จดหมายข่าว ปรมาณูเพื่อสันติ

ปีที่ 27 ฉบับที่ 3 ประจำปี 2557
Office of Atoms for Peace Newsletter
http://www.oaep.go.th • ISSN 2392-5795

4 การรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสีในประเทศไทย
8 การใช้วัสดุกัมมันตรังสีแบบปิดผนึกในภาคอุตสาหกรรม
18 เทคนิคนิวเคลียร์ค้นหาน้ำมัน

3-2557.indd 1 11/18/57 BE 11:31 PM

บก.เปิดเล่ม

เดือนกันยายน เป็นเดือนสุดท้ายของปีงบประมาณของราชการไทย และเป็นเดือนสิ้นสุดของรอบการทำงานแต่ละปีด้วย ข้าราชการและพนักงานราชการที่มีอายุครบหกสิบปีในปีงบประมาณนั้น ก็ถึงวาระเกษียณอายุราชการในเดือนกันยายนเช่นกัน

ในปีนี้ผู้บริหารของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ คือ เลขาธิการฯ นายสุพรรณ แสงทอง และรองเลขาธิการฯ 2 ท่าน คือ นายวิเชียร วงษ์สมาน และนางสาวศิริรัตน์ พีรมนตรี มีอายุครบหกสิบปีและเกษียณอายุราชการพร้อมกัน กองบรรณาธิการจึงเรียนขอให้ท่านผู้บริหาร ได้กล่าวถึงประสบการณ์ของท่าน และให้ข้อคิด ข้อเสนอแนะต่อการทำงานของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติในวันข้างหน้า เป็น “ปัจฉิมวาทะ” ดังปรากฏในจดหมายข่าวฉบับนี้

นอกจากเรื่องของท่านผู้บริหารแล้ว จดหมายข่าวฉบับนี้มีเนื้อหาสาระในเรื่องของการรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสีในประเทศไทย เรื่องการใช้วัสดุกัมมันตรังสีในภาคอุตสาหกรรม และคอลัมน์ประจำครบครันเช่นเดิม และยังมีเรื่องราวย้อนอดีตมาให้ท่านผู้อ่านได้ติดตามกันต่ออีกด้วย

บรรณาธิการ

ปีที่ 27 ฉบับที่ 3
กรกฎาคม-กันยายน 2557

เจ้าของ
สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

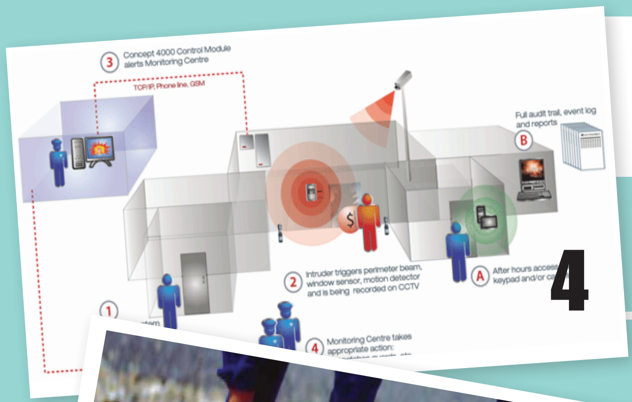
ที่ปรึกษา
1. นายสุพรรณ แสงทอง
   เลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
2. นายวิเชียร วงษ์สมาน
   รองเลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
3. น.ส.ศิริรัตน์ พีรมนตรี
   รองเลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

คณะทำงานจัดทำวารสารนิวเคลียร์ปริทัศน์ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
1. นายปฐม แหยมเกตุ
   อดีตเลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (2546 – 2548) ที่ปรึกษาคณะทำงาน
2. นางสิริวรรณ เรืองรอง
   นักวิชาการเผยแพร่ชำนาญการพิเศษ ประธานคณะทำงาน
3. นางสาวจารุณี ไกรแก้ว
   นักนิวเคลียร์เคมีชำนาญการพิเศษ ผู้ทำงาน
4. นางอภิสรา เจริญศรี
   นักนิวเคลียร์เคมีชำนาญการพิเศษ ผู้ทำงาน
5. นายรุ่งธรรม ทาคำ
   นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการ ผู้ทำงาน
6. นางสาวปิยะพร สิ้นโศรก
   นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการ ผู้ทำงาน
7. นายพงศ์พันธ์ นาคแก้ว
   วิศวกรนิวเคลียร์ชำนาญการ ผู้ทำงาน
8. นางสาวกรรณิกา มณีวรรณ์
   นักวิชาการเผยแพร่ชำนาญการ ผู้ทำงานและเลขานุการ
9. นางสาวบุษบา ยศวังใจ
   นักวิชาการเผยแพร่ ผู้ทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ

3-2557.indd 2 11/18/57 BE 11:31 PM

สารบัญ
CONTENTS



บก.เปิดเล่ม 2

เรื่องจากปก 4
การรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี
ในประเทศไทย

บทความ 8
การใช้วัสดุกัมมันตรังสีแบบปิดผนึก ในภาคอุตสาหกรรม

ห่วงใย...ใส่ใจ...แบ่งปัน 12
“ธรรมชาติ...กับ...รังสี”

รายงานพิเศษ 14
ปส.นำผลงานสุดยอดร่วมโชว์ในงานมหกรรมวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีแห่งชาติ 2557 ที่เชียงใหม่

เรื่องเก่าเล่าใหม่ 16
ย้อนอดีตมองอนาคต (2)

ปกิณกะปรมาณู...................................... 18
เทคนิคนิวเคลียร์ค้นหาน้ำมัน

รอบรั้วปรมาณู...................................... 20

ท้ายเล่ม.. 22

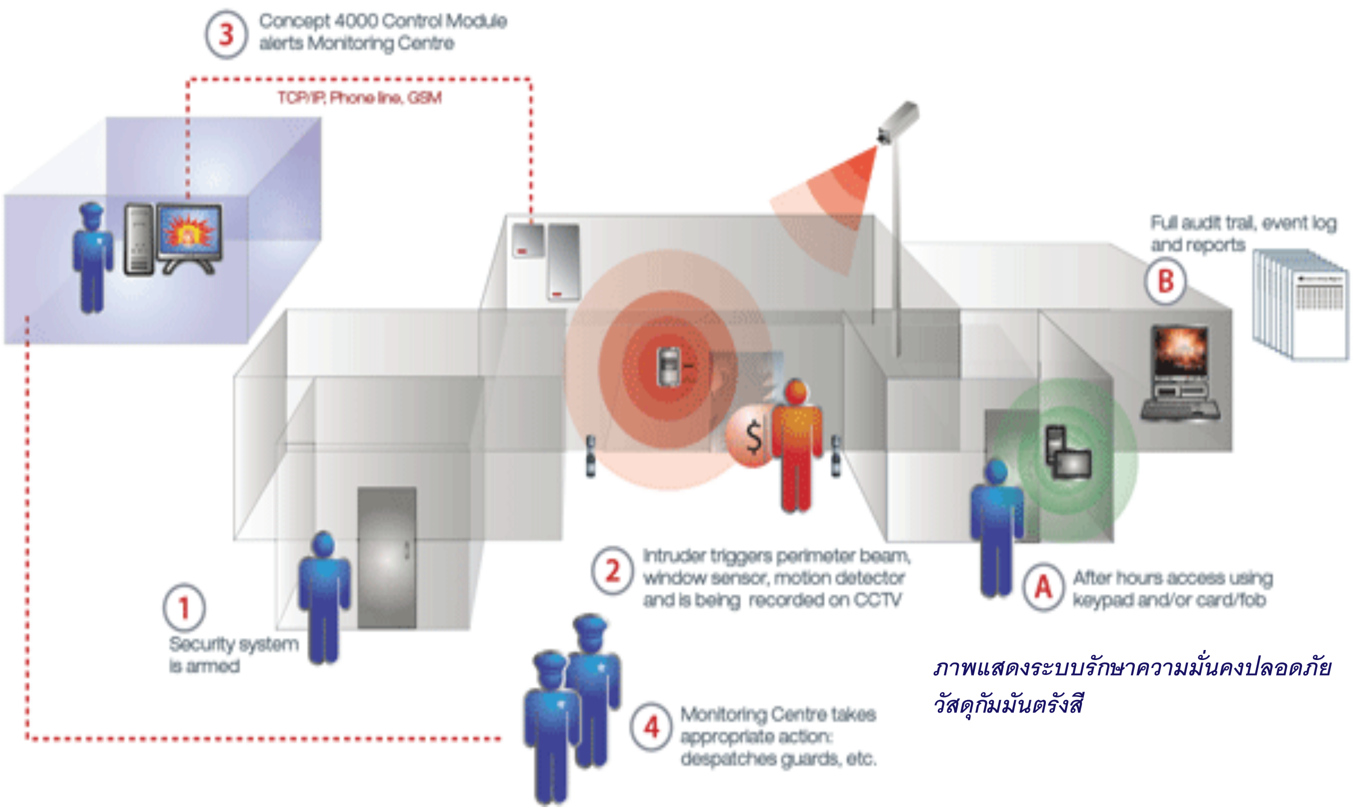
จดหมายข่าวปรมาณูเพื่อสันติ เป็นจดหมายข่าวรายสามเดือน เพื่อเผยแพร่ภารกิจและการดำเนินงานของสำนักงานฯ รวมทั้งบทความวิชาการและข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับนิวเคลียร์และรังสี ตลอดจนเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่าง ๆ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีนิวเคลียร์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

บรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการคัดเลือกและแก้ไขต้นฉบับทั้งเรื่องและภาพตามแต่จะเห็นสมควร โดยไม่ต้องขอความเห็นชอบจากเจ้าของเรื่อง และไม่ส่งต้นฉบับคืน **ข้อคิดเห็น หรือ บทความในเอกสารฉบับนี้ เป็นความเห็นส่วนตัวของผู้เขียนซึ่งไม่มีข้อผูกพันกับสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติแต่อย่างใด**

ผู้สนใจส่งข้อเขียน หรือ ข้อเสนอแนะ

สามารถติดต่อได้ที่ งานเผยแพร่และการประชาสัมพันธ์ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
เลขที่ 16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 0 2579 5230, 0 2596 7600 ต่อ 1126
โทรสาร 0 2579 2888 E-mail : pratoms4peace@gmail.com

เรื่อง : **ดร. รุ่งธรรม ทาคำ**
สำนักกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสี



ภาพแสดงระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี

การรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสีในประเทศไทย

Safety and Security of Radioactive Sources in Thailand

ในประเทศไทย มีการนำวัสดุกัมมันตรังสีมาใช้ประโยชน์อย่างหลากหลายในด้านต่างๆ เช่น ทางการแพทย์ อุตสาหกรรม ศึกษาวิจัย มาเป็นระยะเวลายาวนาน นับตั้งแต่โอกาสแรกๆ ที่มนุษยชาติได้เรียนรู้ถึงคุณค่าของพลังงานรังสี นักวิทยาศาสตร์ไทยในอดีตได้รู้จักการใช้ประโยชน์จากรังสีในกิจการแพทย์ ตั้งแต่ก่อนการจัดตั้งสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติเสียอีก ต่อมาเมื่อมีการประกาศใช้พระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2504 จึงมีการจัดตั้งสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติขึ้น และมอบหมายให้สำนักงานฯ มีหน้าที่ในการกำกับดูแลการใช้ประโยชน์จากพลังงานปรมาณูและรังสี ให้มีความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุดนับตั้งแต่นั้นมา

