขั้นตอนดำเนินการก่อนเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี



ขั้นตอนดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี

ชั้น	ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสารอ้างอิง
1	ผู้ประสบเหตุ	แจ้งเหตุฉุกเฉินทางรังสีต่อเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี	แผนการปฏิบัติงานกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี
2	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี	ยืนยันเหตุการณ์และแจ้งเหตุต่อคณะทำงานระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสีและ คปอ. ส่วนงาน	แผนการปฏิบัติงานกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี
3	คณะทำงานระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี	<p>วิเคราะห์สถานการณ์และประเมินระดับความรุนแรง (ดูรายละเอียดในหมายเหตุ 2)</p> <p><u>ความรุนแรงระดับ 1 และ 2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - จัดการด้านความปลอดภัยเบื้องต้น - ตรวจสอบระดับรังสี ตรวจสอบการรั่วไหล/การเปื้อนทางรังสี - กำหนดขอบเขตพื้นที่ กั้นบริเวณโดยรอบ และควบคุมทางเข้า-ออก - สังเกตรายละเอียดและบันทึกข้อมูลที่ได้ <p><u>ความรุนแรงระดับ 3 และ 4</u></p> <p>ขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่ดับเพลิงและกู้ภัย - เจ้าหน้าที่ตำรวจ - สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ 	ดูหมายเหตุ 2
4	คณะทำงานระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี	ดำเนินการระงับเหตุตามกรณี (ดูรายละเอียดในหมายเหตุ 3)	ดูหมายเหตุ 3

ขั้นตอนดำเนินการหลังเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี

ชั้น	ผู้รับผิดชอบ	กิจกรรม	เอกสารอ้างอิง
1	คณะกรรมการระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี	ประเมินปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานและประชาชนในบริเวณที่เกิดเหตุได้รับ	ระบบรายงานอุบัติเหตุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2	คณะกรรมการระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี	แจ้งผลการระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี ต่อ คปอ. ส่วนงาน	
3	คณะกรรมการระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี	รายงานอุบัติเหตุในระบบรายงานอุบัติเหตุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ระบบรายงานอุบัติเหตุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4	ศปอส.	รายงานแจ้งการเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีต่อสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ	ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

หมายเหตุ 1 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี

1.1 อุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นต้องมี ได้แก่

- ไฟฉาย
- ถังสำหรับจัดเก็บวัสดุกัมมันตรังสี
- เทปปิดผนึกที่เขียนได้
- คีมคีบวัสดุกัมมันตรังสี
- ป้ายเครื่องหมายแสดงบริเวณอันตรายจากรังสี
- เชือกและไม้ปักสำหรับขึงเชือก
- วัสดุกัมมันตรังสีที่ใช้ทดสอบเครื่องวัด
- สมุดบันทึกข้อมูล

อุปกรณ์เพิ่มเติม กรณีวัสดุกัมมันตรังสีสูญหายหรือถูกโจรกรรมและกรณีวัสดุกัมมันตรังสี

แพร่กระจาย เกิดการเปราะเปื้อน ได้แก่

- ถุงพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน
- กระดาษกรองสำหรับเช็ดพื้นผิวในการตรวจสอบการเปราะเปื้อนรังสี

- น้ำยาจัดการเปรอะเปื้อนรังสี
- สีสเปรย์

1.2 ชุดป้องกันการเปรอะเปื้อนรังสี

- เสื้อ กางเกง ป้องกันการเปรอะเปื้อนรังสี
- ถุงมือ
- ถุงหุ้มรองเท้า
- หน้ากาก หรือเครื่องช่วยหายใจตามความเหมาะสม

1.3 เครื่องวัดรังสีประจำตัวบุคคล

1.4 เครื่องมือวัดรังสี

1.4.1 กรณีวัสดุกัมมันตรังสีสูญหายหรือถูกโจรกรรม

- เครื่องวัดรังสีแกมมา หรือนิวตรอนทั่วไป เช่น เครื่องมือวัดรังสีแบบ Gas-filled detector
- เครื่องวัดการเปรอะเปื้อนรังสีบีตา ซึ่งมีความไวสูง เช่น เครื่องวัดการเปรอะเปื้อนรังสีหัววัดแบบ pancake สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่เปิดผนึก ไม่บรรจุในแคปซูล
- เครื่องวัดการเปรอะเปื้อนรังสีแอลฟา แกมมา ซึ่งมีความไวสูง เช่น เครื่องวัดการเปรอะเปื้อนรังสีแบบ Proportional counter หรือ Scintillation detector สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่ไม่บรรจุในแคปซูล

1.4.2 กรณีวัสดุกัมมันตรังสีขาดเครื่องกำบังรังสี เกิดการค้างหรือหลุดออกมาจากเครื่องกำบังรังสี

- เครื่องวัดรังสีแกมมาซึ่งมีระดับรังสีสูง เช่น เครื่องวัดรังสีแบบ GM counter
- อุปกรณ์วัดรังสีประจำตัวบุคคล
- เครื่องวัดปริมาณรังสีแบบพกพา/แบบติดกระเป๋า (Pocket dosimeter) อ่านค่าได้โดยตรงพร้อมเครื่องประจุ (Charger)

1.4.3 กรณีวัสดุกัมมันตรังสีแพร่กระจาย เกิดการเปรอะเปื้อน

- เครื่องวัดการเปรอะเปื้อนรังสีซึ่งมีความไวสูงตามความเหมาะสมขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุกัมมันตรังสี

หมายเหตุ 2 ความรุนแรงของสถานการณ์ในภาวะฉุกเฉินทางรังสี แบ่งได้เป็น 4 ระดับ ดังนี้

ภาวะฉุกเฉินทางรังสีระดับ 1 สถานการณ์มีขอบเขตอยู่ในห้องทดลอง ห้องปฏิบัติการหรือภายในอาคารใดอาคารหนึ่ง

ภาวะฉุกเฉินทางรังสีระดับ 2 สถานการณ์ขยายขอบเขตออกไปนอกอาคาร แต่ยังจำกัดอยู่ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาวะฉุกเฉินทางรังสีระดับ 3 สถานการณ์อาจมีผลกระทบต่อสถานที่ข้างเคียง

ภาวะฉุกเฉินทางรังสีระดับ 4 สถานการณ์มีผลกระทบต่อประเทศข้างเคียง

หมายเหตุ 3 การดำเนินการระงับเหตุ

3.1 กรณีวัสดุกัมมันตรังสีสูญหายหรือถูกโจรกรรม

3.1.1 กำหนดขอบเขตพื้นที่ที่สงสัยแล้วค้นหาวัสดุกัมมันตรังสีให้พบ ถ้าหากไม่พบให้แจ้งผู้รับผิดชอบในระดับสูงขึ้น

3.1.2 หากหาพบให้นำกลับไปเก็บไว้ในที่เก็บ ซึ่งมีความปลอดภัยทางรังสีหรือย้ายสถานที่เก็บไปยังที่ซึ่งมีมาตรการควบคุม/ป้องกันอันตรายจากรังสีอย่างรัดกุม

3.1.3 หากมีผู้ประสบอุบัติเหตุ ต้องประเมินระดับปริมาณรังสีที่ผู้ประสบเหตุได้รับ เพื่อให้การรักษาพยาบาลได้ถูกวิธี

3.2 กรณีวัสดุกัมมันตรังสีขาดเครื่องกำบังรังสี เกิดการค้างหรือหลุดออกมาจากเครื่องกำบังรังสี

3.2.1 สร้างเครื่องกำบังรังสีใหม่ หรือนำสารรังสีเข้าเก็บไว้ในเครื่องกำบังรังสีที่มีอยู่

3.2.2 ตรวจสอบการเปราะเปื้อนรังสีเพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีการเปราะเปื้อนรังสีเกิดขึ้น

3.2.3 หากมีผู้ประสบอุบัติเหตุ ต้องประเมินระดับปริมาณรังสีที่ผู้ประสบเหตุได้รับ เพื่อให้การรักษาพยาบาลได้ถูกวิธี

3.3 กรณีวัสดุกัมมันตรังสีแพร่กระจาย เกิดการเปราะเปื้อน

3.3.1 ดำเนินการตรวจวัดระดับรังสีและการเปราะเปื้อนรังสีในพื้นที่ที่เกิดอุบัติเหตุทางรังสี

3.3.2 จัดความเปราะเปื้อนรังสีให้แก่บุคคล และเครื่องมือที่มีการเปราะเปื้อนรังสี

3.3.3 เก็บรวบรวมและกำจัดกากกัมมันตรังสีที่เกิดขึ้น

3.3.4 หากมีผู้ประสบอุบัติเหตุ ต้องประเมินระดับปริมาณรังสีที่ผู้ประสบเหตุได้รับ เพื่อให้การรักษาพยาบาลได้ถูกวิธี

หน้าที่ของส่วนงาน/หน่วยงานที่รับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-001)

วัตถุประสงค์	เพื่อให้ส่วนงาน/หน่วยงาน ที่มีการปฏิบัติงานทางด้านรังสี กำกับดูแลให้ผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้องทางรังสี เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และดำเนินการให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559
ขอบเขต	ส่วนงาน/หน่วยงานต่าง ๆ ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีการปฏิบัติงานทางด้านรังสีในการเรียนการสอน การวิจัย และกิจกรรมอื่น ๆ
เอกสารอ้างอิง	(ร่าง) ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง หน้าที่ของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ.

