ปัญหาการกับกำดูแลเครื่องเอกซเรย์ทางการแพทย์ที่ไม่มีวัสดุกัมมันตรังสีเป็นส่วนประกอบและการจัดการเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์ใช้งานของประเทศไทย

REGULATORY PROBLEMS OF MEDICAL X-RAY MACHINES WITHOUT RADIOACTIVE MATERIALS AND PROCEDURES FOR DISPOSING OF X-RAY MACHINES IN THAILAND

นวพล ว่องวัฒนาการ

Nawapol Wongwatthanakarn

นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรนิติศาสตรมหาบัณฑิต สาขากฎหมายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาธรรมศาสตร์ : iphoneisnow@gmail.com

Graduate student of Master of Laws Program in Natural Resources and Environmental Law,
Faculty of Law, Thammasat University: iphoneisnow@gmail.com

Received : May 6, 2020
Revised : August 18, 2020
Accepted : September 21, 2020

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้ เป็นการศึกษาการจัดตั้งหน่วยงานในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์โดยเฉพาะเครื่องเอกซเรย์ทางการแพทย์ที่ไม่มีวัสดุกัมมันตรังสีในประเทศไทย รวมถึงศึกษาสภาพปัญหาในการกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ของประเทศไทย โดยเปรียบเทียบกับการกับดูแลด้านความปลอดภัยในการใช้รังสี และหน่วยงานในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ของต่างประเทศ ซึ่งจากการศึกษาการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ของประเทศไทย พบว่า โครงสร้างหน่วยงานกำกับดูแล มาตรการทางกฎหมายในการกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ทางการแพทย์ที่ไม่มีวัสดุกัมมันตรังสีเป็นส่วนประกอบนั้น ได้ถูกแบ่งแยกการกำกับออกเป็น 2 หน่วยงาน คือ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งแตกต่างกับการกำกับดูแลด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศออสเตรเลีย สาธารณรัฐไอร์แลนด์ และประเทศสิงคโปร์ ที่มีหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่กำกับดูแลมีเพียงหน่วยงานเดียวที่เป็นหน่วยงานสังกัดรัฐบาลกลางทำหน้าที่เป็นแกนกลางในการวางกรอบกำกับดูแล (regulatory framework) ทางด้านการใช้พลังงานนิวเคลียร์และรังสีเป็นสำคัญ นอกจากนี้ ในการกำจัดเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์จะใช้งาน พบว่า ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีระบบการบริหารจัดการซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ครบวงจร อีกทั้งไม่มีข้อกฎหมายหรือมาตรการในการบังคับใช้กฎหมายซึ่งเกี่ยวกับการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการจัดการของเสียอันตรายประเภทขยะอิเล็กทรอนิกส์ (e - waste) หรือซากผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไว้โดยเฉพาะด้วย

ดังนั้น เพื่อให้การกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์และการจัดการเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์ใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน จึงควรแก้ไขปรับปรุงมาตรการทางกฎหมายเกี่ยวกับหน่วยงานที่รับผิดชอบกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสีของประเทศไทยให้มีความเป็นอิสระ หรือมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่มีหน้าที่กำกับดูแลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ประชาชนผู้ใช้หรือครอบครองเอกซเรย์มีความมั่นใจได้ว่าจะมีการจัดการอย่างถูกต้อง เป็นระบบ โดยมุ่งเน้นไปที่การกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการในการกำกับดูแล รวมถึงกำหนดปฏิบัติในการกำจัด (disposal) เครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์จะใช้งานอีกต่อไปให้มีความชัดเจน ตลอดถึงกำหนดมาตรการลงโทษเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบังคับใช้กฎหมายโดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ

คำสำคัญ

เครื่องเอกซเรย์, การกำกับดูแล, การจัดการเครื่องเอกซเรย์

ABSTRACT

This article aims to study the establishing an organization to regulate X-ray machines, especially medical X-ray machines without radioactive materials in Thailand and the problems of supervising the possession or use of x-ray machines in Thailand, compared with the safety supervision of radiation use and organization to regulate X-ray machines of foreign country. The study of the supervision of X-ray machines in Thailand found that the structure of the agency that supervise legal measures for possession or use of medical X-ray machines without radioactive materials has been divided into 2 departments are The Office of Atoms for Peace (OAP) and Department of Medical Sciences. Which is different from nuclear and radiation supervision of Australia Ireland and Singapore. There is only one agency that is a government agency and acts as a central core of the regulatory framework of nuclear and radiation use. In addition, disposal X- ray machines found that at present, Thailand doesn't have a system for managing electrical and electronic equipment. Moreover, there are no specifically enforcement laws regarding environmental pollution management that result from electronic waste category.

Therefore, to supervise the possession or use of x-rays machines and disposal management of X-ray machines to be effective and safe for life and property of the people, it should be amend the legal measures regarding the agencies responsible for supervising radiation safety in Thailand to be independent or there is a systematic coordination between agencies that are responsible. For people who possess or use X-rays machines to be confident that they will be handled correctly in a systematic way. By focusing on the formulation of rules, regulatory methods along with the disposal procedures of X-ray machines to be clear. As well as imposing punitive to increase efficiency in law enforcement with regard to human health and environmental safety.

Keywords

X-ray machine, supervision, X-ray machine management

1. บทนำ

ในปัจจุบันนี้ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันและการพัฒนาของประเทศในทุก ๆ ด้าน แต่ในแง่หนึ่งที่ไม่ควรมองข้าม คือ ความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับเทคโนโลยีอย่างแท้จริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทางการแพทย์ เพราะหากขาดการควบคุมดูแลให้ถูกต้องและเหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดอันตรายได้ เช่นเดียวกันกับการนำรังสีมาใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรค ซึ่งได้แก่ รังสีเอกซ์ (X-ray) และรังสีแกมมา (Gamma ray) โดยรังสีทั้ง 2 ชนิดนั้น มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ เคมี ทางชีววิทยา และทางการแพทย์ที่เหมือนกันทุกประการ เพียงแต่มีต้นกำเนิดที่แตกต่างกัน โดยรังสีเอกซ์ที่นำมาใช้ในการตรวจโรคมีต้นกำเนิดจากเครื่องผลิตทางฟิสิกส์ (เครื่องเอกซเรย์) แต่รังสีแกมมาจะมีต้นกำเนิดรังสีจากแร่ธาตุรังสี โดยเกิดจากอิเล็กตรอนที่ถูกปล่อยออกมาจากนิวเคลียสของอะตอมของแร่ธาตุรังสี[1]

สำหรับประเทศไทย การกำกับดูแลการใช้รังสีเพื่อตรวจและรักษาโรค โดยเฉพาะเครื่องเอกซเรย์ทางการแพทย์ (X-ray machine) แม้จะไม่มีความร้ายแรงเทียบเท่าเครื่องฉายรังสี (Gamma ray) เนื่องจากต้นกำเนิดรังสีเอกซ์ที่นำมาใช้ในการตรวจโรคนั้นได้มาจากเครื่องผลิตทางฟิสิกส์แต่เป็นการผลิตรังสีโดยใช้กระแสไฟฟ้า ซึ่งถือเป็นเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่มีวัสดุกัมมันตรังสี แตกต่างจากเครื่องฉายรังสีแกมมาที่เกิดจากแร่ธาตุ ก็ตาม แต่เครื่องเอกซเรย์ดังกล่าวนั้นก็ถือได้ว่าเป็นต้นกำเนิดรังสีประเภทหนึ่ง ที่มีลักษณะของอุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบของสารอันตรายหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็น ทองแดง โลหะทังสเตนอะลูมิเนียม ตะกั่ว และแผ่นพลาสติกที่มีสารหน่วงไฟซึ่งหากไม่มีการกำกับดูแล และวิธีการจัดการหลังไม่ประสงค์ใช้งานให้ถูกต้องอาจส่งผลอันตรายต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมได้

จากการศึกษาพบว่า การกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ของประเทศไทย ได้ถูกกำหนดให้อยู่ภายใต้การควบคุมของกฎหมายหลายฉบับโดยใช้ถ้อยคำในการเรียกที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็น *พลังงานรังสีเอ็กซ์*[2] ตามพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2504 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมในปี 2508 หรือคำว่า *เครื่องกำเนิดรังสี*[3] ตามพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 *รวมไปถึงในความหมายของคำว่า เครื่องมือแพทย์*[4] ตามพระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ. 2551 ด้วย ซึ่งการที่เครื่องเอกซเรย์ได้ถูกกำกับดูแลโดยกฎหมายหลายฉบับ โดยหน่วยงานต่างสังกัดกระทรวงกันนั้น อาจทำให้เกิดปัญหาการกำกับดูแลที่ทับซ้อนระหว่าง 2 หน่วยงาน และทำให้ประชาชนเกิดความสับสนที่จะปฏิบัติตามกฎหมาย ทั้งยังทำให้เกิดความล่าช้าในการขออนุญาตนำเครื่องเอกซเรย์เข้ามาใช้งาน เนื่องจากจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายของทั้ง 2 ฉบับ ซึ่งการที่ประชาชนผู้ประสงค์จะครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์

---

[1] พวงทอง ไกรพิบูลย์, “รังสีจากการตรวจโรค รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา (Ionizing radiation),” สืบค้นเมื่อวันที่ 3 มกราคม 2562, จาก http://haamor.com/th/รังสีจากการตรวจโรค/

[2] พระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2508

มาตรา 3 “พลังงานปรมาณู” หมายความว่า พลังงานไม่ว่าในลักษณะใดซึ่งเกิดจากการปลดปล่อยออกมาในเมื่อมีการแยกรวม หรือแปลงนิวเคลียสของปรมาณู หรือพลังงานรังสีเอ็กซ์

[3] พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559

“เครื่องกำเนิดรังสี” หมายความว่า เครื่องหรือระบบอุปกรณ์เมื่อมีการให้พลังงานเข้าไปแล้วจะก่อให้เกิดการปลดปล่อยรังสีออกมาและอุปกรณ์ตามที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ใช้ประกอบเป็นเครื่องกำเนิดรังสี

[4] พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ. 2551

“เครื่องมือแพทย์” หมายความว่า เครื่องมือ เครื่องใช้ วัตถุที่ใช้ใส่เข้าไปในร่างกายมนุษย์หรือสัตว์ น้ำยาที่ใช้ตรวจในห้องปฏิบัติการ ผลิตภัณฑ์ ซอฟต์แวร์ หรือวัตถุอื่นใด ที่ผู้ผลิตมุ่งหมายเฉพาะสำหรับใช้อย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ ไม่ว่าโดยลำพัง ใช้ร่วมกันหรือใช้ประกอบสิ่งอื่นใด

(ก) ประกอบโรคศิลปะ ประกอบวิชาชีพเวชกรรม ประกอบวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์ ประกอบวิชาทันตกรรม ประกอบวิชาเทคนิคการแพทย์ ประกอบวิชากายภาพบำบัด และประกอบวิชาการสัตวแพทย์ตามกฎหมายว่าด้วยการนั้นหรือประกอบวิชาทางการแพทย์และสาธารณสุขอื่นตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด

(ข) วินิจฉัย ป้องกัน ติดตาม บำบัด บรรเทา หรือรักษา โรคของมนุษย์หรือสัตว์

(ค) วินิจฉัย ติดตาม บำบัด บรรเทา หรือรักษา การบาดเจ็บของมนุษย์หรือสัตว์...”

