

สารกัมมันตรังสี (Radioactive)

สารกัมมันตรังสี คืออะไร

สารกัมมันตรังสีเป็นวัสดุที่สามารถแผ่รังสีออกมาได้ด้วยตนเอง หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "ไอโซโทปกัมมันตรังสี"

คุณสมบัติของสารกัมมันตรังสี

สารกัมมันตรังสีมีการสลายตัวและปล่อยรังสีซึ่งเป็นพลังงานรูปหนึ่งออกจากตัวเองตลอดเวลาจนกว่าจะหมดอายุ นอกจากนี้จะสลายตัวให้รังสีต่างๆแล้ว ยังมีคุณสมบัติสำคัญอีกประการ คือ มีอัตราการสลายตัวด้วยค่าคงตัว เรียกว่า "ครึ่งชีวิต (half life)" หมายถึง ระยะเวลาที่ไอโซโทปจำนวนหนึ่งจะสลายตัวลดลงเหลือเพียงครึ่งหนึ่งของจำนวนเดิม โดยธาตุแต่ละชนิดจะมีครึ่งอายุเฉพาะตัวต่างกัน เช่น ไอโอดีน-131 มีครึ่งอายุ 8 วัน, แร่ซีเซียม-137 มีครึ่งอายุ 30 ปี

สารกัมมันตรังสีบางชนิดมีอยู่แล้วตามธรรมชาติ เช่น แร่เรเดียม-226, ยูเรเนียม-238 ฯลฯ ส่วนบางชนิดเป็นสารที่มนุษย์ผลิตขึ้น เพื่อใช้ในการแพทย์ปัจจุบัน เช่น โคบอลต์-60, ซีเซียม-137, อิริเดียม-192 เป็นต้น

แหล่งที่มาของสารกัมมันตรังสี

จากธรรมชาติ

ธรรมชาติเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดสารกัมมันตรังสีมากที่สุด ได้แก่ สารกัมมันตรังสีที่มีในพื้นดิน สินแร่และสิ่งแวดล้อมจากอากาศที่เราหายใจ ในอาหารที่เราบริโภคซึ่งเจือปนด้วยสารกัมมันตรังสีตามธรรมชาติ แม้กระทั่งในร่างกายของเรา

จากการกระทำของมนุษย์

มีหลายรูปแบบ ได้แก่ จากการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู การระเบิดของระเบิดนิวเคลียร์ การใช้เครื่องเร่งอนุภาคและ

เครื่องเอกซเรย์ รวมทั้งการผลิตสารกัมมันตรังสีจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่างๆ

การปนเปื้อนของสารกัมมันตรังสีในอาหาร

การรั่วไหลของสารกัมมันตรังสีสู่สิ่งแวดล้อมและปนเปื้อนลงสู่อาหาร เกิดจากอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ โดยเฉพาะการระเบิดของโรงไฟฟ้าที่ใช้สารกัมมันตรังสีเป็นเชื้อเพลิง ทำให้เกิดการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีไปไกล เมื่อแพร่กระจายออกมาและลงสู่สิ่งแวดล้อม แหล่งน้ำ ดิน พืช สัตว์ จะทำให้ปนเปื้อนลงสู่ห่วงโซ่อาหารและแพร่เข้าสู่ร่างกายของมนุษย์จากการบริโภคอาหารที่ปนเปื้อนได้

อันตรายของสารกัมมันตรังสี

รังสีที่แผ่ออกมาจากธาตุกัมมันตรังสี คือ กัมมันตภาพรังสี (radioactivity) เมื่อผ่านเข้าไปในสิ่งมีชีวิตทั้งหลายจะทำให้เกิดการแตกตัวเป็นไอออนของอะตอมตามแนวทางที่รังสีผ่านไปทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งมีชีวิต 2 แบบ คือ

ผลต่อร่างกาย คือ เกิดเป็นผื่นแดงขึ้นตามผิวหนัง ผมรั่ว เซลล์ตาย เป็นแผลเปื่อย เกิดเนื้อเส้นใยจำนวนมากที่ปอด (fibrosis of the lung) เกิดโรคมะเร็งโลหิตขาวมาก (leukemia) เกิดต้อกระจก (cataracts) ขึ้นในนัยน์ตา เป็นต้น ซึ่งจะมีอาการมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณของรังสีที่ได้รับ อวัยวะที่ได้รับสัมผัสและอายุของผู้ได้รับรังสี

