

ระเบียบคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
ว่าด้วย รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย
พ.ศ. ๒๕๕๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๔ วรรคหนึ่ง (๓) (๔) และมาตรา ๙ (๓) (๔) แห่งพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๐๔ และข้อ ๑๖ วรรคสอง แห่งกฎกระทรวงกำหนดเงื่อนไขวิธีการขอรับใบอนุญาตและการดำเนินการเกี่ยวกับวัสดุนิวเคลียร์พิเศษ วัสดุต้นกำลัง วัสดุพลอยได้ หรือพลังงานปรมาณู พ.ศ. ๒๕๕๐ ซึ่งออกตามความในพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. ๒๕๐๔ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติจึงออกระเบียบไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ว่าด้วย รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย พ.ศ. ๒๕๕๕”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในระเบียบนี้

“เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย” หมายความว่า ระบบอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับก่อให้เกิดพลังงานปรมาณูอันเกิดจากปฏิกิริยาการแยกหรือการรวมนิวเคลียสของปรมาณูอย่างต่อเนื่องและสามารถควบคุมได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการวิจัย

หมวดที่ ๑

คุณลักษณะและความเหมาะสมของสถานที่ตั้ง

ข้อ ๔ ในกรณีที่มีการประเมินลักษณะของสถานที่ตั้งของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย จะต้องมียุทธศาสตร์เกี่ยวกับลักษณะของสถานที่ตั้งในรายงานวิเคราะห์ความปลอดภัยตามข้อกำหนดสำหรับประเมินความปลอดภัยเกี่ยวกับสถานที่ตั้งของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ซึ่งต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(๑) ลักษณะและคุณสมบัติของสถานที่ตั้งทั่วไป ดังเช่น แผนผังอาคาร สถานที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม สถานที่ตั้งของหน่วยงานทางทหาร คลังเก็บน้ำมัน สถานที่เก็บสารเคมี สวนสาธารณะ เส้นทางคมนาคม

(๒) ผลกระทบจากเหตุการณ์ภายนอก ทั้งที่จะเกิดจากธรรมชาติและที่เกิดจากมนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งต้องทำการประเมินผลกระทบที่มีโอกาสเกิดและออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยป้องกันความเสียหายจากเหตุการณ์ดังกล่าว

(๓) ลักษณะทางธรณีวิทยาและการเกิดแผ่นดินไหว ต้องอธิบายในรายละเอียดถึงลักษณะทางธรณีวิทยาของสถานที่ตั้ง โอกาสที่จะเกิดแผ่นดินไหวบริเวณสถานที่ตั้ง และการออกแบบระบบความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยให้มีความทนทานต่อแผ่นดินไหว

(๔) ลักษณะทางอุตุนิยมวิทยา ต้องอธิบายในรายละเอียดถึงความเร็วลม ทิศทางของลม อุณหภูมิอากาศ ปริมาณหยาดน้ำฟ้า (Precipitation) ความชื้น ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเสถียรของบรรยากาศ การพยากรณ์อากาศในแต่ละปี โดยคำนึงถึงความถี่ในการเกิดพายุ ฟ้าแลบ พายุลูกเห็บ ฝนตกหนัก

(๕) ลักษณะทางอุทกวิทยา ลักษณะของแหล่งน้ำซึ่งมนุษย์สร้างขึ้น และข้อมูลของมหาสมุทรที่อยู่ใกล้สถานที่ตั้ง ซึ่งต้องอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของน้ำใต้ดินและน้ำบนผิวดิน แผนผังของน้ำใต้ดินและน้ำบนผิวดิน อัตราการไหลของน้ำ ผลกระทบจากการพังของเขื่อนกั้นน้ำ แผนที่แสดงระดับน้ำชายฝั่ง ผลกระทบจากการเกิดการเคลื่อนไหวของคลื่นขนาดใหญ่ หรือการเกิดสึนามิ

(๖) สถานที่ในบริเวณใกล้เคียงที่อาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ซึ่งต้องอธิบายในรายละเอียดถึงเขตอุตสาหกรรม เส้นทางคมนาคม และสถานที่ทางทหารที่มีอยู่ในปัจจุบัน และแนวโน้มที่จะสร้างในอนาคต

(๗) ผลกระทบทางรังสีต่อมนุษย์ จะต้องอธิบายในลักษณะทางนิเวศวิทยาโดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบจากการกระจายตัวของสารกัมมันตรังสี

(๘) ลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นดินและน้ำของประชากร จะต้องอธิบายในลักษณะทางนิเวศวิทยาของพื้นที่ เพื่อที่จะใช้ประเมินผลกระทบทางรังสีต่อประชากรในพื้นที่ ตามกลไกของห่วงโซ่อาหาร

(๙) ความหนาแน่นและการกระจายตัวของประชากรบริเวณสถานที่ตั้ง และบริเวณใกล้เคียงทั้งที่อยู่ถาวรและชั่วคราว รวมถึงอัตราการเจริญเติบโตของประชากรในพื้นที่

(๑๐) ระดับรังสีอ้างอิง (Baseline radiological levels) จะต้องอธิบายถึงปริมาณของกัมมันตภาพรังสีที่เกิดจากธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นในอากาศ น้ำ และพื้นดิน (รวมถึงใต้ดิน) ในพืชและในสัตว์ รวมทั้งจะต้องแสดงถึงโอกาสเกิดอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์ ซึ่งจะก่อให้เกิดการปลดปล่อยสารกัมมันตรังสีได้