ที่อยู่ในความหมายของทั้ง “เครื่องกำเนิดรังสี” และ “เครื่องมือแพทย์” จะต้องขอรับใบอนุญาตหรือขอขึ้นทะเบียนกับทั้ง 2 หน่วยงาน เพื่อทำการเก็บข้อมูลตามอำนาจหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานที่แตกต่างกัน จึงถือเป็นการผลักภาระไปยังประชาชนให้ต้องปฏิบัติตามกฎหมายที่กำหนดตามนโยบายของแต่ละหน่วยงานนั้น ๆ และการที่ประเทศไทยได้กำหนดให้หน่วยงาน 2 หน่วยงานเป็นผู้ดูแลและรับผิดชอบ และอาจส่งผลเสียในทางปฏิบัติเนื่องจากการที่มี 2 หน่วยงานในการกำกับดูแลที่อาจทำให้เกิดความไม่คล่องตัวในการทำงาน และอาจทำให้เกิดความไม่ชัดเจนในการกำหนดให้ประชาชนต้องปฏิบัติเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายด้วย ซึ่งแตกต่างจากมาตรฐานระหว่างประเทศเกี่ยวกับการจัดตั้งหน่วยงานกำกับดูแลความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี การป้องกันอันตรายจากรังสีชนิดก่อให้เกิดไอออนและการดูแลความปลอดภัยเกี่ยวกับต้นกำเนิดรังสี รวมถึงหน่วยงานการกำกับดูแลด้านนิวเคลียร์ และรังสีในหลาย ๆ ประเทศที่มีหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่กำกับดูแลมีเพียงหน่วยงานเดียวที่เป็นหน่วยงานสังกัดรัฐบาลกลางทำหน้าที่เป็นแกนกลางในการวางกรอบกำกับดูแล (regulatory framework) ทางด้านนิวเคลียร์และการใช้พลังงานจากรังสีเป็นสำคัญ รวมถึงยังมีอำนาจในทางกฎหมายที่จะสามารถบังคับใช้ให้เกิดความปลอดภัยด้านนิวเคลียร์และรังสีด้วย

นอกจากนี้ จากการศึกษายังไม่ปรากฏว่ามีกฎหมายฉบับใดที่กำหนดหลักเกณฑ์หรือวิธีการในการกำจัดเครื่องเอกซเรย์เมื่อไม่ประสงค์จะใช้งาน เว้นแต่ ในกรณีที่เป็นเครื่องฉายรังสีที่มีวัสดุกัมมันตรังสีเป็นส่วนประกอบที่สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติได้กำหนดให้ต้องจัดการส่วนที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีเป็นกากกัมมันตรังสีตามหลักเกณฑ์วิธีการที่สำนักงานกำหนด แต่หากเป็นในกรณีเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่มีวัสดุกัมมันตรังสีแล้วนั้น ยังไม่ปรากฏข้อมูลใดว่ามีหน่วยงานใดจะเป็นผู้รับผิดชอบในการกำจัดเครื่องเอกซเรย์หากไม่ประสงค์จะใช้งานเครื่องดังกล่าวแล้วอย่างชัดเจน มีแต่เพียงคำแนะนำโดยหน่วยงานที่กำกับดูแล ให้ผู้ที่ต้องการที่จะยกเลิกการใช้งานเครื่องเอกซเรย์ดังกล่าวให้จัดการเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์[5] โดยไม่มีการกำหนดขั้นตอนวิธีการ หน้าที่ ความรับผิดชอบรวมถึงความรับผิด หากมิได้จัดการเครื่องเอกซเรย์ดังกล่าวอย่างเหมาะสม ซึ่งอาจทำให้เกิดช่องว่างที่ให้มีผู้ใช้งานที่มักง่ายนำเครื่องเอกซเรย์ที่ชำรุด หรือเสื่อมประสิทธิภาพแต่ยังคงเป็นอันตรายไปจัดการหรือนำไปใช้ต่อโดยไม่ถูกต้อง และอาจส่งผลให้เกิด อันตรายต่อบุคคลและเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งแม้ว่าเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่มีวัสดุกัมมันตรังสีเป็นส่วนประกอบนั้น จะมิได้มีความเป็นอันตรายร้ายแรงเมื่อเทียบเท่ากับเครื่องฉายรังสีที่มีวัสดุกัมมันตรังสีเป็นส่วนประกอบก็ตาม แต่ด้วยชิ้นส่วนประกอบของเครื่องเอกซเรย์ล้วนเป็นสารอันตรายประเภทโลหะหนัก ซึ่งหากไม่ได้รับการจัดการอย่างถูกวิธีก็จะเกิดการปนเปื้อนของสารพิษ และอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้

ดังนั้น เพื่อให้การกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ของประเทศไทย เป็นไปตามมาตรฐานระหว่างประเทศเกี่ยวกับการจัดตั้งหน่วยงานกำกับดูแลความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี การป้องกันอันตรายจากรังสีชนิดก่อให้เกิดไอออนและการดูแลความปลอดภัยเกี่ยวกับต้นกำเนิดรังสี จึงควรศึกษาหลักการในการกำกับดูแลและหลักเกณฑ์ วิธีการในการกำกับดูแล รวมถึงการจัดการเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์ใช้งานให้ เป็นไปตามมาตรฐานสากล หรือแนวปฏิบัติของต่างประเทศ เพื่อนำมากำหนดหลักเกณฑ์ในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์โดยเฉพาะเครื่องเอกซเรย์ทางการแพทย์ที่ไม่มีวัสดุกัมมันตรังสีเป็นส่วนประกอบ และกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขในการจัดการเครื่องเอกซเรย์ไม่ประสงค์ใช้งานอีกต่อไปให้เหมาะสม

2. สารอันตรายที่เกิดจากเครื่องเอกซเรย์และผลกระทบต่อสุขภาพ

เนื่องจากส่วนอุปกรณ์ของเครื่องเอกซเรย์นั้น มีโลหะหนักและสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนประกอบอยู่ในชิ้นส่วนต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ในส่วนของ housing (case) ซึ่งเป็นตัวถังสำหรับบรรจุหลอกเอกซเรย์และส่วนประกอบอื่น จะทำด้วยอะลูมิเนียมทรงกระบอก ภายในจะบุด้วยแผ่นตะกั่ว หรือในกรณีของขั้วแอโนด (anode) ที่บริเวณเป้าทำด้วยโลหะทังสเตน ซึ่งหากจัดการไม่ถูกต้อง เช่น นำไปกำจัดด้วยการฝังกลบที่ไม่ถูกวิธี อาจทำให้เกิดสารพิษตกค้าง หรือนำไปเผาทำลาย อาจทำให้เกิดควันพิษในสิ่งแวดล้อมใกล้เคียงได้ โดยเฉพาะ

[5] สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, “สัมมนารู้เท่าทันกฎหมายนิวเคลียร์ อยู่อย่างปลอดภัยในยุค THAILAND 4.0,” สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม 2562, จาก http://www.oap.go.th/images/documents/offices/baea/proap/QA/QA_bkk-rayong-เครื่องกำเนิด.pdf

ส่วนที่ใช้ในการจ่ายรังสี เช่น หลอดเอกซเรย์ (X-ray tube) ที่มีองค์ประกอบที่สำคัญจำพวกขั้ว anode, cathode ส่วนของเป้า (target) housing ที่เป็นตัวถังสำหรับบรรจุหลอดเอกซเรย์ ส่วนที่เป็น glass envelope (vacuum tube) ที่มีลักษณะเป็นหลอดแก้วสุญญากาศทำหน้าที่ห่อหุ้ม anode, cathode ส่วนที่เป็น filament ที่เป็นไส้หลอดทำด้วยโลหะทังสเตนมีลักษณะเป็นขดลวดสปริง ส่วนที่เป็น tube port จะมีแผ่นพลาสติกทนที่ความร้อนได้ หรือส่วนประกอบประเภทแหล่งจ่ายไฟ generator X-ray ซึ่งเป็นวงจรจ่ายไฟฟ้าแรงสูง ทำหน้าที่ในการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าที่ป้อนเข้าเครื่องให้กลายเป็น High voltage เพื่อป้อนให้หลอดเอกซเรย์ ซึ่งมีส่วนสำคัญ คือ Bridge rectifier ประกอบด้วยไดโอด (diode) และตัวเก็บประจุ (capacitor) และหม้อแปลง ซึ่งประกอบด้วยขดลวด แกนเหล็ก ถังบรรจุแผงวงจรไฟฟ้า และสายลำเลียงกระแสไฟฟ้า ซึ่งส่วนประกอบดังกล่าวมีสารอันอันตรายหลายประเภทด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น ทองแดง โลหะทังสเตน อะลูมิเนียม และตะกั่ว รวมทั้งแผ่นพลาสติก ที่มีสารหน่วงไฟด้วย ซึ่งสารอันตรายจากชิ้นส่วนประกอบของเครื่องเอกซเรย์ดังกล่าว ล้วนเป็น สารอันตรายประเภทโลหะหนัก ซึ่งหากไม่ได้รับการจัดการอย่างถูกวิธีก็จะเกิดการปนเปื้อนของสารพิษ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้ ไม่ว่าจะเป็น

