



กฎกระทรวง  
การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสี  
พ.ศ. ๒๕๖๑

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง มาตรา ๘ (๑๓) และมาตรา ๗๘ แห่งพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๙ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันต้ออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้

“การปล่อยทิ้ง” หมายความว่า การกระทำโดยเจตนาให้กากกัมมันตรังสีออกสู่สิ่งแวดล้อมทางอากาศหรือทางน้ำ

“เกณฑ์การปล่อยทิ้ง” หมายความว่า ระดับค่ากัมมันตภาพและค่าครึ่งชีวิตของกากกัมมันตรังสี

“การเฝ้าระวัง” หมายความว่า การสังเกตและตรวจสอบการปล่อยทิ้ง วิธีการ ระบบ จุด และเส้นทางการปล่อยทิ้ง ตลอดจนผลกระทบที่เกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม

“ระดับค่ากัมมันตภาพ” หมายความว่า ค่าความเข้มข้นกัมมันตภาพ ค่ากัมมันตภาพจำเพาะ หรือค่ากัมมันตภาพรวมที่จุดปล่อยทิ้งหรือจุดอื่นที่สามารถใช้แทนจุดปล่อยทิ้ง

“ค่าครึ่งชีวิต” หมายความว่า ระยะเวลาที่นิวไคลด์กัมมันตรังสีลดระดับค่ากัมมันตภาพลงครึ่งหนึ่งด้วยกระบวนการสลายตัว

ข้อ ๒ ผู้ดำเนินการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีต้องควบคุมให้เกิดการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีให้น้อยที่สุดทั้งในเชิงปริมาณและความเข้มข้น โดยวิธีการจัดเก็บเพื่อรอการสลายตัว การทำให้เจือจาง หรือวิธีการอื่นที่เหมาะสมตามที่เลขาธิการประกาศกำหนด เพื่อเลี่ยงหรือลดผลกระทบทางรังสีต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม

ข้อ ๓ ผู้ดำเนินการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีต้องควบคุมการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีเพื่อป้องกันมิให้ประชาชนและผู้เกี่ยวข้องได้รับรังสีเกินกว่า ๐.๓ มิลลิซีเวิร์ตต่อปี

ข้อ ๔ การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีจากการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสีชนิดไม่ปิดผนึกแต่ละนิวไคลด์กัมมันตรังสี ต้องไม่เกินเกณฑ์การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีทางอากาศและทางน้ำท้ายกฎกระทรวงนี้

การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีจากการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสีชนิดไม่ปิดผนึกหลายนิวไคลด์กัมมันตรังสีทางอากาศหรือทางน้ำ หรือทั้งทางอากาศและทางน้ำ ผลรวมของอัตราส่วนการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีต่อเกณฑ์การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีต้องมีค่าไม่เกิน ๑ ซึ่งต้องคำนวณตามสมการดังต่อไปนี้

$$\sum_{i=1}^n \frac{D_{i,a}}{DL_{i,a}} + \sum_{i=1}^n \frac{D_{i,w}}{DL_{i,w}} \leq 1$$

โดย	$n$	แทน	จำนวนนิวไคลด์กัมมันตรังสีทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง
	$D_{i,a}$	แทน	อัตราการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีทางอากาศของแต่ละนิวไคลด์กัมมันตรังสี (เบ็กเคอเรลต่อปี)
	$DL_{i,a}$	แทน	เกณฑ์การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีทางอากาศของแต่ละนิวไคลด์กัมมันตรังสีตามตารางที่ ๑ (เบ็กเคอเรลต่อปี)
	$D_{i,w}$	แทน	อัตราการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีทางน้ำของแต่ละนิวไคลด์กัมมันตรังสี (เบ็กเคอเรลต่อปี)
	$DL_{i,w}$	แทน	เกณฑ์การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีทางน้ำของแต่ละนิวไคลด์กัมมันตรังสีตามตารางที่ ๒ (เบ็กเคอเรลต่อปี)

