WORK INSTRUCTION: WI

WI-NRI-NF-04-01

เรื่อง

แบบสอบถามข้อมูลสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ สำหรับเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย

ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
นางสาวภูรินทร์นันท์ พิศุทธิ์รัตนากร วิศวกรนิวเคลียร์ปฏิบัติการ	นางชัธภฤดา อัศวภูไชย รก.หกตค.	นายธีรพัทธ์ มานุวงศ์ รก.ผกตส.

ประวัติการแก้ไขเอกสาร

ปรับปรุงครั้งที่	บทที่/หน้าที่	รายละเอียดที่แก้ไข	วันที่ประกาศใช้	แก้ไขโดย

ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
นางสาวภูรินทร์นันท์ พิศุทธิ์รัตนากร วิศวกรนิวเคลียร์ปฏิบัติการ	นางชัธภฤดา อัศวภูไชย รก.หกตค.	นายธีรพัทธ์ มานุวงศ์ รก.ผกตส.

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

1. วัตถุประสงค์ 4
2. ขอบเขต 4
3. คำศัพท์และคำจำกัดความ 4
4. เอกสารที่เกี่ยวข้อง 6
5. ผู้ปฏิบัติงาน 7
6. เครื่องมือที่ใช้ 7
7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน 7
8. แผนผังการปฏิบัติงาน (Flow chart) 26
9. ข้อควรระวังและคำแนะนำ 27
10. การควบคุมคุณภาพ 27
11. บันทึกที่เกี่ยวข้อง 28

1. วัตถุประสงค์

1.1 เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับเจ้าหน้าที่ กตค. และ กอน. ในการดำเนินการตรวจสอบเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย ให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ด้านความปลอดภัย ความมั่นคงปลอดภัย และการพิทักษ์ความปลอดภัย

1.2 ส่งเสริมให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการปฏิบัติงาน (Efficiency and Effectiveness of Performance) ขององค์กร

1.3 ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการกำกับดูแลที่ดี (Good Governance) มีขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจน

1.4 สร้างความตระหนักเรื่องวัฒนธรรมความมั่นคงปลอดภัยให้กับพนักงานเจ้าหน้าที่

2. ขอบเขต

คู่มือฉบับนี้ ใช้สำหรับประกอบการดำเนินการตรวจสอบหรือการตอบแบบสอบถามข้อมูลสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ สำหรับเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัยขนาดกำลังไม่เกิน 2 เมกะวัตต์ (ความร้อน) เท่านั้น เพื่อเป็นการกำกับดูแลให้หน่วยงานปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัย ความมั่นคงปลอดภัย และการพิทักษ์ความปลอดภัยของหน่วยงานตามเงื่อนไขในการอนุญาต และให้เป็นไปตามข้อกำหนดหรือมาตรฐานความปลอดภัยในพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง แบบเกี่ยวกับการอนุญาตก่อสร้างสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ พ.ศ. 2567

3. คำศัพท์และคำจำกัดความ

3.1 กตส. หมายถึง กองตรวจสอบทางนิวเคลียร์และรังสี

3.2 กตค. หมายถึง กลุ่มตรวจสอบทางนิวเคลียร์

3.3 กอญ. หมายถึง กองอนุญาตทางนิวเคลียร์และรังสี

3.4 กอน. หมายถึง กลุ่มอนุญาตทางนิวเคลียร์

3.5 สถานประกอบการ หมายถึง สถานประกอบการทางนิวเคลียร์ที่ใช้เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย

3.5 ผู้ขอรับใบอนุญาต หมายถึง ผู้รับใบอนุญาตดำเนินการสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ที่ใช้เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย

3.6 ทบวงการ หมายถึง ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency, IAEA)

3.7 ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (Nuclear Safety) หมายถึง มาตรการสำหรับการป้องกันหรือลดอุบัติเหตุที่เกิดจากสถานประกอบการ รวมทั้งมาตรการบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน ประชาชน และสิ่งแวดล้อม

3.8 ความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (Nuclear Security) หมายถึง มาตรการป้องกันการบุกรุก การทำความเสียหาย การสูญหาย และการลักขโมยวัสดุนิวเคลียร์ รวมถึงการขนย้ายและเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต

3.9 การพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (Nuclear Safeguards) หมายถึง มาตรการป้องกัน ยับยั้ง ตรวจสอบ เพื่อไม่ให้วัสดุนิวเคลียร์สูญหาย แปรสภาพ หรือนำไปใช้งานในทางไม่สันติตามข้อตกลงกับทบวงการ

3.10 ความตกลง CSA หมายถึง ความตกลงระหว่างรัฐบาลไทยและทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ ว่าด้วยการพิทักษ์ความปลอดภัยวัสดุนิวเคลียร์ ภายใต้สนธิสัญญาไม่แพร่ขยายอาวุธนิวเคลียร์ (Comprehensive Safeguards Agreements, CSA) (INFCIRC241 – Comprehensive Safeguards Agreements (CSA) Texts)

3.11 แบบสอบถามข้อมูลสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ (Design Information Questionnaire, DIQ) หมายถึง รายงานข้อมูลการออกแบบเพื่อการจัดส่งข้อมูลให้กับทบวงการตามความตกลง CSA ใช้เพื่อการตรวจพิสูจน์ข้อมูลการออกแบบ (Design Information Verification, DIV) จากทบวงการ และใช้เพื่อประกอบแบบการอนุญาตก่อสร้างสถานประกอบการทางนิวเคลียร์

3.12 วัสดุนิวเคลียร์ หมายถึง วัสดุนิวเคลียร์ตามนิยามของพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562

3.13 ระบบบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ (Nuclear Material Accounting and Control, NMAC) หมายถึง กระบวนการจัดทำบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ซึ่งผู้รับใบอนุญาตหรือผู้แจ้งจัดให้มีขึ้นเพื่อให้ทราบจำนวนหรือปริมาณของวัสดุนิวเคลียร์ในสถานประกอบการ

3.14 จุดตรวจวัด (Measurement Point) หมายถึง ตำแหน่งที่สามารถตรวจวัดปริมาณหรือการเปลี่ยนแปลงของวัสดุนิวเคลียร์

3.15 ตรวจวัด หมายถึง นับ วัด หรือดำเนินการใด ๆ ที่จำเป็นสำหรับการหาปริมาณของวัสดุนิวเคลียร์เพื่อบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุนิวเคลียร์

3.16 การป้องกันทางกายภาพ (Physical Protection System) หมายถึง การบูรณาการทั้งด้านบุคลากร วิธีการปฏิบัติ เครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อใช้ในการป้องกันการเอาไปซึ่งวัสดุนิวเคลียร์โดยมิชอบและการก่อวินาศกรรม

3.17 สารหน่วงนิวตรอน (Moderator) หมายถึง วัสดุที่ใช้ลดความเร็วนิวตรอนในเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย ทำให้โอกาสเกิดปฏิกิริยาแบ่งแยกนิวเคลียสเพิ่มขึ้น

3.18 วัสดุฟิสไซล์ (Fissile Material) หมายถึง วัสดุซึ่งประกอบด้วยธาตุที่นิวเคลียสแบ่งแยกได้โดยนิวตรอนทุกพลังงาน เช่น พลูโทเนียม – 239 ยูเรเนียม – 235 และยูเรเนียม – 233 บางครั้งเรียกว่าวัสดุเกิดฟิชชันได้

3.19 วัสดุเฟอร์ไทล์ (Fertile Material) หมายถึง วัสดุซึ่งสามารถแปลงให้เป็นวัสดุฟิสไซล์ได้โดยการก่อกัมมันตภาพรังสีด้วยนิวตรอนในเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ เช่น ยูเรเนียม - 238 และทอเรียม – 232

3.20 แบลงค์เกท (Blanket) หมายถึง ชั้นวัสดุเฟอร์ไทล์ที่อยู่รอบล้อมแกนปฏิกรณ์นิวเคลียร์ซึ่งเป็นวัสดุฟิสไซล์

3.21 ตัวสะท้อนนิวตรอน (Reflector) หมายถึง ชั้นวัสดุที่ล้อมรอบแกนปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ทำหน้าที่สะท้อนนิวตรอนกลับเข้าไปที่แกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ทำให้เกิดการแบ่งแยกนิวเคลียสมากขึ้นและใช้นิวตรอนอย่างคุ้มค่า วัสดุที่ใช้ เช่น แกรไฟต์ แบริลเลียม และยูเรเนียมธรรมชาติ

3.22 ค่าการเผาผลาญเชื้อเพลิง (Burn-up) หมายถึง การวัดการใช้เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย โดยอาจคิดเป็นพลังงานที่ผลิตได้ต่อน้ำหนักของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ในเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์

3.23 เทอร์มัลนิวตรอน (Thermal Neutron) หมายถึง นิวตรอนที่มีพลังงานประมาณ 0.2 ถึง 0.5 eV มีความเร็วเฉลี่ย 2,000 m/s ที่อุณหภูมิห้อง

3.24 นิวตรอนเร็ว (Fast Neutron) หมายถึง นิวตรอนที่มีพลังงานสูงกว่า 100,000 eV

3.25 แท่งดูดกลืนนิวตรอน (Poison Rod) หมายถึง แท่งที่มีภาคตัดขวางการดูดกลืนนิวตรอนสูง ซึ่งจะดูดกลืนนิวตรอนบางส่วนจากปฏิกิริยาลูกโซ่แบ่งแยกนิวเคลียสในเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เป็นผลให้เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ลดลง

3.26 เชื้อเพลิงออกไซด์ผสม (Mixed Oxide Fuel, MOX) หมายถึง เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่มีส่วนผสมของยูเรเนียมออกไซด์และพลูโทเนียมออกไซด์ ซึ่งต่างจากเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ทั่วไปที่ใช้ยูเรเนียมออกไซด์อย่างเดียว

3.27 น้ำมวลหนัก (Heavy Water) หมายถึง น้ำที่มีองค์ประกอบไฮโดรเจนมวลหนักต่อไฮโดนเจนธรรมดาสูงกว่าสัดส่วนธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ

3.28 น้ำมวลเบา (Light Water) หมายถึง น้ำที่มีองค์ประกอบไฮโดรเจนมวลหนักต่อไฮโดนเจนธรรมดาตามสัดส่วนธรรมชาติ

3.29 มัดเชื้อเพลิง (Reactor Assemblies/ Fuel Assemblies) หมายถึง แท่งหรือชิ้นส่วนเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ประกอบเข้าด้วยกันเป็นชุด

3.30 หน่วยเชื้อเพลิง (Fuel Elements) หมายถึง เนื้อเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่บรรจุอยู่ในเปลือกหุ้มเชื้อเพลิง มีรูปทรงเป็น แท่ง ท่อ แผ่น หรือรูปทรงอื่นที่พร้อมประกอบเป็นมัดเชื้อเพลิง

3.31 เปลือกหุ้มเชื้อเพลิง (Cladding) หมายถึง โลหะที่ใช้ห่อหุ้มแท่งเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ เพื่อป้องกันการกัดกร่อนเนื้อเชื้อเพลิงจากสารหล่อเย็น และป้องกันผลผลิตการแบ่งแยกนิวเคลียสไม่ให้ออกมาปนในสารหล่อเย็น วัสดุที่ใช้ เช่น อะลูมิเนียม โลหะผสมของอะลูมิเนียม เหล็กกล้าไร้สนิม และโลหะผสมของเซอร์โคเนียม

