भाग ५

नेपाल सरकार

शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालयको

सूचना

आयनीकरण गर्ने विकिरणसँग सम्बन्धित औद्योगिक उपकरणको प्रयोग तथा सञ्चालन मापदण्ड, २०८१

प्रस्तावना: आयनीकरण गर्ने विकिरणसँग सम्बन्धित औद्योगिक उपकरणको प्रयोग, सञ्चालन तथा सुरक्षा सम्बन्धमा आवश्यक व्यवस्था गर्न वाञ्छनीय भएकोले,

रेडियोधर्मी पदार्थ (उपयोग तथा नियमन) ऐन,२०७७ को दफा ६० ले दिएको अधिकार प्रयोग गरी शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालयले यो मापदण्ड बनाएको छ।

परिच्छेद-१

प्रारम्भिक

१. **संक्षिप्त नाम र प्रारम्भ:** (१) यस मापदण्डको नाम “आयनीकरण गर्ने विकिरणसँग सम्बन्धित औद्योगिक उपकरणको प्रयोग तथा सञ्चालन मापदण्ड, २०८१” रहेको छ।

(२) यो मापदण्ड नेपाल राजपत्रमा प्रकाशित भएको मितिदेखि प्रारम्भ हुनेछ।

२. **परिभाषा** : विषय वा प्रसङ्गले अर्को अर्थ नलागेमा यस मापदण्डमा,-

(क) "ऐन" भन्नाले रेडियोधर्मी पदार्थ (उपयोग तथा नियमन) ऐन, २०७७ सम्झनु पर्छ।

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

(ख) “औद्योगिक रेडियोग्राफी” भन्नाले औद्योगिक प्रयोजनका लागि आयनाइजिङ्ग विकिरण (एक्स रे, गामा रे, इलेक्ट्रोन र न्युट्रोन) स्रोतको प्रयोग सम्झनु पर्छ।

(ग) “नियमावली” भन्नाले रेडियोधर्मी पदार्थ (उपयोग तथा नियमन) नियमावली, २०७८ सम्झनु पर्छ।

(घ) “न्यूक्लियोनिक गज” भन्नाले आयनाइजिङ्ग विकिरणको प्रयोग गरी मापन र विश्लेषण गर्ने उपकरण सम्झनु पर्छ।

(ङ) “ब्यागेज एक्स-रे निरीक्षण प्रणाली” भन्नाले सामान, पार्सल, वस्तु, सिल मेल र भन्सारमा वस्तु जाँचको लागि रेडिएसनको प्रयोग गर्ने उपकरण सम्झनु पर्छ।

(च) "मन्त्रालय" भन्नाले नेपाल सरकार, शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय सम्झनु पर्छ।

परिच्छेद-२

<u>उद्देश्य र दायरा</u>

३. **<u>उद्देश्यः</u>** आयनीकरण गर्ने विकिरणसँग सम्बन्धित औद्योगिक रेडियोग्राफी, न्यूक्लियोनिक गज, ब्यागेज एक्स-रे निरीक्षण प्रणाली

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

र रेडियोधर्मी स्रोत प्रयोग हुने औद्योगिक उपकरण सञ्चालनका लागि विकिरण सुरक्षा, जनशक्ति, गुणस्तर, भौतिक पूर्वाधार, उपकरण मापदण्ड, ढुवानी, भण्डारण सम्बन्धमा व्यवस्था गर्नु यस मापदण्डको उद्देश्य रहेको छ।

४. **दायरा**: यस मापदण्डको दायरा देहाय बमोजिम रहेको छः-

(क) आयनीकरण विकिरण स्रोत (एक्स-रे, गामा रे, इलेक्ट्रोन र न्यूट्रोन) प्रयोग गर्ने औद्योगिक उपकरण,

(ख) औद्योगिक उत्पादनको मोटाई, औद्योगिक प्रक्रियामा तरल पदार्थ तथा सामग्रीको स्तर निर्धारण, पदार्थको घनत्व, पदार्थमा रहेको आर्द्रता मापन गर्न अल्फा, बिटा, गामा, न्यूट्रोन वा एक्स-रे विकिरणका प्रयोग हुने सबै न्यूक्लियोनिक गज,