ในกรณีที่มีการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสองเกินกว่าเกณฑ์การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีทางอากาศและทางน้ำท้ายกฎกระทรวงนี้ หรือมีค่าเกิน ๑ แล้วแต่กรณี ผู้ดำเนินการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีต้องได้รับความเห็นชอบจากเลขาธิการ และต้องแสดงการประเมินการได้รับรังสีเพื่อยืนยันว่าประชาชนและผู้เกี่ยวข้องไม่ได้รับรังสีเกินกว่าที่กำหนดตามข้อ ๓ ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์วิธีการ และแบบที่เลขาธิการประกาศกำหนด

ข้อ ๕ การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีในกรณีอื่นนอกจากที่กำหนดตามข้อ ๔ ผู้ดำเนินการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีต้องได้รับความเห็นชอบจากเลขาธิการ และต้องแสดงการประเมินการได้รับรังสีเพื่อยืนยันว่าประชาชนและผู้เกี่ยวข้องไม่ได้รับรังสีเกินกว่าที่กำหนดตามข้อ ๓ ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์วิธีการ และแบบที่เลขาธิการประกาศกำหนด

ข้อ ๖ การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีที่เป็นของเหลวออกสู่สิ่งแวดล้อมที่เป็นแหล่งน้ำปิดจะกระทำมิได้

ข้อ ๗ ผู้ดำเนินการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีต้องจัดให้มีการเก็บข้อมูลการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีไว้อย่างน้อยห้าปี

การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีที่เกินกว่าหนึ่งในสามส่วนของเกณฑ์การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีทางอากาศและทางน้ำท้ายกฎกระทรวงนี้ ต้องจัดให้มีการเฝ้าระวังที่เหมาะสมและเก็บข้อมูลการเฝ้าระวังนั้นไว้อย่างน้อยห้าปี

รายละเอียดข้อมูลที่ต้องจัดเก็บ วิธีการเฝ้าระวัง และการรายงานข้อมูลและผลการเฝ้าระวังแก่สำนักงาน ให้เป็นไปตามที่เลขาธิการประกาศกำหนด

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๘ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

สุวิทย์ เมษินทรีย์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เกณฑ์การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีทางอากาศและทางน้ำ

ตารางที่ ๑ เกณฑ์การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีทางอากาศ

นิวไคลด์กัมมันตรังสี		ค่าครึ่งชีวิต	ระดับค่ากัมมันตภาพ (เบ็กเคอเรล/ปี)
ทริเทียม	H-3	๑๒.๓ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๓</sup>
คาร์บอน-๑๑	C-11	๐.๓๕ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๒</sup>
คาร์บอน-๑๔	C-14	๕.๗๒ X ๑๐ <sup>๓</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๑</sup>
ฟลูออรีน-๑๘	F-18	๑.๘๓ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๒</sup>
โซเดียม-๒๒	Na-22	๒.๖ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๔</sup>
โซเดียม-๒๔	Na-24	๑๕ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๑</sup>
ฟอสฟอรัส-๓๒	P-32	๑๔.๓ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
กำมะถัน-๓๕	S-35	๘๗.๔ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
อาร์กอน-๓๗	Ar-37	๓๕ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๔</sup>
อาร์กอน-๓๙	Ar-39	๒๖๙ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
อาร์กอน-๔๑	Ar-41	๑.๘๓ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๒</sup>
โครเมียม-๕๑	Cr-51	๒๗.๗ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๑</sup>
แมงกานีส-๕๔	Mn-54	๓๑๒ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๔</sup>
เหล็ก-๕๕	Fe-55	๒.๗ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๑</sup>
เหล็ก-๕๙	Fe-59	๔๔.๕ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๔</sup>
โคบอลต์-๕๘	Co-58	๗๐.๘ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๔</sup>
โคบอลต์-๖๐	Co-60	๕.๒๗ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๗</sup>
นิกเกิล-๕๙	Ni-59	๗.๕๐ X ๑๐ <sup>๔</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
นิกเกิล-๖๓	Ni-63	๙๖ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
ทองแดง-๖๔	Cu-64	๑๒.๗ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๒</sup>
สังกะสี-๖๕	Zn-65	๒๔๔ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๔</sup>
แกลเลียม-๖๗	Ga-67	๓.๒๖ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๑</sup>
คริปทอน-๗๔	Kr-74	๐.๑๙๒ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๒</sup>
คริปทอน-๗๖	Kr-76	๑๔.๘ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๓</sup>
คริปทอน-๗๗	Kr-77	๑.๒๔๕ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๓</sup>
คริปทอน-๗๙	Kr-79	๑.๔๖ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๓</sup>
คริปทอน-๘๑	Kr-81	๒.๑ X ๑๐ <sup>๕</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>

