



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

คู่มือปฏิบัติงาน

เรื่อง

การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่อง
กำเนิดรังสีชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี
(ตรวจครั้งแรก)

Work Instruction on Inspection of Radiation Safety Generators
using Cyclotron for the production of radioactive materials
[ตรวจครั้งแรก (First Inspection)]

WI-NRI-RG-1.11

(ฉบับที่ 1 ปรับปรุงครั้งที่ 0)

จัดทำโดย	วราภรณ์ จันทร์เทศ	
ทบทวนโดย	นฤพนธ์ เพ็ญศิริ หกตร.	
อนุมัติโดย	ภาณุพงศ์ พินกฤษ ผกตส.	



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

รหัสเอกสาร : WI-NRI-RG-1.11

ประกาศใช้วันที่ : 10 ต.ค.68

Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)

1

3/18

สารบัญ

หน้า

1. วัตถุประสงค์	4
2. ขอบเขต	4
3. หลักการตรวจสอบ	4
3.1 การเตรียมการก่อนการตรวจสอบ	4
3.2 การดำเนินการตรวจสอบ	4
(1) การตรวจสอบการใช้งานเครื่องไซโคลตรอน	4
(2) ตรวจสอบศักยภาพทางเทคนิค	5
(3) ตรวจสอบการจัดการผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสี (activation product)	9
(4) เครื่องมือ อุปกรณ์ ในการตรวจสอบ	9
4. เกณฑ์การประเมินและสรุปผลการตรวจสอบ	10
5. เกณฑ์การจัดระดับความสำคัญและการติดตาม	15
6. การดำเนินการหลังการตรวจสอบ	17
7. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง	17

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นางวารภรณ์ จันทร์เทศ	นายณฤพนธ์ เพ็ญศิริ	นายภานุพงศ์ พินภษ



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

รหัสเอกสาร : WI-NRI-RG-1.11

ประกาศใช้วันที่ : 10 ต.ค.68

Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)

1

4/18

1. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้เป็นวิธีการปฏิบัติงานของพนักงานเจ้าหน้าที่ในการตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสีประเภทที่ 1 ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี

2. ขอบเขต

คู่มือฉบับนี้ครอบคลุมการตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสีประเภทที่ 1 ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี ไม่รวมถึงการติดตั้งและใช้งาน

3. หลักการตรวจสอบ

3.1 การเตรียมการก่อนการตรวจสอบ

ให้จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ของหน่วยงานที่ต้องการตรวจสอบ โดย

(1) ศึกษาข้อมูลคุณลักษณะของเครื่องไซโคลตรอน ซึ่งสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ใน SD-NRI-RG-1.04

(2) ศึกษาข้อมูลกฎหมาย ระเบียบ ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

(3) ศึกษาข้อมูลระเบียบวิธีปฏิบัติงาน (WI) เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ประเภทที่ 1 ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี

3.2 การดำเนินการตรวจสอบ

ให้เลือกประเภทการตรวจสอบว่าเป็นการตรวจสอบครั้งแรก ตรวจสอบตามคาบเวลา หรืออื่น ๆ และดำเนินการตรวจสอบโดยมีขั้นตอนและวิธีการตรวจสอบดังนี้

(1) การตรวจสอบการใช้งานเครื่องไซโคลตรอน

กรณีตรวจสอบครั้งแรก ให้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลดังต่อไปนี้ และบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์ม FM-NRI-RG-1.16

(1.1) รายละเอียดเครื่องไซโคลตรอน โดยทำการตรวจสอบข้อมูลต่อไปนี้

(1.1.1) เครื่องไซโคลตรอน : ผู้ผลิต รุ่น หมายเลขเครื่อง กำลังสูงสุด และกระแสสูงสุด

(1.1.2) อุปกรณ์ผลิตคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า : ผู้ผลิต รุ่น หมายเลขเครื่อง กำลังสูงสุด และกระแสสูงสุด

(1.1.1) อัตราการใช้งานของเครื่องไซโคลตรอน โดยตรวจสอบอัตราการเดินเครื่อง ชั่วโมง/วัน วัน/สัปดาห์ จะทำให้ทราบว่าอัตราการเดินเครื่องกี่ชั่วโมง/สัปดาห์ของแต่ละเครื่อง (กรณีที่มีมากกว่า 1 เครื่อง)

(1.1.3) รายละเอียดเครื่องไซโคลตรอนเทียบกับแบบคำขออนุญาตฯ

(1.2) ตรวจสอบวัตถุประสงค์ของการใช้งานเครื่องว่าเป็นเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี เพื่อใช้งาน จำหน่าย วิจัย หรืออื่นๆ โดยทำการตรวจสอบข้อมูลต่อไปนี้

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นางวารารณ์ จันทร์เทศ	นายณฤพนธ์ เพ็ญศิริ	นายภาณุพงศ์ พิณภษ



Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน	ฉบับที่:	หน้า:
เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)	1	5/18

- (1.3) ตรวจสอบทางกายภาพของเครื่องเพื่อยืนยันว่าเป็น self-shielded หรือ wall-shielded และจำนวนเครื่องที่มีอยู่จริง
- (1.4) ตรวจสอบแหล่งกำเนิดไอออน เพื่อยืนยันว่าเป็น negative ion หรือ positive ion โดยเป็น Single beam (H) หรือ Dual beam (H,D) และจำนวนเครื่อง
- (1.5) ตรวจสอบท่อลำเลียงวัสดุกัมมันตรังสี (Beam line) จำนวนท่อลำเลียงวัสดุกัมมันตรังสี และสถานะการใช้งานของท่อลำเลียงวัสดุกัมมันตรังสี
- (1.6) ตรวจสอบเป้าของเครื่องไซโคลตรอน โดยตรวจสอบจำนวนเป้าทั้งหมดที่มี จำนวนเป้าที่ใช้งานในปัจจุบัน ความถี่ของการเปลี่ยนเป้า วิธีการเปลี่ยนเป้า ระยะเวลาในการเปลี่ยนเป้า และชนิดของเป้า
- (1.7) ตรวจสอบวัสดุกัมมันตรังสีที่ผลิตจากเครื่องไซโคลตรอน และอัตราการผลิตวัสดุกัมมันตรังสีนั้นๆ
- (1.8) ตรวจสอบระบบการลำเลียงวัสดุกัมมันตรังสี โดยตรวจสอบดังนี้
 - (1.8.1) เป็นระบบแรงดันก๊าซ (He, Ar) หรือแรงดันลม
 - (1.8.2) ระยะทางจากเป้าถึงห้องผลิตสารเภสัชรังสี (hot cell)
 - (1.8.3) ระยะเวลาในการลำเลียงวัสดุกัมมันตรังสี
 - (1.8.4) เส้นทางลำเลียงวัสดุกัมมันตรังสี
 - (1.8.5) มาตรการกำบังรังสีตลอดเส้นทางลำเลียงวัสดุกัมมันตรังสี
- (1.9) ตรวจสอบระบบน้ำหล่อเย็น