ไอโอดีน-131 (131I, Iodine-131)

ไอโอดีน-131 จะสลายตัวได้รังสีที่สามารถทำลายเนื้อเยื่อได้ ในคนปกติหากได้รับสารกัมมันตรังสีชนิดนี้ ร่างกายจะมีการดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดและถูกดักจับเพื่อขนส่งเข้าสู่ต่อมไทรอยด์ ส่งผลให้เนื้อเยื่อของต่อมไทรอยด์อาจถูกทำลาย กลายเป็นภาวะขาดไทรอยด์ฮอร์โมน และ

อาจเกิดผลในอีกด้านหนึ่งคือทำให้เป็นมะเร็ง การศึกษาทางระบาดวิทยาพบว่ากลุ่มประชากรที่อยู่บริเวณที่มีสารกัมมันตรังสีชนิด ไอโอดีน-131 สูง โดยเฉพาะเด็กทารกมีโอกาสเกิดมะเร็งต่อมไทรอยด์ได้สูงกว่าคนทั่วไป อีกทั้งยังมีโอกาสเกิดมะเร็งเม็ดเลือดขาว (leukemia) อีกด้วย

ซีเซียม 137 (Cesium-137) และ

ซีเซียม 134 (Cesium-134)

ซีเซียม-137 เป็นอันตรายทางอาหาร (food hazard) ประเภทอันตรายทางเคมี (chemical hazard) เมื่อได้รับเข้าไปในร่างกายจะกระจายไปทั่วร่างกาย ส่วนใหญ่สะสมอยู่ในเนื้อเยื่อ และส่วนน้อยอยู่ในตับและไขกระดูกแต่จะถูกขับออกโดยกระบวนการทางชีวภาพ ทางเหงื่อ และปัสสาวะ ซีเซียม-137 เป็นสารก่อมะเร็ง โอกาสที่จะเป็นมะเร็งคือต้องทานอาหารปนเปื้อนสาร ซีเซียม-137 เป็นระยะเวลานานๆต่อเนื่องกัน พิษของซีเซียม-137 ให้ผลรุนแรงน้อยกว่า ไอโอดีน-131 (Iodine-131)

การควบคุมปริมาณสารกัมมันตรังสีในประเทศไทย

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กำหนดให้ต้องตรวจปริมาณการปนเปื้อนของสารกัมมันตรังสี 3 ชนิดคือ ไอโอดีน-131 (Iodine-131) ซีเซียม-137 (Cesium-137) และ

ซีเซียม-134 (Cesium-134) โดยหน่วยวัดปริมาณสารกัมมันตรังสีในเครื่องดื่มหรือของเหลวจะใช้หน่วย "เบคเคอเรลต่อลิตร" ส่วนอาหารหรือของแข็งจะใช้หน่วยเป็น "เบคเคอเรลต่อกิโลกรัม"

- ไอโอดีน-131 (131I, Iodine-131) ต้องพบได้ไม่เกิน 100 เบคเคอเรลต่อกิโลกรัม (Bq/kg) หรือเบคเคอเรลต่อลิตร (Bq/l)
- ซีเซียม-134 (134Cs, Cesium-134) และซีเซียม-137 (137Cs, Cesium-137) ต้องพบรวมกันไม่เกิน 500 เบคเคอเรลต่อกิโลกรัม (Bq/kg) หรือ เบคเคอเรลต่อลิตร (Bq/l)

วิธีป้องกัน

รังสีทุกชนิดมีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต จึงต้องป้องกันไม่ให้ร่างกายได้รับรังสี หรือได้รับในปริมาณน้อยที่สุดกรณีที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากต้องทำงานเกี่ยวข้องกับรังสี ควรมีหลักปฏิบัติดังนี้

1. เวลาของการสัมผัส (time of exposure) โดยใช้เวลาในการทำงานในบริเวณที่มีรังสีให้สั้นที่สุด
2. ระยะทาง (Distance) การทำงานเกี่ยวกับรังสีควรอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดรังสีมาก ๆ
3. เครื่องกำบัง (Shielding) เครื่องกำบังที่วางกันระหว่างคนกับแหล่งกำเนิดรังสีจะดูดกลืนบางส่วนของรังสีหรืออาจทั้งหมด เครื่องกำบังที่ดีควรเป็นพวกโลหะหนัก