นิวไคลด์กัมมันตรังสี		ค่าครึ่งชีวิต	ระดับค่ากัมมันตภาพ (เบ็กเคอเรล/ปี)
คริปทอน-๘๓เอ็ม	Kr-83m	๑.๘๓ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๗}$
คริปทอน-๘๕	Kr-85	๑๐.๗ ปี	$๑ \times ๑๐^{๑๕}$
คริปทอน-๘๕เอ็ม	Kr-85m	๔.๔๘ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๓}$
คริปทอน-๘๗	Kr-87	๑.๒๗ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๓}$
คริปทอน-๘๘	Kr-88	๒.๘๔ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๒}$
ซีลีเนียม-๗๕	Se-75	๑๒๐ วัน	$๑ \times ๑๐^{๙}$
สารหนู-๗๖	As-76	๑.๑ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๑}$
โบรมีน-๘๒	Br-82	๑.๔๗ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๐}$
สตรอนเชียม-๘๕	Sr-85	๖๔.๘ วัน	$๑ \times ๑๐^{๙}$
สตรอนเชียม-๘๗เอ็ม	Sr-87m	๒.๘ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๒}$
สตรอนเชียม-๘๙	Sr-89	๕๐.๕ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๐}$
สตรอนเชียม-๙๐	Sr-90	๒๙.๑ ปี	$๑ \times ๑๐^{๘}$
รูบิเดียม-๘๖	Rb-86	๑๘.๖ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๐}$
อิตเทรียม-๘๗	Y-87	๓.๓๕ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๑}$
อิตเทรียม-๙๐	Y-90	๒.๖๗ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๑}$
อิตเทรียม-๙๑	Y-91	๕๘.๕ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๐}$
เซอร์โคเนียม-๙๕	Zr-95	๖๔ วัน	$๑ \times ๑๐^{๙}$
ไนโอเบียม-๙๕	Nb-95	๓๕.๑ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๐}$
โมลิบดีนัม-๙๙	Mo-99	๒.๗๕ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๑}$
เทคนีเชียม-๙๙	Tc-99	๒.๑๓ x ๑๐ <sup>๕</sup> ปี	$๑ \times ๑๐^{๑๐}$
เทคนีเชียม-๙๙เอ็ม	Tc-99m	๖.๐๒ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๒}$
รูทีเนียม-๑๐๓	Ru-103	๓๙.๓ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๐}$
รูทีเนียม-๑๐๖	Ru-106	๑.๐๑ ปี	$๑ \times ๑๐^{๙}$
แพลเลเดียม-๑๐๓	Pd-103	๑๗ วัน	$๑ \times ๑๐^{๗}$
แพลเลเดียม-๑๐๗	Pd-107	๖.๕๐ x ๑๐ <sup>๖</sup> ปี	$๑ \times ๑๐^{๑๑}$
แพลเลเดียม-๑๐๙	Pd-109	๑๓.๔ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๒}$
โรเดียม-๑๐๕	Rh-105	๑.๔๗ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๒}$
โรเดียม-๑๐๗	Rh-107	๐.๓๖๒ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๓}$
แคดเมียม-๑๐๙	Cd-109	๑.๒๗ ปี	$๑ \times ๑๐^{๑๐}$
เงิน-๑๑๐เอ็ม	Ag-110m	๒๕๐ วัน	$๑ \times ๑๐^{๘}$
อินเดียม-๑๑๑	In-111	๒.๘๓ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๑}$