รายละเอียดที่ส่วนงาน/หน่วยงานพึงปฏิบัติ

1. ประเมินความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ โดยกรอกแบบประเมินระบบความปลอดภัยห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับด้านรังสี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU-RS Checklist) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
2. จัดทำรายงานแสดงชนิด จำนวน และค่ากัมมันตภาพของวัสดุกัมมันตรังสีที่ผลิต มีไว้ในครอบครองหรือใช้ ว่าได้เพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าใด รวมทั้งเหตุแห่งการเพิ่มขึ้นหรือลดลง โดยยื่นต่อสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ทุก ๆ หนึ่งปีนับแต่วันที่ได้รับใบอนุญาตและนำส่งสำเนารายงานให้ ศปอส. (ดาวน์โหลดแบบรายงานแสดงปริมาณที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้วัสดุกัมมันตรังสี หรือวัสดุนิวเคลียร์ หรือเครื่องกำเนิดรังสี ได้ที่ <http://www.oap.go.th>)
3. จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี อย่างน้อยหนึ่งคน ทำหน้าที่ควบคุมดูแลความปลอดภัยทางรังสี โดยมี รายละเอียดหน้าที่ตาม ร่างประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง หน้าที่ของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. (ภาคผนวก)
4. จัดให้มีเครื่องมือ อุปกรณ์ ดังต่อไปนี้
 - 4.1 เครื่องสำรวจรังสี (survey meter) ที่เหมาะสมกับชนิดของรังสีที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน และผ่านรับรองการเทียบมาตรฐานของเครื่องสำรวจรังสีอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง ทั้งนี้เครื่องสำรวจรังสีดังกล่าวต้องอยู่ในบริเวณซึ่งสามารถนำไปใช้งานได้ทันที
 - 4.2 อุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคล ที่เหมาะสมกับชนิดของรังสีที่ใช้งาน โดยจัดให้กับผู้ปฏิบัติงานรังสีทุกคนและจัดเก็บผลการบันทึกปริมาณรังสี
 - 4.3 ติดเครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสี แสดงให้เห็นอย่างเด่นชัด ทั้งภายในและภายนอกบริเวณรังสี เช่น ทางเข้าบริเวณรังสี อุปกรณ์ทางรังสี สิ่งบรรจุวัสดุกัมมันตรังสีและกากกัมมันตรังสี พร้อม

ข้อความหรือคำเตือนภัยที่เหมาะสมและเห็นได้ชัดเจนที่จุดทางเข้าพื้นที่ที่ตรวจตรา พื้นที่ควบคุม บริเวณที่ติดตั้งวัสดุกัมมันตรังสี และตำแหน่งอื่นที่เหมาะสม

เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสี

ระวัง



**วัสดุกัมมันตรังสี/บริเวณรังสี
ระดับรังสี**

ที่จุดนี้.....

ระยะห่าง 1 เมตร.....

ห้ามเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี และ สิ่งของใด ๆ ออกจากพื้นที่
ก่อนได้รับอนุญาตจาก ผู้รับผิดชอบ

ผู้รับผิดชอบ..... โทร.....

คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี และ ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 02-218-5222 www.shecu.chula.ac.th

ระวัง



กากกัมมันตรังสี

ของแข็ง	<input type="radio"/> เมาท์ไม่ได้	<input type="radio"/> เมาท์ไม่ได้
	<input type="radio"/> บดอัดได้	<input type="radio"/> บดอัดไม่ได้
ของเหลว	<input type="radio"/> สารละลายอินทรีย์	<input type="radio"/> น้ำ

ไอโซโทป.....

เริ่มเก็บกากฯ ตั้งแต่วันที่.....ถึง.....

ต้องปิดภาชนะตลอดเวลา ห้ามนำไปทิ้งร่วมกับขยะทั่วไปเด็ดขาด

ผู้รับผิดชอบ..... โทร.....

คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี และ ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 02-218-5222 www.shecu.chula.ac.th

ระวัง



วัสดุกัมมันตรังสี

ไอโซโทป.....

กัมมันตภาพ.....ณ วันที่.....

รหัส/หมายเลข.....


ระดับรังสี	วัสดุ	ภาชนะ
สัมผัส		
ห่าง 1 เมตร		

ห้ามนำไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต จาก

ผู้รับผิดชอบ..... โทร.....

คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี และ ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 02-218-5222 www.shecu.chula.ac.th

ระวัง



อุปกรณ์มีวัสดุกัมมันตรังสี

ไอโซโทป.....

กัมมันตภาพ.....ณ วันที่.....

รหัส/หมายเลข.....

ระดับรังสีที่จุดนี้...../.....

ต้องปิดภาชนะตลอดเวลา ห้ามนำไปทิ้งร่วมกับขยะทั่วไปเด็ดขาด

ผู้รับผิดชอบ..... โทร.....

คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี และ ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 02-218-5222 www.shecu.chula.ac.th



ระวัง

ห้อง/พื้นที่ปฏิบัติงานรังสี

วัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 1 2 3 4 5

ห้ามเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสีออกจากพื้นที่ ก่อนได้รับอนุญาตจาก

ผู้รับผิดชอบ.....โทร.....

หลักปฏิบัติด้านความมั่นคง-ปลอดภัยทางรังสี

- ตรวจสอบบัญชีรายการวัสดุกัมมันตรังสี ทุก วัน
- ตรวจสอบระดับรังสีในพื้นที่เก็บวัสดุฯ / ปฏิบัติงาน ทุก
- ตรวจสอบการรั่ว (Leak) / การเปื้อนเป็นทางรังสี (Contamination) ทุก
- บันทึกข้อมูลทุกครั้งเพื่อเป็นหลักฐานอ้างอิง


 คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี และ ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 โทร. 02-218-5222 www.shecu.chula.ac.th



ระวัง

อันตราย บริเวณรังสี

ระดับรังสี

ระดับรังสีที่จุดนี้.....

ไม่ควรอยู่นานเกิน.....นาที/ชั่วโมง ต่อวัน

ผู้ตรวจวัด.....วันที่.....


 คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี และ ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 02-218-5222
 www.shecu.chula.ac.th



คำเตือน

ตู้เย็นนี้มีวัสดุกัมมันตรังสีแช่อยู่

ห้ามนำอาหาร น้ำดื่ม สิ่งของบริโภคอื่น ๆ
มาแชร์ร่วมไว้ โดยเด็ดขาด


 คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี และ ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 02-218-5222
 www.shecu.chula.ac.th

ป้ายเตือนสตรีมีครรภ์

ตั้งครรภ์ ?

หรือหากสงสัยว่าตั้งครรภ์ ?

กรุณาแจ้งเจ้าหน้าที่ ก่อน เอกซเรย์

หรือ

ก่อน รับประทานอาหารเวชศาสตร์นิวเคลียร์
หรือก่อนเข้าพื้นที่ที่มีรังสี

1-2 ปีลาห์

▼

ความเสี่ยงต่ำ

3-15 ปีลาห์

▼

ความเสี่ยงสูง

16-38 ปีลาห์

▼

ความเสี่ยงต่ำ



สิ่งที่คุณจำเป็นต้องรู้

- ทารกในครรภ์มีความไวต่อรังสีมากกว่าคนทั่วไป
- ความเสี่ยงขึ้นอยู่กับอายุครรภ์ ลักษณะการได้รับรังสีและปริมาณรังสีที่ได้รับ
- ขั้นตอนการวินิจฉัยโรคโดยใช้รังสีภายใต้การดูแลของแพทย์นั้น มีความปลอดภัย แม้กระทั่งผู้ป่วยที่กำลังตั้งครรภ์

สิ่งที่คุณควรทำและไม่ควรทำ

- ไม่ควรหลีกเลี่ยง/ปฏิเสธ การรับบริการทางรังสี ถ้าส่งผลต่อสุขภาพของคุณเอง
- ตรวจสอบถามเจ้าหน้าที่ถึงกระบวนการที่จะสามารถลดความเสี่ยงจากการได้รับรังสี
- หากมีข้อสงสัย ควรขอคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่
- กรณีไม่แน่ใจว่าตั้งครรภ์หรือไม่ ควรทดสอบการตั้งครรภ์ก่อนเข้ารับบริการ

<https://rpop.iaea.org>



International Atomic Energy Agency

- 4.4. กรณีที่เป็นห้องฉายรังสีต้องจัดให้มีการแสดงสถานะฉายรังสีที่ชัดเจน
- 4.5. มีเครื่องมือ และอุปกรณ์ สำหรับระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี เช่น เครื่องสำรวจรังสี (survey meter) เป็นต้น
- 4.6. มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยของวัสดุกัมมันตรังสี เช่น กล้องวงจรปิด อุปกรณ์ป้องกันการเปิดผนึก (tamper-indicating device) เป็นต้น
5. จัดให้มีการประเมินและบันทึกการรับรังสี และการเฝ้าระวังสุขภาพ ของผู้ปฏิบัติงานทางรังสี
6. ควบคุมผู้ปฏิบัติงานทางรังสี ตามกฎกระทรวง กำหนดหลักเกณฑ์ และวิธีการเกี่ยวกับความปลอดภัยทางรังสี
 - 6.1 ห้ามบุคคลผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 18 ปี ปฏิบัติงานทางรังสี
 - 6.2 ห้าม นิสิต ผู้ฝึกงาน ที่มีอายุต่ำกว่า 16 ปี ปฏิบัติงานทางรังสี
 - 6.3 กรณีที่ นิสิต ผู้ฝึกงาน ที่มีอายุระหว่าง 16 ถึง 18 ปี จำเป็นต้องปฏิบัติงานทางรังสี จะต้องได้รับคำแนะนำ การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยที่เหมาะสมและอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีหรือเจ้าหน้าที่รับผิดชอบทางรังสี
 - 6.4 จัดให้มีมาตรการพิเศษที่เหมาะสมสำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสีที่เป็นหญิงมีครรภ์หรืออยู่ระหว่างการให้นมบุตร
7. ควบคุมดูแลผู้ที่เกี่ยวข้องทางรังสี มิให้ได้รับรังสีเกินปริมาณที่กำหนดไว้ ดังนี้
 - 7.1 ผู้ปฏิบัติงานทางรังสี
 - ปริมาณรังสียังผล (Effective dose) 20 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี โดยเฉลี่ยในช่วง 5 ปีติดต่อกัน ทั้งนี้ในแต่ละปีจะรับรังสีสูงสุดได้ไม่เกิน 50 มิลลิซีเวิร์ต และตลอดช่วง 5 ปีติดต่อกันนั้น จะต้องได้รับรังสีไม่เกิน 100 มิลลิซีเวิร์ต
 - ปริมาณรังสีสมมูล (Equivalent dose) สำหรับเลนส์ของดวงตา 20 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี โดยเฉลี่ยในช่วง 5 ปีติดต่อกัน ทั้งนี้ในแต่ละปีจะรับรังสีสูงสุดได้ไม่เกิน 50 มิลลิซีเวิร์ต และตลอดช่วง 5 ปีติดต่อกันนั้น จะต้องได้รับรังสีไม่เกิน 100 มิลลิซีเวิร์ต
 - ปริมาณรังสีสมมูล สำหรับส่วนที่เป็นผิวหนัง มือ และเท้า 500 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี
 - 7.2 ผู้ที่มีอายุระหว่าง 16 ถึง 18 ปี ซึ่งเป็นนิสิต ผู้ฝึกงาน หรือผู้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานทางรังสี
 - ปริมาณรังสียังผล 6 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี
 - ปริมาณรังสีสมมูล สำหรับเลนส์ของดวงตา 20 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี
 - ปริมาณรังสีสมมูล สำหรับส่วนที่เป็นผิวหนัง มือ และเท้า 150 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี
 - 7.3 ประชาชนทั่วไป ซึ่งมีไม่ใช่ว่ารับบริการทางการแพทย์ และหญิงมีครรภ์หรืออยู่ระหว่างการให้นมบุตร
 - ปริมาณรังสียังผล 1 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี

- ปริมาณรังสีสมมูล สำหรับเลนส์ของดวงตา 15 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี
 - ปริมาณรังสีสมมูล สำหรับส่วนที่เป็นผิวหนัง มือ และเท้า 50 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี
8. จัดให้มีการให้ข้อมูล คำแนะนำ และการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยที่เหมาะสม แก่ผู้ปฏิบัติงานทางรังสี
9. จัดให้มีแผนการป้องกันอันตรายจากรังสีประจำหน่วยงาน โดยมีหัวข้อ ดังต่อไปนี้
- แผนผังสายการบังคับบัญชาด้านความปลอดภัยทางรังสี ซึ่งระบุบุคคลที่เกี่ยวข้องและหน้าที่ ความรับผิดชอบ อย่างครบถ้วนและชัดเจน
 - การจัดแบ่งพื้นที่ในการปฏิบัติงาน และมีมาตรการควบคุมการเข้าออกพื้นที่ อย่างชัดเจน
 - กฎ ระเบียบ มาตรการความปลอดภัยทางรังสี แผนงาน และขั้นตอนวิธีปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับรังสีน้อยที่สุด
 - แผนการตรวจวัดรังสี ทั้งที่บริเวณปฏิบัติงานรังสีและบริเวณสาธารณะ โดยกำหนดระยะเวลาที่จะดำเนินการอย่างชัดเจน
 - แผนปฏิบัติหรือขั้นตอนการปฏิบัติงานกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี และมีเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี
 - แผนและวิธีการการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี หากมีการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี รวมทั้งมีแผนปฏิบัติกรณีเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุฉุกเฉินระหว่างการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี
 - แผนการฝึกซ้อมกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีเป็นประจำอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง
 - แผนการดำเนินงานเมื่อเลิกใช้วัสดุกัมมันตรังสี ตามที่ขอรับใบอนุญาตหรือเมื่อใบอนุญาตสิ้นอายุ โดยระบุวิธีการเมื่อเลิกดำเนินการ และมีแผนการจัดการกากกัมมันตรังสี ที่เป็นไปตามกฎกระทรวงว่าด้วยการจัดการกากกัมมันตรังสี
 - ระบบควบคุมบัญชีการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสี และระบุระยะเวลาการตรวจสอบบัญชีอย่างชัดเจนและเหมาะสม
 - แผนการปรับเทียบเครื่องสำรวจรังสี

ข้อเสนอแนะสำหรับการจัดสถานที่จัดเก็บวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-002)

- วัตถุประสงค์** เพื่อเป็นแนวทางให้ส่วนงาน/หน่วยงาน จัดหาสถานที่ที่เหมาะสมในการจัดเก็บวัสดุ กัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ที่เกี่ยวข้องทางรังสี และประชาชนทั่วไป
- ขอบเขต** ส่วนงาน/หน่วยงาน ต่าง ๆ ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีการปฏิบัติงานทางด้านรังสี
- เอกสารอ้างอิง**
1. ร่างกฎกระทรวงกำหนดศักยภาพทางเทคนิคของผู้ขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุ กัมมันตรังสี พ.ศ.
 2. ร่างกฎกระทรวงกำหนดศักยภาพทางเทคนิคของผู้ขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุนิวเคลียร์ พ.ศ.
 3. ร่างกฎกระทรวงกำหนดศักยภาพทางเทคนิคของผู้ขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดรังสี พ.ศ.

แนวทางการจัดหาสถานที่จัดเก็บวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี

1. ลักษณะทางกายภาพ
 - 1.1 ต้องมีโครงสร้างที่มีความมั่นคงแข็งแรง โดยผนังห้องทุกด้านทั้งรวมพื้นและเพดานต้องสามารถป้องกันระดับรังสีให้อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยและสามารถรองรับเครื่องกำเนิดรังสีและส่วนประกอบทั้งหมด
 - 1.2 ต้องไม่มีวัตถุอันตรายอื่นเก็บรวมอยู่ และต้องมีระบบป้องกันน้ำท่วม
 - 1.3 ต้องมีการประเมินความปลอดภัยทางรังสีโดยบริเวณปฏิบัติงานรังสีต้องมีปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับไม่เกิน 20 มิลลิซีเวิร์ตต่อปีโดยเฉลี่ยในช่วง 5 ปีติดต่อกัน และบริเวณที่มีผลกระทบต่อประชาชนทั่วไปต้องมีปริมาณรังสีที่ประชาชนทั่วไปได้รับไม่เกิน 1 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี
 - 1.4 ประตูของห้องที่มีการติดตั้งวัสดุกัมมันตรังสี ต้องออกแบบให้มีความมั่นคงแข็งแรง สามารถเปิดได้ ทั้งด้านนอกและด้านใน
 - 1.5 ห้องที่จัดเก็บวัสดุกัมมันตรังสีแบบไม่ปิดผนึก ต้องออกแบบให้สามารถลดโอกาสการเปราะเปื้อน การฟุ้งกระจายของสารกัมมันตรังสี และสามารถชำระล้างการเปราะเปื้อนได้ง่าย
 - 1.6 มีระบบระบายอากาศ
2. ติดตั้งเครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสี พร้อมข้อความ หรือคำเตือนภัยที่เหมาะสมและเห็นได้ชัดเจนที่จุดทางเข้าพื้นที่ตรวจตรา พื้นที่ควบคุม บริเวณที่ติดตั้งวัสดุกัมมันตรังสี และตำแหน่งอื่นที่เหมาะสม
3. มีระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัย เช่น มีการควบคุมการเข้า-ออก ควบคุมการเคลื่อนย้ายโดยไม่ได้รับอนุญาต
4. กรณีที่เป็นห้องฉายรังสี รวมทั้งห้องถ่ายภาพเอกซเรย์ ต้องจัดให้มีการแสดงสถานะฉายรังสีที่ชัดเจน
5. ในกรณีต้องมีระบบความปลอดภัยเพิ่มเติมนอกเหนือจากแนวปฏิบัตินี้ พึงได้รับการรับรองจากคณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสีหรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี ของแต่ละส่วนงาน

ข้อแนะนำสำหรับการเลือกใช้พื้นที่และการแบ่งพื้นที่ปฏิบัติการทางรังสี (SHE-RS-SD-003)

- วัตถุประสงค์** เพื่อเป็นแนวทางให้ส่วนงาน/หน่วยงาน ที่ใช้วัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี ดำเนินการเลือกใช้พื้นที่และการแบ่งพื้นที่ปฏิบัติการทางรังสี ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง
- ขอบเขต** ส่วนงาน/หน่วยงาน ต่าง ๆ ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีการปฏิบัติงานทางด้านรังสี
- เอกสารอ้างอิง** กฎกระทรวงความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561

เกณฑ์การเลือกใช้พื้นที่ภายในอาคารเพื่อเป็นห้องปฏิบัติการทางรังสี

1. เป็นบริเวณที่มีผู้คนผ่านไปมาน้อยที่สุดและสามารถควบคุมการผ่านเข้า-ออกได้
2. มีความเสี่ยงต่ำต่อการเกิดอัคคีภัย
3. หลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีความเสี่ยงของน้ำรั่วซึม
4. มีระบบระบายอากาศที่เหมาะสม (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในเอกสาร มอก. 2561-2555)
5. พื้นผิวห้องสามารถชำระล้างการเปื้อนทางรังสีได้ง่าย โดยพิจารณาสมบัติ ดังต่อไปนี้
 - 5.1 พื้นผิวเรียบ สม่ำเสมอ และทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมี
 - 5.2 ทนต่อความชื้น อุณหภูมิ และไม่หลุดลอกง่าย
 - 5.3 ทนทานและเหมาะสมต่อชนิดของรังสีและสารเคมีที่ใช้งานในบริเวณนั้น
 - 5.4 สามารถซ่อมแซมได้ง่าย หากพื้นผิวชำรุด