หมวดที่ ๒

การออกแบบตามข้อกำหนดหรือมาตรฐานด้านความปลอดภัยและทางวิศวกรรม

ข้อ ๕ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องระบุและอธิบายถึงการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยตามมาตรฐานด้านความปลอดภัย และมาตรฐานด้านการออกแบบทางวิศวกรรม ได้แก่ โครงสร้าง ส่วนประกอบ ระบบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยในการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ทั้งในสภาวะปกติ สภาวะที่คาดว่า

จะเกิดขึ้นในระหว่างการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย (Anticipated operational occurrences) และในสถานะที่เกิดอุบัติเหตุ ทั้งนี้รวมถึงการออกแบบเพื่อบรรเทาความรุนแรง อันเนื่องมาจากอุบัติเหตุจากการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยด้วย

ข้อ ๖ วัตถุประสงค์ทางด้านความปลอดภัย และข้อกำหนดหรือมาตรฐานทางวิศวกรรม ในข้อ ๕ ต้องรวมถึง

- (๑) การประกันคุณภาพ (Quality assurance)
- (๒) มาตรฐานการออกแบบทางวิศวกรรม เกณฑ์การออกแบบ ระบบวิศวกรรมความปลอดภัย ระบบกำบังป้องกันการแพร่กระจายนิวไคลด์กัมมันตรังสี (Barriers to radionuclide transfer)
- (๓) ลักษณะทางด้านความปลอดภัยที่สามารถทำงานได้โดยอาศัยกฎทางธรรมชาติ และไม่ต้องอาศัยการแทรกแซงจากภายนอก (Inherent and intrinsic safety features/Passive safety features)
- (๔) ลักษณะซึ่งอาจจะมีผลกระทบต่อโอกาสและผลที่ตามมาในการปลดปล่อยสารกัมมันตรังสี
- (๕) การออกแบบระบบความปลอดภัยทางวิศวกรรม ซึ่งรวมถึงการออกแบบโดยมีระบบความปลอดภัยสำรอง (Redundancy) การออกแบบโดยมีระบบความปลอดภัยที่หลากหลาย (Diversity) รวมถึงความเป็นอิสระ (Independence) ของระบบความปลอดภัย
- (๖) คุณสมบัติความปลอดภัยเมื่อเกิดภาวะล้มเหลว (Fail safe features)
- (๗) การออกแบบระบบป้องกันในเชิงลึก (Defence in depth)
- (๘) การป้องกันอุบัติเหตุ
- (๙) การจัดการด้านอุบัติเหตุ
- (๑๐) แนวปฏิบัติในการพิสูจน์ทางวิศวกรรม และการใช้มาตรฐานที่ได้รับการรับรองในการออกแบบ
- (๑๑) การประเมินปัจจัยที่เกิดจากการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานและภาวะล้มเหลวที่สืบเนื่องจากความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน (Human factor and dependent failures)
- (๑๒) การป้องกันอันตรายจากรังสี

ข้อ ๗ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องระบุและอธิบายถึงข้อกำหนดเกี่ยวกับการออกแบบจำเพาะเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย (Specific design requirement) ซึ่งต้องรวมถึง

- (๑) ระบบประกันคุณภาพการออกแบบ รวมถึงแนวปฏิบัติที่ใช้ในการออกแบบ
- (๒) การเฝ้าตรวจค่าตัวแปรและระบบการควบคุมเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ให้อยู่ในขีดจำกัดการเดินเครื่อง
- (๓) บูรณภาพของแกนเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย (Reactor core integrity)
- (๔) ระบบป้องกันความไม่เสถียรของการไหล (Flow instability) และการระงับการแกว่งของกำลัง (Power oscillations)

(๕) มาตรฐานของความปลอดภัยในระบบทั่วไป โครงสร้างและส่วนประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในกรณีที่มีการใช้ระบบต่าง ๆ ร่วมกัน ระหว่างเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยที่ตั้งอยู่ในสถานปฏิบัติการเดียวกัน

(๖) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานและหลักการที่จะสามารถลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากผู้ปฏิบัติงานและสามารถที่จะลดความเครียดของผู้ปฏิบัติงาน

(๗) การวิเคราะห์การออกแบบโดยวิธีทางเทคนิคที่ได้รับการพิสูจน์แล้ว เช่น การใช้แบบจำลองหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์

(๘) หลักเกณฑ์การออกแบบระบบควบคุมรีแอคติวิตี (Reactivity)

(๙) หลักเกณฑ์การออกแบบระบบระบายความร้อนของแกนเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยทั้งในสภาวะปกติ และสภาวะที่เกิดอุบัติเหตุ

(๑๐) หลักเกณฑ์การออกแบบวัสดุและเชื้อเพลิงนิวเคลียร์

(๑๑) หลักเกณฑ์การออกแบบการใช้งานเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

(๑๒) มาตรการออกแบบระบบความปลอดภัย ดังนี้

(ก) ระบบการดับเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ระบบหล่อเย็นแท่งเชื้อเพลิง ระบบการควบคุมการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสี

(ข) ข้อกำหนดในด้านความปลอดภัยในการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

(ค) ระบบความปลอดภัยและระบบควบคุมต่าง ๆ

(ง) การป้องกันภาวะล้นเหลว

(๑๓) ข้อกำหนดเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือ (Reliability requirement) ดังนี้

(ก) ความน่าเชื่อถือของระบบการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

(ข) ความน่าเชื่อถือของระบบความปลอดภัย

(ค) ความน่าเชื่อถือของระบบความปลอดภัยสำรอง การออกแบบโดยมีระบบความปลอดภัยที่หลากหลาย รวมถึงความเป็นอิสระของระบบความปลอดภัย