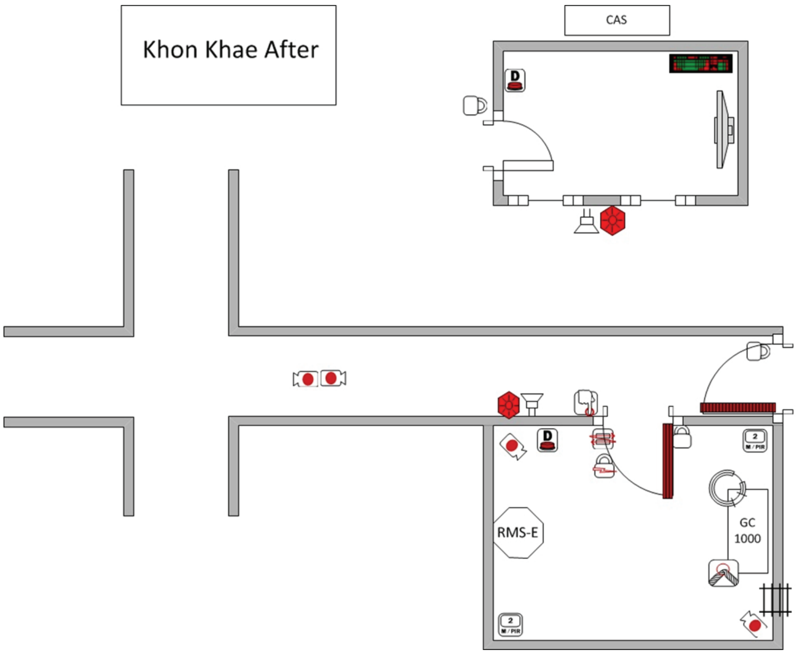
การกำกับดูแลนั้น มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการป้องกันอันตรายจากรังสี (Radiation Safety) ที่แผ่ออกมาจากวัสดุกัมมันตรังสีที่สถานประกอบการทางรังสีทั่วประเทศมีไว้ในครอบครองและใช้ประโยชน์ อย่างไรก็ดี สืบเนื่องจากเหตุการณ์ก่อการร้ายในประเทศต่างๆ ทั่วโลก ในห้วงปลายศตวรรษที่ผ่านมา มีการสันนิษฐานว่า ผู้ก่อการร้ายได้มีการวางแผนที่จะนำวัสดุกัมมันตรังสีมาใช้ในการก่อวินาศกรรม โดยนำมาเป็นส่วนประกอบหนึ่งในวัตถุระเบิด ที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า “dirty bomb”* ดังนั้น ประชาคมโลก

*dirty bomb ความหมายตามศัพทานุกรมนิวเคลียร์ หมายถึง ระเบิดที่มีสารกัมมันตรังสีรวมอยู่ด้วย เพื่อให้มีการกระจายของกัมมันตรังสี โดยหวังผลทางจิตวิทยา เศรษฐกิจมากกว่าผลของการทำลายล้าง

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 3-2557.indd 4 11/18/57 BE 11:31 PM

จึงได้ให้ความสำคัญกับการปกป้องวัสดุกัมมันตรังสีที่มีอยู่ในความครอบครองของสถานประกอบการทางรังสีมิให้ถูกโจรกรรมและนำไปใช้ในทางที่ก่อให้เกิดความเสียหาย (malicious use) และปกป้องสถานที่ซึ่งมีวัสดุกัมมันตรังสีติดตั้งหรือใช้งานอยู่ให้รอดพ้นจากการก่อวินาศกรรมซึ่งจะก่อให้เกิดการแพร่กระจายของวัสดุกัมมันตรังสีและเกิดความตื่นตระหนกของประชาชนอันเนื่องมาจากความหวาดกลัวต่ออันตรายจากรังสีและอันตรายจากการได้รับวัสดุกัมมันตรังสีเข้าไปในร่างกาย ในเรื่องนี้ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) ในฐานะองค์กรกลางระหว่างประเทศ เรียกการดำเนินการเพื่อปกป้องวัสดุกัมมันตรังสีจากเรื่องดังกล่าวนี้ว่า **“การรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี** (Security of Radioactive Sources)” ขอใช้คำย่อในที่นี้ว่า กมปส.

เพื่อเป็นการรองรับและสนับสนุนให้ประเทศสมาชิกของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) สามารถดำเนินการในด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสีได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดความยั่งยืน IAEA จึงได้จัดทำเอกสารคู่มือ ข้อแนะนำ หรือแนวปฏิบัติ เพื่อให้ชาติสมาชิกสามารถนำไปใช้ในการดำเนินการในเรื่องดังกล่าวนี้ได้ เช่น IAEA Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA Nuclear Security Series No. 5 Identification of Radioactive Sources and Devices, No. 7 Nuclear Security Culture Implementing Guide, No. 9 Security in the Transport of Radioactive Material Implementing Guide, No. 11 Security of Radioactive Sources Implementing Guide, No. 14 Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities เป็นต้น ซึ่งหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการกำกับดูแลหรือควบคุมการใช้ประโยชน์จากพลังงานปรมาณูหรือรังสี (Regulatory Authority)

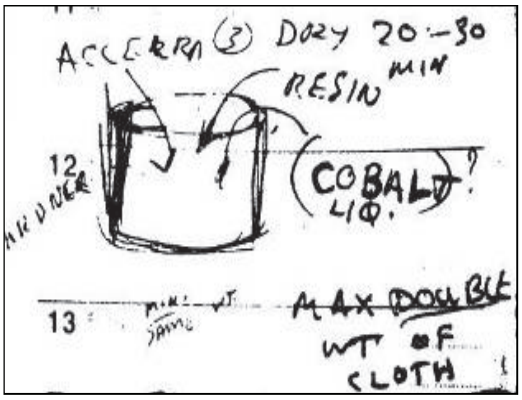


รูปภาพแสดงการติดตั้งระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี ในสถานประกอบการทางรังสีแห่งหนึ่ง โดยวัสดุกัมมันตรังสีที่ต้องการปกป้อง คือ เครื่องฉายรังสีแกมมา GC 1000 ซึ่งมีวัสดุกัมมันตรังสีซีเซียม-137 เป็นองค์ประกอบ

ในอดีตที่ผ่านมา การกำกับดูแล มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการป้องกันอันตรายจากรังสี (Radiation Safety) ที่แผ่ออกมาจากวัสดุกัมมันตรังสีที่สถานประกอบการทางรังสีทั่วประเทศมีไว้ในครอบครองและใช้ประโยชน์

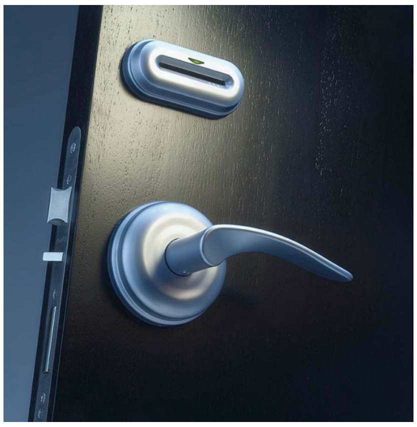
ของประเทศสมาชิกของ IAEA สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางหรือต้นแบบในการจัดทำกฎหมาย ระเบียบ หรือข้อกำหนด ในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสีได้

สำหรับประเทศไทย ได้มีการดำเนินงานเกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี (กมปส.) นับตั้งแต่ประเทศไทยได้มีหนังสือแสดงเจตจำนงต่อผู้อำนวยการใหญ่ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (Director General of IAEA) เมื่อปี พ.ศ. 2547 ว่าประเทศไทยจะดำเนินงานอย่างแข็งขันเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นไปตามเป้าหมายที่ปรากฏใน IAEA Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources and the Supplementary Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources ซึ่งต่อมาประเทศไทยได้มีการปรับปรุงและจัดทำกฎกระทรวงกำหนดเงื่อนไขวิธีการขอรับใบอนุญาต และการดำเนินการเกี่ยวกับวัสดุนิวเคลียร์พิเศษ วัสดุต้นกำลัง วัสดุพลอยได้



ภาพถ่ายของภาพวาดที่หน่วยสืบราชการลับของอังกฤษตรวจพบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากลุ่มก่อการร้ายมีแผนการที่จะใช้วัสดุกัมมันตรังสีผสมรวมกับวัตถุระเบิดเพื่อทำเป็น dirty bomb

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 3-2557.indd 5 11/18/57 BE 11:31 PM



ภาพแสดงอุปกรณ์ต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ร่วมกันในระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี

หรือพลังงานปรมาณู พ.ศ. 2550 ที่ได้ระบุเงื่อนไขเกี่ยวกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสีเพิ่มเติมเข้าไป นอกจากนี้ ยังได้จัดทำและประกาศใช้ระเบียบคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติว่าด้วย วิธีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุพลอยได้ พ.ศ. 2554 และบัญชี 1 แนบท้ายระเบียบคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติว่าด้วย วิธีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของวัสดุพลอยได้ พ.ศ. 2554 เพื่อกำหนดเงื่อนไขที่ผู้ขอรับและผู้รับใบอนุญาตผลิต มีไว้ในครอบครอง หรือใช้ซึ่งวัสดุกัมมันตรังสีต้องดำเนินการ ซึ่งนับได้ว่าประเทศไทยได้ดำเนินการตามที่ได้แสดงเจตจำนงไว้ต่อทบวงพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศแล้ว

การรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี (กมปส.) จัดเป็นเงื่อนไขประการหนึ่งที่คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติใช้ในการพิจารณาออกใบอนุญาตผลิต มีไว้ในครอบครอง หรือใช้ซึ่งวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 1 และ 2 ดังนั้น ผู้ขอรับหรือผู้รับใบอนุญาตฯ จะต้องดำเนินการจัดให้มีมาตรการ ระบบ และแผนรักษาความมั่นคงปลอดภัยสำหรับวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 1 และ 2 ที่ผู้ขอรับใบอนุญาตฯ ประสงค์จะมีไว้ในครอบครองหรือใช้ และที่ผู้รับใบอนุญาตฯ ได้มีไว้ในครอบครองหรือใช้อยู่แล้ว อย่างไรก็ดี การรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี จัดเป็นเรื่องใหม่ที่ผู้รับใบอนุญาตฯ อาจจะไม่มีความรู้ความชำนาญเพียงพอที่จะสามารถดำเนินการได้ด้วยตนเอง อีกทั้งการติดตั้งและดูแลรักษาระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสีต้องใช้งบประมาณที่สูงพอสมควร **ดังนั้น สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ จึงได้ร่วมมือกับ** Global Threat

ตัวอย่างวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 1 : เครื่องรังสีรักษาระยะไกล (Teletherapy)

ตัวอย่างวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 2 : เครื่องรังสีรักษาระยะใกล้ (High/medium dose rate brachytherapy)

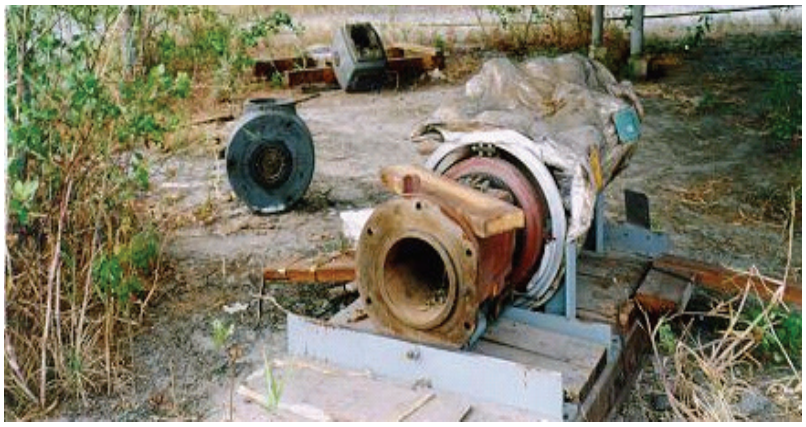
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 3-2557.indd 6 11/18/57 BE 11:31 PM

Reduction Initiative (GTRI) US DOE (กระทรวงพลังงาน ประเทศสหรัฐอเมริกา) จัดทำ "โครงการให้ความช่วยเหลือในการพัฒนาและปรับปรุงระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี สำหรับสถานประกอบการทางรังสีในประเทศไทย" โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะให้ความช่วยเหลือสถานประกอบการทางรังสีที่ได้รับอนุญาตให้มีไว้ในครอบครองหรือใช้ซึ่งวัสดุกัมมันตรังสี ชนิดปิดผนึก (sealed source) ที่มีค่ากัมมันตภาพ (activity) ไม่น้อยกว่า 10 คูรี ในการออกแบบ ติดตั้ง และดูแลรักษาเป็นระยะเวลา 3 ปี ซึ่งระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี โดยไม่คิดมูลค่า ซึ่งเป็นโครงการที่ได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553

ในปัจจุบัน มีสถานประกอบการทางรังสีทั่วประเทศที่ได้เข้าร่วมโครงการดังกล่าวนี้และได้รับการติดตั้ง ปรับปรุง และดูแลรักษาระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสีไปแล้ว จำนวน 8 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลรามาธิบดี โรงพยาบาลวชิรพยาบาล โรงพยาบาลมะเร็งลำปาง โรงพยาบาลมะเร็งชลบุรี ศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ศูนย์วิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ และบริษัท ซินเนอจี เฮลท์ (ประเทศไทย) จำกัด สถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการและอยู่ในระหว่างการออกแบบระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี จำนวน 2 แห่ง คือ โรงพยาบาลมะเร็งสุราษฎร์ธานี และ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ นอกจากนี้ ยังมีสถานประกอบอีกจำนวน 2 แห่ง ที่ได้แสดงความประสงค์จะเข้าร่วมโครงการและอยู่ในระหว่างรอรับการตรวจประเมินสถานที่ติดตั้งและใช้งานวัสดุกัมมันตรังสีจากผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี และโรงพยาบาลขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น สรุปแล้วมีสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการดังกล่าวนี้แล้ว จำนวน 12 แห่งทั่วประเทศ

