

อุบัติเหตุทางรังสีที่สมุทรปราการ : บทเรียนที่ควรเรียนรู้

ท่านผู้อ่านยังคงพอจำกันได้ เมื่อต้นปี พ.ศ. 2543 มีเหตุการณ์หนึ่งที่สร้างความตื่นตระหนก เสียขวัญให้กับประชาชนทั่วไปเป็นอย่างมาก นั่นคือ เหตุการณ์อุบัติเหตุทางรังสีที่สมุทรปราการ ซึ่งเกิดจากการขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสารรังสี และอันตรายของสารรังสี จึงนำมาซึ่งความสูญเสียอย่างมาก

เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นระหว่างปลายเดือนมกราคม – ต้นเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543

ที่จังหวัดสมุทรปราการ เริ่มต้นจากเมื่อส่วนหัวของเครื่องฉายรังสีทางการแพทย์ (เครื่องฉายรังสีโคบอลต์-60) ที่ไม่ใช่แล้วถูกแยกชิ้นส่วนออก และบางส่วนถูกนำออกจากสถานที่เก็บที่ไม่มีการควบคุมดูแลและขายเป็นเศษโลหะ เหตุการณ์นี้มีบุคคลที่เกี่ยวข้องได้รับรังสีหลายกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มบุคคลที่แยกชิ้นส่วนดังกล่าวและนำไปขายที่ร้านรับซื้อของเก่า นอกจากนี้กลุ่มเจ้าของร้านฯ และลูกจ้างร้านรับซื้อของเก่าที่ทำการแยกชิ้นส่วนของโลหะต่อและทำต้นกำเนิดรังสีตกหล่นบริเวณร้านก็ได้รับรังสีจากต้นกำเนิดรังสีนี้เช่นกัน ต่อมาเมื่อแพทย์ได้ตรวจรักษาผู้ป่วย 2-3 ราย และสงสัยว่าเป็นการได้รับรังสีจากต้นกำเนิดรังสี จึงแจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ ในเหตุการณ์นี้มีผู้ป่วยจำนวน 10 ราย ที่ได้รับปริมาณรังสีสูงจากต้นกำเนิดรังสี ในจำนวนนี้มี 3 ราย ที่ทำงานที่ร้านรับซื้อของเก่าเสียชีวิตในระยะเวลา 2 เดือน หลังจากที่ได้รับรังสี เรื่องนี้จึงถือเป็นบทเรียนที่ควรให้ความสนใจ และจดจำ เพื่อไม่ให้เกิดเหตุการณ์ในลักษณะนี้ซ้ำขึ้นอีก จึงขอสรุปเหตุการณ์ครั้งนี้ ดังนี้

1. การใช้ประโยชน์จากสารกัมมันตรังสีโคบอลต์-60 ในทางการแพทย์

โดยทั่วไปการใช้สารกัมมันตรังสีโคบอลต์-60 ความแรงรังสีสูงจะใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคมะเร็งกันอย่างแพร่หลายทั่วโลก (รังสีรักษา) ในประเทศไทยมีศูนย์การแพทย์ที่ให้การรักษาด้วยรังสี จำนวน 20 แห่ง และมีเครื่องฉายรังสี จำนวน 25 เครื่อง การใช้รังสีแกมมาความเข้มสูงจำเป็นในการรักษามะเร็ง ดังนั้นเครื่องฉายรังสีจึงต้องออกแบบเป็นพิเศษ ซึ่งประกอบด้วย ต้นกำเนิดรังสีที่มีความแรงรังสีสูงและต้องสามารถควบคุมให้ปริมาณรังสีแก่ผู้ป่วยได้ เมื่อเวลาผ่านไปความแรงรังสีจะลดลงจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนต้นกำเนิดรังสีใหม่ เพื่อหลีกเลี่ยงการฉายรังสีเป็นเวลานานให้กับผู้ป่วย การเปลี่ยนถ่ายต้นกำเนิดรังสีและการบำรุงรักษาเครื่อง โดยปกติจะดำเนินการโดยบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายเครื่องมืออื่น ๆ