3.32 สารหล่อเย็น (Coolant) หมายถึง สารระบายหรือโอนถ่ายความร้อนที่หมุนเวียนในระบบระบายความร้อนของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ เช่น น้ำ น้ำมวลหนัก อากาศ โซเดียมเหลว คาร์บอนไดออกไซด์

4. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.1 พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติมในพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562

4.2 ประกาศสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง แบบเกี่ยวกับการอนุญาตก่อสร้างสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ พ.ศ. 2567

4.3 IAEA Guidance STR – 398 Design Information Questionnaire (DIQ) Completion Guidelines – PART I, September 2021

4.4 IAEA Guidance STR – 398 Design Information Questionnaire (DIQ) Completion Guidelines – Examples – Part II, September 2021

5. ผู้ปฏิบัติงาน

- เจ้าหน้าที่ กตค. กอน. หรือเจ้าหน้าที่ กตส. กอญ. ที่มีหน้าที่รับผิดชอบดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง
- ผู้ประกอบการของสถานประกอบการ ที่ต้องตอบแบบสอบถาม

6. เครื่องมือที่ใช้

ไม่มี

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ (GENERAL INFORMATION)

1. ชื่อสถานประกอบการ (Name of the Facility)

ให้ระบุชื่อเต็มของสถานประกอบการ และชื่อย่อที่ใช้เรียกภายในองค์กรหรือที่ปรากฏในเอกสารทางการ ทั้งนี้ชื่อที่ระบุไว้ในข้อนี้จะถูกใช้ในเอกสารที่ส่งให้ทบวงการ

2. ที่ตั้งสถานประกอบการ (Location and Postal Address)

ให้ระบุที่อยู่สำหรับรับ-ส่งหนังสือราชการและเอกสารทางการของสถานประกอบการ พร้อมทั้งระบุระยะทางจากสถานประกอบการไปยังชุมชนหรือศูนย์กลางประชากรที่ใกล้ที่สุด (กิโลเมตร) และพิกัด GPS ของประตูทางเข้าหลักของสถานประกอบการ

3. ชื่อผู้ขอรับใบอนุญาต (ที่รับผิดชอบตามกฎหมาย) (Owner)

ให้ระบุหน่วยงานหรือองค์กรที่เป็นเจ้าของสถานประกอบการ และมีความรับผิดชอบตามกฎหมายทั้งหมด

4. ชื่อผู้ดำเนินการ (ที่รับผิดชอบตามกฎหมาย) (Operator)

ให้ระบุหน่วยงานหรือองค์กรที่รับผิดชอบการดำเนินงานของสถานประกอบการตามกฎหมาย ในบางกรณีอาจรวมถึงองค์กรผู้ดำเนินงานที่รับผิดชอบในการปฏิบัติตามข้อกำหนดและกฎระเบียบของรัฐ

5. คำอธิบาย (แสดงเฉพาะคุณลักษณะหลักเท่านั้น) (Description – Main Features Only)

ให้อธิบายลักษณะสำคัญของสถานประกอบการ ดังต่อไปนี้

ลักษณะ	ความหมาย
General characteristics	ลักษณะทั่วไป
Nuclear material type	ประเภทของวัสดุนิวเคลียร์ที่ใช้
Design Capacity	กำลังการออกแบบ
Nominal inventory	ปริมาณวัสดุนิวเคลียร์คงคลังตามปกติระหว่างการดำเนินงาน
Nominal throughput	อัตราการรับเข้าและส่งออกวัสดุนิวเคลียร์

6. วัตถุประสงค์ (Purpose)

ให้ระบุวัตถุประสงค์หลักของสถานประกอบการ

7. สถานะ (แผนการดำเนินการ ซึ่งประกอบด้วยแผนการก่อสร้าง แผนการดำเนินการ แผนการเลิกดำเนินการเพื่อวัตถุประสงค์ของการพิทักษ์ความปลอดภัย) (Status)

ให้ระบุสถานะปัจจุบันของสถานประกอบการ ดังนี้

1) อยู่ในขั้นวางแผน (Planned)

จัดตั้งโครงการ จนถึงช่วงการออกแบบและวิศวกรรมก่อนเริ่มก่อสร้างจริง

2) อยู่ระหว่างก่อสร้าง (Under Construction)

เตรียมพื้นที่ก่อสร้างจนก่อสร้างแล้วเสร็จและพร้อมใช้งาน รวมถึงกิจกรรม เช่น งานฐานราก งานโครงสร้างอาคาร การติดตั้งอุปกรณ์ การทดสอบระบบต่าง ๆ การเดินเครื่องทดสอบ (Commissioning) อาจเกิดขึ้นในช่วงนี้ได้

3) อยู่ระหว่างดำเนินงาน (In Operation)

นำวัสดุนิวเคลียร์เข้าสู่สถานประกอบการ และเริ่มปฏิบัติงานตามวัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้

4) หยุดดำเนินงานชั่วคราวหรือถาวร (Shut-down)

รวมถึงหยุดเพื่อซ่อมบำรุง หยุดเพื่อปรับปรุงระบบ หยุดดำเนินงานระยะยาว หยุดดำเนินงานถาวร แต่ยังคงมีวัสดุนิวเคลียร์อยู่ภายในสถานประกอบการ

5) ปิดสถานประกอบการ (Closed-down)

หยุดดำเนินงานถาวรและวัสดุนิวเคลียร์ทั้งหมดถูกนำออกแล้ว แต่ยังไม่ได้ปลดสถานะทางการพิทักษ์ความปลอดภัย

6) ปลดสถานะเพื่อการพิทักษ์ความปลอดภัยแล้ว (Decommissioned for Safeguards Purposes)

ทำการรื้อถอนอุปกรณ์สำคัญ ทำให้ไม่สามารถใช้งานหรือแปรรูปวัสดุนิวเคลียร์ได้อีกต่อไป

8. กำหนดระยะเวลาในการก่อสร้าง (กรณีที่สถานประกอบการณ์ทางนิวเคลียร์ยังไม่ได้ดำเนินการ) (Construction Schedule Dates)

ให้ระบุวันที่สำคัญ ดังนี้

Start of Construction	Commissioning	Operation
วันที่เริ่มงานฐานรากหรือเริ่มงานก่อสร้างสถานประกอบการ	วันที่รับวัสดุนิวเคลียร์เข้าสถานประกอบการครั้งแรก	วันที่มีการใช้งานหรือแปรรูปวัสดุนิวเคลียร์ครั้งแรก

สำหรับโครงการที่ยังไม่แล้วเสร็จ ให้ระบุเป็นวันที่คาดการณ์ และปรับปรุงเป็นวันที่จริงเมื่อถึงกำหนด

9. ช่วงการดำเนินการปกติ (Normal Operating Mode)

ให้ระบุข้อมูล เช่น จำนวนกะการทำงานต่อวัน จำนวนวันทำงานต่อปี วันทำงานประจำสัปดาห์ และชั่วโมงทำงานต่อวันของบุคลากร

10. แผนผังของสถานประกอบการ (Facility Layout)

ให้แนบแบบแปลนหรือผังแสดงข้อมูล ได้แก่ อาคารทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับวัสดุนิวเคลียร์ พื้นที่จัดเก็บวัสดุนิวเคลียร์ ถนนและเส้นทางคมนาคมภายใน รั้วและเขตพื้นที่ ทางเข้า-ออก จุดรับและส่งวัสดุนิวเคลียร์ และเส้นทางการเคลื่อนย้ายวัสดุนิวเคลียร์ ควรเป็นข้อมูลในระดับภาพรวม และไม่เปิดเผยข้อมูลด้านความมั่นคงปลอดภัยหรือรายละเอียดทางวิศวกรรมที่เป็นความลับ

11. แผนผังที่ตั้งสถานประกอบการ (Siting of Facility)

ให้จัดทำตำแหน่งที่ตั้งของสถานประกอบการในบริบทของพื้นที่โดยรอบ โดยสามารถจัดทำได้ในรูปของภาพถ่ายทางอากาศ และ/หรือแผนผังที่แสดงที่ตั้งของสถานประกอบการ

12. ตำแหน่งและที่อยู่ของเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ (Responsible Officers)

ให้ระบุตำแหน่งของผู้รับผิดชอบด้านการควบคุมวัสดุนิวเคลียร์ การจัดทำบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ (Nuclear Material Accountancy) และการติดต่อกับทบวงการ พร้อมแนบแผนผังองค์กร (Organization Chart) โดยไม่จำเป็นต้องระบุชื่อบุคคล

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (GENERAL REACTOR DATA)

13. คำอธิบายสถานประกอบการ (Facility Description)

ให้แนบข้อมูลแบบแปลนทั่วไป (General Layout) ที่แสดงข้อมูลต่อไปนี้ 1. ลำดับการใช้งานวัสดุนิวเคลียร์ (Nuclear Material Flow) 2. แผนภาพของกระบวนการ (Block Flow Diagram) แสดงการเคลื่อนย้ายวัสดุนิวเคลียร์ผ่านพื้นที่นั้นอย่างชัดเจน 3. โครงสร้างในการจัดเก็บวัสดุนิวเคลียร์ เช่น โครงสร้างสำหรับการจัดเก็บ ได้แก่ ห้องนิรภัย (Vaults) หรือชั้นวางจัดเก็บ (Racks) 4. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ การผลิต หรือการแปรรูปวัสดุนิวเคลียร์ เช่น เครน (Cranes) ระบบลำเลียง (Conveyors) หรือ Hot Cells เป็นต้น พร้อมระบุหน้าที่และบทบาทในกระบวนการดำเนินงาน ทั้งนี้ข้อมูลควรสอดคล้องกับผังอาคารในข้อ 10

หัวข้อที่ต้องจัดทำ มีดังนี้

(1) การจัดการและสถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน (Fresh Fuel Handling and Storage)
อธิบายการรับเชื้อเพลิง การขนถ่าย การเก็บรักษา และการนำเข้าสู่เครื่องปฏิกรณ์

(2) การจัดการและสถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว (Spent Fuel Handling and Storage)
อธิบายการนำเชื้อเพลิงออกจากแกนปฏิกรณ์ การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ และการบรรจุภาชนะเพื่อขนส่ง

(3) การเดินเครื่องและการเปลี่ยนเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (Core Operation and Reloading)
อธิบายอุปกรณ์และขั้นตอนในการบรรจุและนำเชื้อเพลิงออกจากเครื่องปฏิกรณ์

(4) การถอดประกอบและซ่อมแซมเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (Disassembly and Repairs)
หากมี ให้ระบุพื้นที่และอุปกรณ์สำหรับการประกอบ การถอดประกอบ การลอกเปลือกหุ้ม และการละลายเชื้อเพลิง

(5) การจัดการและจัดเก็บวัสดุทดสอบ (Test Material Handling and Storage)
อธิบายพื้นที่และอุปกรณ์สำหรับรับวัสดุทดสอบ จัดเก็บ

14. กำลังการผลิต เป็นความร้อนหรือพลังงานไฟฟ้า (Rated Thermal Output / Electricity Output)

ให้ระบุกำลังความร้อนที่ออกแบบไว้ของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย

15. จำนวนหน่วยและแผนผังของสถานประกอบการ (Number of Units and Layout)

โดยทั่วไปเครื่องปฏิกรณ์วิจัยส่วนมากมีเพียงเครื่องเดียว ดังนั้นให้ตอบว่า Not applicable

16. ประเภทของเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (Reactor Type)

ให้ระบุข้อมูลดังนี้ 1. ประเภท เช่น Pool Type Reactor/ Tank Type Reactor/ Pile Reactor 2. Steady-State Reactor/ Pulsed Reactor หรือทั้งสองแบบ 3. ผู้ออกแบบ ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย

17. ประเภทของการเติมหรือสลับเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (Type of Refuelling)

ให้ระบุว่าเป็น On-load Refuelling (เปลี่ยนเชื้อเพลิงขณะเดินเครื่อง) หรือ Off-load Refuelling (เปลี่ยนเชื้อเพลิงเมื่อหยุดเดินเครื่อง)

18. ค่าช่วงการเสริมสมรรถนะและความเข้มข้นของพลูโทเนียม (Core Enrichment Range and Pu Concentration)

ให้ระบุร้อยละโดยน้ำหนัก (weight percentage) ขององค์ประกอบต่อไปนี้ทั้งในสภาวะเริ่มต้น (Initial) และสภาวะสุดท้าย (Final) ของเชื้อเพลิงเป็นตาราง สำหรับเครื่องปฏิกรณ์ที่เปลี่ยนเชื้อเพลิงเมื่อหยุดเดินเครื่อง (Off-load Refuelling Reactor) ดังนี้

% Element / Isotope	Initial concentration	Final concentration/enrichment
Uranium (Total)		
U235		
Plutonium		
Pu-238		
Pu-239		
Pu-240		
Pu-241		
Pu-242		

19. สารหน่วงนิวตรอน (Moderator)

ให้ระบุชนิดของสารหน่วงนิวตรอน เช่น น้ำมวลเบา (Light Water) น้ำมวลหนัก (Heavy Water) กราไฟต์ (Graphite) เป็นต้น

20. สารหล่อเย็น (Coolant)

ให้ระบุชนิดของสารหล่อเย็น เช่น น้ำมวลเบา น้ำมวลหนัก ก๊าซฮีเลียม ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โซเดียมเหลว

21. แบลงค์เกท ตัวสะท้อนนิวตรอน (Blanket, Reflector)

ให้ระบุวัสดุที่ใช้ (ถ้ามี)

ส่วนที่ 3 ข้อมูลวัสดุนิวเคลียร์ (NUCLEAR MATERIAL DESCRIPTION)

22. ประเภทของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (Types of Fresh Fuel)

ให้จำแนกประเภทของเชื้อเพลิงใหม่ตามองค์ประกอบของวัสดุนิวเคลียร์ที่อยู่ในเชื้อเพลิง เช่น ยูเรเนียมธรรมชาติ (Natural Uranium) ยูเรเนียมเสริมสมรรถนะต่ำ (Low Enriched Uranium: LEU) ยูเรเนียมด้อยสมรรถนะ

(Depleted Uranium) เชื้อเพลิงออกไซด์ผสม (Mixed Oxide Fuel, MOX) ยูเรเนียมเสริมสมรรถนะสูง (High Enriched Uranium: HEU) เป็นต้น

23. ค่าการเสริมสมรรถนะในเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (ยูเรเนียม-235) และ/หรือปริมาณพลูโทเนียม (Fresh Fuel Enrichment (U-235) and/or Pu Content)

ให้ระบุค่าการเสริมสมรรถนะเฉลี่ยของ U-235 (%) และองค์ประกอบไอโซโทปของพลูโทเนียม (ถ้ามี)

24. น้ำหนักของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ในแต่ละหน่วย/มัดเชื้อเพลิง (Nominal Weight of Fuel in Elements/Assemblies)

ให้ระบุน้ำหนัก สำหรับมัดเชื้อเพลิง (Assembly) เช่น น้ำหนักของสารประกอบที่มีวัสดุนิวเคลียร์ น้ำหนักของวัสดุนิวเคลียร์ น้ำหนักของวัสดุฟิชไซล์ (Fissile Material) น้ำหนักรวมของมัดเชื้อเพลิง (Gross Weight of the Assembly) ซึ่งรวมวัสดุเชื้อเพลิง วัสดุหุ้มเชื้อเพลิง และส่วนประกอบอื่น ๆ ของมัดเชื้อเพลิง พร้อมระบุค่าความคลาดเคลื่อนของน้ำหนัก (Design Tolerance) แต่ละรายการ

25. ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (Physical and Chemical Form of Fresh Fuel)

ให้ระบุข้อมูลทั่วไปของเชื้อเพลิง ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพ เช่น เม็ดเชื้อเคลือบผิว (Coated Particles) เม็ดเชื้อเพลิงเผาผนึก (Sintered Pellets) เม็ดเซรามิก (Ceramic Pellets) ลักษณะทางเคมี เช่น ออกไซด์ (Oxide) คาร์ไบด์ (Carbide) โลหะ (Metal)

26. มัดเชื้อเพลิง (Reactor Assemblies)

ให้ระบุข้อมูลต่อไปนี้ สำหรับมัดเชื้อเพลิงแต่ละประเภท

- ประเภทของมัดเชื้อเพลิง (types of assemblies)
- จำนวนของมัดเชื้อเพลิง (Fuel assemblies) ระบบควบคุมปฏิกิริยาของมัดเชื้อเพลิง (Control Assemblies / Shim Assemblies ระบบทดลองของมัดเชื้อเพลิง (Experimental Assemblies)
- จำนวนและประเภทของหน่วยเชื้อเพลิง (Fuel Elements)
- ค่าเสริมสรรถนะเฉลี่ย และ/หรือ ความ เข้มข้นของพลูโทเนียมต่อมัดเชื้อเพลิง (average enrichment and/or Pu content per assembly)
- โครงสร้างทั่วไป (general structure)
- รูปทรงของมัดเชื้อเพลิง (geometric form)
- ขนาด (dimensions)
- วัสดุเปลือกหุ้มเชื้อเพลิง (Cladding)

ควรจัดทำเป็นตาราง และแนบภาพสามมิติ (Isometric Drawing) แบบแสดงการจัดเรียงแท่งเชื้อเพลิง และแบบแสดงตำแหน่งแท่งดูดกลืนนิวตรอน (Poison Rod)

27. คำอธิบายหน่วยเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน (DESCRIPTION OF FRESH FUEL ELEMENTS)

ให้ระบุข้อมูลต่อไปนี้ พร้อมแนบแผนผัง หรือระบุเลขเอกสารอ้างอิง

- ลักษณะทางกายภาพและทางเคมี physical and chemical form of fuel

- วัสดุนิวเคลียร์และวัสดุที่เกิดการแตกตัวได้และปริมาณ (รวมถึงค่าความคลาดเคลื่อนดังกล่าว) nuclear material and fissionable material and its quantity (with design tolerances)
- ค่าการเสริมสมรรถนะ และ/หรือปริมาณพลูโทเนียม enrichment and/or Pu content
- รูปทรงของหน่วยเชื้อเพลิง geometric form
- ขนาด dimensions
- จำนวนของเม็ดเชื้อเพลิงต่อหนึ่งหน่วยเชื้อเพลิง number of slugs/pellets per element
- องค์ประกอบของอัลลอย composition of alloy
- วัสดุที่ใช้เป็นเปลือกหุ้มเชื้อเพลิง ความหนาของเปลือกหุ้มเชื้อเพลิง วัสดุที่ใช้เชื่อม

28. การเตรียมการในการเปลี่ยนวัสดุนิวเคลียร์ในมัดเชื้อเพลิงของแต่ละประเภท (PROVISION FOR ELEMENT EXCHANGE IN ASSEMBLIES OF EACH TYPE)

ให้ระบุว่ามัดเชื้อเพลิงสามารถถอดประกอบและประกอบใหม่ได้โดยไม่ทำลายโครงสร้างหรือไม่ การเปลี่ยนองค์ประกอบเชื้อเพลิงทำเป็นประจำหรือไม่ และมีการจัดเตรียมอุปกรณ์หรือไม่ พร้อมแนบคำอธิบายเกี่ยวกับ อุปกรณ์พิเศษ สถานีปฏิบัติงาน ประสบการณ์ในการเปลี่ยนองค์ประกอบเชื้อเพลิง

29. หน่วยนับที่ใช้ในระบบบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ (BASIC OPERATIONAL ACCOUNTING UNIT(S))

ให้ระบุรูปแบบของหน่วยที่ใช้ในการตรวจนับวัสดุนิวเคลียร์ ดังนี้

รายการ	รายละเอียด
Basic operational accounting unit	ระบุหน่วยที่ใช้ในการจัดทำบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ของสถานประกอบการ เช่น หน่วยเชื้อเพลิง หรือ มัดเชื้อเพลิง
Means for identifying accounting unit	ระบุวิธีการระบุเอกลักษณ์ของหน่วยบัญชี เช่น หมายเลขประจำชิ้นงาน (Serial Number) การสลักหมายเลขเครื่องหมายประจำชิ้นงาน ตราประทับ หรือวิธีการอื่น
Purpose of seals	หากมีการใช้ซีล (Seal) เพื่อควบคุมหรือรักษาความถูกต้องของวัสดุนิวเคลียร์ ให้ระบุวัตถุประสงค์ของการใช้ซีลดังกล่าว หากไม่มี ให้ระบุว่า "None"
Accounting procedures for exchanged elements	หากมีการเปลี่ยนหน่วยเชื้อเพลิงภายในมัดเชื้อเพลิงให้ระบุวิธีการดำเนินการด้านการบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ เช่น การนับจำนวนรายการ (Item Counting) หรือวิธีอื่นที่ใช้
Element identification	ในกรณีที่ใช้มัดเชื้อเพลิงเป็นหน่วยบัญชี ให้ระบุว่าสามารถระบุการบ่งชี้ของหน่วยเชื้อเพลิงแต่ละชิ้นภายในมัดได้หรือไม่ และใช้วิธีใดในการระบุ

30. หน่วยนับอื่นที่ใช้ (OTHER TYPES OF UNITS)

ให้ระบุวัสดุนิวเคลียร์ประเภทอื่นที่ไม่ใช่เชื้อเพลิงหลัก และยังไม่ได้กล่าวถึงในข้อ 29 เช่น Test Assembly Instrumented Assembly และระบุวิธีการระบุหน่วย วิธีการบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ หากไม่มี ให้ระบุว่า "None"

31. วิธีการบ่งชี้วัสดุนิวเคลียร์/การบ่งชี้เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (MEANS OF NUCLEAR MATERIAL/FUEL IDENTIFICATION)

ให้ระบุวิธีการที่บ่งชี้วัสดุนิวเคลียร์หรือเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ เช่น การกำหนดหมายเลขประจำชิ้นงาน (Serial Number) การสลักหมายเลข การประทับเครื่องหมาย หรือวิธีการระบุอื่น ๆ รวมทั้งตำแหน่งที่แสดงเครื่องหมายดังกล่าวบนเชื้อเพลิงหรือวัสดุนิวเคลียร์ นอกจากนี้ ให้ระบุวิธีการตรวจสอบหรืออ่านเครื่องหมายระบุเอกลักษณ์ในแต่ละตำแหน่ง ดังต่อไปนี้ สถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน (Fresh Fuel Storage) แกนเครื่องปฏิกรณ์ (Reactor Core) สถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว (Spent Fuel Storage) และพื้นที่อื่น ๆ (Other Locations) (ถ้ามี)

32. วัสดุนิวเคลียร์อื่นในสถานประกอบการ (OTHER NUCLEAR MATERIAL IN THE FACILITY)

ให้ระบุวัสดุนิวเคลียร์อื่นที่มีอยู่ภายในสถานประกอบการ ซึ่งไม่ได้ใช้เป็นเชื้อเพลิงหลักในการสร้างฟลักซ์นิวตรอน เช่น แหล่งกำเนิดนิวตรอนเริ่มเดินเครื่อง (Start-up Source) แหล่งกำเนิดรังสีมาตรฐาน อุปกรณ์วัดหรือทดสอบที่มีวัสดุฟิชชันหรือวัสดุเฟอร์ไทล์ (Fertile Material)

สำหรับแต่ละรายการ ให้ระบุ ชนิดของวัสดุ วัตถุประสงค์การใช้งาน วิธีการควบคุมและการบัญชีวัสดุนิวเคลียร์

ส่วนที่ 4 ลำดับการใช้งานวัสดุนิวเคลียร์ (NUCLEAR MATERIAL FLOW)

33. แผนภาพแสดงลำดับการใช้วัสดุนิวเคลียร์ (ระบุจุดตรวจวัด บริเวณจัดทำบัญชี บริเวณจัดทำงบดุลวัสดุนิวเคลียร์ หรืออื่น ๆ) (SCHEMATIC FLOWSHEET FOR NUCLEAR MATERIAL (identifying measurement points, accountability areas, inventory locations, etc.))