(ग) सामान, वस्तुहरू, सिल गरिएको मेल र भन्सारबाट जाँचपास गर्नुपर्ने वस्तुको लागि प्रयोग गरिने एक्स-रे निरीक्षण प्रणाली।

परिच्छेद-३

मानव संसाधन सम्बन्धी व्यवस्था

५. **विकिरण सुरक्षा अधिकारीको योग्यता**: विकिरण सुरक्षा अधिकारीको योग्यता नियमावलीमा व्यवस्था भए बमोजिम हुनेछ।

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

६. **विकिरण सुरक्षा अधिकारीको जिम्मेवारी र कर्तव्यः** विकिरण सुरक्षा अधिकारीको जिम्मेवारी र कर्तव्य देहाय बमोजिम हुनेछः-

(क) आपतकालीन प्रक्रियाको बारेमा सम्बन्धित कर्मचारीलाई पूर्व अभ्यास गरिएको सुनिश्चित गर्ने,

(ख) रेडियोधर्मी स्रोतको प्रयोग पश्चात नियमनकारी निकायले तोके बमोजिम डिस्पोजल गरिएको सुनिश्चित गर्ने,

(ग) रेडियोधर्मी स्रोतको भण्डारण, प्रयोग र ढुवानी गर्दा कर्मचारी र सर्वसाधारणका लागि तोकिएको डोजको सीमा भन्दा बढी नभएको कुरा सुनिश्चित गर्ने,

(घ) रेडियोधर्मी स्रोत र विकिरण उत्सर्जन उपकरणको प्रयोग गर्नु अघि र पछि, प्रत्येक स्रोत प्रतिस्थापन अघि र पछि रेडियोग्राफी उपकरण निर्माताद्वारा उपलब्ध गराइएको म्यानुयल अनुरूप सुनिश्चित गर्ने,

(ङ) सम्बद्ध व्यक्तिलाई विकिरण सुरक्षा सम्बन्धी जानकारी गराउने।

७. **अपरेटरको योग्यताः** आयनीकरण गर्ने विकिरणसँग सम्बन्धित औद्योगिक उपकरण, औद्योगिक रेडियोग्राफी, न्यूक्लियोनिक गज, ब्यागेज एक्स-रे निरीक्षण प्रणाली सञ्चालनको लागि अपरेटरको

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

योग्यता कम्तीमा कक्षा बाह्र उत्तीर्ण गरी सम्बन्धित विषयमा तालिम प्राप्त गरेको हुनु पर्नेछ।

परिच्छेद-४

रेडियोधर्मी स्रोतको सुरक्षा तथा भण्डारण सम्बन्धी व्यवस्था

८. **रेडियोधर्मी स्रोतको सुरक्षा:** आयनीकरण गर्ने विकिरणसँग सम्बन्धित औद्योगिक उपकरणको सञ्चालन गर्ने संस्थाले देहाय बमोजिमका सुरक्षाका उपाय अवलम्बन गर्नु पर्नेछः-

(क) रेडियोधर्मी स्रोतमा अनाधिकृत पहुँच रोक्न उपकरणको Access Panel सधैं लक गर्नु पर्ने र उक्त क्षेत्रमा CCTV निगरानीको व्यवस्था गर्नु पर्ने,

(ख) विकिरण क्षेत्रको प्रवेशद्वारमा विकिरण उत्पादन भइरहेको बेला जानकारीमूलक रातो बत्तीको प्रयोग गर्नु पर्ने,

(ग) विकिरणबाट हुने हानिकारक प्रभावको बारेमा सर्वसाधारणले देख्न र बुझ्न सक्ने सरल र स्पष्ट भाषामा विकिरण सूचक र सावधानीका सूचना वा चित्र टाँस गरी राख्नु पर्ने,

(घ) नजिकैको प्रहरी चौकी, विकिरण सुरक्षा अधिकारी, नियमनकारी निकाय र इजाजतपत्रवालाको सम्पर्क नम्बर अपरेटरले देख्ने स्थानमा टाँस गरी राख्नु पर्ने ।

