

ประกาศคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับรังสี

ออกตามความในพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๐๔

พ.ศ. ๒๕๔๕

โดยที่ คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติมีมติครั้งที่ ๒/๒๕๔๕ เมื่อวันที่ ๒๔ มีนาคม ๒๕๔๕ ให้กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับรังสี ได้แก่ มาตรฐานการป้องกันรังสี การจำแนกประเภท วัสดุกัมมันตรังสี การจำแนกประเภทเครื่องกำเนิดรังสี เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสี บริเวณรังสี เกณฑ์ปลอดภัยและหลักสูตรมาตรฐานในการอบรมบุคคลที่ทำงานในบริเวณรังสี

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ (๔) แห่งพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๐๔ คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติออกประกาศไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับวัสดุกัมมันตรังสี ออกตามความในพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๐๔ พ.ศ. ๒๕๔๕”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๓ การขอรับใบอนุญาตและเงื่อนไขให้ผู้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติ ตามพระราชบัญญัติ พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๐๔ ให้ดำเนินการตามมาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับรังสี ที่กำหนดไว้ในท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๕

สุชัย เจริญรัตนกุล

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

สารบัญ

พ.ป.ศ. ๕(๔)-ปร.๑-๐๑	มาตรฐานการป้องกันรังสี
พ.ป.ศ.๕(๔)-ปร.๒-๐๑	การจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสี
พ.ป.ศ.๕(๔)-ปร.๒-๐๒	การจำแนกประเภทเครื่องกำเนิดรังสี
พ.ป.ศ.๕(๔)-ปร.๓-๐๑	เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสี
พ.ป.ศ.๕(๔)-ปร.๔-๐๑	บริเวณรังสี
พ.ป.ศ.๕(๔)-ปร.๕-๐๑	เกณฑ์ปลอดภัย
พ.ป.ศ.๕(๔)-ปร.๖-๐๑	หลักสูตรมาตรฐานในการอบรมบุคคลที่ทำงานในบริเวณรังสี

พ.ป.ส. ๙(๔)-ปร.๑ -๐๑

AEC 9(4)- RS 1 -01

มาตรฐานการป้องกันรังสี

มาตรฐานการป้องกันรังสี

คำนำ

เนื่องจากในปัจจุบันมีการนำรังสีชนิดก่อไอออน (Ionising Radiation) มาใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลายทั้งในด้านการแพทย์ อุตสาหกรรม และศึกษาวิจัย อย่างไรก็ตาม เป็นที่ทราบดีว่ารังสีชนิดดังกล่าวอาจก่อให้เกิดอันตรายแก่บุคคลได้ หากการใช้งานเป็นไปโดยไม่มีการกำกับดูแลที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งอาจเกิดจากผู้ใช้งานที่ไม่ได้ตระหนักถึงอันตรายดังกล่าว ซึ่งเหตุผลหนึ่ง เป็นไปได้ว่าเกิดจากการขาดความรู้ความเข้าใจถึงหลักการพื้นฐานของการป้องกันอันตรายจากรังสี ดังนั้นการกำกับดูแลจึงต้องรวมถึงการกำหนดมาตรฐานในการป้องกันอันตราย และสร้างความตระหนักให้แก่ผู้ใช้ในเรื่องดังกล่าวด้วย

ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency, IAEA) จึงได้จัดทำมาตรฐานความปลอดภัยขั้นพื้นฐาน (Basic Safety Standard) ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานรังสีชนิดก่อไอออนนี้ขึ้นมา⁽¹⁾ ซึ่งได้กำหนดหลักการพื้นฐานของการนำรังสีไปใช้งาน คณะกรรมการจึงนำหลักการดังกล่าว มากำหนดขึ้นเป็นมาตรฐานการป้องกันอันตรายจากรังสีของประเทศ

หลักการมาตรฐาน

๑. ผู้รับใบอนุญาตต้องเป็นผู้รับผิดชอบสูงสุดในการดำเนินการใด ๆ ภายใต้เงื่อนไขของใบอนุญาต ให้มีความปลอดภัยตามมาตรฐาน
๒. การใช้ประโยชน์จากรังสีใดๆ จะดำเนินการได้ต่อเมื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อบุคคล หรือสังคม มากกว่าผลเสียที่อาจได้รับ และการใช้ประโยชน์ต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ขอและได้รับอนุญาตเท่านั้น
๓. การได้รับรังสีของบุคคลจากการใช้ประโยชน์ตามข้อ 1. ต้องควบคุมให้ได้รับรังสีน้อยที่สุดเท่าที่ดำเนินการได้อย่างสมเหตุสมผล (As Low As Reasonably Achievable, ALARA) ทั้งนี้โดยคำนึงถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมร่วมด้วย การควบคุมดังกล่าวรวมถึงจำนวนบุคคลที่ได้รับรังสี ปริมาณรังสี และลักษณะการก่อให้เกิดอันตรายจากรังสี
๔. การได้รับรังสีดังกล่าว ยกเว้นการได้รับรังสีทางการแพทย์ ต้องมีค่าไม่เกินปริมาณ (Dose Limits) ที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง กรณีที่บุคคลมีโอกาสดำเนินการได้รับรังสีจากหลายแหล่ง ผลรวมของปริมาณรังสีจากทุกแหล่งต้องไม่เกินปริมาณดังกล่าว โดยคณะกรรมการอาจกำหนดขีดจำกัดเฉพาะ (Dose Constraints) สำหรับการปฏิบัติงาน หรือสำหรับสถานปฏิบัติการหนึ่ง ๆ ตามความเหมาะสม

๕. การได้รับรังสีทางการแพทย์ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของคณะกรรมการในการป้องกันอันตรายจากรังสีทางการแพทย์
๖. สถานปฏิบัติการทางรังสีใดๆต้องให้ความสำคัญสูงสุดแก่นโยบายการป้องกันอันตรายจากรังสี มีบุคลากร ทรัพยากร แผนและมาตรการที่เหมาะสมและพอเพียงเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างปลอดภัย
๗. ต้นกำเนิดรังสีใดๆต้องเก็บรักษาอย่างมั่นคง ปลอดภัย เพื่อป้องกันการสูญหาย ลักขโมย ถูกทำลาย หรือใช้งานโดยบุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาต
๘. ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ หรือ ระบบใดที่ใช้งานกับต้นกำเนิดรังสี ต้องออกแบบในลักษณะป้องกันอันตรายในเชิงลึก (Defence in Depth) ซึ่งสามารถป้องกันหรือลดผลกระทบที่อาจเกิดจากอุบัติเหตุทางรังสีได้
๙. การปฏิบัติการทางรังสีใดๆ ต้องมีระบบการเฝ้าระวังและบันทึกที่เหมาะสมเพื่อให้แน่ใจว่าการปฏิบัติงานเป็นไปอย่างปลอดภัยและสอดคล้องกับกฎหมายหรือข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิง

1. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No.115, IAEA, Vienna, (1996)

พ.ป.ส.๙(๔)-ปร.๒ -๐๑

AEC 9(4)- RS 2 -01

การจำแนกประเภทวัสดุกันมันตรังสี

การจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสี

๑. คำนำ

เนื่องด้วยวัสดุกัมมันตรังสีมีการประยุกต์ใช้ประโยชน์กันอย่างมากมายหลากหลาย โดยขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุกัมมันตรังสีและปริมาณกัมมันตภาพ ดังนั้นเพื่อให้การกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสีมีความเหมาะสม สอดคล้องตามความเป็นอันตราย ตามหลักการป้องกันอันตรายจากรังสี ตามหลักความมั่นคงของวัสดุกัมมันตรังสี และตามมาตรฐานความปลอดภัยของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศซึ่งประเทศไทยเป็นสมาชิก เพื่อประโยชน์ในการกำกับดูแลข้างต้นจึงได้จำแนกวัสดุกัมมันตรังสีออกเป็น 5 ประเภท ดังมีรายละเอียดตามความในเอกสารฉบับนี้

๒. ขอบเขต

การจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสีในเอกสารฉบับนี้ ใช้สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก (Sealed sources) และชนิดไม่ปิดผนึก (Unsealed sources) เพื่อวางระดับความเข้มงวดในการพิจารณาออกไปอนุญาตผลิต มีไว้ในครอบครอง หรือใช้วัสดุกัมมันตรังสี และการนำหรือส่งออกนอกราชอาณาจักร นำหรือส่งเข้ามาในราชอาณาจักร ตามพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๐๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. ๒๕๐๘

๓. ประเภทวัสดุกัมมันตรังสี

ประเภทวัสดุกัมมันตรังสีรังสีแบ่งออกเป็น 5 ประเภท(ตารางที่ 1) ตามความเป็นอันตรายดังนี้

๓.๑ วัสดุกัมมันตรังสีประเภท ๑ หรือเรียกว่า วัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นอันตรายสูงสุด (extremely dangerous)

๓.๒ วัสดุกัมมันตรังสีประเภท ๒ หรือเรียกว่า วัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นอันตรายมาก (very dangerous)

๓.๓ วัสดุกัมมันตรังสีประเภท ๓ หรือเรียกว่า วัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นอันตราย (dangerous)

๓.๔ วัสดุกัมมันตรังสีประเภท ๔ หรือเรียกว่า วัสดุกัมมันตรังสีที่มีโอกาสเป็นอันตราย (unlikely to be dangerous)

๓.๕ วัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ ๕ หรือเรียกว่า วัสดุกัมมันตรังสีที่ไม่เป็นอันตราย (not dangerous)

๔. การจัดจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสี

การจัดจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสี (ตารางที่ 1) ให้ยึดหลักเกณฑ์เรียงลำดับความสำคัญดังต่อไปนี้

๔.๑ จำแนกตามการประยุกต์ใช้ประโยชน์

ให้จัดจำแนกตามการประยุกต์ใช้ประโยชน์ที่ปรากฏในตารางที่ ๑ สดมภ์ที่ ๒ ตัวอย่าง เช่น วัสดุกัมมันตรังสี Co-60 ประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการฉายรังสีรักษา ระยะไกล ก็ให้จัดจำแนกวัสดุกัมมันตรังสี Co-60 นี้เป็นวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ ๑

๔.๒ จำแนกตามค่า A/D

๔.๒.๑ กรณีการประยุกต์ใช้ประโยชน์ไม่มีการระบุไว้ในตารางที่ ๑

หากไม่มีการระบุไว้ในสดมภ์ที่ ๒ ของตารางที่ ๑ ให้จำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสีโดยนำค่าจากการคำนวณ A/D (A หมายถึง ค่ากัมมันตภาพของวัสดุกัมมันตรังสีที่กำลังพิจารณา และ D (ดูภาคผนวก) หมายถึง ค่าความเป็นอันตรายของวัสดุกัมมันตรังสีที่กำลังพิจารณา) มาเปรียบเทียบค่า ในสดมภ์ที่ ๓ ของตารางที่ ๑ และจัดจำแนกวัสดุกัมมันตรังสีให้เป็นไปตามค่าในสดมภ์ที่ ๑ ของตารางที่ ๑

๔.๒.๒ กรณีการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากวัสดุกัมมันตรังสีชนิดไม่ปิดผนึก

ให้จำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสีชนิดไม่ปิดผนึกในทำนองเดียวกับ ข้อ ๔.๒.๑ โดยให้นำเงื่อนไขการปรับเปลี่ยนประเภทวัสดุกัมมันตรังสีในข้อ ๔.๓ มาปรับใช้เป็นกรณีๆไป

๔.๒.๓ กรณีวัสดุกัมมันตรังสีอยู่รวมกัน

ในกรณีวัสดุกัมมันตรังสีอยู่รวมกันซึ่ง หมายถึง วัสดุกัมมันตรังสีมากกว่าหนึ่งตัว ประยุกต์ใช้ประโยชน์โดยอยู่รวมกัน เก็บอยู่รวมกัน หรือมีตำแหน่งอยู่ใกล้กัน ให้จัดจำแนกเสมือนเป็นวัสดุกัมมันตรังสีรวมกันเป็นตัวย่อย โดยคำนวณค่า $(A/D)_{รวม}$ นำมาเปรียบเทียบค่า ในสดมภ์ที่ 3 ของตารางที่ 1 และจัดจำแนกวัสดุกัมมันตรังสีให้เป็นไปตามค่าในสดมภ์ที่ ๑ ของตารางที่ ๑

การคำนวณ $(A/D)_{รวม}$ ให้ใช้สูตรดังนี้

$$(A/D)_{รวม} = \sum_n \frac{\sum_i A_{i,n}}{D_n}$$

ซึ่ง $A_{i,n}$ = ปริมาณกัมมันตภาพของวัสดุกัมมันตรังสีตัวที่ i ของนิวไคลด์กัมมันตรังสีตัวที่ n

