



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

คู่มือปฏิบัติงาน

เรื่อง

การตรวจสอบการขนส่งวัสดุแก๊สมันตรังสีสำหรับเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น
Work Instructions on the Inspection of Transportation for moisture/density gauges

WI-NRI-RM-1.06

(ฉบับที่ 1 ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 0)

จัดทำโดย	นายภูรินทร์ ไชยวงศ์
	นางสาวน้ำฝน กิ่งจันทร์
ทบทวนโดย	นางสุนันทา สาวิกันย์ (หกตพ.)
อนุมัติโดย	นายภาณุพงศ์ พินกฤษ (ผกตส.)

 กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี	รหัสเอกสาร: WI-NRI-RM-1.06	
	ประกาศใช้วันที่: 25 ส.ค.68	
Work Instruction: วิธีปฏิบัติงาน	ฉบับที่:	หน้า:
เรื่อง: การตรวจสอบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น	1	3 จาก 12

สารบัญ

หน้า

1. วัตถุประสงค์.....	4
2. ขอบเขต.....	4
3. หลักการตรวจสอบ	4
4. เกณฑ์การประเมิน.....	8
5. การดำเนินการหลังการตรวจสอบ.....	10
6. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง.....	10
เอกสารอ้างอิง.....	11
ภาคผนวก.....	12

ผู้จัดทำ นายภูรินทร์ ไชยวงศ์ นางสาวน้ำฝน กิ่งจันทร์	ผู้ทบทวน นางสุนันทา สาวิกันย์	ผู้อนุมัติ นายภานุพงศ์ พินกฤษ
---	----------------------------------	----------------------------------

 กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี	รหัสเอกสาร: WI-NRI-RM-1.06	
	ประกาศใช้วันที่: 25 ส.ค.68	
Work Instruction: วิธีปฏิบัติงาน	ฉบับที่:	หน้า:
เรื่อง: การตรวจสอบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น	1	4 จาก 12

1. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้เป็นวิธีการปฏิบัติงานสำหรับพนักงานเจ้าหน้าที่ในการตรวจสอบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น (Moisture/Density gauges)

2. ขอบเขต

คู่มือนี้จะใช้ในการตรวจสอบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น เท่านั้น

3. หลักการตรวจสอบ

การตรวจสอบความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยทางรังสีสำหรับการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น (Moisture/Density gauges) โดยมีขั้นตอนการตรวจสอบ ดังนี้

3.1 การเตรียมการก่อนการตรวจสอบ

3.1.1 ศึกษาข้อมูลลักษณะการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสี รถที่ใช้ในการขนส่งเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น วิธีการและขั้นตอนการขนส่ง

3.1.2 ศึกษาข้อมูลกฎหมาย กฎระเบียบ ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง กับการขนส่งเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น

3.1.3 เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องใช้ ที่ใช้ในการตรวจสอบ ได้แก่

(1) เครื่องสำรวจรังสี (Survey meter) ที่ผ่านการสอบเทียบมาตรฐาน และสภาพใช้งานได้

(2) อุปกรณ์บันทึกปริมาณรังสีประจำบุคคล (Personal dosimeter) จะใช้ OSL และส่งอ่านค่าตามรอบที่กำหนด

(3) อุปกรณ์อื่นๆ ที่ต้องนำไปใช้ในการตรวจสอบ เช่น ป้ายเตือนทางรังสี ปากกาเคมี ถุงมือสำลีก้าน กล้องถ่ายรูป เป็นต้น

3.2 การดำเนินการตรวจสอบ

การดำเนินการตรวจสอบ เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบ เพื่อประเมินความปลอดภัยทางรังสีและความมั่นคงปลอดภัยทางรังสี โดยมีขั้นตอนและวิธีการตรวจสอบ ดังนี้

3.2.1 การตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่ง

โดยทำการตรวจสอบข้อมูลและบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบฟอร์ม FM-NRI-RM-1.11 ดังต่อไปนี้

(1) การตรวจสอบบัญชีการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสี

ตรวจสอบบัญชีการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสี ต้องมีรายละเอียดข้อมูลวัสดุกัมมันตรังสีที่นำไปใช้งานนอกสถานที่ เช่น ธาตุ-เลขมวล ปริมาณกัมมันภาพ วันที่ผลิต บริษัทผู้ผลิต หมายเลขวัสดุกัมมันตรังสี (Serial Number) สถานที่เคลื่อนย้ายไปปฏิบัติงาน/นำไปใช้งาน โดยระบุวันที่เริ่ม วันที่กลับที่ตั้ง ผู้ยืม ผู้คืน ชื่อผู้ควบคุม (RSO) และต้องมีการตรวจสอบสภาพเครื่องฯ ก่อนนำไปใช้งานนอกสถานที่

ผู้จัดทำ นายภูรินทร์ ไชยวงศ์ นางสาวน้ำฝน กิ่งจันทร์	ผู้ทบทวน นางสุนันทา สาวิกันย์	ผู้อนุมัติ นายภาณุพงศ์ พินภุช
---	----------------------------------	----------------------------------



Work Instruction: วิธีปฏิบัติงาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น

1

5 จาก 12

(2) การตรวจสอบข้อมูลผู้ขับขี่และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี

(2.1) ผู้ขับขี่ จะต้องมิใบอนุญาตขับขี่ และใบอนุญาตหรือหนังสืออนุญาตต้องยังไม่สิ้นอายุ รวมถึงต้องมีความรู้เรื่องการป้องกันอันตรายจากรังสีเบื้องต้น สามารถระงับเหตุฉุกเฉินเบื้องต้นได้ และมีเอกสารประกอบการขนส่งไปด้วยทุกครั้ง ซึ่งเอกสารดังกล่าวจะต้องมีคำอธิบายเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี และจะต้องมีหมายเลขโทรศัพท์สำหรับติดต่อกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี และสามารถติดต่อได้ตลอดระยะเวลาการขนส่ง

(2.2) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี ก่อนนำวัสดุกัมมันตรังสีไปใช้งาน และจะต้องทบทวนการป้องกันอันตรายจากรังสีในการขนส่งให้กับผู้ปฏิบัติงาน

(3) การตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องใช้

(3.1) มีเครื่องสำรวจรังสี (Survey meter) ผ่านการสอบเทียบมาตรฐานเป็นประจำทุกปี อย่างน้อย 1 เครื่อง มีสภาพที่พร้อมใช้งานและสามารถใช้งานได้ปกติ และมีการนำเครื่องสำรวจรังสีไปใช้งานทุกครั้งที่มีการนำเครื่องวัดความชื้นและความหนาแน่นออกไปใช้งานนอกสถานที่

(3.2) มีอุปกรณ์บันทึกปริมาณรังสีประจำบุคคล (Personal dosimeter) เช่น Optical Stimulated Luminescent Dosimeter (OSL) พอเพียงกับผู้ขนส่งและผู้ขับขี่ มีการอ่านผลและประเมินการได้รับรังสีเป็นประจำอย่างน้อยทุก 3 เดือน จากหน่วยงานที่ ปส. ให้การรับรอง

(3.3) มีป้ายขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี ติดแสดงไว้อย่างชัดเจน

(3.4) มีอุปกรณ์เตรียมความพร้อมในการระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี เช่น เชือกกั้นบริเวณป้ายเตือนทางรังสี เป็นต้น

(4) การตรวจสอบแผนการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี และเอกสารอื่น ๆ

(4.1) ตรวจสอบแผนการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี โดยหัวข้อแผนการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี ต้องเป็นไปตามที่ระบุในประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง การแจ้งการขนส่ง พ.ศ. 2567 เช่น วันที่ขนส่ง วันที่คาดว่าจะถึงที่หมาย จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดการขนส่ง รายละเอียดของวัสดุกัมมันตรังสีที่จะขนส่ง หีบห่อที่ใช้ การป้องกันอันตรายจากรังสี การตอบสนองกรณีเหตุฉุกเฉิน เป็นต้น

(4.2) ตรวจสอบเอกสารอื่น ๆ เช่น การบันทึกข้อมูลต่างๆ เช่น

- บันทึกผลการตรวจวัดระดับรังสีบริเวณโดยรอบรถที่ใช้ขนส่ง บริเวณคนขับ และห้องโดยสารทุกครั้งที่มีการขนส่ง โดยผลการตรวจวัดต้องไม่เกินขีดจำกัดการได้รับรังสีของผู้ปฏิบัติงานและประชาชนทั่วไป