2. บริษัทดำเนินการผิดกฎหมาย

บริษัทแห่งหนึ่งตั้งอยู่ในกรุงเทพฯ ครอบครองเครื่องฉายรังสีจำนวนหนึ่งโดยมิได้รับอนุญาตจากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (พปส.) ประมาณปลายปี พ.ศ. 2542 บริษัทฯ ได้เคลื่อนย้ายเครื่องฉายรังสีจากโกดังที่เช่าเอาไว้ไปยังสถานที่ที่ไม่มีการควบคุมดูแลอย่างเหมาะสม และไม่ได้แจ้งการเคลื่อนย้ายต่อสำนักงาน พปส. ซึ่งถือเป็นการผิดกฎหมายทั้ง 2 กรณี

3. กลุ่มบุคคลที่กระทำการผิดกฎหมาย

ในช่วงปลายเดือนมกราคม พ.ศ. 2543 มีบุคคลจำนวนหนึ่งลักลอบเข้าไปในบริเวณที่เก็บเครื่องฉายรังสีดังกล่าวโดยมิได้รับอนุญาต และได้ขโมยถอดชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องฉายรังสีออก พวกเขาได้นำชิ้นส่วนที่ถอดได้กลับไปยังที่พัก โดยมีชาย จำนวน 4 คน พยายามแยกชิ้นส่วนต่าง ๆ ต่อ แม้ว่าส่วนหัวของเครื่องฉายรังสีจะมีเครื่องหมายสัญลักษณ์ทางรังสีและคำเตือนปรากฏอยู่ **เนื่องจากบุคคลเหล่านั้นไม่ทราบถึงความหมายของสัญลักษณ์ อีกทั้งคำเตือนดังกล่าวไม่ใช่ภาษาไทย** ดังนั้นพวกเขาจึงไม่เข้าใจ ในวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2543 ชาย 2 คน นำชิ้นส่วนแท่งโลหะที่แยกได้ไปยังร้านรับซื้อของเก่าใน จ.สมุทรปราการ ประเทศไทย เพื่อจะคัดแยกและขาย ขณะที่คนงานทำการผ่าเปลือกหุ้มที่เป็นสแตนเลสออกโดยใช้ที่ตัดเหล็กที่ใช่แก๊ส ทำให้ต้นกำเนิดรังสีได้หลุดออกมาจากที่เก็บโดยไม่มีใครทราบ

4. ผลจากการได้รับรังสี

ประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการแยกชิ้นส่วนของโลหะนี้เกิดเจ็บป่วย โดยมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย อ่อนเพลีย ผม่วรง และมีแผลเกิดขึ้น และได้ไปพบแพทย์ แพทย์ผู้รักษาสงสัยว่าผู้ป่วยมีอาการคล้ายการได้รับรังสีสูงจาก ต้นกำเนิดรังสีและได้รายงานข้อสงสัยของตนต่อสำนักงาน พปส.

5. การติดตาม/ค้นหาต้นกำเนิดรังสี

เจ้าหน้าที่จากสำนักงาน พปส. และเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการได้ช่วยกันติดตามค้นหาต้นกำเนิดรังสี และพบว่าที่บริเวณหน้าร้านรับซื้อของเก่ามีระดับรังสีสูงมากจึงได้กั้นบริเวณเพื่อป้องกันการผ่านเข้าออก ต่อมามีการระดมผู้ปฏิบัติงานฉุกเฉินทางรังสี วันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 สามารถกู้ต้นกำเนิดรังสีได้และได้นำต้นกำเนิดรังสีนี้มาเก็บรักษาไว้ที่สำนักงาน พปส. การปฏิบัติการระงับเหตุฉุกเฉินทางรังสีก็สิ้นสุดลง จากการตรวจสอบพบว่า ต้นกำเนิดรังสียังอยู่ภายในแคปซูล ไม่มีการเปราะเปื้อนทางรังสีในสิ่งแวดล้อมและต้นกำเนิดรังสี คือ โคบอลต์-60 ความแรงรังสีประมาณ 15.7 เทระเบ็กเคอเรล (425 คูรี)