(ง) ความน่าเชื่อถือของระบบสนับสนุน (Auxiliary) ความปลอดภัย

(๑๔) การออกแบบของอุปกรณ์และเครื่องมือในการป้องกันกรณีที่เกิดภัยจากธรรมชาติ สภาวะแวดล้อม การป้องกันอัคคีภัยและการป้องกันอันตรายที่เกิดจากภายนอก

(๑๕) วิธีการป้องกันการเกิดภาวะล้นเหลว

(๑๖) การออกแบบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าสังเกตและการรักษาความปลอดภัย

(๑๗) การออกแบบการป้องกันอันตรายจากรังสี ดังนี้

(ก) การลดปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานจะได้รับ

(ข) การควบคุมการปลดปล่อยสารกัมมันตรังสี

(ค) การควบคุมสารกัมมันตรังสี

(ง) การป้องกันภาวะวิกฤตที่เกิดขึ้นเนื่องจากการประมาท (Inadvertent criticality)

(จ) การแผ่รังสีในบริเวณที่มีแท่งเชื้อเพลิงและการเก็บกากกัมมันตรังสี

ข้อ ๘ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องระบุและอธิบายถึงการจัดเป็นหมวดหมู่ของโครงสร้าง ส่วนประกอบและระบบของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย (Classification of structures, components and systems) ตามวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์หรือการออกแบบ เช่น การออกแบบด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับแผ่นดินไหว การประกันคุณภาพและความปลอดภัยทางด้านนิวเคลียร์

ข้อ ๙ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องระบุและอธิบายถึงหลักการออกแบบโครงสร้าง ส่วนประกอบและระบบของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยให้สามารถต้านทานเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากภายนอก (External events) ซึ่งได้แก่ ลม น้ำท่วม การชนจากวัตถุทางอากาศ (Missiles) การชนของเครื่องบิน อันตรายจากแผ่นดินไหวและการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหว อัคคีภัย และการระเบิด

ข้อ ๑๐ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องแสดงหลักเกณฑ์และมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ ดังนี้

(๑) การออกแบบทางด้านเครื่องกล รวมทั้งการวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด และการวิเคราะห์รอยแตก (Fracture)

(๒) การออกแบบทางโครงสร้าง

(๓) การออกแบบแรงต้านต่อแผ่นดินไหว

(๔) การเลือกวัสดุ

(๕) การสร้างอุปกรณ์และส่วนประกอบ (Fabrication of equipment and components)

(๖) การตรวจสอบการก่อสร้างและการติดตั้งอุปกรณ์ ส่วนประกอบและโครงสร้าง

(๗) การออกแบบทางนิวทรอนิกส์ และเทอร์มัลไฮดรอลิก

(๘) การออกแบบทางไฟฟ้า

(๙) การออกแบบของอุปกรณ์และระบบควบคุม

(๑๐) การออกแบบเครื่องกำบังและการป้องกันอันตรายจากรังสี

(๑๑) การออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษา

(๑๒) การออกแบบและการผลิตแท่งเชื้อเพลิง

อุปกรณ์หรือระบบที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยซึ่งไม่ได้ใช้หลักเกณฑ์และมาตรฐานที่มีอยู่ ต้องมีการทดสอบ วิเคราะห์ และแสดงผล เพื่อแสดงให้เห็นว่าหลักเกณฑ์และมาตรฐานที่ใช้เทียบเท่ากับมาตรฐานที่มีอยู่

ข้อ ๑๑ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีการอธิบายวิธีการออกแบบทางเทคนิคและวิเคราะห์ระบบและส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ซึ่งรวมถึงการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะ (Transients) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรแกรมในการทดสอบและการวิเคราะห์ระบบและส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยทางด้านกลศาสตร์และพลศาสตร์ และระบบอื่นที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัย

ข้อ ๑๒ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องอธิบายถึงการออกแบบระบบป้องกันอัคคีภัยที่เกิดขึ้นภายในอาคารเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

ข้อ ๑๓ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องระบุและอธิบายถึงการออกแบบของคุณสมบัติเฉพาะของส่วนประกอบในการต้านทานปัจจัยต่าง ๆ ทางสิ่งแวดล้อม เช่น แรงสั่นสะเทือน การขยายตัวเนื่องจากความร้อน การสึกกร่อน ผลจากรังสี ผลจากพลศาสตร์ การออกแบบความทนทางกลศาสตร์และความดันสูง สามารถทนต่ออุณหภูมิ ความชื้น น้ำ ใสน้ำ สารเคมี หรือสุญญากาศ คุณสมบัติเฉพาะเหล่านี้ต้องมีการทดสอบและวิเคราะห์

หมวดที่ ๓

ระบบเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย อุปกรณ์ และระบบควบคุมเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

ข้อ ๑๔ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีการอธิบายลักษณะของอาคารเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยและโครงสร้างภายใน เช่น บ่อปฏิกรณ์ โครงสร้างสนับสนุนป้องกันการรั่วไหลของผลผลิตการแบ่งแยกนิวเคลียส เคนหรืออุปกรณ์เครื่องมือช่วยยกอื่น ๆ ระบบระบายอากาศ ระบบกรองอากาศ โดยลักษณะของอาคารจะต้องสามารถช่วยลดปริมาณรังสีของการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ในบริเวณอาคารเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย และภายนอกอาคารเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

ข้อ ๑๕ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีการอธิบายถึงข้อมูลที่จำเป็น ที่แสดงว่าเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยสามารถเดินเครื่องได้อย่างปลอดภัย ซึ่งจะรวมถึงระบบการดับเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยให้ปลอดภัย ทั้งในสภาวะที่เดินเครื่องปกติ และสภาวะที่เกิดอุบัติเหตุ ดังต่อไปนี้