นิวไคลด์กัมมันตรังสี		ค่าครึ่งชีวิต	ระดับค่ากัมมันตภาพ (เบ็กเคอเรล/ปี)
อินเดียม-๑๑๓เอ็ม	In-113m	๑.๖๖ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๓}$
ดีบุก-๑๑๓	Sn-113	๑๑๕ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๔}$
ซีนอน-๑๒๐	Xe-120	๐.๖๖๗ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๓}$
ซีนอน-๑๒๑	Xe-121	๐.๖๖๘ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๒}$
ซีนอน-๑๒๒	Xe-122	๒๐.๑ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๔}$
ซีนอน-๑๒๓	Xe-123	๒.๐๘ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๓}$
ซีนอน-๑๒๕	Xe-125	๑๗.๐ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๓}$
ซีนอน-๑๒๗	Xe-127	๓๖.๔ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๓}$
ซีนอน-๑๒๙เอ็ม	Xe-129m	๘.๐ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๔}$
ซีนอน-๑๓๑เอ็ม	Xe-131m	๑๑.๙ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๕}$
ซีนอน-๑๓๓	Xe-133	๕.๒๔ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๔}$
ซีนอน-๑๓๓เอ็ม	Xe-133m	๒.๑๙ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๔}$
ซีนอน-๑๓๕	Xe-135	๙.๑ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๓}$
ซีนอน-๑๓๕เอ็ม	Xe-135m	๐.๒๕๕ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๓}$
ซีนอน-๑๓๘	Xe-138	๐.๒๓๗ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๒}$
ไอโอดีน-๑๒๓	I-123	๑๓.๒ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๒}$
ไอโอดีน-๑๒๕	I-125	๖๐.๑ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๔}$
ไอโอดีน-๑๒๙	I-129	๑.๕๗ x ๑๐ <sup>๗</sup> ปี	$๑ \times ๑๐^{๑๘}$
ไอโอดีน-๑๓๑	I-131	๘.๐๔ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๔}$
ไอโอดีน-๑๓๒	I-132	๒.๓ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๒}$
ไอโอดีน-๑๓๓	I-133	๒๐.๘ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๑}$
ไอโอดีน-๑๓๔	I-134	๐.๘๗๖ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๒}$
ไอโอดีน-๑๓๕	I-135	๖.๖๑ ชั่วโมง	$๑ \times ๑๐^{๑๑}$
พลวง-๑๒๔	Sb-124	๖๐.๒ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๔}$
พลวง-๑๒๕	Sb-125	๒.๗๗ ปี	$๑ \times ๑๐^{๑๘}$
เทลลูเรียม-๑๒๕เอ็ม	Te-125m	๕๘ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๐}$
เทลลูเรียม-๑๒๗เอ็ม	Te-127m	๑๐๙ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๐}$
เทลลูเรียม-๑๒๙เอ็ม	Te-129m	๓๓.๖ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๐}$
เทลลูเรียม-๑๓๑เอ็ม	Te-131m	๑.๒๕ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๑}$
เทลลูเรียม-๑๓๒	Te-132	๓.๒๖ วัน	$๑ \times ๑๐^{๑๐}$
ซีเซียม-๑๓๔	Cs-134	๒.๐๖ ปี	$๑ \times ๑๐^{๑๘}$

นิวไคลด์กัมมันตรังสี		ค่าครึ่งชีวิต	ระดับค่ากัมมันตภาพ (เบ็กเคอเรล/ปี)
ซีเซียม-๑๓๕	Cs-135	๒.๓๐ X ๑๐ <sup>๖</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
ซีเซียม-๑๓๖	Cs-136	๑๓.๑ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
ซีเซียม-๑๓๗	Cs-137	๓๐ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๙</sup>
แลนทานัม-๑๔๐	La-140	๑.๖๘ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
ซีเรียม-๑๔๑	Ce-141	๓๒.๕ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
ซีเรียม-๑๔๔	Ce-144	๒๘๔ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๙</sup>
โพรมิเทียม-๑๔๗	Pm-147	๒.๖๒ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๑</sup>
ซาแมเรียม-๑๕๓	Sm-153	๑.๙๕ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๑</sup>
ยูโรเพียม-๑๕๔	Eu-154	๘.๘ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๗</sup>
ยูโรเพียม-๑๕๕	Eu-155	๔.๙๖ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๙</sup>
ลูทีเซียม-๑๗๗	Lu-177	๖.๗๑ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๑</sup>
ปรอท-๑๙๗	Hg-197	๒.๖๗ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๒</sup>
ปรอท-๑๙๗เอ็ม	Hg-197m	๒๓.๘ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๒</sup>
ปรอท-๒๐๓	Hg-203	๔๖.๖ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
ทองคำ-๑๙๘	Au-198	๒.๖๙ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๑</sup>
เทลลูเรียม-๒๐๑	Tl-201	๓.๐๔ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๒</sup>
เทลลูเรียม-๒๐๒	Tl-202	๑๒.๒ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
บิสมัท-๒๐๖	Bi-206	๖.๒๔ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
บิสมัท-๒๑๐	Bi-210	๕.๐๑ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
บิสมัท-๒๑๒	Bi-212	๑.๐๑ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
ตะกั่ว-๒๑๐	Pb-210	๒๒.๓ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๗</sup>
พอลอเนียม-๒๑๐	Po-210	๑๓๘ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๗</sup>
แอสทาทีน-๒๑๑	At-211	๗.๒๑ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
เรเดียม-๒๒๓	Ra-223	๑๑.๔ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๙</sup>
เรเดียม-๒๒๔	Ra-224	๓.๖๖ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๙</sup>
เรเดียม-๒๒๕	Ra-225	๑๔.๘ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๙</sup>
เรเดียม-๒๒๖	Ra-226	๑.๖๐ X ๑๐ <sup>๓</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๗</sup>
แอกทิเนียม-๒๒๕	Ac-225	๑๐ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๙</sup>
แอกทิเนียม-๒๒๘	Ac-228	๖.๑๓ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
ทอเรียม-๒๒๘	Th-228	๑.๙๑ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๗</sup>
ทอเรียม-๒๓๐	Th-230	๗.๗๐ X ๑๐ <sup>๔</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๗</sup>