1) สารอันตรายจำพวกตะกั่ว (lead) ที่พบเจอเป็นส่วนประกอบในการบัดกรีแผ่นวงจร หลอดภาพรังสีแคโทด (cathode) ซึ่งตะกั่วมีความเป็นพิษสูงต่อคนและสัตว์ การได้รับพิษตะกั่วเรื้อรังจะส่งผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลางและสมอง ทำให้มีอาการหงุดหงิดง่าย กระวนกระวาย ซึม เวียนศีรษะ โดยในรายที่รุนแรงอาจมีอาการสั่นเวลาเคลื่อนไหว ชักหรือหมดสติ และเสียชีวิตได้ นอกจากนี้สารตะกั่วยังเป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งกลุ่ม 2A (IARC, 2006)[6]

2) สารอันตรายจำพวกแคดเมียม (cadmium) เป็นส่วนประกอบในแผ่นวงจร ตัวต้านทาน และหลอดภาพรังสีแคโทด (cathode) โดยแคดเมียมสามารถสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อมและมีความเป็นพิษสูง โดยพิษเฉียบพลันนั้นสามารถเกิดจากการสูดดมไอของโลหะแคดเมียมเข้าไป ทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ในระยะยาวแคดเมียมจะเข้าไปสะสมที่กระดูกทำให้กระดูกผุได้ ซึ่งถ้าได้รับในปริมาณมากระยะสั้น ๆ จะมีอาการเป็นไข้ ปวดศีรษะ อาเจียน โดยอาการดังกล่าวนี้จะเป็นได้นานถึง 20 ชั่วโมงแล้วตามด้วยอาการเจ็บหน้าอกและไอรุนแรง[7]

3) สารอันตรายจำพวกปรอท (mercury) ที่พบในส่วนประกอบของวงจรเช่นเดียวกันกับตะกั่วและแคดเมียม โดยปรอทถือเป็นโลหะหนักชนิดหนึ่งที่มีจุดหลอมเหลวต่ำสามารถระเหยกลายเป็นไอและแขวนลอยอยู่ในอากาศได้ และตกตะกอนสู่พื้นดินและแหล่งน้ำเมื่อมีฝนตก โดยสารปรอทสามารถที่จะสะสมที่ไขมันในร่างกายได้เป็นเวลานาน ซึ่งพิษของปรอทมีตั้งแต่เล็กน้อยจนถึงรุนแรงและอาจเสียชีวิต โดยอาจทำให้มีอาการใจสั่น นอนไม่หลับ ปวดศีรษะ ตาพร่ามัว และอาจทำลายระบบประสาทได้[8]

4) สารอันตรายจำพวกโครเมียม (chromium) ที่ใช้สำหรับผสมโลหะให้เกิดความแข็งแรง มีความเหนียวทนทาน ทำให้โลหะไม่เป็นสนิททนต่อการผุกร่อน ซึ่งหากมีการสูดหายใจเอาฝุ่นละอองหรือควันของกรดโครมิกเข้าไปจะทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ซึ่งหากได้รับเป็นเวลานาน ๆ จะทำให้เกิดโรคมะเร็งได้[9]

5) สารอันตรายจำพวกเบริลเลียม (beryllium) ซึ่งพบในวงจร เป็นสารก่อมะเร็งโดยเฉพาะมะเร็งปอด โดยสารนี้จะก่อให้เกิดการระคายเคืองของเยื่อเมือกในระบบทางเดินทางใจ ไอ หายใจลำบาก ทำให้เกิดปอดอักเสบ โดยหากสัมผัสจะทำให้เกิดแผลที่ผิวหนังรุนแรง[10]

6) อะลูมิเนียม (aluminium) ที่เมื่อสูดดม สัมผัส หรือกินเข้าไปจะเกิดการระคายเคือง[11]

---

[6] คณะทำงานการเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยง กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, แนวทางการเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยง กรณีขยะอิเล็กทรอนิกส์, (นนทบุรี : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2558), น. 11.

[7] *เพิ่งอ้าง.*

[8] *เพิ่งอ้าง.*

[9] *เพิ่งอ้าง,* น.11 - 12.

[10] *เพิ่งอ้าง.*

[11] *เพิ่งอ้าง,* น.13.

7) สารอันตรายจำพวกสารหน่วงการติดไฟ ไม่ว่าจะเป็นในกลุ่มของพอลิไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride, PVC) ซึ่งพบในกลุ่มพลาสติกประเภทฉนวนหุ้มสายไฟ หรือกลุ่มของโพลีคลอริเนตไบฟีนิล (polychlorinated biphenyls, PCBs) หรือกลุ่มของไตรฟีนิลฟอสเฟต (triphenyphosphate, TPP) ซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมผลิต PVC หรืออุปกรณ์ประกอบเคสของจอมอนิเตอร์ โดยสารพิษดังกล่าวเหล่าเป็นสารพิษตกค้างยาวนานและสะสมคงทนในร่างกาย อาจทำให้เกิดอาการเรื้อรัง และอาจทำลายระบบประสาทได้[12]

3. การกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์และการกำจัดเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์ใช้งานของประเทศไทย

สำหรับประเทศไทย หากพิจารณาจากรูปแบบของรัฐแล้ว ประเทศไทยถือเป็นรัฐเดี่ยว ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับรูปแบบหน่วยงานการกำกับดูแลแต่อย่างใด อีกทั้ง ยังไม่มีองค์กรหรือหน่วยงานของรัฐใดที่มีลักษณะเป็นองค์กรกำกับดูแลที่เป็นอิสระ (independent regulatory body) ตามมาตรฐานความปลอดภัยของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA Safety Standards) กำหนดไว้ ซึ่งจากการศึกษา พบว่า ระบบการจัดตั้งหน่วยงานของประเทศไทยอยู่ในรูปแบบของส่วนราชการภายใต้การอำนวยการของกระทรวงหรือสำนักรัฐมนตรี หน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นเพื่อกำกับดูแลการใช้และการป้องกันอันตรายทางรังสีนั้น ได้แก่ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปส.) (แต่เดิมคือ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (พปส.)) เป็นหน่วยงานราชการที่จัดตั้งขึ้นเพื่อดำเนินการงานตามนโยบายของคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (ในขณะนั้น) มีหน้าที่ในการกำกับดูแลการใช้พลังงานปรมาณูในประเทศไทย โดยการดำเนินการดังกล่าวเป็นไปตามพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2504 และ พ.ศ. 2508 ซึ่งได้มีการกำหนดให้จัดตั้งคณะกรรมการพลังงานปรมาณู โดยมีอำนาจหน้าที่ในการพัฒนาและส่งเสริมการใช้พลังงานปรมาณู รวมถึงออกกฎเกณฑ์และควบคุมการใช้พลังงาน โดยมีกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (ปัจจุบันคือ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม) ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการด้านบุคลากร งบประมาณ การจัดการด้านสิ่งอำนวยความสะดวกการวิจัยและการพัฒนาต่าง ๆ ที่จัดทำโดยสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ นอกจากนี้ ยังมีคณะอนุกรรมการซึ่งอยู่ภายใต้คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติทำหน้าที่พิจารณาออกใบอนุญาตการมีไว้ในครอบครอง การใช้วัสดุกัมมันตรังสี และรวมถึงการใช้พลังงานปรมาณูจากเครื่องกำเนิดรังสี ต้องเสนอรายงานต่อคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติด้วย

สำหรับการกำกับดูแลการใช้พลังงานจากเครื่องเอกซเรย์ทุกประเภทนั้น พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 ได้เพิ่มเติมหลักการในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ทุกประเภทที่มีค่าพลังงานสูงสุดของรังสีสูงกว่า 5 KeV[13] ซึ่งเป็นค่าพลังงานตามที่ทบวงพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) แนะนำ โดยให้แบ่งการกำกับดูแลออกเป็น 3 ระบบ คือ

1) ต้องดำเนินการขอรับใบอนุญาต (licensing) ต่อเลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ[14]

2) ต้องดำเนินการแจ้งการครอบครองหรือใช้ (notification) เครื่องเอกซเรย์ต่อสำนักปรมาณูเพื่อสันติหรือต่อกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์[15] และ

---

[12] *เพิ่งอ้าง.*

[13] *เพิ่งอ้าง.*

[14] พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559

มาตรา 26 ผู้ใดจะดำเนินการดังต่อไปนี้ ต้องได้รับใบอนุญาตจากเลขาธิการ

(1) ทำเครื่องกำเนิดรังสี

(2) มีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสี

(3) นำเข้าหรือส่งออกเครื่องกำเนิดรังสี

การขอรับใบอนุญาต การออกใบอนุญาต และการออกใบแทนใบอนุญาตสำหรับเครื่องกำเนิดรังสีแต่ละประเภท ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

3) ได้รับการยกเว้นโดยไม่ต้องขอรับใบอนุญาตหรือไม่ต้องดำเนินการแจ้งการครอบครองหรือใช้ (exemption) เครื่องเอกซเรย์[16]

สำหรับการกำจัดเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์ใช้งานของประเทศไทยนั้น จากการศึกษา พบว่าไม่ปรากฏขั้นตอน หรือวิธีการที่กำหนดให้ผู้รับใบอนุญาต หรือผู้แจ้งการเลิกใช้ ต้องปฏิบัติต่อไปอย่างไร หากไม่ประสงค์จะใช้งานเครื่องเอกซเรย์ดังกล่าว แม้ในทางปฏิบัติ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติจะได้ออกข้อแนะนำกรณียกเลิกใช้เครื่องกำเนิดรังสี โดยทำให้เครื่องกำเนิดรังสีหรือเครื่องเอกซเรย์ดังกล่าวใช้งานไม่ได้ เช่น แยกชิ้นส่วน แล้วจัดการเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ ก่อนมาแจ้งยกเลิกใบอนุญาตกับสำนักงาน[17] ก็ตาม แต่คำแนะนำดังกล่าวยังไม่มีการกำหนดขั้นตอน เงื่อนไข กรอบระยะเวลา รวมถึงสภาพบังคับไว้โดยชัดเจน รวมถึงปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายหรือมาตรการในการบังคับใช้กฎหมายซึ่งเกี่ยวกับการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อมเกิดจากการจัดการของเสียอันตรายประเภทขยะอิเล็กทรอนิกส์ (e - waste) หรือซากผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไว้โดยเฉพาะ (specific legislation) แต่กลับอยู่ภายใต้บังคับของกฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหลายฉบับ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป[18] จึงทำให้ในทางปฏิบัติอาจมีการจัดการหลังการใช้งานเครื่องเอกซเรย์ที่

---

[15] พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562

มาตรา 26/1 ให้เครื่องกำเนิดรังสีที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับใช้เพื่อการวินิจฉัยทางการแพทย์ ซึ่งไม่มีวัสดุกัมมันตรังสีเป็นส่วนประกอบและเพื่อใช้งานในสถานพยาบาล ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง เป็นเครื่องกำเนิดรังสีที่ผู้ดำเนินการไม่ต้องขอรับใบอนุญาตตามมาตรา 26

ผู้ใดมีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสีที่ไม่ต้องขอรับใบอนุญาตตามวรรคหนึ่ง ต้องแจ้ง การครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสีต่อผู้ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขมอบหมาย

ฯลฯ ฯลฯ

สถานพยาบาลตามวรรคหนึ่ง หมายความว่า สถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล และสถานพยาบาลสัตว์ตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาลสัตว์ และให้หมายความรวมถึงสถานพยาบาล และสถานพยาบาลสัตว์ของหน่วยงานของรัฐด้วย

มาตรา 26/2 นอกจากเครื่องกำเนิดรังสีตามมาตรา 26/2 ให้เครื่องกำเนิดรังสีอื่น ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง เป็นเครื่องกำเนิดรังสีที่ผู้ดำเนินการไม่ต้องขอรับใบอนุญาตตามมาตรา 26 ทั้งนี้ ให้คำนึงถึงค่าระดับพลังงานหรือลักษณะการใช้งานเครื่องกำเนิดรังสี

ผู้ใดมีไว้ในครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสีที่ไม่ต้องขอรับใบอนุญาตตามวรรคหนึ่ง ต้องแจ้ง การครอบครองหรือใช้เครื่องกำเนิดรังสีต่อเลขาธิการ

ฯลฯ ฯลฯ

[16] พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559

มาตรา 25 ให้นำบทบัญญัติในมาตรา 18 มาใช้บังคับกับการกำหนดเครื่องกำเนิดรังสีที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมตามพระราชบัญญัตินี้โดยอนุโลม

มาตรา 18 วัสดุกัมมันตรังสีใดที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมตามพระราชบัญญัตินี้ ให้เป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ทั้งนี้ ให้คำนึงถึงระดับกัมมันตภาพ หรือลักษณะการครอบครองหรือการใช้วัสดุกัมมันตรังสี

กฎกระทรวงตามวรรคหนึ่งอย่างน้อยให้กำหนดรายชื่อวัสดุกัมมันตรังสี และระดับกัมมันตภาพหรือลักษณะการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสี

[17] สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ, “กฎหมายนิวเคลียร์ไทย,” กฎหมายนิวเคลียร์น่ารู้, น.54 (กันยายน 2560).

[18] เฉลียว นครจันทร์และศิริพงศ์ โสภา, “ปัญหาการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย (Problem of Enforcement Law of Environment Relating to E-Water Management in Thailand),” วารสารวิชาการสถาบันวิทยาการจัดการแห่งแปซิฟิค, ฉบับที่ 1, ปีที่ 4, น.241 – 242 (มกราคม – มิถุนายน 2561).

ไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งในกรณีดังกล่าวอาจทำให้เกิดช่องว่างที่ทำให้มีผู้ใช้ที่มักง่ายนำเครื่องเอกซเรย์ไปจัดการโดยไม่ถูกต้อง ซึ่งอาจทำให้เกิดการอุบัติเหตุทางรังสีได้

4. มาตรฐานระหว่างประเทศและกฎหมายต่างประเทศในการกำกับดูแลการใช้เครื่องเอกซเรย์

ในการกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสีที่ดีนั้น ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency : IAEA) ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับหน่วยงานกำกับดูแล ว่าควรมีลักษณะที่เป็นหน่วยงานเดี่ยว (single body) โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับประเทศที่ไม่มีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ซึ่งหากเป็นการแบ่งความรับผิดชอบออกเป็นหลายหน่วยงานแล้วนั้น รัฐก็ควรทำให้มั่นใจได้ว่ากฎหมายและระเบียบของความปลอดภัยทางรังสี ได้ครอบคลุมทุกด้านและความรับผิดชอบของหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง มีการระบุและสามารถจัดสรรได้อย่างชัดเจน เพื่อหลีกเลี่ยงช่องว่างหรือเกิดการทับซ้อน และเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานและครอบครองแหล่งกำเนิดรังสีดังกล่าว สามารถทราบได้ว่ากิจกรรมที่ถูกกำกับนั้น ได้ถูกกำกับโดยหน่วยงานของรัฐใด นอกจากนี้ ควรกำหนดให้หน่วยงานกำกับดูแลต่าง ๆ จัดตั้งระบบการประสานงานและขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นทางการเพื่อให้แน่ใจว่ามีการประสานงานในระดับที่เหมาะสมระหว่างหน่วยงานกำกับดูแลที่รับผิดชอบร่วมกัน[19]

นอกจากนี้ ยังได้กำหนดให้เครื่องเอกซเรย์ไม่ว่าในลักษณะใดก็ตาม ต้องอยู่ภายใต้กระบวนการกำกับดูแลโดยอาจระบุในกฎหมายหรืออยู่ในกระบวนการดำเนินงานของหน่วยงานกำกับดูแล ซึ่งการแบ่งระดับการกำกับดูแลการใช้เครื่องกำเนิดรังสีตามมาตรฐาน IAEA โดยอ้างอิงจาก IAEA Safety Guide No. GS-G-1.5 Regulatory Control of Radiation Sources แบ่งเป็น 3 ระดับ โดยสรุป ดังนี้

1) การอนุญาต (authorization) โดยถูกแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การให้ใบอนุญาต (licensing) และการขึ้นทะเบียน (registration) โดยการจะพิจารณากำกับดูแลให้เป็นไปในลักษณะใดนั้น ต้องพิจารณาลักษณะและประเภทของเครื่องเอกซเรย์ในการใช้งาน ความเสี่ยงในการเกิดอันตรายในการใช้เครื่องเอกซเรย์ หรือมีวิธีการในการใช้งานที่ความซับซ้อน เช่น เครื่องเอกซเรย์ในทางการแพทย์ที่ใช้งานด้านรังสีรักษา ซึ่งการใช้งานให้ปลอดภัยขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้

2) การแจ้ง (notification) โดยใช้ในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ที่มีความเสี่ยงในการเกิดอันตรายในการใช้น้อยแต่ยังอยู่ภายใต้การควบคุม และไม่ได้รับการยกเว้นด้วยเหตุผลบางประการ เช่น การทิ้งวัสดุกัมมันตรังสีโดยไม่ได้รับการควบคุม และ

3) การยกเว้นไม่กำกับดูแล (exemption) โดยอาจพิจารณาจากความเสี่ยงในการเกิดอันตรายจากรังสีที่มีปริมาณน้อยมากจนไม่ต้องได้รับการควบคุมดูแล และแทบไม่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้ได้รับรังสีเกินเกณฑ์ที่หน่วยงานกำกับกำหนด กล่าวคือ เครื่องเอกซเรย์ ต้องมีปริมาณรังสีน้อยกว่า 1 uSv ต่อชั่วโมงที่ระยะ 0.1 เมตรหรือค่าความต่างศักย์สูงสุดไม่เกิน 5 keV

การจัดตั้งหน่วยงานและการกำกับดูแลเครื่องกำเนิดรังสี ถือเป็นเรื่องสำคัญที่นานาประเทศต่างให้ความสนใจอย่างมาก ซึ่งจากการศึกษาพบว่าแต่ละประเทศจะมีการจัดตั้งหน่วยงานกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์และการดำเนินการกับเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์ใช้งานที่แตกต่างกัน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ประเทศออสเตรเลีย มีหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่กำกับดูแลด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศออสเตรเลีย คือ สำนักงานเพื่อความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และการป้องกันรังสีแห่งออสเตรเลีย หรือ Australian Radiation Protection and Nuclear Safety (ARPANSA) ทำหน้าที่ในการกำกับดูแลทางด้านนิวเคลียร์และรังสีเป็นสำคัญ รวมถึงยังมีอำนาจในทางกฎหมาย ที่จะสามารถบังคับใช้ให้เกิดความปลอดภัยด้านนิวเคลียร์และรังสีด้วย[20] ซึ่ง ARPANSA ถือได้ว่าเป็นหน่วยงานที่สังกัดรัฐบาลกลางซึ่งตามรัฐธรรมนูญแล้วจะมีอำนาจที่จำกัดต่อเครือรัฐ กล่าวคือ ไม่สามารถออกกฎหมายเพื่อบังคับใช้ในแต่ละเครือรัฐได้โดยตรงแต่จะทำหน้าที่เป็นแกนกลางในการ วาง

---

[19] IAEA Safety Guide No. GS-G-1.5 Regulatory Control of Radiation Sources, p. 5.

[20] สถาบันพระปกเกล้า, รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการประเมินผลการดำเนินงานของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2550-2553 ระยะที่ 3, หน้า 5.