(๑) ข้อมูลของการออกแบบและคุณสมบัติของแท่งเชื้อเพลิง

(๒) ข้อมูลของการออกแบบระบบควบคุมรีแอกติวิตี ซึ่งต้องมีกลไกการควบคุมรีแอกติวิตี และระบบการขับเคลื่อนซึ่งสามารถจะทำให้เกิดความปลอดภัยในการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

(๓) ข้อมูลของการออกแบบทางด้านนิวเคลียร์ โดยต้องมีการแสดงให้เห็นว่ามีเงื่อนไขทางนิวเคลียร์ที่เหมาะสมในแกนเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ตลอดอายุการใช้งานเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้ ส่วนประกอบและการจัดแกนเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย การกระจายของนิวตรอนฟลักซ์ และลักษณะของรีแอกติวิตีของแกนเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย รวมถึงคุณสมบัติและตำแหน่งของแท่งควบคุม

(๔) ข้อมูลการออกแบบทางด้านเทอร์มัลและไฮดรอลิก จะต้องประกอบไปด้วย ลักษณะความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับระบบเทอร์มัลของแกนเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย และการกระจายตัวของกำลัง (Power distribution) ในแกนเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

(๕) ข้อมูลของวัสดุทั้งหมดที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง ส่วนประกอบและโครงสร้างเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย จะต้องสามารถต้านทานต่อภาวะแวดล้อมทางนิวเคลียร์และทางเคมีได้ โดยไม่ทำให้ความปลอดภัยลดลง และแสดงถึงผลจากความเสื่อมเนื่องจากอายุการใช้งาน (ageing effect) และผลที่เสียหายเนื่องมาจากวัสดุเหล่านั้นได้รับรังสีตลอดเวลา

ข้อ ๑๖ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีข้อมูลของระบบระบายความร้อนภายในแกนปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย โดยการอธิบายประกอบด้วยการออกแบบแผนผัง ลักษณะการทำงาน และลักษณะของส่วนประกอบที่สำคัญของระบบระบายความร้อนภายในแกนปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ดังนี้

(๑) ลักษณะการทำงานของระบบระบายความร้อนปฐมภูมิ ซึ่งต้องแสดงรายละเอียดการออกแบบและลักษณะของส่วนประกอบที่สำคัญ เช่น ปั๊ม วาล์ว เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat exchanger) ระบบท่อ เป็นต้น แสดงรายละเอียดวิธีการตรวจสอบการรั่ว และวิธีการที่ใช้ในกรณีที่เกิดการรั่ว รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นเนื่องจากการรั่วของระบบระบายความร้อนปฐมภูมิ และแสดงข้อมูลทางเคมีของสารในระบบระบายความร้อนปฐมภูมิ

(๒) ลักษณะการทำงานของระบบระบายความร้อนทุติยภูมิ ซึ่งต้องแสดงรายละเอียดการออกแบบและลักษณะของส่วนประกอบที่สำคัญ เช่น ปั๊ม วาล์ว เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน หอระบายความร้อน (Cooling tower) ระบบท่อ เป็นต้น ในกรณีที่เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยมีระบบระบายความร้อนปฐมภูมิและทุติยภูมิ ที่อยู่ใกล้กัน จะต้องอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างระบบระบายความร้อนปฐมภูมิและทุติยภูมิด้วย

(๓) ลักษณะการทำงานของระบบตัวหน่วงความเร็วนิวตรอน ผลการคำนวณความร้อนที่เกิดขึ้นในระบบตัวหน่วงความเร็ว การออกแบบและลักษณะของส่วนประกอบที่สำคัญของระบบตัวหน่วงความเร็ว รวมทั้งชนิดของวัสดุที่ใช้ และผลเมื่อวัสดุเหล่านี้ได้รับรังสีเป็นเวลานาน นอกจากนั้น ควรจะอธิบายถึงการตรวจสอบ การสึกกร่อน และผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากวัสดุมีอายุการใช้งานมานาน

(๔) ลักษณะการทำงานของระบบระบายความร้อนฉุกเฉิน มาตรการที่ใช้ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ และผลการวิเคราะห์ซึ่งแสดงว่าระบบระบายความร้อนฉุกเฉิน สามารถทำงานได้ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ อาจอธิบายถึงวิธีการตรวจสอบและวิธีการทดสอบระบบระบายความร้อนฉุกเฉิน

(๕) ลักษณะการทำงานของระบบบำบัดน้ำปฐมภูมิ รวมทั้งวิธีการที่ใช้ในการเปลี่ยนเรซิน และการป้องกันอันตรายในระหว่างเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย การออกแบบและลักษณะของส่วนประกอบที่สำคัญของระบบบำบัดน้ำปฐมภูมิ เช่น ปั๊ม วาล์ว ตัวกรองเรซิน รวมทั้งชนิดของวัสดุที่ใช้ และวิธีการวัดความสามารถของระบบที่จะบำบัดน้ำ

(๖) การออกแบบและลักษณะการทำงานของระบบเติมน้ำระบายความร้อนปฐมภูมิ รวมทั้งข้อมูลทางเคมีของสารหล่อเย็น การบำบัด และวิธีการจัดแร่ธาตุ (Demineralizing) และวิธีการควบคุมทางเคมีของระบบเติมน้ำระบายความร้อนปฐมภูมิ

ข้อ ๑๗ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีข้อมูลของระบบไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับทั้งระบบปกติและระบบสำรอง ระบบไฟฟ้าต่อเนื่อง รวมทั้งระบบความปลอดภัย ในการใช้แผนภูมิหรือแผนผังประกอบคำอธิบายอาจอธิบายถึงการออกแบบและการทำงานของระบบไฟฟ้าต่อเนื่อง ทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ รวมถึงการเชื่อมโยงกันระหว่างระบบปกติและระบบสำรอง รวมถึงความสามารถของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าและเกณฑ์ความปลอดภัย