นิวไคลด์กัมมันตรังสี		ค่าครึ่งชีวิต	ระดับค่ากัมมันตภาพ (เบ็กเคอเรล/ปี)
ทอเรียม-๒๓๒	Th-232	๑.๔๐ x ๑๐ <sup>๑๐</sup> ปี	๑ x ๑๐ <sup>๗</sup>
โพแทสเซียม-๒๓๑	Pa-231	๓.๒๗ x ๑๐ <sup>๔</sup> ปี	๑ x ๑๐ <sup>๗</sup>
โพแทสเซียม-๒๓๓	Pa-233	๒๗ วัน	๑ x ๑๐ <sup>๑๐</sup>
ยูเรเนียม-๒๓๒	U-232	๗๒ ปี	๑ x ๑๐ <sup>๗</sup>
ยูเรเนียม-๒๓๔	U-234	๒.๔๔ x ๑๐ <sup>๕</sup> ปี	๑ x ๑๐ <sup>๗</sup>
ยูเรเนียม-๒๓๕	U-235	๗.๐๔ x ๑๐ <sup>๘</sup> ปี	๑ x ๑๐ <sup>๘</sup>
ยูเรเนียม-๒๓๘	U-238	๔.๔๗ x ๑๐ <sup>๙</sup> ปี	๑ x ๑๐ <sup>๗</sup>
เนปทูเนียม-๒๓๗	Np-237	๒.๑๔ x ๑๐ <sup>๖</sup> ปี	๑ x ๑๐ <sup>๗</sup>
เนปทูเนียม-๒๓๙	Np-239	๒.๓๖ วัน	๑ x ๑๐ <sup>๑๑</sup>
พลูโทเนียม-๒๓๘	Pu-238	๘๗.๗ ปี	๑ x ๑๐ <sup>๗</sup>
พลูโทเนียม-๒๓๙	Pu-239	๒.๔๑ x ๑๐ <sup>๔</sup> ปี	๑ x ๑๐ <sup>๗</sup>
พลูโทเนียม-๒๔๐	Pu-240	๖.๕๔ x ๑๐ <sup>๓</sup> ปี	๑ x ๑๐ <sup>๗</sup>
พลูโทเนียม-๒๔๑	Pu-241	๑๔.๔ ปี	๑ x ๑๐ <sup>๙</sup>
พลูโทเนียม-๒๔๒	Pu-242	๓.๗๖ x ๑๐ <sup>๕</sup> ปี	๑ x ๑๐ <sup>๗</sup>
อะเมริเซียม-๒๔๑	Am-241	๔.๓๒ x ๑๐ <sup>๒</sup> ปี	๑ x ๑๐ <sup>๗</sup>
คูเรียม-๒๔๒	Cm-242	๑๖๓ วัน	๑ x ๑๐ <sup>๘</sup>
คูเรียม-๒๔๔	Cm-244	๑๘.๑ ปี	๑ x ๑๐ <sup>๗</sup>
นิวไคลด์กัมมันตรังสีอื่น		มากกว่า ๐.๑๙๒ ชั่วโมง	๑ x ๑๐ <sup>๗</sup>