(2) ตรวจสอบศักยภาพทางเทคนิค

(2.1) ศักยภาพที่ 1 สถานที่ติดตั้งใช้งานเครื่องไซโคลตรอน

โดยดำเนินการตรวจสอบสถานที่ติดตั้งใช้งานเครื่องไซโคลตรอนที่สถานประกอบการมีไว้ใช้งาน

ดังต่อไปนี้

- (2.1.1) ลักษณะทางกายภาพของสถานที่ติดตั้งใช้งานเครื่องไซโคลตรอน โดยวัดขนาดพื้นที่ ขนาดความหนา ของผนังห้องไซโคลตรอน และสัดส่วนการใช้พื้นที่ (T) ตรวจสอบพิสูจน์ขนาดและความหนาของผนังห้องไซโคลตรอนและพื้นที่รอบๆแต่ละด้าน ด้วยการวัดขนาดห้องเพื่อยืนยันความถูกต้อง และสอดคล้อง ตรงตามแบบแปลนห้องที่ติดตั้งเครื่องไซโคลตรอน FM-NRI-RG-1.16
- (2.1.2) การจัดแบ่งพื้นที่/ความดันอากาศ/อุปกรณ์เฝ้าระวังทางรังสี ในพื้นที่ปฏิบัติงานทางรังสีต่าง ๆ ได้แก่
 - (a) ห้องไซโคลตรอน
 - (b) ห้องควบคุมเครื่องไซโคลตรอน
 - (c) ห้องบำรุงรักษาและควบคุมระบบไฟฟ้า
 - (d) ห้องผลิตสารเภสัชรังสี (hot cell) (สังเคราะห์/แบ่ง)

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นางวารารณ์ จันทร์เทศ	นายณฤพนธ์ เพ็ญศิริ	นายภานุพงศ์ พิณภุช



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

รหัสเอกสาร : WI-NRI-RG-1.11

ประกาศใช้วันที่ : 10 ต.ค.68

Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)

1

6/18

(e) ตู้ผลิตสารเภสัชรังสี (hot cell) (สังเคราะห์/แบ่ง)

(f) ห้องควบคุมคุณภาพ (QC)

(g) ห้องเตรียมสาร

(h) ห้องจัดเก็บสารฯ ก่อนขนส่ง

(i) ห้องเก็บกากกัมมันตรังสี

(j) ห้องอื่นๆ

(2.1.3) ตรวจสอบการควบคุมการเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน เช่น คีย์การ์ด รหัสผ่าน แสกนนิ้วมือ/แสกนหน้า อื่นๆ และตรวจสอบสภาพการใช้งานของระบบการควบคุมการเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน

(2.1.4) ตรวจสอบระบบไหลเวียนอากาศในสถานประกอบการทำงานปกติ ของห้องไซโคลตรอน ห้องปฏิบัติการทางรังสี และห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง และตรวจสอบสภาพการทำงาน of ระบบไหลเวียนอากาศ

(2.1.5) ตรวจสอบมาตรการเฝ้าระวังรังสีก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม

(a) การตรวจวัดปริมาณรังสีก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม (Stack) โดยตรวจสอบระบบการตรวจวัดปริมาณรังสีก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม การตั้งค่าระดับการปล่อยทิ้งสู่สิ่งแวดล้อม การบันทึกผลการตรวจวัดปริมาณรังสีก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม และสภาพการทำงานของระบบ

(b) การตรวจการดูดจับฝุ่นผงหรือก๊าซปนเปื้อนรังสีด้วยตัวกรองก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยตรวจสอบระบบการดูดจับฝุ่นผงหรือก๊าซปนเปื้อนรังสีด้วยตัวกรอง ชนิดของตัวกรอง ความถี่ในการเปลี่ยนตัวกรอง และการจัดการแผ่นกรองที่เปลี่ยน

(2.1.6) ตรวจสอบความปลอดภัยทางรังสีของห้องไซโคลตรอน โดยมีการตรวจสอบดังต่อไปนี้

(a) ตรวจสอบระบบ Door Interlock

(b) ตรวจสอบระบบหยุดการทำงานฉุกเฉิน (emergency stop)

(c) ตรวจสอบป้ายเตือนและสัญลักษณ์ทางรังสี ติดแสดงไว้ให้เห็นอย่างชัดเจนในพื้นที่ปฏิบัติงาน

(d) ตรวจสอบสัญญาณไฟแสดงสถานะการเดินเครื่องพร้อมข้อความเตือนภัย

(e) ตรวจสอบมาตรการตรวจสอบบุคคลสุดท้าย (Last person out) ในพื้นที่ต่างๆ

(f) ตรวจสอบกล้องวงจรปิด (CCTV) ในพื้นที่ต่าง ๆ

(g) ตรวจสอบระบบสื่อสาร (intercom) ในพื้นที่ต่าง ๆ

(h) ตรวจสอบการเฝ้าระวังรังสีประจำพื้นที่ (area monitoring) ทั้งการเฝ้าระวังรังสีแกมมา และรังสีนิวตรอน

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นางวารารณ์ จันทร์เทศ	นายณฤพนธ์ เพ็ญศิริ	นายภาณุพงศ์ พิณภุช



Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน	ฉบับที่:	หน้า:
เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)	1	7/18

(2.1.7) สำรวจปริมาณรังสีบริเวณพื้นที่โดยรอบห้องไซโคลตรอน โดยรอบสถานที่ติดตั้งหรือใช้งาน และบันทึกผลลงในแบบบันทึกการตรวจวัดอัตราปริมาณรังสีในแบบฟอร์ม FM-NRI-RG-1.16 โดยมีขั้นตอนการตรวจสอบ ดังนี้