สถานประกอบการทางรังสีใดที่มีความสนใจจะเข้าร่วมโครงการให้ความช่วยเหลือในการพัฒนาและปรับปรุงระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัย

การรักษาความมั่นคงปลอดภัยวัสดุกัมมันตรังสี (กมปส.) จัดเป็นเงื่อนไขประการหนึ่งที่คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติใช้ในการพิจารณาออกใบอนุญาตผลิต มีไว้ในครอบครอง หรือใช้ซึ่งวัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 1 และ 2



วัสดุกัมมันตรังสีที่ถูกเก็บไว้โดยไม่มีมาตรการหรือระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยที่เหมาะสม อาจตกเป็นเป้าหมายของการโจรกรรม และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต สร้างความเสียหายต่อสังคม และสิ่งแวดล้อมได้ ในกรณีของอุบัติเหตุทางรังสีที่จังหวัดสมุทรปราการ เมื่อปี พ.ศ. 2543

วัสดุกัมมันตรังสี สำหรับสถานประกอบการทางรังสีในประเทศไทย สามารถยื่นหนังสือต่อเลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ แสดงความประสงค์เข้าร่วมโครงการ โดยส่งหนังสือมายัง สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เลขที่ 16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 โดยมีเงื่อนไขสำหรับสถานประกอบการทางรังสีที่จะเข้าร่วมโครงการ คือ ต้องเป็นสถานประกอบการทางรังสีที่ได้รับใบอนุญาตผลิต มีไว้ในครอบรอง หรือใช้ซึ่งวัสดุกัมมันตรังสี จากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และมีวัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก ค่ากัมมันตภาพรังสีไม่น้อยกว่า 10 คูรี ไว้ในครอบครองหรือใช้ประโยชน์.

คำจำกัดความ

- วัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 1 หรือเรียกว่า วัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นอันตรายสูงสุด (extremely dangerous)
- วัสดุกัมมันตรังสีประเภทที่ 2 หรือเรียกว่า วัสดุกัมมันตรังสีที่เป็นอันตรายมาก (very dangerous)

อ้างอิงตาม ประกาศคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่อง มาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับรังสี ออกตามความในพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ.2504 พ.ศ.2549

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 3-2557.indd 7 11/18/57 BE 11:31 PM

การใช้วัสดุกัมมันตรังสีแบบปิดผนึก ในภาคอุตสาหกรรม

COMMON INDUSTRIAL USES OF SEALED RADIOACTIVE SOURCES

โดย **นฤพนธ์ เพ็ญศิริ**
สำนักกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสี

วัสดุกัมมันตรังสีแบบปิดผนึกมีการใช้งานอย่างกว้างขว้างในภาคอุตสาหกรรม โดยปกติจะมีการใช้งานโดยเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือวัดในสภาวะบางชนิดเช่น ความชื้น ความหนาแน่น หรือการตรวจสอบโดยไม่ทำลายในระหว่างการก่อสร้าง หรือในการควบคุมกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม เช่นการตรวจวัดระดับของของเหลวในภาชนะบรรจุหรือ ลดการสะสมของกระแสไฟฟ้าสถิตระหว่างการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมหลากหลายประเภทมีการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสีร่วมกับอุปกรณ์แบบเคลื่อนที่ โดยบรรจุวัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกไว้ภายในอุปกรณ์ ซึ่งสามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ดังกล่าวโดยรถยนต์ขนาดเล็กเพื่อการปฏิบัติงานในภาคสนาม

อุปกรณ์ที่ใช้วัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกมีการใช้งานอย่างกว้างขวางได้แก่อุปกรณ์ถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมา (gamma radiography) ในงานตรวจสอบโดยไม่ทำลาย เป็นการใช้ความสามารถในการทะลุทะลวงของรังสีแกมมาในการตรวจสอบรอยร้าวหรือรอยรั่ว ในระบบท่อส่งน้ำหรือท่อแก๊ส ซึ่งไม่สามารถตรวจสอบความบกพร่องของรอยเชื่อมด้วยตาเปล่าได้ อุปกรณ์ถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมา วัสดุกัมมันตรังสีจะบรรจุในเครื่องกำบังรังสี และเคลื่อนย้ายออกจากอุปกรณ์ด้วยชุดสายขับหรือชุดควบคุม (drive cable) ผ่านท่อนำอุปกรณ์ (guide tube) ไปยังวัตถุที่ต้องการทดสอบ ในการออกแบบอุปกรณ์ดังกล่าว วัสดุกัมมันตรังสีอาจควบคุมการแผ่รังสีโดยอุปกรณ์ควบคุมลำรังสี (rotating collimator) รังสี

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 3-2557.indd 8 11/18/57 BE 11:31 PM

จะแผ่ออกจากวัสดุกัมมันตรังสี (ส่วนใหญ่ใช้ อิริเดียม -192) ผ่านรอยเชื่อมไปยังแผ่นฟิล์ม ทำให้เกิดภาพซึ่งเราเรียกภาพที่เกิดขึ้นว่า ภาพถ่ายด้วยรังสี ซึ่งภาพจะแสดงข้อบกพร่องต่าง ๆ ในรอยเชื่อมเช่นเดียวกับการวินิจฉัยโรคด้วยฟิล์มเอกเรย์ทางการแพทย์

วัสดุกัมมันตรังสีแบบปิดผนึกมีการนำมาใช้กับเครื่องวัดแบบพกพาอย่างหลากหลาย เครื่องวัดด้วยรังสีแบบพกพาสามารถวัดความหนาแน่นความหนา หรือความชื้น หรือวิเคราะห์ หรือจำแนกองค์ประกอบวัตถุ โดยใช้พื้นฐานจากการที่รังสีสามารถทะลุทะลวงผ่านวัตถุหรือสามารถทำอัตรกิริยากับวัตถุที่ทำการศึกษา วัสดุกัมมันตรังสีที่นำมาใช้งานจะอยู่ในเครื่องกำบังรังสีโดยแผ่รังสีออกมาและถูกตรวจวัดด้วยเครื่องวัดรังสีอย่างน้อยหนึ่งตัว มีการใช้งานเครื่องวัดด้วยรังสีอย่างกว้างขวางในการตรวจสอบความไม่สม่ำเสมอในขบวนการบดอัดในงานก่อสร้างถนน การใช้งานเครื่องวัดด้วยรังสีในการตรวจสอบการก่อตัวทางธรณีวิทยาและคุณสมบัติต่าง ๆ เช่นการแสดงศักยภาพของน้ำมัน แก๊ซหรือการสำรวจแหล่งน้ำ

Typical gamma radiography setup for testing concrete อุตสาหกรรมบางประเภทมีการใช้วัสดุกัมมันตรังสีแบบปิดผนึกในการควบคุมการผลิตโดยใช้การปฏิสัมพันธ์ระหว่างรังสีกับวัตถุดิบในขบวนการผลิต ยกตัวอย่างเช่น การใช้วัสดุกัมมันตรังสีในการลดไฟฟ้าสถิตซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญในการผลิตฟิล์ม การวัดความหนาของแผ่นวัสดุในกระบวนการรีดเรียบในโรงงานอุตสาหกรรม การวัดระดับของเหลวในภาชนะที่เกิดปฏิกิริยาทางเคมีในอุตสาหกรรมเคมี เครื่องวัดด้วยรังสีเหล่านี้ส่วนใหญ่จะติดอย่างถาวรกับท่อ ภาชนะบรรจุหรือโครงสร้างอื่นในโรงงานอุตสาหกรรม

วัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึก มีการใช้ในอุตสาหกรรมฉายรังสี โดยนำวัตถุมาฉายรังสีที่มีความเข้มของลำรังสีสูง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำปฏิกิริยากับวัตถุหรือฆ่าจุลินทรีย์ เครื่องฉายรังสีจะมีวัสดุกัมมันตรังสี โคบอล์ต -60 หรือ ซีเซียม -137 อยู่ภายในเครื่องกำบังรังสี ซึ่งขนาดของเครื่องกำบังรังสีขึ้นอยู่กับค่ากัมมันตภาพที่บรรจุอยู่ภายใน (โดยเฉลี่ยเครื่องกำบังรังสีจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณหนึ่งเมตรสูงประมาณครึ่งเมตร) โดยขนาดจะเปลี่ยนแปลงไปตามบริษัทผู้ผลิต วัตถุที่ต้องการฉายรังสีจะใส่เข้าไปในช่องที่ออกแบบไว้ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน โดยช่องดังกล่าวจะมีการป้องกันการแผ่รังสีสู่ภายนอก โดยวัสดุกัมมันตรังสีจะแผ่รังสีภายในช่องดังกล่าวตามระยะเวลาที่กำหนดเพื่อให้ได้ปริมาณรังสีที่ทำให้ปราศเชื้อ

เครื่องฉายรังสีอาจมีการจัดเรียงวัสดุกัมมันตรังสีในหลายรูปแบบ ทั้งนี้เพื่อความสม่ำเสมอของลำรังสีในห้องฉายรังสีและเมื่อมีการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสีมาระยะเวลาหนึ่ง จะมีการเปลี่ยนถ่ายวัสดุกัมมันตรังสี ซึ่งการเปลี่ยนถ่ายจะต้องทำโดยผู้ที่ผ่านการอบรมและได้การรับรองจากบริษัทผู้ผลิตและส่งคืนวัสดุกัมมันตรังสีที่ได้รับการเปลี่ยนถ่ายคืนให้กับผู้ผลิตเพื่อดำเนินการจัดการกากกัมมันตรังสีต่อไป

วัสดุกัมมันตรังสีสูญหายในรัสเซีย

ในคศ. 2000 เจ้าหน้าที่ถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมา มีปฏิบัติงานภาคสนามในบริเวณ Samara ประเทศรัสเซีย เมื่อดึงวัสดุกัมมันตรังสีเข้าสู่อุปกรณ์กำบังรังสีในการปฏิบัติงานครั้งสุดท้ายก่อนเลิกงาน วัสดุกัมมันตรังสีหลุดออกจากชุดสายควบคุมและติดอยู่ในสายนำต้นกำเนิดรังสี เจ้าหน้าที่ไม่มีการสำรวจว่าวัสดุกัมมันตรังสีเข้าสู่เครื่องกำบังรังสีตามขั้นตอนการปฏิบัติงานหลังจากเก็บอุปกรณ์ดังกล่าวบริเวณด้านหลังรถบรรทุก เจ้าหน้าที่ทั้งสามได้นั่งมาในบริเวณที่ว่างหลังรถบรรทุกบริเวณที่ว่างอุปกรณ์ถ่ายภาพไว้ วันต่อมาเจ้าหน้าที่ทั้งสามรายงานว่ามีอาการคลื่นไส้และอาเจียน เจ้าหน้าที่ทั้งหมดนำรถบรรทุกกลับเข้าบริษัทแล้วกลับบ้าน และกลับมาทำงานในหลายวันถัดมา ขณะเดียวกันรถบรรทุกไม่มีการใช้งานจนกระทั่งเจ้าหน้าที่กลุ่มเดิมกลับมาทำงานในแปดวันถัดมา วัสดุกัมมันตรังสีถูกพบระหว่างการเตรียมการถ่ายภาพด้วยรังสี คนงานผู้หนึ่งเก็บวัสดุกัมมันตรังสีใส่กระเป๋าหลังและนำมาเก็บไว้ในเครื่องกำบังรังสี

หนึ่งเดือนต่อมา คนงานได้รับความช่วยเหลือทางการแพทย์จากอาการอย่างต่อเนื่องของการได้รับรังสีสูง คนงานคนหนึ่งมีการติดเชื้อซึ่งในที่สุดนำไปสู่อาการของโรคปอดบวมเนื่องจากภูมิต้านทานลดลง ซึ่งสาเหตุเกิดจากเม็ดเลือดขาวลดลงโดยเป็นผลมาจากการได้รับรังสี ชายที่จับวัสดุกัมมันตรังสีมีอาการไหม้ทั้งสองมือ ชายทั้งสามคนได้รับการรักษาในโรงพยาบาลในกรุงมอสโควาและให้ออกจากโรงพยาบาลตัวเมื่อทำการรักษาเสร็จสิ้น