กรอบกำกับดูแล (regulatory framework) แต่ละรัฐจะออกกฎหมายเฉพาะของตน โดยจะต้องไม่ขัดกับกรอบที่ ARPANSA วางไว้

ในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการใช้ประโยชน์จากรังสีของประเทศออสเตรเลีย ถูกกำกับดูแลอยู่ภายใต้กฎหมาย Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Act 1998 หรือ ARPANS Act A.D. 1998 และระเบียบที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้กำกับดูแลทั้งเครื่องเอกซเรย์ทางการแพทย์และทางอุตสาหกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องสุขภาพและความปลอดภัยของผู้คนและเพื่อปกป้องสิ่งแวดล้อมจากอันตรายของรังสี[21] โดยได้แบ่งระดับการกำกับดูแลออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ต้องขอรับใบอนุญาต (licenses) และ ส่วนที่เกี่ยวกับการยกเว้นจากขอกำหนดในการขอรับใบอนุญาต (exemption) โดยการยกเว้นไม่ต้องขอรับใบอนุญาต

ซึ่งแต่ละรัฐของประเทศออสเตรเลียยังได้มีการออกกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยทางรังสีในการจัดการอุปกรณ์ผลิตรังสีเป็นการเฉพาะ เช่น รัฐนิวเซาท์เวลส์ (New South Wales) โดยอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของ Radiation Control Act 1990 และ Radiation Control Regulation 2013 ซึ่งได้มีหน่วยงานที่รับผิดชอบกฎหมายเป็นการเฉพาะ คือ Environment Protection Authority หรือ EPA ซึ่งเป็นองค์กรของรัฐที่มีสถานะเป็นหน่วยงานอิสระระดับท้องถิ่น โดยจะมีหน้าที่ตามกฎหมายในการจัดการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม[22] โดย EPA มีอำนาจในการควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การใช้ (use) การขาย (sale) การบริจาค (giving away) การกำจัด (disposal) การจัดเก็บ(storage) การครอบครอง(possession) รวมทั้งการขนส่ง (transport) วัสดุที่ถูกควบคุม (regulated material) ซึ่งได้แก่ สารกัมมันตรังสี (radioactive substances) เครื่องฉายรังสีที่ไม่ก่อให้เกิดไอออนซึ่งเป็นชนิดที่กำหนดโดยกฎระเบียบและอุปกรณ์แหล่งปิดผนึก (ionising radiation apparatus, non-ionising radiation apparatus of a kind prescribed by the Regulations and sealed source devices)[23] หรือใน รัฐออสเตรเลียตะวันตก (Western Australia) ได้กำกับดูการใช้เครื่องเอกซเรย์ไม่ว่าจะเป็นที่ใช้ในทางการแพทย์หรือทางอุตสาหกรรมของรัฐออสเตรเลียตะวันตก จะอยู่ภายใต้บังคับของ The Radiation Safety Act 1975 และ The Radiation Safety (General) Regulations 1983 โดยต้องให้มีการขออนุญาตและการลงทะเบียนเกี่ยวกับวัสดุหรืออุปกรณ์ทางรังสี 3 ชนิด เว้นแต่จะได้รับการยกเว้น ซึ่งได้แก่ สารกัมมันตรังสี (radioactive substances) เครื่องฉายรังสี (irradiating apparatus[24])

สำหรับการกำจัดเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์ที่จะใช้งานอีกต่อไปของประเทศออสเตรเลีย นั้น ได้มีการกำกับดูแลการกำจัดในเรื่องดังกล่าวไว้เป็นการเฉพาะ โดย ARPANSA ได้ออกแนว คู่มือการกำกับดูแลการขนส่งและการกำจัดแหล่งที่มาทางรังสี (Regulatory guide - Transfer and disposal of source) ขึ้นในปี 2018 โดยกำหนดให้ผู้ถือใบอนุญาตอุปกรณ์ที่ถูกควบคุม[25] ที่ประสงค์จะกำจัดอุปกรณ์ที่ถูกควบคุมต้องปฏิบัติตามมาตรการในการปฏิบัติ

---

[21] Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Act 1998

The object of this Act is to protect the health and safety of people, and to protect the environment, from the harmful effects of radiation.

[22] กาญจนาภรณ์ อินทปันตี เลิศลอย, การจัดการสิ่งแวดล้อม การพัฒนาเมืองและการมีส่วนร่วมของประชาชน NSW, เอกสารประกอบการประชุมร่างกฎหมาย ณ ประเทศออสเตรเลีย ระหว่างวันที่ 28 มีนาคม – 3 เมษายน 2558, น.67.

[23] NSW EPA, " Managing radiation in NSW," Reprieved on May 20, 2020, from https://www.epa.nsw.gov.au/your-environment/radiation/managing-radiation-nsw.

[24] The Radiation Safety Act 1975

irradiating apparatus means any apparatus capable of producing ionising radiation of any prescribed type, or capable of accelerating atomic particles under any prescribed conditions;

[25] อุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดรังสีไอออนเมื่อมีพลังงาน หรืออุปกรณ์ที่ประกอบหรือซ่อมแซมจะสามารถผลิตรังสีที่ก่อให้เกิดไอออนเมื่อมีพลังงาน อุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดรังสีไอออนจากมีสารกัมมันตรังสี หรืออุปกรณ์อื่นที่กำหนดโดยกฎข้อบังคับที่

สำหรับการขนส่งสารกัมมันตรังสีอย่างปลอดภัย (Code of Practice for the Safe Transport of Radioactive Material (RPS C-2)) และมาตรการในการปฏิบัติสำหรับการรักษาความปลอดภัยของแหล่งที่มาของสารกัมมันตรังสี (Code of Practice for the Security of Radioactive Sources (RPS 11)) ซึ่งได้กำหนดวิธีการทำลายอุปกรณ์ที่ถูกควบคุมโดยจะต้องถูกทำให้ไม่สามารถใช้งานได้ โดยส่วนใหญ่ จะทำการถอดอุปกรณ์ที่เป็นส่วนสำคัญและทำการตัดสายไฟ ซึ่งทำให้อุปกรณ์ไม่สามารถทำงานได้ เช่น ในกรณีเครื่องเอกซเรย์ การทำลายอย่างมีประสิทธิภาพให้กำจัดสุญญากาศภายในหลอดเอกซเรย์ (X-ray tube) โดยการทำลายหลอดเอกซเรย์และตัดสายไฟ[26] หรือหากเป็นไปได้ควรดำเนินการรีไซเคิลอุปกรณ์ดังกล่าว[27] โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เครื่องเอกซเรย์ที่ใช้ในทางการแพทย์ ARPANSA ได้มีการกำหนดมาตรการในการปฏิบัติเพื่อป้องกันรังสีทางการแพทย์ (CODE OF PRACTICE Radiation Protection in the Medical Applications of Ionizing Radiation) ที่ได้กำหนดหน้าที่ของผู้รับผิดชอบ (responsible person) ในการกำจัดอุปกรณ์ผลิตรังสีที่ไม่ประสงค์ใช้งาน[28] ด้วย ซึ่งเมื่ออุปกรณ์ดังกล่าวถูกทำลายแล้ว ก็จะไม่ถือเป็นอุปกรณ์ที่ถูกควบคุมตามระเบียบในการป้องกันรังสีและความปลอดภัยทางนิวเคลียร์อีกต่อไป[29]

2) สาธารณรัฐไอร์แลนด์ อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสถาบันป้องกันรังสีแห่งไอร์แลนด์ (Radiological Protection Institute of Ireland: RPII) โดยปัจจุบันสถาบันป้องกันรังสีแห่งไอร์แลนด์ได้ถูกรวมเข้ากับสำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อม (The Environmental Protection Agency : EPA) ภายใต้ The Radiological Protection Act, 1991[30] ในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์หรือเครื่องฉายรังสี (irradiating apparatus)[31] นั้น ได้กำหนดให้ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จะต้องรับผิดชอบต่อผลิตภัณฑ์นั้นเมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งาน และเมื่ออุปกรณ์ดังกล่าวหมดอายุการใช้งานอุปกรณ์จะกลายเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าและขยะอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE) และจะต้องจัดการในลักษณะที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม[32] ด้วย ซึ่งการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ ได้แบ่งการกำกับดูแลออกเป็น 3 ระบบด้วยกัน กล่าวคือ

ก่อให้เกิดการแผ่รังสีที่ไม่ก่อให้เกิดไอออนเมื่อมีพลังงาน (Regulatory guide Transfer or Disposal of Sources December 2018).

[26] In most cases, removal of a critical component(s) and severing of power cables will render the apparatus inoperable. For example: In the case of x-ray apparatus, eliminating the vacuum inside the x-ray tube by breaking the glass envelope and severing the high-tension cables will effectively destroy the apparatus.

[27] Where disposal to landfill is proposed, the licence holder should ensure that the removed critical components are discarded separately to the rest of the apparatus unless they are to be retained as spare parts. This is to prevent any chance of them being recombined, repaired and operated. Recycling should be considered where possible.

[28] CODE OF PRACTICE Radiation Protection in the Medical Applications of Ionizing Radiation Radiation Protection Series Publication No. 14) May 2008. Page 10.

[29] Once destroyed, the apparatus ceases to meet the definition of a controlled apparatus and is therefore no longer subject to regulatory control. Individual dismantled parts are not deemed to be controlled apparatus.

[30] Environmental Protection Agency, “Radiological Protection Institute of Ireland (RPII),” Reprieved on February 1, 2020, from https://www.epa.ie/about/org/rpiihistory/.

[31] อุปกรณ์ไฟฟ้าและส่วนประกอบที่สามารถผลิตรังสีที่ก่อให้เกิดไอออนที่มีค่าพลังงานเกินกว่า 5kV (RADIOLOGICAL PROTECTION ACT, 1991).

[32] ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Management of X-Ray Units at End-of-Life (February 2015), p. 1.