D_n = ค่า D ของนิวไคลด์กัมมันตรังสี ตัวที่ n

๔.๓ การปรับเปลี่ยนประเภทวัสดุกำนันตรังสี

การจัดจำแนกวัสดุกำนันตรังสีแต่ละกรณี ให้พิจารณาถึงปัจจัยอื่นด้วย และถ้ามีปัจจัยอื่นใด ที่แสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้ประโยชน์ในลักษณะนั้นเป็นเหตุทำให้ ความเป็นอันตรายเปลี่ยนไป การป้องกันอันตรายเปลี่ยนไป หรือความมั่นคงของวัสดุกำนันตรังสีเปลี่ยนไป ให้ปรับเปลี่ยนประเภทวัสดุกำนันตรังสีนั้นให้ตรงกับความเป็นจริง และให้บันทึกเหตุผลแห่งการปรับเปลี่ยนประเภทวัสดุกำนันตรังสีนั้นไว้เป็นหลักฐาน พร้อมแจ้งให้ผู้รับใบอนุญาตทราบ

ตารางที่ ๑ การจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสี

ประเภทวัสดุ กัมมันตรังสี	ตัวอย่างการจัดจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสี ตามการประยุกต์ใช้ประโยชน์	อัตราส่วนความเป็น อันตราย (A/D)
๑	เครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยความร้อนซึ่งใช้ไอโซโทปรังสี (Radioisotope thermoelectric generators (RTGs)) เครื่องฉายรังสี (Irradiators) เครื่องรังสีรักษาระยะไกล (Teletherapy) เครื่องรังสีรักษาระยะไกลแบบหลายลำรังสี ชนิดติดตั้งอยู่กับที่ (Fixed, multi-beam teletherapy(gamma knife))	$A/D \geq 1000$
๒	อุปกรณ์ถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมาทางอุตสาหกรรม (Industrial gamma radiography) เครื่องรักษารังสีระยะใกล้ ชนิดรังสีปริมาณปานกลางถึงสูง (High/medium dose rate brachytherapy)	$1000 > A/D \geq 10$
๓	เครื่องวัดทางอุตสาหกรรมด้วยรังสีแบบติดตั้งอยู่กับที่ (Fixed industrial gauges) - อุปกรณ์วัดระดับของผลิตภัณฑ์(Level gauges) - อุปกรณ์วัดตะกอน(Dredger gauges) - อุปกรณ์วัดอัตราการไหลบนสายพานโดยใช้วัสดุกัมมันตรังสี ความ แรงแรงสูง(Conveyor gauges containing high activity sources), - อุปกรณ์วัดการหมุนของท่อ (Spinning pipe gauges) เครื่องวัดแบบแท่งสำรวจหลุมลึกด้วยรังสี (Well logging gauges)	$10 > A/D \geq 1$
๔	เครื่องรังสีรักษาระยะใกล้ชนิดรังสีปริมาณต่ำ (Low dose rate brachytherapy) เครื่องวัดความหนา/เคลือบผิวด้วยรังสี (Thickness/fill-level gauges) เครื่องวัดด้วยรังสีแบบเคลื่อนที่(Portable gauges) เครื่องวัดความชื้น/ความหนาแน่นด้วยรังสี(moisture/density gauges) เครื่องกำจัดไฟฟ้าสถิต (Static eliminators) เครื่องวัดความหนาแน่นกระดูก (Bone densitometers)	$1 > A/D \geq 0.01$
๕	เครื่องรังสีรักษาระยะใกล้เฉพาะการรักษาต้อตา และการรักษาแบบฝัง ถาวร (Low dose rate brachytherapy eye plaques and permanent sources) อุปกรณ์วิเคราะห์แบบการเรืองรังสีเอกซ์ (X ray fluorescence(XRF) devices) อุปกรณ์ตรวจจับอิเล็กตรอน(Electron capture devices) อุปกรณ์วิเคราะห์โดยขบวนการ Mossbauer (Mossbauer spectrometry) หัวสายล่อฟ้า (Lightening Preventor)	$0.01 > A/D$

ภาคผนวก

ค่าความเป็นอันตราย D

ก.๑ ค่าความเป็นอันตราย D ของวัสดุกัมมันตรังสี อ้างอิงตามความหมายในเอกสารมาตรฐานความปลอดภัยของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ⁽¹⁾ คือ หากต้นกำเนิดรังสีไม่ได้อยู่ภายใต้การควบคุม อาจทำให้ได้รับรังสีมากพอที่จะก่อให้เกิดผลชัดเจนที่รุนแรง (severe deterministic effects)

ก.๒ ค่าในตารางที่ 2 (ค่ากัมมันตภาพที่สอดคล้องกับค่าความเป็นอันตราย D ของแต่ละนิวไคลด์กัมมันตรังสี) ในสดมภ์ที่ 4 เป็นฐานของค่า D สำหรับสดมภ์ที่ ๒ และ ๓ จะมีค่าเป็น 1000 เท่าและ 10 เท่าของค่า D ตามลำดับ ส่วนสดมภ์ที่ ๕ มีค่าเป็น 0.01 เท่าของค่า D ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการหาค่า A/D เพื่อเปรียบเทียบและจัดจำแนกประเภทวัสดุกัมมันตรังสีตามตารางที่ ๑

ก.๓ ค่าความเป็นอันตราย D ของนิวไคลด์กัมมันตรังสีที่ไม่มีในตารางที่ 2 ให้คำนวณหาตามวิธีการในเอกสารอ้างอิง⁽²⁾

ตารางที่ ๒ ค่ากัมมันตภาพที่สอดคล้องกับค่าความเป็นอันตราย D ของแต่ละนิวไคลด์กัมมันตรังสี