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

मुद्रण विभाग

९. **रेडियोधर्मी स्रोतको भण्डारण:** रेडियोधर्मी स्रोतको भण्डारण गर्दा देहायका मापदण्ड पालना गर्नु पर्नेछः-

(क) रेडियोधर्मी स्रोत प्रयोग हुने संयन्त्रमा स्रोतको भण्डारणका लागि सिल्डिङ्ग कन्टेनरको व्यवस्था हुनु पर्ने,

(ख) रेडियोधर्मी स्रोत भण्डारण कक्ष वरिपरिको डोज दर २५ μ Sv/h भन्दा कम हुनु पर्ने,

(ग) व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणको प्रयोग गरेर मात्र सिल्डिङ्ग कन्टेनरबाट स्रोत सम्बन्धित उपकरणमा ल्याउने लैजाने व्यवस्था मिलाउनु पर्ने,

(घ) प्राविधिक तथा तालिम प्राप्त विशेषज्ञले मात्र स्रोतको ह्यान्डलिङ्ग गर्ने व्यवस्था मिलाउनु पर्ने र सो समयमा अन्य व्यक्ति उपस्थित नभएको सुनिश्चित गर्नु पर्ने,

(ङ) अन्तर्राष्ट्रिय अभ्यास र उत्पादकले तोके बमोजिमको प्रबन्ध तयार गरी लागू गर्नु पर्ने र त्यस्तो प्रबन्ध सार्वजनिक गर्नु पर्ने ।

परिच्छेद-५

विकिरण सुरक्षा सम्बन्धी व्यवस्था

१०. **विकिरण सर्वेक्षण:** देहाय बमोजिमका स्थानमा वर्षमा कम्तीमा एक पटक विकिरण सर्वेक्षण गरी अभिलेख राख्नु पर्नेछ:-

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

(क) अपरेटिङ क्षेत्रको प्रवेशद्वार,

(ख) स्रोत भण्डारण गरेको क्षेत्र वरिपरि,

(ग) अपरेटर बस्ने स्थान,

(घ) रेडियोग्राफी कार्य गर्नु पूर्व र पूरा भएपछि साइट वरिपरि।

११. __विकिरण सीमाः__ (१) रेडियोधर्मी स्रोतको हाउजिङ्गमा अधिकतम डोज रेट देहाय बमोजिमको हुनु पर्नेछः-

(क) स्रोत हाउजिङ्गको बाहिरी सतहमा : २ mSv/h

(ख) स्रोत हाउजिङ्गको बाहिरी सतहबाट ५ सेन्टिमिटरमा : १ mSv/h

(ग) स्रोत हाउजिङ्गको बाह्य सतहबाट १०० सेन्टिमिटरमा : ०.१ mSv/h

(२) उपकरणमा अधिकतम एक्टिभिटीको स्रोत प्रयोग गरी पूर्णरुपमा सिल्ड गरेको समयमा विकिरण सीमा मापन गर्नु पर्नेछ।

परिच्छेद-६

विकिरणसँग सम्बन्धित औद्योगिक उपकरण सम्बन्धी व्यवस्था

१२. __एक्स-रे उपकरण सञ्चालनको मापदण्डः__ एक्स-रे उपकरण सञ्चालन गर्दा देहायको मापदण्ड पालना गर्नु पर्नेछः-

(क) एक्स-रे ट्यूबलाई बिमदिशा बाहेक अन्य सबै दिशामा सिल्डिङ्ग गरेको हुनु पर्ने,

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

(ख) उपकरण अधिकतम क्षमतामा सञ्चालन गर्दा हाउजिङ्गबाट एक मिटरको दूरीमा डोज रेट ५ mSv/h भन्दा बढी हुन नहुने,

(ग) एक्स-रे उपकरण रिमोट कन्ट्रोलबाट सञ्चालन नगर्ने खालको भए एक्स-रे ट्यूबसँग कन्ट्रोल प्यानल जडान गर्ने केबलको लम्बाई देहाय बमोजिम हुनु पर्नेः-