เกณฑ์การแบ่งพื้นที่ห้องปฏิบัติการทางรังสี ดังนี้

1. **พื้นที่ควบคุม (Controlled areas)** ได้แก่ บริเวณที่ปฏิบัติงาน หรือจัดเก็บวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี ซึ่งผู้ปฏิบัติงานหรือผู้เกี่ยวข้องทางรังสี มีโอกาสได้รับปริมาณรังสีสูงกว่า 1/3 ของปริมาณที่กำหนดในกฎกระทรวงฯ (20 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี โดยเฉลี่ยในช่วง 5 ปีติดต่อกัน) และต้องกำหนดกฎระเบียบสำหรับพื้นที่ดังต่อไปนี้
 - 1.1 ต้องมีการควบคุมระดับรังสี การเปื้อน และการฟุ้งกระจายของกัมมันตรังสีให้อยู่ในเกณฑ์ที่ถือว่าปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี
 - 1.2 ต้องมีระเบียบปฏิบัติในการเข้า-ออกพื้นที่ เช่น การขออนุญาตต่อผู้รับผิดชอบพื้นที่
 - 1.3 ต้องมีเครื่องหมายทางรังสี พร้อมข้อความระบุระดับรังสีติดไว้ให้เห็นอย่างชัดเจน



- 1.4 ต้องจัดหาเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จำเป็นไว้ ณ บริเวณทางเข้าออก เช่น เครื่องตรวจวัดการเปราะ
เปื้อนทางรังสี เสื้อคลุม ถุงมือ หน้ากากป้องกันกัมมันตรังสี และมีอุปกรณ์เตือนภัยทางรังสี ประจำ
ณ พื้นที่ควบคุมตามความเหมาะสม
 - 1.5 มีการจำกัดระยะเวลาการทำงานอย่างเข้มงวด
 - 1.6 ต้องสวมเสื้อคลุมปฏิบัติการและใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น หน้ากากและแว่นตา
 - 1.7 ต้องตรวจวัดระดับรังสีและการเปราะเปื้อนรังสีก่อนออกจากพื้นที่ทุกครั้ง
 - 1.8 ต้องมีเครื่องตรวจวัดระดับรังสีและการเปราะเปื้อนทางรังสีในอากาศที่เปิดใช้งานตลอดเวลา
 - 1.9 มีระบบชำระล้างการเปราะเปื้อนทางรังสี
 - 1.10 กรณีปฏิบัติงานกับวัสดุกัมมันตรังสีชนิดไม่ปิดผนึก ต้องจัดให้มีพื้นที่ชำระล้างการเปราะเปื้อนทาง
รังสี อย่างเหมาะสม
 - 1.11 ต้องมีระเบียบและขั้นตอนการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกัน และความปลอดภัยทางรังสีสำหรับการ
ปฏิบัติงานในบริเวณดังกล่าว
ตัวอย่างของพื้นที่ประเภทนี้ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการที่มีกัมมันตภาพรังสีสูง ห้องที่มีตูปฏิบัติการทาง
รังสีแบบมีกระจกกันรังสี (hot cell) ห้องปฏิบัติการทางรังสีที่มีตู้สำหรับทำงานกับรังสี ที่ติดตั้งเครื่องดูดควัน
(fume hood) ไว้ภายใน
2. **พื้นที่ตรวจตรา (Supervised areas)** ได้แก่ บริเวณที่มีได้กำหนดเป็นพื้นที่ควบคุม ซึ่งผู้ปฏิบัติงาน
หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง มีโอกาสได้รับปริมาณรังสีต่ำกว่า 1/3 ของปริมาณที่กำหนดในกฎกระทรวงฯ
(20 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปีโดยเฉลี่ยในช่วง 5 ปีติดต่อกัน) แต่ต้องมีการจัดการได้รับรังสีโดยมีการแบ่งพื้นที่
อย่างชัดเจน ดังนี้

2.1 พื้นที่ที่มีการแผ่รังสีในระดับต่ำ อาจมีการประกอบทางรังสี ในระดับน้อยมาก มีข้อปฏิบัติดังนี้

- ต้องมีการควบคุมการเข้า-ออกและจะอนุญาตเฉพาะผู้ปฏิบัติการเท่านั้น
- ต้องมีการสวมเสื้อคลุมปฏิบัติการและถุงคลุมรองเท้า
- ต้องมีการสำรวจระดับรังสีและการประกอบทางรังสีเป็นระยะ ๆ
- ต้องมีเครื่องหมายทางรังสี พร้อมข้อความระบุระดับรังสีติดไว้ให้เห็นอย่างเด่นชัด



2.2 บริเวณพื้นที่ทำงานธุรการทั่วไป เป็นบริเวณที่ไม่มีการแผ่รังสีและไม่มีการประกอบทางรังสีโดยสิ้นเชิง ไม่ต้องมีมาตรการควบคุมอันตรายจากรังสีแต่อย่างใด

ข้อแนะนำทั่วไปสำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องกับวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-004)

วัตถุประสงค์	เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องกับวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ และเครื่องกำเนิดรังสี มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
ขอบเขต	ส่วนงาน/หน่วยงานต่าง ๆ ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีการปฏิบัติงานทางด้านรังสีในการเรียนการสอน การวิจัย และกิจกรรมอื่น ๆ
เอกสารอ้างอิง	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 2561-2555) เรื่อง การป้องกันรังสีสำหรับผู้ปฏิบัติงานรังสี สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1. แต่งกายและปฏิบัติให้เหมาะสมตามแนวปฏิบัติการทำงานในห้องปฏิบัติการ (SHE-CH-PM-005)
2. ติดอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคล ได้แก่ ชนิด Thermoluminescent Dosimeter (TLD) ชนิด Optically Stimulated Luminescent Dosimeter (OSLD) หรือ ชนิด Pocket Dosimeter ทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน
3. สวมถุงมือทุกครั้งที่ทำงาเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี ห้ามจับต้อง หรือถือวัสดุกัมมันตรังสี หรือภาชนะที่มีวัสดุกัมมันตรังสีด้วยมือเปล่า หากมีความจำเป็นต้องออกจากห้องปฏิบัติการ จะต้องถอดถุงมือออกก่อนที่จะเอามือไปจับลูกบิดประตู
4. ปฏิบัติงานในบริเวณพื้นที่ที่กำหนดเป็นพื้นที่ปฏิบัติงานรังสีเท่านั้น และจะต้องเตรียมพื้นที่ปฏิบัติการให้พร้อมก่อนเริ่มใช้วัสดุกัมมันตรังสี โดยให้ปูพื้นที่ด้วยแผ่นพลาสติกหรือวัสดุที่สามารถป้องกันการซึมของวัสดุกัมมันตรังสีได้ และสามารถซับน้ำหรือของเหลวได้อย่างรวดเร็ว
5. เมื่อปฏิบัติงานกับวัสดุกัมมันตรังสีที่มีกัมมันตภาพสูง ต้องมีเครื่องกำบังรังสี (shield) ที่เหมาะสมในขณะใช้งาน (ศึกษาข้อมูลการใช้เครื่องกำบังรังสีเพิ่มเติมใน มอก. 2561-2555)
6. หลังปฏิบัติงานต้องตรวจวัดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานรังสี ด้วยเครื่องวัดความเปราะเปื้อนทางรังสี หากพบว่าเปราะเปื้อน ให้ชำระความเปราะเปื้อนด้วยน้ำยาชำระล้างรังสี (COUNT-OFF Cleaner) จนระดับความเปราะเปื้อนอยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย
7. ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งหลังปฏิบัติงานเสร็จ หรือก่อนออกจากห้องปฏิบัติการ
8. แยกทิ้งกากกัมมันตรังสีให้ถูกต้อง โดยปฏิบัติตามแนวปฏิบัติในการจัดการกากกัมมันตรังสี (SHE-RS-PM-003)

แนวทางการดำเนินงานระบบประกันคุณภาพเครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี (SHE-RS-SD-005)

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ส่วนงาน/หน่วยงาน ที่มีการปฏิบัติงานทางด้านรังสี มีการควบคุม ทดสอบ ตรวจสอบ เครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี ให้มีค่าความเที่ยงตรง ถูกต้อง และแม่นยำ

ขอบเขต ส่วนงาน/หน่วยงานต่าง ๆ ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีการปฏิบัติงานทางด้านรังสี

เอกสารอ้างอิง มาตรการเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานทางรังสี (พ.ป.ส. 8 ปร.-1-03) ระบบประกันคุณภาพการใช้รังสีและเครื่องกำเนิดรังสี

รายละเอียดที่ห้องปฏิบัติการต้องจัดให้มีการดำเนินการ มีดังนี้

1. มีทะเบียนและบัญชีควบคุมเครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี
2. มีการจัดเก็บข้อมูลทางเทคนิคเครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี อย่างเป็นระบบ
3. จัดให้มีวิธีการปฏิบัติงานของเครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสีทุกเครื่อง
4. มีบัญชีรายการเครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี ที่จำเป็นต้องปรับเทียบมาตรฐานหรือสอบเทียบ และกำหนดจุดที่ต้องการวัดค่าความถูกต้อง ค่าความแม่นยำของเครื่องมือ และกำหนดความถี่ในการสอบเทียบ
5. มีการตรวจสอบเครื่องและการปรับเทียบมาตรฐาน
6. มีการสอบเทียบ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง กรณีที่สอบเทียบเอง ห้องปฏิบัติการต้องกำหนดวิธีการปฏิบัติในการสอบเทียบอย่างเหมาะสม โดยมีการแสดงถึง
 - วิธีการสอบเทียบ
 - ความถี่ในการสอบเทียบ
 - เกณฑ์ในการยอมรับ
 - ข้อปฏิบัติหลังจากผลการสอบเทียบล้มเหลว
 - การแสดงถึงสถานะของการสอบเทียบ
7. มีผลการตรวจสอบ/ทวนสอบเครื่องมือ และบันทึกผลตรวจสอบ/ทวนสอบ/การสอบเทียบ
8. จัดเก็บบันทึกผลตรวจสอบ/ทวนสอบ/การสอบเทียบ ไว้อย่างเป็นระบบ
9. มีป้ายแสดงถึงสถานะของการสอบเทียบ
10. มีการบันทึกการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี
11. จัดทำบันทึกการบำรุงรักษาและการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องสำรวจรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี
12. มีการทวนสอบการดำเนินการ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
13. กรณีที่พบข้อบกพร่อง หรือใช้การได้ไม่เป็นไปตามคุณภาพที่กำหนด จะต้องมีการดำเนินการป้องกันและแก้ไขข้อบกพร่อง