(a) วาดแผนผังสถานที่ใช้งานและที่เกี่ยวข้องโดยจำแนกเป็น พื้นที่ห้องไซโคลตรอน ห้องควบคุมระบบเครื่องไซโคลตรอน ห้องไฟฟ้า ห้องควบคุมคุณภาพ (QC) ห้องเตรียมสาร ห้องผลิตสารแก๊สรังสี (hot cell) รวมทั้งผนังด้านนอกรอบๆห้อง

(b) บันทึกค่าอัตราการเดินเครื่องไซโคลตรอน

(c) ตรวจวัดอัตราปริมาณรังสีพื้นหลัง (Background radiation) บันทึกค่าที่ตรวจวัดได้

(d) สอบถามอัตราการใช้งานเครื่อง (Workload) คือ ระยะเวลาที่มีการเดินเครื่องไซโคลตรอน 1 สัปดาห์ และบันทึกค่าที่ตรวจวัดได้

(e) ประเมินปริมาณรังสีบริเวณปฏิบัติงาน บริเวณที่มีผลกระทบต่อประชาชนทั่วไป โดยประเมินจากการตรวจวัดของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เอกสารการตรวจวัดปริมาณรังสีของหน่วยงาน หรือ ระบบการตรวจวัดรังสีแบบ

(f) ตรวจสอบการบันทึกการตรวจวัดรังสีของหน่วยงาน รวมทั้งความถี่ในการตรวจวัด

(2.2) ศักยภาพที่ 2 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (RSO)

โดยทำการตรวจสอบข้อมูลต่อไปนี้

(3.2.1) คุณสมบัติ โดยต้องมีใบอนุญาตเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับสูง ประเภทเครื่องกำเนิดรังสี หรือประเภทวัสดุกัมมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี ทั้งนี้เป็นไปตามกฎกระทรวงศักยภาพทางเทคนิคของผู้รับใบอนุญาตเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดรังสี พ.ศ. 2564

(3.2.2) ข้อมูลในใบอนุญาตฯ โดยตรวจสอบรายละเอียด อาทิเช่น เลขที่ใบอนุญาต ชื่อระดับ ประเภท วันสิ้นอายุของใบอนุญาตฯ

(3.2.3) การมีตัวตนของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยตามรายชื่อที่ระบุในใบอนุญาตฯ

(3.2.4) การปฏิบัติงาน หรือการทำหน้าที่ควบคุมดูแลความปลอดภัยทางรังสีของหน่วยงานและความพร้อมในการปฏิบัติหน้าที่ ทั้งนี้เป็นไปตามกฎกระทรวง การจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2564

(2.3) ศักยภาพที่ 3 เครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องใช้

โดยดำเนินการตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์และเครื่องใช้ที่สถานประกอบการมีไว้ใช้งานดังต่อไปนี้

(3.3.1) เครื่องมืออุปกรณ์สำหรับเฝ้าระวังทางรังสีในพื้นที่ปฏิบัติงาน ดังนี้

(a) เครื่องสำรวจรังสี (Survey meter) สำหรับสำรวจรังสีแกมมา และรังสีนิวตรอน ที่ผ่านการสอบเทียบมาตรฐาน ซึ่งต้องมีระยะเวลาการสอบเทียบไม่เกิน 1 ปี

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นางวารารณ์ จันทร์เทศ	นายณฤพณ์ เพ็ญศิริ	นายภาณุพงศ์ พิณภษ



Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน	ฉบับที่:	หน้า:
เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)	1	8/18

สามารถใช้งานได้เป็นปกติ และมีไว้ประจำพื้นที่ปฏิบัติงาน สามารถนำมาใช้งานได้
ในทันที

- (b) เครื่องเฝ้าระวังรังสีประจำพื้นที่ (area monitors) สำหรับวัดรังสีแกมมาและนิวตรอน
- (3.3.2) อุปกรณ์เฝ้าระวังปริมาณรังสีประจำตัวบุคคลสำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี ดังนี้
 - (a) เพียงพอสำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี โดยหากใช้อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีประจำตัวบุคคลชนิดอ่านค่าได้ทันที (active pocket dosimeter) ต้องได้รับการสอบเทียบมาตรฐาน
 - (b) เพียงพอสำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสีทุกคน โดยต้องส่งไปอ่านผลเป็นประจำทุกเดือน และควรมีการจัดทำบันทึกประวัติการได้รับปริมาณรังสีของผู้ปฏิบัติงานทางรังสี และมีช่องทางให้ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีรับทราบผลการได้รับรังสีของตน
 - (3.3.3) เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสี พร้อมข้อความ หรือคำเตือนภัยที่เหมาะสม และมองเห็นได้ชัดเจนที่จุดทางเข้าพื้นที่ควบคุม พื้นที่ตรวจตรา บริเวณที่ติดตั้งเครื่องกำเนิดรังสี และตำแหน่งอื่นที่เหมาะสม
 - (3.3.4) อุปกรณ์ป้องกันรังสีอื่น ๆ เช่น กรณีมีการบำรุงรักษาเครื่อง หรือ กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี เป็นต้น

(2.4) ศักยภาพที่ 4 แผนป้องกันอันตรายจากรังสี

กรณีตรวจสอบครั้งแรก ให้ทำการตรวจสอบดังต่อไปนี้

- (3.4.1) แผนภูมิบังคับบัญชาด้านความปลอดภัยทางรังสี
- (3.4.2) มาตรการป้องกันอันตรายจากรังสี โดยมีหัวข้อดังนี้
 - (a) การจัดแบ่งพื้นที่ปฏิบัติงานเหมาะสม
 - (b) ระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน (WI / Local rule)
 - (c) มาตรการเฝ้าระวังรังสีสำหรับผู้ปฏิบัติงาน/ประชาชนทั่วไป/สิ่งแวดล้อม
 - (d) แผนการตรวจสอบและการประเมินผลการได้รับรังสี และการรับทราบผลการได้รับรังสี
 - (e) แผนการตรวจวัดรังสีที่กำหนดระยะเวลาชัดเจน
 - (f) แผนการตรวจสอบคุณภาพและบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดรังสี (Maintenance)
- (3.4.3) ตรวจสอบว่าหน่วยงานได้ปฏิบัติตามแผนการป้องกันอันตรายจากรังสีประจำหน่วยงานอย่างเคร่งครัด