- ตรวจสอบบันทึกผลการได้รับรังสีของผู้ปฏิบัติงาน (ผล OSL) ต้องมีการประเมินผลเป็นประจำทุก 3 เดือน โดยการประเมินผลการได้รับรังสีของผู้ปฏิบัติงานต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด

3.2.2 การตรวจสอบและประเมินความปลอดภัยทางรังสีในการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี

โดยดำเนินการตรวจสอบดังต่อไปนี้

(1) สำรวจโดยรอบรถขนส่ง/กล่องบรรจุฯ ด้วยวิธีการตรวจสอบจากสายตา (Visual check) เพื่อหาจุดอ่อนหรือจุดบกพร่อง เช่น มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและสภาพของรถใช้ในการขนส่ง รวมถึงสภาพของกล่องบรรจุฯ และการติดป้ายเตือนทางรังสี

ผู้จัดทำ	ผู้ทบทวน	ผู้อนุมัติ
นายภูรินทร์ ไชยวงศ์ นางสาวน้ำฝน กิ่งจันทร์	นางสุนันทา สาวิกัญย์	นายภาณุพงศ์ พินภุช



กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

รหัสเอกสาร: WI-NRI-RM-1.06

ประกาศใช้วันที่: 25 ส.ค.68

Work Instruction: วิธีปฏิบัติงาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น

1

6 จาก 12

(2) รถที่ใช้ในการขนส่ง

รถที่ใช้ในการขนส่งควรมีหลังคาปิดมิดชิดและมีการล็อกรถตลอดเวลาที่ใช้ในการขนส่ง ดังรูปที่ 1 มีอุปกรณ์ยึดกล่องบรรจุฯ ติดกับรถที่ใช้ขนส่ง และตำแหน่งการวางวัสดุกัมมันตรังสีต้องอยู่ห่างจากตำแหน่งของผู้ขับขี่ในระหว่างการขนส่งให้มากที่สุด เพื่อให้สามารถลดทอนการได้รับรังสีขณะขนส่ง ดังรูปที่ 2



รูปที่ 1 รถที่ใช้ในการขนส่ง



รูปที่ 2 ตำแหน่งการวางกล่องบรรจุฯ บนรถขนส่ง

การขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี ต้องไม่เก็บวัสดุกัมมันตรังสีร่วมกับวัตถุไวไฟ วัตถุกัดกร่อนหรือ วัตถุอันตรายอื่นใด ที่อาจก่อให้เกิดอันตราย และต้องมีขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสีในขณะที่มีการขนส่งทุกครั้ง มีเบอร์ติดต่อเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีอย่างชัดเจนติดไว้ที่รถตลอดเวลา และมีอุปกรณ์เตรียมความพร้อมในการระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี เช่น เชือกกันบริเวณ ป้ายเตือนทางรังสี และมีเครื่องสำรวจรังสี เพื่อใช้ประเมินความปลอดภัยทางรังสีในการปฏิบัติงาน

(3) ตรวจวัดระดับรังสีบริเวณโดยรอบรถที่ใช้ขนส่ง บริเวณคนขับและห้องโดยสาร เพื่อประเมินความปลอดภัยทางรังสี ดังรูปที่ 3 โดยผลการตรวจวัดต้องไม่เกินขีดจำกัดการได้รับรังสีของผู้ปฏิบัติงานและประชาชนทั่วไป รายละเอียดการประเมินให้เป็นไปตามเกณฑ์การประเมิน ข้อ 4 ทั้งนี้ ควรตรวจวัดค่าระดับรังสีพื้นหลังทุกครั้ง เพื่อใช้เป็นค่าอ้างอิงในการประเมินความปลอดภัยทางรังสี



รูปที่ 3 การตรวจวัดระดับรังสีโดยรอบรถที่ใช้ขนส่ง

ผู้จัดทำ นายภูรินทร์ ไชยวงศ์ นางสาวน้ำฝน กิ่งจันทร์	ผู้ทบทวน นางสุนันทา สาวิกัญย์	ผู้อนุมัติ นายภานุพงศ์ พินกฤษ
---	----------------------------------	----------------------------------

 กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี	รหัสเอกสาร: WI-NRI-RM-1.06	
	ประกาศใช้วันที่: 25 ส.ค.68	
Work Instruction: วิธีปฏิบัติงาน	ฉบับที่:	หน้า:
เรื่อง: การตรวจสอบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น	1	7 จาก 12

(3) ป้ายขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี

รถที่ใช้ขนส่งและกล่องบรรจุฯ ต้องมีการติดป้ายขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี ตามกฎกระทรวงความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยทางรังสีในการขนส่ง พ.ศ. 2567 ดังรูปที่ 4-5 ตามลำดับ



รูปที่ 4 แสดงตัวอย่างป้ายขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี สำหรับติดที่รถขนส่ง



รูปที่ 5 แสดงตัวอย่างป้ายขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี ประเภท II-YELLOW สำหรับติดที่กล่องบรรจุฯ

(5) กล่องบรรจุที่ใช้ในการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี

ตรวจสอบสภาพกล่องบรรจุฯ โดยภายนอกของกล่องบรรจุฯ ต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ มั่นคงแข็งแรง มีกุญแจล็อกกล่องบรรจุฯ เครื่องฯ ตลอดเวลาที่ไม่มีการใช้งาน และมีป้ายสำหรับหีบห่อ/กล่องบรรจุฯ ประเภท II-YELLOW ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 กล่องบรรจุที่ใช้ในการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี

3.2.3 การตรวจสอบความมั่นคงปลอดภัยทางรังสีของรถขนส่ง

(1) รถที่ใช้ในการขนส่งต้องมีหลังคาปิดมิดชิด มีการล็อกรถตลอดเวลาที่ใช้ในการขนส่ง ตัวอย่างตามรูปที่ 1 และมีอุปกรณ์สำหรับยึดกล่องบรรจุฯ ชุดอุปกรณ์เครื่องวัดฯ ขณะวางบนรถทุกครั้ง ที่มีการเคลื่อนย้ายไปใช้งานนอกสถานที่ ตัวอย่างตามรูปที่ 2

(2) มีอุปกรณ์ล็อกกล่องบรรจุฯ ตัวอย่างตามรูปที่ 6 เพื่อให้มั่นใจได้ว่าตัวกล่องจะสามารถเก็บรักษาเครื่องวัดฯ และอุปกรณ์ประกอบได้ตลอดการขนส่ง และป้องกันการลักลอบนำเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่นออกจากกล่อง

ผู้จัดทำ นายสุรินทร์ ไชยวงศ์ นางสาวน้ำฝน กิ่งจันทร์	ผู้ทบทวน นางสุนันทา สาวิกันย์	ผู้อนุมัติ นายภาณุพงศ์ พินกฤษ
---	----------------------------------	----------------------------------



4. เกณฑ์การประเมิน

4.1 ขีดจำกัดปริมาณรังสี

4.1.1 ขีดจำกัดการได้รับรังสี (Dose limit) สำหรับผู้ขับขี่และผู้ขนส่ง ปริมาณรังสียังผลต่อไม่เกิน 20 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี โดยเฉลี่ยในช่วง 5 ปีติดต่อกัน ทั้งนี้ในแต่ละปีจะรับรังสีได้ไม่เกิน 50 มิลลิซีเวิร์ต และตลอดช่วง 5 ปีติดต่อกันนั้นจะต้องได้รับรังสีไม่เกิน 100 มิลลิซีเวิร์ต ทั้งนี้ผลการได้รับรังสี (ผล OSL) ต้องมีค่าไม่เกิน 4,000 ไมโครซีเวิร์ตต่อเดือน

4.1.2 พื้นที่สำหรับผู้ปฏิบัติงาน กำหนดขีดจำกัดการได้รับรังสีของบุคคลในพื้นที่นี้ ต้องได้รับไม่เกิน 20 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี หรือ 400 ไมโครซีเวิร์ตต่อสัปดาห์ และบริเวณที่มีผลกระทบต่อประชาชนทั่วไป ต้องได้รับไม่เกิน 1 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี หรือ 20 ไมโครซีเวิร์ตต่อสัปดาห์