(१) १०० kV (पिक) भन्दा कम एक्स-रे को लागि न्यूनतम ७ मिटर,

(२) २०० kV (पिक) भन्दा कम एक्स-रे को लागि न्यूनतम १० मिटर,

(३) २५० kV (पिक) भन्दा कम एक्स-रे को लागि न्यूनतम १५ मिटर,

(४) २५० kV (पिक) भन्दा बढी एक्स-रे को लागि न्यूनतम २० मिटर।

१३. **<u>औद्योगिक रेडियोग्राफी/न्यूक्लियोनिक गज/ब्यागेज एक्स-रे निरीक्षण प्रणाली सञ्चालनको मापदण्डः</u>** औद्योगिक रेडियोग्राफी/न्यूक्लियोनिक गज/ब्यागेज एक्स-रे निरीक्षण प्रणाली सञ्चालन गर्दा देहायको मापदण्ड पालना गर्नु पर्नेछः-

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

(क) फिल्ड रेडियोग्राफी बाहेकका अन्य औद्योगिक रेडियोग्राफी सम्बन्धी कार्य सिल्ड गरिएको कोठामा गर्नु पर्ने,

(ख) रेडियोग्राफी गरिने स्थानको पर्खाल, ढोका, छत र भुइँको लागि संरचनात्मक सिल्डिङ्गको व्यवस्था हुनु पर्ने,

(ग) फिल्ड रेडियोग्राफी गर्दा सर्वसाधारण नागरिकको उपस्थिति नहुने गरी मिलाउनु पर्ने,

(घ) फिल्ड रेडियोग्राफी गर्दा १ μSv/h भन्दा कम हुने दूरीसम्म घेराबन्दी गर्नु पर्ने र २०μSv/h भन्दा बढी हुने क्षेत्रमा छेकबार, तारबार, पर्खाल जस्ता भौतिक अवरोध स्थापना गर्नु पर्ने,

(ङ) रेडियोग्राफी कार्य गर्दा कम्तीमा एक सर्वे मिटर राख्नु पर्ने।

परिच्छेद-७

गुण व्यवस्थापन

१४. गुण सुनिश्चितता तथा गुण नियन्त्रणः (१) आयनीकरण गर्ने विकिरणसँग सम्बन्धित औद्योगिक उपकरणको सञ्चालन गर्ने संस्थाले अनुसूची-१ मा उल्लेख गरिए बमोजिमको विषयको अभिलेख राख्नु पर्नेछ।

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

(२) आयनीकरण गर्ने विकिरणसँग सम्बन्धित औद्योगिक उपकरणको सञ्चालन गर्ने संस्थाले अनुसूची-२ मा उल्लेख गरिए बमोजिमका विषय उल्लेख गरी निर्देशन पुस्तिका तयार गरी सम्बन्धित स्थानमा राख्नु पर्नेछ र नियमनकारी निकायले मागेको बखत उपलब्ध गराउनु पर्नेछ।

(३) आयनीकरण गर्ने विकिरणसँग सम्बन्धित औद्योगिक उपकरणको सञ्चालन गर्ने संस्थाले उपकरण राखिएको क्षेत्रमा अनुसूची-३ मा उल्लेख गरिए बमोजिमको मार्किङ र लेबलिङको व्यवस्था गर्नु पर्नेछ।

(४) आयनीकरण गर्ने विकिरणसँग सम्बन्धित औद्योगिक उपकरणको सञ्चालन गर्ने संस्थाले रेडियोग्राफी कार्य सुरु गर्नु अघि अनुसूची-४ मा उल्लेख गरिए बमोजिमको नियमित निरीक्षण गरेको सुनिश्चित गर्नु पर्नेछ।

१५. <u>उपकरणको विवरण र प्राविधिक स्पेसिफिकेसनः</u> (१) आयनीकरण गर्ने विकिरणसँग सम्बन्धित औद्योगिक उपकरणको सञ्चालन गर्ने संस्थाले देहाय बमोजिमका उपकरणको विवरण र प्राविधिक स्पेसिफिकेसन भएका कागजात सम्बन्धित स्थानमा राख्नु पर्नेछ र नियमनकारी निकायले मागेको बखत उपलब्ध गराउनु पर्नेछः-