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นางวราภรณ์ จันทร์เทศ	นายณฤพณ์ เพ็ญศิริ	นายภาณุพงศ์ พิณภุช



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

รหัสเอกสาร : WI-NRI-RG-1.11

ประกาศใช้วันที่ : 10 ต.ค.68

Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)

1

9/18

(3.4.4) ตรวจสอบว่าหน่วยงานมีการทบทวนแผน/มาตรการด้านความปลอดภัยทางรังสี เพื่อปรับให้เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงาน และสอดคล้องกับกฎหมาย

(3.4.5) ตรวจสอบการรับทราบแผนหรือมาตรการป้องกันอันตรายจากรังสีหรือระเบียบปฏิบัติของผู้ปฏิบัติงานทางรังสี

(3.4.6) ตรวจสอบการจัดทำบัญชีรายการเครื่องกำเนิดรังสีให้

(3.4.7) ตรวจสอบการฝึกอบรมหลักการป้องกันอันตรายจากรังสีของผู้ปฏิบัติงานทางรังสี

(3.4.8) ตรวจสอบและประเมินบันทึกรายงานการเกิดอุบัติเหตุ/อุบัติเหตุนิวเคลียร์ และการสืบสวนหาสาเหตุ (ถ้ามี)

(3.4.9) แผนการและแนวทางเมื่อเลิกใช้เครื่องกำเนิดรังสี

(3) ตรวจสอบการจัดการผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสี (activation product)

โดยดำเนินการตรวจสอบการจัดการผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสี ดังต่อไปนี้

(3.1) มีการจัดการผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสีชนิดของแข็งเหมาะสม เช่น activation product จากโครงสร้างของเป้า, โครงสร้างภายในเครื่องไซโคลตรอน, คอนกรีต เป็นต้น โดยมีการตรวจสอบดังนี้

(4.1.1) ตรวจสอบการจัดเก็บผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสี

(4.1.2) ตรวจสอบผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสีที่พบ และระดับรังสีที่ระยะ 10 เซนติเมตร

(3.2) มีการจัดการผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสีชนิดชนิดของเหลวเหมาะสม เช่น น้ำหล่อเย็น (chilled water) เป็นต้น โดยมีการตรวจสอบดังนี้

(4.2.1) ตรวจสอบการเปลี่ยนน้ำหล่อเย็น และความถี่ในการเปลี่ยนน้ำหล่อเย็น

(4.2.2) ตรวจสอบการจัดการน้ำที่ถูกเปลี่ยน/กรณีซ่อมบำรุงท่อระบายน้ำ

(3.3) มีการจัดการผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสีก๊าซเหมาะสม โดยมีการตรวจสอบดังนี้

(4.3.1) ตรวจสอบการจัดเก็บผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสี

(4.3.2) ตรวจสอบมาตรการเฝ้าระวังการปล่อยอากาศออกสู่สิ่งแวดล้อม

(4) เครื่องมือ อุปกรณ์ ในการตรวจสอบ

(4.1) เครื่องสำรวจรังสี (Survey meter) ชนิดไอออนไนเซชันแชมเบอร์ (Ionization Chamber) ที่ผ่านการสอบเทียบมาตรฐาน และมีรหัสในระบบจัดเครื่องมือกลุ่มตรวจสอบความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี คือ DIC (Digital Ionization Chamber) ตามที่ระบุไว้ในคู่มือมาตรฐาน SD-NRI-01.2 หรือสามารถจัดหาเครื่องมือจากหน่วยอื่น ตัวอย่างเครื่องสำรวจรังสี เช่น

(1) Ludlum Model: 9DP

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นางวารารณ์ จันทร์เทศ	นายณฤพนธ์ เพ็ญศิริ	นายภานุพงศ์ พิณภุช



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

รหัสเอกสาร : WI-NRI-RG-1.11

ประกาศใช้วันที่ : 10 ต.ค.68

Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)

1

10/18

(2) Fluke Model: 990S

(3) RTI Survey Meter Model: RTI

(4) Victoreen Model: 451B-DE-SI-RYR

(4.2) เครื่องสำรวจรังสีนิวตรอน (Neutron survey meter) ที่ผ่านการสอบเทียบมาตรฐาน และมีรหัสในระบบจัดเครื่องมือกลุ่มตรวจสอบความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี คือ DIC (Digital Ionization Chamber) ตามที่ระบุไว้ในคู่มือมาตรฐาน SD-NRI-01.2 หรือสามารถจัดหาเครื่องมือจากหน่วยอื่น ตัวอย่างเครื่องสำรวจรังสี เช่น

(1) Ludlum Model: 12

(2) Ludlum Model: 12-4

(3) ATOMTEX Model: AT1117MPU2

(4) Fluke Model: Victoreen

(4.3) อุปกรณ์วัดรังสีประจำตัวบุคคล เช่น OSL หรือ Active pocket dosimeter (กรณียังไม่มี OSL)

(4.4) อุปกรณ์ป้องกันประจำตัว เช่น อุปกรณ์ Safety รองเท้า หมวก แวนตา

(4.5) อุปกรณ์ถ่ายภาพการตรวจสอบ เช่น กล้องถ่ายรูป หรือโทรศัพท์มือถือ

4. เกณฑ์การประเมินและสรุปผลการตรวจสอบ

4.1 ขีดจำกัดปริมาณรังสี

4.1.1 ขีดจำกัดการได้รับรังสี (Dose limit) สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี ปริมาณรังสียังผลต้องไม่เกิน 20 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี โดยเฉลี่ยในช่วง 5 ปีติดต่อกัน ทั้งนี้ในแต่ละปีจะรับรังสีได้ไม่เกิน 50 มิลลิซีเวิร์ต และตลอดช่วง 5 ปีติดต่อกันจะต้องได้รับรังสีไม่เกิน 100 มิลลิซีเวิร์ต ทั้งนี้ผลการได้รับรังสีของผู้ปฏิบัติงาน (ผล OSL) ต้องมีค่าไม่เกิน 4,000 ไมโครซีเวิร์ตต่อเดือน