ให้นำแผนผังลำดับการใช้งานวัสดุนิวเคลียร์ที่จัดทำไว้ในข้อ 13 มาเพิ่มเติมข้อมูล โดยระบุรายการต่อไปนี้

- จุดตรวจวัด (Measurement Points) ได้แก่ จุดที่มีการตรวจนับหน่วยบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ และ/หรือจุดที่สามารถตรวจสอบเครื่องหมายบ่งชี้เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (Fuel Identification Markings)
- พื้นที่รับผิดชอบทางบัญชี (Accountability Areas) ได้แก่ พื้นที่ที่มีการบันทึกการรับเข้าและการจ่ายออกของวัสดุนิวเคลียร์ (Flow-in / Flow-out)
- ตำแหน่งจัดเก็บวัสดุนิวเคลียร์ (Inventory Locations) ได้แก่ พื้นที่ที่ใช้จัดเก็บวัสดุนิวเคลียร์และเป็นจุดที่มีการตรวจนับวัสดุคงคลัง

รายละเอียดของจุดตรวจวัดและตำแหน่งจัดเก็บวัสดุนิวเคลียร์แต่ละแห่ง ให้ระบุไว้ใน ข้อ 57 ส่วนข้อมูลปริมาณวัสดุนิวเคลียร์ที่จัดเก็บในแต่ละตำแหน่ง ให้ระบุไว้ในข้อ 34

34. งบดุลวัสดุนิวเคลียร์ รายการแสดงปริมาณ จำนวนของวัสดุ และปริมาณของยูเรเนียมเสริมสมรรถนะโดยประมาณ และปริมาณของพลูโทเนียม ดังนี้ (INVENTORY STATE QUANTITY RANGE, NUMBER OF ITEMS, AND APPROXIMATE URANIUM ENRICHMENT AND PLUTONIUM CONTENT FOR)

ก) สถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน Fresh Fuel Storage

ข) แกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ Reactor Core

ค) สถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว Spent Fuel Storage

ง) บริเวณอื่น Other Locations

ให้จัดทำข้อมูลในรูปแบบตาราง ภายใต้สภาวะการเดินเครื่องตามปกติสำหรับแต่ละตำแหน่งจัดเก็บที่ระบุไว้ในข้อ 33 แสดงข้อมูลดังต่อไปนี้

รายการ	รายละเอียด
Items Description	เช่น มัดเชื้อเพลิง (Assemblies) หน่วยเชื้อเพลิง (Elements) หรือวัสดุนิวเคลียร์ประเภทอื่น
Number of Items	จำนวนมัดเชื้อเพลิง องค์ประกอบเชื้อเพลิง หรือภาชนะบรรจุวัสดุนิวเคลียร์
Typical inventory weight	ระบุช่วงน้ำหนักของยูเรเนียมหรือพลูโทเนียมในแต่ละรายการ หากสามารถระบุได้ ให้แสดงน้ำหนักโดยประมาณของไอโซโทปฟิชชันได้ เช่น U-235 หรือ Pu-239

35. ตัวประกอบภาระไฟฟ้า (สำหรับเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์เพื่อการผลิตไฟฟ้าเท่านั้น) (LOAD FACTOR (power reactor only))

สำหรับเครื่องปฏิกรณ์วิจัย ข้อนี้ไม่มีผลบังคับใช้

36. จำนวนเชื้อเพลิงที่เติมในแกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (จำนวนหน่วย/มัดเชื้อเพลิง) (Reactor Core Loading (Number of Elements/Assemblies))

ให้ระบุจำนวนของรายการเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่บรรจุอยู่ภายในแกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ เช่น แท่งเชื้อเพลิง (Fuel Rods) แท่งดูดกลืนนิวตรอน (Poison Rods) มัดเชื้อเพลิง (Fuel Assemblies) หรือองค์ประกอบอื่นที่เกี่ยวข้อง

37. ข้อกำหนดสำหรับการเติมหรือสลับเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (ปริมาณ ช่วงระยะเวลา) (REFUELLING REQUIREMENTS (Quantity, time interval))

ให้ระบุข้อมูลต่อไปนี้

- ช่วงระยะเวลาระหว่างการเปลี่ยนเชื้อเพลิงนิวเคลียร์แต่ละครั้ง
- ระยะเวลาที่ต้องหยุดเดินเครื่องเพื่อเปลี่ยนเชื้อเพลิงนิวเคลียร์
- ปริมาณเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่เปลี่ยนในแต่ละครั้ง (ระบุเป็นตันของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์และจำนวนมัด)

หากไม่มีแผนการเปลี่ยนเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ให้ระบุไว้ด้วย

38. ค่าการเผาผลาญเชื้อเพลิง (เฉลี่ย/สูงสุด) (BURN-UP (average/maximum))

ให้ระบุค่าการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ภายในแกนเครื่องปฏิกรณ์ทั้งค่าเฉลี่ย (Average Burn-up) และค่าสูงสุด (Maximum Burn-up) โดยแสดงค่าเป็นหน่วย เมกะวัตต์-วันต่อตันโลหะหนัก (MW·d/t)

39. เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ผ่านการใช้งานจะถูกนำไปแปรสภาพหรือจัดเก็บหรือไม่ (หากเป็นการจัดเก็บ ให้ระบุสถานที่จัดเก็บ) (IS THE IRRADIATED FUEL TO BE REPROCEESEDOR STORED?)

ให้ระบุว่าหลังจากผ่านช่วงการลดความร้อนเบื้องต้นในสระเก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้วหรือระบบจัดเก็บแบบแห้งแล้ว มีแผนจะนำไปแปรสภาพใหม่ (Reprocessed) หรือจัดเก็บ (Stored) หากเป็นการจัดเก็บ ให้ระบุสถานที่จัดเก็บและกรณีจัดเก็บภายในสถานประกอบการ (On-site Storage) ให้ระบุระยะเวลาที่คาดว่าจะจัดเก็บ ถ้ามีเงื่อนไขพิเศษ เช่น การนำเชื้อเพลิงนิวเคลียร์กลับเข้าสู่แกนเครื่องปฏิกรณ์ (Reinsertion into the Reactor Core) หรือข้อกำหนดพิเศษอื่น ๆ ให้ระบุรายละเอียดประกอบด้วย

ส่วนที่ 5 การจัดการวัสดุนิวเคลียร์ (NUCLEAR MATERIAL HANDING)

40. เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน (FRESH FUEL)

ก) รายละเอียดของบรรจุภัณฑ์หรือภาชนะบรรจุ (Packaging (description))

ให้จัดทำข้อมูลของภาชนะหรือหีบห่อบรรจุเชื้อเพลิง โดยระบุ ลักษณะของภาชนะบรรจุ พร้อมแนบรูปภาพหรือแบบของภาชนะบรรจุ

ข) แผนผังและการจัดเก็บ (Layout, general arrangements and storage plan)

ให้อ้างอิงข้อ 13 ซึ่งอธิบายการจัดการและสถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน และข้อ 10 ซึ่งแสดงผังการจัดเก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน

ค) ความจุในการจัดเก็บ (Capacity of store)

ให้ระบุจำนวนมัดเชื้อเพลิงสูงสุดที่สามารถจัดเก็บได้ ทั้งในพื้นที่จัดเก็บหลักและพื้นที่จัดเก็บชั่วคราว (ถ้ามี)

ง) วิธีการและสถานที่ในการเตรียมเชื้อเพลิงแผนผังแสดงบริเวณที่ใช้ในการบรรจุเชื้อเพลิงในเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (Fuel preparation and assay room, and reactor loading area (description and indication of layout and general arrangement))

ให้จัดทำแบบหรือผังแสดงพื้นที่เตรียมเชื้อเพลิงและพื้นที่บรรจุเชื้อเพลิงเข้าสู่เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ หากได้จัดส่งแบบดังกล่าวไว้ในข้อ 10 แล้ว ให้ระบุเลขเอกสารอ้างอิง

41. อุปกรณ์ที่ใช้เคลื่อนย้ายเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (รวมทั้งเครื่องสำหรับการเติมหรือสลับเชื้อเพลิงนิวเคลียร์) (FUEL TRANSFER EQUIPMENT (including refueling machines))

ให้จัดทำแบบแสดงอุปกรณ์สำหรับเคลื่อนย้ายเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ ตำแหน่งของอุปกรณ์ตรวจติดตาม (ถ้ามี) เช่น กล้อง หรือเครื่องตรวจวัดรังสี แนบแบบดังกล่าวเป็นเอกสารประกอบ พร้อมอ้างอิงแบบผังในข้อ 10 แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์เคลื่อนย้ายเชื้อเพลิงนิวเคลียร์

42. เส้นทางการเคลื่อนย้ายวัสดุนิวเคลียร์ (เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ผ่านการใช้งาน แบลงค์เกท วัสดุอื่น) (ROUTES FOLLOWED BY NUCLEAR MATERIAL (fresh fuel, irradiated fuel, blanket, other material))

ให้จัดทำแผนผังหรือแบบแสดงเส้นทางการเคลื่อนย้ายของวัสดุนิวเคลียร์ภายในสถานประกอบการ ได้แก่ เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ผ่านการใช้งาน แบลงค์เกท (ถ้ามี) และวัสดุอื่น หากได้จัดส่งแบบดังกล่าวไว้ในข้อ 10 แล้ว ให้ระบุเลขเอกสารอ้างอิง

43. ถังปฏิกรณ์ (แสดงตำแหน่งของแกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ การเข้าถึงถังปฏิกรณ์ การเปิดตัวถัง และการจัดการเชื้อเพลิงภายในถัง) (REACTOR VESSEL (showing core location, access to vessel, vessel openings, fuel handling in vessel))

ให้จัดทำแบบหรือภาพถ่ายที่แสดงตำแหน่งของแกนเครื่องปฏิกรณ์ ช่องทางการเข้าถึงถังปฏิกรณ์ การเปิดตัวถัง และการจัดการเชื้อเพลิงภายในถัง ควรเป็นภาพที่ใกล้เคียงกับสภาพจริงที่ผู้ตรวจสอบของทบวงการจะเห็นเมื่อเข้าตรวจสถานประกอบการ

44. แผนผังแกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (แสดงตำแหน่ง ลักษณะทางกายภาพ รูปทรง หลุม ขนาด ตัวสะท้อนนิวตรอน แบลงค์เกท ตำแหน่งรูปทรง และขนาดของหน่วยเชื้อเพลิง/มัดเชื้อเพลิง ระบบควบคุมปฏิกิริยาของหน่วยเชื้อเพลิง/มัดเชื้อเพลิง และระบบทดลองของหน่วยเชื้อเพลิง/มัดเชื้อเพลิง) (REACTOR CORE DIAGRAM (showing general disposition, lattice, form, pitch, dimensions of core, reflector, blanket; location, shapes and dimensions of fuel elements/assemblies; control elements/assemblies; experimental elements/assemblies))

ให้จัดทำแบบหรือข้อมูลรายละเอียดที่แสดงลักษณะของแกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (หากเกี่ยวข้อง) ได้แก่ ตำแหน่ง ลักษณะทางกายภาพ รูปทรง หลุม และขนาดของแกนเครื่องปฏิกรณ์ ตัวสะท้อนนิวตรอน แบลงค์เกท (ถ้ามี) รวมถึงตำแหน่งรูปทรง และขนาดของหน่วยเชื้อเพลิง/มัดเชื้อเพลิง ระบบควบคุมปฏิกิริยาของหน่วยเชื้อเพลิง/มัดเชื้อเพลิง และระบบทดลองของหน่วยเชื้อเพลิง/มัดเชื้อเพลิง

45. จำนวนและขนาดของช่องสำหรับใส่หน่วยเชื้อเพลิงหรือมัดเชื้อเพลิง และช่องสำหรับควบคุมหน่วยเชื้อเพลิงภายในแกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (NUMBER AND SIZE OF CHANNELS FOR FUEL ELEMENTS OR ASSEMBLIES AND FOR CONTROL ELEMENTS IN THE CORE)

ให้ระบุจำนวนและขนาดของช่องสำหรับใส่หน่วยเชื้อเพลิงหรือมัดเชื้อเพลิง และช่องสำหรับควบคุมหน่วยเชื้อเพลิง

46. ค่าฟลักซ์นิวตรอนเฉลี่ยในแกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (AVERAGE MEAN NEUTRON FLUX IN THECORE)

ก) เทอร์มัลนิวตรอน Thermal

ข) นิวตรอนเร็ว Fast

ให้ระบุค่าฟลักซ์นิวตรอนที่กำลังเดินเครื่องเต็มกำลัง ได้แก่เทอร์มัลนิวตรอน (Thermal Neutron) และนิวตรอนเร็ว (Fast Neutron) โดยแสดงค่าเป็นจำนวนนิวตรอนต่อตารางเซนติเมตรต่อวินาที (neutrons per cm2 / second: n/cm²/s) สำหรับเครื่องปฏิกรณ์วิจัยแบบพัลส์ (Pulse Reactor) ให้ระบุค่าฟลักซ์ระหว่างการเดินเครื่องแบบพัลส์เพิ่มเติม

47. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับวัดปริมาณนิวตรอนและฟลักซ์แกมมา (INSTRUMENTATION FOR MEASURING NEUTRON AND GAMMA FLUX)

ให้จัดทำคำอธิบายของเครื่องมือวัด โดยระบุตำแหน่งของเครื่องมือ ทั้งภายในและภายนอกแกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ประเภทของเครื่องมือ ช่วงการวัด ความถูกต้องของการวัด เครื่องมืออาจเป็นแบบติดตั้งประจำหรือ

เคลื่อนย้ายได้ เช่น Thermocouple/Thimble/ Fission Chamber พร้อมแนบแบบแสดงตำแหน่งของเครื่องมือทั้งหมด

48. เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ผ่านการใช้งาน (IRRADIATED FUEL)

ก) แผนผัง สถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว และการจัดการทั่วไป (ภายนอกและ ภายใน) Layout, spent fuel storage plan and general arrangement (internal and external)

ให้จัดทำแบบแสดงการจัดการเชื้อเพลิง ได้แก่ภายในเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ พื้นที่ถ่ายโอนเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ และพื้นที่จัดเก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว หากได้จัดส่งแบบดังกล่าวไว้ในข้อ 10 แล้ว ให้ระบุเลขเอกสารอ้างอิง

ข) วิธีการจัดเก็บ Method of storage

ให้ระบุว่าจัดเก็บทั้งมัดเชื้อเพลิง หรือแยกชิ้นส่วนก่อนจัดเก็บ จัดเก็บในสภาพแวดล้อมใด เช่น น้ำ อากาศ หรือก๊าซฮีเลียม โดยข้อมูลนี้ควรสอดคล้องกับคำอธิบายในข้อ 13

ค) ความจุของสถานที่เก็บ Design capacity of storage

ให้ระบุความจุของพื้นที่จัดเก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว ทั้งภายในอาคารเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ และพื้นที่จัดเก็บภายนอก (ถ้ามี)

ง) ระยะเวลาต่ำสุดและระยะเวลาปกติที่ใช้ระบายความร้อนก่อนเคลื่อนย้าย Minimum and normal cooling period prior to shipment

ให้ระบุระยะเวลาต่ำสุดที่กำหนดด้านความปลอดภัยและระยะเวลาปกติที่ใช้ระบายความร้อนก่อนเคลื่อนย้าย

จ) คำอธิบายของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ผ่านการใช้งาน อุปกรณ์และภาชนะที่ใช้ขนส่ง (กรณีที่ไม่มีข้อมูลของอุปกรณ์ในสถานประกอบการ ให้ระบุสถานที่ จัดเก็บอุปกรณ์นั้น) Description of irradiated fuel transport equipment and shipping Cask (If no information on site, where is it held?)

ให้จัดทำแบบของภาชนะขนส่งหรือภาชนะจัดเก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ผ่านการใช้งาน และรถหรืออุปกรณ์ขนส่ง (ถ้ามี)

49. ค่ากัมมันตภาพสูงสุดของเชื้อเพลิงนิวเคลียร์/แบลงค์เกท หลังจากเติมหรือสลับแท่งเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (วัดที่พื้นผิวและที่ระยะห่าง 1 เมตร) (MAXIMUM RADIATION DOSE RATE OF FUEL/BLANKET AFTER REFUELLING (at the surface and at a distance of 1 meter))

ให้ระบุค่ากัมมันตภาพสูงสุดที่ผิว และที่ระยะห่าง 1 เมตร โดยแสดงค่าเป็น Sv/h พร้อมระบุว่าค่าดังกล่าวได้จากการวัดหรือการคำนวณ สำหรับเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ที่มีแบลงค์เกท

50. วิธีการและอุปกรณ์สำหรับจัดการเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ผ่านการใช้งาน (นอกเหนือจากที่ระบุ ไว้ในข้อ 41 และ 48 จ)) (METHODS AND EQUIPMENT FOR HANDLING IRRADIATED FUEL (except for that already given under Qs. 41, 48.v))

ให้จัดทำคำอธิบายขั้นตอนการจัดการเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ผ่านการใช้งานอย่างเป็นลำดับ ตั้งแต่การนำออกจากเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์จนถึงการจัดเก็บหรือการขนส่ง โดยอ้างอิงข้อมูลจาก ข้อ 13 ข้อ 41 และข้อ 48

51. บริเวณที่ใช้ในการทดสอบวัสดุนิวเคลียร์ (นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในข้อ 40) (NUCLEAR MATERIAL TESTING AREAS (excepts as already given under Q.40))

หากไม่มีพื้นที่เฉพาะสำหรับการทดสอบวัสดุนิวเคลียร์ สามารถระบุข้อความสั้น ๆ ในช่องคำตอบได้ว่า "มีพื้นที่เฉพาะสำหรับการทดสอบวัสดุนิวเคลียร์" หากมีพื้นที่สำหรับการทดสอบวัสดุนิวเคลียร์ ให้จัดเตรียมข้อมูลดังต่อไปนี้

ก) ลักษณะทั่วไปของการดำเนินกิจกรรม Nature of Activities

ให้อธิบายลักษณะของกิจกรรมการทดสอบวัสดุนิวเคลียร์

ข) เครื่องมือและอุปกรณ์หลักที่มี เช่น ตู้ปฏิบัติการทางรังสี อุปกรณ์ถอดเปลือก หุ้มแท่งเชื้อเพลิง อุปกรณ์ที่ใช้ สำหรับ ละลายเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ Major Equipment Available (e.g. hot cell, fuel element decladding, dissolution equipment)

ให้อธิบายอุปกรณ์เฉพาะที่ใช้ในการทดสอบวัสดุนิวเคลียร์

ค) บรรจุภัณฑ์หรือภาชนะบรรจุที่ใช้สำหรับการขนส่ง Shipping Containers Used

ให้อธิบายโดยสังเขปเกี่ยวกับภาชนะบรรจุที่ใช้สำหรับการขนส่งวัสดุนิวเคลียร์

ง) บริเวณที่จัดเก็บวัสดุนิวเคลียร์ที่ยังไม่ผ่านการอาบรังสีและผ่านการอาบรังสี Storage Areas for both unirradiated and irradiated materials

ให้ระบุพื้นที่จัดเก็บวัสดุนิวเคลียร์ โดยอ้างอิงข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงในข้อ 10 ได้

จ) แผนผังการจัดเก็บทั่วไป Layout and General Arrangement

ให้แนบแผนผังแสดงตำแหน่งของพื้นที่ทดสอบวัสดุนิวเคลียร์ หากได้จัดส่งแบบดังกล่าวไว้ในข้อ 10 แล้ว ให้ระบุเลขเอกสารอ้างอิง

ส่วนที่ 6 สารหล่อเย็น (COOLANT DATA)

52. แผนผังแสดงทิศทางการไหล (ระบุการไหลของมวลอุณหภูมิ และความดันที่จุดสำคัญ หรืออื่น ๆ) (FLOW DIAGRAM (indicating mass flow, temperature, and pressure at major points, etc.))

