



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)

RE-QA-03

เรื่อง รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลาย
โดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี

แก้ไขครั้งที่ : 08

วันที่อนุมัติใช้ : 31/08/2021

ผู้จัดทำ :	นางสาวนิชริมา รุ่งปิ่น
ตำแหน่ง :	นักวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ นางสาวสุนทรี นาคแท้ เจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ
ผู้ทบทวน :	นายวรรณ บัญกร ตำแหน่ง : หัวหน้าฝ่ายประกันคุณภาพ
ผู้อนุมัติ :	รองศาสตราจารย์รัชชัย อ่อนจันทร์
ตำแหน่ง :	ผสทน.

บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

RE-QA-03 : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลาย
โดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี

แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	รายละเอียดการแก้ไข	ผู้บันทึก
00	04/08/2016	จัดทำครั้งแรก	นิชธิมา
01	29/08/2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. ข้อ 2.8 แก้ไขจาก “ผ่านคุณสมบัติเบื้องต้น” เป็น ”สมัคร” 2. เพิ่ม ข้อ 2.16 การตีความ (Interpretation) หมายถึง การอ่านและแปลผลที่ได้จากการทดสอบโดยอ้างอิงตามมาตรฐานในวิธีการทดสอบนั้นๆ 3. ข้อ 5.4.1 เพิ่มข้อความ “ตารางที่ 1” 4. ข้อ 5.5 เพิ่มข้อความ “ผู้ยื่นคำขออาจมีประสบการณ์ทำงานภาคอุตสาหกรรมก่อนหรือหลังผ่านการทดสอบ โดยต้องแสดงเอกสารซึ่งเป็นหลักฐานยืนยันประสบการณ์ที่ได้รับการยืนยันจากนายจ้าง ประสบการณ์จะพิจารณาจากเงื่อนไขดังนี้” 5. ข้อ 5.5.1 แก้ไขเป็น “กรณีผู้ยื่นคำขอ มีประสบการณ์ทำงานภาคอุตสาหกรรมครบถ้วนตาม ตารางที่ 2 ก่อนขอรับการรับรอง เมื่อผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ที่หน่วยรับรองกำหนดแล้ว สามารถนำประสบการณ์ดังกล่าวมาประกอบในการขอรับใบรับรองความสามารถบุคลากรโดยมีอายุตามที่กำหนดไว้ใน RE-QA-04” 6. เพิ่มข้อ 5.5.2 หากผู้ยื่นคำขอ ไม่มีประสบการณ์ทำงานด้านอุตสาหกรรมภายหลังจากสอบผ่านจะต้องมีประสบการณ์ทำงานตามที่กำหนด แสดงดังตารางที่ 2 เพื่อขอรับใบรับรองความสามารถบุคลากรโดยมีอายุตามที่กำหนดไว้ใน RE-QA-04 โดยผลการสอบที่หน่วยรับรองออกให้จะมีอายุ 2 ปี 7. เพิ่มข้อ 5.5.3 สำหรับผู้ยื่นคำขอที่ประสงค์จะขอรับการรับรองในระดับ 2 โดยไม่ผ่านการรับรองในระดับ 1 จะต้องรวมระยะเวลาประสบการณ์ด้านอุตสาหกรรมของระดับ 1 ตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 2 ด้วยจึงจะสามารถขอรับใบรับรองความสามารถบุคลากรตามข้อ 5.5.2 ได้ 8. เพิ่มข้อ 7.1.4.7 ดังนี้ ผู้สมัครเข้ารับการทดสอบในระดับ 2 จะต้องทำการเขียนเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานด้วย 9. ตารางที่ 3 แก้ไขภาคผลิตภัณฑ์ จากการเชื่อมโยง เป็น “Pre and in service testing (การเชื่อมและการหล่อ)” แก้ไข จำนวนฟิล์ม จาก 12 ฟิล์ม เป็น 24 ฟิล์ม และแก้ไข “2” เพิ่มข้อความ “จะใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางรังสีจากคลังข้อมูลโดยผู้สมัครจะต้องสามารถบอกชนิดของรอยบกพร่องและจำแนกชนิดของภาคผลิตภัณฑ์ได้” และตัดข้อความ “จำนวนภาพถ่ายด้วยรังสีที่ตีความจะต้องไม่น้อยกว่าแปดภาพต่อภาคผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องแต่ละภาค ซึ่งประกอบกันเป็นส่วนหนึ่งของภาคอุตสาหกรรมใดภาคอุตสาหกรรมหนึ่ง” 10. เพิ่ม “ข้อ 7.2.3 วิธีการประเมิน : อ้างอิงตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการประเมินและรับรองบุคลากร ตามรูปแบบการรับรองของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (RE-QA-04) ข้อ 10 เรื่องการต่อใบรับรอง” 11. ข้อ 7.3.4 และข้อ 7.4 เพิ่ม (RE-QA-04) 	นิชธิมา

บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

RE-QA-03 : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลาย โดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี

แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	รายละเอียดการแก้ไข	ผู้บันทึก
02	10/07/2018	แก้ไขดังนี้ 1. เปลี่ยนจาก หน่วย เป็น ฝ่ายประกันคุณภาพ 2. เปลี่ยนจาก หัวหน้าหน่วย เป็น หัวหน้าฝ่ายประกันคุณภาพ 3. ข้อ 7.1.4.4 เพิ่ม ช่างเชื่อมและช่างหล่อ ตัด ช่างงาน ออก 4. ข้อ 7.1.4.7 ตารางที่ 3 ตัด “ชุด, “2” ออก เพิ่ม “เชื่อม”, “1 ชั้น” และ “ทดสอบช่างหล่อ 1 ชั้น” 5. ภาคผนวกที่ 1 ตารางรายละเอียดความรู้ เพิ่มช่างหล่อ หรือช่างเชื่อม	นิชธิมา
03	24/08/2018	แก้ไขดังนี้ 1. ข้อ 2 เพิ่มข้อ 2.17 คำจำกัดความ ใบรายงานผลการทดสอบ 2. ข้อ 5.5.2 เปลี่ยนจาก ผลการทดสอบ เป็น ใบรายงานผลการทดสอบ 3. ภาคผนวกที่ 1 รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ ช่อง ทักษะที่พึงประสงค์ แก่จาก (ด้านบว) เป็น ข้อ 1. ในทุกคำที่ปรากฏ 4. ภาคผนวกที่ 1 รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ ช่อง ทักษะที่พึงประสงค์ ข้อ 9.3 ตัด “ร” 5. ภาคผนวกที่ 2 จรรยาบรรณทางวิชาชีพ ข้อ 4) ตัด “การปฏิบัติตนที่ไม่เหมาะสม” ออก	นิชธิมา
04	15/11/2018	1.แก้ไข จาก คำจำกัดความ เป็นคำจำกัดความ ในข้อ 2 สารบัญ 2.แก้ไขตัวเลข ภาคผนวกที่ 1 ตารางที่ 2 รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ ในช่อง - การปฏิบัติงาน - ความรู้ - ทักษะที่พึงประสงค์	นิชธิมา
05	19/11/2019	1.แก้ไขชื่อผู้ทบทวน เป็น นายวรรณ บัญกร 2. ข้อ 4.2.1 แก้ไขเลขข้อจาก ก) ข) เป็น (1) (2) 3. ข้อ 4.2.2 แก้ไขเลขข้อจาก ก) ข) เป็น (1) (2) 4) ตารางที่ 5 การถ่วงน้ำหนักคะแนนสอบภาคปฏิบัติ เพิ่มคะแนน 5 ในช่องระดับ 2 ของส่วน 1 ก. ข. 3. แก้ไขและเพิ่มรายละเอียดใน ภาคผนวก ที่ 1 ตาราง “รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองความสามารถด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 1” 4. แก้ไขและเพิ่มรายละเอียดใน ภาคผนวก ตาราง “รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2”	นิชธิมา

บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

**RE-QA-03 : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลาย
โดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี**

แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	รายละเอียดการแก้ไข	ผู้บันทึก
06	24/07/2020	แก้ไขดังนี้ 1.แก้ไขตำแหน่งผู้จัดทำของนางสาวนิชธิมา รุ่งปิ่น เป็น นักวิทยาศาสตร์ นิวเคลียร์ 2.เพิ่มผู้จัดทำ นางสาวสุนทรี นาคแท้ ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ 3.แก้ไขชื่อผู้อนุมัติเป็น รองศาสตราจารย์อวิชชัย อ่อนจันทร์ 4. แก้ไขข้อ 5.3 ดังนี้ - เพิ่มข้อความ “ที่อ้างอิงตามมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องในด้านการทดสอบ โดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี” - ตัดข้อความ “จากองค์กรที่หน่วยรับรองยอมรับ”	สุนทรี
07	19/04/2021	แก้ไขดังนี้ 1.ข้อ 7.1.4.5 เพิ่มข้อความ /หรือ 2.ข้อ 7.1.4.7 ตัดข้อความ “ขั้นตอน”, “ด้วย” เพิ่มข้อความ “วิธี”, “ภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทย” 3.ข้อ 7.1.4.9 แก้ไขคำว่า “คำแนะนำ” เป็น “วิธี” 4.ตารางที่ 4 ส่วนที่ 4 แก้ไขคำว่า “ขั้นตอน” เป็น “วิธี” 5.ตารางที่ 5 ส่วนที่ 4 แก้ไขคำว่า “ขั้นตอน” เป็น “วิธี” 6.ตารางที่ 3 ตัดคำว่า “ชุด”	สุนทรี
08	31/08/2021	แก้ไขดังนี้ 1. ข้อ 5.1 แก้ไขดังนี้ - เพิ่มข้อความ “และระดับ 2” - แก้ไขข้อความจาก “ขอต่อไปรับรอง” เป็น “ยื่นคำขอรับรอง” - หัวข้อการมองเห็นระยะใกล้ ตัด “สามารถ” เพิ่มข้อความ “การ”, “โดย ต้องมีหลักฐานรับรองโดยนายจ้าง หรือมีผลการรับรองจากจักษุแพทย์ - ตัดข้อความ “การมองเห็นสี ผู้ยื่นคำขอต้องมองเห็นสีได้ชัดเจนพอที่จะ แยกแยะความแตกต่างระหว่างสีที่ใช้ หรือสีโทนเทา ที่ใช้ในวิธีถ่ายภาพด้วย รังสี ตามที่นายจ้างระบุ” - เพิ่มข้อความ “ผู้ยื่นคำขอต้องมองเห็นสีได้ชัดเจนพอที่จะแยกแยะความ แตกต่างของโทนสีหลักที่ใช้ในงานด้านการทดสอบโดยไม่ทำลาย สาขาการ ถ่ายภาพด้วยรังสี โดยต้องมีหลักฐานรับรองโดยนายจ้าง หรือมีผลการ รับรองจากจักษุแพทย์ โดยสำหรับสาขาการถ่ายภาพด้วยรังสีนั้น โทนสี หลักคือโทนสีเทา โดยเกณฑ์ความสามารถในการมองเห็นโทนสีเทา ให้ อ้างอิงตามแบบทดสอบโทนสีเทา ได้แก่ 1. แบบทดสอบโทนสีเทาที่พัฒนาโดย Dr Kolbl ONE/TUV/BV โดยมีเกณฑ์ความสามารถในการแยกแยะความแตกต่างของโทนสีเทาได้ อย่างถูกต้องขั้นต่ำ 20 ช่อง จึงจะถือว่าผ่านการทดสอบ หรือ	สุนทรี

บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

RE-QA-03 : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลาย โดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี

แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	รายละเอียดการแก้ไข	ผู้บันทึก
08	31/08/2021	(ต่อ) 2. SKERIK GREY SCALE TEST โดยต้องสามารถมองเห็นค่าความเปรียบต่าง (Contrast) ที่ 2 % ขึ้นไปได้อย่างชัดเจน หรือ 3. แบบทดสอบโทนสีเทาตามมาตรฐานอื่น ๆ ที่เทียบเท่า 2. ข้อ 5.2 แก้ไขดังนี้ - แก้ไขข้อความจาก “1-2” เป็น “ระดับ 1 และระดับ 2” - เพิ่มข้อความ “โดยต้องมีหลักฐานรับรองโดยนายจ้าง หรือในกรณีที่ผู้ยื่นคำขอมิได้สังกัดต่อนายจ้างให้ผู้ยื่นคำขอรับรองตนเองว่าไม่เป็นผู้ทุพพลภาพจนไม่สามารถปฏิบัติงานได้ พร้อมระบุลงในแบบคำขอรับการรับรองความสามารถของบุคลากร” 3. ข้อ 5.3 แก้ไขดังนี้ - แก้ไขข้อความจาก “1-2” เป็น “ระดับ 1 และระดับ 2” 4. ข้อ 7.1.5.2 แก้ไขข้อความ “สอบข้อเขียน” เป็น “ทดสอบ” 5. เพิ่มข้อ 7.1.5.4 สำหรับผู้สมัครระดับ 2 ต้องได้คะแนนจากการเขียนวิธีการปฏิบัติงานทดสอบโดยไม่ทำลายสำหรับบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีการถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 1 อย่างน้อย 70% จึงถือว่าผ่านการสอบภาคปฏิบัติ 6. เพิ่มข้อ 7.1.5.5 สำหรับผู้สมัครระดับ 2 ต้องได้คะแนนจากการตีความฟิล์มภาพถ่ายด้วยรังสี อย่างน้อย 70% จึงถือว่าผ่านการสอบภาคปฏิบัติ 7. ข้อ 7.2 เพิ่ม “(RE-QA-04)” และ แก้ไขจาก “ข้อ 10” เป็น “ข้อ 11” 8. แก้ไขรายละเอียดในข้อ 7.2.1 ดังนี้ - การมองเห็นระยะใกล้ ตัด “สามารถ” เพิ่มข้อความ “การ”, “โดยต้องมีหลักฐานรับรองโดยนายจ้าง หรือมีผลการรับรองจากจักษุแพทย์” - ตัดข้อความ “สามารถมองเห็นสีได้ชัดเจนพอที่จะแยกแยะความแตกต่างระหว่างสีที่ใช้ หรือ สีโทนเทา ที่ใช้ในวิธีการถ่ายภาพด้วยรังสีและระบุไว้ในผลการตรวจวัดสายตา” - เพิ่มข้อความ “ผู้ประสงค์ขอต่อใบรับรองต้องมองเห็นสีได้ชัดเจนพอที่จะแยกแยะความแตกต่างของโทนสีหลักที่ใช้ในงานด้านการทดสอบโดยไม่ทำลาย สาขาการถ่ายภาพด้วยรังสี โดยต้องมีหลักฐานรับรองโดยนายจ้าง หรือมีผลการรับรองจากจักษุแพทย์ โดยสำหรับสาขาการถ่ายภาพด้วยรังสีนั้น โทนสีหลักคือโทนสีเทา โดยเกณฑ์ความสามารถในการมองเห็นโทนสีเทาให้อ้างอิงตามแบบทดสอบโทนสีเทา ได้แก่ 1.แบบทดสอบโทนสีเทาที่พัฒนาโดย Dr Kolbl ONE/TUV/BV โดยมีเกณฑ์ความสามารถในการแยกแยะความแตกต่างของโทนสีเทาได้อย่างถูกต้องขั้นต่ำ 20 ช่อง จึงจะถือว่าผ่านการทดสอบ หรือ 2.SKERIK GREY SCALE TEST โดยต้องสามารถมองเห็นค่าความเปรียบต่าง (Contrast) ที่ 2 % ขึ้นไปได้อย่างชัดเจน หรือ 3.แบบทดสอบโทนสีเทาตามมาตรฐานอื่น ๆ ที่เทียบเท่า	สุนทรี

บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

RE-QA-03 : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลาย
โดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี

แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	รายละเอียดการแก้ไข	ผู้บันทึก
08	31/08/2021	<p>9. ข้อ 7.2.3 ตัดข้อความ “0” เพิ่ม “1”</p> <p>10. ข้อ 7.3 เพิ่ม “(RE-QA-04)”</p> <p>11. แก้ไขรายละเอียดในข้อ 7.3.1 ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - แก้ไขจาก “ต่อไปรับรอง” เป็น “รับรองใหม่” - การมองเห็นระยะใกล้ ตัด “สามารถ” เพิ่มข้อความ “โดยต้องมีหลักฐานรับรองโดยนายจ้าง หรือมีผลการรับรองจากจักษุแพทย์” - ตัดข้อความ “สามารถมองเห็นสีได้ชัดเจนพอที่จะแยกแยะความแตกต่างระหว่างสีที่ใช้ หรือ สีโทนเทา ที่ใช้ในวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีและระบุไว้ในผลการตรวจวัดสายตา” - เพิ่มข้อความ “ผู้ประสงค์ขอรับรองใหม่ต้องมองเห็นสีได้ชัดเจนพอที่จะแยกแยะความแตกต่างของโทนสีหลักที่ใช้ในงานด้านการทดสอบโดยไม่ทำลาย สาขาการถ่ายภาพด้วยรังสี โดยต้องมีหลักฐานรับรองโดยนายจ้าง หรือมีผลการรับรองจากจักษุแพทย์ โดยสำหรับสาขาการถ่ายภาพด้วยรังสีนั้น โทนสีหลักคือโทนสีเทา โดยเกณฑ์ความสามารถในการมองเห็นโทนสีเทาให้อ้างอิงตามแบบทดสอบโทนสีเทา ได้แก่ <ol style="list-style-type: none"> 1.แบบทดสอบโทนสีเทาที่พัฒนาโดย Dr Kolbl ONE/TUV/BV โดยมีเกณฑ์ความสามารถในการแยกแยะความแตกต่างของโทนสีเทาได้อย่างถูกต้องขั้นต่ำ 20 ช่อง จึงจะถือว่าผ่านการทดสอบ หรือ 2.SKERIK GREY SCALE TEST โดยต้องสามารถมองเห็นค่าความเปรียบต่าง (Contrast) ที่ 2 % ขึ้นไปได้อย่างชัดเจน หรือ 3.แบบทดสอบโทนสีเทาตามมาตรฐานอื่น ๆ ที่เทียบเท่า <p>12. ข้อ 7.3.2 แก้ไขจาก “ต่ออายุ” เป็น “รับรองใหม่”</p> <p>13. ข้อ 7.3.3 ตัด “ขอ”</p> <p>14. ข้อ 7.3.4 ตัดข้อความ “1” เพิ่ม “2”</p> <p>15. ข้อ 7.4.2 เพิ่มข้อความ “จนไม่สามารถปฏิบัติงานได้”</p> <p>16. ข้อ 7.5 แก้ไขลำดับข้อจาก “12”, “13” เป็น “13”, “14”</p> <p>17. แก้ไขรายละเอียดในช่องความรู้ ของ ภาคผนวกที่ 1 ความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองความสามารถด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี ระดับ 1 มีการแก้ไขรายละเอียดดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ช่องความรู้ หมวดที่ 1.3.1 เพิ่ม “และเลือกใช้งานส่วนประกอบตามหน้าที่ของเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ให้เหมาะสม” - ช่องความรู้ หมวดที่ 1.3.3 เพิ่ม “และเลือกใช้อุปกรณ์ถ่ายภาพให้เหมาะสม” - ช่องความรู้ หมวดที่ 2.1.2 เพิ่ม “พิจารณาและคำนวณการเปลี่ยนแปลงของ Geometrical factors ต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อภาพถ่าย” - ช่องความรู้ หมวดที่ 2.1.3 เพิ่ม “อธิบายคุณสมบัติของ IQI และ” 	สุนทรี

บันทึกประวัติการแก้ไขเอกสาร

RE-QA-03 : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลาย โดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี

แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	รายละเอียดการแก้ไข	ผู้บันทึก
08	31/08/2021	(ต่อ) - ช่องความรู้ หมวดที่ 2.1.6 เพิ่ม “บอกปัจจัยที่ส่งผลต่อความคมชัดของภาพถ่ายได้ และ - ช่องความรู้ หมวดที่ 2.2.5 เพิ่ม “และบอกการใช้งานเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ เครื่องถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมา และเครื่องวัดรังสีได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม” - ช่องความรู้ หมวดที่ 3.2.1 เพิ่ม “และนำข้อกำหนด มาตรฐานคุณลักษณะเฉพาะ และขั้นตอนการปฏิบัติงาน ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง” 18. แก้ไขรายละเอียดในช่องความรู้ ของ ภาคผนวกที่ 1 ความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองความสามารถด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี ระดับ 2 มีการแก้ไขรายละเอียดดังนี้ - ช่องความรู้ หมวดที่ 1.3.2 เพิ่ม “และนำความสัมพันธ์ระหว่างขนาดเกรน ความแปรปรวน และความไว ของฟิล์มไปใช้งานได้” - ช่องความรู้ หมวดที่ 2.1.1 เพิ่ม “และนำเทคนิคการถ่ายภาพไปใช้งานให้เป็นตามมาตรฐาน - ช่องความรู้ หมวดที่ 2.2.1 เพิ่ม “และบอกองค์ประกอบหรือเนื้อหาต่าง ๆ ในการถ่ายภาพด้วยรังสีตามมาตรฐานและข้อกำหนด” - ช่องความรู้ หมวดที่ 2.2.2 เพิ่ม “บอกอุปกรณ์และวิธีการถ่ายภาพด้วยรังสีให้ถูกต้อง และ” - ช่องความรู้ หมวดที่ 4.2.1 เพิ่ม “บอกความสัมพันธ์ระหว่าง density, contrast และ Ug และ” - ช่องความรู้ หมวดที่ 7.1.8 และ 7.1.9 ตัดคำว่า “Factor” - ช่องความรู้ หมวดที่ 7.3.1 เพิ่ม “และห้องอ่าน”, “อย่าง” - ช่องทักษะที่พึงประสงค์ หมวดที่ 7.3.1 เพิ่ม “และห้องอ่านฟิล์ม” - ช่องความรู้ หมวดที่ 7.7.1 ตัดคำว่า “ทางรังสี”	สุนทรี



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	1/40

สารบัญ

	<u>หน้า</u>
1. วัตถุประสงค์	2
2. คำจำกัดความ	2
3. เอกสารอ้างอิง	3
4. ขอบข่ายงาน คำอธิบายงานและงานย่อย	3
5. เกณฑ์คุณสมบัติเฉพาะเบื้องต้น	6
6. จรรยาบรรณทางวิชาชีพ	8
7. ข้อกำหนดเกี่ยวกับกระบวนการรับรอง	8
8. ภาคผนวกที่ 1	16
9. ภาคผนวกที่ 2	39



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	2/40

1. วัตถุประสงค์

เพื่อกำหนดรายละเอียดของรูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี ที่สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ให้บริการทดสอบและรับรองบุคลากร ประกอบด้วย ขอบข่ายการรับรอง คำอธิบายงานและงานย่อย ความสามารถที่ต้องการ (ความรู้และทักษะ) สมรรถนะ เกณฑ์คุณสมบัติเฉพาะเบื้องต้น และจรรยาบรรณ รวมทั้งกำหนดข้อกำหนดเกี่ยวกับกระบวนการรับรอง ซึ่งครอบคลุมถึง เกณฑ์การให้การรับรองครั้งแรกและวิธีการประเมินสำหรับการรับรองครั้งแรก เกณฑ์การต่อใบรับรอง และวิธีการประเมินสำหรับการต่อใบรับรอง เกณฑ์การขอรับรองใหม่ และวิธีการประเมินสำหรับการขอรับรองใหม่ เกณฑ์และวิธีการติดตามผล และเกณฑ์สำหรับการพักใช้และเพิกถอนการรับรอง

2. คำจำกัดความ

- 2.1 เครื่องถ่ายภาพด้วยรังสี หมายถึง เครื่องมือที่สามารถทำให้เกิดการแผ่รังสีได้ รวมทั้งเครื่องกำเนิดรังสีเอ็กซ์ และเครื่องถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมา
- 2.2 ต้นกำเนิดรังสี หมายถึง สารไอโซโทปรังสีที่บรรจุอยู่ในเครื่องถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมา
- 2.3 เครื่องกำเนิดรังสีเอ็กซ์ หมายถึง เครื่องมือที่ต้องใช้ไฟฟ้าในการแผ่กัมมันตรังสี
- 2.4 ผู้ยื่นคำขอ (applicant) หมายถึง ผู้ประสงค์ที่จะขอรับการรับรอง
- 2.5 ผู้สมัคร (candidate) หมายถึง ผู้ผ่านการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นและมีสิทธิ์เข้ารับการทดสอบรับรองความสามารถ
- 2.6 สถาบัน หมายถึง สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)
- 2.7 หน่วยรับรอง หมายถึง ฝ่ายประกันคุณภาพ และคณะบุคลากรหลักที่ได้รับการแต่งตั้งโดยผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) เพื่อให้บริการรับรองบุคลากร
- 2.8 การทดสอบ (examination) หมายถึง กระบวนการกลไกที่เป็นส่วนหนึ่งของการประเมิน เพื่อวัดความสามารถของผู้สมัคร ด้วยวิธีหนึ่งหรือมากกว่า ตามที่กำหนดในรูปแบบการรับรอง เช่น การสอบข้อเขียน การสอบภาคปฏิบัติ การสอบสัมภาษณ์ หรือการสังเกตการณ์
- 2.9 การประเมิน (assessment) หมายถึง กระบวนการประเมินความสอดคล้องของผู้สมัครตามข้อกำหนดที่ระบุในรูปแบบการรับรอง และหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)
- 2.10 การรับรอง (certification) หมายถึง การให้การยอมรับผู้ได้รับการรับรองว่า มีความสอดคล้องตามข้อกำหนดที่ระบุในรูปแบบการรับรอง และหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)
- 2.11 รูปแบบการรับรอง (certification scheme) หมายถึง รายละเอียดเกี่ยวกับประเด็นที่ใช้ในการรับรองความสามารถของบุคคล ประกอบด้วย ขอบข่ายการรับรอง คำอธิบายงาน และงานย่อย ความสามารถ



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	3/40

ที่ต้องการ (หากประยุกต์ใช้ได้) จรรยาบรรณ (หากประยุกต์ใช้ได้) และคุณสมบัติเฉพาะเบื้องต้น (หากประยุกต์ใช้ได้) รวมทั้ง ข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรับรองความสามารถของบุคคล ได้แก่ เกณฑ์และวิธีการให้การรับรองครั้งแรกและการต่ออายุการรับรอง เกณฑ์และวิธีการติดตามผล (หากประยุกต์ใช้ได้) เกณฑ์สำหรับการพักใช้และเพิกถอนการรับรอง และเกณฑ์สำหรับการเปลี่ยนขอบข่ายหรือระดับการรับรอง (หากประยุกต์ใช้ได้)

2.12 การติดตามผล (surveillance) หมายถึง การติดตามผลว่าผู้ได้รับการรับรองยังคงความสามารถ และปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนด

2.13 การต่อใบรับรอง (renewal) หมายถึง ขั้นตอนการต่อใบรับรองโดยไม่ต้องมีการสอบ ซึ่งดำเนินการต่อใบรับรองทุก 5 ปี หลังได้รับการรับรองครั้งแรก หรือการรับรองใหม่

2.14 การรับรองใหม่ (recertification) หมายถึง ขั้นตอนการรับรองใหม่โดยการสอบ หรือโดยวิธีอื่น ที่สอดคล้องตามรูปแบบการรับรองที่หน่วยรับรองกำหนด เพื่อทบทวนว่า ผู้ได้รับการรับรองยังคงความสามารถ และปฏิบัติได้ตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการรับรองที่กำหนด

2.15 ใบรับรอง (certificate) หมายถึง ใบรับรองที่สถาบันมอบให้แก่ผู้ได้รับการรับรองตามรูปแบบการรับรองของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) พัฒนาขึ้น

2.16 การตีความ (Interpretation) หมายถึง การอ่านและแปลผลที่ได้จากการทดสอบโดยอ้างอิงตามมาตรฐานในวิธีการทดสอบนั้นๆ

2.17 ใบรายงานผลการทดสอบ (Certificate of Examination Result) หมายถึง ใบรายงานผลการทดสอบที่สถาบันมอบให้แก่ผู้สมัครที่สามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบตามรูปแบบการรับรองของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) แต่รอการยืนยันประสบการณ์ทำงานด้านอุตสาหกรรม

3. เอกสารอ้างอิง

- 3.1 ISO 9712: 2012 Non –Destructive Testing – Qualification and Certification of NDT Personnel
- 3.2 IAEA-TECDOC 628/Rev.3: Training Guidelines in Non –Destructive Testing Techniques 2013 edition
- 3.3 ISO/IEC 17024: 2012 Conformity Assessment – General Requirements for Bodies Operating Certification of Persons

4. ขอบข่ายงาน คำอธิบายงานและงานย่อย

- 4.1 บุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี (Radiographic Testing : RT) หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ความสามารถ และความชำนาญในด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี
- 4.2 ผู้ทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีที่จะให้การรับรองแบ่งออกเป็น 2 ระดับ



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	4/40

4.2.1 ระดับ 1

- บุคคลที่ได้รับการรับรองการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 1 หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถในการดำเนินการทดสอบโดยไม่ทำลายตามวิธีปฏิบัติงานการทดสอบโดยไม่ทำลายได้ และต้องปฏิบัติงานภายใต้การกำกับดูแลของบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายระดับ 2 หรือ ระดับ 3 ภายใต้ขอบเขตความรู้ความสามารถที่ระบุไว้ในใบรับรอง
- บุคลากรที่ผ่านการรับรองระดับ 1 จะไม่สามารถเลือกเทคนิคในการถ่ายภาพหรือประเมินผลการทดสอบได้
- บุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี ระดับ 1 อาจได้รับการอนุญาตจากนายจ้างให้ปฏิบัติงานหลัก/งานย่อยต่อไปนี้ ตามวิธีการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี
 - (1) ติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องมือในการถ่ายภาพด้วยรังสี ประกอบด้วยงานย่อย
 - ติดตั้งเครื่องกำเนิดรังสีและเครื่องกำบังรังสี
 - เตรียมอุปกรณ์และชิ้นงานทดสอบ
 - (2) ดำเนินการทดสอบประกอบด้วยงานย่อย
 - ฉายรังสี
 - ล้างฟิล์ม
 - จัดเตรียมฟิล์มที่ผ่านกระบวนการล้างและรอการวิเคราะห์ผล
 - (3) บันทึกผลและจำแนกผลการทดสอบให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เป็นลายลักษณ์อักษร
 - (4) รายงานผลการทดสอบประกอบด้วยงานย่อย
 - รายงานผลการปฏิบัติงาน