4.1.2 พื้นที่สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี กำหนดขีดจำกัดการได้รับรังสีของบุคคลในพื้นที่นี้ ต้องไม่เกิน 400 ไมโครซีเวิร์ตต่อสัปดาห์ และพื้นที่ทั่วไปสำหรับประชาชนหรือญาติผู้ป่วย ต้องไม่เกิน 20 ไมโคร ซีเวิร์ตต่อสัปดาห์

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นางวารารณ์ จันทร์เทศ	นายณฤพนธ์ เพ็ญศิริ	นายภานุพงศ์ พินภฤษ



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

รหัสเอกสาร : WI-NRI-RG-1.11

ประกาศใช้วันที่ : 10 ต.ค.68

Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)

1

11/18

4.2 เกณฑ์การประเมินการตรวจสอบ ใช้เป็นเกณฑ์การประเมินแบบฟอร์ม FM-NRI-RG-1.16

รายการตรวจสอบ	เกณฑ์การประเมินการตรวจสอบ
1. การตรวจสอบการใช้งานเครื่องไซโคลตรอน	
1.1 การตรวจสอบรายละเอียดของเครื่องไซโคลตรอนและอุปกรณ์ผลิตคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	
1.2 วัตถุประสงค์ของการใช้งานเครื่อง	
1.3 ตรวจสอบทางกายภาพของเครื่อง	
1.4 ตรวจสอบแหล่งกำเนิดไอออน เพื่อยืนยันว่าเป็น	
1.5 ตรวจสอบท่อลำเลียงวัสดุกัมมันตรังสี (Beam line)	
1.6 ตรวจสอบเป้าของเครื่องไซโคลตรอน	
1.7 วัสดุกัมมันตรังสีที่ผลิตจากเครื่องไซโคลตรอน	
1.8 ตรวจสอบระบบลำเลียงวัสดุกัมมันตรังสี	
1.9 ตรวจสอบระบบน้ำหล่อเย็น	
2. ตรวจสอบศักยภาพทางเทคนิค	
2.1 ศักยภาพที่ 1 สถานที่ติดตั้งใช้งานเครื่องไซโคลตรอน	
2.1.1 ลักษณะทางกายภาพของสถานที่ติดตั้งใช้งานเครื่องไซโคลตรอน	- มีขนาดและความหนาของผนังห้องไซโคลตรอนและพื้นที่รอบๆแต่ละถูกต้อง และสอดคล้อง ตรงตามแบบแปลนห้องที่ติดตั้งเครื่องไซโคลตรอน
2.1.2 การจัดแบ่งพื้นที่/ความดันอากาศ/อุปกรณ์เฝ้าระวังทางรังสี ในพื้นที่ปฏิบัติงานทางรังสีต่าง ๆ ดังนี้ (a) ห้องไซโคลตรอน (b) ห้องควบคุมเครื่องไซโคลตรอน (c) ห้องบำรุงรักษาและควบคุมระบบไฟฟ้า (d) ห้องผลิตสารเภสัชรังสี (hot cell) (สังเคราะห์/แบ่ง) (e) ตู้ผลิตสารเภสัชรังสี (hot cell) (สังเคราะห์/แบ่ง)	- มีการจัดแบ่งพื้นที่ควบคุม ตรวจสอบตรา พื้นที่สาธารณะ เหมาะสม - มีความดันอากาศเหมาะสม - อุปกรณ์เฝ้าระวังทางรังสี (Area Monitor) ในพื้นที่ปฏิบัติงานทางรังสีต่าง ๆ

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นางวารภรณ์ จันทร์เทศ	นายณฤพนธ์ เพ็ญศิริ	นายภาณุพงศ์ พินกฤษ



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

รหัสเอกสาร : WI-NRI-RG-1.11

ประกาศใช้วันที่ : 10 ต.ค.68

Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)

1

12/18

<p>(f) ห้องควบคุมคุณภาพ (QC) (g) ห้องเตรียมสาร (h) ห้องจัดเก็บสารฯ ก่อนขนส่ง (i) ห้องเก็บกากกัมมันตรังสี (j) ห้องอื่นๆ</p>	
<p>2.1.3 การควบคุมการเข้าพื้นที่ปฏิบัติงาน</p>	<p>- มีระบบการควบคุมการเข้าพื้นที่ปฏิบัติงานที่ใช้งานได้</p>
<p>2.1.4 ตรวจสอบระบบไหลเวียนอากาศในสถานประกอบการทำงานปกติ</p>	<p>- ระบบไหลเวียนอากาศในสถานประกอบการทำงานปกติขณะเดินเครื่องทำงานปกติของห้องไซโคลตรอน ห้องปฏิบัติการทางรังสี และห้องปฏิบัติการแต่ละห้อง และตรวจสอบสภาพการทำงานของระบบไหลเวียนอากาศ</p>
<p>2.1.5 มาตรการเฝ้าระวังรังสีก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม (a) การตรวจวัดปริมาณรังสีก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม (stack) (b) การตรวจการดูดจับฝุ่นผงหรือก๊าซปนเปื้อนรังสีด้วยตัวกรองก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม</p>	<p>- มีระบบการตรวจวัดปริมาณรังสีก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมทำงานปกติ - มีมาตรการตรวจวัดปริมาณรังสีก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม - มีการตั้งค่าระดับการปล่อยทิ้งสู่สิ่งแวดล้อม - มีการบันทึกผลการตรวจวัดปริมาณรังสีก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม - มีการติดตั้งตัวกรอง - มีความถี่ในการเปลี่ยนตัวกรองที่เหมาะสม - มีการจัดการแผ่นกรองที่เปลี่ยนที่เหมาะสม</p>
<p>2.1.6 ตรวจสอบระบบความปลอดภัยทางรังสีของห้องไซโคลตรอน (a) ตรวจสอบระบบ Door Interlock (b) ตรวจสอบระบบหยุดการทำงานฉุกเฉิน (emergency stop) (c) ตรวจสอบป้ายเตือนและสัญลักษณ์ทางรังสี ติดแสดงไว้ให้เห็นอย่างชัดเจนในพื้นที่ปฏิบัติงาน</p>	<p>- มีการทดสอบระบบ Door Interlock สามารถทำงานได้ปกติ - มีปุ่มหยุดการทำงานฉุกเฉิน และมีการทดสอบระบบเป็นประจำ ระบบสามารถทำงานได้ปกติ - มีสัญลักษณ์ทางรังสีถูกต้อง - ติดตั้งในบริเวณรังสีและมองเห็นได้ชัดเจน เช่น บริเวณทางเข้า บริเวณเครื่องไซโคลตรอน - มีไฟแสดงสถานะการเดินเครื่องเหมาะสม แสดงให้เห็นได้ชัดเจน และทำงานปกติ เช่น ไฟติดสีแดงขณะทำการเดินเครื่องไซโคลตรอน</p>