เอกสารอ้างอิง

1. พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559
2. กฎกระทรวงการจัดการกากกัมมันตรังสี พ.ศ. 2561
3. กฎกระทรวงอนุญาตเป็นเจ้าของหน้าที่ดำเนินการทางเทคนิคเกี่ยวกับวัสดุนิวเคลียร์ พ.ศ. 2561
4. กฎกระทรวงความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561
5. กฎกระทรวงความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561
6. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี พ.ศ.
7. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการขอรับใบอนุญาต การขอต่ออายุใบอนุญาต การออกใบอนุญาต การออกใบแทนใบอนุญาตและการต่ออายุใบอนุญาตเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดรังสี พ.ศ.
8. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุนิวเคลียร์ และเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว พ.ศ.
9. ร่างกฎกระทรวงกำหนดวัสดุกัมมันตรังสีที่ต้องแจ้งการมีไว้ในครอบครองหรือใช้ พ.ศ.
10. ร่างกฎกระทรวงกำหนดเครื่องกำเนิดรังสีที่ต้องแจ้งการมีไว้ในครอบครองหรือใช้ พ.ศ.
11. ร่างกฎกระทรวงกำหนดวัสดุนิวเคลียร์ที่ต้องแจ้งการครอบครอง พ.ศ.
12. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการแจ้งการมีไว้ในครอบครองหรือใช้วัสดุกัมมันตรังสี พ.ศ.
13. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการแจ้งการมีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี พ.ศ.
14. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการแจ้งการครอบครองวัสดุนิวเคลียร์ พ.ศ.
15. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการจัดการกากกัมมันตรังสีโดยผู้ก่อให้เกิดกากกัมมันตรังสีและกากกัมมันตรังสีที่ส่งให้หน่วยงานของรัฐจัดการ พ.ศ.
16. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขเกี่ยวกับความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสีในการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ กากกัมมันตรังสี เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ และเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว พ.ศ.
17. ร่างกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ พ.ศ.
18. (ร่าง) ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง หน้าที่ของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ.

19. ร่างกฎกระทรวงกำหนดศักยภาพทางเทคนิคของผู้ขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุกำมันตรังสี พ.ศ.
20. ร่างกฎกระทรวงกำหนดศักยภาพทางเทคนิคของผู้ขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุนิวเคลียร์ พ.ศ.
21. ร่างกฎกระทรวงกำหนดศักยภาพทางเทคนิคของผู้ขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดรังสี พ.ศ.
22. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2555). การป้องกันรังสีสำหรับผู้ปฏิบัติงานรังสี มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 2561-2555). กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ, แหล่งข้อมูล:
https://www.tisi.go.th/website/standardlist/list_measures.
23. มาตรการเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานทางรังสี (พ.ป.ส . 8 ปร.-1-๐3) ระบบประกันคุณภาพการใช้รังสีและเครื่องกำเนิดรังสี สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
24. กลุ่มเตรียมความพร้อมประสานงานกรณีฉุกเฉินทางรังสี สำนักกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสี. (2555). แนวทางการปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่ตอบสนองเหตุฉุกเฉินทางรังสี. กรุงเทพฯ: สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 หน้าที่ของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี

ตามกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการขอรับใบอนุญาต การขอต่ออายุใบอนุญาต การออกใบอนุญาต และการต่ออายุใบอนุญาตเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. กำหนดหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีแต่ละระดับ และแต่ละประเภท แล้วแต่กรณี จะต้องทำหน้าที่ในเรื่องต่าง ๆ อย่างเพียงพอกับศักยภาพขั้นมาตรฐานในการรับผิดชอบดูแลความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี ดังต่อไปนี้

1. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีทุกระดับ ต้องมีหน้าที่ในการบริหารจัดการและควบคุมคุณภาพเกี่ยวกับความปลอดภัยทางรังสี ดังต่อไปนี้
 - 1.1 การบริหารจัดการกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับวัสดุกัมมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี ภายในสถานประกอบการ สอดคล้องกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
 - 1.2 การปฏิบัติตามเงื่อนไขเฉพาะต่าง ๆ ที่ระบุในใบอนุญาต
 - 1.3 ตรวจสอบใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสีตามที่ได้รับอนุญาต ไม่ให้ขาดอายุ
 - 1.4 ทบทวนหรือจัดทำคำขออนุญาตเมื่อมีการขออนุญาตใหม่หรือเมื่อต้องมีการปรับปรุง
 - 1.5 บริหารจัดการ การใช้ การบำรุงรักษา การเปรียบเทียบมาตรฐาน และเก็บบันทึกหลักฐาน เครื่องบันทึกปริมาณรังสีประจำตัวบุคคล เครื่องสำรวจรังสี และเครื่องมืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอันตรายจากรังสี
 - 1.6 จัดการทะเบียนวัสดุกัมมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสีให้เป็นปัจจุบัน
 - 1.7 การสั่งซื้อวัสดุกัมมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสีต้องไม่เกินกำหนดที่ได้รับอนุญาต
 - 1.8 จัดเก็บหลักฐานและเอกสารสำคัญของวัสดุกัมมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี
 - 1.9 ทบทวนแนวปฏิบัติการป้องกันอันตรายจากรังสีของสถานประกอบการเป็นประจำทุกปี
 - 1.10 จัดการเอกสารวิธีการเพื่อให้ปฏิบัติได้ตามกฎหมาย จัดทำบันทึกที่กำหนดเป็นเอกสารและจัดเก็บอย่างเหมาะสมตามระเบียบตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
 - 1.11 จัดทำรายงานตามที่กฎหมายกำหนด
 - 1.12 ตรวจสอบว่าผู้ใช้งานรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี ปฏิบัติตามวิธีการซึ่งป้องกันมิให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับรังสีเกินที่กำหนดไว้ตามกฎหมายและเป็นไปตามหลัก ALARA
 - 1.13 สำนักรังสีเพื่อให้มั่นใจว่าการดำเนินการของผู้ได้รับอนุญาตอุปกรณ์และสถานที่ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตามกฎหมายกำหนด
 - 1.14 จัดการสถานที่จัดเก็บ และสถานที่ปฏิบัติการ
 - 1.15 ให้คำแนะนำผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานให้เข้าใจและปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมาย

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับกลางขึ้นไป ต้องมีหน้าที่เพิ่มเติมจากข้อ 1 ดังต่อไปนี้

1. ให้คำแนะนำผู้บริหารและปฏิบัติงานเกี่ยวกับการใช้สารกัมมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี
2. ค้นหาจุดบกพร่องในแผนดำเนินการด้านความปลอดภัยทางรังสีขององค์กร
3. แนะนำมาตรการการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเพื่อแก้ไขจุดอ่อนหรือจุดบกพร่องในแผนดำเนินการ
4. สอบสวนเหตุผิดปกติการได้รับรังสีสูงการเปราะเปื้อนทางรังสีและการสูญหายของวัสดุกัมมันตรังสี
5. จัดทำรายงานการสอบสวนเพื่อเสนอต่อสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

2. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีทุกระดับ ต้องมีหน้าที่ในการป้องกันอันตรายจากรังสี ดังต่อไปนี้

- 2.1 ควบคุมการได้รับปริมาณรังสีของผู้ปฏิบัติงานและประชาชนทั่วไป
- 2.2 ควบคุมการได้รับรังสีให้มีประสิทธิภาพตามกฎหมายกำหนดและตามหลัก ALARA
- 2.3 จัดหาเครื่องบันทึกปริมาณรังสีให้กับผู้ปฏิบัติงาน
- 2.4 เผ่าตรวจการได้รับรังสีจากการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานและตรวจสอบเมื่อผลการบันทึกรังสีแสดงว่าการได้รับรังสีนั้นสูงเกินกว่าที่ควร
- 2.5 การฝึกอบรมด้านการป้องกันอันตรายจากรังสีแก่ผู้ปฏิบัติงานในแต่ละระดับ
- 2.6 ให้คำปรึกษาแนะนำด้านการป้องกันอันตรายจากรังสี
- 2.7 ทำแผนการป้องกันอันตรายจากรังสี

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับกลางขึ้นไป ต้องมีหน้าที่เพิ่มเติมจากข้อ 2 ดังต่อไปนี้

1. ประเมินอันตรายจากรังสี
2. จัดให้มีการดำเนินการเพื่อแก้ไขสาเหตุแห่งการได้รับรังสีสูงนั้นและจัดทำรายงานเสนอต่อสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
3. ให้คำแนะนำต่อหน่วยงานที่มีผู้ปฏิบัติงานเป็นสตรีที่มีครรภ์ ให้สามารถปฏิบัติงานทางรังสีได้โดยได้รับรังสีไม่เกินค่าที่กฎหมายกำหนดหรือปรับเปลี่ยนงานถ้าจำเป็น

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับกลางขึ้นไป ที่เกี่ยวข้องกับวัสดุกัมมันตรังสี ต้องมีหน้าที่เพิ่มเติม ดังต่อไปนี้

