# เรียนรู้ สารกัมมันตรังสี Cesium-137

ดร.องอาจ ธเนศนิตย์

นางสาวธมลวรรณ หิรัญสถิตย์พร

ศูนย์ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาฯ (20 มีนาคม 2566)

## Cesium-137 คืออะไร[1,6]

Cesium-137 เป็นไอโซโทปกัมมันตรังสีของธาตุซีเซียม ไม่สามารถเกิดขึ้นเองในธรรมชาติได้ มีสถานะเป็นของเหลว (โดยมากมักอยู่ในรูปเกลือคลอไรด์ของ Cesium-137 ซึ่งเป็นผงของแข็ง) Cesium-137 เกิดจากปฏิกิริยา nuclear fission ของสารกัมมันตรังสีต่าง ๆ เช่น Uranium, Plutonium

Cesium-137 มีค่าครึ่งชีวิต 30.17 ปี (ค่าครึ่งชีวิตของสารกัมมันตรังสี หมายถึง เวลาที่สารกัมมันตรังสีจะเกิดการสลายตัวจนเหลือปริมาณเพียงครึ่งนึงของปริมาณเดิม) ในขณะที่ Cesium-137 สลายตัวจะปลดปล่อยรังสีบีตา (beta ray, $\beta$) และเปลี่ยนกลายเป็น Barium-137m (Barium-137m มีค่าครึ่งชีวิตเพียง 2.5 นาที) จากนั้น Barium-137m จะสลายตัวและปลดปล่อยรังสีแกมมา (gamma ray, $\gamma$) กลายเป็น Barium-137 ที่ไม่เป็นสารกัมมันตรังสี โดยทั้งรังสีบีตา และแกมมา จัดเป็นรังสีชนิดก่อไอออน (ionization radiation) ซึ่งมีความเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

## ประโยชน์ของ Cesium-137[1,6]

Cesium-137 ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม โดยใช้เป็นแหล่งกำเนิด (source) ทางรังสีของเครื่องมือชนิดต่าง ๆ เช่น เครื่องวัดการไหล (flow meter) เครื่องวัดความหนา (thickness gauges) เครื่องวัดความหนาแน่นของความชื้น (moisture density gauges) สำหรับประโยชน์ในทางการแพทย์ เช่น ใช้เป็นต้นกำเนิดรังสีในการรักษามะเร็ง ใช้ในการปรับเทียบเครื่องมือทางการแพทย์บางชนิด สำหรับประโยชน์ในทางการเกษตร เช่น ใช้เป็นแหล่งกำเนิดสำหรับการ sterile อาหารต่าง ๆ เช่น การชะลอความสุกของผลไม้

## อันตรายของ Cesium-137[1]

โดยทั่วไป Cesium-137 จะถูกปิดผนึกเก็บไว้ใน canister (canister คือภาชนะที่ออกแบบเพื่อป้องกันการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสี และปกป้องผู้ปฏิบัติงานจากการรับสัมผัส ionization radiation โดยวัสดุต้องมีความทนทานต่อการกัดกร่อนและรังสี เช่น ตะกั่ว เหล็กกล้า) หาก canister ถูกเปิดออก จะทำให้ Cesium-137 รั่วไหลออกสู่ธรรมชาติ ซึ่งเกลือ Cesium-137 สามารถละลายน้ำได้ดี รวมทั้งปลดปล่อย ionization radiation ที่สามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้

## ผลกระทบในมนุษย์หากรับสัมผัส Cesium-137[1]

หากได้รับสัมผัสรังสีจาก Cesium-137 ผ่านทางผิวหนัง ในปริมาณที่สูงมาก (very high dose) สามารถส่งผลกระทบในมนุษย์ โดยจะทำให้เกิดการเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ผิวหนังมีผื่นแดง รวมทั้ง ผิวหนังไหม้ได้ (skin burn)

จากข้อมูลรายงานการวิจัย หากรับสัมผัสรังสีจาก Cesium-137 สามารถส่งผลทำให้เกิดเนื้องอกชนิดร้ายแรง (malignant tumors) ทั้งในสัตว์ทดลองและมนุษย์ได้ โดยระดับความรุนแรงของอันตรายจะขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความแรงของต้นกำเนิด ระยะทางจากต้นกำเนิดรังสี เวลาใรการได้รับรังสี ช่องทางการรับสัมผัส เครื่องกำบังรังสีระหว่างตัวบุคคลกับต้นกำเนิดรังสี เป็นต้น

## ข้อมูลเหตุการณ์ Cesium-137 หายจากโรงไฟฟ้าที่ปราจีนบุรี และข้อควรรู้[2-6]

จากกรณี Cesium-137 หายไปจากโรงไฟฟ้าพลังงานไอน้ำ อ.ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี โดย Cesium-137 ถูกบรรจุในภาชนะห่อหุ้ม (canister) และติดตั้งอยู่บนไซโลซึ่งสูงจากพื้นดินประมาณ 17 เมตร สำหรับใช้เป็นเครื่องมือวัดระดับขี้เถ้าในไซโลของโรงไฟฟ้าพลังงานไอน้ำ