รายละเอียดงานย่อย ความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ (ความสามารถ) ของบุคลากรที่ขอรับรองความสามารถด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีการถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 1 ดังแสดงในภาคผนวกที่ 1

4.2.2 ระดับ 2

- บุคคลที่ได้รับการรับรองการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 หมายถึง บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการดำเนินการทดสอบโดยไม่ทำลายตามวิธีการปฏิบัติงานที่กำหนดไว้ภายใต้ขอบเขตของความรู้ความสามารถที่ระบุไว้ในใบรับรอง
- บุคลากรฯ ในระดับ 2 อาจได้รับการอนุญาตจากนายจ้างให้ปฏิบัติงานต่อไปนี้ตามวิธีการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี
 - (1) เลือกเทคนิคในวิธีการทดสอบที่ใช้



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	5/40

- เลือกเทคนิคการถ่ายภาพที่เหมาะสมกับลักษณะของชิ้นงาน
- (2) ระบุข้อจำกัดของการใช้วิธีการทดสอบนั้น ๆ
 - กำหนดวิธีการทดสอบในขอบเขตมาตรฐาน
- (3) แปลกฎข้อบังคับการทดสอบโดยไม่ทำลาย มาตรฐาน ข้อกำหนด และกระบวนการปฏิบัติงาน ไปเป็นคำแนะนำการปฏิบัติงานในการทดสอบโดยไม่ทำลาย ที่จะนำไปปรับใช้กับสภาพการทำงานจริง
 - ถ่ายทอดความรู้และความเข้าใจ มาตรฐาน ข้อบังคับ ข้อกำหนด และขั้นตอนการปฏิบัติงาน ที่เป็นไปตามขั้นตอนการทดสอบโดยไม่ทำลาย ให้กับผู้ปฏิบัติงาน
- (4) ติดตั้งและตรวจสอบความถูกต้องของการปรับค่าอุปกรณ์และเครื่องมือ
 - ตรวจสอบการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ในการถ่ายภาพด้วยรังสี
 - ตรวจสอบการปรับค่าเครื่องมือ
- (5) ดำเนินการ และกำกับดูแล การทดสอบ
 - ควบคุมการปฏิบัติงานฉายรังสี
- (6) ตีความ และประเมินผลการทดสอบตามกฎข้อบังคับ มาตรฐาน ข้อกำหนด หรือกระบวนการปฏิบัติงานที่ถูกนำมาใช้
 - ตีความและประเมินผลการทดสอบตามกฎข้อบังคับ มาตรฐาน ข้อกำหนด หรือขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง
- (7) ดำเนินการและกำกับดูแลงานทุกอย่างสำหรับบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายระดับ 2 หรือ ต่ำกว่าระดับ 2
 - ดำเนินการและกำกับดูแลงานทุกอย่างสำหรับบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี
- (8) ให้คำแนะนำแก่บุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายระดับ 2 หรือ ต่ำกว่าระดับ 2
 - ให้คำแนะนำแก่บุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี
- (9) รายงานผลการทดสอบโดยไม่ทำลาย
 - รายงานผลการปฏิบัติงานวิเคราะห์ผล

รายละเอียดงานย่อย ความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ (ความสามารถ) ของบุคลากรที่ขอรับรองความสามารถด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 ดังแสดงในภาคผนวกที่ 1



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	6/40

5. เกณฑ์คุณสมบัติเฉพาะเบื้องต้น

5.1 ผู้ยื่นคำขอรับรองความสามารถด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีในระดับ 1 และระดับ 2 ต้องมีผลการตรวจวัดสายตา ตามแบบตรวจสายตา (FM-QA-64) ที่ทำการทดสอบภายใน 12 เดือนก่อนยื่นคำขอรับรองโดยผลการตรวจเป็นไปตามเกณฑ์ต่อไปนี้

- การมองเห็นในระยะใกล้จะต้องสามารถอ่านอย่างน้อยที่สุด Jaeger Number 1 หรือ Times Roman N 4.5 หรือตัวอักษรที่เทียบเท่าได้ (ขนาดความสูงตัวอักษร 1.6 มม.) ในระยะไม่ต่ำกว่า 30 ซม. ด้วยตาข้างเดียวหรือทั้งสองข้างได้อย่างถูกต้อง ไม่ว่าจะโดยสวมแว่นหรือไม่สวมแว่นก็ตาม โดยต้องมีหลักฐานรับรองโดยนายจ้าง หรือมีผลการรับรองจากจักษุแพทย์
- ผู้ยื่นคำขอต้องมองเห็นสีได้ชัดเจนพอที่จะแยกแยะความแตกต่างของโทนสีหลักที่ใช้ในงานด้านการทดสอบโดยไม่ทำลาย สาขาการถ่ายภาพด้วยรังสี โดยต้องมีหลักฐานรับรองโดยนายจ้าง หรือมีผลการรับรองจากจักษุแพทย์ โดยสำหรับสาขาการถ่ายภาพด้วยรังสีนั้น โทนสีหลักคือโทนสีเทา โดยเกณฑ์ความสามารถในการมองเห็นโทนสีเทาให้อ้างอิงตามแบบทดสอบโทนสีเทา ได้แก่
 1. แบบทดสอบโทนสีเทาที่พัฒนาโดย Dr Kolbl ONE/TUV/BV โดยมีเกณฑ์ความสามารถในการแยกแยะความแตกต่างของโทนสีเทาได้อย่างถูกต้องขั้นต่ำ 20 ช่อง จึงจะถือว่าผ่านการทดสอบหรือ
 2. SKERIK GREY SCALE TEST โดยต้องสามารถมองเห็นค่าความเปรียบต่าง (Contrast) ที่ 2 % ขึ้นไปได้อย่างชัดเจน หรือ
 3. แบบทดสอบโทนสีเทาตามมาตรฐานอื่น ๆ ที่เทียบเท่า

5.2 ผู้ยื่นคำขอรับรองความสามารถด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีในระดับ 1 และระดับ 2 ต้องไม่เป็นผู้ที่พลาภาพจนไม่สามารถปฏิบัติงานได้ โดยต้องมีหลักฐานรับรองโดยนายจ้าง หรือในกรณี que ผู้ยื่นคำขอมิได้สังกัดต่อนายจ้างให้ผู้ยื่นคำขอรับรองตนเองว่าไม่เป็นผู้ที่พลาภาพจนไม่สามารถปฏิบัติงานได้พร้อมระบุลงในแบบคำขอรับการรับรองความสามารถของบุคลากร

5.3 ผู้ยื่นคำขอรับรองความสามารถด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีในระดับ 1 และระดับ 2 จะต้องผ่านการฝึกอบรมที่อ้างอิงตามมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้องในด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี โดยต้องแสดงหลักฐานการฝึกอบรมมีระยะเวลาในการฝึกอบรมอย่างน้อย แสดงดังตารางที่ 1



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	7/40

ตารางที่ 1 ข้อกำหนดขั้นต่ำของจำนวนชั่วโมงในการฝึกอบรม

รูปแบบการรับรอง	ระดับ 1	ระดับ 2
การทดสอบโดยไม่ทำลายสาขาการทดสอบโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	ผ่านการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง	- ผ่านการฝึกอบรมในระดับ 1 - ผ่านการฝึกอบรมในระดับ 2 ไม่น้อยกว่า 80 ชั่วโมง
ชั่วโมงการฝึกอบรมนี้ไม่รวมถึงการผ่านการอบรมความปลอดภัยทางรังสี		

5.4 การลดหย่อนระยะเวลาในการอบรม

5.4.1 หากผู้ยื่นคำขอได้รับการรับรองการทดสอบในวิธีอื่นอยู่แล้ว และต้องการขอการรับรองการทดสอบโดยไม่ทำลายสาขาการทดสอบโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีสามารถนำรายวิชามาเทียบโอนได้แต่ไม่เกิน 50% ของระยะเวลาที่ระบุไว้ในตารางที่ 1

5.4.2 หากผู้ยื่นคำขอสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญา หรือระดับอนุปริญญา ที่มีวิชาเรียนเกี่ยวข้องกับการทดสอบโดยไม่ทำลาย สามารถนำรายวิชามาแสดงเพื่อขอเทียบโอนจำนวนการฝึกอบรมได้ ไม่เกิน 50% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของหน่วยรับรอง

5.4.3 หากผู้ยื่นคำขอ ขอรับการรับรองในระดับ 1 และระดับ 2 มีความประสงค์จะขอรับการรับรองวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีแบบ Radioscopy เพียงอย่างเดียว สามารถลดหย่อนระยะเวลาในการฝึกอบรมได้ไม่เกิน 50%

5.4.4 หากผู้ยื่นคำขอประสงค์จะขอรับการรับรองการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีในระดับ 2 เฉพาะการแปลผลฟิล์มโดยตรง และใน product sector ใด sector หนึ่งเท่านั้น ความต้องการระยะเวลาในการผ่านการฝึกอบรมต้องไม่น้อยกว่า 56 ชั่วโมง

5.5 ประสพการณ์ทำงานภาคอุตสาหกรรม

ผู้ยื่นคำขออาจมีประสพการณ์ทำงานภาคอุตสาหกรรมก่อนหรือหลังผ่านการทดสอบ โดยต้องแสดงเอกสารซึ่งเป็นหลักฐานยืนยันประสพการณ์ที่ได้รับการยืนยันจากนายจ้าง ประสพการณ์จะพิจารณาจากเงื่อนไขดังนี้

5.5.1 กรณีผู้ยื่นคำขอ มีประสพการณ์ทำงานภาคอุตสาหกรรมครบถ้วนตาม ตารางที่ 2 ก่อนขอรับการรับรอง เมื่อผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ที่หน่วยรับรองกำหนดแล้ว สามารถนำประสพการณ์ดังกล่าวมาประกอบในการขอรับใบรับรองความสามารถบุคลากรโดยมีอายุตามที่กำหนดไว้ใน RE-QA-04

5.5.2 หากผู้ยื่นคำขอ ไม่มีประสพการณ์ทำงานด้านอุตสาหกรรม ภายหลังจากสอบผ่านจะต้องมีประสพการณ์ทำงานตามที่กำหนด แสดงดังตารางที่ 2 เพื่อขอรับใบรับรองความสามารถบุคลากรโดยมีอายุตามที่กำหนดไว้ใน RE-QA-04 โดยใบรายงานผลการทดสอบที่หน่วยรับรองออกให้จะมีอายุ 2 ปี



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	8/40

5.5.3 สำหรับผู้ยื่นคำขอที่ประสงค์จะขอรับการรับรองในระดับ 2 โดยไม่ผ่านการรับรองในระดับ 1 จะต้องรวมระยะเวลาประสบการณ์ด้านอุตสาหกรรมของระดับ 1 ตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 2 ด้วยจึงจะสามารถขอรับใบรับรองความสามารถบุคลากรตามข้อ 5.5.2 ได้

ตารางที่ 2 ประสบการณ์ด้านอุตสาหกรรม

รูปแบบการรับรอง	ระดับ 1	ระดับ 2
การทดสอบโดยไม่ทำลายสาขาการทดสอบโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี ภาคการผลิต การเชื่อม	3 เดือน	9 เดือน
ประสบการณ์การทำงาน 40 ชม.ต่อสัปดาห์ หากทำงานเกิน 40 ชม.ต่อสัปดาห์ จะต้องมีหลักฐานยืนยันจึงสามารถนำมาคิดรวมได้		

5.6 การลดหย่อนระยะเวลาประสบการณ์

หากผู้ยื่นคำขอมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายอยู่แล้ว สามารถลดหย่อนระยะเวลาประสบการณ์ได้และต้องแสดงหลักฐานประกอบการขอลดหย่อนโดยมีข้อกำหนดดังนี้

5.6.1 ได้รับการรับรองการทดสอบโดยไม่ทำลาย 2 วิธี สามารถลดหย่อนระยะเวลาประสบการณ์ได้ 25%

5.6.2 ได้รับการรับรองการทดสอบโดยไม่ทำลาย 3 วิธี สามารถลดหย่อนระยะเวลาประสบการณ์ได้ 33%

5.6.3 ได้รับการรับรองการทดสอบโดยไม่ทำลาย 4 วิธี สามารถลดหย่อนระยะเวลาประสบการณ์ได้ 50%

6. จรรยาบรรณทางวิชาชีพ

ผู้ได้รับการรับรองความสามารถด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีต้องลงนามในเอกสารการรักษาจรรยาบรรณ ดังแสดงในภาคผนวก 2 และพร้อมให้เปิดเผยต่อสาธารณะ

7. ข้อกำหนดเกี่ยวกับกระบวนการรับรอง

ประกอบด้วย

7.1 เกณฑ์การให้การรับรองครั้งแรกและวิธีการประเมินสำหรับการรับรองครั้งแรก

7.1.1 เนื้อหาการทดสอบ – การทดสอบความรู้ทั่วไปสำหรับบุคลากรระดับ 1 และ ระดับ 2

การทดสอบจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ การทดสอบความรู้ทั่วไป การทดสอบความรู้เฉพาะและการทดสอบภาคปฏิบัติ

7.1.2 การทดสอบความรู้ทั่วไป



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	9/40

ข้อสอบความรู้ทั่วไปจะถูกสุ่มเลือกจากคลังข้อสอบคำถามทั่วไป ผู้สมัครต้องตอบคำถามแบบปรนัยอย่างน้อย 40 ข้อ

7.1.3 การทดสอบความรู้เฉพาะ

ข้อสอบเนื้อหาการสอบความรู้เฉพาะถูกสุ่มเลือกจากคลังข้อสอบ ที่เกี่ยวกับภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง การสอบความรู้เฉพาะอาจมีทั้งคำถามที่ต้องมีการคำนวณ และคำถามเกี่ยวกับข้อบังคับ มาตรฐาน ข้อกำหนด และวิธีการปฏิบัติงาน ผู้สมัครต้องตอบคำถามแบบปรนัยอย่างน้อย 20 ข้อ

7.1.4 การทดสอบภาคปฏิบัติ

7.1.4.1 ผู้สมัครต้องทำการทดสอบชิ้นงานโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีตามที่กำหนด และบันทึกหลักฐานและรายงานผลลงในแบบฟอร์มที่กำหนด สำหรับผู้สมัครที่ประสงค์ขอรับการรับรองในระดับ 2 จะต้องทำการตีความผลการทดสอบเพิ่มเติมด้วย ทั้งนี้ชิ้นงานที่ใช้ในการฝึกอบรมจะไม่ถูกนำมาใช้ในการทดสอบ

7.1.4.2 ชิ้นงานที่นำมาใช้ในการสอบ จะต้องมียางฉนวนบับเฉลย เพื่อให้สามารถทวนสอบกลับได้โดยจะต้องระบุถึงรอยบกพร่อง และได้รับการตรวจสอบจากบุคลากรที่ได้รับการรับรองในระดับ 3 เพื่อวัตถุประสงค์ในการให้คะแนน โดยชิ้นงานที่ใช้ในการทดสอบจะต้องเก็บเป็นความลับเพื่อป้องกันมิให้ ผู้สมัครเข้าถึงได้