ตารางที่ ๒ เกณฑ์การปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีทางน้ำ

นิวไคลด์กัมมันตรังสี		ค่าครึ่งชีวิต	ระดับค่ากัมมันตภาพ เบ็กเคอเรล/ปี
ทริเทียม	H-3	๑๒.๓ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๓</sup>
คาร์บอน-๑๑	C-11	๐.๓๔ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๓</sup>
คาร์บอน-๑๔	C-14	๕.๗๒ x ๑๐ <sup>๓</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๒</sup>
ฟลูออรีน-๑๘	F-18	๑.๘๓ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๓</sup>
โซเดียม-๒๒	Na-22	๒.๖ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
โซเดียม-๒๔	Na-24	๑๕ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
ฟอสฟอรัส-๓๒	P-32	๑๔.๓ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
กำมะถัน-๓๕	S-35	๘๗.๔ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
โครเมียม-๕๑	Cr-51	๒๗.๗ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
แมงกานีส-๕๔	Mn-54	๓๑๒ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
เหล็ก-๕๕	Fe-55	๒.๗ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๑</sup>
เหล็ก-๕๙	Fe-59	๔๔.๕ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
โคบอลต์-๕๘	Co-58	๗๐.๘ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
โคบอลต์-๖๐	Co-60	๕.๒๗ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
นิกเกิล-๕๙	Ni-59	๗.๕๐ x ๑๐ <sup>๔</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๒</sup>
นิกเกิล-๖๓	Ni-63	๙๖ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๒</sup>
ทองแดง-๖๔	Cu-64	๑๒.๗ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
สังกะสี-๖๕	Zn-65	๒๔๔ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
แกลเลียม-๖๗	Ga-67	๓.๒๖ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
ซีลีเนียม-๗๕	Se-75	๑๒๐ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
สารหนู-๗๖	As-76	๑.๑ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
โบรมีน-๘๒	Br-82	๑.๔๗ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
สตรอนเชียม-๘๕	Sr-85	๖๔.๘ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
สตรอนเชียม-๘๗เอ็ม	Sr-87m	๒.๘ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
สตรอนเชียม-๘๙	Sr-89	๕๐.๕ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
สตรอนเชียม-๙๐	Sr-90	๒๙.๑ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
รูบิเดียม-๘๖	Rb-86	๑๘.๖ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
อิตเทรียม-๘๗	Y-87	๓.๓๕ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๕</sup>
อิตเทรียม-๙๐	Y-90	๒.๖๗ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>