4.2 เกณฑ์การประเมินการตรวจสอบ

รายการตรวจสอบ	เกณฑ์การประเมินการตรวจสอบ
1. การตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่ง	
1. บัญชีการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสี	<ul style="list-style-type: none"> - มีข้อมูลวัสดุกัมมันตรังสีที่นำไปใช้งานนอกสถานที่ เช่น ธาตุ-เลขมวล, ปริมาณกัมมันภาพ วันที่ผลิต บริษัทผู้ผลิต หมายเลขวัสดุกัมมันตรังสี (S/N) - สถานที่เคลื่อนย้ายไปปฏิบัติงาน/นำไปใช้งาน - ระบุวันที่ยืม วันที่กลับที่ตั้ง ผู้ยืม ผู้คืน และชื่อผู้ควบคุม (RSO) - การตรวจสอบสภาพเครื่องฯ ก่อนนำไปใช้งานนอกสถานที่
2. ตรวจสอบผู้ขับขี่ และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี	
2. ผู้ขับขี่ และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้ขับขี่ จะต้องฝึกอบรมผู้ขับขี่ และใบอนุญาตหรือหนังสืออนุญาตต้องยังไม่สิ้นอายุ - ผู้ขับขี่ ต้องมีความรู้เรื่องการป้องกันอันตรายจากรังสีเบื้องต้น สามารถระงับเหตุฉุกเฉินเบื้องต้นได้ และมีเอกสารประกอบการขนส่งไปด้วยทุกครั้ง เอกสารต้องมีคำอธิบายเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี และจะต้องมีหมายเลขโทรศัพท์สำหรับติดต่อกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี และสามารถติดต่อได้ตลอดระยะเวลาการขนส่ง - เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี ก่อนนำวัสดุกัมมันตรังสีไปใช้งาน จะต้องทบทวนการป้องกันอันตรายจากรังสีในการขนส่ง ให้กับผู้ปฏิบัติงาน
3. ตรวจสอบเครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องใช้	
3.1 เครื่องสำรวจรังสี (Survey meter)	<ul style="list-style-type: none"> - ผ่านการสอบเทียบมาตรฐานเป็นประจำทุกปี อย่างน้อย 1 เครื่อง - สามารถใช้งานได้ปกติ - นำไปใช้งานทุกครั้งที่มีการนำเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่นออกไปใช้งานนอกสถานที่

ผู้จัดทำ นายสุรินทร์ ไชยวงศ์ นางสาวน้ำฝน กิ่งจันทร์	ผู้ทบทวน นางสุนันทา สาวิกันย์	ผู้อนุมัติ นายภานุพงศ์ พินภุช
---	----------------------------------	----------------------------------



Work Instruction: วิธีปฏิบัติงาน

ฉบับที่:

หน้า:

เรื่อง: การตรวจสอบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น

1

9 จาก 12

รายการตรวจสอบ	เกณฑ์การประเมินการตรวจสอบ
3.2 อุปกรณ์บันทึกปริมาณรังสีประจำบุคคล (OSL)	<ul style="list-style-type: none">- จำนวนพอเพียงกับผู้ขนส่งและผู้ขับขี่- ผลการได้รับรังสีไม่เกิน 4,000 ไมโครซีเวิร์ตต่อเดือน- มีการอ่านผลและประเมินการได้รับรังสีอย่างต่อเนื่องอย่างน้อยทุก 3 เดือน
3.3 ป้ายขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี	<ul style="list-style-type: none">- ติดป้ายขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีที่ ตามกฎกระทรวง ความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยทางรังสีในการขนส่ง พ.ศ. 2567- ติดบริเวณโดยรอบรถขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี บริเวณด้านท้ายรถและบริเวณด้านข้างของตัวรถทั้งสองด้าน
3.4 อุปกรณ์ เครื่องมือระงับเหตุฉุกเฉิน	<ul style="list-style-type: none">- มีอุปกรณ์ในการระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี เช่น เชือกกันบริเวณ ป้ายเตือนทางรังสี- พร้อมใช้งานตลอดเวลา
4. ตรวจสอบเอกสารการบันทึกข้อมูล และแผนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	
4.1 แผนขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี	<ul style="list-style-type: none">- เป็นไปตามที่ระบุในประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง การแจ้งการขนส่ง พ.ศ. 2567
4.2 บันทึกผล การตรวจวัดระดับรังสีโดยรอบรถที่ใช้ขนส่ง	<ul style="list-style-type: none">- มีผลการตรวจวัดระดับรังสีโดยรอบรถที่ใช้ขนส่ง และระดับรังสีบริเวณคนขับและห้องโดยสารทุกครั้งที่มีการขนส่ง- ผลการตรวจวัดต้องไม่เกินขีดจำกัดการได้รับรังสีของผู้ปฏิบัติงานและประชาชนทั่วไป
5. ตรวจสอบรถที่ใช้ในการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี	
5.1 ลักษณะรถขนส่ง	<ul style="list-style-type: none">- มีหลังคาปิดมิดชิด และมีกุญแจล็อกรถตลอดเวลาที่ใช้ในการขนส่ง- มีอุปกรณ์ยึดกล่องบรรจุฯ ติดกับรถที่ใช้ขนส่ง- ตำแหน่งการวางวัสดุกัมมันตรังสีต้องอยู่ห่างจากตำแหน่งของผู้ขับขี่ในระหว่างการขนส่งมากที่สุด เพื่อให้สามารถลดทอนการได้รับรังสีขณะขนส่ง
5.2 กล่องบรรจุที่ใช้ในการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี	<ul style="list-style-type: none">- ต้องอยู่ในสภาพที่ปิดได้มั่นคงแข็งแรง และมีกุญแจล็อก- ติดป้ายที่กล่องบรรจุฯ ประเภท II-YELLOW ตามกฎกระทรวงความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยทางรังสีในการขนส่ง พ.ศ. 2567- มีป้ายเตือนทางรังสีติดแสดงไว้ชัดเจนบนกล่องบรรจุฯ และเครื่องฯ

ผู้จัดทำ นายภูรินทร์ ไชยวงศ์ นางสาวน้ำฝน กิ่งจันทร์	ผู้ทบทวน นางสุนันทา สาวิกันย์	ผู้อนุมัติ นายภานุพงศ์ พินกฤษ
---	----------------------------------	----------------------------------

 กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี	รหัสเอกสาร: WI-NRI-RM-1.06	
	ประกาศใช้วันที่: 25 ส.ค.68	
Work Instruction: วิธีปฏิบัติงาน	ฉบับที่:	หน้า:
เรื่อง: การตรวจสอบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น	1	10 จาก 12

4.3 เกณฑ์การจัตระดับความสำคัญและการติดตาม

กรณี		ระดับความสำคัญ	ปรับปรุงแก้ไข	การติดตาม
Safety	ไม่มีป้ายเตือนทางรังสีสำหรับติดที่กล่องบรรจุ	มาก	โดยเร็ว	-
	ไม่มีป้ายเตือนทางรังสีสำหรับติดที่รถขนส่ง	มาก	โดยเร็ว	-
	ผู้ขับขี่ และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี ไม่มีอุปกรณ์บันทึกปริมาณรังสีประจำบุคคล	มากที่สุด	โดยด่วน	30 วัน
	ไม่ปฏิบัติตามแผนขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี	มาก	โดยเร็ว	30 วัน
	ไม่มีการตรวจวัดระดับรังสีของกล่องบรรจุ	มาก	โดยเร็ว	-
	ไม่มีการตรวจวัดระดับรังสีโดยรอบรถ และระดับรังสีบริเวณคนขับและภายในห้องโดยสาร	มาก	โดยเร็ว	-
Security	รถที่ใช้ในการขนส่ง ไม่สามารถล็อกได้	มาก	โดยด่วน	30 วัน
	ไม่มีอุปกรณ์ยึดกล่องบรรจุขณะขนส่ง	มาก	โดยด่วน	30 วัน
	ไม่มีกุญแจล็อก กล่องบรรจุ/เครื่องฯ	มาก	โดยด่วน	30 วัน
	ไม่มีอุปกรณ์ระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี	มาก	โดยด่วน	-
ผู้ขับขี่	ผู้ขับขี่รถขนส่งไม่มีใบอนุญาตขับขี่	มาก	โดยด่วน	-