(1) ลงทะเบียนหรือขอรับใบอนุญาตจากหน่วยงาน (registration or licensing)

(2) มีการแจ้งการครอบครอง (notification)

(3) ยกเว้นจากการแจ้งการครอบครอง (exemption from notification)

สำหรับการจัดการเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์ใช้งานของสาธารณรัฐไอร์แลนด์นั้น ได้มีการออกเอกสารการจัดการเครื่องเอกซเรย์เมื่อสิ้นสุดการใช้งาน (Management of X-Ray Units at End-of-Life) ขึ้น โดยได้กำหนดให้เครื่องเอกซเรย์รวมอยู่ในขอบเขตของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์[33] และได้กำหนดให้เป็นความรับผิดชอบของผู้ผลิตจะต้องรับผิดชอบต่อผลิตภัณฑ์นั้น เมื่อถึงจุดสิ้นสุดการใช้งาน[34] โดยเมื่ออุปกรณ์ดังกล่าวหมดอายุการใช้งานอุปกรณ์จะกลายเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าและขยะอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE) และจะต้องจัดการในลักษณะที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยระเบียบ Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) ของสหภาพยุโรปนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงการจัดเก็บ การนำกลับไปใช้ใหม่ และการรีไซเคิลเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical and Electronic Equipment : EEE) เพื่อลดเศษซากของเสีย และส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นหลักผู้ผลิตเป็นผู้รับผิดชอบ เป็นสำคัญ ซึ่งระเบียบ WEEE ดังกล่าวนี้ได้ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิด[35] ซึ่งในกรณีที่การบริหารจัดการเกี่ยวกับการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ในสาธารณรัฐไอร์แลนด์นั้น นอกจากผู้ที่ประสงค์จะใช้เครื่องเอกซเรย์จะต้องมีใบอนุญาตที่ถูกต้องจากสำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมแล้ว สำหรับการดูแลและการใช้เครื่องเอกซเรย์ที่มีค่าพลังงานรังสีที่มากกว่า 30 kV[36] ควรปฏิบัติตามคำแนะนำที่สำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมระบุไว้ด้วย โดยเฉพาะในกรณีที่เปลี่ยนเครื่องใหม่ ผู้ผลิตจะต้องจัดเตรียมการรับคืนเครื่องเอกซเรย์เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาในการใช้งานด้วย[37] และในกรณีที่ไม่ประสงค์ใช้งานเครื่องเอกซเรย์ที่หมดอายุการใช้งาน ก่อนที่จะดำเนินการกำจัดและเพื่อให้เป็นไปตามเงื่อนไขของใบอนุญาตในการใช้งานของสำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ต้องแสดงให้เห็นก่อนว่า เครื่องเอกซเรย์ที่หมดอายุการใช้งานนั้นไม่สามารถผลิตรังสีได้[38]

---

[33] European Union (Waste Electrical and Electronic Equipment) Regulations 2014 (SI No. 149 of 2014). European Parliament and Council Directive 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment. The 10 categories will be reduced to 6 main categories from 15 August 2018. Refer to Schedules 3 and 4 of the Regulations.

[34] The essence of producer responsibility lies in the Polluter Pays Principle, making sure that the producer is responsible for the environmentally sound management of the electrical product at end-of-life.

[35] MASCI Management System Certification Institute (Thailand), “ระเบียบ WEEE ฉบับใหม่ เพื่อนำมาใช้แทนระเบียบ Directive 2002/96/EC,” สืบค้นเมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2563, จาก https://intelligence.masci.or.th/intelligence_news_details_th.php?id=967

[36] ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Management of X-Ray Units at End-of-Life (February 2015), p. 4.

[37] *เพิ่งอ้าง.*

[38] *เพิ่งอ้าง.*

3) ประเทศสิงคโปร์ มีการกำกับดูแลการใช้พลังงานนิวเคลียร์และรังสีความคล้ายคลึงกับการกำกับดูแลของประเทศไทย โดยอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของกรมป้องกันรังสีและวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ หรือ The Radiation Protection and Nuclear Science Department (RPNSD)[39] โดยกฎหมายที่ใช้เป็นหลักในการกำกับดูแลควบคุมการนำเข้า ส่งออก จำหน่าย ขนส่ง ครอบครองและใช้วัสดุกัมมันตรังสีและอุปกรณ์ฉายรังสี[40] คือ The Radiation Protection Act[41] ซึ่งผู้ครอบครองและใช้วัสดุกัมมันตรังสีและอุปกรณ์ฉายรังสี จะต้องมีใบอนุญาตสำหรับการนำเข้า ส่งออก จำหน่าย ผลิต จัดการครอบครอง และยังต้องมีใบอนุญาตสำหรับการขนส่งสารกัมมันตรังสี[42] ด้วย

สำหรับการจัดการเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์ใช้งานของประเทศสิงคโปร์นั้น แม้ว่าจะมิได้มีแนวปฏิบัติกำหนดไว้อย่างชัดเจนให้เป็นหน้าที่ของผู้ครอบครองหรือใช้ในการทำลายเครื่องเอกซเรย์ดังกล่าวที่ไม่ประสงค์ใช้งานเหมือนเช่นแนวปฏิบัติของประเทศออสเตรเลียหรือสาธารณรัฐไอร์แลนด์ก็ตาม แต่จากการศึกษาพบว่าประเทศสิงคโปร์นั้น ได้มีการจัดตั้งบริษัท[43] เพื่อจัดการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยการรับซื้อคืนอุปกรณ์ที่ไม่ประสงค์ใช้งานแล้ว ซึ่งในการจัดการเครื่องเอกซเรย์นั้น บริษัทผู้รับจัดการต้องได้รับใบอนุญาตภายใต้กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการป้องกันรังสี จากสำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (National Environment Agency) ในการจัดการเครื่องเอกซเรย์ทั้งที่ก่อให้เกิดรังสีไอออนและไม่ทำให้ก่อให้เกิดรังสีไอออน เพื่อสามารถทำให้ความมั่นใจได้ว่าในการกำจัดเครื่องเอกซเรย์นั้นเป็นไปอย่างปลอดภัยด้วย

5. สภาพปัญหาและแนวทางแก้ไข

1) ในประเด็นเรื่องโครงสร้างหน่วยงานกำกับดูแล จากการศึกษาพบว่า มาตรการทางกฎหมายในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ของประเทศไทย โดยเฉพาะการกำกับดูแลการครอบหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ทางการแพทย์ที่ไม่มีวัสดุกัมมันตรังสีเป็นส่วนประกอบนั้น ได้ถูกแบ่งแยกการกำกับออกโดย 2 หน่วยงาน คือ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งจากสภาพปัญหาที่ได้กล่าวไปข้างต้น การที่ประเทศไทยได้กำหนดให้มีหน่วยงานกำกับและรับผิดชอบในการกำกับดูแลการครอบหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ นอกจากจะส่งผลเสียในทางปฏิบัติเนื่องจากทำให้เกิดความไม่คล่องตัวในการทำงานระหว่าง 2 หน่วยงานแล้ว ยังเป็นการผลักภาระไปยังประชาชนที่ประสงค์จะครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ ให้ต้องดำเนินการตามกฎหมายที่กำหนดตามนโยบายของแต่ละหน่วยงานนั้น ๆ ด้วย ไม่ว่าจะเป็นการขอรับใบอนุญาตหรือขอขึ้นทะเบียน ทำให้เกิดความไม่ชัดเจนในการกำหนดให้ประชาชนต้องปฏิบัติตามกฎหมาย เมื่อกฎหมายดังกล่าวต่างมีสภาพบังคับ ผู้ใดปฏิบัติไม่ถูกต้องก็อาจถูกลงโทษโดยผลของกฎหมายได้ นอกจากนี้ การมอบหมายให้กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งถือเป็นหน่วยงานที่เป็นผู้ใช้เครื่องเอกซเรย์เป็นผู้มีอำนาจในการกำกับดูแลอาจไม่เป็นไปตามแนวทางการกำกับกิจการพลังงานปรมาณูของต่างประเทศ ตลอดจนข้อกำหนด กฎ ระเบียบของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency หรือ IAEA) โดยเฉพาะคำแนะนำเรื่องความปลอดภัย หรือ IAEA Safety Guide ขึ้น ที่กำหนดหลักการสำคัญของหน่วยงานกำกับดูแลด้านความปลอดภัยต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม ควรต้องมีลักษณะที่เป็นอิสระ (regulatory independence) โดยการแยกตัวจากหน่วยงานรัฐบาลหรือหน่วยงานใด ๆ ที่รับผิดชอบในการส่งเสริมเทคโนโลยี

---

[39] National Environment Agency, “Overview,” Retrieved on March 2, 2020, from https://www.nea.gov.sg/our-services/radiation-safety/overview

[40] The Radiation Protection (Amendment Act, 2014 ได้กำหนด นิยามของ เครื่องฉายรังสี (irradiating apparatus) ซึ่งหมายถึงเครื่องหรืออุปกรณ์ใดก็ตามที่ผลิตรังสีที่ก่อให้เกิดไอออน และไม่ก่อให้เกิดไอออน

[41] National Environment Agency, “Summary Of Radiation Protection (Amendment) Act 2014, Retrieved on March 2, 2020, from https://www.nea.gov.sg/our-services/radiationsafety/regulatory/summary-of-radiation-protection-(amendment)-act-2014

[42] *เพิ่งอ้าง.*

[43] Asia Asset Recovery Pte Ltd, “SERVICES,” Retrieved on February 1, 2020, from https://aar.sg/services/