6. ความร่วมมือระหว่างประเทศ

ภายใต้ข้อตกลงว่าด้วยความช่วยเหลือเมื่อเกิดอุบัติเหตุทางนิวเคลียร์หรือเหตุฉุกเฉินทางรังสี หน่วยงานรับผิดชอบของไทยได้ขอคำแนะนำจากทบวงการปรมาณูเพื่อสันติระหว่างประเทศ ในการรักษาผู้ป่วยที่ได้รับรังสี ทบวงการฯ ได้มอบหมายให้จัดทำมาตรฐานสำหรับการป้องกันอันตรายจากรังสี และการดูแลความปลอดภัยเกี่ยวกับต้นกำเนิดรังสีและคำแนะนำในการนำไปใช้งาน โดยจัดทำเป็นมาตรฐานระหว่างประเทศเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสีชนิดก่อให้เกิดไอออนและการดูแลความปลอดภัยของต้นกำเนิดรังสี (International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources (BSS)) ซึ่งมีข้อกำหนดเกี่ยวกับการป้องกันและความปลอดภัยดังกล่าว โดยกำหนดให้แต่ละประเทศต้องมีกฎหมายและ โครงสร้างพื้นฐานในการกำกับดูแลที่

ครอบคลุมเพียงพอและสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อกำหนดและแนวทางสำหรับการจัดตั้ง
โครงสร้างพื้นฐานที่เหมาะสมดังกล่าว และประเด็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีการตีพิมพ์ใน IAEA Safety
Standards Series

7. หน่วยงานที่ปฏิบัติถูกต้องตามกฎหมาย : โรงพยาบาล

อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุนี้ เริ่มแรกมีการติดตั้งและใช้งานในโรงพยาบาลแห่ง
หนึ่งในกรุงเทพฯ เมื่อปี พ.ศ. 2512 และต่อมาในปี พ.ศ. 2524 ได้ทำการเปลี่ยนต้นกำเนิดรังสีใหม่ โดย
ต้นกำเนิดรังสีใหม่ก็คือ โคบอลต์-60 ซึ่งมีความแรงรังสีเริ่มต้นเท่ากับ 196 เทระเบ็กเคอเรล (5300 คูรี)
และเป็นต้นกำเนิดรังสีที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุในครั้งนี้

หลังจากมีการติดตั้งต้นกำเนิดรังสีใหม่ในปี พ.ศ. 2524 ทางโรงพยาบาลมิได้ทำ
สัญญาบำรุงรักษาอุปกรณ์กับ A ซึ่งเป็นผู้ผลิตเครื่องฉายรังสีและต้นกำเนิดรังสี (เนื่องจากตัวแทนจำหน่าย
ของบริษัท A ในประเทศไทย ซึ่งทางโรงพยาบาลได้มีสัญญาในการบำรุงรักษาเครื่องเกิดล้มละลาย) ต่อมา
ในปี พ.ศ. 2537 มีการขอยกเลิกการใช้เครื่องฉายรังสีนี้

8. หน่วยงานที่ปฏิบัติไม่ถูกต้องตามกฎหมาย : ผู้จัดการจำหน่าย

เมื่อทางโรงพยาบาลได้ยกเลิกการใช้เครื่องฉายรังสี และบริษัท A ไม่ได้ทำการผลิต
เครื่องฉายรังสีนี้อีกต่อไป ทางโรงพยาบาลได้ติดต่อบริษัท B ผู้ผลิตเครื่องฉายรังสีของประเทศแคนาดา
ผ่านตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย (บริษัท C) เพื่อที่จะจัดหาเครื่องฉายรังสีใหม่ อย่างไรก็ตามบริษัท B
ไม่สามารถรับต้นกำเนิดรังสีที่ไม่ใช้งานจากทางโรงพยาบาลได้ เนื่องจากไม่ได้เป็นผู้ผลิต ดังนั้นทาง
โรงพยาบาลจึงยังคงมีภาระในการควบคุมและจัดการต้นกำเนิดรังสีเก่านี้อยู่ (ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของ
หน่วยงานกำกับดูแล) แต่เนื่องจากโรงพยาบาลไม่มีเนื้อที่เพียงพอในการเก็บรักษาหัวเครื่องฉายรังสีและ
ต้นกำเนิดรังสีเก่านี้ ทางโรงพยาบาลจึงจำหน่ายเครื่องฉายรังสีเก่าและต้นกำเนิดรังสีให้กับบริษัท C โดย
โรงพยาบาลไม่ได้แจ้งให้ทางสำนักงาน พปส. ทราบว่าได้มีการเคลื่อนย้ายต้นกำเนิดรังสีและทางบริษัท C
ก็ไม่ได้แจ้งให้ทางสำนักงาน พปส. ทราบว่าได้มีการครอบครองเครื่องฉายรังสีเก่าดังกล่าว