วัสดุกัมมันตรังสีสูญหายในอียิปต์

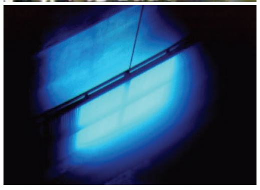
ในปี 2000 คนงานใน Abu Rawash, Egypt ทำวัสดุกัมมันตรังสี Ir-192 ซึ่งใช้ในงานถ่ายภาพด้วยรังสีในงานอุตสาหกรรมสูญหาย คนงานค้นหาแต่ไม่พบวัสดุกัมมันตรังสีดังกล่าวและไม่ได้

3-2557.indd 9 11/18/57 BE 11:31 PM

รายงานการสูญหายกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ หลังจากนั้นบุคคลหนึ่งได้พบวัสดุกัมมันตรังสีชิ้นหนึ่งในวันที่ 5 พฤษภาคมในปีเดียวกัน และนำกลับบ้านโดยเชื่อว่าเป็นวัสดุมีค่า ในวันที่ 5 กรกฎาคม เด็กชายอายุ 9 ปีในครอบครัวดังกล่าวได้เสียชีวิตจากการได้รับรังสี ในสัปดาห์เดียวกันสมาชิกในครอบครัวมีอาการคล้ายคลึงกันและเข้ารับการรักษา บิดาอายุ 60 ปีเสียชีวิตในสัปดาห์ต่อมา ในขณะที่สมาชิกในครอบครัว 5 คนในบ้านแสดงอาการจากการได้รับรังสีสูง เพื่อนบ้านประมาณ 200 คนได้รับการประเมินว่าได้รับรังสีในระดับต่ำ ซึ่งไม่แสดงอาการเจ็บป่วย วัสดุกัมมันตรังสีมีการจัดการโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในปลายเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนกรกฎาคม และมีการติดตามผลกระทบระยะยาวจากการได้รับรังสีจากผู้ประสบเหตุทางรังสี

วัสดุกัมมันตรังสีสูญหายใน Chile

ในปี 2005 ในเมือง Nueva Aldea, ประเทศ Chile วัสดุกัมมันตรังสีที่ใช้ถ่ายภาพด้วยรังสีในงานอุตสาหกรรมที่บริเวณงานก่อสร้าง หลุดออกจากอุปกรณ์และตกลงบนพื้น ผู้ปฏิบัติงานยังปฏิบัติงานต่อไปโดยไม่ทราบว่าวัสดุกัมมันตรังสีสูญหายสิบสองชั่วโมงต่อมา คนงานพบวัสดุกัมมันตรังสีและหยิบขึ้นโดยปราศจากอุปกรณ์ความปลอดภัย มีคนงานอีกสองคนสัมผัสกับวัสดุกัมมันตรังสีหลายนาที คนงานนำวัสดุกัมมันตรังสีเข้ามาเก็บในสำนักงานภาคสนาม (site office) โดยไม่ทราบว่าเป็นวัสดุอะไร โดยที่รังสีมีการแผ่ออกมาจากวัสดุกัมมันตรังสีตลอดวัน จนกระทั่งเครื่องเฝ้าระวังทางรังสีที่พกมากับผู้ปฏิบัติงานทางรังสีส่งเสียงเตือน มีคนงานสามคนที่ได้รับรังสีเข้ารับการรักษาจากอาการไหม้จากรังสี คนงานอีกสี่คนถูกพบว่าได้รับรังสีในสองสัปดาห์ต่อมา



การป้องกันและการควบคุมดูแลวัสดุกัมมันตรังสี

การปราศจากการควบคุมวัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกในภาคอุตสาหกรรม ได้นำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงจำนวนมาก ดังนั้นการฝึกอบรมที่เหมาะสมและประสบการณ์การทำงานที่ถูกต้องจะช่วยลดความเสี่ยงของการได้รับรังสีขณะที่วัสดุกัมมันตรังสีชนิดปิดผนึกมีการใช้งาน ส่วนใหญ่ของการเกิดอุบัติเหตุร้ายแรงในการใช้งานทางอุตสาหกรรมที่เกิดจากวัสดุกัมมันตรังสีเกิดการสูญหายหรือการโจรกรรม เครื่องถ่ายภาพด้วยรังสีแกมมามีความเสี่ยงสูงในการสูญหายเนื่องจากสามารถเคลื่อนย้ายและมีการใช้งานในสถานที่ทำงานชั่วคราว การควบคุมดูแลที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับตัวบุคคลากร (เจ้าหน้าที่ถ่ายภาพด้วยรังสี) และการออกแบบระบบการควบคุมที่จำเป็นในกรณีที่อยู่ในสถานที่เฉพาะ (สถานที่ปฏิบัติงานชั่วคราว) อย่างไรก็ตามการบำรุงรักษาอุปกรณ์และการปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินงานที่เหมาะสมจะสามารถลดความเสี่ยงจากการสูญหายหรือถูกขโมยของวัสดุกัมมันตรังสี เมื่อวัสดุกัมมันตรังสีที่ไม่มีการใช้งานเป็นเวลานาน ควรส่งคืนผู้ผลิตโดยปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านกฎระเบียบของแต่ละประเทศ

การถ่ายภาพด้วยรังสีทางอุตสาหกรรม

โดยทั่วไป การเกิดอุบัติเหตุจากการถ่ายภาพด้วยรังสีในอุตสาหกรรม รวมถึงการได้รับรังสีในปริมาณสูงของเจ้าหน้าที่ถ่ายภาพด้วยรังสี มักจะเกิดขึ้นในกรณีที่วัสดุกัมมันตรังสีไม่กลับไปยังตำแหน่งปลอดภัย (safety position) เนื่องจากหลุดจากการเชื่อมต่อจากชุดขับเคลื่อนหรือการติดอยู่ในสายนำวัสดุกัมมันตรังสี การตรวจสอบการทำงานที่ผิดปกติเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ถ่ายภาพด้วยรังสี โดยใช้เครื่องสำรวจรังสีเพื่อตรวจสอบว่าวัสดุกัมมันตรังสีอยู่ในตำแหน่งปลอดภัยหลังจากการดำเนินการแต่ละครั้ง เช่นเดียวกันเจ้าหน้าที่ถ่ายภาพด้วยรังสีต้องทำความเข้าใจว่าวัสดุกัมมันตรังสีกลับเข้าสู่ตำแหน่งที่ถูกต้องหรือไม่รวมถึงการดำเนินการตอบสนองเหตุฉุกเฉินที่เหมาะสม ความเสียหายที่เกิดจากการควบคุมดูแลวัสดุกัมมันตรังสีที่ปิดสนิทบกพร่องสามารถเกิดขึ้นได้ถ้าวัสดุกัมมันตรังสีหลุดออกจากอุปกรณ์แล้วไม่ได้รับการค้นพบและเก็บกู้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม นอกจากเจ้าหน้าที่ถ่ายภาพด้วยรังสี ประชาชนในชุมชนอาจได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิตเนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุดังกล่าว เพื่อลดโอกาสของการเกิดอุบัติเหตุดังกล่าว เครื่องสำรวจรังสีจึงมีความจำเป็นและมีไว้ใช้ในกรณี

- เมื่อมีการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ออกจากที่เก็บควรมีการตรวจสอบระดับรังสีเพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุกัมมันตรังสีอยู่ในตำแหน่งปลอดภัย
- ควรตรวจวัดระดับรังสีระหว่างการปฏิบัติงาน เพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุกัมมันตรังสีเมื่อมีการเคลื่อนที่เข้าและออกจากอุปกรณ์ตามที่กำหนด
- ควรมีการตรวจวัดระดับรังสีภายหลังการปฏิบัติงานในแต่ละครั้ง และล็อคอุปกรณ์ฉายรังสีเพื่อป้องกันมิให้วัสดุกัมมันตรังสีออกจากที่เก็บโดยไม่

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 3-2557.indd 10 11/18/57 BE 11:31 PM

ตั้งใจ และเพื่อให้มั่นใจว่าวัสดุกัมมันตรังสีอยู่ในตำแหน่งปลอดภัย

- ควรมีการตรวจวัดระดับรังสี เมื่อเก็บอุปกรณ์เข้าในสถานที่จัดเก็บ เพื่อให้มั่นใจว่าวัสดุกัมมันตรังสีไม่หลุดออกจากตำแหน่งปลอดภัยระหว่างการขนส่ง

การเกิดอุบัติเหตุ ในการถ่ายภาพรังสีทางอุตสาหกรรมสามารถ ป้องกันได้โดยการฝึกอบรมที่เหมาะสม และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่เพียงพอและปฏิบัติตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดขั้นตอนในการป้องกันอันตรายเพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุให้เกิดน้อยที่สุด คือการบำรุงรักษาอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพใช้งานที่ดี มีการเตรียมการรักษาความปลอดภัยในการขนส่ง และการเก็บรักษาวัสดุกัมมันตรังสีที่ไม่มีการใช้งานเป็นเวลานานหรืออยู่ในสภาพที่ไม่สามารถใช้งานต้องดำเนินการตามระเบียบที่กำหนดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุจากวัสดุกัมมันตรังสีที่ปราศจากการควบคุม

เครื่องวัดด้วยรังสีและเครื่องวัดแบบแท่งสำรวจหลุมลึกด้วยรังสี (Nuclear Gauges and Well Logging Gauges)

ถึงแม้ว่าเครื่องวัดด้วยรังสีและเครื่องวัดแบบแท่งสำรวจหลุมลึกด้วยรังสีค่ากัมมันตภาพของวัสดุกัมมันตรังสีที่ใช้งาน มีระดับต่ำกว่าที่ใช้งานในเครื่องถ่ายภาพด้วยรังสี การควบคุมดูแลที่บกพร่อง ทำให้เกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติการณ์ทางรังสี (การเกิดเหตุผิดปกติ) จากวัสดุกัมมันตรังสีแบบปิดผนึก โดยเหตุดังกล่าวสามารถส่งผลกระทบกับชุมชนโดยตรงได้เช่นกัน ถ้าวัสดุกัมมันตรังสีกับเศษโลหะหลอมรวมกันโดยไม่ได้ตั้งใจทำให้เกิดการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่มีการปนเปื้อนทางรังสี การบำรุงรักษาอย่างถูกต้องและปฏิบัติตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดช่วยให้เกิดความมั่นใจว่าการควบคุมดูแลวัสดุกัมมันตรังสีที่บกพร่องจะไม่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัสดุที่สามารถเคลื่อนย้ายหรือพกพา ความมั่นคงปลอดภัยในการขนส่ง และการจัดเก็บเป็นสิ่งสำคัญในการควบคุมวัสดุกัมมันตรังสี การสำรวจระดับรังสีความสำคัญในการยืนยันระดับรังสีที่ปลอดภัยและเพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุกัมมันตรังสีอยู่ในเครื่องกำบังรังสีเมื่อไม่มีการใช้งาน ป้ายเตือนทางรังสีและบัญชีวัสดุกัมมันตรังสีเป็นข้อพิจารณาสำคัญในการป้องกันอันตรายและพิทักษ์ความมั่นคงทางรังสีสำหรับเครื่องวัดที่ติดตั้งอยู่กับที่ในโรงงานผลิต

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา บุคคลที่เกี่ยวข้องหรือทำงานรอบ ๆ เครื่องวัดด้วยรังสีจะเปลี่ยนไป คนงานใหม่อาจไม่ตระหนักถึงสภาพของวัสดุกัมมันตรังสี การปรับปรุงรายละเอียดบัญชีวัสดุกัมมันตรังสี (ชนิดไอโซโทป ค่ากัมมันตภาพ ตำแหน่งที่ติดตั้ง) จะเป็นการเตือนผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตฯ ไม่ตั้งใจที่จะเคลื่อนย้ายวัสดุกัมมันตรังสี และเพื่อให้มั่นใจว่าป้ายเตือนยังคงสภาพเดิมและชัดเจน