5. การดำเนินการหลังการตรวจสอบ

5.1 จัดทำรายงานการแจ้งผลการตรวจสอบอย่างเป็นทางการ เสนอตามลำดับชั้น เมื่อดำเนินการตรวจสอบหน่วยงานเสร็จเรียบร้อยแล้วจะต้องรีบดำเนินการแจ้งผลการตรวจสอบอย่างเป็นทางการให้หน่วยงานทราบ ทั้งนี้ ระยะเวลาในการดำเนินการแจ้งผลการตรวจสอบต้องไม่เกิน 45 วัน หลังจากดำเนินการตรวจสอบแล้วเสร็จ โดยรายงานผลให้เป็นไปตามแบบฟอร์มแจ้งผลการตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสี

5.2 ติดตามการปรับปรุงแก้ไขดำเนินการเพิ่มเติมตามเวลาที่กำหนด (ถ้ามี) โดยการติดตามให้เป็นไปตาม SD-NRI-RM-1.06

5.3 ดำเนินการบังคับให้เป็นไปตามกฎหมายโดยส่งเรื่องให้กองอนุญาตทางนิวเคลียร์และรังสี (กอญ.) และ กองกฎหมาย (กม.) ดำเนินการต่อไป (ถ้ามี)

6. กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

6.1 พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติมในพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561

6.2 กฎกระทรวงความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561

6.3 กฎกระทรวงความปลอดภัยและความมั่นคงปลอดภัยทางรังสีในการขนส่ง พ.ศ. 2567

6.4 ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง การแจ้งการขนส่ง พ.ศ. 2567

ผู้จัดทำ นายสุรินทร์ ไชยวงศ์ นางสาวน้ำฝน กิ่งจันทร์	ผู้ทบทวน นางสุนันทา สาวิกันย์	ผู้อนุมัติ นายภานุพงศ์ พินภุช
---	----------------------------------	----------------------------------

 กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี	รหัสเอกสาร: WI-NRI-RM-1.06	
	ประกาศใช้วันที่: 25 ส.ค.68	
Work Instruction: วิธีปฏิบัติงาน	ฉบับที่:	หน้า:
เรื่อง: การตรวจสอบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น	1	11 จาก 12

6.5 ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการขนส่งวัสดุ กัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ กากกัมมันตรังสี เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ หรือเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว พ.ศ. 2567

6.6 ร่างกฎกระทรวงกำหนดศักยภาพทางเทคนิคของผู้ขอรับใบอนุญาตเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี พ.ศ.

เอกสารอ้างอิง

- [1] พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559. (2559, 9 กุมภาพันธ์). ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม 133, ตอนที่ 12 ก, หน้า 1.
- [2] แก้ไขเพิ่มเติมโดย : พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561. (2561, 25 พฤษภาคม). ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม 135, ตอนที่ 38 ก, หน้า 1.
- [3] กฎกระทรวงความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561. (2561, 15 มีนาคม). ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม 135, ตอนที่ 21 ก, หน้า 1.
- [4] ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง การแจ้งการขนส่ง พ.ศ. 2567. (2567, 15 พฤศจิกายน). ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม 141, ตอนพิเศษที่ 331 ง.
- [5] ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการขนส่งวัสดุ กัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ กากกัมมันตรังสี เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ หรือเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว พ.ศ. 2567. (2567, 15 พฤศจิกายน). ราชกิจจานุเบกษา, เล่ม 141, ตอนพิเศษที่ 331 ง.
- [6] กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม. (2555). ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของประเทศไทย.
- [7] สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ. (2550). การขนส่งวัสดุ กัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย.
- [8] พรสุข บุญประทุม และคณะ. (2567). คู่มือปฏิบัติงาน เรื่อง การตรวจสอบสถานประกอบการทางรังสีที่ใช้ วัสดุ กัมมันตรังสีสำหรับเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น. กรุงเทพฯ : สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ.