ข้อ ๑๘ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์และระบบควบคุมทางด้านความปลอดภัย รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

(๑) ระบบการป้องกันเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

(๒) ระบบควบคุมกำลังของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย (Reactor power regulating system)

อาจอธิบายระบบการป้องกันเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย เช่น เกณฑ์การออกแบบ และการวิเคราะห์ ความน่าเชื่อถือ และอาจมีการแสดงความเชื่อมโยง ระหว่างระบบควบคุมกำลังเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย และระบบการป้องกันเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย และควรมีการวิเคราะห์และยืนยันว่า ระบบทั้งสองมีความปลอดภัย

(๓) ระบบเตือนภัย

(๔) อินเตอร์ล็อก (Interlock)

(๕) ห้องควบคุม

อาจอธิบายระบบอุปกรณ์และเครื่องมือภายในห้องควบคุม ที่ใช้สำหรับระบบการป้องกันเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ระบบควบคุมกำลังของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย และระบบอื่น ๆ ที่สำคัญภายในห้องควบคุมควรมีข้อมูลและวิธีการที่เพียงพอสำหรับเจ้าหน้าที่เดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย เพื่อให้ปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย รวมถึงอาจมีวิธีการควบคุมและวิธีการเตรียมความพร้อมในภาวะฉุกเฉิน

ข้อ ๑๙ รายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบสนับสนุน รวมทั้งการออกแบบของระบบและส่วนประกอบที่สำคัญในระบบและอาจมีการประเมินความปลอดภัยของระบบ การทดสอบและการตรวจสอบระบบ เพื่อให้มั่นใจว่าระบบมีความน่าเชื่อถือ และอาจอธิบายถึงอุปกรณ์เครื่องมือที่จำเป็นและระบบควบคุมของระบบสนับสนุนในกรณีที่ระบบสนับสนุนไม่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอันตรายจากรังสีต่อบุคคลทั่วไป อาจเน้นข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบของระบบสนับสนุนต่อเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย และความปลอดภัย รวมทั้งการควบคุมสารกัมมันตรังสีภายในสถานปฏิบัติการ ตัวอย่างเช่น

(๑) การเก็บรักษาและการจัดการแท่งเชื้อเพลิง อาจมีการอธิบายถึงการเก็บรักษาแท่งเชื้อเพลิงที่ใช้แล้วและยังไม่ได้ใช้ การระบายความร้อนและการทำความสะอาดที่เก็บรักษาแท่งเชื้อเพลิงที่ใช้แล้ว ผลกระทบของสถานที่เก็บรักษาแท่งเชื้อเพลิงในกรณีที่เกิดแผ่นดินไหว

(๒) ระบบน้ำ อาจมีการอธิบายและให้ข้อมูลการออกแบบระบบ ระบบการไหล การประเมินความปลอดภัย การทดสอบ การตรวจสอบระบบน้ำของสถานปฏิบัติการ

(๓) ระบบระบายอากาศ ระบบทำความเย็น ระบบทำความร้อนและเครื่องปรับอากาศ

(๔) ระบบป้องกันอัคคีภัยอาจมีการอธิบายและวิเคราะห์ความปลอดภัยของระบบป้องกันอัคคีภัย

(๕) ระบบสนับสนุนอื่น ๆ ควรจะมีการออกแบบและการอธิบายรวมถึงการวิเคราะห์ความปลอดภัยของระบบสนับสนุนอื่น ๆ ที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

หมวดที่ ๔

วิธีการด้านความปลอดภัยทางรังสี

ข้อ ๒๐ ในรายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีข้อมูลของการอธิบายความปลอดภัยทางรังสีในสภาวะการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยปกติ ดังนี้

(๑) โปรแกรมการป้องกันรังสี

(๒) ต้นกำเนิดรังสี ในบริเวณสถานปฏิบัติการ

(๓) การออกแบบสถานปฏิบัติการ สำหรับความปลอดภัยทางด้านรังสี

(๔) ระบบการจัดการกากกัมมันตรังสี

(๕) การประเมินปริมาณรังสีในสภาวะการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยปกติ

ทั้งนี้ เกณฑ์การรับรังสีให้เป็นไปตามกฎกระทรวงกำหนดเงื่อนไข วิธีการขอรับใบอนุญาตและการดำเนินการเกี่ยวกับวัสดุนิวเคลียร์พิเศษ วัสดุต้นกำลัง วัสดุพลอยได้ หรือพลังงานปรมาณู พ.ศ. ๒๕๕๐

หมวดที่ ๕

วิธีการด้านบริหารจัดการบุคลากรและการดำเนินการความปลอดภัย การเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย การซ่อมแซม และการบำรุงรักษา

ข้อ ๒๑ ในรายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีข้อมูลของวิธีการด้านบริหารจัดการบุคลากรและการดำเนินการความปลอดภัย การเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย การซ่อมแซมและการบำรุงรักษา ดังต่อไปนี้

(๑) โครงสร้างองค์กร ต้องแสดงแผนผังของโครงสร้างองค์กรและบุคลากร รวมถึงผู้ปฏิบัติงานและเจ้าหน้าที่ และความรับผิดชอบของบุคลากรหรือกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน โครงสร้างองค์กรควรจะรวมถึงหน้าที่ขององค์กรและกลุ่มของผู้ปฏิบัติงานที่จะปฏิบัติงานร่วมกับองค์กรอื่น นอกบริเวณเขตของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยด้วย