1. จัดให้มีการเผ่าตรวจการได้รับสารกัมมันตรังสีเข้าสู่ภายในร่างกายตามข้อกำหนดกฎหมาย
2. จัดให้มีการสำรวจการเปราะเปื้อนทางรังสีของเครื่องมือ ผู้ปฏิบัติงานหรือในบริเวณที่เก็บรักษาวัสดุกัมมันตรังสีหรือทดสอบการรั่วไหลภายในห้องปฏิบัติการ

3. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีทุกระดับที่เกี่ยวข้องกับวัสดุกัมมันตรังสี ต้องมีหน้าที่ในการรักษาความมั่นคงปลอดภัย ดังต่อไปนี้

- 3.1 จัดทำคู่มือปฏิบัติงานและดำเนินการตามคู่มือวิธีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุกัมมันตรังสี (security)

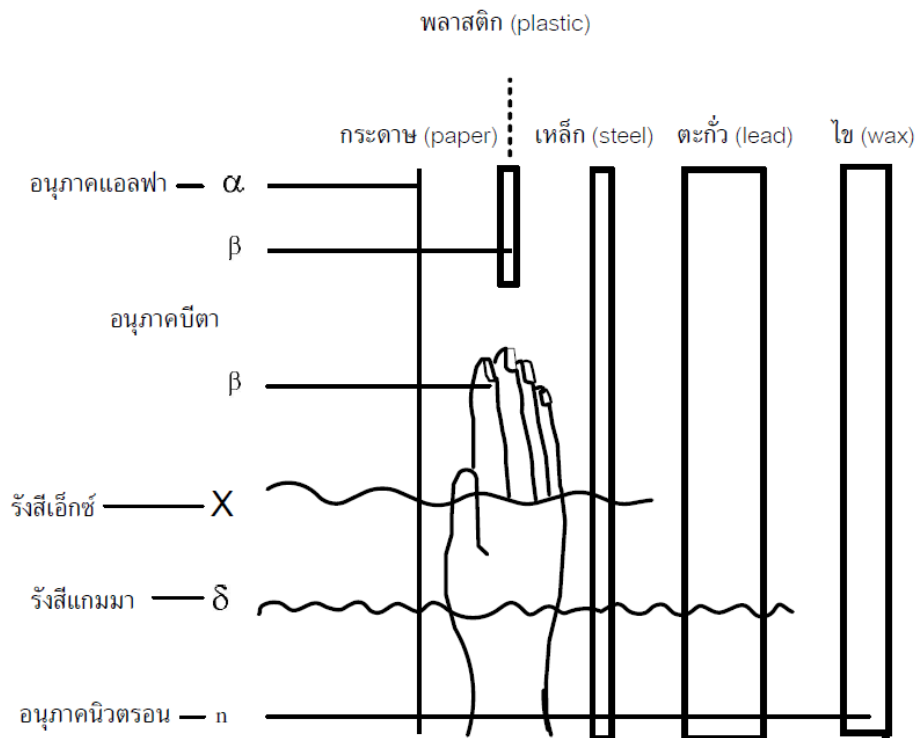
- 3.2 บำรุงรักษาบริเวณที่เก็บรักษาวัดุกัมมันตรังสี
- 3.3 ตำแหน่งที่มีการใช้รังสี มีการปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมาย เช่น การติดป้ายรังสี การจัดพื้นที่ การรักษาความมั่นคง และการกำบังรังสี
4. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีทุกระดับที่เกี่ยวข้องกับวัดุกัมมันตรังสี ต้องมีหน้าที่ในการขนส่งวัดุกัมมันตรังสีและการวางแผน ดังต่อไปนี้
 - 4.1 การวางแผนการขนส่งวัดุกัมมันตรังสี
 - 4.2 การปฏิบัติการควบคุมการขนส่งวัดุกัมมันตรังสี
 - 4.3 จัดเตรียมเอกสารเพื่อแสดงต่อการรับ การส่ง และเอกสารอื่นที่กฎหมายกำหนด
 - 4.4 จัดหีบห่อและบรรจุวัดุกัมมันตรังสีตามประเภทที่กฎหมายกำหนด
5. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีทุกระดับ ต้องมีหน้าที่ในการเตรียมความพร้อมกรณีเหตุฉุกเฉินทางรังสีหรือเหตุผิดปกติ ดังต่อไปนี้
 - 5.1 จัดทำคู่มือปฏิบัติการเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับเหตุฉุกเฉินทางรังสีหรือเหตุผิดปกติ
 - 5.2 เฉพาะเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับกลางขึ้นไปที่เกี่ยวข้องกับวัดุกัมมันตรังสี จัดตั้งคณะทำงานระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสีและดำเนินการฝึกซ้อม
6. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีทุกระดับ ต้องมีหน้าที่ในการจัดการกากวัดุกัมมันตรังสีและการเลิกดำเนินการ ดังต่อไปนี้
 - 6.1 แจ้งเลิกดำเนินการต่อสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
 - 6.2 ดำเนินการเกี่ยวกับกากวัดุกัมมันตรังสี หรือเครื่องกำเนิดรังสีที่ไม่ใช่แล้ว ให้เป็นไปตามกฎกระทรวงกำหนด
 - 6.3 เฉพาะเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับกลางขึ้นไปที่เกี่ยวข้องกับวัดุกัมมันตรังสี จัดการชำระล้างความเปื้อนทางรังสีในบริเวณที่เคยได้รับอนุญาต หากไม่มีการต่ออายุใบอนุญาต หรือยกเลิกการใช้

ภาคผนวกที่ 2 การใช้เครื่องกำบังรังสี

วิธีที่ลดการได้รับปริมาณรังสีของผู้ปฏิบัติงานรังสีลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้วัสดุที่เหมาะสม เป็นเครื่องกำบังรังสี การใช้เครื่องกำบังรังสีนั้นต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- (ก) ชนิดของรังสี
- (ข) ความแรงรังสี
- (ค) ปริมาณรังสีหลังผ่านเครื่องกำบังรังสี

รังสีแต่ละชนิดมีการทะลุทะลวงวัสดุแตกต่างกัน ดังแสดงในรูปที่ ก.1



รูปที่ ก.1 การทะลุทะลวงของรังสีผ่านวัสดุต่างๆ

(ข้อ ก.1)

จากรูปจะสังเกตเห็นได้ว่ารังสีแกมมาจะมีความสามารถในการทะลุทะลวงสูง เนื่องจากมีพลังงานสูงกว่ารังสีแอลฟาและบีตา อีกทั้งยังเป็นรังสีที่มีการนำใช้กันอย่างกว้างขวางทั้งทางการแพทย์ และอุตสาหกรรม ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานรังสีจึงต้องสามารถเลือกใช้เครื่องกำบังรังสีแกมมาได้อย่างเหมาะสม ทั้งประเภทของวัสดุที่ใช้ทำเครื่องกำบังรังสีและความหนา ซึ่งวิธีการคำนวณโดยใช้รูปกราฟเป็นวิธีที่เหมาะสมต่อ ผู้ปฏิบัติงานรังสีจะนำไปประยุกต์ใช้ แต่ทั้งนี้ต้นกำเนิดรังสีแกมมาต้องมีขนาดเล็ก (point source) ที่มีรูปแบบของลำรังสีแบบแคบ (narrow beam) หรือแบบ กว้าง (broad beam) ก็ได้

ค่าอัตราส่วนของปริมาณรังสีหลังผ่านเครื่องกำบังรังสี (I) ต่อรังสีก่อนผ่านเครื่องกำบังรังสี (I_0) เรียกว่า ค่าอัตราการส่งผ่าน (transmission factor) โดยค่าปริมาณรังสีทั้งก่อนและหลังผ่าน เครื่องกำบังรังสี จะต้องมีหน่วยเดียวกัน โดยทั่วไปจะมีหน่วยเป็น R/h

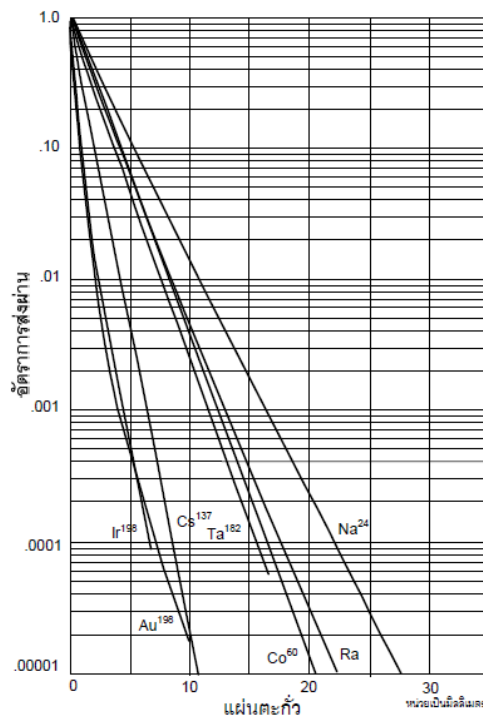
$$B = \frac{I}{I_0}$$

เมื่อ B คือ ค่าอัตราการส่งผ่าน

I คือ ปริมาณรังสีหลังผ่านเครื่องกำบังรังสี เป็น R/h

I_0 คือ ปริมาณรังสีก่อนผ่านเครื่องกำบังรังสี เป็น R/h

หลังจากได้ค่าอัตราการส่งผ่านแล้ว ให้นำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับกราฟของวัสดุแต่ละชนิด ที่นิยมนำมาใช้ทำเครื่องกำบังรังสีดังรูป ก.2 รูป ก.3 และรูป ก.4 ผู้ปฏิบัติงานรังสีก็จะสามารถเลือกวัสดุที่มีความหนาเหมาะสมสำหรับนำมาทำเครื่องกำบังรังสีแกมมาจากสารกัมมันตรังสี แต่ละชนิดได้ต่อไป