นิวเคลียร์หรือรับผิดชอบด้านสิ่งอำนวยความสะดวกหรือกิจกรรมทางนิวเคลียร์ เพื่อให้แน่ใจว่ามีการแบ่งแยกหน้าที่และความรับผิดชอบที่ชัดเจนระหว่างหน่วยงานกำกับดูแลและองค์กรที่ถูกควบคุม ซึ่งประเทศส่วนใหญ่และประเทศอุตสาหกรรมทุกประเทศจะมีองค์กรกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานปรมาณูที่มีความเป็นอิสระจากการบริหารจัดการของผู้ใช้ประโยชน์พลังงานปรมาณูโดยเฉพาะ ผู้เขียนเห็นว่า การที่กฎหมายกำหนดมอบอำนาจให้กระทรวงสาธารณสุขเป็นหน่วยงานหลักในการกำกับดูแลการใช้เครื่องเอกซเรย์ในทางการแพทย์ โดยที่กระทรวงสาธารณสุขเป็นหน่วยงานผู้ใช้เครื่องเอกซเรย์ดังกล่าว อาจทำให้กระทรวงสาธารณสุขไม่สามารถกำกับดูแลการใช้เครื่องเอกซเรย์ได้อย่างตรงไปตรงมา กล่าวคือ อาจทำให้ไม่มีความเป็นอิสระในการวางนโยบาย ส่งเสริม และกำกับกิจการ ซึ่งทำให้บทบาทในการกำกับดูแลการใช้รังสีจากเครื่องเอกซเรย์ของประเทศไทยไม่มีความเป็นอิสระตามมาตรการสากล และไม่สอดคล้องกับมุมมองของหลักความเป็นอิสระ ที่จะสามารถรับผิดชอบในการปฏิบัติภารกิจเพื่อปกป้องผู้ปฏิบัติงานผู้ป่วยประชาชนและสิ่งแวดล้อมจากการได้รับรังสีได้อย่างเหมาะสมด้วย นอกจากนี้ ในแง่ของการหน่วยงานกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ของประเทศไทยก็มีลักษณะที่แตกต่างจากการกำกับดูแลของนานาประเทศเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นประเทศออสเตรเลีย สาธารณรัฐไอร์แลนด์ และประเทศสิงคโปร์ โดยประเทศไทยมีโครงสร้างการบริหารภายในที่ทับซ้อนกันระหว่าง 2 หน่วยงาน โดยการกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ส่วนใหญ่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เว้นแต่ในกรณีการครอบครองเครื่องเอกซเรย์ที่ใช้ในทางการแพทย์ที่ไม่มีวัสดุกัมมันตรังสีเป็นส่วนประกอบอยู่ในการกำกับดูแลของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งแตกต่างจากการกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ของประเทศออสเตรเลีย สาธารณรัฐไอร์แลนด์ หรือประเทศสิงคโปร์ที่มีการกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้อย่างชัดเจน โดยไม่ว่าจะครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ที่ใช้ในทางการแพทย์หรือทางอุตสาหกรรมก็ตาม ต่างถูกกำกับอยู่กับหน่วยงานของรัฐเพียงหน่วยงานเดียว ดังนั้น ในการจัดตั้งหน่วยงานกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์นั้นเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้พลังงานจากรังสีสูงสุด ประเทศไทยควรมีการจัดตั้งหน่วยงานที่มีลักษณะที่เป็นอิสระ (regulatory independence) โดยการแยกตัวจากหน่วยงานรัฐบาลหรือหน่วยงานใด ๆ นั้นหรือควรกำหนดให้มีหน่วยงานในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์เพียงหน่วยงานเดียวในรูปแบบ (single regulatory body) เช่นเดียวกับการกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ของประเทศออสเตรเลีย สาธารณรัฐไอร์แลนด์ หรือประเทศสิงคโปร์ แต่อย่างไรก็ตาม การกำหนดให้หน่วยงานกำกับดูแลดังกล่าวนั้นมีลักษณะที่เป็นอิสระ หรือกำหนดให้มีหน่วยงานในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์เพียงหน่วยงานเดียวในรูปแบบ (single regulatory body) เช่นเดียวกับการกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ของประเทศออสเตรเลีย สาธารณรัฐไอร์แลนด์ หรือประเทศสิงคโปร์นั้น แม้จะเป็นไปตามมาตรฐานสากลหรือตามแนวทางในการจัดตั้งหน่วยงานกำกับดูแลของนานาประเทศก็ตาม แต่ก็อาจไม่เหมาะสมกับบริบทของการจัดตั้งหน่วยงานของรัฐของประเทศไทย เนื่องจาก อาจมีปัญหาในเรื่องของการจัดสรรงบประมาณในการบริหารหน่วยงาน รวมทั้งอาจทำให้เกิดปัญหาในการตรวจสอบความโปร่งใสของหน่วยงานได้ ดังนั้น ในเมื่อปัจจุบันโครงสร้างในการกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ของประเทศไทยได้กำหนดให้ดำเนินการร่วมกันระหว่าง 2 หน่วยงานแล้ว แนวทางในการบริหารจัดการให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยในขณะนี้ จึงควรกำหนดให้มีการแบ่งความรับผิดชอบในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ให้ชัดเจนระหว่าง 2 หน่วยงาน โดยควรต้องจัดตั้งระบบการประสานงาน ฐานข้อมูลของผู้ขอรับใบอนุญาตครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ ผู้ลงทะเบียนการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ และกำหนดขั้นตอนการทำงานร่วมกันให้เหมาะสม เช่น กำหนดให้มีการรายงานข้อมูลการขึ้นทะเบียนผู้ครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ระหว่างหน่วยงานร่วมกันในทันทีที่มีการขอขึ้นทะเบียน เพื่อให้ประชาชนได้รับการบริการในการขึ้นทะเบียนอย่างรวดเร็ว และให้หน่วยงานที่ปฏิบัติงานร่วมกันสามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และเป็นระบบ ทั้งนี้ เพื่อทำให้ประชาชนมั่นใจได้ว่า รัฐจะมีการกำกับดูแลการครอบครองและใช้ประโยชน์จากเครื่องเอกซเรย์ รวมถึงการติดตามการใช้งานของเครื่องเอกซเรย์จากฐานระบบข้อมูลอย่างถูกต้อง และสอดคล้องกับแนวทางการกำกับดูแลตามมาตรฐานสากล

2) ในประเด็นเรื่องการดำเนินการกับเครื่องเอกซเรย์ซึ่งไม่มีวัสดุกัมมันตรังสีที่ไม่ประสงค์จะใช้งานนั้น พบว่าปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีหลักในการกำจัดเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์จะใช้งาน และยังไม่มีระบบการบริหารจัดการ

ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ครบวงจร อีกทั้ง ไม่มีข้อกฎหมายหรือมาตรการในการบังคับใช้กฎหมายซึ่งเกี่ยวกับการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อมเกิดจากการจัดการของเสียอันตรายประเภทขยะอิเล็กทรอนิกส์ (e - waste) หรือซากผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไว้โดยเฉพาะด้วย ซึ่งแม้ว่าประเทศไทยจะได้มีการบังคับใช้พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และได้มีการปรับปรุงในส่วนการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้นแล้วก็ตาม แต่ยังไม่มีกฎหมายใดมาใช้บังคับกับผู้ครอบครองหรือใช้ที่ประสงค์จะกำจัดเครื่องเอกซเรย์อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งแตกต่างจากการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ของประเทศออสเตรเลีย ที่ได้กำหนดให้การกำจัดเครื่องเอกซเรย์ ถือเป็นกิจกรรมที่กำหนดให้ต้องขออนุญาต และถือเป็นหน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตที่ต้องขออนุญาตในการกำจัดเครื่องเอกซเรย์ ซึ่งเมื่อได้ดำเนินการกำจัดเครื่องเอกซเรย์แล้วผู้รับใบอนุญาตต้องแจ้งการดำเนินการไปยังหน่วยงานกำกับดูแลด้วย ผู้เขียนขอเสนอให้มีการแก้ไขพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม โดยกำหนดหน้าที่ของผู้ครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ทุกประเภทเพิ่มเติม ซึ่งไม่ว่าเครื่องเอกซเรย์ดังกล่าวจะอยู่ในการกำกับดูแลของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ หรือกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ก็ตาม หากผู้ใดประสงค์จะกำจัดเครื่องเอกซเรย์ ต้องดำเนินการขอรับใบอนุญาตกำจัดเครื่องเอกซเรย์ (disposal permits) จากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ซึ่งเป็นหน่วยงานในการกำกับดูแล ซึ่งการกำหนดหน้าที่ให้ผู้ครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ที่ประสงค์จะเลิกใช้งานเครื่องเอกซเรย์ต้องขอรับใบอนุญาตกำจัดเครื่องเอกซเรย์ (disposal permits) นั้น ผู้เขียนพิจารณาแล้วเห็นว่า เนื่องจากขั้นตอนการกำจัดหรือทำลายเครื่องเอกซเรย์ซึ่งถือเป็นเครื่องมือเครื่องใช้ที่มีความอันตราย การกำหนดขั้นตอนกำจัดจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ ซึ่งในขั้นตอนการขอรับใบอนุญาตนั้น ก่อนขอรับใบอนุญาตกำจัดเครื่องเอกซเรย์นั้น ผู้ครอบครองเครื่องเอกซเรย์จะต้องกำหนดแนวทางและระยะเวลาอย่างเหมาะสมในการกำจัดเครื่องเอกซเรย์และยื่นให้สำนักงานทราบ ก่อนดำเนินการกำจัด หากหน่วยงานที่กำกับดูแลจะต้องมีการพิจารณาอนุญาตหรืออนุมัติให้ดำเนินการได้ ซึ่งหากเห็นว่าผู้ประสงค์จะขอเลิกการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ดำเนินการไม่ถูกต้อง หน่วยงานกำกับดูแลอาจพิจารณากำหนดเงื่อนไขอย่างหนึ่งอย่างใดที่เป็นการอันสมควรให้แก่ผู้ขอรับใบอนุญาตให้ปฏิบัติตามเพื่อความปลอดภัยต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งการกำหนดขั้นตอนให้ต้องดำเนินการขอรับใบอนุญาตเพื่อกำจัดเครื่องเอกซเรย์ (disposal permits) ถือเป็นการสร้างกลไกให้รัฐต้องเข้าบริหารจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมในอีกรูปแบบหนึ่ง การกำหนดให้ต้องขอรับใบอนุญาตเพื่อกำจัดเครื่องเอกซเรย์ไม่เป็นการก่อให้เกิดภาระต่อประชาชนเกินสมควรด้วย เนื่องจาก โดยปกติเครื่องเอกซเรย์เกือบทุกประเภทจะมีราคาค่อนข้างสูงและมีอายุการใช้งานที่ยาวนานการขอกำจัดเครื่องเอกซเรย์จึงไม่ได้ต้องกระทำหลายครั้ง