(๒) คุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงานและการฝึกอบรมของผู้ปฏิบัติงาน อธิบายถึงการฝึกอบรมของผู้ปฏิบัติงานในแต่ละประเภท และแสดงถึงความถี่ของการฝึกอบรม รวมทั้งคุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงาน นอกจากนั้นควรแสดงถึงการฝึกอบรมแก่ผู้ที่จะใช้เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยในการทดลองหรือการวิจัย และผู้เข้าเยี่ยมชมเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยด้วย

(๓) การตรวจสอบและการประเมิน ต้องอธิบายถึงวิธีการตรวจสอบและการตรวจประเมินในด้านความปลอดภัยในการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย รวมทั้งคุณสมบัติของกลุ่มตรวจสอบและกลุ่มตรวจประเมิน รวมทั้งหัวข้อที่จะตรวจสอบและตรวจทาน เช่น การเปลี่ยนแปลงเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยไปจากที่ได้รับอนุญาต ชัดจำกัดและเงื่อนไขในการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ขั้นตอนการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย การทดสอบใหม่ ๆ ขั้นตอนการทดลองและการประเมินสถานการณ์หรือสถานะที่ไม่คาดว่าจะเกิดขึ้น

อาจอธิบายหน้าที่ของกลุ่มตรวจสอบรวมถึงหัวข้อการตรวจสอบและช่วงระยะเวลาการตรวจสอบและวิธีการตรวจสอบ รวมถึงการบริหารจัดการ และโปรแกรมการประกันคุณภาพของการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยตามหมวดที่ ๑๑

(๔) ขั้นตอนและวิธีการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

(๕) การซ่อมแซม การบำรุงรักษา การทดสอบ และการตรวจสอบต้องอธิบายถึงวิธีการซ่อมแซม การบำรุงรักษา การทดสอบ และโปรแกรมการตรวจสอบ และระยะเวลาการทดสอบสำหรับอุปกรณ์และระบบต่าง ๆ ของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

(๖) การบันทึกผล และการรายงานผล ต้องอธิบายถึงการควบคุมการบันทึกผลของการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย การเก็บข้อมูล และการรายงานผลที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ตามโปรแกรมประกันคุณภาพในหมวดที่ ๑๑

หมวดที่ ๖

วิธีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

ข้อ ๒๒ ในรายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีข้อมูลของวิธีการป้องกันการก่อวินาศกรรม และการป้องกันการเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี และวัสดุนิวเคลียร์พิเศษโดยไม่ได้รับอนุญาต รวมทั้งกฎเกณฑ์สำหรับการ เข้า - ออก สถานปฏิบัติการ และระบบรักษาความปลอดภัย ซึ่งในส่วนของการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของสถานปฏิบัติการควรมีเอกสารแยกเนื่องจากเป็นเอกสารชั้นความลับ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามระเบียบคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ว่าด้วย วิธีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุนิวเคลียร์ในสถานที่จัดเก็บในระหว่างการใช้งาน ในระหว่างการขนส่ง หรือในกระบวนการแปรสภาพของวัสดุนิวเคลียร์ พ.ศ. ๒๕๕๔

หมวดที่ ๗
วิธีการพิทักษ์ไม่ให้มีการแพร่ขยายวัสดุนิวเคลียร์

ข้อ ๒๓ ในรายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีข้อมูลของวิธีการพิทักษ์ไม่ให้มีการแพร่ขยายวัสดุนิวเคลียร์ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามกฎกระทรวงกำหนดเงื่อนไขวิธีการขอรับใบอนุญาตและการดำเนินการเกี่ยวกับวัสดุนิวเคลียร์พิเศษ วัสดุต้นกำลัง วัสดุพลอยได้ หรือพลังงานปรมาณู พ.ศ. ๒๕๕๐ และระเบียบคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ว่าด้วยวิธีการพิทักษ์ไม่ให้มีการแพร่ขยายวัสดุนิวเคลียร์ พ.ศ. ๒๕๕๔

หมวดที่ ๘
วิธีการประเมินและบรรเทาผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ข้อ ๒๔ ในรายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย อาจมีข้อมูลของแผนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการก่อสร้าง การเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย และการปรับปรุงหรือดัดแปลงเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ในบทนี้อาจประกอบไปด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

- (๑) การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการขออนุญาต
- (๒) การป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- (๓) การประเมินผลกระทบของสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ รวมทั้งทางเลือกของโครงการ ลักษณะทางภูมิศาสตร์ การใช้พื้นที่ทำกิน ลักษณะทางธรณีวิทยา สภาพและการใช้แหล่งน้ำ สภาพแวดล้อมทางชีวภาพ สภาพทางเศรษฐกิจ สังคม สาธารณสุข และสุนทรียภาพ เป็นต้น
- (๔) การวิเคราะห์ความสมดุลของผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งโครงการทางเลือกที่จะลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ ๙
การวิเคราะห์ความปลอดภัยของระบบเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย และการประกันคุณภาพ

ข้อ ๒๕ ในรายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีรายงานการวิเคราะห์และประเมินความปลอดภัยในกรณีที่ระบบมีความล้มเหลวหรือไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ รวมถึงเหตุการณ์ที่ไม่คาดว่าจะเกิดขึ้นและความผิดพลาดของมนุษย์ รวมทั้งต้องมีการประเมินผลซึ่งจะเกิดขึ้นตามมาภายหลังการเกิดอุบัติเหตุ

- (๑) ลักษณะของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีบทสรุปเกี่ยวกับพารามิเตอร์ของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย และภาวะของเหตุตั้งต้นที่จะใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชั่วขณะ ข้อมูลเหล่านี้จะใช้เป็นพื้นฐานของภาวะเงื่อนไขและขีดจำกัดในการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