ลักษณะภาชนะที่บรรจุ Cesium-137 (Cesium-137 canister) ที่สูญหาย มีข้อมูลรายละเอียดดังนี้

1. เป็นภาชนะทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ความยาว 8 นิ้ว
2. มีตะกั่วปกป้องอยู่ชั้นในและห่อหุ้มด้วยเหล็ก
3. น้ำหนักรวมของภาชนะ 25 กิโลกรัม
4. มีป้ายติดแสดงข้อมูลรายละเอียดของวัสดุกัมมันตรังสี และมีสัญลักษณ์รังสีขนาดเล็กติดอยู่
5. ผ่านการใช้งานมาเป็นเวลา 28 ปี

**ข้อมูลลำดับเหตุการณ์**

| | |
|---|---|
| 23 กุมภาพันธ์ 2566 | ทางโรงไฟฟ้าพลังงานไอน้ำตรวจพบว่า Cesium-137 หายไป |
| 13 มีนาคม 2566 | โรงไฟฟ้าพลังงานไอน้ำและหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบ ร่วมดำเนินการค้นหา Cesium-137 ที่สูญหายภายในโรงงาน และสรุปได้ว่าอาจมีการนำ Cesium-137 ออกนอกโรงงานไปแล้ว |
| 14 มีนาคม 2566 | กองอำนวยการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดปราจีนบุรี ยกระดับการป้องกันด้านความปลอดภัยจากภัยระดับ 1 เป็นระดับ 2 |
| 16 มีนาคม 2566 | ยังคงดำเนินการค้นหา Cesium-137 ที่สูญหาย |
| 19 มีนาคม 2566 | สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ยืนยันพบฝุ่นแดงปนเปื้อนวัสดุกัมมันตรังสีซีเซียม 137 ในโรงหลอมเหล็กขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในเขตอุตสาหกรรมกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี |

ดังนั้น หากเจอวัตถุต้องสงสัยที่อาจเกี่ยวข้องกับวัสดุกัมมันตรังสี โดยเฉพาะชนิดที่เป็นโลหะ มีสัญลักษณ์รูปใบพัด มีคำเตือนภาษาอังกฤษ Dangerous หรือคำว่า Radioactive และอื่น ๆ ขอให้อยู่ให้ห่างและแจ้งเจ้าหน้าที่เข้าไปตรวจสอบ โดยโทรแจ้ง 1296 สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ หรือเจ้าหน้าที่ตำรวจหน่วยกู้ภัยที่อยู่ใกล้เคียง

สำหรับเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการรั่วไหลของ Cesium-137 ที่เคยเกิดขึ้น เช่น เหตุการณ์โรงไฟฟ้า Chernobyl เกิดการระเบิดในปี ค.ศ. 1986 ซึ่งส่งกระทบทั้งต่อระบบนิเวศน์และหลากหลายประเทศในทวีปยุโรป

**ความปลอดภัยในการทำงานกับสารกัมมันตรังสีในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

ห้องปฏิบัติการในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีการใช้งานสารกัมมันตรังสีในรูปของวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุนิวเคลียร์ เครื่องกำเนิดรังสี และกากกัมมันตรังสี ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การเรียนการสอน การวิจัย การบริการ โดยกิจกรรมทั้งหมดถูกควบคุมภายใต้กรอบข้อกำหนดทางกฎหมาย เช่น จาก พ.ร.บ. พลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 (ฉบับที่ 1) และ 2562 (ฉบับที่ 2) รวมทั้ง แนวปฏิบัติเพื่อการบริหารจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมทางรังสี ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2563 ซึ่งมีส่วนช่วยให้ส่วนงานภายในจุฬาฯ สามารถดำเนินงานต่าง ๆ เช่น การขออนุญาตหรือแจ้งการครอบครองหรือใช้งาน การจัดเก็บ การเคลื่อนย้าย การจัดการกาก รวมทั้งการตอบโต้เหตุฉุกเฉิน ได้อย่างปลอดภัยและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากฐานข้อมูลการรายงานอุบัติเหตุในจุฬาฯ ซึ่งไม่เคยมีอุบัติเหตุใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารกัมมันตรังสี เกิดขึ้นในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต้องไม่ประมาท ต้องหมั่นปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับตามที่กำหนดไว้ เพื่อร่วมสร้างและส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมด้านความปลอดภัยเชิงป้องกันอย่างยั่งยืน และก่อเกิดวัฒนธรรมด้านความปลอดภัยในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**เอกสารอ้างอิง**


1. https://semspub.epa.gov/work/HQ/176308.pdf
2. https://www.dailynews.co.th/news/2098307/
3. https://mgronline.com/local/detail/9660000023905
4. https://mono29.com/life/428204.html
5. https://thethaiger.com/th/news/797331/
6. https://www.zcooby.com/cesium-137/