สำหรับวัสดุกัมมันตรังสีที่ใช้ในงานสำรวจหลุมลึกด้วยรังสี จะมีอันตรายจากการสูญหายของวัสดุกัมมันตรังสี (ตัวอย่างเช่น วัสดุกัมมันตรังสีหลุดออกจากสายควบคุมใต้พื้นดิน) ในทางปฏิบัติการเก็บกู้วัสดุกัมมันตรังสีทำได้โดยการดึง โดยระหว่างการเก็บกู้ต้องระวังมิให้เกิดความเสียหายกับวัสดุกัมมันตรังสี โดยมีการตรวจสอบปริมาณรังสีในระหว่างการเก็บกู้เพื่อตรวจสอบความเสียหายของวัสดุกัมมันตรังสีในการเก็บกู้ ในกรณีที่การเก็บกู้ล้มเหลว อาจมีความจำเป็นในการสละวัสดุกัมมันตรังสี โดยที่เจ้าของต้องปฏิบัติตามขั้นตอนของหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านความปลอดภัยเพื่อให้แน่ใจว่าวัสดุกัมมันตรังสีถูกผนึกไว้อย่างถาวรและมีการทำหมุดระบุตำแหน่ง (well head marked) ว่ามีวัสดุกัมมันตรังสีอยู่ในหลุมดังกล่าว

บทสรุป

วิธีการป้องกันอุบัติเหตุและอุบัติการณ์ทางรังสีอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับวัสดุกัมมันตรังสีพฤติกรรมในการปฏิบัติงานและมาตรการที่เพียงพอจะช่วยลดความเสี่ยงในการสูญหายหรือการโจรกรรมได้ หน่วยงานและบริษัทที่มีการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสีต้องมีความรับผิดชอบในการจัดทำขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อป้องกันชุมชน สิ่งแวดล้อม และผู้ปฏิบัติงานเมื่อมีการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสี วัสดุกัมมันตรังสีที่มีการใช้งานเป็นระยะเวลานานควรส่งคืนบริษัทผู้ผลิตหรือดำเนินการจัดการกากกัมมันตรังสีตามที่หน่วยงานผู้รับผิดชอบเป็นผู้กำหนด

เรียบเรียงจาก sealed radioactive sources
Printed by the IAEA in Austria, October 2013

3-2557.indd 11 11/18/57 BE 11:31 PM

ห่วงใย.....ใส่ใจ.....แบ่งปัน

โดย... **อภิสรา เจริญศรี**
สำนักสนับสนุนการกำกับดูแลความปลอดภัยจากพลังงานปรมาณู

“ธรรมชาติ...กับ...รังสี”

หากมีใครสักคนพูดถึงเรื่องรังสี *(Radiation)* !!! แน่นอนค่ะว่าคนส่วนใหญ่กลุ่มหนึ่งมักจะนึกถึง รังสียูวี หรือ แสงแดด ส่วนหนึ่งเพราะเป็นคำที่คุ้นหูคุ้นตา ซึ่งพบเห็นได้ตามข้อความ หรือได้ยินจากคำโฆษณาสินค้าขายเครื่องสำอางทางโทรทัศน์ว่า สินค้าชิ้นนี้มีคุณสมบัติป้องกันรังสียูวี หรือปกป้องผิวจากแสงแดด คำว่า “รังสี” ฟังดูเป็นเรื่องธรรมดา ไม่ใช่ของแปลกใหม่แท้จริงแล้วรังสีเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ โดยมาจากการสลายตัวของสารกัมมันตรังสีตามธรรมชาติที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมทั่วไป หรือมาจากรังสีที่มีต้นกำเนิดจากภายนอกโลกของเรานี้เอง แต่จะมีสักกี่คนที่จะรู้และเข้าใจในความหมายของคำว่า “รังสี” นี้อย่างถ่องแท้

ตามหลักวิชาการแล้ว “**รังสี**” คือ พลังงานที่แผ่ออกมาจาก**ต้นกำเนิดรังสี**ผ่านอากาศหรือสสาร ในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ดังนั้น ไม่ว่าจะเป็นความร้อนหรือแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ คลื่นวิทยุ คลื่นโทรทัศน์ คลื่นไมโครเวฟ คลื่นอินฟาเรด รังสีเอกซ์จากหลอดเอกซเรย์ รังสีแกมมาจากสารกัมมันตรังสี รังสีคอสมิก และ/หรือในลักษณะของอนุภาคที่มีความเร็วสูง อาทิเช่น แอลฟา บีตา และนิวตรอน เป็นต้น ล้วนจัดอยู่ในกลุ่มคำว่า “รังสี” ทั้งนั้น และด้วยความชาญฉลาดของนักวิทยาศาสตร์ก็ได้นำคุณสมบัติของคลื่นเหล่านี้ มาประดิษฐ์สร้างเป็นวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่สำคัญใช้ในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรานั่นเอง ตัวอย่าง เช่น เครื่องวิทยุสื่อสาร เครื่องโทรทัศน์ เครื่องเตาไมโครเวฟ เครื่องถ่ายเอกสาร เป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ทราบกันดีว่าเครื่องอุปกรณ์เหล่านี้ไม่ได้ก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อร่างกายมนุษย์แต่อย่างไร เนื่องด้วยรังสีที่แผ่ออกมาจากวัสดุอุปกรณ์เหล่านี้จะมีช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นชนิดความถี่ต่ำ

รังสี...เกิดขึ้นได้อย่างไร?? รังสีที่เกิดขึ้นได้ทั้งจากธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ โดยแหล่งที่ก่อให้เกิดรังสีมากที่สุด ได้แก่ รังสีจากธรรมชาติ อาทิเช่น จากสารกัมมันตรังสีตามธรรมชาติในสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีอยู่ในพื้นดิน หรือสินแร่ต่างๆ นอกจากนี้ ยังรวมถึงอากาศที่เราหายใจด้วยเช่นกัน หรือแม้กระทั่งในร่างกายและในอาหารที่เราบริโภค ก็ล้วนแต่มีการเจือปนด้วยสารกัมมันตรังสีตามธรรมชาติ นอกจากนั้น

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 3-2557.indd 12 11/18/57 BE 11:31 PM

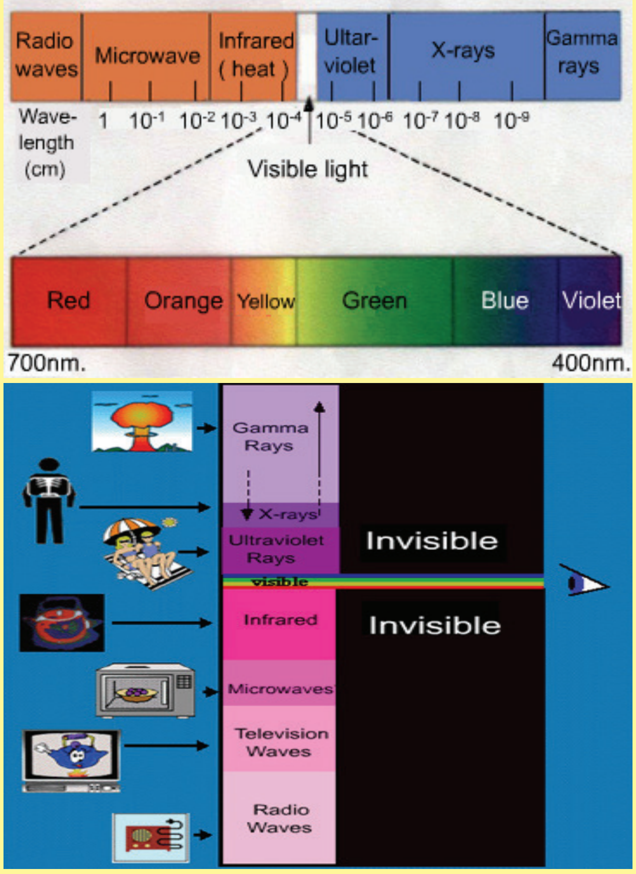
ในห้วงอวกาศก็มีรังสี ซึ่งนอกจากรังสีจากแสงอาทิตย์แล้ว ก็ยังมีรังสีคอสมิกที่แผ่กระจายอยู่ทั่วจักรวาล หากจะกล่าวถึงแหล่งที่กำเนิดรังสีที่มาจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งมีหลายรูปแบบ อาทิเช่น จากการเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู การทดลองระเบิดอาวุธนิวเคลียร์ รวมทั้งการผลิตสารกัมมันตรังสีจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ต่างๆ

หลายคนอาจสงสัยว่า...นักวิชาการเค้ามีการจัดแยกประเภทของรังสีกันอย่างไร?? รังสีหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแต่ละชนิดมีความแตกต่างที่ความถี่และความยาวคลื่น ได้แก่ คลื่นวิทยุ คลื่นโทรทัศน์ คลื่นไมโครเวฟ แสงอินฟาเรด แสงที่ตามองเห็น แสงอัลต้าไวโอเลต รังสีเอกซ์และรังสีแกมมา (เรียงจากคลื่นความถี่ต่ำมาสูง)

รังสีจะแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ **รังสีชนิดก่อไอออน** (ionizing radiation) **และรังสีชนิดไม่ก่อไอออน** (non-ionizing radiation) ในทางรังสีวิทยาส่วนมากจะใช้รังสีชนิดก่อไอออน ซึ่งได้แก่ รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา ในการวินิจฉัยและรักษาโรค เมื่อพิจารณารังสีนี้ในรูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารังสีนี้อาจเรียกว่า <u>โฟตอน</u> ซึ่งเป็นกลุ่มพลังงานไม่มีประจุไฟฟ้า เดินทางด้วยความเร็วแสง 300,000 กิโลเมตร/วินาที หรืออาจพิจารณาในรูปของ <u>อนุภาค</u> โดยจะพิจารณาในส่วนประกอบที่เป็นโครงสร้างอะตอม (โปรตอน อิเล็กตรอน เป็นต้น) ซึ่งอนุภาคเหล่านี้จะมีมวลและพลังงานจลน์ในการเคลื่อนที่

คำถามต่อมา “รังสี” ชนิดก่อไอออนคืออะไร?? คำตอบคือ รังสีหรืออนุภาคใดๆ ที่สามารถก่อให้เกิดการแตกตัวเป็น**ไอออน** ได้ทั้งโดยทางตรงหรือโดยทางอ้อมในตัวกลางที่ผ่านไป อาทิเช่น **รังสีแอลฟา รังสีบีตา รังสีแกมมา รังสีเอกซ์ อนุภาคนิวตรอน อิเล็กตรอนที่มีความเร็วสูง โปรตอนที่มีความเร็วสูง** รังสีเหล่านี้อาจทำให้เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต และหากจัดลำดับของรังสีชนิดก่อไอออนจากช่วงความถี่ต่ำไปสูง นั้นคือ รังสียูวี รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา และรังสีคลอสมิค หรือกล่าวได้ว่าเป็นรังสีตามธรรมชาติ และหากถามถึง “รังสี” ก่อให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายหรือไม่??... บอกได้เลยค่ะว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของรังสี ระดับความแรงและปริมาณของรังสี หรือระยะเวลาที่ได้รับรังสีชนิดนั้นๆ ด้วยเป็นสำคัญ

ทั้งนี้ หากมนุษย์เราได้เรียนรู้ ศึกษาสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบๆ ตัวเรา จะพบว่า ธรรมชาติของโลกใบนี้เต็มไปด้วยรังสี และมนุษย์เราก็สามารถอยู่กับรังสีได้อย่างสมดุลเช่นกัน



แถบพลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
(แหล่งที่มา http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/earth/climate/cli_spectrum.html)

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 3-2557.indd 13 11/18/57 BE 11:31 PM

โดย : บุษบา ยศวังใจ
กองส่งเสริมเผยแพร่และความร่วมมือระหว่างประเทศ

ปส.นำผลงานสุดยอดร่วมแสดง ในงานมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ 2557 ที่เชียงใหม่

ผ่านพ้นกันไปแล้วกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ยิ่งใหญ่ที่สุดของประเทศ อย่างมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ประจำปี 2557 ณ ศูนย์ประชุมและแสดงสินค้านานาชาติเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบพระชนมพรรษา จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 12 – 28 สิงหาคม ที่ผ่านมา ซึ่งมียอดผู้เข้าชมเกือบล้านคน ภายใต้แนวคิด "จุดประกายความคิด พัฒนาชีวิตด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี" ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ยิ่งใหญ่แห่งปีระดับประเทศและภูมิภาคเอเชีย เพื่อเทิดพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว "พระบิดาแห่งวิทยาศาสตร์ไทย" และ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ในฐานะทรงเป็น "พระบิดาแห่งเทคโนโลยีของไทย" และเพื่อร่วมฉลองวาระสำคัญทางวิทยาศาสตร์ที่องค์การสหประชาชาติ กำหนดให้เป็น ปีสากลแห่งผลึกศาสตร์ (International Year of Crytallography : ITCT) และปีสากลแห่งเกษตรกรรมแบบครอบครัว (International Year of Family Farming : IYFF)