(๒) การเลือกเหตุตั้งต้น (Selection of initiating events) ต้องระบุถึงการเลือกเหตุตั้งต้นที่ใช้ในรายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยและต้องมีการวิเคราะห์และประเมินเหตุตั้งต้นในแต่ละประเภทโดยแบ่งตามประเภทหรือกลุ่มให้สอดคล้องกับชนิดของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ดังต่อไปนี้

- (ก) สภาวะที่ไม่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้า
- (ข) การใส่เอกซ์เซสรีแอกติวิตี (Excess reactivity)
- (ค) สภาวะที่ไม่มีการไหลเวียนของสารหล่อเย็นในแกนเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย (Loss of flow)
- (ง) สภาวะที่ไม่มีการไหลเวียนของสารหล่อเย็น (Loss of coolant)
- (จ) การเกิดความผิดพลาดในการควบคุมอุปกรณ์หรือระบบ หรือเกิดการล้นเหลวของอุปกรณ์ เครื่องมือ

- (ฉ) สภาวะที่เกิดจากเหตุการณ์ภายใน
- (ช) สภาวะที่เกิดจากเหตุการณ์ภายนอก
- (ซ) ความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน

(๓) การประเมินผลที่เกิดขึ้นจากแต่ละเหตุ โดยข้อมูลเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย และต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้

- (ก) การระบุถึงสาเหตุ
- (ข) ลำดับของแต่ละเหตุการณ์และลำดับของระบบ (Sequence of event and system)
- (ค) การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชั่วขณะ (Transients)
- (ง) การแบ่งประเภทของความเสียหาย
- (จ) การประเมินแหล่งกำเนิดรังสี จากสมมุติฐานการเกิดอุบัติเหตุรุนแรงสูงสุด (Maximum Hypothetical Accident) และการปลดปล่อยสารกัมมันตรังสีในรูปของเหลว ก๊าซ
- (ฉ) การประเมินผลกระทบทางรังสีเนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุสูงสุด ปริมาณรังสีสูงสุดที่คาดว่าผู้ปฏิบัติงานและประชาชนจะได้รับ

หมวดที่ ๑๐

ขีดจำกัดและเงื่อนไขการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

ข้อ ๒๖ ในรายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยต้องมีข้อมูลการออกแบบลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Technical specification) ซึ่งเกี่ยวข้องกับขีดจำกัด และเงื่อนไขการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย (Operating limits and conditions) เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและป้องกันอันตรายจากรังสีต่อผู้ปฏิบัติงานและบุคคลทั่วไป ขีดจำกัดและเงื่อนไขการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย จะรวมถึงขีดจำกัดด้านความปลอดภัย (Safety limits) เกณฑ์กำหนดระบบความปลอดภัย (Safety system settings) เกณฑ์การตรวจสอบและการตรวจตรา

ข้อ ๒๗ ในกรณีที่จะมีการเปลี่ยนแปลงขีดจำกัดและเงื่อนไขการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีการแก้ไขในรายงานวิเคราะห์ความปลอดภัย และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ

หมวดที่ ๑๑
การประกันคุณภาพ

ข้อ ๒๘ ในรายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีแผนงานและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการประกันคุณภาพ รวมทั้งสถานภาพด้านการบริหารจัดการประกันคุณภาพ เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถปฏิบัติงานได้ด้วยความปลอดภัยและสอดคล้องกับเกณฑ์และมาตรฐานของระบบประกันคุณภาพสากล ซึ่งต้องมีการระบุถึงแผนงานประกันคุณภาพ รวมทั้งระดับการควบคุมและการตรวจสอบความถูกต้องของระบบประกันคุณภาพ เพื่อให้ระบบประกันคุณภาพสามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตั้งแต่ในระยะเวลาของการออกแบบ การจัดหาแท่งเชื้อเพลิง การก่อสร้าง การเริ่มดำเนินงานและการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย และการรื้อถอน ระบบประกันคุณภาพนี้ต้องได้รับการยอมรับจากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

หมวดที่ ๑๒
การเริ่มดำเนินการและปลดระวางเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

ข้อ ๒๙ ในรายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีข้อมูลการอธิบายลักษณะทางเทคนิคของแผนการเริ่มดำเนินงาน (Commissioning plan) ก่อนการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ข้อกำหนดเฉพาะทางเทคโนโลยีของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย และการดัดแปลงการทดสอบติดตั้งก่อนการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย เพื่อแสดงว่าโครงสร้าง ระบบและส่วนประกอบอื่น ๆ ได้มีการรับรองความปลอดภัย และควรมีเอกสารแยกแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับแผนการเริ่มดำเนินงานก่อนการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ข้อมูลเกี่ยวกับแผนการเริ่มดำเนินงานก่อนการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย สรุปขีดจำกัดและเงื่อนไขการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย สำหรับการเริ่มดำเนินงานก่อนการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย และวิธีการเริ่มดำเนินงานก่อนการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

ข้อ ๓๐ ในรายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีข้อมูลการอธิบายถึงแนวทางในการปลดระวางและแผนการรื้อถอน รวมถึงการพัฒนาแผนการปลดระวาง (Decommissioning plan) นอกจากนั้นต้องอธิบายถึงการออกแบบขั้นพื้นฐานของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยและอาคารเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการปลดระวาง เช่น การเลือกวัสดุที่จะสามารถลดการกักกัมมันตภาพรังสี เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการเปื้อนสารกัมมันตรังสีในช่วงระหว่างการรื้อถอนหรือการปลดระวาง และในการจัดการการปลดระวางและการรื้อถอนอาจใช้ระบบควบคุม

