

อุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ และ มาตรการระหว่างประเทศ ว่าด้วยเหตุการณ์ทางนิวเคลียร์

สรศักดิ์ พงศ์พันธุ์สุข
กลุ่มวิจัยและพัฒนานิวเคลียร์
สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

จากเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่ประเทศญี่ปุ่น เมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2554 เวลา 14:46 ตามเวลาในประเทศไทย ญี่ปุ่น มีความรุนแรงขนาด 8.9 ซึ่งมีจุดศูนย์กลางไปทางตะวันออกเฉียงของชายฝั่งเมือง ชานริกุ (ละติจูด 38 องศาเหนือ ลองจิจูด 142.9 องศาตะวันออก) โดยเกิดที่ความลึกประมาณ 10 กิโลเมตรใต้พื้นดิน จากรายงานของ Nuclear and Industrial Safety Agency หรือ NISA ซึ่งเป็นหน่วยงานกับความปลอดภัยของโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ของประเทศญี่ปุ่น ผ่านทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศระบุว่า เหตุการณ์ดังกล่าวมีผลกระทบบริเวณชายฝั่ง ทางตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ อยู่ทั้งหมด 5 บริเวณ ทั้งบนเกาะฮอกไกโด และฮอนชู โดยมีจำนวนโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์รวมทั้งหมด 17 โรง ในการรายงานครั้งแรก ของ NISA นั้นพบว่า โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ที่กำลังเดินเครื่องอยู่มีทั้งหมด 13 โรง และหยุดทำการบำรุงรักษาอีก 4 โรง ขณะที่เกิดแผ่นดินไหว โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ที่กำลังเดินเครื่องอยู่นั้นได้ทำการปิดตัวลงอย่างอัตโนมัติ

ต่อมาเมื่อเวลาโดยประมาณ 18:33 น. ตามเวลาในประเทศไทย โรงไฟฟ้าโรงที่ 1 โรงที่ 2 และโรงที่ 3 ของโรงไฟฟ้า Fukushima-Daiichi พบว่ามีระดับรังสีสูงกว่าปกติในห้องควบคุมของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ จึงประกาศแจ้งเตือน ตามมาตรา 10 และมาตรา 15 ของกฎหมายมาตรการพิเศษสำหรับการเตรียมความพร้อมฉุกเฉินทางนิวเคลียร์ ของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นการแจ้งเตือนให้มีการเตรียมความพร้อมสูงสุด และต้องปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์

รัฐบาลญี่ปุ่นได้จัดระดับความรุนแรงของเหตุการณ์โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ Fukushima-Daiichi โรงที่ 1 ตาม International Nuclear and Radiological Event Scale (INES) เป็น **ระดับ 4** ซึ่งหมายถึงเป็นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น และมีผลกระทบต่อบริเวณโดยรอบ และเป็นความรุนแรงระดับเดียวกันกับอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ที่เมืองโตโกมูระ พ.ศ. 2542

เพื่อความเข้าใจ **“ระดับความรุนแรงของเหตุการณ์โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์”** ว่ามีกี่ระดับ แต่ละระดับ มีรายละเอียดอย่างไร ก็จะได้ให้อรรถาธิบายพอสังเขป พร้อมยกตัวอย่าง ดังนี้