3-2557.indd 14 11/18/57 BE 11:31 PM

การเปิดมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งนี้ มีพลเรือเอก ณรงค์ พิพัฒนาศัย รองหัวหน้าคณะรักษาความสงบเรียบร้อยแห่งชาติและผู้บัญชาการทหารเรือ เป็นประธานเปิดงาน และได้เยี่ยมชมกิจกรรมไฮไลท์ต่างๆ ด้วย ประธานในพิธีได้กล่าวว่า คสช. เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะต้องเชื่อมโยงกับการพัฒนาด้านต่าง ๆ ของประเทศโดยรวม การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ของเยาวชนนั้นเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการนำพาประเทศให้ก้าวหน้าอย่างยั่งยืน คสช. จะสนับสนุนและส่งเสริมและยกระดับการศึกษาในทุกช่วงวัยให้ทุกส่วนบูรณาการทั้งการศึกษาและวิทยาศาสตร์ได้อย่างต่อเนื่อง

สำหรับการจัดงานมหกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ประจำปี 2557 ในครั้งนี้ เป็นการจัดงานในส่วนภูมิภาคเป็นครั้งแรก ณ จังหวัดเชียงใหม่ และ กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ จะพิจารณาสนับสนุนการจัดกิจกรรมเช่นนี้ในทุกภูมิภาคในโอกาสต่อไป

ในส่วนของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ หรือ ปส. ในฐานะที่เป็นหน่วยงานในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก็ได้นำผลงานต่าง ๆ มาร่วมจัดแสดงเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับประชาชนด้วยเช่นกัน อาทิ การสาธิตการตรวจวัดรังสีในสิ่งแวดล้อมในระยะไกลโดยใช้หัววัดรังสีติดไว้กับเครื่องบินบังคับ หรือรถยนต์บังคับ การศึกษาเส้นทางการเดินทางของรังสีด้วย Cloud Chamber กระบวนการขอใบอนุญาตผ่านระบบออนไลน์ นอกจากนี้ยังมีการสาธิตการเก็บกู้วัสดุกัมมันตรังสีในกรณีฉุกเฉินทางรังสีอีกด้วย โดยมีไฮไลท์สาธิตหุ่นยนต์กู้ภัยทางรังสี ร่วมกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งได้รับความสนใจจากประชาชน รวมทั้งเด็ก ๆ และผู้ปกครองที่มาร่วมงานในบูธนิทรรศการของ ปส. อย่างมากมาย

3-2557.indd 15 11/18/57 BE 11:31 PM

โดย...Time machine

ย้อนอดีตมองอนาคต (2)

สวัสดีค่ะ เรื่องเก่าเล่าใหม่ฉบับที่แล้ว เราได้รับความอนุเคราะห์จากคุณวิทิต เกษคุปต์ อดีตนักวิชาการอาวุโสของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ มาย้อนอดีตในยุคแรก ๆ ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ หรือ ปส. ให้พวกเราได้ติดตามกัน ซึ่งมีความน่าสนใจอยู่มากทีเดียว ส่วนในฉบับนี้คุณวิทิต ยังคงมีเรื่องราวในอดีตที่น่าสนใจของ ปส. มาถ่ายทอดอีกเช่นเคย โปรดติดตามกันต่อได้เลยค่ะ...

การสร้างอาคาร 1 ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปัจจุบัน) ผู้เขียนเป็นกรรมการเปิดซองประมูลและกรรมการตรวจรับ ปรากฏเหตุการณ์ที่ไม่ใช่ด้านวิทยาศาสตร์อยู่อย่างหนึ่งที่น่ากล่าวถึง คือ เมื่อผู้รับเหมาก่อสร้าง รื้ออาคารไม้ออกแล้ว จะวางผังเพื่อการตอกเสาเข็ม ปรากฏมีศาลพระภูมิที่ตั้งอยู่ด้านถนนอยู่ในขอบเขตที่จำต้องรื้อถอนออกไปด้วย ปรากฏว่าคนงานไม่กล้ายกศาลพระภูมิออก ผู้รับเหมาจะพูดอย่างไรก็ไม่มีคนงานคนไหนกล้าทำ เรื่องนี้ก็เลยไปถึงท่านเลขาธิการ (ขณะนั้น น.ท.ไกรวุฒิ สุขกิจบำรุง รน.) ซึ่งท่านได้มอบหมายให้คุณบุญทรง อธิสุข* คุณวิเชียร อธิสุข** และผู้เขียนไปดำเนินการ โดยให้ผู้เขียนไปติดต่ออาจารย์ใหญ่ทางด้านตั้งศาลพระพรหม ซึ่งท่านให้ชื่อมา เมื่อผู้เขียนไปติดต่อ ปรากฏว่าอาจารย์ใหญ่นั้นไม่ว่าง เลยให้ลูกศิษย์มาทำพิธียกศาลพระภูมิออก และตั้งศาลพระพรหมขึ้นมาแทน ตรงบริเวณที่ศาลพระพรหมตั้งอยู่ในปัจจุบันนี้ ที่น่าสนใจคือ เมื่อพิธีบวงสรวงตามพิธีการ ตอนยกศาลพระภูมิออก คนงานก็ยังไม่ค่อยกล้า คุณวิเชียรและผู้เขียนต้องเข้าไปเอามือแตะ

** นักวิทยาศาสตร์พิเศษ หัวหน้าโครงการเตรียมการควบคุมโรงไฟฟ้านิวเคลียร์
*** วิศวกรนิวเคลียร์ ผู้อำนวยการกองอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 3-2557.indd 16 11/18/57 BE 11:31 PM

ที่เสาศาลพระภูมิ รู้สึกคนงานมีความสบายใจและโล่งใจที่มีข้าราชการร่วมยกศาลพระภูมิออกด้วยกัน จากนั้นได้ทำพิธีบวงสรวงตั้งศาลพระพรหมต่อ นับจากนั้นศาลพระพรหมก็คงอยู่คู่สำนักงานฯ ตลอดมา มีผู้กราบไหว้อธิษฐานให้ท่านช่วยก็จะได้ตามที่ขอนั้นเสมอ ต่อมาในสมัยที่ ศ.ดร.ชัยวัฒน์ ต่อสกุลแก้ว เป็นเลขาธิการฯ (พ.ศ. 2552-2555) ท่านได้ประกอบพิธีเปลี่ยนองค์พระพรหมและศาลพระพรหมใหม่ที่มีขนาดใหญ่และสวยงาม พร้อมปรับพื้นที่รอบศาลให้กว้างและสวยงามขึ้นด้วยจนทุกวันนี้

ผู้เขียนทำงานที่สำนักงานฯ ในด้านควบคุมดูแลด้านการป้องกันอันตรายจากรังสีแก่บุคคลที่ทำงานด้านรังสีทุกคนทั้งในและนอกสำนักงานฯ ทั่วประเทศ ตั้งแต่เข้าทำงานเมื่อปี พ.ศ.2507 จนถึงปลายปี พ.ศ.2523 เมื่อต้องไปทำงานที่ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศในตำแหน่งผู้ตรวจการพิทักษ์ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ (Nuclear Safeguards Inspector) ตำแหน่งสุดท้ายของผู้เขียนที่สำนักงานฯ คือตำแหน่งผู้อำนวยการกองสุขภาพ

นอกเหนือจากงานประจำแล้ว ผู้เขียนยังมีงานที่มาจากภายนอกอีกเท่าที่จำได้ ครั้งหนึ่งผู้เขียนในฐานะประชาชนคนหนึ่ง ได้มีจดหมายถึงสำนักพระราชวังว่า ในกรณีที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เสด็จประทับในงานพระราชพิธีต่าง ๆ นอกพระราชวังที่ประทับ ได้มีการตรวจความปลอดภัยด้านรังสีตรงพระที่นั่งและบริเวณโดยรอบหรือไม่ ซึ่งการนี้ ดร.กัลย์ อิศระเสนา ณ อยุธยา เลขาธิการสำนักพระราชวัง ได้เดินทางมาพบท่านเลขาธิการฯ (น.ท.ไกรวุฒิ สุขกิจบำรุง รน.) โดยผู้เขียนได้มีโอกาสเข้าร่วมสนทนาด้วย เรื่องที่สนทนากันคือ โอกาสอันตรายจากรังสีจะเกิดขึ้นได้อย่างไร ความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น และอื่นๆ โดยการนี้ท่านเลขาธิการฯ ได้มอบเครื่องสำรวจรังสีที่สำนักงานฯ ผลิตให้แก่เลขาธิการสำนักพระราชวังไปหนึ่งเครื่อง และจากการสนทนานี้ เลขาธิการสำนักพระราชวังได้ขอเจ้าหน้าที่สำนักงานฯ ให้ไปตรวจวัดรังสีที่พระราชวังสวนจิตรลดาด้วย โดยจะแจ้งวันเวลาให้ทราบล่วงหน้า ต่อมาไม่นานทางสำนักงานพระราชวังได้แจ้งวันเวลาให้เข้าไปตรวจได้ เพราะพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ และเจ้าฟ้าหญิงทั้งสองพระองค์ได้เสด็จไปประทับที่พระราชวังไกลกังวล หัวหิน เมื่อถึงวันนัดผู้เขียนและคุณพูลสุข พงษ์พัฒน์* ได้ไปสำรวจระดับรังสีที่พระราชวังสวนจิตรลดาทั้งภายนอกและภายในตำหนัก รวมถึงภายในห้องบรรทม ห้องทรงพระอักษร และห้องอื่นๆ ผลการวัดปรากฏว่าระดับรังสีอยู่ในเกณฑ์ปกติและปลอดภัย ซึ่งผลการสำรวจรังสีในครั้งนั้นทางสำนักงานฯ ได้มีหนังสือแจ้งให้สำนักพระราชวังได้ทราบด้วย การทำงานในวันนั้นกว่าจะแล้วเสร็จก็เป็นเวลาบ่ายโมงกว่าไปแล้ว ทางเจ้าหน้าที่ที่นำการตรวจได้เชิญให้ผู้เขียนไปรับประทานอาหาร แต่ปรากฏว่าอาหารที่โรงครัวทำไว้เลี้ยงผู้ที่ทำงานในวังหมดแม่ครัวเลยทำข้าวไข่เจียวให้รับประทาน ซึ่งผู้เขียนและคุณพูลสุขได้รับประทานอย่างเอร็ดอร่อย อาจเป็นเพราะหิว หรือเพราะฝีมือของแม่ครัวในวังก็ไม่ทราบได้

* นักฟิสิกส์รังสี 6 ต่อมาดำรงตำแหน่ง รองปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (พ.ศ. 2550)

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 3-2557.indd 17 11/18/57 BE 11:31 PM

เทคนิคนิวเคลียร์ค้นหาน้ำมัน

ต้นปี 2557 ที่ผ่านมาจนย่างถึงเดือนกันยายนแล้ว มีการระดมความคิดเห็นในเรื่องการปฏิรูป "พลังงาน" อย่างเอาจริงเอาจัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็นของความถูกแพงของราคาน้ำมันในประเทศ

ประเด็นที่ประชาชน (ส่วนหนึ่ง) กับหน่วยงานธุรกิจพลังงานในประเทศมีข้อมูลขัดแย้งกันมากคือ ปริมาณทรัพยากรปิโตรเลียมของประเทศว่ามีมากน้อยเพียงไร บางคนอ้างข้อมูลระบุว่าประเทศไทยมีทรัพยากรน้ำมันมากมายในระดับต้น ๆ ของประเทศผู้ผลิตน้ำมันของโลก ขณะที่อีกฝ่ายหนึ่งอ้างว่าไม่ใช่เช่นนั้น ข้อเท็จจริงคือ ทุกวันนี้ประเทศไทยยังต้องนำเข้าน้ำมันและก๊าซธรรมชาติจากต่างประเทศเป็นจำนวนมากอีกต่อ ๆ ไป จนกว่าน้ำมันและก๊าซธรรมชาติจะทยอยหมดลงไปในเวลา 100 ปีข้างหน้านี้

เรื่องทรัพยากรปิโตรเลียมนั้น เป็นเรื่องที่มีการสำรวจหากันทั่วโลก โดยศึกษาจากภูมิประเทศ ทั้งด้วยการสำรวจภาคพื้นดิน ภาคอากาศ และการอาศัยสำรวจด้วยดาวเทียม

แต่การสำรวจจากลักษณะภูมิประเทศเป็นเพียงการประมาณการอย่างคร่าว ๆ ว่าบริเวณใด มีลักษณะสัณฐานน่าจะเป็น "บ่อน้ำมัน" บ้าง การที่จะตรวจสอบปริมาณน้ำมัน หลุมเก็บกักน้ำมันใต้พิภพได้อย่างชัดเจนนั้น ต้องกระทำด้วยการขุดเจาะสำรวจ ในสถานที่ต่าง ๆ และต้องใช้กรรมวิธีดำเนินการที่ค่อนข้างซับซ้อนและมีเทคโนโลยีมากมาย