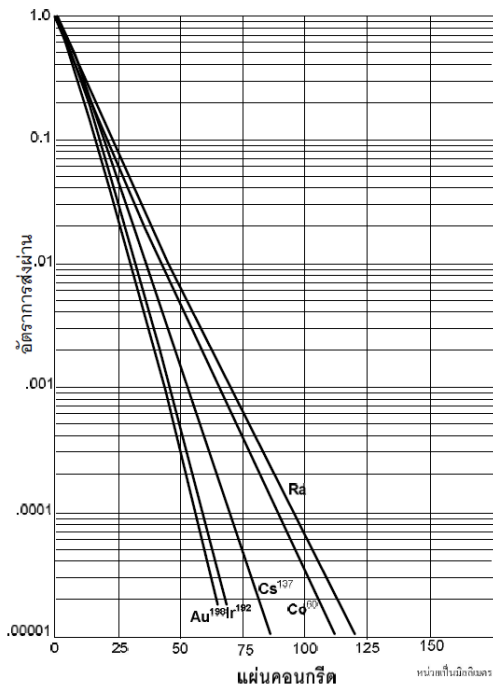
รูปที่ ก.2 อัตราการส่งผ่านรังสีแกมมาของสารกัมมันตรังสีแต่ละชนิดผ่านแผ่นตะกั่ว

(ข้อ ก.1.3)

หมายเหตุ Ra หมายถึง radium Co⁶⁰ หมายถึง cobalt 60 Cs¹³⁷ หมายถึง cesium 137

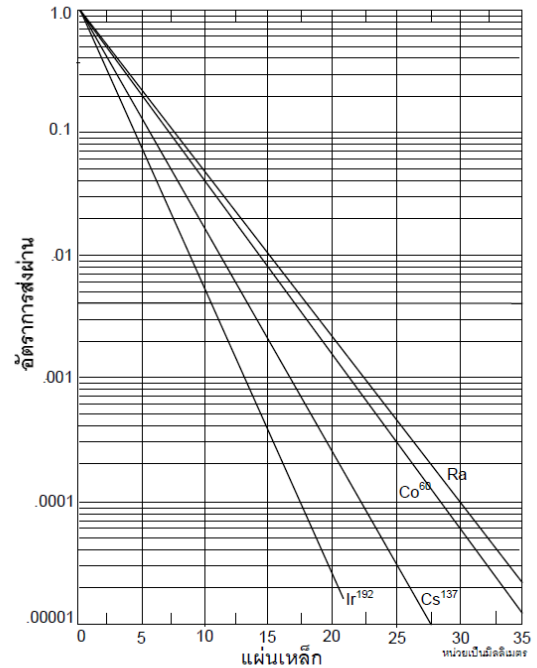
Au¹⁹⁸ หมายถึง gold 198 Ir¹⁹² หมายถึง iridium 192 Ta¹⁸² หมายถึง tantalum 182

Na²⁴ หมายถึง sodium 24



รูปที่ ก.3 อัตราการส่งผ่านรังสีแกมมาของสารกัมมันตรังสีแต่ละชนิดผ่านแผ่นคอนกรีต (ข้อ ก.1.3)

หมายเหตุ Ra หมายถึง radium Co⁶⁰ หมายถึง cobalt 60 Cs¹³⁷ หมายถึง cesium 137
Au¹⁹⁸ หมายถึง gold 198 Ir¹⁹² หมายถึง iridium



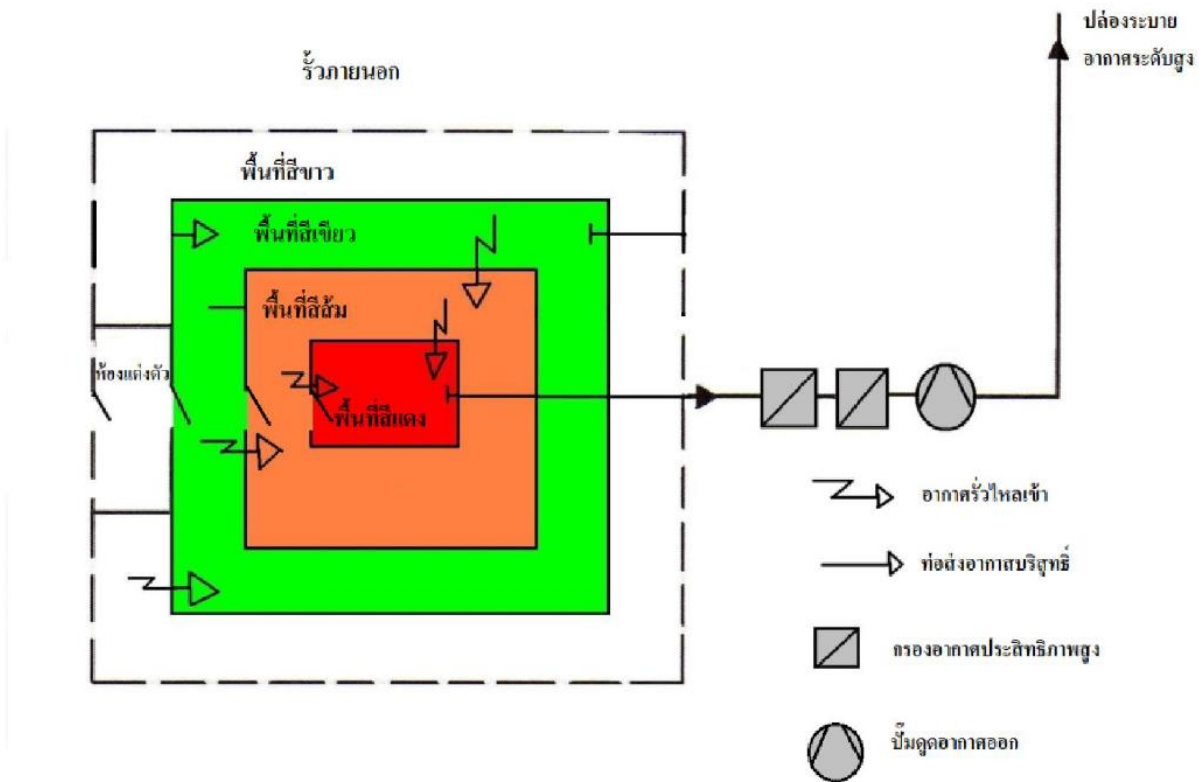
รูปที่ ก.4 อัตราการส่งผ่านรังสีแกมมาของสารกัมมันตรังสีแต่ละชนิดผ่านแผ่นเหล็ก (ข้อ ก.1.3)

หมายเหตุ Ra หมายถึง radium Co⁶⁰ หมายถึง cobalt 60 Cs¹³⁷ หมายถึง cesium 137
Ir¹⁹² หมายถึง iridium 192

ภาคผนวกที่ 3 ข้อกำหนดระบบระบายอากาศสถานปฏิบัติการทางรังสี

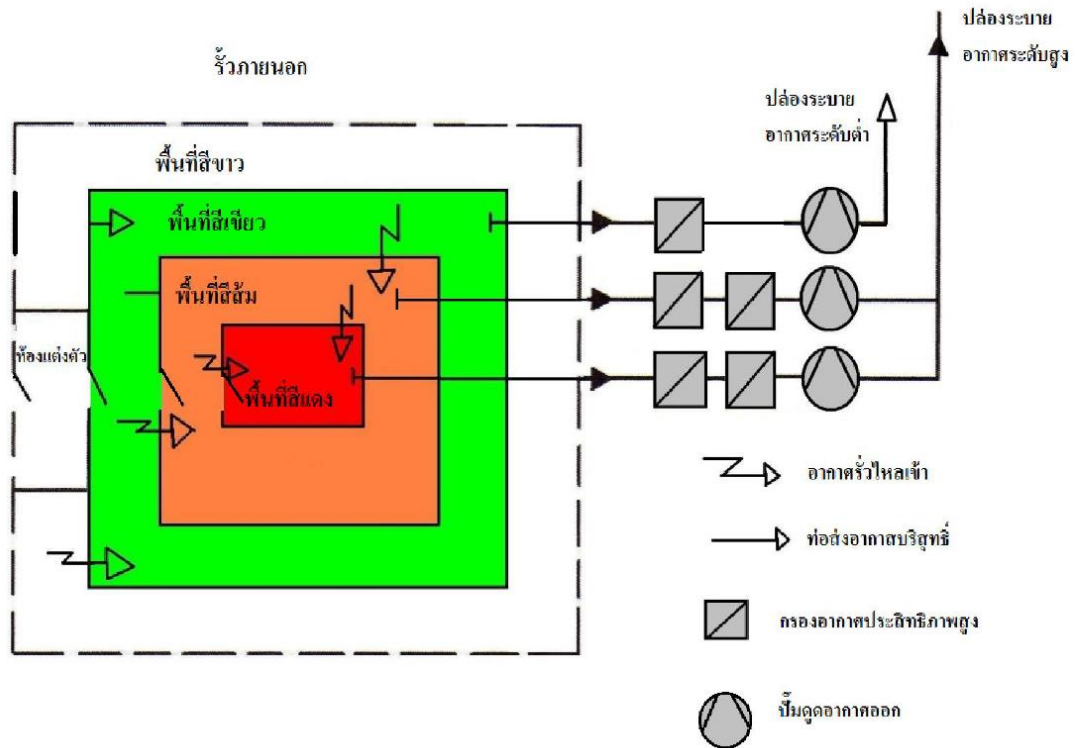
เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานรังสีภายในสถานปฏิบัติการทางรังสีมีความปลอดภัยจากสารกัมมันตรังสีที่อาจฟุ้งกระจายอยู่ในอากาศทั้งในสภาพการทำงานตามปกติและในสภาพฉุกเฉิน และเป็นการป้องกันอันตรายจากรังสีที่อาจแพร่กระจายไปสู่ประชาชนทั่วไปทางอากาศได้ ห้องปฏิบัติการทางรังสีต้องมีข้อกำหนดทั่วไปของระบบระบายอากาศเหมือนกับห้องปฏิบัติการทางเคมีทั่วไป แต่เพิ่มรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ออกแบบให้มีการไหลของอากาศจากบริเวณที่ไม่มีการปนเปื้อนทางรังสีไปสู่บริเวณที่มีการปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีและมีอัตราการไหลของอากาศรวมในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 3 เท่าของปริมาณอากาศ ทั้งหมดต่อชั่วโมง โดยต้องเป็นการไหลผ่านในบริเวณที่เกี่ยวข้องเพียงครั้งเดียว เช่น อากาศ จะไหลผ่านบริเวณทางเดินห้องทำงานไปยังบริเวณปฏิบัติงานทั่วไป จากนั้นจึงผ่านตู้ควีน และปล่อยออกสู่ภายนอกโดยผ่านระบบกรองอากาศ ดังรูปที่ ข.1