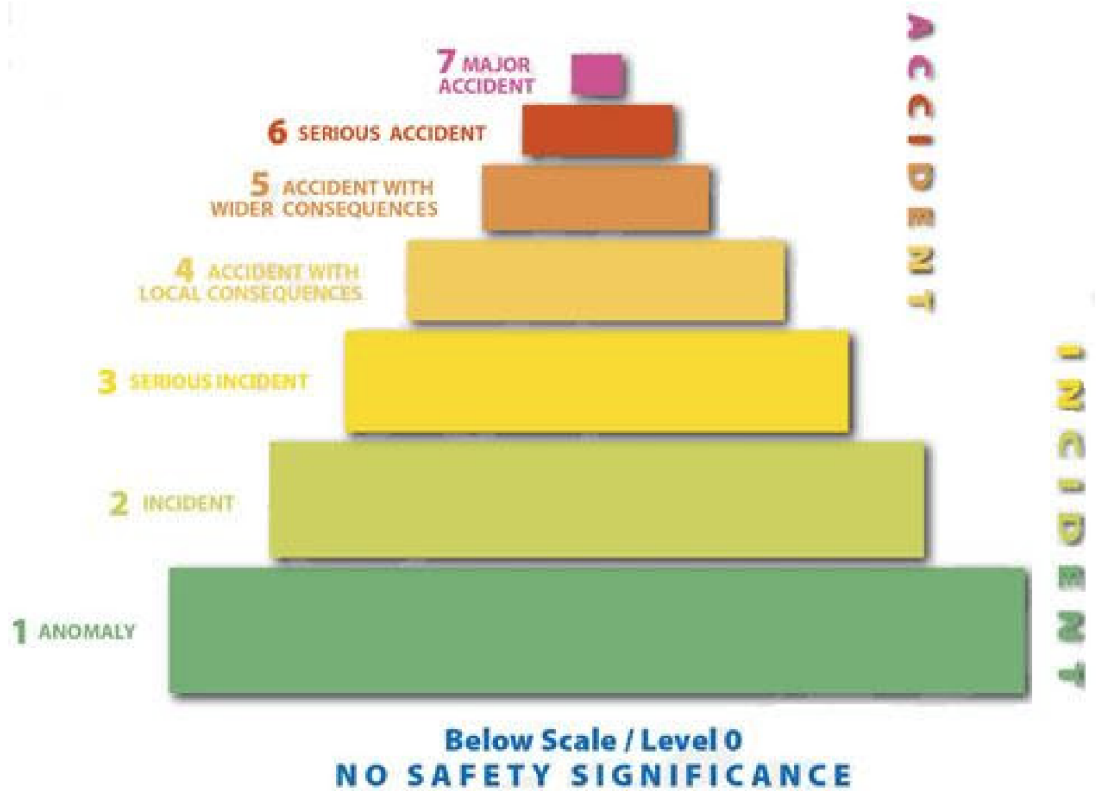
นับแต่มีเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เครื่องแรก **“ซิคากะโพล-1”** เป็นต้นมา การวิจัยด้านพลังงานนิวเคลียร์ก็ตามมา ทั้งทางทหารและการนำความร้อนไปผลิตกระแสไฟฟ้า จึงเป็นธรรมดาอยู่เองที่จะทำให้เกิดความห่วงกังวล ด้านการเกิดอุบัติเหตุและผลร้ายที่เกิดตามมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุบัติเหตุจากการสูญเสียตัวทำให้เย็นหรือโลคา (loss of coolant accident; LOCA) อันเป็นผลให้เชื้อเพลิงของเครื่องปฏิกรณ์เกิดการหลอมละลาย และปลดปล่อยสารกัมมันตรังสีให้แพร่กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยในปี 1955 ผลการศึกษา

พบว่า โอกาสการเกิดอุบัติเหตุโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ชั้นร้ายแรงอยู่ระหว่าง 1 ใน 100,000 ถึง 1 ใน 1,000,000,000 เท่านั้น

ดังนั้น กว่า 50 ปีที่ผ่านมา การทำงานของโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์เชิงพาณิชย์ใน 32 ประเทศ ได้เกิดอุบัติเหตุครั้งใหญ่เพียง 2 ครั้งเท่านั้น คือ ที่ทรีไมล์ไอส์แลนด์ (Three Mile Island) สหรัฐอเมริกา เมื่อปี 1979 และที่เชอร์โนบิล (Chernobyl) ยูเครน เมื่อปี 1986 ซึ่งอุบัติเหตุทั้งสองครั้งนี้เชื่อเพลิงเกิดการหลอมละลาย

อุบัติเหตุทั้งสองครั้งที่ทรีไมล์ไอส์แลนด์และเชอร์โนบิลทำให้คริสต์ทศวรรษ 1980 เป็นช่วงที่สาธารณชนทั่วโลก มีความตื่นตัวด้านภัยพิบัติอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุ จากการปฏิบัติงานของโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ ดังนั้น จึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนามาตรา (scale) สำหรับการประเมินเหตุการณ์ทางนิวเคลียร์ที่ใช้ทั่วไป ทำนองเดียวกับมาตรา ที่ใช้ประเมินความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่มีใช้และคนทั่วไปมีความคุ้นเคยอยู่แล้ว โดยในปี 1990 ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ หรือ ไอเออีเอ (International Atomic Energy Agency; IAEA) กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้