นอกจากนี้ เพื่อให้การมาตรการทางกฎหมายในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์และการจัดการเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์ใช้งานอีกต่อไปของประเทศไทยเป็นไปอย่างเป็นระบบ จึงควรให้มีการจัดตั้งหน่วยงานเฉพาะเพื่อกำกับดูแลบริษัทเพื่อจัดการเครื่องเอกซเรย์ในลักษณะเทียบเคียงกับการจากการจัดการของเสียอันตรายประเภทขยะอิเล็กทรอนิกส์ (e - waste) หรือซากผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เหมือนกับประเทศสิงคโปร์ด้วย

6. สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาโครงสร้างหน่วยงานกำกับดูแล มาตรการทางกฎหมายในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ของประเทศไทยที่ได้กล่าวไปข้างต้นนั้น พบว่า โครงสร้างหน่วยงานกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ของประเทศไทยได้ถูกแบ่งแยกการกำกับออกเป็น 2 หน่วยงานซึ่งแตกต่างหน่วยงานการกำกับดูแลด้านนิวเคลียร์และรังสีของประเทศต่างประเทศ ที่มีหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่กำกับดูแลมีเพียงหน่วยงานเดียวที่เป็นหน่วยงานสังกัดรัฐบาลกลางทำหน้าที่เป็นแกนกลางในการวางกรอบกำกับดูแล (regulatory framework) ทางด้านนิวเคลียร์และการใช้พลังงานจากรังสีเป็นสำคัญ นอกจากนี้ ยังพบว่าปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการจัดการเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์ใช้งานและยังไม่มีข้อกฎหมายหรือมาตรการใด ในการบังคับใช้เกี่ยวกับการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการจัดการของเสียอันตรายประเภทขยะอิเล็กทรอนิกส์ (e - waste) หรือซากผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไว้โดยเฉพาะ ดังนั้น เพื่อให้การกำกับดูแลการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ของประเทศไทย เป็นไปตามมาตรฐานสากล หรือแนวปฏิบัติของต่างประเทศ ผู้เขียนขอเสนอแนะ ดังนี้

1) ประเทศไทยควรจัดตั้งหน่วยงานกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ให้อยู่ในรูปแบบส่วนราชการหน่วยงานเดียวในรูปแบบ (single regulatory body) ที่เป็นส่วนกลางของรัฐ ที่ทำหน้าที่เป็นแกนกลางในการวางกรอบกำกับและมีอำนาจในทางกฎหมายที่จะสามารถบังคับใช้ให้เกิดความปลอดภัยด้านนิวเคลียร์และรังสี ซึ่งหากไม่สามารถกำหนดให้มีหน่วยงานในรูปแบบหน่วยงานเดียว (single regulatory body) ได้ ควรกำหนดให้มีการแบ่งความรับผิดชอบระหว่าง 2 หน่วยงานในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์ให้ชัดเจน โดยต้องจัดตั้งระบบการประสานงาน ฐานข้อมูลของผู้ขอรับใบอนุญาตครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ ผู้ลงทะเบียนการครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ และกำหนดขั้นตอนการทำงานร่วมกันให้เหมาะสม เพื่อให้ประชาชนได้รับการบริการในการขึ้นทะเบียนอย่างรวดเร็ว

2) สำหรับมาตรการทางกฎหมายในการกำกับดูแลเครื่องเอกซเรย์และการจัดการเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์ใช้งานอีกต่อไปของประเทศไทยนั้น ควรกำหนดให้มีหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดหลักเกณฑ์เกี่ยวกับความปลอดภัยทางรังสีให้มีความครอบคลุม ชัดเจน โดยสามารถใช้ บังคับระหว่างผู้ครอบครองเครื่องเอกซเรย์ทุกประเภทได้อย่างเท่าเทียมกัน และควรให้มีการแก้ไขพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 และที่แก้ไขเพิ่มเติม โดยกำหนดเพิ่มหลักการในการกำหนดหน้าที่ของผู้ครอบครองหรือใช้เครื่องเอกซเรย์ที่มีความประสงค์จะกำจัดเครื่องเอกซเรย์ดังกล่าว ต้องดำเนินการขอรับใบอนุญาตกำจัดเครื่องเอกซเรย์ (disposal permits) ก่อนการกำจัดหรือทำลายเครื่องเอกซเรย์ เพื่อเป็นการสร้างกลไกให้รัฐต้องเข้าบริหารจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมในอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งหากหน่วยงานเห็นว่าผู้ประสงค์ขอรับใบอนุญาตอาจดำเนินการอย่างหนึ่งอย่างใดไม่ถูกต้อง หน่วยงานกำกับดูแลอาจพิจารณากำหนดเงื่อนไขอย่างหนึ่งอย่างใดที่เป็นการอันสมควรให้แก่ผู้ขอรับใบอนุญาตให้ปฏิบัติตามเพื่อความปลอดภัยต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมก็ได้ ซึ่งในการกำจัดเครื่องเอกซเรย์เมื่อไม่ประสงค์ใช้งานอีกต่อไปนั้น หน่วยงานกำกับดูแลต้องจัดทำแนวทางการกำจัดเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่ประสงค์ใช้งานให้ชัดเจน โดยเมื่อไม่ประสงค์ใช้งานเครื่องเอกซเรย์ดังกล่าวแล้วต้องจัดการส่วนที่เป็นวัสดุกัมมันตรังสีเป็นกากกัมมันตรังสี และในกรณีเครื่องเอกซเรย์ที่ไม่มีวัสดุกัมมันตรังสีเป็นส่วนประกอบนั้น ต้องมีการทำลายอุปกรณ์ที่ถูกควบคุม ก่อนจัดการตัวเครื่องเอกซเรย์เป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ส่งเครื่องเอกซเรย์ไปกำจัดหรือส่งคืนซากไปยังบริษัทหรือประเทศที่ทำการซื้อมาด้วย โดยในการจัดการเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์นั้น ควรกำหนดให้มีหน่วยงานหลักในการกำกับดูแลบริษัทเพื่อจัดการเครื่องเอกซเรย์ในลักษณะเทียบเคียงกับการจากการจัดการของเสียอันตรายประเภทขยะอิเล็กทรอนิกส์ (e - waste) หรือซากผลิตภัณฑ์อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วย

บรรณานุกรม

หนังสือ

คณะทำงานการเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยง กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยง กรณีขยะอิเล็กทรอนิกส์. นนทบุรี : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2558.

บทความวารสาร

เฉลียว นครจันทร์และศิริพงศ์ โสภา. “ปัญหาการบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย (Problem of Enforcement Law of Environment Relating to E-Water Management in Thailand).” วารสารวิชาการสถาบันวิทยาการจัดการแห่งแปซิฟิค. ปีที่ 4 ฉบับที่ 1. (มกราคม – มิถุนายน 2561) : 241 – 242.

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ. “กรณียกเลิกใช้เครื่องกำเนิดรังสี.” กฎหมายนิวเคลียร์น่ารู้ (กันยายน 2560) : 54.

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

MASCI Management System Certification Institute (Thailand). “ระเบียบ WEEE ฉบับใหม่ เพื่อนำมาใช้แทนระเบียบ Directive 2002/96/EC.” https://intelligence.masci.or.th/intelligence_news_details_th.php?id=967, 23 กุมภาพันธ์ 2563.

พวงทอง ไกรพิบูลย์. “รังสีจากการตรวจโรค รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา (Ionizing radiation).” http://haamor.com/th/รังสีจากการตรวจโรค/, 3 มกราคม 2562.

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. “สัมมนารู้เท่าทันกฎหมายนิวเคลียร์ อยู่อย่างปลอดภัยในยุค THAILAND 4.0.” http://www.oap.go.th/images/documents/offices/baea/proap/QA/QA_bkk-rayong-เครื่องกำเนิด.pdf, 5 มีนาคม 2562.

เอกสารอื่น ๆ

พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559

พระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ พ.ศ. 2559 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสันติ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562

สถาบันพระปกเกล้า. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการประเมินผลการดำเนินงานของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2550-2553 ระยะที่ 3.

กาญจนาภรณ์ อินทปันตี เลิศลอย. การจัดการสิ่งแวดล้อม การพัฒนาเมืองและการมีส่วนร่วมของประชาชน NSW, เอกสารประกอบการประชุมร่างกฎหมาย ณ ประเทศออสเตรเลีย ระหว่างวันที่ 28 มีนาคม – 3 เมษายน 2558.

ELECTRONIC MEDIA

Asia Asset Recovery Pte Ltd. “SERVICES.” https://aar.sg/services/, 1 กุมภาพันธ์ 2563.

Environmental Protection Agency. “Radiological Protection Institute of Ireland (RPII).” https://www.epa.ie/about/org/rpiihistory/, 1 กุมภาพันธ์ 2563.

National Environment Agency. “Overview.” https://www.nea.gov.sg/our-services/radiation-safety/overview, 2 มีนาคม 2563.

NSW EPA. “Managing radiation in NSW.” https://www.epa.nsw.gov.au/your-environment/radiation/managing-radiation-nsw, 20 พฤษภาคม 2562.

National Environment Agency. “Summary Of Radiation Protection (Amendment) Act 2014.” https://www.nea.gov.sg/our-services/radiation-safety/regulatory/summary-of-radiation-protection-(amendment)-act-2014, 2 มีนาคม 2563.

Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Act 1998.

CODE OF PRACTICE Radiation Protection in the Medical Applications of Ionizing Radiation Radiation Protection Series Publication No. 14) May 2008.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Management of X-Ray Units at End-of-Life, (February 2015).

European Union (Waste Electrical and Electronic Equipment) Regulations 2014 (SI No. 149 of 2014). European Parliament and Council Directive 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment.

IAEA Safety Guide No. GS-G-1.5 Regulatory Control of Radiation Sources.

Radiation Safety Act 1975.

The Radiation Protection (Amendment) Act, 2014.