นิวไคลด์กัมมันตรังสี		ค่าครึ่งชีวิต	ระดับค่ากัมมันตภาพ เบ็กเคอเรล/ปี
อิตเทรียม-๙๑	Y-91	๕๘.๕ วัน	$1 \times 10^{10}$
เซอร์โคเนียม-๙๕	Zr-95	๖๔ วัน	$1 \times 10^{๙}$
ไนโอเบียม-๙๕	Nb-95	๓๕.๑ วัน	$1 \times 10^{๙}$
โมลิบดีนัม-๙๙	Mo-99	๒.๗๕ วัน	$1 \times 10^{๙}$
เทคนิคเนียม-๙๙	Tc-99	๒.๑๓ x $10^๕$ ปี	$1 \times 10^{๑๑}$
เทคนิคเนียม-๙๙เอ็ม	Tc-99m	๖.๐๒ ชั่วโมง	$1 \times 10^{๙}$
รูทีเนียม-๑๐๓	Ru-103	๓๙.๓ วัน	$1 \times 10^{๙}$
รูทีเนียม-๑๐๖	Ru-106	๑.๐๑ ปี	$1 \times 10^{๙}$
แพลเลเดียม-๑๐๓	Pd-103	๑๗ วัน	$1 \times 10^{๑๐}$
แพลเลเดียม-๑๐๗	Pd-107	๖.๕๐ x $10^๖$ ปี	$1 \times 10^{๑๓}$
แพลเลเดียม-๑๐๙	Pd-109	๑๓.๔ ชั่วโมง	$1 \times 10^{๑๐}$
โรเดียม-๑๐๕	Rh-105	๑.๔๗ วัน	$1 \times 10^{๑๐}$
โรเดียม-๑๐๗	Rh-107	๐.๓๖๒ ชั่วโมง	$1 \times 10^{๙}$
แคดเมียม-๑๐๙	Cd-109	๑.๒๗ ปี	$1 \times 10^{๑๐}$
เงิน-๑๑๐เอ็ม	Ag-110m	๒๕๐ วัน	$1 \times 10^{๙}$
อินเดียม-๑๑๑	In-111	๒.๘๓ วัน	$1 \times 10^{๙}$
อินเดียม-๑๑๓เอ็ม	In-113m	๑.๖๖ ชั่วโมง	$1 \times 10^{๙}$
ดีบุก-๑๑๓	Sn-113	๑๑๕ วัน	$1 \times 10^{๙}$
ไอโอดีน-๑๒๓	I-123	๑๓.๒ ชั่วโมง	$1 \times 10^{๙}$
ไอโอดีน-๑๒๕	I-125	๖๐.๑ วัน	$1 \times 10^{๑๐}$
ไอโอดีน-๑๒๙	I-129	๑.๕๗ x $10^๗$ ปี	$1 \times 10^{๙}$
ไอโอดีน-๑๓๑	I-131	๘.๐๔ วัน	$1 \times 10^{๙}$
ไอโอดีน-๑๓๒	I-132	๒.๓ ชั่วโมง	$1 \times 10^{๙}$
ไอโอดีน-๑๓๓	I-133	๒๐.๘ ชั่วโมง	$1 \times 10^{๙}$
ไอโอดีน-๑๓๔	I-134	๐.๘๗๖ ชั่วโมง	$1 \times 10^{๙}$
ไอโอดีน-๑๓๕	I-135	๖.๖๑ ชั่วโมง	$1 \times 10^{๙}$
พลวง-๑๒๔	Sb-124	๖๐.๒ วัน	$1 \times 10^{๙}$
พลวง-๑๒๕	Sb-125	๒.๗๗ ปี	$1 \times 10^{๙}$
เทลลูเรียม-๑๒๕เอ็ม	Te-125m	๕๘ วัน	$1 \times 10^{๑๐}$
เทลลูเรียม-๑๒๗เอ็ม	Te-127m	๑๐๙ วัน	$1 \times 10^{๑๐}$
เทลลูเรียม-๑๒๙เอ็ม	Te-129m	๓๓.๖ วัน	$1 \times 10^{๑๐}$

นิวไคลด์กัมมันตรังสี		ค่าครึ่งชีวิต	ระดับค่ากัมมันตภาพ เบ็กเคอเรล/ปี
เทลลูเรียม-๑๓๑เอ็ม	Te-131m	๑.๒๕ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
เทลลูเรียม-๑๓๒	Te-132	๓.๒๖ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
ซีเซียม-๑๓๔	Cs-134	๒.๐๖ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
ซีเซียม-๑๓๕	Cs-135	๒.๓๐ X ๑๐ <sup>๖</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
ซีเซียม-๑๓๖	Cs-136	๑๓.๑ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
ซีเซียม-๑๓๗	Cs-137	๓๐ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
แลนทานัม-๑๔๐	La-140	๑.๖๘ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๑</sup>
ซีเรียม-๑๔๑	Ce-141	๓๒.๕ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
ซีเรียม-๑๔๔	Ce-144	๒๘๔ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๙</sup>
โพรมีเทียม-๑๔๗	Pm-147	๒.๖๒ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๒</sup>
ซาแมเรียม-๑๕๓	Sm-153	๑.๙๕ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๑</sup>
ยูโรเพียม-๑๕๔	Eu-154	๘.๘ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
ยูโรเพียม-๑๕๕	Eu-155	๔.๙๖ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
ปรอท-๑๙๗	Hg-197	๒.๖๗ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
ปรอท-๑๙๗เอ็ม	Hg-197m	๒๓.๘ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
ปรอท-๒๐๓	Hg-203	๔๖.๖ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
ทองคำ-๑๙๘	Au-198	๒.๖๙ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
ทลเลียม-๒๐๑	Tl-201	๓.๐๔ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
ทลเลียม-๒๐๒	Tl-202	๑๒.๒ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
บิสมัท-๒๐๖	Bi-206	๖.๒๔ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
บิสมัท-๒๑๐	Bi-210	๕.๐๑ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
บิสมัท-๒๑๒	Bi-212	๑.๐๑ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
ตะกั่ว-๒๑๐	Pb-210	๒๒.๓ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
พอลอเนียม-๒๑๐	Po-210	๑๓๘ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
แอสทาทีน-๒๑๑	At-211	๗.๒๑ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
เรเดียม-๒๒๓	Ra-223	๑๑.๔ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
เรเดียม-๒๒๔	Ra-224	๓.๖๖ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
เรเดียม-๒๒๕	Ra-225	๑๔.๘ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
เรเดียม-๒๒๖	Ra-226	๑.๖๐ X ๑๐ <sup>๓</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
แอกทิเนียม-๒๒๕	Ac-225	๑๐ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
แอกทิเนียม-๒๒๘	Ac-228	๖.๑๓ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>