ให้จัดทำแผนผังแสดงทิศทางการไหล (Flow Diagram) ของระบบหล่อเย็นของเครื่องปฏิกรณ์ โดยแสดงข้อมูล ได้แก่ อัตราการไหลเชิงมวลของสารหล่อเย็น (Mass Flow Rate) อุณหภูมิของสารหล่อเย็นทั้งอุณหภูมิขาเข้า (Inlet Temperature) และอุณหภูมิขาออก (Outlet Temperature) ความดัน (Pressure) ของสารหล่อเย็นในระบบหล่อเย็นของเครื่องปฏิกรณ์ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchangers) วงจรหล่อเย็นปฐมภูมิ (Primary Cooling Circuit) ปั๊ม (Pumps) และวงจรหล่อเย็นทุติยภูมิ (Secondary Cooling Circuit)

ส่วนที่ 7 การป้องกันและมาตรการด้านความปลอดภัย (PROTECTION AND SAFETY MEASURES)

53. มาตรการในการป้องกันทางกายภาพของวัสดุนิวเคลียร์ (BASIC MEASURES FOR PHYSICAL PROTECTION OF NUCLEAR MATERIAL)

ให้จัดทำคำอธิบายโดยสังเขปเกี่ยวกับมาตรการในการป้องกันทางกายภาพของสถานประกอบการที่อาจมีผลต่อการปฏิบัติหน้าที่ของผู้ตรวจสอบของทบวงการ เช่น ขั้นตอนการชี้แจงก่อนเข้าพื้นที่ (Entrance Briefing) การจัดเจ้าหน้าที่ติดตามหรือผู้ประสานงาน ข้อจำกัดในการถ่ายภาพ บันทึกเสียง หรือบันทึกข้อมูล ข้อกำหนดเกี่ยวกับเอกสาร

หรือข้อมูลที่ต้องเก็บรักษาไว้ภายในสถานประกอบการและไม่สามารถนำออกนอกพื้นที่ได้ นอกจากนี้ ให้ระบุด้วยว่าสถานประกอบการมีการจัดการชี้แจงก่อนเข้าพื้นที่ให้แก่ผู้ตรวจสอบหรือไม่ เพื่ออธิบายมาตรการในการป้องกันทางกายภาพและข้อกำหนดที่ผู้ตรวจสอบต้องปฏิบัติตามระหว่างการตรวจสอบ

54. กฎระเบียบจำเพาะด้านความปลอดภัยและ อนามัยภายในสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ (กรณีมีรายละเอียดมาก ให้ใช้เอกสารแนบได้) (SPECIFIC HEALTH AND SAFETY RULES FOR INSPECTOR COMPLIANCE (if extensive, attach separately))

ให้จัดทำคำอธิบายโดยสังเขปเกี่ยวกับข้อกำหนดด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของสถานประกอบการที่ผู้ตรวจสอบของทบวงการต้องปฏิบัติตาม รวมถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ที่อาจมีผลต่อการปฏิบัติงานของผู้ตรวจสอบ เช่น

การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment: PPE) การใช้อุปกรณ์ตรวจวัดหรือเฝ้าระวังรังสี (Radiation Monitoring Equipment) การจำกัดการเข้าถึงพื้นที่รังสีหรือพื้นที่ควบคุม การกำหนดระยะเวลาสูงสุดที่สามารถปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีรังสีได้ นอกจากนี้ให้ระบุว่าสถานประกอบการมีการจัดการชี้แจงก่อนเข้าพื้นที่ให้แก่ผู้ตรวจสอบหรือไม่ เพื่ออธิบายสภาพทางรังสี ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย และมาตรการที่ผู้ตรวจสอบต้องปฏิบัติตามระหว่างการตรวจสอบ หากการเข้าถึงพื้นที่บางส่วนของสถานประกอบการจำเป็นต้องผ่านการฝึกอบรมเฉพาะทางหรือได้รับการรับรอง (Certification) ก่อนเข้าใช้งาน ให้ระบุประเภทของการฝึกอบรมหรือการรับรองที่กำหนด และกำหนดช่วงเวลาที่สถานประกอบการจัดการฝึกอบรมดังกล่าว

<u>ส่วนที่ 8 การทำบัญชีและการควบคุมวัสดุนิวเคลียร์ (NUCLEAR MATERIAL ACCOUNTANCY AND CONTROL)</u>

55. คำอธิบายระบบ อธิบายระบบบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ วิธีการในการบันทึก การทำงบดุล และรายงานข้อมูลด้านการบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ ขั้นตอนปฏิบัติในการแก้ไขบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ หลังจากการตรวจวัด หรือเมื่อมีข้อผิดพลาดที่ต้องแก้ไข (SYSTEM DESCRIPTION Give a description of the nuclear material accounting system, of the method of recording and reporting accountancy data, the procedures for account adjustment after inventory, and correction of mistakes, etc., under the following headings:)

ก) ทั่วไป General

(ข้อมูลในส่วนนี้ต้องระบุด้วยว่าจะใช้บัญชีทั่วไปหรือบัญชีย่อย รวมทั้งรูปแบบของบัญชี เช่น บัญชีเป็นเอกสารรูปเล่ม เทป ไมโครฟิล์ม เป็นต้น รวมถึงบุคคลที่มีหน้าที่และอำนาจเกี่ยวกับบัญชีดังกล่าว นอกจากนี้ต้องระบุที่มาของข้อมูลต่าง ๆ เช่น แบบฟอร์มการขนส่ง แบบฟอร์มการรับของที่ขนส่ง การบันทึกการวัดครั้งแรก แบบฟอร์มที่ได้กรอกข้อมูลการควบคุมการวัด เป็นต้น อีกทั้งจะต้องครอบคลุมในส่วนของขั้นตอนการปรับเปลี่ยนที่มาของข้อมูลและบันทึกต่างๆ ในการปรับเปลี่ยนข้อมูล และรวมถึงวิธีการอนุญาตให้ปรับเปลี่ยนข้อมูลและการพิสูจน์ยืนยันว่าได้มีการปรับเปลี่ยนข้อมูล) ((This section should also state what general and subsidiary ledgers will be used, their form (hard copies, tapes, microfilms, etc.) as well as who has the responsibility and authority. Source data (e.g. shipping and receiving forms, the initial recording of measurements and measurement control sheets) should be identified. The procedures for making adjustments, the

source data and records should be covered as well as how the adjustments are authorized and substantiated.))

ให้แนบเอกสารประกอบ ดังนี้ แผนผังโครงสร้างองค์กรที่แสดงความรับผิดชอบด้านการบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ แผนผังแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล (Information Flow Chart) ตั้งแต่เอกสารต้นทาง เช่น แบบฟอร์มรับวัสดุและบัญชีรายการคงคลัง ไปจนถึงสมุดบัญชี ฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ และแบบฟอร์มรายงานหรือการขนส่ง ตารางแสดงรายการแบบฟอร์มและบันทึกต่างๆ ที่ใช้ในการบัญชีวัสดุนิวเคลียร์พร้อมคำอธิบายโดยสังเขป ตัวอย่างแบบฟอร์มแต่ละประเภทที่ระบุในตาราง กรณีใช้ระบบสารสนเทศหรือฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ ให้ระบุรูปแบบของรายงานหรือข้อมูลที่สามารถพิมพ์ออกมาเป็นเอกสาร (Hard Copy) และวิธีการเข้าถึงข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ

นอกจากนี้ ให้ อธิบายขั้นตอนการบันทึกการเคลื่อนย้ายเชื้อเพลิงภายในสถานประกอบการอย่างชัดเจน เช่น การย้ายมัดเชื้อเพลิงจากสถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งานเข้าสู่แกนเครื่องปฏิกรณ์ และจากแกนเครื่องปฏิกรณ์ไปยังคลังเก็บเชื้อเพลิงใช้แล้ว

ข) การรับหรือได้มาซึ่งวัสดุ (Receipts)

ให้อธิบายเอกสารและขั้นตอนที่ใช้ในการรับเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน ได้แก่ วิธีการบันทึกข้อมูลการรับเชื้อเพลิง วิธีการตรวจสอบหรือรับรองความถูกต้องของข้อมูลการผลิตมัดเชื้อเพลิง โดยเฉพาะข้อมูลปริมาณวัสดุนิวเคลียร์ที่ผู้ผลิตจัดส่งมา วิธีการหลักที่ใช้ในการระบุเอกลักษณ์ของมัดเชื้อเพลิง เช่น หมายเลขประจำมัดเชื้อเพลิงที่ประทับไว้บนตัวเชื้อเพลิง และระบุขั้นตอนพิเศษในการตรวจวัดหรือยืนยันปริมาณวัสดุนิวเคลียร์เมื่อรับมอบเชื้อเพลิง (ถ้ามี)

ค) การขนส่ง (Shipments)

ให้อธิบายเอกสารและขั้นตอนการส่งมอบวัสดุนิวเคลียร์ โดยมีรายละเอียดในลักษณะเดียวกับที่อธิบายไว้ในหัวข้อ (ข) การรับหรือได้มาซึ่งวัสดุ

ง) รายการปริมาณวัสดุนิวเคลียร์ (PHYSICAL INVENTORY)

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติ เวลา ความถี่ และวิธีการนับวัสดุนิวเคลียร์ รวมถึงค่าความ ไม่แน่นอน การเข้าถึงวัสดุนิวเคลียร์วิธีการ ตรวจพิสูจน์วัสดุนิวเคลียร์ที่ผ่านการอาบรังสี และวิธีการตรวจพิสูจน์เมื่อวัสดุนิวเคลียร์บรรจุ อยู่ในแกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (Description of procedures, scheduled frequency, method of operator' s inventory taking (both for item and/or mass accountancy) , including relevant assay methods and expected accuracy, access to nuclear material, possible verification method for irradiated nuclear material, methods of verification of nuclear material in the core))

ให้ระบุขั้นตอนการตรวจนับวัสดุนิวเคลียร์ (Physical Inventory Taking, PIT) ในพื้นที่สถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน (Fresh Fuel Storage) แกนเครื่องปฏิกรณ์ (Reactor Core) คลังเก็บเชื้อเพลิงใช้แล้ว (Spent Fuel Storage) และพื้นที่อื่น ๆ (Other Locations) (ถ้ามี) พร้อมอธิบายว่า ในการตรวจนับวัสดุนิวเคลียร์ มีการระบุเอกลักษณ์ของวัสดุนิวเคลียร์แต่ละรายการอย่างไร

จ) การสูญหายหรือการเพิ่มขึ้นมาของวัสดุนิวเคลียร์ (ประมาณการขีดจำกัด) (Nuclear loss and production (estimation of limits))

ให้อธิบายวิธีการคำนวณที่ใช้ในการประเมินปริมาณวัสดุนิวเคลียร์ที่เกิดขึ้น (Nuclear Production) ปริมาณวัสดุนิวเคลียร์ที่สูญเสีย (Nuclear Loss) ภายในเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ พร้อมระบุข้อมูลต้นทางที่ใช้ในการคำนวณทั้งหมด

ฉ) บันทึกข้อมูลการดำเนินงาน และรายงานที่ เกี่ยวกับการบัญชีวัสดุนิวเคลียร์ (รวมถึงวิธีการปรับและแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง สถานที่จัดเก็บบันทึก และภาษาที่ใช้) (Operational records and account (including method adjustment or correction and place of preservation and language))

ให้อธิบายขั้นตอนการจัดทำและเก็บรักษาบันทึกการเดินเครื่องของเครื่องปฏิกรณ์ รวมถึงการบันทึกตำแหน่งของมัดเชื้อเพลิงตลอดช่วงเวลาที่ใช้งานอยู่ภายในเครื่องปฏิกรณ์ พร้อมยกตัวอย่างเอกสารหรือบันทึกที่ใช้จริง และอธิบายข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดฟลักซ์นิวตรอน (Flux Monitors) ข้อมูลจากเครื่องตรวจวัดกำลังเครื่องปฏิกรณ์ (Power Monitors) หรือเครื่องมืออื่นที่เกี่ยวข้อง

56. ลักษณะพิเศษที่เกี่ยวข้องกับการกักเก็บและมาตรการเฝ้าระวัง (คำอธิบายทั่วไป) (FEATURES RELATED TO CONTAINMENT AND SURVEILLANCE MEASURES (general description))

ให้จัดทำคำอธิบายเกี่ยวกับ การกักเก็บ (Containment) ของพื้นที่จัดเก็บและพื้นที่จัดการวัสดุนิวเคลียร์ในแต่ละส่วน ได้แก่ สถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน (Fresh Fuel Storage) แกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (Reactor Core) สถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว (Spent Fuel Storage) พื้นที่ถอดประกอบและซ่อมแซมเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (Test and Disassembly Area)