ทางไกล (Remote control) สำหรับวัสดุหรืออุปกรณ์และเครื่องมือที่มีการกักกันมันตภาพรังสี และต้องมีแนวปฏิบัติ ซึ่งสามารถที่จะลดการกักกันมันตภาพรังสี และบันทึกการบำรุงรักษาเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย รวมทั้งบันทึกและรายงานการเปราะเปื้อนของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย หรืออาคารเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ระหว่างการก่อสร้าง การเริ่มดำเนินงาน และการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย นอกจากนั้นต้องจัดให้มีสถานที่เก็บและจัดการกากกัมมันตรังสีด้วย

หมวดที่ ๑๓

แผนการดำเนินการและการเตรียมความพร้อมในการระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสี

ข้อ ๓๑ ในรายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีข้อมูลการอธิบายแผนฉุกเฉินและการเตรียมความพร้อมสำหรับกรณีเกิดภาวะฉุกเฉินที่สอดคล้องกับเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นตามผลการวิเคราะห์ความปลอดภัยข้างต้น เพื่อลดโอกาสเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์และทางรังสี และต้องมีข้อมูลหรือแนวปฏิบัติดังหัวข้อต่อไปนี้

(๑) โครงสร้างขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมสำหรับกรณีเกิดภาวะฉุกเฉิน ซึ่งจะต้องมีแนวปฏิบัติที่ชัดเจนรวมถึงหน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลในองค์กร

(๒) การจำแนกประเภทของภาวะฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

(๓) ความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรภายนอกต่าง ๆ ที่จะให้ความช่วยเหลือในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

(๔) การแจ้งหรือรายงานเหตุฉุกเฉินหรือภาวะฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีต่อผู้รับผิดชอบภายในองค์กรหรือนอกองค์กร (หากจำเป็น)

(๕) การแจ้งหรือรายงานเหตุฉุกเฉินหรือภาวะฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสีต่อสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น

(๖) การติดต่อสื่อสารระหว่างศูนย์ควบคุมและเตรียมความพร้อมสำหรับกรณีเกิดภาวะฉุกเฉินและองค์กรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่อยู่ภายนอก

(๗) มาตรการการป้องกันการได้รับรังสี

(๘) อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินหรือภาวะฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

(๙) การประสานงานระหว่างสถาบันทางการแพทย์ ในการดูแลรักษาผู้ป่วยที่เปราะเปื้อนทางรังสีในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินหรือภาวะฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

(๑๐) การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมที่เกิดเหตุฉุกเฉินหรือภาวะฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

(๑๑) ความถี่และขอบเขตของการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

(๑๒) ความพร้อมในการใช้แผนฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

ข้อ ๓๒ วิธีการและขั้นตอนการเตรียมความพร้อมในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินหรือภาวะฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี ต้องแสดงขั้นตอนและแนวปฏิบัติซึ่งสามารถที่จะลดหรือบรรเทาผลที่เกิดขึ้นหลังจากการเกิดเหตุฉุกเฉินหรือภาวะฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี นอกจากนั้นในกรณีที่มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลง หรือปรับปรุงเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย หรือ อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการทดลอง ต้องมีการตรวจสอบแผนฉุกเฉินเป็นระยะเพื่อให้มั่นใจว่าแผนฉุกเฉินสามารถปฏิบัติได้ และแผนฉุกเฉินต้องระบุถึงขีดจำกัดการได้รับรังสีของผู้ปฏิบัติงานและบุคคลทั่วไป รวมทั้งแผนความช่วยเหลือผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์และรังสีเพื่อที่จะลดผลกระทบที่เกิดขึ้น

หมวดที่ ๑๔

การใช้ประโยชน์จากเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

ข้อ ๓๓ ในรายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย ดังนี้

(๑) อุปกรณ์การทดลอง ต้องอธิบายถึงหลักเกณฑ์ในการออกแบบและการเลือกวัสดุ การวิเคราะห์ความปลอดภัยของอุปกรณ์การทดลองที่เกี่ยวข้องโดยตรงหรือโดยอ้อมต่อเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

(๒) โปรแกรมการทดลอง ต้องอธิบายถึงโปรแกรมการทดลองที่คาดว่าจะใช้เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย รวมทั้งขีดจำกัดและเงื่อนไขในการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยที่จะใช้สำหรับการทดลอง

หมวดที่ ๑๕

วิธีการเมื่อเลิกดำเนินการตามที่ขอรับใบอนุญาต หรือเมื่อใบอนุญาตสิ้นอายุ

ข้อ ๓๔ ผู้ที่ประสงค์จะเลิกดำเนินการตามที่ขอรับใบอนุญาต หรือเมื่อใบอนุญาตสิ้นอายุ (Release from the regulatory control) ขอให้ยื่นคำขอ และจัดทำแผนแนวทางในการปลดระวาง และแผนการรื้อถอนมาประกอบการพิจารณา

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๓๕ บรรดาเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยที่ใช้งานก่อนวันที่ระเบียบนี้มีผลใช้บังคับ ได้รับการยกเว้นให้ไม่ต้องเสนอข้อมูลดังต่อไปนี้ ในรายงานการวิเคราะห์ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัย

- (๑) ระดับรังสีอ้างอิง (Baseline radiological levels)
- (๒) ลักษณะทางอุทกวิทยา
- (๓) การประเมินผลกระทบทางรังสีต่อมนุษย์

(๔) ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและน้ำของประชากร

(๕) การประเมินปัจจัยที่เกิดจากการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานและภาวะล้มเหลวที่สืบเนื่อง
จากความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงาน (Human factor and dependent failures)

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

กิตติรัตน์ ณ ระนอง

รองนายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