นิวไคลด์กัมมันตรังสี		ค่าครึ่งชีวิต	ระดับค่ากัมมันตภาพ เบ็กเคอเรล/ปี
ทอเรียม-๒๒๘	Th-228	๑.๙๑ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
ทอเรียม-๒๓๐	Th-230	๗.๗๐ X ๑๐ <sup>๔</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
ทอเรียม-๒๓๒	Th-232	๑.๔๐ X ๑๐ <sup>๑๐</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
โปรแทกทีเนียม-๒๓๑	Pa-231	๓.๒๗ X ๑๐ <sup>๔</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
โปรแทกทีเนียม-๒๓๓	Pa-233	๒๗ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
ยูเรเนียม-๒๓๒	U-232	๗๒ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
ยูเรเนียม-๒๓๔	U-234	๒.๔๔ X ๑๐ <sup>๕</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
ยูเรเนียม-๒๓๕	U-235	๗.๐๔ X ๑๐ <sup>๘</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
ยูเรเนียม-๒๓๘	U-238	๔.๔๗ X ๑๐ <sup>๙</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
เนปทูเนียม-๒๓๗	Np-237	๒.๑๔ X ๑๐ <sup>๖</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
เนปทูเนียม-๒๓๙	Np-239	๒.๓๖ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
พลูโทเนียม-๒๓๘	Pu-238	๘๗.๗ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
พลูโทเนียม-๒๓๙	Pu-239	๒.๔๑ X ๑๐ <sup>๔</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
พลูโทเนียม-๒๔๐	Pu-240	๖.๕๔ X ๑๐ <sup>๓</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
พลูโทเนียม-๒๔๑	Pu-241	๑๔.๔ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๑๑</sup>
พลูโทเนียม-๒๔๒	Pu-242	๓.๗๖ X ๑๐ <sup>๕</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
อะเมริเซียม-๒๔๑	Am-241	๔.๓๒ X ๑๐ <sup>๒</sup> ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
คูเรียม-๒๔๒	Cm-242	๑๖๓ วัน	๑ X ๑๐ <sup>๑๐</sup>
คูเรียม-๒๔๔	Cm-244	๑๘.๑ ปี	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>
นิวไคลด์กัมมันตรังสีอื่น		มากกว่า ๐.๓๔ ชั่วโมง	๑ X ๑๐ <sup>๕</sup>

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ โดยที่มาตรา ๘ (๑๓) แห่งพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๕๙ บัญญัติให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยคำแนะนำของคณะกรรมการพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดระดับค่ากัมมันตภาพและค่าครึ่งชีวิตของกากกัมมันตรังสีที่ปล่อยทิ้งออกสู่สิ่งแวดล้อมได้ และกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และปริมาณในการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีตามมาตรา ๗๘ ประกอบกับมาตรา ๗๘ แห่งพระราชบัญญัติดังกล่าว บัญญัติห้ามการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีออกสู่สิ่งแวดล้อม เว้นแต่เป็นกากกัมมันตรังสีที่มีระดับค่ากัมมันตภาพและค่าครึ่งชีวิตตามที่กำหนดในกฎกระทรวง และได้ดำเนินการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และปริมาณในการปล่อยทิ้งกากกัมมันตรังสีที่กำหนดในกฎกระทรวง จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้