- หากวัสดุนิวเคลียร์ที่ยังไม่ผ่านการอาบรังสีประเภทอื่น (Unirradiated Other Nuclear Material) เช่น Chambers ไม่ได้จัดเก็บไว้ในสถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน ให้ระบุสถานที่จัดเก็บที่แท้จริง
- หากวัสดุนิวเคลียร์ที่ผ่านการอาบรังสีประเภทอื่น (Irradiated Other Nuclear Material) ไม่ได้จัดเก็บไว้ในสถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว ให้ระบุสถานที่จัดเก็บที่แท้จริง

โดยให้อธิบายในหัวข้อต่อไปนี้

1) ลักษณะของสิ่งกีดขวางหรือโครงสร้างกักกัน (Barrier Specifications) ได้แก่ ผนัง พื้น และเพดานของอาคารหรือพื้นที่ที่ใช้กักกันวัสดุนิวเคลียร์ โดยระบุข้อมูลของแนวกั้นหรือโครงสร้างที่ล้อมรอบวัสดุนิวเคลียร์ ได้แก่ ขนาดหรือมิติ วัสดุที่ใช้ก่อสร้าง พื้นที่ผิวหรือขอบเขตของสิ่งกีดขวางที่ล้อมรอบวัสดุนิวเคลียร์

2) ลักษณะของช่องทางเข้า–ออก (Entrance Specifications) ได้แก่ ประตู หน้าต่าง หรือช่องเปิดที่ใช้ผ่านเข้า–ออกแต่ละแนวกั้น ให้ระบุจำนวนช่องทางเข้า–ออก ประเภทของช่องเปิด (เช่น ประตู หน้าต่าง หรือช่องเปิดอื่น) ขนาดของช่องเปิด ความจำเป็นในการมีช่องทางเข้า–ออกเพิ่มเติม (ถ้ามี)

3) การสัญจรของบุคลากรและการเคลื่อนย้ายวัสดุ (Flow Specifications) ผ่านช่องทางเข้า–ออกแต่ละจุดให้ระบุจำนวนบุคลากรที่ผ่านเข้า–ออกในแต่ละกะการปฏิบัติงาน จำนวนและประเภทของวัสดุหรืออุปกรณ์ที่มีการเคลื่อนย้ายผ่านช่องทางเข้า–ออก

4) วิธีการปิดกั้นและการเฝ้าตรวจ (Closure and Monitoring Specifications) ได้แก่ กลไกการปิดช่องทางเข้า–ออก วิธีการล็อก การใช้ซีล (ถ้ามี) และมาตรการเฝ้าตรวจการเข้า–ออก ให้ระบุขนาดและวัสดุของอุปกรณ์ปิดกั้น ระบบล็อกหรืออุปกรณ์สำหรับปิดช่องทางเข้า–ออก วิธีการใช้ซีล (Seal) หรือมาตรการอื่นในการควบคุมและเฝ้าตรวจ (ถ้ามี)

5) ระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายวัสดุนิวเคลียร์เข้าและออกจากพื้นที่กักกัน ทั้งระยะเวลารวมและระยะเวลาของแต่ละขั้นตอน (หากสามารถระบุได้) ให้ระบุระยะเวลารวมที่ใช้ในการนำวัสดุนิวเคลียร์เข้าและออกจากพื้นที่กักกัน หากสามารถระบุได้ ให้แจกแจงระยะเวลาของแต่ละขั้นตอน

57. ระบุรายละเอียดในข้อ 13 ข้อ 33 และ ข้อ 34 ในแต่ละจุดตรวจวัดหลักที่กำหนด (กรณีมีความเกี่ยวข้องกัน) (FOR EACH MEASUREMENT POINT OF ACCOUNTABILITY AREAS, IDENTIFIED IN PARTICULAR UNDER QS. 13, 33, 34 GIVE THE FOLLOWING (IF APPLICABLE))

*ให้กรอกข้อมูลของแต่ละจุดตรวจวัด โดยแยกเอกสารออกจากกัน (For each measurement point fill in separate sheet.)

ก) คำอธิบายของสถานที่ ประเภท และการจำแนกวัสดุ (Description of location, type, identification)

ให้อธิบายข้อมูลโดยย่อ โดยใช้คำศัพท์เดียวกับที่ใช้ในข้อก่อนหน้า

- สถานที่ (Location) เช่น สถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน (Fresh Fuel Storage) แกนเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ (Reactor Core) สถานที่เก็บเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว (Spent Fuel Storage) พื้นที่ถอดประกอบและซ่อมแซมเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (Test and Disassembly Area)

- ประเภท (Type) เช่น เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ที่ยังไม่ได้ใช้งาน/เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ใช้แล้ว (Fresh Fuel/Spent Fuel) มัดเชื้อเพลิง/หน่วย (assernblies/elements)

- การบ่งชี้วัสดุนิวเคลียร์/เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ (identification) ให้ใช้วิธีเดียวกับที่ได้อธิบายไว้ใน ข้อ 31

ข) ประเภทของการเปลี่ยนแปลงปริมาณวัสดุนิวเคลียร์ที่คาดว่าจะมี และความเป็นไปได้ในการใช้จุดตรวจวัดหลักสำหรับการนับวัด (Anticipated types of inventory change and possibility to use this measurement point for physical inventory taking)

ให้ระบุประเภทของการเปลี่ยนแปลงสินค้าคงคลัง เช่น การรับหรือได้มาซึ่งวัสดุ (Receipts) การขนส่ง (Shipments) การเคลื่อนย้ายภายในพื้นที่ (Inter-area Transfer) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง (None)

ค) ลักษณะทางกายภาพและลักษณะทางเคมีของวัสดุนิวเคลียร์ (รวมถึงคำอธิบายของวัสดุที่ใช้เป็นเปลือกหุ้มเชื้อเพลิง) (Physical and chemical form of nuclear material (with cladding materials description))

ให้ระบุลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุนิวเคลียร์ และวัสดุเปลือกหุ้มเชื้อเพลิง (Cladding Material)

ง) บรรจุภัณฑ์หรือภาชนะบรรจุสำหรับวัสดุนิวเคลียร์ (Nuclear material containers, packaging)

ให้ระบุประเภทของบรรจุภัณฑ์หรือภาชนะบรรจุสำหรับวัสดุนิวเคลียร์

จ) วิธีการสุ่มตัวอย่าง รวมถึงเครื่องมือ (Sampling procedures and equipment used)

ให้ระบุวิธีการสุ่มตัวอย่างและเครื่องมือที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่าง (ถ้ามี)

ฉ) วิธีการวัดค่าพารามิเตอร์ และเครื่องมือที่ใช้ (เช่น วัดรังสี นิวตรอนฟลักซ์ ระดับกำลัง ค่าความสิ้นเปลือง และการผลิตรวมถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานหรืออื่น ๆ) (Measurement method(s) and equipment used (item counting, neutron flux, power level, nuclear burn-up and production, etc.))

ให้ระบุว่าเป็นตรวจวัดเป็นประเภทใด จากวิธีการต่อไปนี้

- การนับจำนวน การบ่งชี้วัสดุนิวเคลียร์/เชื้อเพลิงนิวเคลียร์ และการตรวจสอบซีล (ถ้ามี)
- การคำนวณ/การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
- การตรวจวัดทางกายภาพโดยตรง พร้อมระบุอุปกรณ์ที่ใช้

ช) ต้นกำเนิดรังสีและระดับของความแม่นยำ (Source and level of accuracy)

ให้ระบุแหล่งที่มาของข้อมูลหรือผลการตรวจวัด และระดับความแม่นยำของข้อมูลตามวิธีการที่ใช้ โดยให้ระบุดังนี้ (แล้วแต่กรณี) ได้แก่ ข้อมูลจากผู้จัดส่ง (Shipper Data) ระดับความแม่นยำของการคำนวณหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ระดับความแม่นยำของวิธีการตรวจวัดที่ใช้ภายในสถานประกอบการ

ซ) เทคนิคและความถี่ของการสอบเทียบเครื่องมือที่ใช้ (Technique and frequency of calibration of equipment used)

ให้ระบุเทคนิคที่ใช้ในการสอบเทียบแลพความถี่หรือรอบระยะเวลาของการสอบเทียบของอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัด (ถ้ามี)

ฌ) โปรแกรมการทดสอบการประเมินค่าความแม่นยำของวิธีการและเทคนิคที่ใช้ (Programme for the counting appraisal of the accuracy of methods and techniques used)

ให้ระบุโปรแกรมหรือวิธีการที่ใช้ในการประเมินและเพิ่มความแม่นยำของวิธีการและเทคนิคที่ใช้ (ถ้ามี) เช่น การตรวจวัดซ้ำ (Repeated Measurements) และการเปรียบเทียบผลกับวิธีการตรวจวัดประเภทอื่น

ญ) วิธีการแปลงข้อมูลดิบเป็นข้อมูลที่ใช้บันทึกในชุดข้อมูลสำหรับการดำเนินงาน (Method of converting source data to batch data (standard calculative procedures, constants used, empirical relationships, etc.))

ให้ระบุวิธีการแปลงข้อมูลดิบเป็นข้อมูลที่ใช้บันทึกในชุดข้อมูลสำหรับการดำเนินงาน (ถ้ามี) รวมถึงหลักเกณฑ์การกำหนดชื่อชุดข้อมูล (Batch Naming Scheme) และการติดตามชุดข้อมูล (Batch Follow-up)

ฎ) ปริมาณชุดข้อมูลที่คาดการณ์ว่าจะดำเนินการต่อปี (Anticipated batch flow for year)

ให้ระบุจำนวนมัดเชื้อเพลิง (Assemblies) หน่วยเชื้อเพลิง (Elements) หรือกลุ่มของมัดเชื้อเพลิง/หน่วยเชื้อเพลิง (ถ้ามี) ที่คาดว่าจะผ่านแต่ละจุดตรวจวัดในรอบหนึ่งปี

ฏ) จำนวนชิ้น/วัสดุ ต่อครั้งการดำเนินงานต่อหนึ่งชุดข้อมูล (Anticipated number of items per flow and inventory batches)

ให้ระบุจำนวนชิ้นวัสดุที่คาดว่าจะมีในการเคลื่อนย้ายในแต่ละชุดข้อมูล โดยทั่วไปจะมีจำนวน 1 ชิ้น แต่ในบางกรณีอาจเป็นจำนวนมัดเชื้อเพลิง (Assemblies) หน่วยเชื้อเพลิง (Elements) หรือวัสดุนิวเคลียร์ประเภทอื่นที่รวมอยู่ในหนึ่งชุดข้อมูล

ฐ) ประเภท ส่วนประกอบ และปริมาณของวัสดุนิวเคลียร์ในหนึ่งชุดข้อมูล โดยแจกแจงไอโซโทปที่เป็นองค์ประกอบด้วย (Type, composition and quantity of nuclear material per batch (with indication of batch data, total weight of each element of nuclear material and, in the case of plutonium and uranium, the isotopic composition when appropriate; form of nuclear material))

ให้ระบุประเภทของวัสดุนิวเคลียร์ที่อยู่ในชุดข้อมูล และอ้างอิงคำตอบในข้อ 23–27 และข้อ 32 ซึ่งได้แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบ ปริมาณ และรูปแบบของวัสดุนิวเคลียร์ไว้แล้ว