ผู้จัดทำ นายภูรินทร์ ไชยวงศ์ นางสาวน้ำฝน กิ่งจันทร์	ผู้ทบทวน นางสุนันทา สาวิกันย์	ผู้อนุมัติ นายภานุพงศ์ พินกฤษ
---	----------------------------------	----------------------------------

 กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี	รหัสเอกสาร: WI-NRI-RM-1.06	
	ประกาศใช้วันที่: 25 ส.ค.68	
Work Instruction: วิธีปฏิบัติงาน	ฉบับที่:	หน้า:
เรื่อง: การตรวจสอบการขนส่งวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่น	1	12 จาก 12

ภาคผนวก

การประเมินปริมาณรังสีที่ได้รับ

การคำนวณและประเมินความปลอดภัยทางรังสี จากผลการตรวจวัดระดับรังสี จะพิจารณาและคำนวณ ดังนี้
การคำนวณหาปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับจาก สมการ

$$D = R * T$$

โดย D หมายถึง ปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับ

R หมายถึง อัตราปริมาณรังสีที่เกิดขึ้น ณ บริเวณที่ปฏิบัติงานรังสี ได้จากการตรวจวัด

T หมายถึง ระยะเวลาที่ผู้ปฏิบัติงานรังสีใช้ในการปฏิบัติงานในบริเวณรังสี

ผู้ปฏิบัติงานรังสี ไม่เกิน 400 ไมโครซีเวิร์ตต่อสัปดาห์

ประชาชนทั่วไป ไม่เกิน 20 ไมโครซีเวิร์ตต่อสัปดาห์

ตัวอย่าง การประเมินปริมาณรังสีที่ได้รับจากค่าระดับรังสีที่ตรวจวัด

บริษัท A จะทำการย้ายวัสดุกัมมันตรังสี เครื่องวัดความชื้นและความหนาแน่น จากที่ตั้งไปยัง พื้นที่ B บนถนนพหลโยธิน เป็นระยะทาง 150 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 2 ชั่วโมง จึงได้ทำการวัดระดับรังสีโดยรอบกล่องบรรจุเครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่นก่อนขนส่ง พบว่าระดับรังสีพื้นหลังมีค่า 0.1 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง ที่ระยะประชิดกล่องบรรจุ วัดระดับรังสีได้สูงสุด 50 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง (uSv/h) ที่ระยะ 30 เซนติเมตร วัดระดับรังสีได้สูงสุด 20 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง ที่ระยะ 1 เมตร วัดระดับรังสีได้สูงสุด 5 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง แล้วจึงนำวัสดุกัมมันตรังสีขึ้นรถขนส่ง จึงได้ทำการวัดระดับรังสีโดยรอบรถ พบว่าที่เบาะพนักงานขับรถวัดระดับรังสีได้ 0.5 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง ที่ภายในห้องโดยสาร (เบาะนั่งด้านหลัง) วัดได้ 0.3 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง ผู้ปฏิบัติงานรังสี จึงได้ทำการคำนวณปริมาณรังสีที่คาดว่าจะได้รับดังนี้

วิธีการประเมิน

- ประเมินปริมาณรังสีคนขับรถขนส่งอาจได้รับขณะขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี

จากโจทย์ได้ค่า จะได้ว่า $R = 0.5 \text{ uSv/h}$ และ $t = 2 \text{ ชั่วโมง}$

ดังนั้น คนขับจะได้รับปริมาณรังสีเท่ากับ $0.5 \times 2 = 1 \text{ uSv}$

- ประเมินปริมาณรังสีขณะเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสีจากรถที่ใช้ในการขนส่งไปยังที่สถานที่จัดเก็บ

จากโจทย์ได้ค่า จะได้ว่า $R = 50 \text{ uSv/h}$ และกำหนดให้ระยะเวลาในการเคลื่อนย้าย วัสดุกัมมันตรังสีจากรถที่ใช้ในการขนส่งไปยังที่สถานที่จัดเก็บ เท่ากับ 5 นาที จะได้ $t = 5/60 = 0.083 \text{ ชั่วโมง}$

ดังนั้น ผู้ขนส่งวัสดุฯ จากรถขนส่งไปยังสถานที่จัดเก็บจะได้รับปริมาณรังสี เท่ากับ $50 \times 0.083 = 4.15 \text{ uSv}$

ผู้จัดทำ นายภูรินทร์ ไชยวงศ์ นางสาวน้ำฝน กิ่งจันทร์	ผู้ทบทวน นางสุนันทา สาวิกันย์	ผู้อนุมัติ นายภาณุพงศ์ พินภุช
---	----------------------------------	----------------------------------