สำหรับบริษัท C ยังได้เก็บรักษาเครื่องฉายรังสีอีก 1 เครื่อง ซึ่งนำเข้าจากประเทศ
แคนาดาตาม คำสั่งซื้อของแพทย์คนหนึ่งในปี พ.ศ. 2517 นายแพทย์คนนี้ได้ขอร้องให้ทางบริษัท C
เก็บรักษาเครื่องฉายรังสีนี้ไว้จนกว่าจะมีที่ติดตั้งใช้งานที่เหมาะสม สำนักงาน พปส. ได้ออกใบอนุญาต
ให้กับบริษัท C ในปี พ.ศ. 2531 ในการเก็บรักษาเครื่องฉายรังสีนี้ในโรงเก็บสินค้า ซึ่งเช่าโดยบริษัท C
ในกรุงเทพฯ

ในปี พ.ศ. 2539 บริษัท C ได้ยื่นคำขออนุญาตต่อสำนักงาน พปส. ในการส่งออก
ต้นกำเนิดรังสีโคบอลต์-60 จำนวน 2 ชุด ไปยังบริษัท B ประเทศแคนาดา ซึ่งสำนักงาน พปส. ได้มีการ
ตรวจสอบพบว่าบริษัท C มีต้นกำเนิดรังสีไว้ครอบครองอีก 3 เครื่อง โดยไม่ได้ขออนุญาต นอกเหนือจาก
เครื่องที่เคยขออนุญาต ซึ่งเป็นของนายแพทย์ดังกล่าวแล้วข้างต้น

*ชื่อบริษัทต่าง ๆ ในข้อเขียนฉบับนี้ เป็นนามสมมุติทั้งสิ้น

ดังนั้น บริษัท C จึงมีเครื่องฉายรังสีทั้งหมด จำนวน 4 เครื่อง อยู่ในโกดังเก็บสินค้า เครื่องที่ 1 นำเข้าจากบริษัท A ในปี พ.ศ. 2512 (มีการถ่ายเปลี่ยนต้นกำเนิดรังสีใหม่ในปี พ.ศ. 2524) เครื่องที่ 2 เป็นเครื่องฉายรังสีของนายแพทย์และได้มีการเก็บรักษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 และเครื่องที่ 3 และ 4 เป็นเครื่องฉายรังสี จำนวน 2 เครื่อง ที่นำเข้าจากญี่ปุ่นและเยอรมัน ได้มีการติดตั้งและใช้ในสถานพยาบาลของรัฐ และต่อมาภายหลังได้มีการโอนย้ายไปยังบริษัท C

9. สถานที่เกิดเหตุ

ในต้นปี พ.ศ. 2542 ทางบริษัท C ได้รับแจ้งว่าสัญญาเช่าของโกดังเก็บสินค้าได้หมดลง บริษัท C จึงจำเป็นต้องย้ายต้นกำเนิดรังสีทั้งหมดออกจากโกดังเก็บสินค้านี้ ทางบริษัทได้ทำการส่งเครื่องฉายรังสี 1 เครื่อง คืนแก่แพทย์และเคลื่อนย้ายหัวเครื่องฉายรังสีที่เหลือ 3 เครื่อง ไปยังลานจอดรถ ซึ่งเป็นบริษัทแม่ของบริษัท C โดยไม่ได้แจ้งหรือไม่ได้รับอนุญาตจากทางสำนักงาน พปส. และสถานที่นี้เองที่ต้นกำเนิดรังสีถูกขโมย ผู้อาศัยบริเวณดังกล่าวได้ให้การว่าต้นกำเนิดรังสีได้ถูกเคลื่อนย้ายมายังโรงจอดรถประมาณเดือนตุลาคม พ.ศ. 2542