วัสดุกัมมันตรังสี		D	
		TBq	Ci
อะเมริเซียม-241	Am-241	6.E-02	2.E-00
อะเมริเซียม-241/เบริลเลียม	Am-241/Be	6.E-02	2.E+00
ทองคำ-198	Au-198	2.E-01	5.E+00
แคดเมียม-109	Cd-109	2.E+01	5.E+02
แคลิฟอร์เนียม-252	Cf-252	2.E-02	5.E-01
คูเรียม-244	Cm-244	5.E-02	1.E+00
โคบอลต์-57	Co-57	7.E-01	2.E+01
โคบอลต์-60	Co-60	3.E-02	8.E-01
ซีเซียม-137	Cs-137	1.E-01	3.E+00
เหล็ก-55	Fe-55	8.E+02	2.E+04
แกโดลิเนียม-153	Gd-153	1.E+00	3.E+01
เจอร์เมเนียม-68	Ge-68	7.E-02	2.E+00
ไฮโดรเจน-3	H-3	2.E+03	5.E+04
ไอโอดีน-125	I-125	2.E-01	5.E+00
ไอโอดีน-131	I-131	2.E-01	5.E+00
อิริเดียม-192	Ir-192	8.E-02	2.E+00
คริปทอน-85	Kr-85	3.E+01	8.E+02
โมลิบดีนัม-99	Mo-99	3.E-01	8.E+00
นิกเกิล-63	Ni-63	6.E+01	2.E+03
ฟอสฟอรัส-32	P-32	1.E+01	3.E+02
แพลเลเดียม-103	Pd-103	9.E+01	2.E+03
โพรมิเทียม-147	Pm-147	4.E+01	1.E+03
พอลอเนียม-210	Po-210	6.E-02	2.E+00
พลูโตเนียม-238	Pu-238	6.E-02	2.E+00
พลูโตเนียม-239d/เบริลเลียม	Pu-239d/Be	6.E-02	2.E+00
เรเดียม-226	Ra-226	4.E-02	1.E+00
รูทีเนียม-106 (โรเดียม-106)	Ru-106(Rh-106)	3.E-01	8.E+00
ซีลีเนียม-75	Se-75	2.E-01	5.E-00
สตรอนเชียม-90(อิตเทรียม-90)	Sr-90 (Y-90)	3.E+02	1.E+00
เทคนีเชียม-99m	Tc-99m	7.E-01	2.E+01
เทลเลียม-204	Tl-204	2.E+01	5.E+02
ทูลเลียม-170	Tm-170	2.E+01	5.E+02
อิตเทอร์เบียม-169	Yb-169	3.E-01	8.E+00

เอกสารอ้างอิง

1. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Categorization of Radioactive Sources , IAEA Safety Standards Series No. GS-G-1.9, IAEA, Vienna (2005).
2. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Method for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency: Updating IAEA-TECDOC-953, EPR-Method 2003, IAEA, Vienna (2003).
3. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Regulatory Control of Radiation Sources, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-1.5, IAEA, Vienna (2004).

พ.ป.ส. ๕(๔)-ปร.๒-๐๒

AEC 9(4)- RS 2 -02

การจำแนกประเภทเครื่องกำเนิดรังสี

การจำแนกประเภทเครื่องกำเนิดรังสี

๑. คำนำ

เนื่องด้วยเครื่องกำเนิดรังสีการประยุกต์ใช้ประโยชน์กันอย่างมากมายหลากหลาย โดยขึ้นอยู่กับความเข้มและความพลังงานของเครื่องกำเนิดรังสี ดังนั้นเพื่อให้การกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสีมีความเหมาะสม สอดคล้องตามความเป็นอันตราย ตามหลักการป้องกันอันตรายจากรังสี จึงได้จำแนกเครื่องกำเนิดรังสีออกเป็น ๓ ประเภท ดังนี้

๒. ขอบเขต

การจำแนกประเภทเครื่องกำเนิดรังสีในเอกสารฉบับนี้ ใช้เพื่อวางระดับความเข้มงวดในการพิจารณาออกใบอนุญาตผลิต มีไว้ในครอบครอง หรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ตามพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๐๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. ๒๕๐๘

๓. ประเภทของเครื่องกำเนิดรังสี

ประเภทเครื่องกำเนิดรังสีแบ่งออกเป็น ๓ ประเภท(ตารางที่ ๑) ตามความเป็นอันตรายดังนี้

๓.๑ เครื่องกำเนิดรังสีประเภท ๑ หรือเรียกว่า เครื่องกำเนิดรังสีที่เป็นอันตรายมาก (very dangerous)

๓.๒ เครื่องกำเนิดรังสีประเภท ๒ หรือเรียกว่า เครื่องกำเนิดรังสีที่เป็นอันตราย (dangerous)

๓.๓ เครื่องกำเนิดรังสีประเภท ๓ หรือเรียกว่า เครื่องกำเนิดรังสีที่มีโอกาสเป็นอันตราย (unlikely to be dangerous)

๔. การจัดจำแนกประเภทเครื่องกำเนิดรังสี

การจัดจำแนกประเภทเครื่องกำเนิดรังสี (ตารางที่๑) ให้ยึดหลักเกณฑ์ตามมาตรฐานการป้องกันอันตรายจากรังสี ลักษณะการใช้งานและพลังงานของรังสีและระยะเวลาในการใช้งานของเครื่องกำเนิดรังสี

ตารางที่ ๑ การจำแนกเครื่องกำเนิดรังสี

ประเภทเครื่องกำเนิดรังสี	ตัวอย่างการจัดจำแนกประเภทเครื่องกำเนิดรังสี
๑	- เครื่องเร่งอนุภาคสำหรับงานรังสีรักษาทางการแพทย์ สำหรับ คน หรือสัตว์ - เครื่องเร่งอนุภาคสำหรับงานฉายรังสีอุตสาหกรรม - เครื่องเร่งอนุภาคสำหรับงานศึกษาวิจัย รวมถึง เครื่องกำเนิดรังสีซินโครตรอน - เครื่องเร่งอนุภาคสำหรับการตรวจสอบสินค้าที่ด่านศุลกากร
๒	- เครื่องเอกซเรย์ถ่ายภาพรังสีทางอุตสาหกรรม - เครื่องเอกซเรย์แบบติดตั้งอยู่กับที่รวมถึงเครื่อง Fluoroscopy, Tomography และ Chiropractic radiography - เครื่องเอกซเรย์สำหรับงานวิเคราะห์ (โดยอยู่ในลักษณะปิดบางส่วน) - เครื่องซิมูเลเตอร์ - เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ - เครื่องเอกซเรย์แมมโมกราฟี - เครื่องเอกซเรย์เฉพาะทาง เช่น Cardiac Catheterization, Digital Subtraction, Angiography และอื่นๆ - เครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปี - เครื่องเอกซเรย์สำหรับตรวจวัดความหนาแน่นของกระดูก - เครื่องเอกซเรย์สำหรับสัตว์ - เครื่องเอกซเรย์แบบเคลื่อนที่ (Portable X-rays)
๓	- เครื่องเอกซเรย์ตรวจกระเปาะ - เครื่องเอกซเรย์สำหรับงานวิเคราะห์ โดยอยู่ในลักษณะปิดมิดชิด

เอกสารอ้างอิง

1. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety Assessment Plans for Authorization and Inspection of Radioactive Sources, IAEA-TECDOC-1113, IAEA, Vienna (1999).
2. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Regulatory Control of Radiation Sources, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-1.5, IAEA, Vienna (2004).
3. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Annals of the ICRP, ICRP Publication 60, Pergamon Press, Oxford and New York (1991).