7.1.4.3 สำหรับการทดสอบภาคปฏิบัติในการอ่านผลการทดสอบของผู้สมัครระดับ 2 สามารถใช้ฟิล์มที่บันทึกภาพในคลังข้อมูลแทนการทดสอบจากการถ่ายภาพจริงได้

7.1.4.4 ผู้สมัครจะต้องทดสอบชิ้นงานเชื่อมและชิ้นงานหล่อ จำนวน ดังตารางที่ 3

7.1.4.5 ผู้สมัครเข้ารับการทดสอบในระดับ 1 จะต้องรับการทดสอบปฏิบัติการถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมา และ/หรือ รังสีเอกซ์

7.1.4.6 ผู้สมัครเข้ารับการทดสอบในระดับ 2 จะต้องทำการเลือกเทคนิคและต้นกำเนิดรังสีในการถ่ายภาพด้วยรังสีให้เหมาะสมกับชิ้นงาน ตามข้อกำหนด มาตรฐาน และเกณฑ์

7.1.4.7 ผู้สมัครเข้ารับการทดสอบในระดับ 2 จะต้องทำการเขียนเอกสารวิธีการปฏิบัติงานเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทย



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	10/40

ตารางที่ 3 ตัวอย่างชิ้นงานทดสอบภาคปฏิบัติสำหรับบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายระดับ 1 และระดับ 2

ภาคผลิตภัณฑ์	ระดับ 1	ระดับ 2
Pre and in service testing (การเชื่อมและการหล่อ)	- ทดสอบชิ้นงานเชื่อม 1 ชิ้น - ทดสอบชิ้นงานหล่อ 1 ชิ้น	- ทดสอบชิ้นงานเชื่อม 1 ชิ้น ¹ - ทดสอบชิ้นงานหล่อ 1 ชิ้น ¹ - फिल्मมาตรฐานจากคลังข้อมูล ² จำนวน 24 फिल्म
<p>¹ ผู้สมัครขอรับรองระดับ 2 ซึ่งได้รับการรับรองระดับ 1 แล้ว จะต้องแสดงการถ่ายภาพด้วยรังสีอย่างน้อย 1 ชิ้นงาน</p> <p>² สำหรับการตีความฟิล์มภาพถ่ายด้วยรังสี จะใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางรังสีจากคลังข้อมูลโดยผู้สมัครจะต้องสามารถบอกชนิดของรอยบกพร่อง และจำแนกชนิดของภาคผลิตภัณฑ์ได้</p>		

7.1.4.8 เวลาที่ใช้ในการทดสอบขึ้นอยู่กับจำนวนชิ้นงานทดสอบภาคปฏิบัติและความซับซ้อนของชิ้นงาน เวลาสูงสุดที่จะให้กับการทดสอบแต่ละภาคอุตสาหกรรมที่ถูกทดสอบ หรือ แต่ละชุดของปริมาณชิ้นงานดังนี้

- ไม่เกิน 2 ชม. สำหรับการรับรองระดับ 1
- ไม่เกิน 3 ชม. สำหรับการรับรองระดับ 2

7.1.4.9 ผู้สมัครขอรับการรับรองระดับ 2 ต้องเขียนวิธีการปฏิบัติงานทดสอบโดยไม่ทำลายสำหรับบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีการถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 1 อย่างน้อย 1 ชุด เวลาสูงสุดที่ควรใช้ในการทำข้อสอบส่วนนี้คือ 2 ชั่วโมง

7.1.5 การให้คะแนน

7.1.5.1 การให้คะแนนจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ การทดสอบความรู้ทั่วไป ความรู้เฉพาะ และการทดสอบภาคปฏิบัติ

7.1.5.2 ผู้สมัครต้องได้คะแนนจากการทดสอบแต่ละส่วนอย่างน้อย 70% จึงถือว่าผ่านการทดสอบ

7.1.5.3 ผู้สมัครต้องได้คะแนนจากการทดสอบภาคปฏิบัติของแต่ละชิ้นงานอย่างน้อย 70% จึงถือว่าผ่านการสอบภาคปฏิบัติ

7.1.5.4 สำหรับผู้สมัครระดับ 2 ต้องได้คะแนนจากการเขียนวิธีการปฏิบัติงานทดสอบโดยไม่ทำลายสำหรับบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีการถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 1 อย่างน้อย 70% จึงถือว่าผ่านการสอบภาคปฏิบัติ



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	11/40

7.1.5.5 สำหรับผู้สมัครระดับ 2 ต้องได้คะแนนจากการตีความฟิล์มภาพถ่ายด้วยรังสี อย่างน้อย 70% จึงถือว่าผ่านการสอบภาคปฏิบัติ

เกณฑ์การให้คะแนนสอบภาคปฏิบัติสำหรับบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายระดับ 1 และระดับ 2 แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เกณฑ์การให้คะแนนสอบภาคปฏิบัติสำหรับบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายระดับ 1 และระดับ 2

ส่วน	หัวข้อ	ระดับ 1	ระดับ 2
1	ความรู้ทั่วไปด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบโดยไม่ทำลาย รวมถึงการทำงาน และการทวนสอบความใช้ได้ของการตั้งค่าเครื่องมือและอุปกรณ์	20%	10%
2	การประยุกต์ใช้งานวิธีการทดสอบโดยไม่ทำลายกับชิ้นงาน ประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none">- ขั้นตอนการเตรียมงาน (สภาพพื้นผิวงาน) และการตรวจพินิจชิ้นงาน- การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์- ความสามารถในการดำเนินการทดสอบ- การปฏิบัติงานหลังการทดสอบ สำหรับระดับ 2 จะต้องเพิ่มเติมความสามารถเลือกเทคนิคและกำหนดเงื่อนไขในการทดสอบด้วย	35%	20%
3	ความสามารถในการบ่งชี้รอยบกพร่อง สำหรับระดับ 2 จะต้องสามารถระบุคุณสมบัติเฉพาะของรอยบกพร่องคือ ตำแหน่ง การวางตัว ขนาด และชนิดของรอยบกพร่อง พร้อมทั้งประเมินผลการทดสอบ	45%	55%
4	สำหรับระดับ 2 จะต้องเขียนเอกสารวิธีการปฏิบัติงานให้ระดับ 1 ได้	-	15%



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	12/40

7.1.6 การถ่วงน้ำหนักการให้คะแนนในภาคปฏิบัติ แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การถ่วงน้ำหนักคะแนนสอบภาคปฏิบัติสำหรับบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายระดับ 1 และระดับ 2

ส่วน	แนวทางในการถ่วงน้ำหนักคะแนน		
	เนื้อหา	ระดับ 1 (%)	ระดับ 2 (%)
1	ความรู้ทั่วไปด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายภาพด้วยรังสี	20	10
	ก. การควบคุมเครื่องฉายรังสีและการทดสอบหน้าที่การทำงานของเครื่องฯ	10	5
	ข. การตรวจสอบความใช้ได้ของการตั้งค่า/ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์	10	5
2	การประยุกต์ใช้งานวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	35	20
	ก. การเตรียมชิ้นงาน (เช่น สภาพผิวงาน เป็นต้น) รวมถึงการตรวจพินิจด้วยสายตา	5	2
	ข. สำหรับบุคลากรระดับ 2 จะต้องสามารถเลือกเทคนิคและกำหนดเงื่อนไขในการทดสอบ	ไม่มี	7
	ค. การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์	15	5
	ง. ความสามารถในการดำเนินการทดสอบ	10	5
	จ. การปฏิบัติงานหลังการทดสอบ	5	1
3	ความสามารถในการบ่งชี้รอยบกพร่อง	45	55
	ก. ความสามารถในการบ่งชี้รอยบกพร่องที่จำเป็นต้องพบ	20	15
	ข. ความสามารถในการระบุคุณสมบัติเฉพาะของรอยบกพร่อง เช่น ตำแหน่ง การวางตัว ขนาด และชนิดของรอยบกพร่อง เป็นต้น	15	15
	ค. สำหรับระดับ 2 จะต้องสามารถประเมินผลการทดสอบจากข้อกำหนดมาตรฐาน คุณลักษณะเฉพาะ หรือ เกณฑ์ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ไม่มี	15
	ง. ความสามารถในการเขียนรายงานสรุปผลการถ่ายภาพด้วยรังสี	10	10
4	สำหรับระดับ 2 จะต้องเขียนเอกสารวิธีการปฏิบัติงานให้ระดับ 1 ได้ โดยต้องประกอบด้วยหัวข้อดังนี้	-	15
	ก. บทนำ (ขอบข่าย และเอกสารที่ใช้อ้างอิง)	-	1
	ข. บุคลากร	-	1
	ค. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบและการติดตั้ง	-	3
	ง. อธิบายชิ้นงานที่ทดสอบ (แบบวิศวกรรม ภาพรวมของบริเวณที่ทำการทดสอบ และวัตถุประสงค์ในการทดสอบ)	-	2
	จ. เงื่อนไขในการทดสอบรวมถึงการเตรียมงานทดสอบ	-	2
	ฉ. ขั้นตอนการปฏิบัติงานโดยละเอียดในการทดสอบ	-	3
	ช. การบันทึกและการแยกประเภทผลการทดสอบ	-	2
	ซ. การรายงานผลการทดสอบ	-	1



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	13/40

7.2 เกณฑ์และวิธีการประเมินสำหรับการขอใบรับรอง

ผู้ประสงค์ขอใบรับรองต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการประเมินและรับรองบุคลากร ตามรูปแบบการรับรองของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (RE-QA-04) ข้อ 11 เรื่องการขอใบรับรอง โดยเกณฑ์การพิจารณาเป็นดังนี้

7.2.1 ผู้ประสงค์ขอใบรับรองจะต้องมีผลการตรวจวัดสายตา ตามแบบตรวจสายตา (FM-QA-64) ดังเกณฑ์ต่อไปนี้

- ผลการตรวจวัดสายตาตามที่ยื่นประกอบมาจะต้องทำการทดสอบภายใน 12 เดือนก่อนขอใบรับรอง
- การมองเห็นในระยะใกล้จะต้องสามารถอ่านอย่างน้อยที่สุด Jaeger Number 1 หรือ Times Roman N 4.5 หรือตัวอักษรที่เทียบเท่าได้ (ขนาดความสูงตัวอักษร 1.6 มม.) ในระยะไม่ต่ำกว่า 30 ซม. ด้วยตาข้างเดียวหรือทั้งสองข้างได้อย่างถูกต้อง ไม่ว่าจะโดยสวมแว่นหรือไม่สวมแว่นก็ตาม โดยต้องมีหลักฐานรับรองโดยนายจ้าง หรือมีผลการรับรองจากจักษุแพทย์
- ผู้ประสงค์ขอใบรับรองต้องมองเห็นสีได้ชัดเจนพอที่จะแยกแยะความแตกต่างของโทนสีหลักที่ใช้ในงานด้านการทดสอบโดยไม่ทำลาย สาขาการถ่ายภาพด้วยรังสี โดยต้องมีหลักฐานรับรองโดยนายจ้าง หรือมีผลการรับรองจากจักษุแพทย์ โดยสำหรับสาขาการถ่ายภาพด้วยรังสีนั้น โทนสีหลักคือโทนสีเทา โดยเกณฑ์ความสามารถในการมองเห็นโทนสีเทา ให้อ้างอิงตามแบบทดสอบโทนสีเทา ได้แก่
 1. แบบทดสอบโทนสีเทาที่พัฒนาโดย Dr Kolbl ONE/TUV/BV โดยมีเกณฑ์ความสามารถในการแยกแยะความแตกต่างของโทนสีเทาได้อย่างถูกต้องขั้นต่ำ 20 ช่อง จึงจะถือว่าผ่านการทดสอบ หรือ
 2. SKERIK GREY SCALE TEST โดยต้องสามารถมองเห็นค่าความเปรียบต่าง (Contrast) ที่ 2 % ขึ้นไปได้อย่างชัดเจน หรือ
 3. แบบทดสอบโทนสีเทาตามมาตรฐานอื่น ๆ ที่เทียบเท่า

7.2.2 ผู้ประสงค์ขอใบรับรองจะต้องยื่นหลักฐานที่ยืนยันว่า มีการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องในวิธีและสาขาอุตสาหกรรมที่ขอต่ออายุ ตามเกณฑ์ต่อไปนี้

- หลักฐานที่สามารถตรวจสอบได้และแสดงให้เห็นได้ว่าผู้ประสงค์ขอใบรับรองมีการปฏิบัติหน้าที่ตลอดอายุใบรับรองและไม่หยุดปฏิบัติหน้าที่ติดต่อกันเป็นระยะเวลาเกิน 1 ปี หรือ
- หากมีการหยุดปฏิบัติหน้าที่ ระยะเวลารวมแล้วต้องไม่เกินกว่า 2 ปีภายในช่วงเวลาที่ใบรับรองนั้นยังมีอายุอยู่
- ไม่มีประวัติการปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจนก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้อื่น



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	14/40

7.2.3 วิธีการประเมิน : อ้างอิงตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการประเมินและรับรองบุคลากร ตามรูปแบบการรับรองของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (RE-QA-04) ข้อ 11 เรื่องการต่อใบรับรอง

7.3 เกณฑ์และวิธีการประเมินสำหรับการขอรับรองใหม่

ผู้ประสงค์ขอรับรองใหม่ในระดับ 1 และ ระดับ 2 ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการประเมินและรับรองบุคลากร ตามรูปแบบการรับรองของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (RE-QA-04) ข้อ 11 เรื่องการขอรับรองใหม่ โดยเกณฑ์การพิจารณาเป็นดังนี้

7.3.1 ผู้ประสงค์ขอรับรองใหม่จะต้องมีผลการตรวจวัดสายตาตามแบบตรวจสายตา (FM-QA-64) ดังเกณฑ์ต่อไปนี้

- ผลการตรวจวัดสายตาที่ยื่นประกอบมาจะต้องทำการทดสอบภายใน 12 เดือนก่อนขอรับรองใหม่
- การมองเห็นในระยะใกล้จะต้องสามารถอ่านอย่างน้อยที่สุด Jaeger Number 1 หรือ Times Roman N 4.5 หรือตัวอักษรที่เทียบเท่าได้ (ขนาดความสูงตัวอักษร 1.6 มม.) ในระยะไม่ต่ำกว่า 30 ซม. ด้วยตาข้างเดียวหรือทั้งสองข้างได้อย่างถูกต้อง ไม่ว่าจะโดยสวมแว่นหรือไม่สวมแว่นก็ตาม โดยต้องมีหลักฐานรับรองโดยนายจ้าง หรือมีผลการรับรองจากจักษุแพทย์
- ผู้ประสงค์ขอรับรองใหม่ต้องมองเห็นสีได้ชัดเจนพอที่จะแยกแยะความแตกต่างของโทนสีหลักที่ใช้ในงานด้านการทดสอบโดยไม่ทำลาย สาขาการถ่ายภาพด้วยรังสี โดยต้องมีหลักฐานรับรองโดยนายจ้าง หรือมีผลการรับรองจากจักษุแพทย์ โดยสำหรับสาขาการถ่ายภาพด้วยรังสีนั้น โทนสีหลักคือโทนสีเทา โดยเกณฑ์ความสามารถในการมองเห็นโทนสีเทา ให้อ้างอิงตามแบบทดสอบโทนสีเทา ได้แก่