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นางวารภรณ์ จันทร์เทศ	นายณฤพณ์ เพ็ญศิริ	นายภานุพงศ์ พินภุช



Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)

1

13/18

<p>(d) ตรวจสอบสัญญาณไฟแสดงสถานะการเดินเครื่องพร้อมข้อความเตือนภัย</p> <p>(e) ตรวจสอบมาตรการตรวจสอบบุคคลสุดท้าย (Last person out) ในพื้นที่ต่างๆ</p> <p>(f) ตรวจสอบกล้องวงจรปิด (CCTV) ในพื้นที่ต่าง ๆ</p> <p>(g) ตรวจสอบระบบสื่อสาร (intercom) ในพื้นที่ต่าง ๆ</p> <p>(h) ตรวจสอบการเฝ้าระวังรังสีประจำพื้นที่ (area monitoring) ทั้งการเฝ้าระวังรังสีแกมมา และรังสีนิวตรอน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มีระบบและมาตรการการตรวจสอบบุคคลสุดท้ายก่อนออกจากพื้นที่เครื่องไซโคลตรอน - มีระบบกล้องวงจรปิด สำหรับสังเกตการณ์ในพื้นที่ต่างๆของเครื่องไซโคลตรอนและสามารถทำงานได้ปกติ - มีระบบสื่อสารระหว่างห้องควบคุมกับพื้นที่ฉายรังสี และมีการแจ้งเตือนก่อนเดินเครื่องไซโคลตรอน - มีการตรวจสอบการเฝ้าระวังรังสีประจำพื้นที่ (area monitoring) ทั้งการเฝ้าระวังรังสีแกมมา และรังสีนิวตรอนและบันทึกผลการตรวจวัดอัตราปริมาณรังสีเป็นประจำ อย่างน้อยทุก 1 เดือน 	
<p>2.1.7 สำรวจปริมาณรังสีบริเวณพื้นที่โดยรอบห้องไซโคลตรอน โดยรอบสถานที่ติดตั้งหรือใช้งาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มีการตรวจวัดและบันทึกผลการตรวจวัดอัตราปริมาณรังสีเป็นประจำ อย่างน้อยทุก 1 เดือน โดยมีข้อมูลที่ควรบันทึก เช่น วันที่ตรวจวัด เครื่องมือที่ใช้ตรวจวัด ค่าอัตราปริมาณรังสีพื้นหลัง ค่าที่วัดได้ บริเวณที่ตรวจวัด ผู้ที่ดำเนินการตรวจวัด เป็นต้น - ผลการประเมินปริมาณรังสีที่ได้จากการตรวจวัดอัตราปริมาณรังสีต้องไม่เกินขีดจำกัดการได้รับรังสี คือ ไม่เกิน 400 ไมโครซีเวิร์ตต่อสัปดาห์สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี และไม่เกิน 20 ไมโครซีเวิร์ตต่อสัปดาห์สำหรับประชาชนทั่วไป 	
<p>2.2 ศักยภาพที่ 2 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (RSO)</p>		
<p>คุณสมบัติ RSO ประจำหน่วยงาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ได้รับใบอนุญาตเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีระดับสูง ประเภทเครื่องกำเนิดรังสี หรือประเภทวัสดุกัมมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสี และใบอนุญาตยังไม่สิ้นอายุ - การมีตัวตนของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย - ปฏิบัติหน้าที่ ณ สถานประกอบการ 	
<p>2.3 ศักยภาพที่ 3 เครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องใช้</p>		
<p>2.3.1 เครื่องสำรวจรังสี (Survey meter)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มีเครื่องสำรวจรังสีที่ผ่านการสอบเทียบมาตรฐาน โดยต้องไม่เกิน 1 ปี ณ วันที่ตรวจสอบ - เครื่องสำรวจรังสีอยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ - มีเครื่องเฝ้าระวังรังสีประจำพื้นที่ (area monitors) สำหรับวัดรังสีแกมมาและนิวตรอน โดยมีการทดสอบอย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง 	
<p>ผู้จัดทำ นางวารภรณ์ จันทร์เทศ</p>	<p>ผู้ทบทวน นายณฤพนธ์ เพ็ญศิริ</p>	<p>ผู้อนุมัติ นายภาณุพงศ์ พินภทษ</p>



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

รหัสเอกสาร : WI-NRI-RG-1.11

ประกาศใช้วันที่ : 10 ต.ค.68

Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)