พ.ป.ส. ๕(๔)-ปร.๓-๐๑

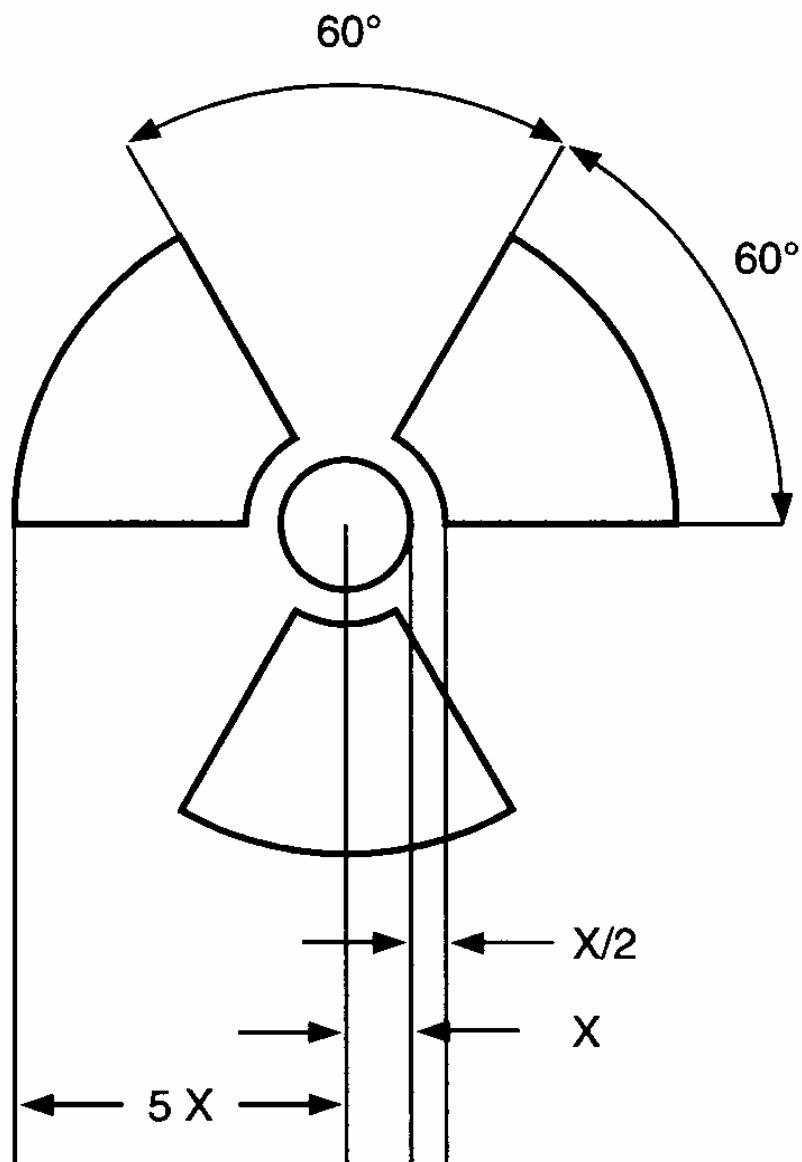
AEC 9(4)-RS 3 -01

เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสี

เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสี

ตามมาตรฐานและมาตรการการป้องกันอันตรายจากรังสีสากล บริเวณรังสีต้องมีป้าย
เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสีกำกับอยู่ด้วย

คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติมีมติยกเลิก พ.ป.ศ. ๑๖ “เครื่องหมายสัญลักษณ์
เตือนภัยทางรังสี” ตามประกาศคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ลงวันที่ ๒๕ กรกฎาคม
พ.ศ. ๒๕๔๖ และใช้ “เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสี” ดังต่อไปนี้แทน



1. เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสีมีสัดส่วนของวงกลมตรงกลางมีรัศมี r และ R
2. เครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสีนี้ต้องมีพื้นป่ายเป็นสีเหลือง วงกลมและแฉกมีสีม่วงแดง หรือสีดำ

พ.ป.ส.๕(๔)-ปร.๔-๐๑

AEC 9(4)- RS 4 -01

บริเวณรังสี

บริเวณรังสี

๑. คำนำ

คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติมีมติยกเลิก พ.ป.ส. ๒ “บริเวณรังสี” ตามประกาศคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ลงวันที่ ๒๕ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๔๖ และใช้ “บริเวณรังสี” ดังต่อไปนี้แทน

เนื่องด้วยผู้รับใบอนุญาตผลิต มีไว้ในครอบครอง หรือใช้ต้นกำเนิดรังสี มีการใช้งานวัสดุกำมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสีในสถานปฏิบัติการต่าง ๆ ในรูปแบบที่ต่างกัน โดยขึ้นกับชนิดของวัสดุกำมันตรังสี ปริมาณกำมันตรังสี และหรือชนิดเครื่องกำเนิดรังสี ดังนั้นเพื่อให้การกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสีมีความเหมาะสม สอดคล้องตามความเป็นอันตราย ตามหลักการป้องกันอันตรายจากรังสี และตามมาตรฐานความปลอดภัยของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศซึ่งประเทศไทยเป็นสมาชิก และเพื่อประโยชน์ในการกำกับดูแลข้างต้นจึงได้จำแนกบริเวณรังสีออกเป็น ๒ ประเภท ดังมีรายละเอียดตามความในเอกสารฉบับนี้

๒. ขอบเขต

การจำแนกบริเวณรังสีในเอกสารฉบับนี้ ใช้เป็นมาตรฐานเพื่อวางกฎระเบียบภายในหน่วยงานที่มีการขอใบอนุญาตผลิต มีไว้ในครอบครอง หรือใช้วัสดุกำมันตรังสี และเครื่องกำเนิดรังสี โดยให้มีระดับความเข้มงวดในการควบคุมดูแลการใช้รังสีในแต่ละบริเวณสอดคล้องกับความเสี่ยงอันตราย