1. แบบทดสอบโทนสีเทาที่พัฒนาโดย Dr Kolbl ONE/TUV/BV โดยมีเกณฑ์ความสามารถในการแยกแยะความแตกต่างของโทนสีเทาได้อย่างถูกต้องขั้นต่ำ 20 ช่อง จึงจะถือว่าผ่านการทดสอบ หรือ
2. SKERIK GREY SCALE TEST โดยต้องสามารถมองเห็นค่าความเปรียบต่าง (Contrast) ที่ 2 % ขึ้นไปได้อย่างชัดเจน หรือ
3. แบบทดสอบโทนสีเทาตามมาตรฐานอื่น ๆ ที่เทียบเท่า

7.3.2 ผู้ประสงค์ขอรับรองใหม่จะต้องยื่นหลักฐานที่ยืนยันว่า มีการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องในวิธีและสาขาอุตสาหกรรมที่ขอรับรองใหม่ ตามเกณฑ์ต่อไปนี้

- มีหลักฐานที่สามารถตรวจสอบได้และแสดงให้เห็นได้ว่าผู้ประสงค์ขอรับรองใหม่มีการปฏิบัติหน้าที่ตลอดอายุใบรับรองและไม่หยุดปฏิบัติหน้าที่ติดต่อกันเป็นระยะเวลาเกิน 1 ปี หรือ
- หากมีการหยุดปฏิบัติหน้าที่ ระยะเวลารวมแล้วต้องไม่เกินกว่า 2 ปีภายในช่วงเวลาที่ใบรับรองนั้นยังมีอายุอยู่



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	15/40

- ไม่มีประวัติการปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจนก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้อื่น

- 7.3.3 ผู้ประสงค์ขอรับรองใหม่ จะต้องเข้ารับการสอบภาคปฏิบัติโดยหัวข้อในการสอบจะอ้างอิงตามตารางที่ 4 ที่กำหนดไว้ใน 7.1.5 และมีเกณฑ์ถ่วงน้ำหนักการให้คะแนนในเนื้อหาการสอบเป็นไปตามตารางที่ 5 โดยผลการทดสอบจะต้องมีคะแนนในภาคปฏิบัติไม่ต่ำกว่า 70%
- 7.3.4 วิธีการประเมิน : อ้างอิงตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการประเมินและรับรองบุคลากร ตามรูปแบบการรับรองของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (RE-QA-04) ข้อ 12 เรื่องการขอรับรองใหม่

7.4 เกณฑ์และวิธีการติดตามผล

สถาบันฯ จะติดตามผลการดำเนินงาน โดยพิจารณาจากหลักฐานเมื่อเกิดกรณีดังต่อไปนี้

- 7.4.1 เกิดการร้องเรียนที่ได้รับ ซึ่งเกี่ยวข้องกับผู้ที่ได้รับการรับรอง

ผู้ที่ได้รับการรับรองจะต้องสามารถแสดงถึงศักยภาพในการแก้ไขข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องนั้นๆ ต่อสถาบัน และจะต้องมีวิธีการป้องกันมิให้เกิดการร้องเรียนในประเด็นเดิมซ้ำอีก

หากเกิดเหตุการณ์ร้องเรียนในประเด็นเดิมซ้ำอีกจะต้องยื่นเรื่องต่อสถาบันเพื่อทำการสืบหาสาเหตุที่แท้จริงต่อไป

7.4.2 สถาบันได้รับหลักฐานเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างชัดเจนว่า ผู้ที่ได้รับการรับรองไม่สามารถคงความสามารถตามที่กำหนดในรูปแบบการรับรองที่ได้รับการรับรอง เช่น

- ได้รับอุบัติเหตุจนเกิดทุพพลภาพชั่วคราวหรือถาวร จนไม่สามารถปฏิบัติงานได้ หรือ
- มีเหตุอันต้องให้หยุดการปฏิบัติหน้าที่ต่อเนื่องเป็นระยะเวลาเกิน 1 ปี หรือ
- มีเหตุอันต้องหยุดปฏิบัติงานรวมเป็นระยะเวลาเกินกว่า 2 ปีภายในช่วงเวลาที่ใบรับรองนั้นยังมีอายุอยู่
- การปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุจนก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้อื่น

7.5 เกณฑ์สำหรับการพักใช้และเพิกถอนการรับรองให้อ้างอิงตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขการประเมินและรับรองบุคลากร ตามรูปแบบการรับรองของสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (RE-QA-04) ข้อที่ 13 และ 14



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	16/40

ภาคผนวกที่ 1

ความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรอง
ความสามารถด้านการทดสอบโดยไม่ทำลาย
โดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	17/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์

1. ทักษะพื้นฐานที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองความสามารถด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี

- (1) มีความรู้ความสามารถด้านการป้องกันอันตรายจากรังสี
- (2) มีความรอบคอบในการปฏิบัติงานกับรังสี
- (3) ทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ภาษาที่ใช้ในการทำงานได้อย่างแตกฉาน
- (4) สามารถใช้เครื่องคำนวณทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (5) สามารถประเมินความปลอดภัยทางรังสีในการปฏิบัติงาน
- (6) มีความสามารถในการมองเห็นและอ่านข้อความจากตัวอักษร Times New Roman ขนาด 4.5 หรือเทียบเท่าได้
- (7) สามารถใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (8) ไม่เป็นผู้ทุพพลภาพจนไม่สามารถปฏิบัติงานได้

2. รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองความสามารถด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 1 นอกจากจะต้องมีทักษะพื้นฐานที่พึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 1 แล้ว จะต้องมียรายละเอียดประกอบดังนี้

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 1 การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ในการถ่ายภาพด้วยรังสี	1.1 ความรู้เบื้องต้น NDT	ไม่มีการปฏิบัติงานในหัวข้อนี้	1.1.1 อธิบายวิธีการเบื้องต้นของเทคนิค NDT อื่น (PT, MT, UT, RT เป็นต้น) 1.1.2 อธิบายข้อจำกัดของเทคนิค NDT ต่างๆ กับวัสดุชิ้นงาน 1.1.3 อธิบายการเกิดความไม่ต่อเนื่องในชิ้นงานจากกระบวนการผลิตต่าง ๆ รวมถึงความไม่ต่อเนื่องที่เกิดขึ้นขณะใช้งาน (In-Service)	1.1.1 สามารถอธิบายหลักการ NDT ในเทคนิคอื่นได้ 1.1.2 สามารถบอกข้อดีข้อเสีย และข้อจำกัดของเทคนิคอื่นได้ 1.1.3 สามารถบอกการเกิดความไม่ต่อเนื่องแต่ละชนิดที่เกิดจากกระบวนการผลิตต่าง ๆ รวมถึงความไม่ต่อเนื่องที่เกิดขึ้นขณะใช้งาน (In-Service) ได้



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	18/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 1 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 1 การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ในการถ่ายภาพด้วยรังสี (ต่อ)	1.2 พื้นฐานฟิสิกส์รังสี	ไม่มีการปฏิบัติงานในหัวข้อนี้	1.2.1 ระบุ หรือ บอก ชนิด/ประเภท ของรังสี (อนุภาค รังสีแกมมา ไอออน) 1.2.2 บอกหน่วยวัดทางรังสี 1.2.3 อธิบายพฤติกรรมของรังสี 1.2.4 อธิบายการเกิดอันตรกิริยากับวัสดุของรังสีชนิดแกมมา ไอออน	1.2.1 สามารถจำแนกชนิดของรังสีได้ 1.2.2 ใช้หน่วยวัดทางรังสีได้ถูกต้อง 1.2.3 บอกความแตกต่างของรังสีชนิดต่าง ๆ 1.2.4 บอกการเกิดอันตรกิริยาทั้ง 3 ชนิดของรังสีที่แกมมา ไอออนที่ทำกับวัสดุได้
	1.3 ความรู้ด้านเครื่องถ่ายภาพและเครื่องกำเนิดรังสี	1.3.1 ติดตั้งเครื่องถ่ายภาพหรือเครื่องกำเนิดรังสีให้ถูกต้องและเหมาะสมกับประเภทของชิ้นงานทดสอบ 1.3.2 ตรวจสอบสภาพเครื่องถ่ายภาพ และเครื่องกำเนิดรังสีให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	1.3.1 ติดตั้งเครื่องถ่ายภาพหรือเครื่องกำเนิดรังสีให้ถูกต้องและเหมาะสมกับประเภทของชิ้นงานทดสอบ 1.3.2 ตรวจสอบสภาพเครื่องถ่ายภาพ และเครื่องกำเนิดรังสีให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	1.3.1 อธิบาย ส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ และ เลือกลงานส่วนประกอบตามหน้าที่ของเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ให้เหมาะสม 1.3.2 บอกชนิดของเครื่องกำเนิดรังสีแต่ละประเภท 1.3.3 อธิบายชนิดของไอโซโทปรังสีและอุปกรณ์ถ่ายภาพและเลือกใช้ ไอโซโทปรังสีและอุปกรณ์ถ่ายภาพให้เหมาะสม 1.3.4 อธิบาย ส่วนประกอบของอุปกรณ์ถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมา 1.3.5 ใช้เครื่องถ่ายภาพด้วยรังสีให้เหมาะสมกับชิ้นงานทดสอบ



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	19/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 1 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 1 การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ในการถ่ายภาพด้วยรังสี (ต่อ)	1.4 การบันทึกภาพทางรังสี (ฟิล์ม)	1.4.1 ใช้ชนิดของฟิล์มตามที่ระบุใน WI (FM-QA-92) 1.4.2 ใช้แผ่นสกรีนตะกั่วและบรรจุฟิล์มพร้อมแผ่นสกรีนตะกั่วลงในซองฟิล์มและการนำฟิล์มที่ถ่ายภาพแล้วออกจากซองได้ถูกต้องตามที่ระบุใน WI (FM-QA-92) 1.4.3 ล้างฟิล์มตามกระบวนการที่กำหนดไว้ใน WI (FM-QA-92)	1.4.1 อธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบของฟิล์ม 1.4.2 บอกความสัมพันธ์ของคุณสมบัติของฟิล์ม (ขนาดเกรน ความเปรียบต่าง ความไว) 1.4.3 บอกความแตกต่างชนิดแผ่นสกรีนและการนำไปใช้งาน 1.4.4 บอกความแตกต่างการถ่ายภาพโดยใช้ฟิล์มและไม่ใช้ฟิล์ม	1.4.1 บอกโครงสร้างและส่วนประกอบของฟิล์มได้ถูกต้อง 1.4.2 สามารถใช้คุณสมบัติของฟิล์มให้เหมาะสมกับชิ้นงานทดสอบได้ 1.4.3 จำแนกชนิดของสกรีนและใช้งานได้อย่างถูกต้อง 1.4.4 มีความสามารถในการบอกความแตกต่างการถ่ายภาพโดยใช้ฟิล์ม และไม่ใช้ฟิล์ม
	1.5 ข้อจำกัดในเทคนิคที่เลือก	1.5.1 ใช้เทคนิคการถ่ายภาพด้วยรังสีที่กำหนดตาม WI (FM-QA-92)	1.5.1 บอกเทคนิคที่เหมาะสมที่สุดในการถ่ายภาพชิ้นงานวัสดุต่างๆ 1.5.2 บอกเทคนิคที่เหมาะสมที่สุดในการถ่ายภาพชิ้นงานรูปทรงต่าง ๆ	1.5.1 สามารถใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการถ่ายภาพชิ้นงานวัสดุและรูปทรงต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	20/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 1 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 2 ดำเนินการทดสอบ	2.1 เงื่อนไขและข้อจำกัดในการใช้เทคนิคต่าง ๆ	2.1.1 ปฏิบัติงานตามที่ WI (FM-QA-92) กำหนด	<p>2.1.1 อธิบายความแตกต่างในเชิง Radiography Definition ระหว่าง density, contrast และ Ug ได้</p> <p>2.1.2 อธิบายผลที่เกิดขึ้นจาก Geometrical factors ต่าง ๆ ที่มีผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายพิจารณาและคำนวณการเปลี่ยนแปลงของ Geometrical factors ต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อภาพถ่าย</p> <p>2.1.3 อธิบายคุณสมบัติของ IQI และใช้ IQI ให้ถูกต้องตามมาตรฐาน</p> <p>2.1.4 บอกคุณลักษณะรอยบกพร่องบนภาพถ่ายที่เกิดขึ้นจากกระบวนการต่าง ๆ ในการทดสอบ</p> <p>2.1.5 จำแนกความแตกต่างระหว่าง (film artifact) กับรอยบกพร่องที่เกิดขึ้นในงานได้ (defects)</p> <p>2.1.6 บอกปัจจัยที่ส่งผลต่อความดำของภาพถ่ายได้ และบอกค่าความดำของภาพถ่ายได้</p>	<p>2.1.1 บอกความแตกต่างในเชิง Radiography Definition ระหว่าง density, contrast และ Ug ได้</p> <p>2.1.2 สามารถบอกคุณภาพของภาพถ่ายจาก Geometrical factors ต่าง ๆ</p> <p>2.1.3 สามารถใช้ IQI ได้ถูกต้องตามมาตรฐาน</p> <p>2.1.4 มีความสามารถในการจำแนกรอยบกพร่องบนภาพถ่ายที่เกิดขึ้นจากกระบวนการต่าง ๆ ในการทดสอบ</p> <p>2.1.5 มีความสามารถในการจำแนกความแตกต่างระหว่าง (film artifact) กับรอยบกพร่องที่เกิดขึ้นในงานได้ (defects)</p> <p>2.1.6 บอกค่าความดำในการวิเคราะห์ผลของภาพถ่ายที่ได้จากรังสีแกมมาหรือรังสีเอกซ์</p>