รูปที่ ข.1 แผงผังแสดงระบบระบายอากาศแบบรวม



2. การระบายอากาศภายในบริเวณพื้นที่ปิดแน่นบางส่วนต้องมีอัตราการไหลของอากาศผ่านไม่น้อยกว่า 5 เท่าของปริมาณอากาศทั้งหมดต่อชั่วโมง และมีอัตราการไหลของอากาศผ่านช่องเปิดใน ตู้ควันในแนวระนาบจะต้องไม่น้อยกว่า $1 \text{ m}^3/\text{s}$ เมื่อเปิดด้านหน้าของตู้ควันเต็มที่ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าสารกัมมันตรังสีจะไม่ฟุ้งกระจายย้อนกลับเข้ามาสู่บริเวณปฏิบัติงานได้อีก
3. นำอากาศบริสุทธิ์จากภายนอกเข้ามาผสมกับอากาศภายในห้องปฏิบัติการทางรังสีในอัตราส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้มีอากาศบริสุทธิ์มากพอสำหรับผู้ปฏิบัติงานรังสี
4. หากใช้สารกัมมันตรังสีที่มีความแรงรังสีที่แตกต่างกันมาก ต้องแยกระบบระบายอากาศและระบบกรองอากาศออกจากกัน และระบบทั้งหมดต้องทำงานร่วมกันได้อย่างสมดุลโดยมี อัตราการไหลของอากาศผ่านระบบกรองอากาศที่เหมาะสมไม่น้อยกว่า 1 m/s และมีการเลือกใช้ระบบกรองอากาศตามผลการวิเคราะห์ความเป็นอันตรายของอากาศ (air hazard analysis) ในแต่ละพื้นที่ซึ่งมีการฟุ้งกระจายของสารกัมมันตภาพรังสีที่มีความเข้มแตกต่างกัน โดยตำแหน่งของปล่องที่ปล่อยอากาศออกสู่ภายนอกนั้นจะต้องมีความสูงที่เหมาะสมและพิจารณาทิศทางลม เป็นอย่างดี ดังรูปที่ ข.2





รูปที่ ข.1 แผงผังแสดงระบบระบายอากาศแบบแยกส่วน



5. ระบบระบายอากาศต้องสามารถปิดการทำงานทั้งระบบหรือเฉพาะบางส่วนได้ เพื่อป้องกันการปลดปล่อยสารกัมมันตภาพรังสีออกสู่ภายนอกในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน
6. ในบริเวณพื้นที่สีแดง ต้องมีระบบทำความสะอาดอากาศภายในที่กรองจับสารกัมมันตรังสีในอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานรังสีภายในและเจ้าหน้าที่กู้ภัยต่าง ๆ โดยใช้วัสดุกรองอากาศชนิดประสิทธิภาพสูง (high efficiency particulate arresting, HEPA) โดยติดตั้งในบริเวณด้านอากาศออกในตำแหน่งที่ผู้ปฏิบัติงานเปลี่ยนชุดกรองอากาศ
7. หากในระบบทำความสะอาดอากาศมีความชื้นสูงเกินกว่า 80% ต้องติดตั้งเครื่องลดความชื้นอากาศเพื่อให้ชุดกรองอากาศสามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพ



ภาคผนวกที่ 4 การเลือกใช้ป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัยทางรังสี

รหัสป้าย	ป้าย	การใช้งาน									
RS-01	 <p>ระวัง</p> <p>วัสดุกัมมันตรังสี ระดับรังสี</p> <p>ระยะห่าง 1 เมตร</p> <p>ห้ามเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี และ สิ่งของใด ๆ ออกจากพื้นที่ ก่อนได้รับอนุญาตจากผู้รับผิดชอบ</p> <p>ผู้รับผิดชอบ.....โทร.....</p> <p>คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี และ ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 02-218-5222 www.shecu.chula.ac.th</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ภาชนะบรรจุวัสดุกัมมันตรังสีแบบรวมที่ไม่ระบุไอโซโทปกัมมันตรังสี - เครื่องกำบังรังสี - ตู้จัดเก็บวัสดุกัมมันตรังสี 									
RS-02	 <p>ระวัง</p> <p>กากกัมมันตรังสี</p> <table border="1" data-bbox="402 1205 762 1294"> <tr> <td>ของแข็ง</td> <td><input type="radio"/> เมาท์ไม่ได้</td> <td><input type="radio"/> เมาท์ไม่ได้</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="radio"/> บดอัดได้</td> <td><input type="radio"/> บดอัดไม่ได้</td> </tr> <tr> <td>ของเหลว</td> <td><input type="radio"/> สารละลายอินทรีย์</td> <td><input type="radio"/> น้ำ</td> </tr> </table> <p>ไอโซโทป.....</p> <p>เก็บกากฯ ตั้งแต่วันที่.....</p> <p>ถึงวันที่..... (ระดับรังสี.....)</p> <p>ต้องปิดภาชนะตลอดเวลา ห้ามนำไปทิ้งร่วมกับขยะทั่วไปเด็ดขาด</p> <p>ผู้รับผิดชอบ.....โทร.....</p> <p>คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี และ ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 02-218-5222 www.shecu.chula.ac.th</p>	ของแข็ง	<input type="radio"/> เมาท์ไม่ได้	<input type="radio"/> เมาท์ไม่ได้		<input type="radio"/> บดอัดได้	<input type="radio"/> บดอัดไม่ได้	ของเหลว	<input type="radio"/> สารละลายอินทรีย์	<input type="radio"/> น้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - ถังเก็บกากกัมมันตรังสีชนิดของเหลว - ถังเก็บกากกัมมันตรังสีชนิดของแข็ง
ของแข็ง	<input type="radio"/> เมาท์ไม่ได้	<input type="radio"/> เมาท์ไม่ได้									
	<input type="radio"/> บดอัดได้	<input type="radio"/> บดอัดไม่ได้									
ของเหลว	<input type="radio"/> สารละลายอินทรีย์	<input type="radio"/> น้ำ									

รหัสป้าย	ป้าย	การใช้งาน
RS-03		<p>- ภาชนะบรรจุวัสดุกัมมันตรังสีแบบที่ทราบชนิดของไอโซโทปกัมมันตรังสี</p>
RS-04		<p>- เครื่องมือที่มีวัสดุกัมมันตรังสีอยู่ภายใน เช่น เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี (gas chromatography) เครื่องนับรังสีจากแสงวับแบบของเหลว (liquid scintillation counting)</p>
RS-05		<p>- บริเวณที่มีการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสี - ห้องปฏิบัติการทางรังสี</p>

รหัสป้าย	ป้าย	การใช้งาน
RS-06		<p>- บริเวณที่ประออนทางรังสี</p>
RS-07		<p>- ตู้เย็นที่เก็บวัสดุกัมมันตรังสี หรือตัวอย่างทดลองที่มีการใช้วัสดุกัมมันตรังสี</p>
RS-08		<p>- บริเวณที่มีการแผ่รังสีระดับต่ำ ประออนทางรังสีในระดับน้อยมาก เช่น พื้นที่เปลี่ยนเสื้อคลุม ปฏิบัติการ รongเท้า</p> <p>- บริเวณที่ทำงานธุรการทั่วไป เช่น บริเวณที่เตรียมอุปกรณ์หรือเอกสาร</p>

รหัสป้าย	ป้าย	การใช้งาน
		
RS-09		<ul style="list-style-type: none"> - หน้าห้องบริเวณที่มีการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี - หน้าห้องบริเวณที่มีการจัดเก็บวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี

รหัสป้าย	ป้าย	การใช้งาน
RS-10	 <p style="text-align: right;">RS-10</p> <p style="text-align: center;">ระวัง ห้อง/พื้นที่ปฏิบัติงานรังสี</p> <p style="text-align: center;">วัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 1 2 3 4 5</p> <p style="text-align: center;">ห้ามเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสีออกจากพื้นที่ ก่อนได้รับอนุญาตจากผู้รับผิดชอบ</p> <p style="text-align: center;">ผู้รับผิดชอบ.....โทร.....</p> <p>หลักปฏิบัติด้านความมั่นคง-ปลอดภัยทางรังสี</p> <ul style="list-style-type: none"> • ตรวจสอบบัญชีรายการวัสดุกัมมันตรังสีทุก วัน • ตรวจสอบระดับรังสีในพื้นที่เก็บวัสดุฯ/ ปฏิบัติงาน ทุก วัน • ตรวจสอบการรั่ว (Leak) / การเปื้อนเป็นทางรังสี (Contamination) ทุก วัน • บันทึกข้อมูลทุกครั้งเพื่อเป็นหลักฐานอ้างอิง <hr/> <p style="text-align: center;">  คณะกรรมการความปลอดภัยด้านรังสี และ ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทร. 02-218-5222 www.shecu.chula.ac.th </p>	<p>- ห้องหรือตู้ สำหรับจัดเก็บวัสดุกัมมันตรังสี</p>