พัฒนา **มาตราระหว่างประเทศว่าด้วยเหตุการณ์ทางนิวเคลียร์** (The International Nuclear and Radiological Event Scale; INES) ขึ้นมา และมีการปรับปรุงมาเรื่อย ๆ หลายครั้ง เช่น ในปี 1992 และ 2001 ทั้งนี้ INES เป็นมาตราที่ใช้สำหรับสื่อสารกับสาธารณชนให้เข้าใจได้ง่าย แบ่งความรุนแรงออกเป็น 7 ระดับนี้ โดยระดับที่ 1-3 จัดเป็นอุบัติการณ์ (incident) และตั้งแต่ระดับที่ 4-7 จัดเป็นอุบัติเหตุ (accident)



ผังมาตราระหว่างประเทศว่าด้วยเหตุการณ์ทางนิวเคลียร์ (INES)

ตารางคำอธิบายมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยเหตุการณ์ทางนิวเคลียร์ (INES)



ระดับ (Level)	ผลกระทบ (Impact)			ตัวอย่าง (Sample)
	ภายนอกสถานที่ตั้ง (Off-Site)	ในสถานที่ตั้ง (On-site)	สูญเสีย การป้องกันเชิงลึก (Defence in Depth Degradation)	
ระดับ 7 อุบัติเหตุรุนแรงที่สุด / อุบัติเหตุ ใหญ่หลวง (Major Accident)	อุบัติเหตุที่ก่อให้เกิด การแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสี ออกสู่ภายนอกโรงงานนิวเคลียร์ ในปริมาณมหาศาล มีผลกระทบ ต่อสุขภาพอนามัย และ สิ่งแวดล้อม			-Chernobyl ยูเครน ปี 1986 เชื้อเพลิง เกิดการหลอมเหลว และเกิดเพลิงไหม้
ระดับ 6 อุบัติเหตุรุนแรง (Serious Accident)	อุบัติเหตุที่ก่อให้เกิดการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสี ออกสู่ภายนอกโรงงานนิวเคลียร์ ในปริมาณสูงและต้อง ดำเนินการ ตามแผนฉุกเฉิน เฉพาะที่ อย่างเต็มรูปแบบ			-Mayak ที่ Ozersk รัสเซีย ปี 1957 โรงงานแปรรูปยูเรเนียม เชื้อเพลิง เกิดสภาวะวิกฤต
ระดับ 5 อุบัติเหตุที่มีผลกระทบ ถึงภายนอกสถานที่ตั้ง (Accident with Off-site Risk)	มีการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสี ออกสู่ภายนอก โรงงานนิวเคลียร์ ปริมาณจำกัด ทำให้ต้องมีการใช้แผนฉุกเฉิน เฉพาะที่หรือ บางส่วน	อุบัติเหตุที่ก่อให้เกิด ความเสียหายรุนแรง ต่อสถานปฏิบัติการ นิวเคลียร์ (ต่อแกน เครื่องปฏิกรณ์ หรือต่อ ตัวถังทางรังสี)		-Windscale อังกฤษ ปี 1957 (กองกัมพูชา) -Three Mile Island สหรัฐอเมริกา ปี 1979 เกิดเชื้อเพลิง หลอมเหลว
ระดับ 4 อุบัติเหตุ ที่ไม่มีนัยสำคัญ (ผลกระทบ) ภายนอก สถานที่ตั้ง (Accident without Significant Off-site Risk)	มีการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสี ออกสู่ภายนอก โรงงานนิวเคลียร์เล็กน้อย ยังผลให้กลุ่มบุคคลที่ล่อแหลม ต่อเหตุการณ์ ได้รับปริมาณรังสี ในเกณฑ์ที่กำหนด	อุบัติเหตุที่ก่อให้เกิด ความเสียหายในระดับสำคัญ ต่อแกนเครื่อง ปฏิกรณ์ ตัวถังทางรังสี และผู้ปฏิบัติงาน		Saint-Laurent A1 ฝรั่งเศส ปี 1969 เชื้อเพลิงแตก และ A2 ปี1980 แท่งฟิวเตอร์เกิน Tokaimura ญี่ปุ่น ปี 1999 สภาวะวิกฤต ในโรงงานผลิตเชื้อเพลิง สำหรับ เครื่องปฏิกรณ์ ระดับทดลอง