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	21/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 1 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 2 ดำเนินการทดสอบ (ต่อ)	2.2 ความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายจากรังสี	2.2.1 กำหนดบริเวณและใช้เครื่องหมายเตือนในการปฏิบัติงานทางรังสีให้ชัดเจนและเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสี 2.2.2 ใช้เครื่องสำรวจรังสีและเครื่องวัดรังสีประจำบุคคลได้ถูกต้อง 2.2.3 ปฏิบัติงานโดยการใช้หลักความปลอดภัยทางรังสี (เวลา ระยะทาง และกำบังรังสี) ได้เหมาะสม	2.2.1 บอกลักษณะของอันตรายที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับปริมาณรังสีเอกซ์หรือ รังสีแกมมาในระดับสูง 2.2.2 บอกความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีสูงสุดที่อวัยวะต่าง ๆ สามารถรับได้ รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับอวัยวะต่าง ๆ ที่ได้รับรังสี 2.2.3 บอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสีที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง เวลา ระยะทาง และเครื่องกำบังรังสี 2.2.4 อธิบายหน่วยที่ใช้ในการวัดทางรังสี 2.2.5 บอกสถานะความปลอดภัยของเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ เครื่องถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมา และการใช้เครื่องวัดรังสี และบอกการใช้งานเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ เครื่องถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมา และเครื่องวัดรังสีได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม 2.2.6 แก้ปัญหาเบื้องต้นกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี	2.2.1 สามารถบอกผลที่เกิดขึ้นกับคนจากการได้รับปริมาณรังสีเอกซ์หรือรังสีแกมมาในระดับสูง 2.2.2 สามารถบอกได้ว่าปริมาณรังสีระดับใดจะทำอันตรายกับอวัยวะ หรืออวัยวะส่วนใดในร่างกายมนุษย์ 2.2.3 มีความสามารถในการคำนวณหาปริมาณรังสีที่เปลี่ยนแปลงไปจาก เวลา ระยะทาง และเครื่องกำบังรังสี 2.2.4 มีความสามารถใช้อุปกรณ์วัดทางรังสีได้อย่างถูกต้อง 2.2.5 สามารถจัดการเครื่องถ่ายภาพและเครื่องกำเนิดรังสีให้อยู่ในสถานที่ที่มั่นคง และปลอดภัย 2.2.6 มีความสามารถในการแก้ปัญหาเบื้องต้นกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	22/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 1 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 3 บันทึกรูปและจำแนกผลการทดสอบให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เป็นลายลักษณ์อักษร	3.1 ความรู้เกี่ยวกับรอยบกพร่อง	3.1.1 นำฟิล์มที่ผ่านกระบวนการล้างฟิล์มมาตรวจสอบคุณภาพของภาพถ่าย	3.1.1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างภาพถ่ายรังสีและชิ้นงาน 3.1.2 บ่งชี้รอยบกพร่องในชิ้นงานเชื่อมจากภาพถ่ายทางรังสี 3.1.3 บ่งชี้รอยบกพร่องในชิ้นงานหล่อจากภาพถ่ายทางรังสี	3.1.1 สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างภาพถ่ายรังสีและชิ้นงาน 3.1.2 สามารถจำแนกรอยบกพร่องในชิ้นงานเชื่อมจากภาพถ่ายทางรังสี 3.1.3 สามารถจำแนกรอยบกพร่องในชิ้นงานหล่อจากภาพถ่ายทางรังสี
	3.2 ข้อกำหนด มาตรฐาน คุณลักษณะเฉพาะ และขั้นตอนการปฏิบัติงาน	3.2.1 คู่มือของภาพถ่ายและจัดทำรายงานผลการทดสอบ	3.2.1 อธิบายความหมาย ความสำคัญ และการนำไปใช้ของข้อกำหนด มาตรฐาน คุณลักษณะเฉพาะ และขั้นตอนการปฏิบัติงาน และนำข้อกำหนด มาตรฐาน คุณลักษณะเฉพาะ และขั้นตอนการปฏิบัติงาน ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง 3.2.2 บอกองค์ประกอบของข้อกำหนดและมาตรฐาน 3.2.3 บอกความแตกต่างของมาตรฐานต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันและการนำไปใช้ในการถ่ายภาพด้วยรังสี 3.2.4 บอกความแตกต่างระหว่าง มาตรฐาน คุณลักษณะเฉพาะและขั้นตอนการปฏิบัติงาน	3.2.1 มีความสามารถในการใช้ข้อกำหนดและมาตรฐานที่กำหนดไว้ใน WI ได้ถูกต้อง 3.2.2 สามารถบอกองค์ประกอบของข้อกำหนดและมาตรฐาน 3.2.3 สามารถบอกความแตกต่างของมาตรฐานต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบันและการนำไปใช้ในการถ่ายภาพด้วยรังสีได้ถูกต้อง 3.2.4 สามารถบอกความแตกต่างระหว่าง มาตรฐาน คุณลักษณะเฉพาะและขั้นตอนการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	23/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 1 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 4 รายงานผลการทดสอบ	4.1 ความรู้เกี่ยวกับรอยบกพร่อง	4.1.1 จัดทำรายงานผลการทดสอบ เช่น ตำแหน่งรอยบกพร่องที่ปรากฏบนภาพถ่าย เป็นต้น	4.1.1 รายงานผลที่ได้จากการทดสอบ (ชนิดของรอยบกพร่อง ขนาด ตำแหน่ง ช่วงความหนาของชิ้นงานที่ปรากฏบนภาพถ่าย จำนวนการถ่ายภาพ เป็นต้น)	4.1.1 สามารถจัดทำรายงานผลการทดสอบได้ครบถ้วนถูกต้อง
	4.2 ข้อกำหนด มาตรฐานคุณลักษณะเฉพาะ และขั้นตอนการปฏิบัติงาน	อ้างอิง 4.1.1	4.2.1 ปฏิบัติงานถ่ายภาพด้วยรังสีตามวิธีปฏิบัติงาน (written instruction) ที่เขียนให้ได้อย่างถูกต้อง และบันทึกค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ทดสอบลงในแบบฟอร์มที่กำหนด	4.2.1 สามารถบันทึกค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ทดสอบลงในแบบฟอร์มที่กำหนดครบถ้วนถูกต้อง

3. รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 นอกจากจะต้องมีทักษะพื้นฐานที่พึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในข้อ 1 แล้วจะต้องมีรายละเอียดประกอบดังนี้

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 1 การเลือกเทคนิคในการถ่ายภาพด้วยรังสี	1.1 ความรู้เบื้องต้น NDT	ไม่มีการปฏิบัติงานในหัวข้อนี้	1.1.1 อธิบายวิธีการเบื้องต้นของเทคนิค NDT อื่น (PT, MT, UT, RT) 1.1.2 อธิบายข้อจำกัดของเทคนิค NDT ต่าง ๆ กับวัสดุชิ้นงาน	1.1.1 สามารถอธิบายหลักการ NDT ในเทคนิคอื่นได้ 1.1.2 สามารถบอกข้อดีข้อเสีย และข้อจำกัดของเทคนิคอื่นได้



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	24/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 1 การเลือกเทคนิคในการถ่ายภาพด้วยรังสี (ต่อ)	1.2 พื้นฐานฟิสิกส์รังสี	ไม่มีการปฏิบัติงานในหัวข้อนี้	1.2.1 ระบุ หรือ บอก ชนิด/ประเภท ของรังสี (อนุภาค รังสีแกมมา ไอออน) 1.2.2 บอกหน่วยวัดทางรังสี 1.2.3 อธิบายการเกิดรังสี (แกมมา และรังสีเอกซ์) 1.2.4 อธิบายการเกิดอันตรายกัมมันตภาพรังสีของรังสีชนิดแกมมา ไอออน	1.2.1 สามารถจำแนกชนิดของรังสีได้ 1.2.2 ใช้หน่วยวัดทางรังสีได้ถูกต้อง 1.2.3 บอกความแตกต่างของการเกิดรังสีแกมมา และรังสีเอกซ์ 1.2.4 บอกการเกิดอันตรายทั้ง 3 ชนิดของรังสีที่แกมมา ไอออนที่ทำกัมมันตภาพได้
	1.3 การบันทึกภาพทางรังสี (ฟิล์ม)	1.3.1 เลือกใช้ฟิล์มที่เหมาะสมกับชิ้นงาน	1.3.1 อธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบของฟิล์ม 1.3.2 บอกความสัมพันธ์ของคุณสมบัติของฟิล์ม (ขนาดเกรน ความเปรียบต่าง (Contrast) ความไว และนำความสัมพันธ์ระหว่างขนาดเกรน ความเปรียบต่าง และความไวของฟิล์มไปใช้งานได้ 1.3.3 บอกความแตกต่างชนิดแผ่นสกรีนและการนำไปใช้งาน 1.3.4 คำนวณระยะเวลาในการถ่ายภาพจาก Film Characteristic Curve และ Exposure Chart 1.3.5 บอกความแตกต่างการถ่ายภาพโดยใช้ฟิล์มและไม่ใช้ฟิล์ม	1.3.1 สามารถบอกโครงสร้างของชิ้นต่าง ๆ ที่อยู่บนฟิล์ม 1.3.2 เลือกใช้ฟิล์มที่เหมาะสมกับลักษณะของชิ้นงาน 1.3.3 เลือกใช้แผ่นสกรีนที่ความหนาต่าง ๆ ได้เหมาะสมกับประเภทของรังสี หรือต้นกำเนิดรังสี 1.3.4 ใช้ Exposure Chart เพื่อคำนวณหาระยะเวลาในการถ่ายภาพ และหากมีการเปลี่ยนชนิดของฟิล์ม สามารถคำนวณหาระยะเวลาในการถ่ายภาพที่เปลี่ยนไปได้ 1.3.5 สามารถเปรียบเทียบข้อดี / ข้อเสีย ของการถ่ายภาพแบบใช้ฟิล์ม และไม่ใช้ฟิล์ม และสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	25/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 1 การเลือกเทคนิคในการถ่ายภาพด้วยรังสี (ต่อ)	1.4 การเลือกเทคนิคการถ่ายภาพ	1.4.1 พิจารณารูปแบบของชิ้นงานหล่อ หรือชิ้นงานเชื่อม 1.4.2 เลือกใช้เทคนิคและวิธีการตรวจสอบ ว่าต้องใช้ต้นกำเนิดรังสีแกมมา หรือรังสีเอกซ์ 1.4.3 วัดขนาด ความหนาของวัสดุ และตำแหน่งที่จะตรวจสอบ พร้อมทั้งคำนวณหาระยะ รวมทั้งเวลาที่จะใช้ในการตรวจสอบ	1.4.1 เลือกชนิดของรังสีและพลังงานให้เหมาะสมกับวัสดุที่จะทดสอบ 1.4.2 เลือกเทคนิคในการทดสอบให้เหมาะสมกับรูปทรงชิ้นงานทดสอบ 1.4.3 กำหนดขอบเขตของการถ่ายภาพเพื่อให้ครอบคลุมรอยบกพร่อง	1.4.1 สามารถเลือกใช้พลังงานจากเครื่องกำเนิดรังสีและต้นกำเนิดรังสีแกมมาได้เหมาะสมกับความหนาของชิ้นงาน 1.4.2 สามารถเลือกใช้เทคนิคในการทดสอบชิ้นงานได้เหมาะสมตามมาตรฐานที่กำหนด 1.4.3 สามารถคำนวณหาบริเวณที่รังสีตกกระทบบนชิ้นงานให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการถ่ายภาพ (คำนวณหา cover range)
	1.5 การถ่ายภาพรังสีด้วยเทคนิคอื่น	1.5.1 หากเทคนิคการถ่ายภาพที่ใช้อยู่ไม่เหมาะสม สามารถพิจารณาเลือกเทคนิคหรือเทคโนโลยีอื่นในการถ่ายภาพได้	1.5.1 เลือกเทคโนโลยีในการถ่ายภาพรังสีให้เหมาะสมกับวัสดุที่ไม่ใช่โลหะ	1.5.1 สามารถเลือกเทคนิคหรือเทคโนโลยีอื่นในการถ่ายภาพเพื่อให้สามารถแปลผลได้อย่างถูกต้องยิ่งขึ้น



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	26/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 2 การระบุข้อกำหนดของการใช้วิธีการทดสอบ	2.1 ข้อกำหนดในเทคนิคที่เลือก	2.1.1 ระบุข้อกำหนดการปฏิบัติงานทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	2.1.1 บอกข้อกำหนดของเทคนิคการถ่ายภาพแต่ละเทคนิค และนำเทคนิคการถ่ายภาพไปใช้งานให้เป็นตามมาตรฐาน	2.1.1 มีความชำนาญในการใช้ข้อกำหนดและมาตรฐาน
	2.2 มาตรฐานอ้างอิงการทดสอบ	2.2.1 เลือกใช้ข้อกำหนดและมาตรฐานได้ตรงตามวัตถุประสงค์	2.2.1 เลือก หรือระบุมาตรฐานเพื่ออ้างอิงการกำหนดองค์ประกอบต่างๆ ในการถ่ายภาพด้วยรังสี และบอกองค์ประกอบหรือเนื้อหาต่าง ๆ ในการถ่ายภาพด้วยรังสีตามมาตรฐาน และข้อกำหนด	2.2.1 มีความชำนาญในการตีความจากข้อกำหนดและมาตรฐานเพื่อใช้อ้างอิงในการปฏิบัติงานถ่ายภาพด้วยรังสีได้อย่างถูกต้อง
			2.2.2 บอกอุปกรณ์และวิธีการถ่ายภาพด้วยรังสีให้ถูกต้อง และกำหนดอุปกรณ์และวิธีการถ่ายภาพให้เป็นไปตามมาตรฐาน	2.2.2 มีความชำนาญในการตีความจากข้อกำหนดและมาตรฐานเพื่อจัดการให้อุปกรณ์และวิธีการถ่ายภาพเป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	27/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 3 การแปลความกฎข้อบังคับ มาตรฐานข้อกำหนด และขั้นตอนการปฏิบัติงาน ไปเป็นวิธีปฏิบัติงานในการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีที่จะนำไปปรับใช้กับสภาพการทำงานจริง	3.1 การแปลความกฎข้อบังคับ มาตรฐานข้อกำหนด และขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ไม่มีการปฏิบัติงานในหัวข้อนี้	3.1.1 อธิบายความสำคัญและการใช้มาตรฐานและขั้นตอนการปฏิบัติงาน 3.1.2 อธิบายโครงสร้างของมาตรฐานต่างๆ 3.1.3 อธิบายความแตกต่างระหว่างมาตรฐานที่มีอยู่เทียบกับการนำไปใช้ในการถ่ายภาพด้วยรังสี 3.1.4 อธิบายความแตกต่างของแต่ละมาตรฐานได้	3.1.1 มีความชำนาญในการแปลความตามมาตรฐาน ข้อกำหนดและวิธีการปฏิบัติงานตามแต่ละมาตรฐาน 3.1.2 มีความชำนาญในการใช้ข้อกำหนดและมาตรฐาน
	3.2 การเขียนวิธีปฏิบัติงาน (Work Instruction or Technical Sheet)	3.2.1 จัดทำคู่มือ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ตามที่มาตรฐานกำหนด 3.2.2 ให้คำแนะนำในการปฏิบัติงานตามระเบียบคู่มือ ขั้นตอน การปฏิบัติงาน	3.2.1 เขียนวิธีปฏิบัติงานโดยอ้างอิงจากมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง 3.2.2 ใช้แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลที่ทำกรทดสอบ 3.2.3 เลือกใช้มาตรฐานได้ถูกต้องกับประเภทของงานที่ทดสอบ 3.2.4 กำหนดว่า WI นี้ใช้ในขอบข่าย (scope) ไต 3.2.5 กำหนดว่า WI นี้ใช้กับใคร	3.2.1 มีทักษะในการเขียนอธิบายขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานได้อย่างชัดเจน 3.2.2 มีความชำนาญในการใช้แบบฟอร์มเพื่อบันทึกข้อมูล 3.2.3 มีความชำนาญในการเลือกใช้มาตรฐานให้ถูกต้องกับงานที่ทดสอบ