๓. การจำแนกบริเวณรังสี⁽¹⁾

ได้จัดจำแนกบริเวณรังสีโดยแบ่งพื้นที่การปฏิบัติงานทางรังสี ตามปริมาณรังสีและหรือโอกาสการเกิดประจําอันตรายทางรังสี ที่ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับดังนี้

๓.๑ **พื้นที่ควบคุม (Controlled Areas)** หมายถึง บริเวณใดก็ตาม ที่ทำให้บุคคลมีโอกาสได้รับปริมาณรังสีสูงกว่า หรือเท่ากับสามในสิบของขีดจำกัดปริมาณรังสี สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสีที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

๓.๒ **พื้นที่ตรวจตรา (Supervised Areas)** หมายถึงบริเวณใดก็ตามที่มีได้กำหนดเป็นพื้นที่ควบคุม แต่เป็นบริเวณที่มีโอกาสทำให้บุคคลได้รับรังสีสูงกว่าขีดจำกัดของปริมาณรังสีที่ประชาชนทั่วไปที่มีไข้ผู้มารับบริการทางการแพทย์ ซึ่งกำหนดไว้ในกฎกระทรวง

เอกสารอ้างอิง

1. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, International Basic Safety Standards for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, IAEA, Vienna (1996)

พ.ป.ส.๕(๔)-ปร.๕ -๐๑

AEC 9(4)- RS 5 -01

เกณฑ์ปลอดภัย

เกณฑ์ปลอดภัย

๑. คำนำ

คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติมีมติยกเลิก พ.ป.ศ. ๑ “เกณฑ์ปลอดภัย” ตามประกาศ คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ลงวันที่ ๒๕ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๔๖ และใช้ “เกณฑ์ปลอดภัย” ดังต่อไปนี้แทน

เพื่อให้การกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสีมีประสิทธิภาพ และไม่เป็นการก่อภาระให้กับผู้ใช้งานรังสีในปริมาณจำกัด ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศได้ให้แนวทางไว้ว่า วัสดุกัมมันตรังสีหรือกิจกรรมทางรังสีบางประเภท อาจไม่จำเป็นต้องมีการกำกับดูแล โดยมีหลักในการพิจารณาดังนี้⁽¹⁾

- ก. มีความเสี่ยงภัยทางรังสีต่อบุคคลใด ๆ ในระดับที่ต่ำมาก
- ข. มีความเสี่ยงภัยทางรังสีต่อประชาชนในระดับที่ต่ำมาก
- ค. วัสดุกัมมันตรังสีหรือกิจกรรมดังกล่าวมีความปลอดภัยในตัวเอง ไม่สามารถก่อให้เกิดความเสี่ยงภัยเกินค่าตามข้อ ก. และข. ได้ไม่ว่าในกรณีใด ๆ

จากแนวทางดังกล่าว ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศได้ให้เกณฑ์พิจารณาไว้ว่า กิจกรรมใดที่สามารถปลดออกจากการกำกับดูแลได้ ต้องไม่ก่อให้เกิดปริมาณรังสีต่อประชาชนเกิน ๑๐ ไมโครซีเวิร์ตต่อปี และการดำเนินงานในรอบปีต้องไม่ก่อให้เกิดปริมาณรังสียังผลรายกลุ่ม (Collective Effective Dose) ของประชาชนเกิน ๑ ซีเวิร์ต-คน⁽¹⁾

การจัดการกากกัมมันตรังสีระดับต่ำ⁽²⁾ สามารถใช้ปริมาณรังสีดังกล่าว กำหนดเป็นค่ากัมมันตภาพรังสีของกากกัมมันตรังสีใด ที่สามารถระบายออกสู่สิ่งแวดล้อมได้โดยปลอดภัย ซึ่งกำหนดให้วัสดุกัมมันตรังสีที่มีค่ากัมมันตภาพ หรือ ค่ากัมมันตภาพต่อปริมาณ ต่ำกว่าค่าที่กำหนดนี้ เป็นเกณฑ์ปลอดภัย (Clearance Level)

๒. ขอบเขต

เกณฑ์ปลอดภัยนี้ให้ใช้เฉพาะการจัดการกากกัมมันตรังสีในสถานะของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ปริมาณต่ำที่เกิดจากการใช้วัสดุกัมมันตรังสีที่ไม่ปิดผนึก (unsealed sources) ในทางการแพทย์ การศึกษาวิจัย และอุตสาหกรรมที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับวัฏจักรเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ และไม่รวมถึงวัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก (sealed sources) และกากกัมมันตรังสีที่เกิดจากกระบวนการแปรรูปวัสดุกัมมันตรังสีในธรรมชาติ⁽³⁾

๓. ข้อกำหนด

ข้อกำหนดของการใช้เกณฑ์ปลอดภัยนี้ เพื่อระบายกากวัสดุของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซที่เป็นวัสดุ หรือประกอบหรือปนเปื้อนด้วยวัสดุกัมมันตรังสีที่มีค่ากัมมันตภาพต่ำกว่าเกณฑ์ปลอดภัยนี้ออกสู่สิ่งแวดล้อม

ก่อนระบายกากวัสดุของแข็งที่มีการเปราะเปื้อนสารกัมมันตรังสี ของเหลวหรือก๊าซที่ปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีออกสู่สิ่งแวดล้อม ผู้รับใบอนุญาตต้องทำการตรวจวัดกัมมันตภาพรังสีก่อนการระบาย โดยปริมาณกัมมันตภาพรังสีต้องต่ำกว่าเกณฑ์ปลอดภัย และต้องเก็บบันทึกข้อมูลกัมมันตภาพรังสีที่ระบาย และรายงานให้สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติทราบพร้อมทั้งแสดงผลการตรวจวัดกัมมันตภาพรังสีตามแบบรายงานที่กำหนด การระบายนี้จะต้องมีการเก็บบันทึก เพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้ตลอดเวลา

๔. เกณฑ์ปลอดภัย

๔.๑ เกณฑ์ปลอดภัยสำหรับของแข็ง

นิวไคลด์รังสี	ความเข้มข้นกัมมันตภาพ ⁽³⁾ เบกเกอร์ต่อกรัม
ไฮโดรเจน-3	10^6
คาร์บอน-14	10^4
โซเดียม-22	10^1
โซเดียม-24	10^1
ฟอสฟอรัส-32	10^3
กำมะถัน-35	10^5
คลอรีน-36	10^4
โพแทสเซียม-42	10^2
แคลเซียม-45	10^4
แคลเซียม-47	10^1
โครเมียม-51	10^3
เหล็ก-59	10^1
โคบอลต์-57	10^2
โคบอลต์-58	10^1
แกดเลียม-67	10^2
ซีลีเนียม-75	10^2
สทรอนเชียม-85	10^2
สทรอนเชียม-89	10^3
อิตเทรียม-90	10^3
โมลิบดีนัม-99	10^2
เทคนีเชียม-99	10^4