ฑ) การเข้าถึงวัสดุนิวเคลียร์ และบริเวณที่จัดเก็บ (Access to nuclear material and its location)

ให้อธิบายวิธีการเข้าถึงวัสดุนิวเคลียร์ของบุคลากรในสถานประกอบการ และระบุบริเวณที่จัดเก็บวัสดุนิวเคลียร์

ฒ) มาตรการควบคุมดูแล (Features related to containment surveillance measures)

ให้ระบุรายละเอียดของซีลหรืออุปกรณ์แสดงการงัดแงะอื่น ๆ รวมถึงมาตรการควบคุมและเฝ้าระวังที่สถานประกอบการนำมาใช้ในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางนิวเคลียร์

<u>ส่วนที่ 9 ข้อมูลอื่น (POST-OPERAIONAL INFORMATION)</u>

- ส่วนนี้ให้จัดทำ เฉพาะเมื่อมีการตัดสินใจให้สถานประกอบการยุติการดำเนินการอย่างถาวร (Permanent Shut-down) แล้วเท่านั้น หากมีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมในช่วงหลังการยุติการดำเนินการ (Post-operational Phases) ให้ปรับปรุงข้อมูลในหัวข้อที่เกี่ยวข้องของส่วนก่อนหน้าของ DIQ ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว
- เมื่อมีการตัดสินใจยุติการดำเนินการอย่างถาวรแล้ว ควรปรับปรุง DIQ โดยเร็วที่สุดเมื่อข้อมูลพร้อม เพื่อสนับสนุนให้ทบวงการสามารถทบทวนและปรับมาตรการพิทักษ์ความปลอดภัยที่ใช้กับสถานประกอบการได้อย่างเหมาะสม
- แม้ว่าสถานประกอบการจะอยู่ในสถานะยุติการดำเนินงานอย่างถาวรแล้ว หากยังมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญเกี่ยวกับการออกแบบหรือการดำเนินงานของสถานประกอบการ ก็ต้องปรับปรุงข้อมูลใน DIQ ให้เป็นปัจจุบันด้วย เช่น สถานะการดำเนินการของสถานประกอบการ (Operating Status) ลำดับการใช้งานวัสดุนิวเคลียร์ (Nuclear Material Flow) หรือข้อมูลสำคัญอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานและการใช้มาตรการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์

58. กำหนดวันที่เลิกดำเนินการ (DECOMMISSIONING SCHEDULE DATES)

ให้ระบุวันที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการยุติการดำเนินงานของสถานประกอบการ หากยังไม่มีการกำหนดวันที่แน่นอน ให้ระบุเป็นวันที่คาดการณ์ (Estimated Date) และปรับปรุงข้อมูลเมื่อมีความชัดเจนในภายหลัง ประกอบด้วย

- วันที่คาดว่าจะยุติการดำเนินงานของสถานประกอบการ (End of Operation)
- วันที่คาดว่าจะดำเนินการเลิกใช้งานสถานประกอบการ (Decommissioning)

59. แผนการเลิกดำเนินการของสถานประกอบการ (FACILITY DECOMMISSIONING PLAN)

ก) ผลสำคัญที่เกิดขึ้นของแผนการเลิกดำเนินการ (Key events of the decommissioning plan)

ให้จัดทำ กำหนดการหรือแผนงาน ที่แสดงเหตุการณ์หรือกิจกรรมสำคัญในการดำเนินการเลิกใช้งานสถานประกอบการตามลำดับเวลา

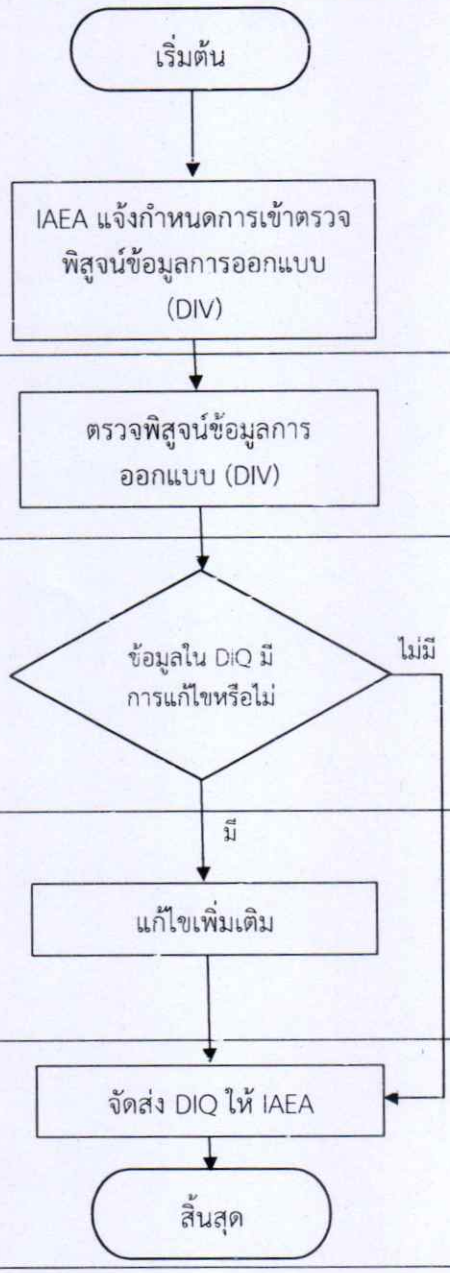
ข) การฟื้นฟูและนำวัสดุนิวเคลียร์ออกจากระบบ (Removal and recovery of nuclear material)

ให้จัดทำแผนระบุวิธีการและช่วงเวลาที่คาดว่าจะดำเนินการกู้คืนและ/หรือนำวัสดุนิวเคลียร์ออกจากสถานประกอบการ พร้อมประมาณการที่เกี่ยวข้อง เช่น การรวบรวมวัสดุนิวเคลียร์ที่กระจัดกระจายให้เป็นหน่วยหรือรายการที่สามารถควบคุมได้ การนำวัสดุนิวเคลียร์หรือรายการวัสดุนิวเคลียร์ออกจากสถานประกอบการ

ค) การถอดหรือการทำให้อุปกรณ์ที่สำคัญใช้งานไม่ได้ (Removal or rendering inoperable of essential equipment)

ให้จัดทำแผนระบุวิธีการและช่วงเวลาที่จะดำเนินการรื้อถอนหรือทำให้อุปกรณ์ดังกล่าวไม่สามารถใช้งานได้ ของอุปกรณ์สำคัญ (Essential Equipment) ที่กำหนดโดยทบวงการ ควรระบุวิธีการดำเนินการ กำหนดเวลาการดำเนินงาน สถานที่จัดเก็บอุปกรณ์ที่รื้อถอนแล้ว กรณีมีการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ไปจัดเก็บนอกสถานประกอบการ ให้ระบุสถานที่จัดเก็บดังกล่าวด้วย

8. แผนผังการปฏิบัติงาน (Flow chart)

หน่วยงานรับผิดชอบ	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลา	เอกสาร/ขั้นตอนที่เกี่ยวข้อง
กตค.		30-60 วันล่วงหน้า 1 วัน 30 วัน	- การขอรายงานแบบสอบถามข้อมูลสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ (DIQ) / ติดต่อประสานงานกับสถานประกอบการทางนิวเคลียร์

ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
นางสาวภูรินทร์นันท์ พิศุทธิ์รัตนากร วิศวกรนิวเคลียร์ปฏิบัติการ	นางชัชภฤดา อัศวภูไชย รก.หกตค.	นายธีรพัทธ์ มานุวงศ์ รก.ผกตส.

9. ข้อควรระวังและคำแนะนำ

นอกเหนือจากการจัดส่งรายงาน DIQ ให้ทบวงการภายหลังการตรวจพิสูจน์ข้อมูลการออกแบบ (DIV) เป็นประจำแล้ว ผู้ดำเนินการสถานประกอบการยังมีหน้าที่จัดทำและปรับปรุง DIQ ตั้งแต่ระยะก่อนการก่อสร้าง ระหว่างการก่อสร้าง ก่อนการนำวัสดุนิวเคลียร์เข้าสู่สถานประกอบการ ตลอดจนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการออกแบบ การปรับปรุงสถานประกอบการ การดำเนินงาน หรือการใช้วัสดุนิวเคลียร์ เพื่อให้ข้อมูลการออกแบบที่แจ้งต่อ IAEA เป็นปัจจุบันตลอดวงจรชีวิตของสถานประกอบการ ทั้งนี้ แม้สถานประกอบการจะก่อสร้างแล้วเสร็จและอยู่ระหว่างการดำเนินงาน ก็ยังคงมีหน้าที่ปรับปรุง DIQ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่เข้าเงื่อนไขตามที่กำหนดโดยมีลำดับการจัดทำและปรับปรุงข้อมูลดังนี้

รายงาน	ระยะเวลาการจัดส่ง
- Preliminary Design Information	เมื่อมีการตัดสินใจสร้างหรือได้รับอนุญาตให้ก่อสร้าง
- DIQ (based on preliminary design)	โดยเร็วที่สุด แต่ไม่เกิน 180 วันก่อนเริ่มการก่อสร้าง
- DIQ Updates	เมื่อมีความคืบหน้าหรือการเปลี่ยนแปลงของแบบ หรือปรับปรุงสถานประกอบการ
- DiQ (based on “as-built” design)	โดยเร็วที่สุด แต่ไม่เกิน 180 วันก่อนการนำวัสดุนิวเคลียร์เข้าสู่สถานประกอบการใหม่ หรือหลังจากเสร็จสิ้นการปรับปรุงสถานประกอบการ
- การเปลี่ยนแปลงสถานะการดำเนินงานของสถานประกอบการ	เมื่อการเปลี่ยนแปลง

ทั้งนี้ ในการตรวจพิสูจน์ทางนิวเคลียร์ (Physical Inventory Verification: PIV) IAEA มักดำเนินการการตรวจพิสูจน์ข้อมูลการออกแบบ (DIV) ควบคู่กัน เพื่อยืนยันว่าข้อมูล DIQ ที่รายงานยังสอดคล้องกับสภาพจริงของสถานประกอบการ และเพื่อพิจารณาว่ามีการเปลี่ยนแปลงที่ควรรายงานเพิ่มเติมหรือไม่

10. การควบคุมคุณภาพ

ลำดับที่	รายการ	ความถี่
1.	การจัดทำแผนตรวจสอบต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์การจัดทำแผนตรวจสอบสถานประกอบการทางนิวเคลียร์และรังสีประจำปี	อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
นางสาวภูรินทร์นันท์ พิศุทธิ์รัตนากร	**นางชัธภฤดา อัศวภูไชย**	**นายธีรพัทธ์ มานุวงศ์**
วิศวกรนิวเคลียร์ปฏิบัติการ	**รก.หกตค.**	**รก.ผกตส.**

11. บันทึกที่เกี่ยวข้อง

รหัสบันทึก	ชื่อบันทึก	หมายเหตุ
WI-NRI-NF-04-02	ตัวอย่างการตอบแบบสอบถามข้อมูลสถานประกอบการทางนิวเคลียร์ สำหรับเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์วิจัย	เอกสารฉบับนี้เป็นเอกสารควบคุม หากบุคคลภายนอกต้องการเข้าถึงหรือขอรับสำเนาเอกสารต้องได้รับอนุญาตจาก ปส. ก่อน