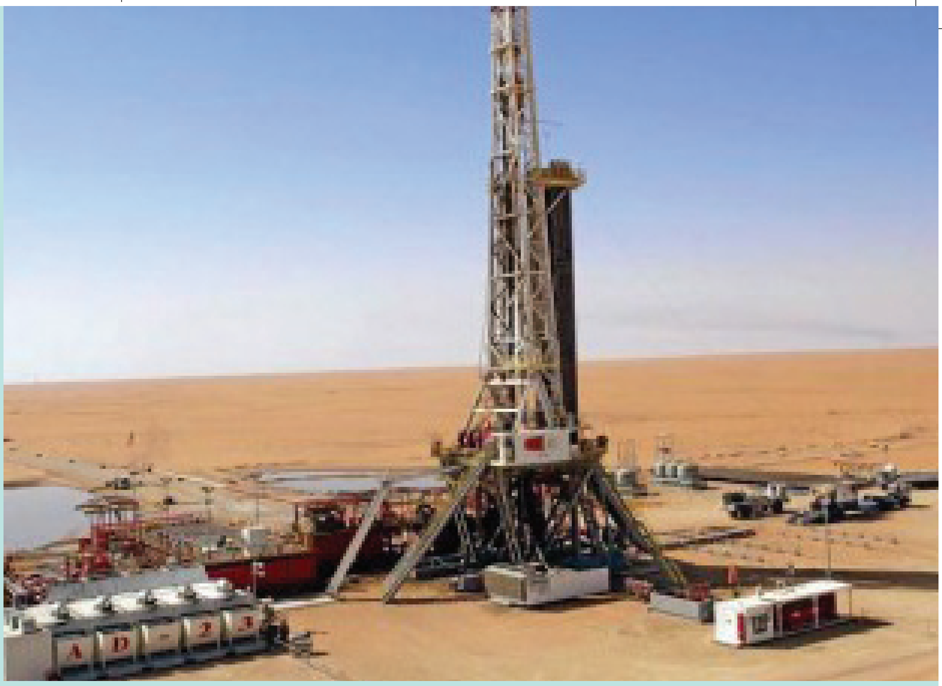
และเทคนิคสำคัญที่ใช้ช่วยในการสำรวจตรวจสอบแหล่งและบ่อน้ำมันก็คือ **เทคนิคนิวเคลียร์**

การสำรวจน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ในประเทศไทย ก็อาศัยเทคนิคนิวเคลียร์เช่นกันครับ และบริษัทที่มีชื่อเสียงโด่งดังในการขุดเจาะสำรวจน้ำมันก็คือกลุ่มบริษัท Schlumberger ซึ่งมีแหล่งสำรวจทั่วไปหลายภูมิภาคทั่วโลก

ในที่นี้ เราพูดคุยในเชิงความรู้โดยไม่อ้างอิงตัวเลขผลของการสำรวจปริมาณน้ำมันและก๊าซธรรมชาติในประเทศไทยนะครับ

การขุดเจาะสำรวจน้ำมันนั้นทั้งภาคพื้นดินและการสำรวจในทะเลมหาสมุทร จะเจาะหลุมเรียกว่า borehole ลงไปใต้พื้นดินพื้นหิน ในหัวเจาะหลุมสำรวจนั้นจะมีอุปกรณ์จัดเก็บตัวอย่างธรณีวิทยาและอุปกรณ์ตรวจสอบต่าง ๆ มากมาย ทำให้คณะผู้เจาะสำรวจสามารถทำปูมข้อมูลหลุมเจาะ (well logging) ได้เพียงพอที่จะทำนายหรือคาดผลปริมาณและคุณภาพน้ำมัน และสภาพแวดล้อมในหลุมเจาะแต่ละหลุมได้ ข้อมูลที่จะมีการจดบันทึก ได้แก่ ข้อมูลความพรุนของชั้นดิน ชั้นหินตำแหน่งต่าง ๆ ความหนาแน่นของชั้นดินชั้นหิน ข้อมูล ความพรุนของนิวตรอน การสะท้อนของเสียง ข้อมูลเรื่องเทคโนโลยี ข้อมูลรังสีแกมมาในชั้นดิน/หิน ข้อมูลคุณสมบัติกายภาพด้านนิวเคลียร์ แมกเนติกเรโซแนนท์ คลื่นเสียงในหลุมเจาะ และอื่น ๆ อีกมากมาย

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 3-2557.indd 18 11/18/57 BE 11:31 PM



การสำรวจน้ำมันแต่ละหลุม ไม่ใช่ข้อมูลตรงไปตรงมา เพราะสภาวะแวดล้อมแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันมาก ชั้นดิน/หินทางธรณีวิทยา ก็มีความแตกต่างเช่นกัน เทคโนโลยีในการขุดเจาะสมัยใหม่ก็มีการพัฒนาอย่างมาก เช่นเดิมทีจะขุดเจาะแต่ละครั้งก็ได้ข้อมูลตำแหน่งเดียว ปัจจุบันมีการพัฒนาสามารถสร้างหัวเจาะที่เจาะด้านข้างได้ด้วย จึงทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการเจาะสำรวจลงไป นอกจากนั้นการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์คุณภาพภายในหลุมเจาะก็มีคุณภาพสูงขึ้นเช่นกัน

ในส่วนของเทคนิคเชิงนิวเคลียร์ ในการสำรวจมีหลายส่วน อาทิเช่น การตรวจสอบความพรุนของชั้นดินชั้นหิน (porosity) ซึ่งอาจใช้เทคนิคเสียงก้อง (acoustic logs) หรือใช้วิธีทางนิวเคลียร์ ซึ่งเดิมทีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2482 กระทำโดยการวัดรังสีแกมมาธรรมชาติของตำแหน่งความลึกต่าง ๆ ของหลุมเจาะ ซึ่งปัจจุบันนี้ได้พัฒนาการตรวจวัดจากเดิมมาเป็นการใช้ต้นกำเนิดรังสีนิวตรอนติดหัวเจาะไปด้วยและตรวจวัดรังสีที่เกิดจากสภาวะแวดล้อมบริเวณนั้น นอกจากจะรู้ข้อมูลความพรุนของพื้นที่จุดสำรวจแล้ว ยังทำให้รู้ค่าความหนาแน่นของดิน/หินบริเวณนั้นด้วย

หลักการของการจัดทำ neutron logging คือ เมื่อนำต้นกำเนิดรังสีนิวตรอนไปไว้ในตำแหน่งสำรวจรังสีนิวตรอนที่แผ่ออกไป เมื่อกระทบกับอะตอมของไฮโดรเจนจะเกิดการกระเจิง (scattering) ขึ้น การกระเจิงนั้นแม้มีค่าไม่สูงนัก แต่ก็เพียงพอที่จะตรวจรู้ได้เพราะไฮโดรเจนในน้ำมันจะแตกต่างจากไฮโดรเจนในน้ำ ค่าความพรุนจากการตรวจสอบนิวตรอน ต่างจากค่าความพรุนที่ตรวจสอบโดยวิธีการวัดกระแสไฟฟ้า ทำให้ชี้ได้ว่าบริเวณนั้นมีสารน้ำมัน (hydrocarbon) หรือไม่

ขอบคุณภาพประกอบจาก :
http://www.neutron.rmutphysics.com/
http://www.weekendhobby.com/board/photo/shtml/25523.shtml

การวัดความหนาแน่นของพื้นที่หลุมเจาะ ก็ตรวจวัดได้จากการใช้สารวัสดุกัมมันตรังสีจ่อไปบริเวณที่ต้องการสำรวจและตรวจค่ารังสี การกระเจิงแบบคอมพ์ตัน (compton scattering) และการเปล่งรังสี photoelectric effect ที่กลับเข้าสู่หัววัดรังสีที่ติดตั้งไว้ที่หัวเจาะเช่นกัน จากค่าความหนาแน่นที่วัดได้ทำให้สามารถคำนวณค่า ความพรุนได้

นอกเหนือจากการใช้นิวเคลียร์เทคนิคในการสำรวจตรวจสอบความพรุน ความหนาแน่น และคำนวณย้อนเป็นปริมาณน้ำมันและก๊าซธรรมชาติแล้ว การสำรวจทางธรณีวิทยา คุณสมบัติทางเคมี และคุณสมบัติทางกายภาพต่าง ๆ ก็สามารถดำเนินไปโดยการขุดเจาะแต่ละหลุมในคราวเดียวกัน วิธีการวิเคราะห์ที่ค้นพบล่าสุดคือ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค nuclear magnatic resonance ซึ่งแม้จะใช้ชื่อว่า นิวเคลียร์ แต่มิใช่เทคนิคเชิงนิวเคลียร์ แต่เป็นเทคนิควิเคราะห์ทางกายภาพ โดยการตรวจสอบความมีอยู่ของสารที่เป็นองค์ประกอบ โดยรอบตำแหน่ง borehole จากคุณสมบัติความสามารถในการดูดซับพลังงานของนิวเคลียสของอะตอมเป้าหมายในสนามแม่เหล็กไฟฟ้า การวิเคราะห์นี้เหมาะสมกับการตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงของสสารที่มีองค์ประกอบของ H-1, Li-6, B-10, B-11, N-14 ฯลฯ การวิเคราะห์นี้จะทำให้วิศวกรนักสำรวจมั่นใจในการประมาณการปริมาณน้ำมันหรือก๊าซธรรมชาติได้ถูกต้องใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น

บริษัทเจ้าประจำที่ขออนุญาตมีไว้ในครอบครองและใช้สารกัมมันตรังสีบริษัทหนึ่งก็คือ บริษัทชลัมเบอร์เจอร์ นั่นเองครับ ซึ่งการใช้งานของบริษัทขุดเจาะสำรวจเจ้าประจำรายนี้ ได้รับการตรวจตราตรวจสอบอยู่เป็นประจำโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ รับประกันความปลอดภัยในทางรังสีได้อย่างแน่นอน

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 3-2557.indd 19 11/18/57 BE 11:31 PM

รอบรั้วปรมาณู

โดย : กลุ่มเผยแพร่พลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
กองส่งเสริมเผยแพร่และความร่วมมือระหว่างประเทศ

วันที่ 18 กรกฎาคม 2557

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำคณะสื่อมวลชนเข้าเยี่ยมชมงานวิจัยและพัฒนาของมหาวิทยาลัยมหิดล ภายใต้ความร่วมมือเชิงวิชาการจากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ หรือ IAEA เมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม 2557 ณ คณะวิทยาศาสตร์ และสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา เพื่อให้สื่อมวลชนเข้าถึงภารกิจของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ในการสนับสนุนงานวิจัยการใช้ประโยชน์จากพลังงานปรมาณูเพื่อพัฒนาประเทศ

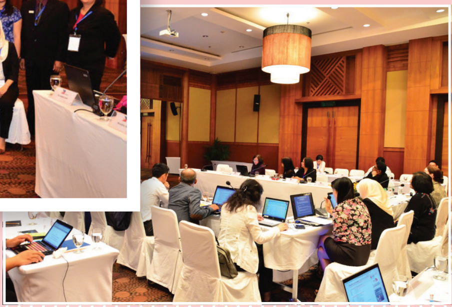
วันที่ 24 – 25 กรกฎาคม 2557

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดการสัมมนารับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อาทิ ผู้ได้รับอนุญาตให้ผลิต ครอบครอง หรือใช้วัสดุกัมมันตรังสี เครื่องกำเนิดรังสี วัสดุนิวเคลียร์ บุคลากรทางการแพทย์ผู้ปฏิบัติงานทางรังสี นักกฎหมาย เจ้าหน้าที่ของรัฐ และประชาชนทั่วไป เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคใต้ ระหว่างวันที่ 24 – 25 กรกฎาคม 2557 ณ โรงแรมแคนทารี่ บีช เขาหลัก จังหวัดพังงา ซึ่งผลจากการสัมมนาดังกล่าว จะนำมาปรับปรุงร่างกฎหมายต่าง ๆ มีความสมบูรณ์ครบถ้วนและมีประสิทธิภาพสามารถนำไปสู่การบังคับใช้ต่อไป