บริษัทแม่ของบริษัท C เคยใช้สถานที่จอดรถนี้ในการเก็บรักษารถยนต์ใหม่หลังจากประกอบแล้วในประเทศไทย แต่ในช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุไม่มีรถจอดอยู่ บางส่วนของลานจอดรถนี้มีหลังคาเพื่อกันแดด เครื่องฉายรังสีถูกเก็บไว้ภายใต้ส่วนที่มีหลังคานี้ รั้วของสถานที่นี้เป็นรั้วสังกะสีที่ไม่มั่นคงแข็งแรงและบางแผ่น ได้หลุดไป ทำให้ผู้ที่พักอาศัยบริเวณดังกล่าวสามารถเข้ามาเล่นฟุตบอลบริเวณที่ว่างใกล้ ๆ กับเครื่องฉายรังสี

10. เครื่องฉายรังสีและต้นกำเนิดรังสี

อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุนี้ คือ เครื่องฉายรังสี Gammatron-3 ผลิตโดยบริษัท A ประเทศเยอรมัน และส่งออกมายังประเทศไทย เมื่อ พ.ศ. 2512 และได้มีการเปลี่ยนต้นกำเนิดรังสีไปแล้วอย่างน้อย 1 ครั้ง ครั้งสุดท้ายได้มีการเปลี่ยนต้นกำเนิดรังสีในปี พ.ศ. 2524 โดยใช้ต้นกำเนิดรังสีที่มีความแรงรังสี 196 เทระเบ็กเคอเรล (5300 คูรี) ในช่วงเวลาที่เกิดอุบัติเหตุความแรงรังสีได้ลดลงเหลือประมาณ 15.7 เทระเบ็กเคอเรล (425 คูรี)

ภาชนะบรรจุต้นกำเนิดรังสีและเครื่องกำบังรังสีทำด้วยตะกั่วและมีสเตนเลสสตีลหุ้มอยู่ภายนอก ภาชนะดังกล่าวมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกความยาว 42 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร ตะกั่วที่หุ้มต้นกำเนิดรังสีหนา 5 เซนติเมตร และหนัก 97 กิโลกรัม และสเตนเลสสตีลที่ห่อหุ้มภายนอกหนัก 30 กิโลกรัม

11. บุคคลที่ได้รับผลกระทบ

ผลจากการเกิดอุบัติเหตุทางรังสีครั้งนี้ มีประชาชนหลายกลุ่มที่ได้รับรังสี ได้แก่

กลุ่มที่ 1 บุคคลที่นำต้นกำเนิดรังสีออกจากลานจอดรถ (P1 ถึง P4)

กลุ่มที่ 2 ลูกจ้างและครอบครัวของร้านรับซื้อของเก่า (P5 ถึง P10)

ทั้งสองกลุ่มนี้ได้รับปริมาณรังสีมากที่สุด ถึงแม้ว่ากลุ่มผู้รับซื้อของเก่าจะได้รับบาดเจ็บจากรังสีเฉพาะที่ (หลักฐาน คือ ผลเนื่องจากรังสี) และพบว่าปริมาณรังสีทั่วร่างกายที่ได้รับประมาณ 2 เกรย์ แต่บุคคลที่ร้านรับซื้อของเก่าได้รับปริมาณรังสีทั่วร่างกายมากกว่า เนื่องจากว่าระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่กับต้นกำเนิดรังสีโคบอลต์-60 นานกว่า โดยผู้ป่วย 4 ราย (P5 ถึง P8) ได้รับปริมาณรังสีทั่วร่างกายมากกว่า 6 เกรย์ และพบว่าในกลุ่มนี้มีผู้เสียชีวิต 3 ราย ภายใน 2 เดือน หลังจากที่เกิดอุบัติเหตุทางรังสี