เทคนีเชียม-99m	10^2
อินเดียม-111	10^2
ไอโอดีน-123	10^2
ไอโอดีน-125	10^3
ไอโอดีน-131	10^2
โพรมีเทียม-147	10^4
เออร์เบียม-169	10^4
ทอง-198	10^2
ปรอท-197	10^2
ปรอท-203	10^2
เทลเลียม-201	10^2
เรเดียม-226	10^1
ทอเรียม-232	1

หมายเหตุ:

- ในกรณีวัสดุที่ทิ้งมีวัสดุกัมมันตรังสีปนเปื้อนอยู่มากกว่า ๑ ชนิด ค่าผลรวมของอัตราส่วนระหว่างความเข้มข้นของวัสดุกัมมันตรังสีใด ๆ ต่อกำหนดค่าความปลอดภัยของสารกัมมันตรังสีนั้น ต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑
- ของแข็งที่ปนเปื้อนด้วยวัสดุกัมมันตรังสีชนิดอื่นนอกเหนือจากที่ระบุไว้นี้ ให้ขอคำปรึกษาจากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
- ปริมาณรวมทั้งปีต้องไม่เกิน 3000 กิโลกรัม

๔.๒ เกณฑ์ปลอดภัยสำหรับของเหลว

นิวไคลด์รังสี	กัมมันตภาพรวม ⁽³⁾ (เบกเคอเรลต่อปี)	ความเข้มข้นกัมมันตภาพ ⁽⁴⁾ (เบกเคอเรลต่อลูกบาศก์ เซนติเมตร)
ไฮโดรเจน-3	10^{12}	20
คาร์บอน-14	10^{10}	2
โซเดียม-22	10^5	3×10^{-1}
โซเดียม-24	10^8	2
ฟอสฟอรัส-32	10^6	3×10^{-1}
กำมะถัน-35	10^9	1
คลอรีน-36	10^{10}	9×10^{-1}

โพแทสเซียม-42	10^9	2
แคลเซียม-45	10^{10}	1
แคลเซียม-47	10^8	5×10^{-1}
โครเมียม-51	10^8	20
เหล็ก-59	10^6	4×10^{-1}
โคบอลต์-57	10^9	4
โคบอลต์-58	10^8	1
แกดเลียม-67	10^8	4
ซีลีเนียม-75	10^6	3×10^{-1}
สทรอนเชียม-85	10^6	1
สทรอนเชียม-89	10^9	3×10^{-1}
อิตเทรียม-90	10^{10}	3×10^{-1}
โมลิบดีนัม-99	10^8	1
เทกนีเซียม-99	10^{10}	1
เทกนีเซียม-99m	10^9	40
อินเดียม-111	10^8	3
ไอโอดีน-123	10^9	4
ไอโอดีน-125	10^8	6×10^{-2}
ไอโอดีน-131	10^7	4×10^{-2}
โพรมีเทียม-147	10^{10}	3
เออร์เบียม-169	10^{10}	2
ทอง-198	10^8	8×10^{-1}
ปรอท-197	10^9	4
ปรอท-203	10^7	5×10^{-1}
แทลเลียม-201	10^8	9
เรเดียม-226	10^6	2×10^{-3}
ทอเรียม-232	10^6	4×10^{-3}

หมายเหตุ:

- ในกรณีที่น้ำทิ้งมีสารกัมมันตรังสีปนเปื้อนอยู่มากกว่า ๑ ชนิด ค่าผลรวมของอัตราส่วนระหว่างความเข้มข้นของวัสดุกัมมันตรังสีใด ๆ ต่อกำหนดค่าความปลอดภัยของสารกัมมันตรังสีนั้น ต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑

- น้ำทิ้งที่ปนเปื้อนด้วยสารกัมมันตรังสีชนิดอื่นนอกเหนือจากที่ระบุไว้นี้ ให้ขอคำปรึกษาจากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

๔.๓ เกณฑ์ปลอดภัยสำหรับก๊าซ

นิวไคลด์รังสี	กัมมันตภาพรวม ⁽³⁾ (เบคเคอเรลต่อปี)	ความเข้มข้นกัมมันตภาพ ⁽⁴⁾ (เบคเคอเรลต่อลูกบาศก์ เซนติเมตร)
ไฮโดรเจน-3	10^{11}	3×10^{-3}
คาร์บอน-14	10^{10}	2×10^{-4}
โซเดียม-22	10^6	9×10^{-5}
โซเดียม-24	10^9	2
ฟอสฟอรัส-32	10^8	4×10^{-5}
กำมะถัน-35	10^8	2×10^{-4}
คลอรีน-36	10^7	2×10^{-5}
โพแทสเซียม-42	10^{10}	9×10^{-4}
แคลเซียม-45	10^8	5×10^{-5}
แคลเซียม-47	10^9	7×10^{-5}
โครเมียม-51	10^9	3×10^{-3}
เหล็ก-59	10^8	3×10^{-5}
โคบอลต์-57	10^9	1×10^{-4}
โคบอลต์-58	10^9	6×10^{-5}
แกดเลียม-67	10^{10}	5×10^{-4}
ซีลีเนียม-75	10^8	1×10^{-4}
สทรอนเชียม-85	10^8	1×10^{-4}
สทรอนเชียม-89	10^8	2×10^{-5}
อิตเทรียม-90	10^{10}	8×10^{-5}
โมลิบดีนัม-99	10^9	1×10^{-4}
เทคนีเชียม-99	10^7	3×10^{-5}
เทคนีเชียม-99m	10^{11}	6×10^{-3}
อินเดียม-111	10^9	5×10^{-4}
ไอโอดีน-123	10^{10}	5×10^{-4}
ไอโอดีน-125	10^8	8×10^{-6}
ไอโอดีน-131	10^8	5×10^{-6}
ซีนอน-127	10^{11}	3×10^{-3}
ซีนอน-133	10^{12}	2×10^{-2}
โปรมิเทียม-147	10^{10}	3×10^{-5}