1

14/18

<p>2.3.2 เครื่องเฝ้าระวังรังสีประจำพื้นที่ (area monitors) สำหรับวัดรังสีแกมมาและนิวตรอน</p>	<p>- เครื่องเฝ้าระวังรังสีประจำพื้นที่ (area monitors) อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้</p>
<p>2.3.3 อุปกรณ์เฝ้าระวังปริมาณรังสีประจำตัวบุคคลสำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี</p>	<p>- มี OSL เพียงพอสำหรับสำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี โดยต้องเป็น OSL จากหน่วยงานที่ ปล. ให้การรับรอง คือ กรมวิทย์ฯ, สทน. หรือ บ. นากาเซ่ (ปท.) จำกัด</p> <p>- มีการอ่านผลทุก 1 เดือน</p> <p>- มีบันทึกประวัติการได้รับรังสีย้อนหลังอย่างน้อย 5 ปี</p> <p>- หากใช้อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีประจำตัวบุคคลชนิดอ่านค่าได้ทันที (active pocket dosimeter) ต้องได้รับการสอบเทียบมาตรฐาน</p>
<p>2.3.4 เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสี</p>	<p>- เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสี พร้อมข้อความ หรือคำเตือนภัยที่เหมาะสม</p> <p>- ติดตั้งในบริเวณรังสีมองเห็นได้ชัดเจนที่จุดทางเข้าพื้นที่ควบคุม พื้นที่ตรวจตรา บริเวณที่ติดตั้งเครื่องกำเนิดรังสีและตำแหน่งอื่นที่เหมาะสม</p>
<p>2.3.5 อุปกรณ์ป้องกันรังสีอื่น ๆ</p>	<p>- มีอุปกรณ์ป้องกันรังสีอื่น ๆ เช่น กรณีมีการบำรุงรักษาเครื่อง หรือ กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี) อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้</p>
<p>2.4 ศักยภาพที่ 4 แผนป้องกันอันตรายจากรังสี</p>	
<p>2.4.1 ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง สอดคล้องตามแผนการป้องกันอันตรายจากรังสี</p>	<p>- สังเกตการณ์ สอบถาม การปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานว่ามีความสอดคล้องตามแผนป้องกันอันตรายจากรังสี</p>
<p>2.4.2 มี การทบทวนแผน/มาตรการด้านความปลอดภัยทางรังสี</p>	<p>- มาตรการหรือแผนฯ ที่เป็นปัจจุบันและสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง</p> <p>- มีการทบทวนให้สอดคล้องกับกฎหมาย ระเบียบ ข้อกำหนด และมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสีเมื่อมีการประกาศใช้ใหม่</p>
<p>2.4.3 การจัดทำบัญชีรายการเครื่องกำเนิดรังสี</p>	<p>- มีการจัดทำบัญชีรายการเครื่องกำเนิดรังสี และมีข้อมูลสอดคล้องกับความเป็นจริงและเป็นปัจจุบัน</p> <p>- บัญชีรายการเครื่องกำเนิดรังสีมีข้อมูลครบถ้วน เช่น ชนิดของเครื่องกำเนิดรังสี ผู้ผลิต รุ่น หมายเลขเครื่อง กำลังสูงสุด สถานที่ติดตั้งใช้งาน สถานะการใช้งาน และมีรูปภาพประกอบที่สามารถระบุคุณลักษณะเครื่องกำเนิดรังสีได้</p>

<p>ผู้จัดทำ นางวารภรณ์ จันทร์เทศ</p>	<p>ผู้ทบทวน นายณฤพณ์ เพ็ญศิริ</p>	<p>ผู้อนุมัติ นายภานุพงศ์ พิณภษ</p>
--	---------------------------------------	---



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

รหัสเอกสาร : WI-NRI-RG-1.11

ประกาศใช้วันที่ : 10 ต.ค.68

Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)

1

15/18

2.4.4 มีการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดรังสีและเครื่องมือต่างๆ เป็นประจำ (maintenance)	- มีการบันทึกผลการตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดรังสีและเครื่องมือต่างๆเป็นประจำ เช่น ทุก 1 เดือน ทุก 3 เดือน ทุก 1 ปี เป็นต้น
2.4.5 ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี	- มีบันทึกการฝึกอบรมการป้องกันอันตรายจากรังสี เช่น ลายมือชื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม ภาพถ่ายการฝึกอบรม เนื้อหาการฝึกอบรม การประเมินการฝึกอบรม เป็นต้น เป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
2.4.6 มีบันทึกรายงานการเกิดอุบัติเหตุ/อุบัติเหตุนิวเคลียร์และการสืบสวนสาเหตุ	- มีบันทึกรายงานการเกิดอุบัติเหตุ/อุบัติเหตุนิวเคลียร์ (หากมี) - ข้อมูลที่ควรบันทึก เช่น วันที่เกิดเหตุ สาเหตุที่เกิด ชื่อผู้ได้รับผลกระทบ ปริมาณรังสีที่ได้รับ การแก้ไขที่ได้ดำเนินการแล้ว และแนวทางป้องกันในอนาคต เป็นต้น
3. ตรวจสอบการจัดการผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสี (activation product)	
3.1 การจัดการผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสีชนิดของแข็ง	- มีการตรวจวัดผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสี และมีการจัดบันทึกอย่างเหมาะสม - มีจัดการผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสีชนิดของแข็งเหมาะสม
3.2 การจัดการผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสีชนิดของเหลว	- มีการการเปลี่ยนน้ำหล่อเย็น และความถี่ในการเปลี่ยนน้ำหล่อเย็นเหมาะสม - มีตรวจการจัดการน้ำที่ถูกเปลี่ยน/กรณีซ่อมบำรุงท่อระบายน้ำเหมาะสม
3.3 การจัดการผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสีชนิดก๊าซ	- มีการจัดเก็บผลผลิตจากการก่อกัมมันตรังสีเหมาะสม - มีมาตรการเฝ้าระวังการปล่อยอากาศออกสู่สิ่งแวดล้อมเหมาะสม

5. เกณฑ์การจדרะดับความสำคัญและการติดตาม

กรณี	ระดับความสำคัญ	ปรับปรุงแก้ไข	การติดตาม				
			การติดตามครั้งที่ 1	การติดตามครั้งที่ 2	การติดตามครั้งที่ 3	แจ้งฝ่ายกฎหมาย	
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี (RSO)	RSO มีคุณสมบัติไม่ถูกต้อง สอดคล้องตามกำหนด	มาก	โดยเร็ว	วันที่ตรวจสอบ	60 วัน	30 วัน	✓
	ไม่มี RSO ประจำหน่วยงาน	มากที่สุด	โดยด่วน	วันที่ตรวจสอบ	30 วัน	15 วัน	✓
	เจ้าหน้าที่ RSO ขาดต่ออายุใบอนุญาต	มาก	โดยเร็ว	วันที่ตรวจสอบ	60 วัน	30 วัน	✓

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นางวารภรณ์ จันทร์เทศ	นายณฤพนธ์ เพ็ญศิริ	นายภาณุพงศ์ พิณภษ



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

รหัสเอกสาร : WI-NRI-RG-1.11

ประกาศใช้วันที่ : 10 ต.ค.68

Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)