(क) प्रत्येक मुख्य भाग र एक्सपोजर यन्त्रको पहिचान हुने रेखाचित्रको व्याख्या,

(ख) स्रोत हाउजिङ्ग, रिमोट कन्ट्रोल, गाइड ट्यूब र एक्सपोजर हेडको रेखाचित्र,

(ग) सञ्चालन विवरण,

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

(घ) एक्सपोजर यन्त्र र स्रोत परिवर्तकमा प्रयोग गरिएको सिल्डिङ्गका बारेको जानकारी।

(२) आयनीकरण गर्ने विकिरणसँग सम्बन्धित औद्योगिक उपकरणको सञ्चालन गर्ने संस्थाले देहाय बमोजिमका उपकरणको निर्माताको प्रमाणपत्र नियमनकारी निकायलाई उपलब्ध गराउनु पर्नेछः-

(क) उत्पादक देशको नियमनकारी निकायबाट प्राप्त प्रमाणपत्र,

(ख) अनुसूची-५ मा उल्लेख गरिए बमोजिमका रेडियोधर्मी स्रोतको परीक्षणको प्रमाणपत्र।

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

अनुसूची -१
(दफा १४ को उपदफा (१) सँग सम्बन्धित)
अभिलेख राख्नुपर्ने विषय

1	Calibration of radiation monitoring instruments
2	Survey of installation or site
3	Periodic contamination checks of guide tubes/exposure devices
4	Periodic contamination checks disposal of disused/decayed radiography sources
5	Day-to-day radiography or irradiation work (date, time duration, site, personnel involved)
6	Movement of exposure device to different sites
7	Routine inspection of the device before the start of radiography or irradiation work
8	Routine inspection of the device after the completion of the radiography or irradiation work
9	Unusual occurrences, if any

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

मुद्रण विभाग, सिंहदरबार

अनुसूची -२
(दफा १४ को उपदफा (२) सँग सम्बन्धित)
निर्देशन पुस्तिकामा उल्लेख हुनु पर्ने विषय

1	For assembling various parts of the exposure device
2	Stating the order in which the various operating phases are to be carried out
3	Warning of the risk of radiation exposure that may result from non-adherence to these instructions
4	Storage of the source housing
5	For the use of protective caps, plugs or similar devices on the exposure devices while not in use
6	Packaging of the decayed sealed source for transportation and disposal at a waste management facility
7	The procedure and frequency of maintenance operations
8	For checking the exposure device (including the source housing, remote control, guide tubes, exposure head) for internal cleanliness, deformation, breakage
9	Instructions to be followed in the event of foreseeable accidents, with an indication of their probable causes

मुद्रण विभाग

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

अनुसूची-३
(दफा १४ को उपदफा (३) सँग सम्बन्धित)
मार्किङ र लेबलिङ

1	Permanent marking with clearly visible label displaying the chemical symbol of the radionuclide
2	Activity and the date on which this activity was measured
3	Manufacturer of the sealed source
4	Radiation symbols
5	The maximum leakage radiation level at 5 cm from the surface and the date of measurement

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

अनुसूची-४

(दफा १४ को उपदफा (४) सँग सम्बन्धित)

रेडियोग्राफी कार्य सुरु गर्नु अघि गर्नु पर्ने नियमित परीक्षण

1	Check if the fittings and fasteners are tight
2	Check if the locking mechanism functions properly
3	Check if the radiation levels are normal
4	Check if the connections of the guide tube and the control mechanism are secure
5	Check if there are indications of crushing, kinks or dents
6	Check if the drive cable can move freely
7	Ensure that all interlocks, shielding, collimators, signs, barriers and other protective devices are properly positioned

मुद्रण विभाग, सिंहदरबार

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।

अनुसूची-५
(दफा १५ को उपदफा (२) को खण्ड (ख) सँग सम्बन्धित)
रेडियोधर्मी स्रोतको परीक्षण

1	Endurance Test
2	Lock Integrity Test
3	Handle, Attachment Part or Lifting Mount Test
4	Shock Test
5	Accidental Drop Test
6	Tests confirming to Temperature, External Pressure, Impact, Vibration and Puncture

आज्ञाले,
विश्वबाबु पुडासैनी
नेपाल सरकारको सचिव ।

आधिकारिकता मुद्रण विभागबाट प्रमाणित गरिएपछि मात्र लागु हुनेछ।