เออร์เบียม-169	10^{10}	1×10^{-4}
ทอง-198	10^9	1×10^{-4}
ปรอท-197	10^{10}	3×10^{-5}
ปรอท-203	10^8	5×10^{-5}
เทลเลียม-201	10^{10}	3×10^{-3}
เรเดียม-226	10^6	4×10^{-8}
ทอเรียม-232	10^5	3×10^{-9}

หมายเหตุ:

- การระบายทิ้งก๊าซที่มีสารกัมมันตรังสีปนเปื้อนอยู่มากกว่า ๑ ชนิด ค่าผลรวมของอัตราส่วนระหว่างความเข้มข้นของวัสดุกัมมันตรังสีใด ๆ ต่อกำหนดค่าความปลอดภัยของสารกัมมันตรังสีนั้น ต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑
- ก๊าซที่ปนเปื้อนด้วยสารกัมมันตรังสีชนิดอื่นนอกเหนือจากที่ระบุไว้นี้ ให้ขอคำปรึกษาจากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

เอกสารอ้างอิง

1. Safety Standard No.115: International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, IAEA, Vienna, 1996.
2. Safety Guide No. WS-G-2.3: Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment, IAEA, Vienna, 2000
3. IAEA-TECDOC-1000: Clearance of Materials Resulting from the Use of Radionuclides in Medicine, Industry and Research, IAEA, Vienna, 1998
4. Japan Regulation on Clearance Level for Liquid and Gas, 2002

พ.ป.ส.๕(๔)-ปร.๖ -๐๑

AEC 9(4)- RS 6 -01

หลักสูตรมาตรฐานในการอบรมบุคคลที่ทำงานในบริเวณรังสี

หลักสูตรมาตรฐานในการอบรมบุคคลที่ทำงานในบริเวณรังสี

๑. คำนำ

ตามมาตรฐานการป้องกันรังสี ตามระเบียบ พ.ป.ศ. ๕(๔)-ปร.๑-๐๑ ของคณะกรรมการ และเพื่อให้ผู้รับใบอนุญาตนำไปใช้ในการฝึกอบรมบุคลากรของตน ให้มีความรู้ความสามารถ เพียงพอในการป้องกันอันตรายจากรังสี และมีมาตรฐานเดียวกัน จึงกำหนดหลักสูตรมาตรฐานในการอบรมบุคคลที่ทำงานในบริเวณรังสี ขึ้น ตามความในเอกสาร “หลักสูตรมาตรฐานในการอบรมบุคคลที่ทำงานในบริเวณรังสี” พ.ป.ศ. ๕(๔)-ปร.๖ -๐๑

๒. หลักสูตรมาตรฐานในการอบรมบุคคลที่ทำงานในบริเวณรังสี

ผู้รับใบอนุญาต ต้องอบรมผู้ปฏิบัติงานทางรังสีเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานนั้น ก่อนการเข้าไปปฏิบัติงานจริง โดยจัดอบรมตามความเหมาะสมกับงานที่ผู้ปฏิบัติงานต้องรับผิดชอบ และอย่างน้อยต้องครอบคลุมหัวข้อการอบรมดังต่อไปนี้

๒.๑ สำหรับผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ตรวจตรา หรือใช้วัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นต้นกำเนิด รังสีชนิดปิดผนึก หรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี ต้องได้รับการอบรมเกี่ยวกับ

๒.๑.๑ ผลของรังสีที่ได้รับจากทั้งภายในและภายนอกร่างกาย (๑ ชั่วโมง)

๒.๑.๒ กฎเกณฑ์และมาตรการเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี และความปลอดภัย โดยให้ความสำคัญต่อการใช้วัสดุกัมมันตรังสี หรือเครื่องกำเนิดรังสีได้อย่างปลอดภัย เรียนรู้ถึงหลักการการปฏิบัติงานให้ได้รับปริมาณรังสีน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น ด้วยเหตุและผล เท่าที่กระทำได้ (ALARA) การใช้ระยะเวลา ระยะทาง และ เครื่องกำบังรังสีเพื่อที่จะลดปริมาณรังสี สำหรับผู้ปฏิบัติงาน (๒ ชั่วโมง)

๒.๑.๓ พ.ร.บ. พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๐๔ และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง กฎระเบียบภายในองค์กรเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี และความปลอดภัย การเก็บวัสดุกัมมันตรังสี หรือเครื่องกำเนิดรังสีไว้ในสถานที่ปลอดภัย เรียนรู้ถึง วิธีการทำทะเบียนประวัติของต้นกำเนิดรังสี รวมถึงรายงานผลการได้รับปริมาณรังสีของผู้ปฏิบัติงาน และการปฏิบัติในกรณีเกิดภาวะฉุกเฉินทางรังสี (๓ ชั่วโมง)

๒.๒ สำหรับผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ควบคุม จำเป็นต้องอบรมตามหัวข้อที่กล่าวถึงในข้อ ๒.๑ แล้ว หากพื้นที่ควบคุมดังกล่าวมีโอกาสที่จะเกิดการเปราะเปื้อนทางรังสี ต้องอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับ

๒.๒.๑ การใช้ต้นกำเนิดรังสีชนิดไม่ปิดผนึกอย่างปลอดภัย (๑ ชั่วโมง)

๒.๒.๒ การชำระความเปราะเปื้อนทางรังสี (๑ ชั่วโมง + ๑ ชั่วโมง การปฏิบัติการ)

๒.๒.๓ การจัดการกากกัมมันตรังสี จากการใช้ต้นกำเนิดรังสีชนิดไม่ปิดผนึก (๑ ชั่วโมง)

๒.๒.๔ การขนส่งวัสดุกัมมันตรังสี (๒ ชั่วโมง)

๒.๓ นอกเหนือจากการอบรมตามข้อ ๒.๑ และข้อ ๒.๒ แล้ว ผู้รับใบอนุญาต ต้องจัดให้มีการอบรมเพิ่มเติมตามความเหมาะสมและความจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับงานที่ไม่ได้ปฏิบัติเป็นประจำ งานที่ต้องการความชำนาญและมีความเสี่ยงต่ออันตราย รวมทั้งการอบรมเกี่ยวกับกฎระเบียบที่มีการปรับปรุงแก้ไข

๒.๔. ผู้รับใบอนุญาตต้องจัดฝึกอบรมฟื้นฟูความรู้ (refreshment) ให้ผู้ปฏิบัติงาน ตามข้อ ๒.๑ และ ข้อ ๒.๒ อย่างน้อย ๒ ปีต่อครั้ง