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	28/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 4 การติดตั้งและตรวจสอบการปรับค่าเครื่องมือและอุปกรณ์	4.1 ความรู้ด้านเครื่องถ่ายภาพและเครื่องกำเนิดรังสี	4.1.1 ติดตั้งเครื่องถ่ายภาพและ/หรือเครื่องกำเนิดรังสีให้ถูกต้องและเหมาะสมกับประเภทของงาน 4.1.2 ตรวจสอบสภาพเครื่องถ่ายภาพ และเครื่องกำเนิดรังสีให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน	4.1.1 อธิบายส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ 4.1.2 บอกชนิดของเครื่องกำเนิดรังสีแต่ละประเภท 4.1.3 อธิบายชนิดของไอโซโทปรังสีและอุปกรณ์ถ่ายภาพ 4.1.4 อธิบายส่วนประกอบของอุปกรณ์ถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมา 4.1.5 เลือกไอโซโทปรังสีให้เหมาะสมกับชิ้นงานทดสอบ	4.1.1 มีความชำนาญในการติดตั้งเครื่องถ่ายภาพและ/หรือ เครื่องกำเนิดรังสี และอุปกรณ์ประกอบ
	4.2 เงื่อนไขและข้อจำกัดในการใช้เทคนิคต่าง ๆ	4.2.1 ตรวจสอบการจัดวางเครื่องมือถ่ายภาพด้วยรังสีให้อยู่ในตำแหน่งที่กำหนดเพื่อให้ได้คุณภาพของภาพถ่ายตามมาตรฐาน 4.2.2 ตรวจสอบการปรับค่าเครื่องมือถ่ายภาพด้วยรังสีให้เป็นไปตามข้อกำหนด	4.2.1 <i>บอกความสัมพันธ์ระหว่าง density, contrast และ Ug และบอกความแตกต่างในเชิง Radiography Definition ระหว่าง density, contrast และ Ug</i> 4.2.2 อธิบายผลที่เกิดขึ้นจาก geometrical factors ต่าง ๆ ที่มีผลต่อคุณภาพของภาพถ่าย 4.2.3 เลือกใช้ชนิดของแผ่นสกรีน collimator และ filter เพื่อควบคุมรังสีกระเจิง 4.2.4 เลือกใช้ IQI ให้ถูกต้องตามมาตรฐาน	4.2.1 มีความชำนาญในการใช้งานเครื่องถ่ายภาพและ/หรือ เครื่องกำเนิดรังสี และ อุปกรณ์ประกอบ 4.2.2 สามารถคำนวณหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่มีผลต่อคุณภาพของภาพถ่าย 4.2.3 สามารถบอกข้อจำกัดของแผ่น สกรีน collimator และ filter แต่ละชนิดและเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมกับประเภทของงานที่ติดตั้ง 4.2.4 สามารถกำหนดและคำนวณหาค่า Sensitivity ของภาพถ่ายได้ตามที่มาตรฐานกำหนด



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	29/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 4 การติดตั้งและตรวจสอบการปรับค่าเครื่องมือและอุปกรณ์ (ต่อ)			4.2.5 เลือกชนิดของฟิล์มได้เหมาะสมกับงาน	4.2.5 สามารถบอกข้อจำกัดของฟิล์มแต่ละชนิดและเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมกับงานที่ทดสอบ
	4.3 ความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายจากรังสี	4.3.1 คำแนะนำการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี 4.3.2 คำแนะนำระยะเวลาในการปฏิบัติงานทางรังสี 4.3.3 คำแนะนำระยะเวลาปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 4.3.4 คำแนะนำกำกับรังสีที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงาน 4.3.5 ใช้เครื่องมือในการวัดรังสีได้เหมาะสมกับประเภทของรังสีที่ใช้ 4.3.6 จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในกรณีเกิดอุบัติเหตุทางรังสี 4.3.7 จัดเก็บเครื่องถ่ายภาพและเครื่องกำเนิดรังสีให้อยู่ในที่มั่นคงและปลอดภัยเสมอ 4.3.8 ตรวจสอบระดับรังสีให้อยู่ในระดับปลอดภัยเมื่อมีการขนส่ง	4.3.1 บอกลักษณะของอันตรายที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับปริมาณรังสีเอกซ์หรือ รังสีแกมมาในระดับสูง 4.3.2 บอกความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีสูงสุดที่อวัยวะต่าง ๆ สามารถรับได้ รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับอวัยวะต่าง ๆ ที่ได้รับรังสี 4.3.3 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปริมาณรังสีที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง เวลา ระยะทาง และเครื่องกำบังกำบังรังสี 4.3.4 บอกสภาวะความปลอดภัยของเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ เครื่องถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมา และการใช้เครื่องวัดรังสี 4.3.5 คำแนะนำระยะเวลาปลอดภัยทางรังสีรวมถึงการใช้กำบังรังสีที่ถูกต้อง 4.3.6 แก้ปัญหากรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี	4.3.1 สามารถบอกผลที่เกิดขึ้นกับคนจากการได้รับปริมาณรังสีเอกซ์หรือรังสีแกมมาในระดับสูง 4.3.2 สามารถบอกได้ว่าปริมาณรังสีระดับใดจะทำอันตรายกับอวัยวะ หรืออวัยวะส่วนใดในร่างกายมนุษย์ 4.3.3 มีความชำนาญในการคำนวณหาปริมาณรังสีที่เปลี่ยนไปจาก เวลา ระยะทาง และเครื่องกำบังรังสี 4.3.4 มีความชำนาญในการใช้งานเครื่องถ่ายภาพ เครื่องกำเนิดรังสี และ เครื่องมือวัดทางรังสี 4.3.5 สามารถกำหนดระยะเวลาความปลอดภัยทางรังสีให้กับผู้ปฏิบัติงานได้ 4.3.6 มีความชำนาญในการแก้ปัญหากรณีเกิดเหตุฉุกเฉินทางรังสี



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	30/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 4 การติดตั้งและตรวจสอบการปรับค่าเครื่องมือและอุปกรณ์ (ต่อ)			4.3.7 อธิบายแนวคิดในการรักษาความปลอดภัย (Security) เครื่องถ่ายภาพรังสี 4.3.8 อธิบายการแบ่งระดับของต้นกำเนิดรังสีสำหรับกำหนดดัชนีการขนส่ง	4.3.7 สามารถจัดการเครื่องถ่ายภาพและเครื่องกำเนิดรังสีให้อยู่ในสถานที่ที่มั่นคงและปลอดภัย 4.3.8 บอกประเภทเครื่องหมาย/สัญลักษณ์ที่บ่งบอกถึงดัชนีการขนส่งเครื่องถ่ายภาพเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและประชาชน
หมวดที่ 5 การดำเนินการและกำกับดูแลการทดสอบ	5.1 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการถ่ายภาพ	5.1.1 ประกอบและใช้เครื่องถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมาอย่างถูกต้องและปลอดภัย 5.1.2 ประกอบและใช้เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์อย่างถูกต้องและปลอดภัย	5.1.1 ใช้อุปกรณ์ถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมาอย่างถูกต้องและปลอดภัย 5.1.2 ใช้เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์อย่างถูกต้องและปลอดภัย 5.1.3 เลือกใช้ IQI ได้ตรงตาม WI 5.1.4 ใช้เครื่องวัดรังสีได้ถูกต้อง 5.1.5 ตั้งค่าพารามิเตอร์ในการถ่ายภาพรังสีอย่างถูกต้อง 5.1.6 บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์	5.1.1 มีความชำนาญในการใช้เครื่องถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมาและอุปกรณ์ประกอบอย่างถูกต้องและปลอดภัย 5.1.2 มีความชำนาญในการใช้เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์และอุปกรณ์ประกอบอย่างถูกต้องและปลอดภัย 5.1.3 มีความสามารถในการเลือกใช้ IQI ได้ตรงตามที่กำหนดไว้ใน WI 5.1.4 มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือวัดรังสี 5.1.5 มีความชำนาญในการตั้งค่าเครื่องถ่ายภาพรังสีได้ถูกต้อง 5.1.6 มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นและสามารถบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ได้เหมาะสม



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	31/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 5 การดำเนินการและกำกับดูแลการทดสอบ (ต่อ)	5.2 การปฏิบัติงานกับฟิล์ม	5.2.1 เลือกชนิดของฟิล์มตามที่ระบุใน WI 5.2.2 นำฟิล์มออกจากกล่อง 5.2.3 เลือกใช้แผ่นสกรีนตะกั่ว (หากมี) และบรรจุฟิล์มพร้อมแผ่นสกรีนตะกั่วลงในซองฟิล์มและการนำฟิล์มที่ถ่ายภาพแล้วออกจากซองได้ถูกต้อง 5.2.4 ล้างฟิล์มตามกระบวนการที่กำหนดไว้ใน WI	5.2.1 เลือกชนิดฟิล์มให้เหมาะสม 5.2.2 บรรจุฟิล์มได้ถูกต้อง 5.2.3 เลือกใช้แผ่นสกรีนตะกั่วและใช้งานถูกต้อง 5.2.4 ปฏิบัติงานในห้องมืดได้ถูกต้อง 5.2.5 ล้างฟิล์มที่ถ่ายภาพแล้วตรงตามที่กำหนดไว้ใน WI 5.2.6 ปรับเปลี่ยนระยะเวลาในการล้างฟิล์มได้หากอุณหภูมิไม่เป็นไปตามที่กำหนด	5.2.1 มีความสามารถในการเลือกชนิดของฟิล์ม 5.2.2 มีทักษะในการปฏิบัติงานกับฟิล์มได้ถูกต้อง 5.2.3 มีความสามารถในการเลือกใช้แผ่นสกรีนตะกั่วได้เหมาะสมกับชนิดของรังสี 5.2.4 มีความชำนาญในการปฏิบัติงานกับฟิล์มไม่ให้เกิดความเสียหายในห้องมืด 5.2.5 มีความชำนาญในการล้างฟิล์ม 5.2.6 สามารถแก้ปัญหาการล้างฟิล์มในกรณีที่มีการปฏิบัติงานไม่เป็นไปตามที่กำหนด
หมวดที่ 6 การตีความและประเมินผลการทดสอบตามกฎข้อบังคับมาตรฐาน ข้อกำหนด หรือขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง	6.1 การตีความความไม่ต่อเนื่อง (Discontinuities)	6.1.1 การตีความและประเมินผลการทดสอบตามกฎข้อบังคับมาตรฐาน ข้อกำหนด หรือขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง 6.1.2 จัดทำรายงานผลการทดสอบตามข้อกำหนด	6.1.1 อธิบายสาเหตุความแตกต่างของขนาดภาพที่ปรากฏบนฟิล์มกับขนาดจริงของชิ้นงาน 6.1.2 บอกลักษณะของรอยบกพร่องที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั่วไปในชิ้นงานเชื่อมและชิ้นงานหล่อ	6.1.1 มีความสามารถในการบอกความแตกต่างของขนาดภาพที่ปรากฏบนฟิล์มกับขนาดจริงชิ้นงาน 6.1.2 มีความสามารถในการจำแนกลักษณะของรอยบกพร่องประเภทต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในงานเชื่อมและงานหล่อ



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	32/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 6 การตีความและประเมินผลการทดสอบตามกฎข้อบังคับมาตรฐาน ข้อกำหนด หรือขั้นตอนการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)			6.1.3 บอกชนิดของความไม่ต่อเนื่อง (Discontinuity) ที่ปรากฏบนฟิล์ม 6.1.4 บอกชนิด ตำแหน่ง และขนาด ของความไม่ต่อเนื่อง (Discontinuity) ที่ปรากฏบนฟิล์ม 6.1.5 ประเมินความรุนแรง (Accept/Reject) ของความไม่ต่อเนื่อง (Discontinuity) ที่ปรากฏบนฟิล์มตามมาตรฐานที่อ้างอิง	6.1.3 มีความสามารถในการจำแนกลักษณะของความไม่ต่อเนื่องประเภทต่าง ๆ ที่ปรากฏบนฟิล์ม 6.1.4 มีความสามารถในการระบุ ชนิด ตำแหน่ง และขนาดของความไม่ต่อเนื่องที่ปรากฏบนฟิล์ม 6.1.5 มีความสามารถในการประเมินความรุนแรงของความไม่ต่อเนื่องที่ปรากฏบนฟิล์มโดยอ้างอิงจากมาตรฐาน
หมวดที่ 7 ดำเนินการและกำกับดูแลงานทุกอย่างสำหรับบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 หรือ ต่ำกว่าระดับ 2	7.1 เงื่อนไขและข้อจำกัดในการใช้เทคนิคต่าง ๆ	7.1.1 พิจารณาวัสดุของชิ้นงานและกระบวนการผลิตเพื่อกำหนดชนิดรังสีและเทคนิคที่จะใช้ในการทดสอบ 7.1.2 วัดขนาดความหนาของชิ้นงานและกำหนด ค่า Sensitivity ตามมาตรฐานที่กำหนด 7.1.3 คำนวณค่าพารามิเตอร์ในการถ่ายภาพ	7.1.1 คำนวณหาค่า U_g ที่เหมาะสมกับขนาดความหนาของชิ้นงาน 7.1.2 คำนวณหาระยะ SFD หรือ SOD ได้ถูกต้อง และคำนวณ U_g จาก SFD ที่ใช้จริง 7.1.3 เลือกใช้ IQI ให้ถูกต้องตามมาตรฐาน 7.1.4 เลือกใช้ชนิดของแผ่นสกรีน collimator และ filter เพื่อควบคุมรังสีกระเจิง	7.1.1 มีความชำนาญในการคำนวณหา U_g ที่เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด 7.1.2 มีความสามารถในการคำนวณค่า SFD และเลือกใช้ค่า SFD ที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน 7.1.3 มีความสามารถในการเลือกใช้ IQI ตามมาตรฐานที่กำหนด 7.1.4 มีความสามารถในการเลือกใช้แผ่นสกรีน collimator และ filter แต่ละชนิดได้อย่างเหมาะสม



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	33/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 7 ดำเนินการและกำกับดูแลงานทุกอย่างสำหรับบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 หรือ ต่ำกว่าระดับ 2 (ต่อ)			7.1.5 เลือกชนิดของฟิล์มได้เหมาะสมกับงาน 7.1.6 เลือกใช้ระดับพลังงานที่เหมาะสมกับชนิดและความหนาของชิ้นงานในกรณีที่ใช้เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ 7.1.7 เลือกใช้ไอโซโทปรังสีที่เหมาะสมกับความหนาของชิ้นงานในกรณีที่ใช้รังสีแกมมา 7.1.8 ใช้ Exposure Chart เพื่อหาค่า Exposure (mA-min, Ci-min) 7.1.9 คำนวณระยะเวลาในการถ่ายภาพจากค่า Exposure กับ mA หรือ Ci ที่ใช้งาน	7.1.5 มีความสามารถในการเลือกใช้ฟิล์มได้อย่างเหมาะสม 7.1.6 มีความสามารถเลือกพลังงานได้เหมาะสมกับลักษณะของชิ้นงาน 7.1.7 มีความสามารถเลือกชนิดไอโซโทปได้เหมาะสมกับลักษณะของชิ้นงาน 7.1.8 มีความชำนาญในการใช้ Exposure Chart 7.1.9 มีความสามารถในการกำหนดระยะเวลาในการถ่ายภาพ
	7.2 Film processing	7.2.1 ตรวจสอบความพร้อมของน้ำยาล้างฟิล์มและความพร้อมของห้องมืด 7.2.2 นำฟิล์มที่ผ่านการถ่ายภาพออกจากช่องและแขวนบน Hanger 7.2.3 ปฏิบัติตามกระบวนการล้างฟิล์มอย่างถูกต้อง	7.2.1 ตรวจสอบความพร้อมของน้ำยาล้างฟิล์มและห้องมืด 7.2.2 บรรจุฟิล์มได้ถูกต้อง (การจับฟิล์ม การดึงฟิล์มออกจากช่อง การเก็บฟิล์มที่ยังไม่ได้ใช้งาน) 7.2.3 ปฏิบัติตามกระบวนการล้างฟิล์มอย่างถูกต้อง	7.2.1 มีความสามารถในการตรวจสอบน้ำยาล้างฟิล์มและความพร้อมของห้องมืด 7.2.2 มีความสามารถในการปฏิบัติงานกับฟิล์มได้อย่างถูกต้อง 7.2.3 มีความชำนาญในการล้างฟิล์ม