1

16/18

กรณี	ระดับความสำคัญ	ปรับปรุงแก้ไข	การติดตาม				
			การติดตามครั้งที่ 1	การติดตามครั้งที่ 2	การติดตามครั้งที่ 3	แจ้งฝ่ายกฎหมาย	
ด้านความปลอดภัย (Safety)	ไม่มี OSL / ไม่เพียงพอต่อผู้ปฏิบัติงานทางรังสี	มากที่สุด	โดยด่วน	วันที่ตรวจสอบ	30 วัน	15 วัน	
	ระยะเวลาในการอ่านผลไม่สอดคล้องกับประเภทเครื่องกำเนิดรังสี	น้อย	-	ในรอบการตรวจครั้งต่อไป	-	-	
	ชื่อเจ้าของ OSL ไม่ตรงกับผู้ใช้จริง	น้อย	-	ในรอบการตรวจครั้งต่อไป	-	-	
	ผลการได้รับรังสีสูงกว่าขีดจำกัดปริมาณรังสี	มากที่สุด	โดยด่วน	วันที่ตรวจสอบ	30 วัน	15 วัน	
	ผลการได้รับรังสีสูงผิดปกติ	มาก	โดยเร็ว	วันที่ตรวจสอบ	60 วัน	30 วัน	
	ระดับรังสีสถานที่ติดตั้งใช้งานสูงเกินเกณฑ์กฎหมายกำหนด	มากที่สุด	โดยด่วน	วันที่ตรวจสอบ	60 วัน	30 วัน	
	ไม่มีเครื่องสำรวจรังสี/ชำรุด (กรณีมีเครื่องเดียว)	มาก	โดยเร็ว	วันที่ตรวจสอบ	60 วัน	30 วัน	
	เครื่องสำรวจรังสีสิ้นอายุการสอบเทียบ	น้อย	-	วันที่ตรวจสอบ	90 วัน	45 วัน	
	คู่มือและมาตรการไม่ได้รับการปรับปรุง	น้อย	-	ในรอบการตรวจครั้งต่อไป	-	-	
	ไม่มีคู่มือป้องกันอันตรายจากรังสี	มาก	โดยเร็ว	วันที่ตรวจสอบ	60 วัน	30 วัน	
	สัญญาณไฟแสดงสถานะการฉายรังสี	มาก	โดยเร็ว	วันที่ตรวจสอบ	60 วัน	30 วัน	
	Area monitor ไม่สามารถใช้งานได้	มาก	โดยเร็ว	วันที่ตรวจสอบ	60 วัน	30 วัน	

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นางวารภรณ์ จันทร์เทศ	นายณฤพนธ์ เพ็ญศิริ	นายภานุพงศ์ พิณภษ



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

รหัสเอกสาร : WI-NRI-RG-1.11

ประกาศใช้วันที่ : 10 ต.ค.68

Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)

1

17/18

กรณี	ระดับความสำคัญ	ปรับปรุงแก้ไข	การติดตาม				
			การติดตามครั้งที่ 1	การติดตามครั้งที่ 2	การติดตามครั้งที่ 3	แจ้งฝ่ายกฎหมาย	
	สัญลักษณ์เตือนทางรังสี	น้อย	-	ในรอบการตรวจครั้งต่อไป	-	-	
ใบอนุญาต	มีไว้ในครอบครองโดยไม่ได้รับอนุญาต/ขาดต่อใบอนุญาต	มากที่สุด	โดยด่วน	วันที่ตรวจสอบ	30 วัน	15 วัน	✓
	รายละเอียดนิติบุคคลเปลี่ยน	มากที่สุด	โดยด่วน	วันที่ตรวจสอบ	30 วัน	15 วัน	✓
	โอนใบอนุญาต	มากที่สุด	โดยด่วน	วันที่ตรวจสอบ	30 วัน	15 วัน	✓
	เปลี่ยนแปลงแก้ไขสถานที่ติดตั้ง/เก็บรักษา/ใช้	มากที่สุด	โดยด่วน	วันที่ตรวจสอบ	30 วัน	15 วัน	✓
	เปลี่ยนแปลงแก้ไขสถานที่ทำการ	มาก	โดยเร็ว	วันที่ตรวจสอบ	60 วัน	30 วัน	✓

6. การดำเนินการหลังการตรวจสอบ

6.1 จัดทำรายงานการแจ้งผลการตรวจสอบอย่างเป็นทางการ เสนอตามลำดับชั้น เมื่อดำเนินการตรวจสอบหน่วยงานเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องดำเนินการแจ้งผลการตรวจสอบอย่างเป็นทางการให้กับหน่วยงาน ทั้งนี้ระยะเวลาในการออกรายงานแจ้งผลการตรวจสอบจะต้องไม่เกิน 45 วัน หลังจากดำเนินการตรวจสอบแล้วเสร็จ

6.2 ติดตามการปรับปรุงแก้ไขดำเนินการเพิ่มเติมตามเวลาที่กำหนด (ถ้ามี)

6.3 ดำเนินการบังคับให้เป็นไปตามกฎหมายโดยส่งเรื่องให้กองอนุญาตทางนิวเคลียร์และรังสี (กอย.) และกลุ่มกฎหมายและสนธิสัญญา (กม.) ดำเนินการต่อไป (ถ้ามี)

7. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

7.1 พระราชบัญญัติ พลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติ พลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562

7.2 กฎกระทรวงความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นางวารารณ์ จันทร์เทศ	นายณฤพนธ์ เพ็ญศิริ	นายภานุพงศ์ พินภฤษ



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

รหัสเอกสาร : WI-NRI-RG-1.11

ประกาศใช้วันที่ : 10 ต.ค.68

Work Instruction: ระเบียบวิธีปฏิบัติงานมาตรฐาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ชนิดเครื่องไซโคลตรอนเพื่อผลิตวัสดุกัมมันตรังสี (ตรวจครั้งแรก)

1

18/18

7.3 กฎกระทรวงกำหนดการแบ่งระดับ การกำหนดคุณสมบัติ และการอนุญาตเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2563

7.4 กฎกระทรวงการจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2564

7.5 กฎกระทรวงศักยภาพทางเทคนิคของผู้ขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดรังสี พ.ศ. 2564

7.6 ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง แผนป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับผู้ขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดรังสี พ.ศ. 2567

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นางวราภรณ์ จันทร์เทศ	นายณฤพนธ์ เพ็ญศิริ	นายภานุพงศ์ พินภษ