ระดับ 3 อุบัติเหตุ รุนแรง หรือ เหตุขัดข้อง รุนแรง (Serious Incident) ระดับ 2	มีการแพร่กระจาย สารกัมมันตรังสีปริมาณเล็กน้อย ออกสู่ภายนอกโรงงานนิวเคลียร์ กลุ่มบุคคลที่ล่อแหลม ต่อเหตุการณ์ ได้รับรังสีในช่วง เป็นเศษส่วนในสิบของเกณฑ์ที่กำหนด	เหตุการณ์ ที่ทำให้เกิด การแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสี ภายในบริเวณโรงงาน นิวเคลียร์ อย่างรุนแรง ผู้ปฏิบัติงานได้รับปริมาณรังสี ในระดับ ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย	เหตุการณ์ที่ใกล้เคียง ต่อการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งเหลือเพียงระบบ ป้องกันขั้นสุดท้าย ยังคงทำงานอยู่	-Vandellos สเปน ปี 1989 เทอร์โบน์ ติดไฟ -Davis-Besse สหรัฐอเมริกา ปี 2002 การกักต่อน้อยอย่างรุนแรง -Paks ฮังการี ปี 2003 เชื้อเพลิง เสียหาย
ระดับ 1 เหตุผิดปกติ (Anomaly)	ไม่มีผลกระทบ	เหตุการณ์ ที่ทำให้เกิด การแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีภายใน บริเวณโรงงานนิวเคลียร์ อย่างมีนัยสำคัญ ผู้ปฏิบัติงานได้รับปริมาณรังสีเกินเกณฑ์ กำหนด	เหตุการณ์ซึ่งส่ง ผลกระทบด้าน ความปลอดภัย อย่างมีนัยสำคัญ แต่ระบบป้องกันอื่น ๆ ยังสามารถควบคุม สภาวะผิดปกติอื่น ๆ ได้	
ระดับ 0 การเบี่ยงเบน (Deviation)	ไม่มีผลกระทบ	ไม่มีผลกระทบ	เหตุการณ์ที่แตกต่าง จากเงื่อนไขตามข้อกำหนด ให้เดินเครื่อง โรงงานนิวเคลียร์ แต่ไม่มีผลกระทบด้านความปลอดภัย ไม่มีการเบี่ยง สารกัมมันตรังสี หรือผู้ปฏิบัติงาน ไม่ได้รับรังสี เกินเกณฑ์ที่กำหนด	
ระดับ 7 อุบัติเหตุ รุนแรงที่สุด / อุบัติเหตุ ใหญ่หลวง (Major Accident)	ไม่มีผลกระทบ	ไม่มีผลกระทบ	เหตุการณ์ที่ คาดเคลื่อนเล็กน้อย จากการเดินเครื่อง โรงงานนิวเคลียร์ ตามปกติ ไม่ส่งผลกระทบต่อ ความปลอดภัยต่าง ๆ	
ต่ำกว่า 0	ไม่มีผลกระทบ	ไม่มีผลกระทบ	ไม่ส่งผลกระทบต่อ ความปลอดภัยใด ๆ	

สำหรับกรณีทรีไมล์ไอส์แลนด์นั้น เครื่องปฏิกรณ์เสียหายอย่างหนัก แต่สารกัมมันตรังสีถูกกักอยู่ภายในอาคารคลุมเครื่องปฏิกรณ์ (containment) จึงไม่ส่งผลร้ายด้านสุขภาพหรือสิ่งแวดล้อมภายนอก จากตารางจัดความรุนแรงอยู่ในระดับ 5 ในขณะที่ที่เชอร์โนบิลซึ่งไม่มีอาคารคลุมเครื่องปฏิกรณ์ การที่เครื่องปฏิกรณ์ถูก

ทำลาย จากการระเบิดของไอน้ำ ทำให้มีผู้เสียชีวิตทันที 31 คน และมีผลกระทบด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมภายนอกอย่างรุนแรง จัดความรุนแรงอยู่ในระดับสูงสุดคือระดับ 7 การเปรียบเทียบกรณีทั้งสองนี้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า การลดผลต่อภายนอกโรงไฟฟ้า (off-site) ให้น้อยที่สุด ก็จะลดความเสียหายได้เป็นอันมาก

โพสต์เมื่อ : 16 มีนาคม 2554