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	34/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 7 ดำเนินการและกำกับดูแลงานทุกอย่างสำหรับบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 หรือ ต่ำกว่าระดับ 2 (ต่อ)	7.3 การอ่านผลภาพถ่ายรังสี	7.3.1 อ่านฟิล์มภายใต้สถานะแวดล้อมที่เหมาะสม	7.3.1 ใช้งาน Film Viewer และห้องอ่านฟิล์มได้อย่างถูกต้อง	7.3.1 มีความชำนาญในการใช้ Film Viewer และห้องอ่านฟิล์ม
	7.4 ประเมินคุณภาพภาพถ่ายจากฟิล์มได้	7.4.1 ประเมินคุณภาพของภาพถ่ายเพื่อแปลผล	7.4.1 บอกความแตกต่างระหว่างฟิล์มที่บร่ายบกพร่อง กับ ฟิล์มที่ไม่บร่ายบกพร่อง ได้ 7.4.2 อ่านค่า IQI ที่ปรากฏบนฟิล์มได้ 7.4.3 อ่านค่าความดำของฟิล์ม (film density) ในตำแหน่งที่เหมาะสมได้ถูกต้อง	7.4.1 มีความสามารถในการจำแนกความแตกต่างระหว่าง Defect กับ Artifact 7.4.2 มีความสามารถในการอ่านค่า IQI ที่ปรากฏบนฟิล์ม 7.4.3 มีความสามารถในการตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องอ่านความดำของฟิล์ม และมีความชำนาญในการอ่านค่าความดำของฟิล์มได้ในตำแหน่งที่เหมาะสม
	7.5 การเลือกเทคนิคการถ่ายภาพ	อ้างอิง 7.1.1	7.5.1 เลือกเทคนิคการถ่ายภาพให้เหมาะสมกับชนิดวัสดุของชิ้นงาน 7.5.2 เลือกเทคนิคการถ่ายภาพให้เหมาะสมกับรูปร่างของชิ้นงาน 7.5.3 เลือกเทคนิคให้เหมาะสมกับความสามารถในการตรวจพบรอยบกพร่องในชิ้นงาน	7.5.1 มีความสามารถในการเลือกเทคนิคการถ่ายภาพได้เหมาะสมกับชนิดของวัสดุของชิ้นงาน 7.5.2 มีความสามารถในการเลือกเทคนิคการถ่ายภาพให้เหมาะสมกับรูปร่างของชิ้นงาน 7.5.3 มีความสามารถในการเลือกเทคนิคการถ่ายภาพให้สามารถตรวจพบรอยบกพร่องในชิ้นงาน



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	35/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 7 ดำเนินการและกำกับดูแลงานทุกอย่างสำหรับบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 หรือ ต่ำกว่าระดับ 2 (ต่อ)	7.6 มาตรฐานอ้างอิงการทดสอบ	7.6.1 ดำเนินการทดสอบโดยกำหนดตำแหน่ง และจำนวน ของ IQI และ Location marker รวมถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานอ้างอิง	7.6.1 วาง IQI, Location marker, ตามที่ระบุไว้ในมาตรฐาน 7.6.2 ประยุกต์ใช้มาตรฐานในกรณีที่มีการปฏิบัติงานไม่เป็นไปตามสภาวะที่กำหนด	7.6.1 มีความสามารถในการแปลความจากมาตรฐานเพื่อกำหนดองค์ประกอบในการถ่ายภาพได้เหมาะสม 7.6.2 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้มาตรฐานกับงานที่ไม่เป็นไปตามสภาวะที่กำหนด
	7.7 ความปลอดภัยและการป้องกันอันตรายจากรังสี	7.7.1 คำนวณระยะความปลอดภัย พร้อมทั้งกำหนดขอบเขตในการปฏิบัติงานให้ชัดเจน โดยมีการล้อมบริเวณ ติดป้ายเตือน และมีการสำรวจรังสีตลอดเวลาที่มีการถ่ายภาพ 7.7.2 กำหนดให้มีการใช้เครื่องวัดรังสีประจำบุคคล และเครื่องสำรวจรังสี	7.7.1 กำหนดบริเวณและใช้เครื่องหมายเตือนในการปฏิบัติงานทางรังสีให้ชัดเจนและเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย 7.7.2 ใช้เครื่องสำรวจรังสีและเครื่องวัดรังสีประจำบุคคลได้ถูกต้อง 7.7.3 ปฏิบัติงานโดยการใช้อุณหภูมิความปลอดภัยทางรังสี (เวลา ระยะทาง และกำบังรังสี) ได้เหมาะสม	7.7.1 มีความสามารถในการคำนวณระยะความปลอดภัยและสามารถกำหนดการติดเครื่องหมายเตือนต่าง ๆ 7.7.2 มีความชำนาญในการใช้เครื่องสำรวจรังสี 7.7.3 มีความสามารถในการควบคุม กำกับ ดูแล การปฏิบัติงานทางรังสีให้เกิดความปลอดภัย



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	36/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 8 ให้คำแนะนำแก่บุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 หรือ ต่ำกว่าระดับ 2	8.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดสอบ	8.1.1 เขียนวิธีปฏิบัติงาน (Work instruction หรือ Technical Sheet) ให้เหมาะสมกับงานที่จะทำการทดสอบโดยอ้างอิงจากมาตรฐานที่กำหนด	8.1.1 กำหนดชนิดของรังสีได้ถูกต้องตามชนิดของชิ้นงานทดสอบ	8.1.1 มีความสามารถในการกำหนดชนิดของรังสีได้เหมาะสมตามวัสดุและรูปร่างของชิ้นงานที่จะทดสอบ
	8.2 การบันทึกภาพทางรังสี (ฟิล์ม)	อ้างอิง 8.1.1	8.2.1 กำหนดชนิดของฟิล์มให้เหมาะสมกับรูปร่างของชิ้นงาน 8.2.2 กำหนดชนิดของฟิล์มให้เหมาะสมกับชนิดวัสดุของชิ้นงาน 8.2.3 บอกพารามิเตอร์ที่ใช้ในกระบวนการล้างฟิล์ม	8.2.1 มีความสามารถในการเลือกฟิล์มที่เหมาะสมกับรูปร่างของชิ้นงาน 8.2.2 มีความสามารถในการเลือกฟิล์มที่เหมาะสมกับวัสดุของชิ้นงาน 8.2.3 มีความสามารถในการกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการล้างฟิล์ม
	8.3 เงื่อนไขและข้อจำกัดในการใช้เทคนิคต่าง ๆ	อ้างอิง 8.1.1	8.3.1 คำนวณหาค่า Ug ที่เหมาะสมกับขนาดความหนาของชิ้นงาน 8.3.2 คำนวณหาระยะ SFD หรือ SOD ได้ถูกต้อง และคำนวณ Ug จาก SFD ที่ใช้จริง 8.3.3 เลือกใช้ IQI ให้ถูกต้องตามมาตรฐาน	8.3.1 มีความชำนาญในการคำนวณหาค่า Ug ที่เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด 8.3.2 มีความสามารถในการคำนวณค่า SFD และเลือกใช้ค่า SFD ที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน 8.3.3 มีความสามารถในการเลือกใช้ IQI ตามมาตรฐานที่กำหนด



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	37/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 8 ให้คำแนะนำแก่บุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 หรือ ต่ำกว่าระดับ 2 (ต่อ)			8.3.4 เลือกใช้ชนิดของแผ่นสกรีน collimator และ filter เพื่อควบคุม 8.3.5 เลือกพลังงานที่เหมาะสมกับชนิดและความหนาของชิ้นงานในกรณีที่ใช้เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ 8.3.6 เลือกใช้ไอโซโทปรังสีที่เหมาะสมกับความหนาของชิ้นงานในกรณีที่ใช้รังสีแกมมา 8.3.7 ใช้ Exposure Chart เพื่อหาค่า Exposure Factor (mA-min, Ci-min) 8.3.8 คำนวณระยะเวลาในการถ่ายภาพจากค่า Exposure Factor กับ mA หรือ Ci ที่ใช้งาน	8.3.4 มีความสามารถในการเลือกใช้แผ่นสกรีน collimator และ filter แต่ละชนิดได้อย่างเหมาะสม 8.3.5 มีความสามารถเลือกพลังงานได้เหมาะสมกับลักษณะของชิ้นงาน 8.3.6 มีความสามารถเลือกชนิดไอโซโทปได้เหมาะสมกับลักษณะของชิ้นงาน 8.3.7 มีความชำนาญในการใช้ Exposure Chart 8.3.8 มีความสามารถในการกำหนดระยะเวลาในการถ่ายภาพ
	8.4 การตีความความไม่ต่อเนื่อง (Discontinuities)	8.4.1 อ่านผลและแปลผลรวมถึงการตัดสินผล (หากมี) โดยอ้างอิงจากมาตรฐาน	8.4.1 กำหนดเกณฑ์ตามมาตรฐานในการตีความความไม่ต่อเนื่อง	8.4.1 มีความสามารถในการเลือกมาตรฐานที่เหมาะสมกับงานเพื่อใช้อ้างอิงในการตีความความไม่ต่อเนื่อง
	8.5 การเลือกเทคนิคการถ่ายภาพ	อ้างอิง 7.1.1	8.5.1 กำหนดตำแหน่งในชิ้นงานที่ต้องการทำการทดสอบ	8.5.1 มีความสามารถในการเขียนสื่อความ หรือวาดภาพเพื่อระบุตำแหน่งที่ต้องการทดสอบ



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	38/40

รายละเอียดความรู้และทักษะที่พึงประสงค์ของบุคลากรที่ขอรับรองสมรรถนะการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 (ต่อ)

ขอบข่ายงาน	งานหลัก	การปฏิบัติงาน	ความรู้	ทักษะที่พึงประสงค์
หมวดที่ 8 ให้คำแนะนำแก่บุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสีระดับ 2 หรือ ต่ำกว่าระดับ 2 (ต่อ)			8.5.2 เลือกเทคนิคการถ่ายภาพให้เหมาะสมกับชนิดวัสดุของชิ้นงาน 8.5.3 เลือกเทคนิคการถ่ายภาพให้เหมาะสมกับรูปร่างของชิ้นงาน 8.5.4 เลือกเทคนิคให้เหมาะสมกับความสามารถในการตรวจพบรอยบกพร่องในชิ้นงาน	8.5.2 มีความสามารถในการเลือกเทคนิคการถ่ายภาพได้เหมาะสมกับชนิดของวัสดุของชิ้นงาน 8.5.3 มีความสามารถในการเลือกเทคนิคการถ่ายภาพให้เหมาะสมกับรูปร่างของชิ้นงาน 8.5.4 มีความสามารถในการเลือกเทคนิคการถ่ายภาพให้สามารถตรวจพบรอยบกพร่องในชิ้นงาน
หมวดที่ 9 รายงานผลการทดสอบโดยไม่ทำลาย	9.1 การรายงาน และการตรวจทานรายงานผล	9.1.1 จัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานวิเคราะห์ผล เช่น เทคนิคการปฏิบัติ บ่งชี้รอยบกพร่องภายในชิ้นงาน เป็นต้น	9.1.1 วิเคราะห์ความเหมาะสมของภาพถ่ายที่ปรากฏบนฟิล์ม เช่น ค่าความดำของฟิล์ม การวาง IQI รอยบกพร่อง Artifacts เป็นต้น 9.1.2 ประเมินรอยบกพร่องของงานเชื่อมที่ปรากฏบนฟิล์มว่าเป็นไปตามเกณฑ์การยอมรับ 9.1.3 ประเมินรอยบกพร่องของงานหล่อที่ปรากฏบนฟิล์มว่าเป็นไปตามเกณฑ์การยอมรับ 9.1.4 เขียนรายงานผลการประเมิน (TEST REPORT)	9.1.1 มีทักษะในการอ่านและวิเคราะห์คุณภาพของภาพถ่ายที่ปรากฏบนฟิล์ม 9.1.2 มีความสามารถในการประเมินชนิดรอยบกพร่องของงานเชื่อมที่ปรากฏบนฟิล์มตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 9.1.3 มีความสามารถในการประเมินชนิดรอยบกพร่องของงานหล่อที่ปรากฏบนฟิล์มตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 9.1.4 มีความสามารถในการเขียนรายงานผลการทดสอบให้เข้าใจ



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	39/40

ภาคผนวกที่ 2

จรรยาบรรณทางวิชาชีพ



ฝ่ายประกันคุณภาพ

สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน)

Thailand Institute of Nuclear Technology (Public Organization)

หลักเกณฑ์และเงื่อนไข (Rules and Regulation)	รหัสเอกสาร	แก้ไขครั้งที่	วันที่อนุมัติใช้	หน้าที่
เรื่อง : รูปแบบการรับรองบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี	RE-QA-03	08	31/08/2021	40/40

จรรยาบรรณทางวิชาชีพ

ผู้ได้รับการรับรองความสามารถบุคลากรด้านการทดสอบโดยไม่ทำลายโดยวิธีถ่ายภาพด้วยรังสี ต้องปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพ ดังต่อไปนี้

1) เป็นผู้มีความรับผิดชอบ ต้องมีความรับผิดชอบในความปลอดภัยทั้งทางด้าน ชีวิต และทรัพย์สิน สุขอนามัย และสวัสดิภาพทั้งต่อตนเองและต่อบุคคลอื่น และจะต้องปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มกำลังและความสามารถโดยอยู่ภายใต้เงื่อนไข ขอบเขตหรือขั้นตอนที่ได้รับการรับรองแล้ว โดยปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

2) ความซื่อสัตย์และมีคุณธรรม ต้องมีความซื่อสัตย์ในการดำเนินการทดสอบตามวิธีและขีดจำกัดที่ได้รับการรับรองเพื่อสนองตอบตามความต้องการของสาธารณะชน ลูกค้าหรือนายจ้าง อย่างตรงไปตรงมา และต้องรายงานผลตามความเป็นจริง มีความน่าเชื่อถือ ถูกต้องแม่นยำ ตอบสนองต่องานที่ทดสอบ และยึดถือตามข้อกำหนดโดยปราศจากอคติ ตามผลที่ได้ทำการทดสอบมา

3) การปฏิบัติเมื่อเกิดความขัดแย้งด้านผลประโยชน์ ต้องหลีกเลี่ยงไม่เข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับความขัดแย้งทางผลประโยชน์ของทั้งสองฝ่าย หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ จะต้องรายงานผลตามความเป็นจริง

4) ต้องปฏิบัติหน้าที่และทำงานภายใต้บทบาทและหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายหรืออนุญาตจากนายจ้าง และต้องอยู่ภายใต้ขอบข่ายที่ตนได้รับการรับรองเท่านั้น

5) ความปลอดภัย ต้องปฏิบัติหน้าที่โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ทั้งต่อตนเอง และต่อสาธารณะ โดยจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนกฎระเบียบว่าด้วยความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานนั้นๆ กำหนดไว้ เพื่อให้มั่นใจว่า กระบวนการที่ช่างทดสอบได้ตัดสินใจดำเนินการนั้นจะไม่ส่งผลกระทบต่ออันตรายอันอาจเกิดขึ้นกับตนเอง และผู้อื่น