3-2557.indd 20 11/18/57 BE 11:32 PM

วันที่ 14 – 15 สิงหาคม 2557

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดสัมมนา “การให้ความรู้ในการจัดการกากกัมมันตรังสีและการกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสีที่ถูกต้อง” ณ โรงแรมคามิโอ แกรนด์ จังหวัดระยอง ระหว่างวันที่ 14 - 15 สิงหาคม 2557 เพื่อให้ผู้รับอนุญาตครอบครองและใช้วัสดุกัมมันตรังสีจาก 8 จังหวัด ภาคตะวันออก เกิดความเข้าใจในหลักเกณฑ์และวิธีการ รวมถึงขั้นตอนในการดำเนินการจัดการกากกัมมันตรังสี เมื่อมีความประสงค์ที่จะเลิกใช้งานหรือสิ้นสุดการใช้งานวัสดุกัมมันตรังสี



วันที่ 17 – 22 สิงหาคม 2557

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกับทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) และเครือข่ายความปลอดภัยทางด้านนิวเคลียร์ในภูมิภาคเอเชีย (Asian Nuclear Safety Network : ANSN) จัดประชุมเชิงปฏิบัติการระดับภูมิภาค เรื่อง Communication During Emergencies (Phase II) ระหว่างวันที่ 17 – 22 สิงหาคม 2557 ณ โรงแรมแคนทารี ฮิลส์ เชียงใหม่ เพื่อเพิ่มทักษะด้านการสื่อสารและประชาสัมพันธ์ในสถานการณ์ฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี รวมทั้ง แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ให้กับเจ้าหน้าที่ด้านการสื่อสารและประชาสัมพันธ์จากประเทศต่างๆ ภายใต้เครือข่าย ANSN อาทิ บังคลาเทศ อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม และไทย จำนวนประมาณ 40 คน โดยมีผู้เชี่ยวชาญจาก IAEA มาเป็นวิทยากร แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และฝึกปฏิบัติให้ผู้เข้าร่วมประชุมทราบถึงขั้นตอนและกระบวนการในการทำงานอย่างแท้จริง

3-2557.indd 21 11/18/57 BE 11:32 PM

โดย : **บุษบา ยศวังใจ**
กองส่งเสริมเผยแพร่และความร่วมมือระหว่างประเทศ

"ในวันหนึ่ง เมื่อชีวิตการทำงานของเราเดินทางมาจนถึงวันที่ 30 กันยายน ซึ่งถือเป็นวันสุดท้ายในการทำงานของผู้ที่มีอายุครบ 60 ปี เมื่อถึงวันที่ต้องโบกมือลาที่ทำงาน อยากรู้ว่า ความรู้สึกของท่านเหล่านั้น จะเป็นอย่างไร ท้ายเล่มฉบับนี้ จะขอพาท่านไปพบกับข้อเขียนของผู้เกษียณอายุราชการทั้งสองท่าน ซึ่งเป็นผู้บริหารระดับสูง เมื่อถึงวันที่ท่านอำลาจากหน่วยงาน ท่านได้ให้ปัจฉิมวาทะไว้เป็นอนุสติแก่ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ ปส. รุ่นต่อ ๆ ไปได้เป็นอย่างดี เป็นเรื่องที่พวกเราควรได้เรียนรู้ถึงทัศนคติที่ดีงาม เนื่องจากคำกล่าวนี้ สอนใจให้พวกเราทุกคนได้เห็นคุณค่าของงานที่ทำได้รำลึกถึงหน่วยงานที่เราทำงาน ซึ่งเป็นที่อาศัย พักพิง เลี้ยงชีพ จนก้าวหน้าเจริญเติบโตอย่างมีคุณค่า ต่อไปนี้ คือคำกล่าวของ นายสุพรรณ แสงทอง เลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และนายวิเชียร วงษ์สมาน รองเลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ"

ปัจฉิมวาทะ ผู้บริหาร ปส.

ในช่วงชีวิตวัยทำงานของคนทั่วไป ทุกคนคงตั้งความหวังตั้งใจว่า จะพยายามทำหน้าที่ของตนตามที่ได้รับมอบหมายให้ดีที่สุด การที่จะได้ก้าวขึ้นมาสู่ตำแหน่งใด ๆ ในหน่วยงานต้องมาจากความรู้สามารถและความทุ่มเทสติปัญญาที่ได้สะสมมาเป็นลำดับ อย่างเต็มกำลังจึงเป็นความภาคภูมิใจสูงสุด

ผมนายสุพรรณ แสงทอง เริ่มต้นเข้ารับราชการในฐานะข้าราชการเล็ก ๆ เป็นข้าราชการครูที่โรงเรียนวัดธรรมจริยาภิรมย์ อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร เมื่อปี พ.ศ. 2518 จากนั้นย้ายไปรับราชการครูอยู่ที่โรงเรียนหอวัง จนกระทั่งปี พ.ศ. 2523 ได้มีโอกาสเข้ารับราชการเป็นข้าราชการในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และได้พยายามสร้างงานขยายโอกาสความก้าวหน้าทางราชการตามลำดับ

ผมได้รับรู้กิจกรรมการดำเนินงานของสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ผ่านเส้นทางการของบประมาณประจำปี และในกรณีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุสำคัญในบางครั้ง และโดยพื้นฐานที่มิใช่นักวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรโดยตรง ผมมีความประทับใจเมื่อได้เรียนรู้ลักษณะงานด้านนิวเคลียร์ของสำนักงานฯ เป็นอย่างมาก

ผมได้มีโอกาสร่วมทำงานใกล้ชิดขึ้นเมื่ออดีตเลขาธิการ นายเกรียงศักดิ์ ภัทราคม นายปฐม แหยมเกตุ ได้เรียกใช้ปรึกษาหารือในการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุสำคัญของสำนักงานฯ การขยายเวลาต่อสัญญาการว่าจ้างในโครงการจัดตั้งศูนย์วิจัยนิวเคลียร์องครักษ์

ในที่สุด ผมได้รับโอกาสให้ก้าวขึ้นสู่ตำแหน่งนักบริหาร ในฐานะ รองเลขาธิการ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ในยุคที่ นายศิริชัย เขียนมีสุข เป็นเลขาธิการฯ นับว่าเป็นผู้มีพระคุณอย่างยิ่ง

แม้จะต้องจาก สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ไปปฏิบัติหน้าที่ที่กระทรวงพลังงานระยะหนึ่ง ได้ไปรับรู้การจัดทำแผนพลังงานของประเทศ ซึ่งคล้ายกับสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติอย่างมากที่จะ...จัดทำแผนพลังงานด้านปรมาณู แต่ในห้วงเวลาสุดท้ายของการรับราชการ ผมได้รับโอกาสมาทำหน้าที่เป็นเลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เมื่อกลางปี พ.ศ. 2556

ผมตระหนักดีว่า แนวโน้มของเทคโนโลยีจะมีความเจริญก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น ซึ่งรวมถึงเทคโนโลยีนิวเคลียร์และรังสี ดังนั้นงานในหน้าที่ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ก็ทวีความจำเป็นมากยิ่งขึ้นในฐานะผู้กำกับดูแลการใช้ประโยชน์ทางรังสีและนิวเคลียร์ในประเทศไทยให้มีความปลอดภัยสูงสุด ซึ่งหมายความว่าสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติในอนาคต ต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาในเรื่องสำคัญ 3 เรื่อง กล่าวคือ 1. การตรากฎหมาย กฎ ข้อบังคับต่าง ๆ ด้านการทำงานทางนิวเคลียร์และรังสีให้ทันสมัย ถูกต้องตามแบบนานาประเทศ ซึ่งคงต้องรวมถึงการออกกฎ ข้อบังคับในการดำเนินงานโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่อาจจะมีการดำเนินการ

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 3-2557.indd 22 11/18/57 BE 11:32 PM

ในอนาคตอีกด้วย 2. การพัฒนาบุคลากรในการกำกับดูแลความปลอดภัย ซึ่งต้องมีการเพิ่มจำนวนบุคลากรและพัฒนาความสามารถและคุณธรรมในการปฏิบัติหน้าที่กำกับดูแลการออกใบอนุญาตของวัสดุกัมมันตรังสีและเครื่องกำเนิดรังสีที่รวดเร็ว และ 3. การทำงานของสำนักงานฯจะต้องมีความมานะพากเพียรในการปฏิบัติงาน มีความโปร่งใส มีความรับผิดชอบต่อประชาชนและสังคม ซึ่งต้องประสานงานระหว่างผู้ใช้ประโยชน์ทางนิวเคลียร์และรังสี และภาคประชาชนอย่างใกล้ชิด

ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการดำเนินงานของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติในอนาคต จะมีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงสุดต่อประเทศ เพื่อให้ราชการ ประเทศชาติและประชาชนมีความเข้าใจและก้าวทันเทคโนโลยีด้านนิวเคลียร์ยิ่งขึ้นต่อไป

ผมขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานใน ปส. ข้าราชการรุ่นพี่ทุกท่าน ที่ได้ร่วมงานด้วย ทั้งที่อยู่ในสายงานและนอกสายงานที่ได้สนับสนุน ช่วยเหลือเกื้อกูล ร่วมแรงร่วมใจ จนสามารถทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมายขององค์กร ด้วยความมุ่งมั่น ด้วยความอดทน ด้วยการให้อภัยกัน และให้กำลังใจซึ่งกันและกัน จนผมสามารถปฏิบัติงานได้ด้วยดี มาจนครบวาระเกษียณอายุราชการ ในโอกาสนี้ ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชาว ปส. ทุกท่านจะตั้งมั่นในงานที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเทศอันเป็นที่รัก เมื่อ 30 ปีที่แล้ว (พ.ศ. 2510 – 2520) คนญี่ปุ่น เกาหลีมาดูงานด้านนิวเคลียร์และรังสีของไทย แล้วหลังปี 2520 เราไปดูเขามา 30 ปี เรายังคงเดิม จากนี้ไปเราคงไม่อายเขานะครับ ขอเป็นกำลังใจให้กับทุกคน สวัสดีครับ

นายสุพรรณ แสงทอง
เลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
15 กันยายน 2557

ปัจฉิมวาทะ ผู้บริหาร ปส.

เมื่อแรกรับราชการ ผมมีฐานะนายช่างอิเล็กทรอนิกส์ กองอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ได้พยายามพัฒนาและขยายงานในส่วนที่รับผิดชอบมาโดยตลอด จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2549 ได้มีการแบ่งส่วนราชการใหม่ทำให้งานด้านวิชาการและเทคโนโลยีนิวเคลียร์ได้ถูกตัดส่วนไปสังกัดหน่วยงานองค์การมหาชน ขณะที่ผมเลือกทำงานในส่วนราชการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติต่อไป ทั้งนี้เพราะผมหวังว่าความรู้ความสามารถของผม ในฐานะวิศวกรนิวเคลียร์ จะสามารถสานงานต่อในเชิงการกำกับนโยบายและการกำกับดูแลความปลอดภัยของการใช้ประโยชน์ทางนิวเคลียร์และรังสีได้ และได้ทำหน้าที่ในส่วนนี้ตราบถึงวันเกษียณอายุราชการ

ผมหวังว่า การดำเนินงานของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติในอนาคต จะต้องมีการพัฒนาบุคคลผู้ปฏิบัติงานกำกับดูแลการทำงานทางรังสีและนิวเคลียร์ ให้มีความสามารถสูง มีความรอบรู้ที่จะให้คำแนะนำต่อผู้ปฏิบัติงานด้านนิวเคลียร์และรังสีได้อย่างจริงจัง ไม่ผิดพลาดบกพร่อง เพราะอาจก่อความเสียหายแก่ประชาชนในภาพรวม และหวังว่างานด้านนิวเคลียร์ของประเทศจะมีความเจริญก้าวหน้ายิ่ง ๆ ขึ้นไป ในโอกาสครบวาระการเกษียณอายุราชการ ผมขออำนวยพรให้ข้าราชการและเจ้าหน้าที่สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติทุกท่านพร้อมทั้งครอบครัว ประสบความสุข ความเจริญและความสำเร็จในหน้าที่การงานตลอดไป และขอเป็นกำลังใจแก่ทุกท่านในการที่จะร่วมมือกันอย่างแข็งขันในการผลักดันพันธกิจของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เพื่อการพัฒนาประเทศชาติอย่างมีประสิทธิผลต่อไป

นายวิเชียร วงษ์สมาน
รองเลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ
15 กันยายน 2557

3-2557.indd 23 11/18/57 BE 11:32 PM

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เลขที่ 16 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 0 2562 0123, 0 2596 7600 โทรสาร 0 2561 3013
http://www.oaep.go.th

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 3-2557.indd 24 11/18/57 BE 11:32 PM