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่ประกอบไปด้วยประชาชนที่อาศัยอยู่ภายในบริเวณร้านรับซื้อของเก่า หลังจากได้รับการประเมินรังสีในภายหลัง พบว่าปริมาณรังสีที่ได้รับมีปริมาณน้อยและไม่มีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ทำงานหรืออยู่ใกล้ต้นกำเนิดรังสี

กลุ่มที่ 4 ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานจากสำนักงาน พปส. และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการกู้ต้นกำเนิดรังสี โดยพบว่าปริมาณรังสีที่ได้รับตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงานไม่เกิน 32 มิลลิซีเวิร์ต

สำหรับในกลุ่มที่ 1 จากการประเมินจากอาการที่แสดงล่วงหน้า พบว่าปริมาณรังสีทั่วร่างกายที่ได้รับของ P1 : 2 เกรย์, P2 : 2 เกรย์, P3 : 2 เกรย์, P4 : 1 เกรย์

รายละเอียดข้อมูลของผู้ที่ได้รับรังสีจากอุบัติเหตุครั้งนี้

รหัสประจำตัว	อายุ (ปี)	เพศ	สถานภาพ	อาการทางคลินิก
[P1]	40	ชาย	ชาเลี้ยงรับซื้อของเก่า	บวมพองใหม่ คลื่นไส้ อาเจียน ผม่วรง ได้รับการตัดนิ้ว
[P2]	25	ชาย	ผู้ร่วมงานของ P1	บวมพองใหม่ คลื่นไส้ อาเจียน ผม่วรง
[P3]	19	ชาย	ผู้ร่วมงานของ P1	บวมพองใหม่ คลื่นไส้ อาเจียน ผม่วรง
[P4]	23	หญิง	น้องภรรยา P1	บวมพองใหม่ คลื่นไส้ อาเจียนเล็กน้อย
[P5]	20	ชาย	ลูกจ้างร้านรับซื้อของเก่า	บวมพองใหม่ คลื่นไส้ อาเจียน ผม่วรง อุจจาระร่วง เลือดกำเดาไหล มีไข้ เสียชีวิต 18 มีนาคม 2543
[P6]	18	ชาย	ลูกจ้างร้านรับซื้อของเก่า	คลื่นไส้ อาเจียน ผม่วรง อุจจาระร่วง มีไข้ เสียชีวิต 9 มีนาคม 2543
[P7]	45	หญิง	เจ้าของร้านรับซื้อของเก่า	คลื่นไส้ อาเจียน ผม่วรง อุจจาระร่วง
[P8]	44	ชาย	สามี P7	คลื่นไส้ อาเจียน ผม่วรง อุจจาระร่วง เลือดกำเดาไหล มีไข้ เสียชีวิต 24 มีนาคม 2543
[P9]	33	หญิง	ผู้ทำงานบ้านของ P7 และลูกจ้างร้านรับซื้อของเก่า	คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ ผม่วรง
[P10]	75	หญิง	มารดาของ P7	คลื่นไส้ อาเจียน

12. สรุป

ในความเห็นของผู้เขียน เหตุการณ์ครั้งนี้ เกิดขึ้นจากสาเหตุหลัก 2 ประการ คือ 1. การไม่เคารพ และไม่ปฏิบัติตามกฎหมายของบ้านเมือง ของบุคคลหลาย ๆ กลุ่ม 2. การขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสารกัมมันตรังสี จึงก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิตถึง 3 ราย และบาดเจ็บอีก 7 ราย กรณีนี้จึงสมควรเป็นบทเรียนที่ต้องเรียนรู้ และจดจำอย่างยิ่ง สุดท้ายนี้ผู้เขียนขอนำเสนอภาพสัญลักษณ์ทางรังสี เพื่อประโยชน์ต่อบุคคลโดยทั่วไป

เอกสารอ้างอิง

1. อุบัติเหตุทางรังสีที่สมุทรปราการ : ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ เวียนนา 2002
2. สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี