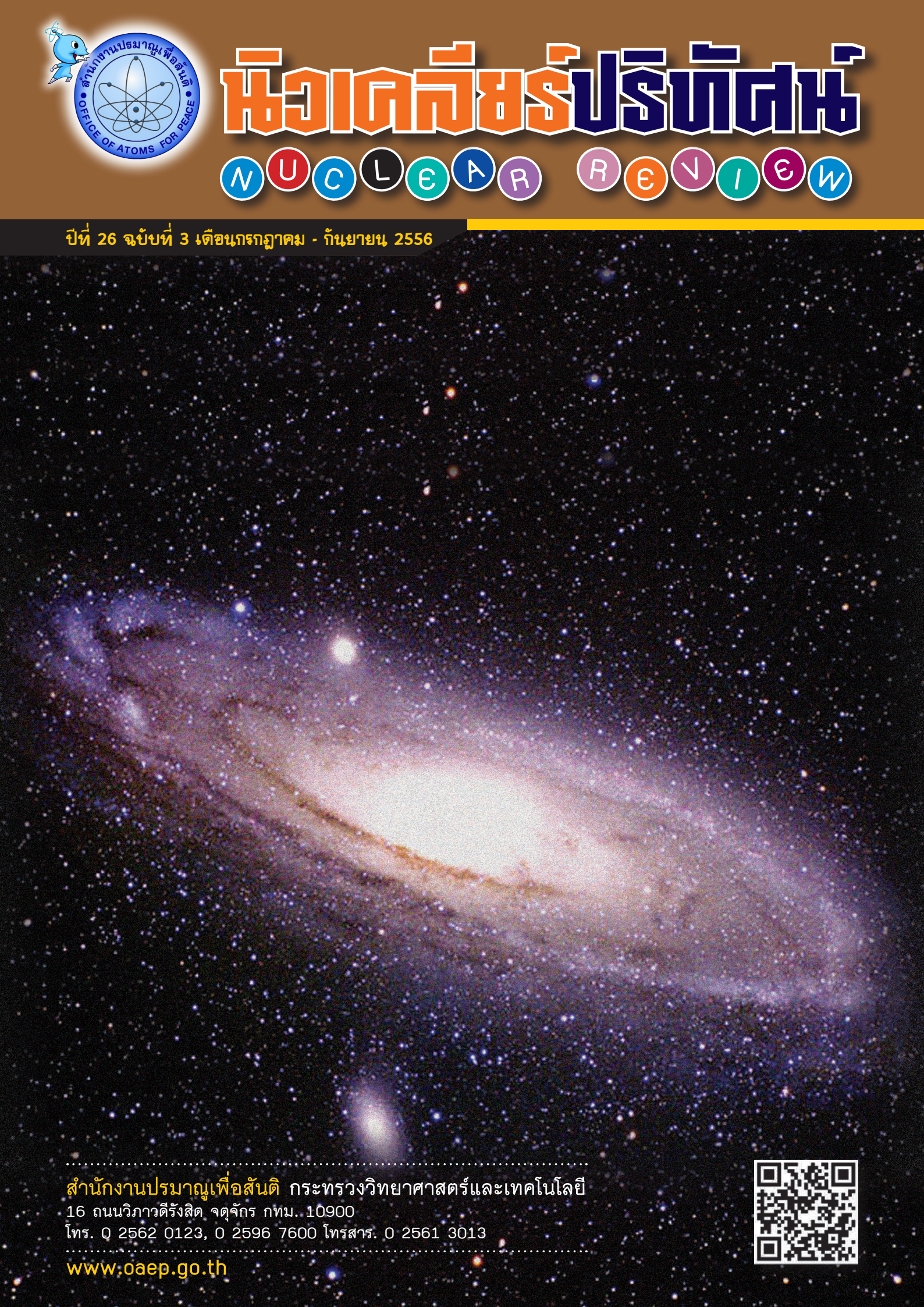
นิวเคลียร์ปริทัศน์

NUCLEAR REVIEW

ปีที่ 26 ฉบับที่ 3 เดือนกรกฎาคม - กันยายน 2556



สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
16 ถนนวิภาวดีรังสิต จตุจักร กทม. 10900
โทร. 0 2562 0123, 0 2596 7600 โทรสาร. 0 2561 3013
www.oaep.go.th

บก.ขอคุย

โลกและจักรวาลนี้ลี้ลับยิ่งนัก ธรรมชาติ ดูเป็นความลึกลับซับซ้อน เป็นสิ่งลวงตา และยากที่จะจับต้องได้ สิ่งที่ปรากฏเห็น รูปแบบต่างๆ สิ่งของต่างๆ อาจไม่เป็นของจริงก็ได้ ขึ้นกับสถานที่ ระยะทางและกาลเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ผลงานของธรรมชาติ อาจดูผิดเพี้ยน แต่หากได้ตรวจสอบอย่างใกล้ชิดแล้ว มักจะพบว่าที่จริงแล้วมันก็เป็นระบบระเบียบถูกต้องแล้ว วัตถุและเหตุการณ์ธรรมชาติหลายอย่างดูเหมือนแตกต่างเป็นเอกเทศ แต่แท้จริงแล้วมันจะมีความเชื่อมโยงกันเสมอ

"นิวเคลียร์ปริทัศน์" ฉบับนี้ นำเสนอเรื่องรังสีทั้ง รังสีในธรรมชาติ และรังสีจากการประดิษฐ์ใช้งานของมนุษย์เอง และยังมีบทความที่เกี่ยวกับแผนการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทย ที่มีอดีตยาวนาน และอนาคตที่ไม่แน่นอน เป็นเรื่องแถมให้อ่านอีกด้วย

หวังว่าสมาชิกทุกท่านจะได้สาระความรู้ด้านรังสีและนิวเคลียร์ได้เพิ่มมากขึ้นครับ

กองบรรณาธิการ

Contents

บก.ขอคุย 2

สารพันน่ารู้ 3

เรื่องเด่นประจำฉบับ 4

รังสีในธรรมชาติ

รังสีชนิดไม่ก่อไอออน 7

รังสีจากเตาไมโครเวฟกับสิ่งที่ควรรู้ 8

ปกิณกะปรมาณู 11

ไฟฟ้านิวเคลียร์ไทย....เส้นทางที่ยาวไกล

ภาพกิจกรรม..... 14

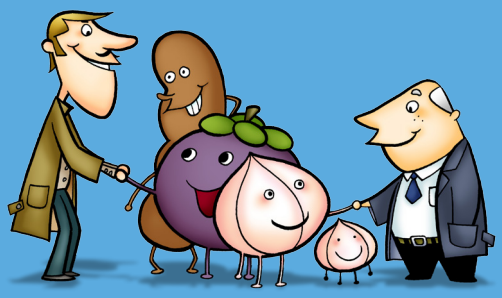
นิวเคลียร์ปริทัศน์ เป็นวารสารรายสามเดือน จัดพิมพ์ขึ้นเพื่อประชาสัมพันธ์กิจกรรมและภารกิจของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ เผยแพร่ข่าววิชาการและข่าวสารทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับนิวเคลียร์ อีกทั้งยังเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อเสนอแนะต่างๆ

ดำเนินการโดย งานเผยแพร่และการประชาสัมพันธ์ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ผู้สนใจส่งบทความ สารคดี ข่าวสาร เสนอแนะข้อคิดเห็น หรือสอบถามรายละเอียด ได้ที่ งานเผยแพร่และการประชาสัมพันธ์ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ โทร. 0 2579 5230, 0 2596 7600 ต่อ 1123-1126 โทรสาร 0 2579 2888

ข้อคิดเห็น หรือ บทความในเอกสารฉบับนี้ เป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียนซึ่งไม่มีข้อผูกพันกับสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติแต่อย่างใด

คณะทำงานจัดทำวารสารนิวเคลียร์ปริทัศน์ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

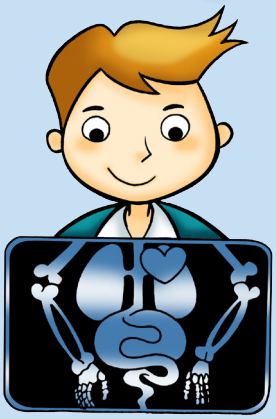
1. นายปฐม แหยมเกตุ	อดีตเลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (2546 – 2548)	ที่ปรึกษาคณะทำงาน
2. นางสิริวรรณ เรืองรอง	นักวิชาการเผยแพร่ชำนาญการพิเศษ	ประธานคณะทำงาน
3. นางสาวจารุณี ไกรแก้ว	นักนิวเคลียร์เคมีชำนาญการพิเศษ	ผู้ทำงาน
4. นางอภิสรา เจริญศรี	นักนิวเคลียร์เคมีชำนาญการพิเศษ	ผู้ทำงาน
5. นายรุ่งธรรม ทาคำ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



สารพันน่ารู้

ปริมาณรังสีเท่าไร...??? จึงจะปลอดภัย

■ งานเผยแพร่และการประชาสัมพันธ์



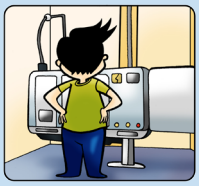
คำว่า “ปลอดภัย” ในที่นี้หมายถึง ปริมาณรังสีที่ได้รับนั้นไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ และไม่ทำให้เกิดความผิดปกติในร่างกาย

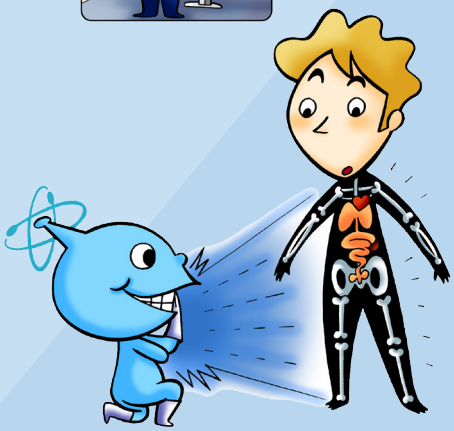
หน่วยที่เราใช้วัดปริมาณการได้รับรังสี เรียกว่า ซีเวิร์ต (sievert, Sv)

คณะกรรมาธิการว่าด้วยการป้องกันรังสีระหว่างประเทศ (ICRP = International Commission on Radiological Protection) ได้กำหนดขีดจำกัดปริมาณรังสี (dose limit) ที่บุคคลอาจได้รับจากการดำเนินกิจกรรมทางรังสีให้สำหรับอวัยวะต่าง ๆ ดังนี้

ร่างกาย/อวัยวะ	สำหรับผู้ปฏิบัติงานทางรังสี	สำหรับประชาชนทั่วไป
ปริมาณรังสีที่ร่างกายได้รับเฉลี่ยต่อปี	20 มิลลิซีเวิร์ต เฉลี่ยระยะเวลา 5 ปีติดต่อกัน โดยในปีใดปีหนึ่งต้องได้ รับปริมาณรังสี ไม่เกิน 50 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี	1 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี
เลนส์ตา อวัยวะสืบพันธุ์ ไขกระดูก	ไม่เกิน 150 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี	15 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี
ผิวหนัง ไทรอยด์ มือ แขน ขา	500 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี	50 มิลลิซีเวิร์ต ต่อปี

ICRP ยืนยันปรัชญาของการป้องกันอันตรายจากรังสีว่า การปฏิบัติงานทางรังสีใด ๆ จะต้องระมัดระวังให้ได้รับรังสีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ : as low as reasonably achievable : ALARA





ท่านทราบหรือไม่ว่า... หากต้องเอกซเรย์ปอด 1 ครั้ง ท่านจะได้รับปริมาณรังสี 0.05 มิลลิซีเวิร์ต และหากต้องเอกซเรย์กระเพาะอาหารที่โรงพยาบาล แต่ละครั้ง จะได้รับรังสีประมาณ 0.6 มิลลิซีเวิร์ต

...แต่ท่านจะรู้ไหมว่า... ถ้าท่านสูบบุหรี่วันละ 1.5 ซอง นาน 1 ปี ท่านจะได้รับปริมาณรังสีถึง 36 มิลลิซีเวิร์ต

ที่มาข้อมูล : หนังสืออะตอมเพื่ออนาคต...มินิ
(เอกสารเผยแพร่ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ)

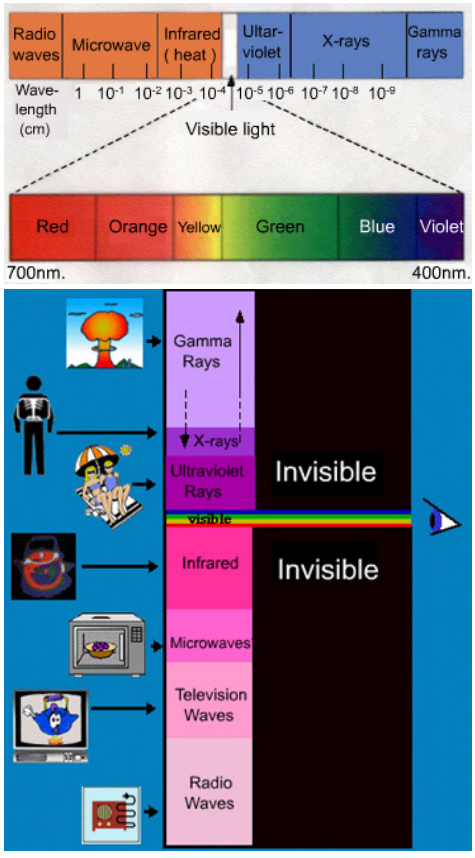
เรื่องเด่นประจำฉบับ

คำว่า “รังสี” ในภาษาอังกฤษ คือ Radiation หมายถึงพลังงานในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และ/หรือกระแสของอนุภาคที่แผ่ออกไปจากต้นกำเนิด

รังสีในธรรมชาติ

■ โดย : ศรัทธา สาธุการมนตรี

รังสีหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแต่ละชนิดมีความแตกต่างที่ความถี่และความยาวคลื่น ได้แก่ คลื่นความร้อน คลื่นวิทยุ แสงอินฟราเรด แสงแดด แสงอัลตร้าไวโอเลต รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา (เรียงจากความถี่ต่ำมาสูง) ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แถบพลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (แหล่งที่มา http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/earth/climate/cli_spectrum.html)

รังสีแบ่งได้เป็นรังสีไม่ก่อไอออน (อีกนัยหนึ่งคือรังสีสามัญ) และรังสีที่ก่อให้เกิดไอออน (หรือเรียกว่ารังสีวิสามัญ) รังสีสามัญคือรังสีที่มีความถี่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าต่ำไม่ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของไอออนที่รังสีนั้นตกกระทบผ่านไป ได้แก่ รังสีอุลตราไวโอเล็ต (UV) แสงสว่าง ความร้อน คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ และคลื่นเสียง ส่วนรังสีวิสามัญ คือรังสีที่มีความถี่คลื่นสูงเมื่อตกกระทบผ่านไปในสสารหรือโมเลกุลสสารสามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเกิดการไอออนไนซ์ของอะตอมในสสารนั้นได้ ตัวอย่างเช่น รังสีคอสมิก รังสีแกมมา รังสีนิวเคลียร์ เครื่องเร่งอนุภาค นิวเคลียร์ฟิชชัน และนิวเคลียร์ฟิวชัน เป็นต้น

รังสีทุกชนิดมีทั้งประโยชน์และก่อโทษได้ แสงสว่างนั้นทำให้เรามองเห็นสิ่งต่างๆ ได้ แต่ถ้ามีความเข้มสูงเกินไป ก็อาจทำให้ประสาทตาเสียหาย คลื่นเสียงทำให้ได้ยินคำพูดและเสียงดนตรีแต่หากเสียงดังเกินไปก็ทำให้หูดับได้

ปัจจุบันนี้ ผู้คนทั่วไปอาจยังมีความวิตกกังวล การใช้ประโยชน์จากนิวเคลียร์และรังสี เพราะเกรงอันตรายจากกัมมันตภาพรังสีที่มาจากการใช้ประโยชน์ แต่ในความเป็นจริงนั้นปริมาณรังสีที่มาจากการใช้ประโยชน์จากพลังงานนิวเคลียร์ไม่ว่าจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทั้งในยามปกติและกรณีประสบ

อุบัติภัย และมาจากการระเบิดนิวเคลียร์ก็ตาม มีค่าปริมาณรังสีน้อยกว่ารังสีในธรรมชาติที่เกิดขึ้นทุกเมื่อเชื่อวันจนถึงขณะนี้

ปริมาณรังสีในธรรมชาติที่มนุษย์ทุกคนได้รับในปัจจุบันนี้มาจากต้นกำเนิดต่างๆ ดังต่อไปนี้

ก.ต้นกำเนิดจากนอกโลก

ข.ต้นกำเนิดภายในโลก และ

ค.ต้นกำเนิดจากภายในร่างกายมนุษย์เอง

ต้นกำเนิดจากนอกโลก ได้แก่ รังสีคอสมิกเป็นรังสีพลังงานสูงจากอวกาศที่ผ่านเข้ามาในบรรยากาศของโลก รังสีคอสมิกประกอบด้วยสองส่วนคือ galactic component มีต้นกำเนิดจากห้วงอวกาศไกลโพ้นและเข้ามาสู่ระบบสุริยะด้วยพลังงานสูงถึง 10^{19}eV และ solar component ซึ่งมาจากการที่เกิด “เปลวสุริยะ” (solar flares) นักวิทยาศาสตร์คำนวณพบว่า galactic coponent ของรังสีคอสมิก ประกอบด้วย 79% ของอนุภาคโปรตอน 20% ของอนุภาคอัลฟ่า ส่วนที่เหลือเป็นอนุภาคขนาดต่างๆ นิวตรอน อีเล็กตรอน และโฟตอนชนิดต่างๆ ในกรณีของ solar component นั้น ก็มีโปรตอน อนุภาคอัลฟา และอนุภาคอื่นๆ บ้าง แต่มีระดับของพลังงานต่ำ ไม่ก่อผลทางรังสีต่อพื้นพิภพ

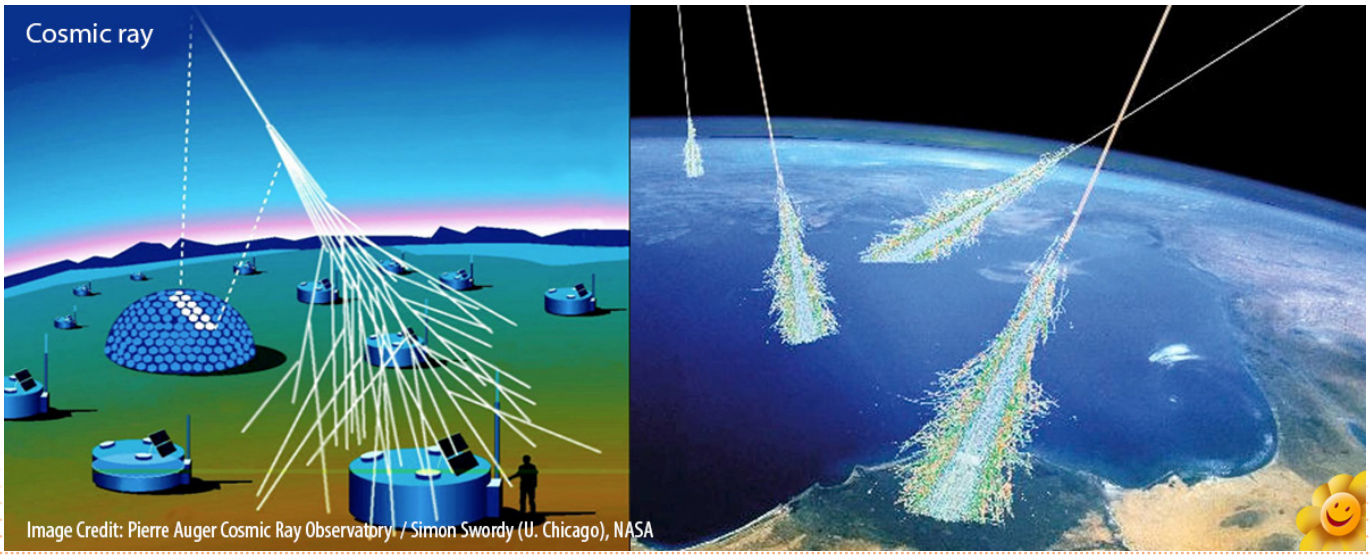
รังสีคอสมิก เมื่อเข้ามาสู่บรรยากาศของโลก ก็จะถูกสนามแม่เหล็กของโลกผลักดันให้ทิศทางของรังสีเบี่ยงเบนไปและมีการปลดปล่อยพลังงานออกไปเนื่องจากไปชนอนุภาคพลังงานต่ำในชั้นบรรยากาศ พบว่ารังสีคอสมิกที่ระดับน้ำทะเล ณ บริเวณเส้นศูนย์สูตร น้อยกว่ารังสีคอสมิกที่ละติจูด 60 องศา ประมาณ 15 % ความเข้มของรังสีคอสมิกยังเปลี่ยนแปลงตามพื้นที่สูงต่ำด้วยเพราะรังสีจะกระทบกับฝุ่นละอองในชั้นบรรยากาศหนาบางต่างกัน และยังมีผลจากการเกิดเปลวสุริยะ (solar flares) และการเกิดจุดดับในดวงอาทิตย์

เนื่องจากรังสีคอสมิกมีพลังงานในตัวเองสูง ดังนั้นจึงก่อให้เกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์กับนิวเคลียสของอะตอมของธาตุต่างๆ ที่ล่องลอยในชั้นบรรยากาศของโลก ได้แก่ ไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอน เกิดอนุภาคต่างๆ เช่น นิวตรอน โปรตอน เมซอน และอีเล็กตรอน และไอโซโทปรังสีหลายชนิด เช่น ทริเตียม คาร์บอน-14 เบริลเลียม-7 โซเดียม-22 ฟอสฟอรัส-32 ซิลิกอน-32 อาลูมินัม-36 และคลอรีน-36 เป็นต้น ไอโซโทปรังสีเหล่านี้ไอโซโทปของธาตุเบา เลขอะตอมต่ำมีครึ่งชีวิตยาวในระดับเป็นวัน เป็นเดือน เป็นปีหรือหลายล้านปี และมีการเกิดและดับต่อเนื่องกันมายาวนานไม่ต่ำกว่า 1,000 ปีมาแล้ว โดยปกติจะเกิดในบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์ ในห้วงเวลาประมาณ 1 ปี แล้วเข้าสู่ชั้นโทรโปสเฟียร์มีช่วงเวลาเป็นสัปดาห์ ก่อนจะตกลงสู่พื้นโลกในบรรยากาศน้ำฝนหรือหิมะ แต่พวกที่มีครึ่งชีวิตสั้นๆ มักจะสลายตัวก่อนตกลงสู่พื้นผิวโลก

ประเทศไทยตั้งอยู่ในบริเวณเส้นศูนย์สูตรและไม่มีภูเขาสูง ประชาชนไทยจึงได้รับปริมาณรังสีจากรังสีคอสมิกไม่สูงนัก ไม่เกิน 355 ไมโครซีเวิร์ตต่อปีต่อคน

ข้อมูลข้างต้นเป็นค่าประมาณการเท่านั้นครับ ในประเทศไทยยังไม่มีใครคิดจะทำการศึกษาอย่างจริงจังถึงเรื่องรังสีคอสมิกหรอกครับ ทั้งๆ ที่น่าจะมีการศึกษาไว้บ้าง

ต้นกำเนิดรังสีธรรมชาติจากพื้นโลก นั้น ก็คือพวกที่เป็นไอโซโทปรังสีของธาตุหนักที่เกิดมาพร้อมกับโลกนั่นเอง



cosmic ray (แหล่งที่มา http://www.sunandstar.net/all_astronomy_terms/06_index_glosary_of_astronomy/cosmic_ray.html)

ตัวอย่างเช่นโพแทสเซียม-40 รูบิเดียม-87 และบรรดาไอโซโทปของอนุกรมยูเรเนียม-238 และ ธอเรียม-232

โพแทสเซียม-40 (ครึ่งชีวิต 1.3 ล้านล้านปี) นั้น มีสัดส่วนเพียง 0.00118% ของธาตุโพแทสเซียม แต่มันอยู่ทั่วไปในดินและอาหารทั่วโลก ขณะที่รูบิเดียม -87 (ครึ่งชีวิต 48 ล้านล้านปี) มีสัดส่วนถึง27.9 % แต่มีธาตุนี้ไม่มากนักในธรรมชาติจึงให้ปริมาณรังสีน้อยกว่าโพแทสเซียม สำหรับยูเรเนียม-238 มีครึ่งชีวิต 4.5 ล้านล้านปี และธอเรียม-232 มีครึ่งชีวิต 14 ล้านล้านปี นั้น จัดเป็นแร่ธาตุกัมมันตรังสีเพราะไอโซโทปเกือบทั้งหมดเป็นไอโซโทปรังสี ธาตุทั้งสองนี้ ต่างก็มีสายพันธุ์ไอโซโทปรังสีของตัวเอง และยังคงอยู่ในหิน ดิน ทราย บนพื้นโลก ทั้งที่เป็นแหล่งแร่และที่กระจัดกระจายอยู่ทั่วไปซึ่งมนุษย์จะได้รับรังสีแบบ (external) จากการแผ่รังสีแกมมาของไอโซโทปรังสีเหล่านี้เป็นประจำ มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับภูมิประเทศ

ในกลุ่มธาตุยูเรเนียมและธอเรียมนั้น มีอนุพันธุ์ไอโซโทปบางตัวที่เป็นก๊าซกัมมันตรังสี ได้แก่ เรดอน (Rn-222) และ Thoron ซึ่งเป็นไอโซโทปเรดอนเช่นเดียวกัน (Rn-220) ก๊าซนี้เมื่อเกิดขึ้นในสินแร่ ก็จะพยายามผุดออกผ่านรอยพรุนของสินแร่หรือวัสดุที่ห่อหุ้มออกมา และอาจจะเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ที่อยู่ใกล้ชิดกับต้นกำเนิดรังสีนี้ได้ อนุพันธ์ที่เกิดจากเรดอนและโทรอน จะเปลี่ยนสภาพเป็นของแข็ง ปะปนเป็นฝุ่นละอองในอากาศ โดยพบว่าเรดอน โทรอนและอนุพันธ์ของมันจะอยู่ไม่สูงจากพื้นผิวดินนัก เพราะมีที่มาจากสินแร่ในดิน ซึ่งเป็นกรณีที่ต่างจากไอโซโทปรังสีที่เกิดจากรังสีคอสมิก

จากการศึกษาพบว่า มนุษย์ได้รับรังสีผ่านกระบวนหายใจก๊าซเรดอน/โทรอน และอนุพันธ์ของมัน เป็นปริมาณครึ่งหนึ่งของปริมาณรังสีที่มนุษย์ได้รับจากธรรมชาติทั้งหมด คือเป็นปริมาณประมาณ 1100 ไมโครซีเวิร์ตต่อปี

สำหรับรังสีที่ได้รับนอกร่างกายนั้น คำนวณได้ว่า รังสีที่มาจากรังสีคอสมิกและวัตถุนอกโลกต่างๆ มีปริมาณประมาณ 400 ไมโครซีเวิร์ต ขณะที่รังสีจากแร่ธาตุรังสีธรรมชาติมีปริมาณ 400 ไมโครซีเวิร์ต เช่นเดียวกัน นอกจากนั้นแล้วปริมาณรังสีที่เกิดจากการรับอาหารที่มีไอโซโทปรังสีธรรมชาติ เช่น K-40 Rb-87 และ Rn เข้าไปในร่างกายมีปริมาณ 160 ไมโครซีเวิร์ต และจากอาหารที่เจือปนด้วยตะกั่ว 210 และ พอโลเนียม 210 จะมีปริมาณ 120 ไมโครซีเวิร์ต

แต่ไม่ต้องตกใจกลัวหรอกครับ ปริมาณรังสีที่มนุษย์ได้รับตามธรรมชาตินั้น แท้จริงคือพื้นฐานของชีวิตอยู่แล้ว เพราะมนุษย์เกิดจากธรรมชาตินับหมื่นปีมาแล้ว ร่างกายย่อมพัฒนาการตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ อีกประการหนึ่งนักวิชาการประเมินแล้วว่า ประชาชนทั่วไปนั้นสามารถรับปริมาณรังสีได้ปีละ 1 มิลลิซีเวิร์ต โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายจากรังสีแต่อย่างใด ข้อเท็จจริงที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งคือ จากการสำรวจทั่วโลกพบว่าผู้คนที่อยู่บนที่ราบสูงหรือเทือกเขาสูง ซึ่งได้รับรังสีคอสมิกสูงมากกว่าพื้นที่ราบ กลับมีอายุเฉลี่ยของประชากรสูงกว่าผู้คนที่อยู่พื้นที่ราบอย่างมีนัยสำคัญที่เดียว

ครับ ไปเที่ยวชายทะเลเราจะได้สูดโอโซน สร้างความสะอาดให้ปอดของเรา แต่ไปเที่ยวภูเขาสูงย่อมทำให้ได้รับรังสีคอสมิก ที่ (อาจ) ทำให้อายุยืนยาวได้ครับ ...

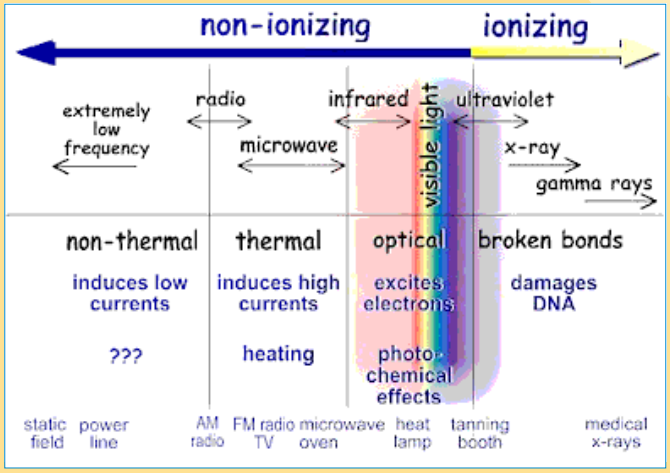
เอกสารอ้างอิง

จากเรื่อง Natural radiation Sorces โดย T.V. Ramachandran. p.113-118, IAEA Regional Basic Profressional Training Course on Radiation, Protection, Bhahha Atomic Reserch Centre Mumbai, India (Oct. 26-Dec. 18, 1988)

รังสีชนิดไม่ก่อไอออน

■ โดย สุนันทา ภูงามนิล นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการ
และ จุไรรัตน์ อุดส่าห์ดี นักฟิสิกส์รังสีปฏิบัติการ

รังสีชนิดไม่ก่อไอออน (Non ionizing radiation) หรืออาจเรียก รังสีสามัญ เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีพลังงานต่ำกว่า 12 อิเล็กตรอนโวลต์ (eV) ซึ่งไม่เพียงพอที่จะทำให้อะตอมเกิดการแตกตัวเป็นไอออน รังสีชนิดนี้จะแตกต่างจากรังสีชนิดก่อไอออน เช่น รังสีแกมมา รังสีเอกซ์ ซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าพลังงานสูง สามารถทำให้อะตอมเกิดการแตกตัวเป็นไอออนได้ รังสีชนิดไม่ก่อไอออน ตัวอย่างเช่น รังสียูวี แสงที่ตามองเห็น รังสีอินฟาเรด คลื่นไมโครเวฟ คลื่นวิทยุ ดังรูป



โดยปกติเราอาจได้รับรังสีชนิดไม่ก่อไอออนเป็นประจำทุกวัน จากอุปกรณ์อำนวยความสะดวกภายในบ้านหรือที่ทำงาน เช่น คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์สื่อสาร ซึ่งมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนประกอบ ซึ่งมีความสามารถที่จะแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า นอกจากนั้น เรายังได้รับรังสีจากการอุ่นอาหารด้วยไมโครเวฟ การปิ้งขนมปังโดยใช้คลื่นอินฟาเรด หรือการนั่งดูโทรทัศน์ การคุยโทรศัพท์มือถือ หรือการฟังวิทยุ รวมถึงการถ่ายเอกสาร เป็นต้น

ความเป็นอันตราย

รังสีชนิดไม่ก่อไอออนทำให้เกิดการกระตุ้นและสั่นของอะตอมในโมเลกุล แต่ไม่สามารถทำให้อะตอมในโมเลกุลเกิดการแตกตัวได้ จึงไม่เป็นอันตรายโดยตรงต่อร่างกายของมนุษย์ แต่หากได้รับในปริมาณที่สูงมากๆ ก็สามารถก่อให้เกิดความเสียหายต่อเนื้อเยื่อได้ เช่น รังสียูวี จากแสงอาทิตย์ หากได้รับในปริมาณที่สูงและติดต่อกันนานๆ ผิวหนังบริเวณที่ไม่ได้รับการปกป้องหรือปกปิดอาจมีผลกระทบได้ ซึ่งจะปรากฏอาการภายใน 2-3 ชั่วโมง โดยจะมีอาการคล้ายกับถูกแดดเผาลักษณะเป็นผื่นแดง ส่วนผลระยะยาว จะไม่ปรากฏให้เห็นเป็นเวลาหลายปี แต่การได้รับรังสีซ้ำๆ กันเป็นเวลานานๆ อาจทำให้ผิวหนังเหี่ยวย่นก่อนวัยอันสมควรและอาจเกิดมะเร็งผิวหนังได้

รังสีชนิดไม่ก่อไอออน จะมีผลกระทบด้านพันธุกรรมหรือไม่ขึ้นอยู่กับความยาวคลื่นของรังสี แต่เนื่องจากการทะลุทะลวงต่ำ ดังนั้นจึงมีผลกระทบเพียงการกระตุ้นให้เกิดความร้อนในร่างกาย และจะส่งผลกระทบทางด้านชีววิทยา ปัจจุบัน องค์การวิจัยมะเร็งระหว่างประเทศ (The International Agency for Research on cancer, IARC) ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization) ระบุว่าแม้แต่คลื่นวิทยุ ก็อาจมีผลทำให้มนุษย์เกิดเป็นมะเร็งได้เช่นกัน ...

เอกสารอ้างอิง
1. Herman Cember, Thomas E.Johnson. Introduction to Health Physics. Fourth Edition: McGraw-Hill Companies,2009.
2. สมบุญ จิรชาญชัย. รังสีชนิดไม่ก่อเกิดไอออนหัวข้อ What happens when you meet we?. สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ,2542
3. http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-02586-0_15#page-1
4. http://www.epa.gov/rpdweb00/understand/
5. http://www.remm.nlm.gov/radiationspectrum.htm
6. http://www.radiationanswers.org/radiation-introduction/types-of-radiation/non-ionizing-radiation.html

รังสีจากเตาไมโครเวฟกับสิ่งที่ควรรู้

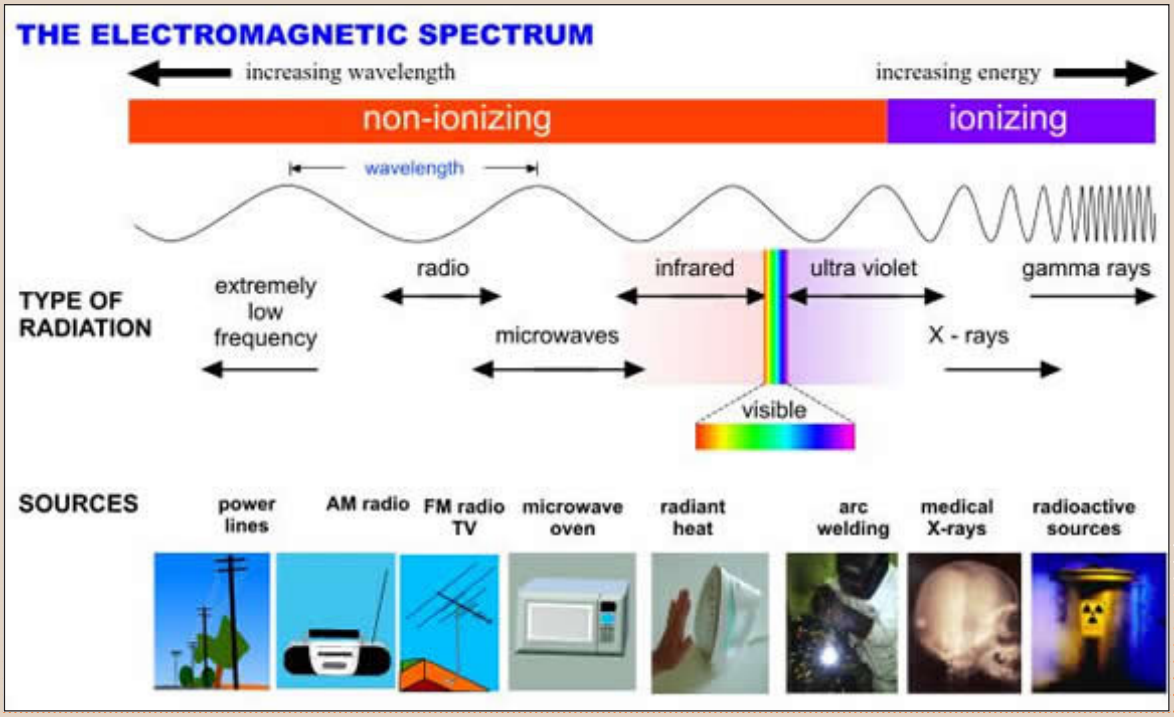
■ **น.ส.จุไรรัตน์ อุตส่าห์ดี** นักฟิสิกส์รังสีปฏิบัติการ
น.ส.สุนันทา ภูงามนิล นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการ

เตาอบไมโครเวฟ เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการปรุงและอุ่นอาหารในยุคเร่งรีบ แม้เราจะใช้กันอยู่ทุกวัน แต่บางครั้ง เราก็คงสงสัยว่า มันปลอดภัยหรือไม่เพียงไร

ไมโครเวฟที่ใช้ในการปรุงอาหาร ทำงานด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่ต่ำ อาศัยหลักการที่ว่า เมื่อคลื่นตกกระทบอาหาร ก็จะถ่ายทอดพลังงานของมันให้โมเลกุลของน้ำในอาหาร โมเลกุลเหล่านั้นจะขยับตัวเคลื่อนที่เสียดสีกันจนเกิดเป็นความร้อนขึ้น ทำให้อาหารสุกอย่างรวดเร็ว เพราะมีความร้อนเกิดขึ้นจากภายในอาหารพร้อมกันเกือบทุกส่วน

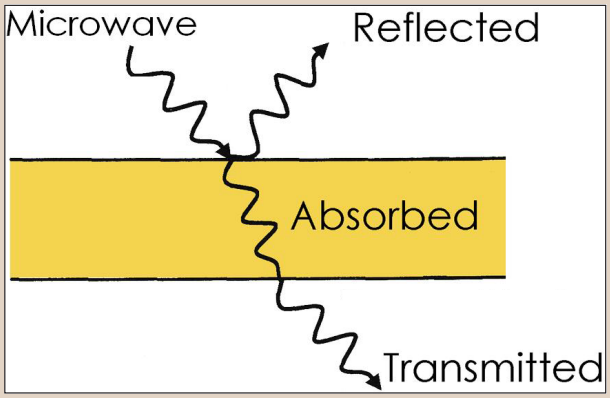
ไมโครเวฟคืออะไร

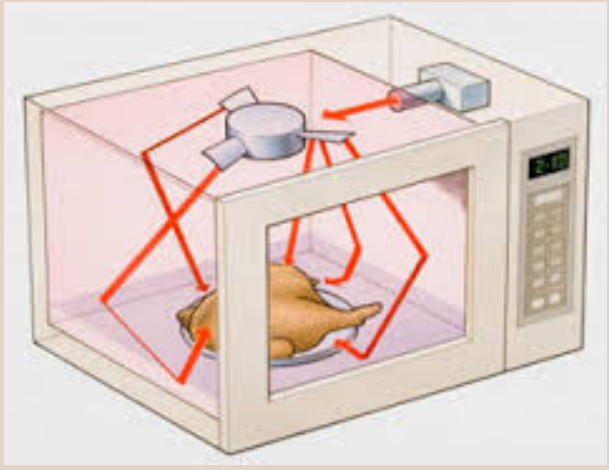
รังสีไมโครเวฟ (Microwave) เป็นพลังงานที่อยู่ในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดที่ไม่ก่อให้เกิดการแตกตัวเป็นไอออน (Non Ionizing Radiation) ไมโครเวฟมีความถี่อยู่ในช่วง 300 MHz – 300 GHz ซึ่งสามารถนำช่วงความถี่นี้ไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น ใช้ในการส่งสัญญาณโทรศัพท์มือถือ ใช้ในการตรวจจับความเร็วรถ ใช้ในการสื่อสารผ่านดาวเทียม (เรดาร์) อีกทั้งยังมีการนำไมโครเวฟมาใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ โดยใช้ความร้อนของไมโครเวฟเพื่อลดอาการปวดของกล้ามเนื้อ และที่เรารู้จักและคุ้นเคยกับการใช้ประโยชน์จากไมโครเวฟในชีวิตประจำวัน คือ **เตาไมโครเวฟ** (Microwave oven)



คุณสมบัติของไมโครเวฟ

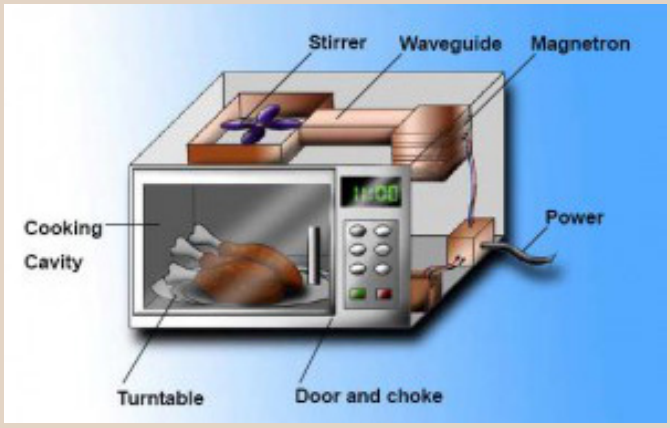
ไมโครเวฟจะสามารถสะท้อนกลับ(Reflected) ทะลุผ่าน (Transmitted) หรืออาจถูกดูดกลืน (Absorbed) ไว้เมื่อมีการกระทบวัตถุ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุนั้นๆ กล่าวคือ รังสีไมโครเวฟจะถูกสะท้อนกลับเมื่อไปชนกับโลหะ รังสีไมโครเวฟทะลุผ่านวัสดุจำพวกแก้ว พลาสติก และรังสีถูกดูดกลืนโดยวัสดุที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบ เช่น อาหาร ผัก รวมทั้งเนื้อเยื่อของมนุษย์ เป็นต้น





เตาไมโครเวฟกับการทำอาหารให้สุก

ภายในเตาไมโครเวฟจะมีหลอดอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics tube) เรียกว่า แมกนีทรอน (Magnetron) เป็นหลอดที่ผลิตไมโครเวฟที่ความถี่ 2,450 MHz เมื่อมีการใช้งานเตาไมโครเวฟ ไมโครเวฟจะแผ่กระจายไปทั่วเตาและมีการชนกับผนังโลหะของเตา จึงเกิดการสะท้อนกลับไปมาของไมโครเวฟ และเมื่อไมโครเวฟไปกระทบอาหารที่อยู่ภายในเตาจะถูกอาหารดูดกลืนไว้ เมื่ออาหารได้รับพลังงานจากไมโครเวฟจะทำให้โมเลกุลของน้ำในอาหารเกิดการสั่น เกิดการเสียดสีกันระหว่างโมเลกุล เป็นผลทำให้เกิดเป็นความร้อน และทำให้อาหารสุกได้อย่างรวดเร็ว



ความเข้าใจที่ผิดเกี่ยวกับการทำอาหารในเตาไมโครเวฟ

หลายคนสงสัยว่า อาหารที่ทำในเตาไมโครเวฟจะยังคงมีรังสีปนเปื้อน (Contaminate) ในอาหาร หรือทำให้อาหารกลายเป็นวัสดุกัมมันตรังสี (Radioactive material) หรือไม่ ตามความเป็นจริงนั้นเนื่องจากไมโครเวฟซึ่งเป็นพลังงานจะถ่ายเทให้อาหารและถูกเปลี่ยนเป็นความร้อน โดยความร้อนนี้จะถูกใช้จนหมดไปในการทำให้อาหารสุก ดังนั้นอาหารที่ทำในเตาไมโครเวฟจึงไม่มีการตกค้างหรือการปนเปื้อนหรือทำให้อาหารนั้นกลายเป็นวัสดุกัมมันตรังสีแต่อย่างใด

มาตรฐานความปลอดภัยของเตาไมโครเวฟและการกำกับดูแลความปลอดภัย

เตาไมโครเวฟที่มั่นใจในความปลอดภัยต้องได้รับการรับรองจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1773-2548 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งได้กำหนดให้มีรังสีไมโครเวฟที่แผ่ออกมาที่ระยะ 5 เซนติเมตร จากผิวสัมผัสเตาไมโครเวฟ ต้องมีค่าไม่เกิน 5 มิลลิวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร รวมทั้งต้องมีระบบ Door Interlock นั่นคือจะมีการตัดการผลิตไมโครเวฟทันทีเมื่อเปิดประตูออก

นั่นหมายความว่ารังสีไมโครเวฟจะเกิดขึ้นได้เมื่อมีการใช้งานเตาไมโครเวฟและประตูปิดสนิทเท่านั้น อย่างไรก็ตามไมโครเวฟที่แผ่ออกมาจากเตาไมโครเวฟนั้น ปริมาณของไมโครเวฟจะลดลงตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น เช่น ปริมาณไมโครเวฟที่ระยะ 50 เซนติเมตร จะมีค่าน้อยกว่าปริมาณไมโครเวฟที่ระยะ 5 เซนติเมตร ถึง 100 เท่า

ข้อควรระวังจากการใช้งานเตาไมโครเวฟ

เพื่อให้มีการใช้งานอย่างปลอดภัยและหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ควรปฏิบัติตามคู่มือการใช้งาน และมีข้อควรระวัง ดังนี้

• **ข้อควรระวังจากไมโครเวฟ** ไมโครเวฟที่แผ่ออกมาโดยรอบเตาในระดับปกติมีค่าเฉลี่ย 0.1 mW/cm2 และจะมีการแผ่ออกมามากกว่าระดับปกติ เมื่อประตูเกิดการชำรุด มีการแตกร้าว หรือมีอายุการใช้งานนานเกินไป หรือมีการดัดแปลงซ่อมแซมโดยขาดความรู้ความชำนาญ หากร่างกายได้รับไมโครเวฟเกินกว่า 5 mW/cm2 จะทำให้เกิดความร้อนภายในเนื้อเยื่อเช่นเดียวกับอาหารที่ได้รับไมโครเวฟ ดังนั้นอาจมีผลกระทบต่ออวัยวะที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ หากรังสีกระทบ เช่น ตาอาจเกิดต้อกระจก ลูกอัณฑะจะทำให้หยุดการผลิตสเปิร์มชั่วคราว หรืออาจมีผลกระทบกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์บางชนิด เช่น การรบกวนเครื่องกระตุ้นหัวใจของผู้ป่วย เป็นต้น อย่างไรก็ตามเครื่องกระตุ้นหัวใจสมัยใหม่มีการออกแบบให้มีเครื่องกำบังเพื่อลดการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งต่างๆ ได้ หากผู้ป่วยที่มีเครื่องกระตุ้นหัวใจ ควรปรึกษาแพทย์ประจำตัวก่อนการใช้งานไมโครเวฟ

ในปัจจุบันยังไม่พบผู้ใดได้รับไมโครเวฟเกินกว่าค่าที่กำหนด เนื่องจากได้มีการควบคุมความปลอดภัยในขั้นตอนการผลิตและนำเข้าเตาไมโครเวฟ แต่เพื่อความไม่ประมาท ขณะใช้งานควรอยู่ห่างจากเตาไมโครเวฟ 50-100 เซนติเมตร

• **ข้อควรระวังจากความร้อนของอาหาร** การต้มน้ำในเตาไมโครเวฟนานเกินไป จะเกิดภาวะ Super-heat เป็นภาวะที่เกินจุดเดือดของน้ำแต่ไม่มีการเดือด หากหยิบยกภาชนะโดยไม่ระวังหรือภาชนะมีการขยับเขยื้อนมากเกินไปจะทำให้เกิดการเดือดพลุ่งทันที ซึ่งหากโดนผิวหนังก็จะทำให้ผิวหนังได้รับอันตรายเนื่องจากความร้อนได้

• **ข้อควรระวังจากอาหารที่ไม่สุก** ไมโครเวฟจะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนและทำให้อาหารสุกจากด้านนอกเข้าด้านในของอาหาร อาหารแต่ละประเภทจะใช้เวลาในการทำให้สุกไม่เท่ากัน หากเวลาที่ใช้ในการทำอาหารไม่เพียงพอจะทำให้อาหารไม่สุกและเกิดอันตรายกับผู้บริโภคเนื่องจากยังคงมีจุลินทรีย์แบคทีเรียหรือพยาธิที่ยังไม่ตาย ดังนั้นการปรุงอาหารแต่ละชนิดต้องปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานของเครื่อง

การใช้งานเตาไมโครเวฟให้มีความปลอดภัย

• ควรปฏิบัติตามคู่มือการใช้งาน และต้องแน่ใจว่าเตาไมโครเวฟได้รับการรับรองจาก มอก.

• ไม่ควรใช้งานเตาไมโครเวฟหากพบความเสียหาย เช่น มีรอยแตก หรือประตูปิดไม่สนิท

• ควรใช้ฟองน้ำหรือผ้าชุบน้ำเช็ดทำความสะอาดช่องว่างภายในเตา หรืออาจใช้สารชำระล้างชนิดอ่อนเช็ดทำความสะอาด แต่ไม่ควรใช้ฝอยหรือวัสดุแข็งขัด ...

เอกสารอ้างอิง

1. Mike Golio, The RF and Microwave Handbook
2. http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/info_microwaves/en/
3. http://www.fda.gov/radiation-emittingproducts/resourcesforyouradiationemittingproducts/ucm252762.htm
4. มอก. 1773-2548 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
5. http://www.dmsc.moph.go.th/chiangmai/research47-8.htm

ปกิณกะปรมาณู

ไฟฟ้านิวเคลียร์ไทย.... เส้นทางที่ยาวไกล

■ โดย “โปรมีเธียม”

ประเทศไทยเริ่มศึกษาความเป็นไปได้ ที่จะก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ครั้งที่นายเกษม จาติกวนิช เป็นผู้ว่าการ กฟผ. เป็นผู้เสนอโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ต่อรัฐบาล สมัยที่จอมพลถนอม กิตติขจร เป็นนายกรัฐมนตรี รัฐบาลได้มอบหมายให้คณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ (พ.ป.ส.) แต่งตั้งคณะอนุกรรมการศึกษาความเป็นไปได้ของการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทย เพื่อศึกษาความเหมาะสมของโครงการฯ รวมถึงการสำรวจสถานที่สำหรับการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์อีกด้วย ต่อมาได้สรุปผลเสนอ ครม. ให้ใช้ที่ดินของรัฐฯ ที่อ่าวไผ่ จังหวัดชลบุรี เป็นสถานที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และในปี พ.ศ. 2520 ครม. ได้อนุมัติงบลงทุน 11.425 ล้านบาท เพื่อสำรวจและเตรียมการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ณ สถานที่ดังกล่าว อย่างไรก็ตามเนื่องจากมีการคัดค้านจากกลุ่มองค์กรเอกชนอนุรักษ์นิยม ประกอบกับมีการสำรวจพบก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย เมื่อปี พ.ศ. 2521 รัฐบาลต่อมาในสมัยพลเอกเปรม ติณสูลานนท์ จึงตัดสินใจเลื่อนโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ออกไปโดยไม่มีกำหนด

ในห้วงเวลาของการเตรียมการโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ จำเป็นต้องมีการสร้างวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์นิวเคลียร์เพื่อรองรับภารกิจที่จะเกิดขึ้นอย่างเร่งด่วน รัฐบาลจึงสนับสนุนให้มีการจัดตั้งภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยขึ้น ในปี พ.ศ. 2515 ซึ่งยังคงจัดการเรียนการสอนวิชานิวเคลียร์เทคโนโลยีระดับปริญญาโท และปริญญาเอกมาจนถึงปัจจุบัน

เรื่องของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทย เงียบหายไป เป็นเวลากว่าสิบปี จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2536 ครม. ยุค นายชวน หลีกภัย มอบหมายให้สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ เตรียมแผนงานวิจัยความปลอดภัยและปรับบทบาทของสำนักงานฯ ให้มีหน่วยควบคุมดูแลความปลอดภัยนิวเคลียร์ขึ้น เพื่อ

รองรับโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในอนาคต และต่อมาในปี พ.ศ. 2538 ครม. สมัยนายบรรหาร ศิลปอาชา เป็นนายกรัฐมนตรี มีมติมอบหมายให้กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ดำเนินการศึกษาความเป็นไปได้ของการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทยอีกครั้งหนึ่ง ผลการศึกษา สรุปได้ว่า ยังไม่ใช่เวลาที่เหมาะสมที่จะดำเนินโครงการฯ ในขณะนั้น

ในปี พ.ศ. 2550 คณะรัฐมนตรี สมัยที่พลเอกสุรยุทธิ์ จุลานนท์ เป็นนายกรัฐมนตรี ได้ให้ความเห็นชอบ แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2553-2573 (PDP 2007) เพื่อเป็นแผนจัดหาไฟฟ้าของประเทศไทยในระยะ 20 ปีข้างหน้านี้ กำหนดให้มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์ในสัดส่วนไม่เกินร้อยละ 10 ของกำลังผลิตทั้งหมดในระบบ เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่ำและไม่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งใช้เป็นตัวแปรในการลดก๊าซเรือนกระจก

ในรัฐบาลต่อๆ มา มีการปรับแผน PDP หลายครั้ง ต่อมาเมื่อการจัดทำแผน PDP 2010 ในปี พ.ศ. 2553 สรุปได้ว่า แผน PDP 2010 (2553-2573) ซึ่งเป็นแผนจัดหาไฟฟ้าในระยะยาว 20 ปี จะจัดให้มีกำลังการผลิตไฟฟ้าใหม่ ในช่วงปี 2553-2573 เพิ่มขึ้นจากกำลังการผลิตติดตั้ง ณ เดือนธันวาคม 2552 จำนวน 54,005 เมกะวัตต์ เพื่อรองรับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น กำลังผลิตไฟฟ้าใหม่ในปี 2553-2573 จะประกอบด้วยโรงไฟฟ้าแบบต่างๆ ได้แก่ โครงการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน จำนวน 4,617 เมกะวัตต์ โรงไฟฟ้าระบบ Cogeneration 7,137 เมกะวัตต์ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม 16,670 เมกะวัตต์ โรงไฟฟ้าพลังน้ำ (ปรับปรุงเขื่อนบางลาง และ โครงการสูบกลับเขื่อนลำตะคอง) 512 เมกะวัตต์ การรับซื้อไฟฟ้าจากต่างประเทศ 11,669 เมกะวัตต์ โรงไฟฟ้าถ่านหิน 8,400 เมกะวัตต์ และโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ 5,000 เมกะวัตต์ ในปี พ.ศ. 2573

มีการปรับแผน PDP 2010 อีก 2 ครั้ง เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2554 ครม. มีมติเห็นชอบตามมติ กพช. ให้ปรับเวลาเลื่อนโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ออกไป 3 ปี เพื่อทบทวนมาตรการด้านความปลอดภัย ภายหลังเกิดอุบัติเหตุในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ฟุกุชิมา ซึ่งส่งผลต่อการยอมรับของประชาชนในหลายประเทศ จึงได้มีการปรับปรุงแผนพัฒนากาลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2553-2573 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 โดยปรับเลื่อนกำหนดการเข้าระบบของโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ออกไปอีก 3 ปี จากปี 2563 เป็น 2566) และมีโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์บรรจุในแผนรวมทั้งสิ้น 4 โรง (4,000 เมกะวัตต์)

ในการปรับแผน PDP 2010 ครั้งที่ 3 เมื่อ 30 พฤษภาคม 2555 ได้มีการปรับแผนในส่วนของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ โดยการจัดหาไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ พิจารณาให้ลดสัดส่วนจากเดิม ลงเหลือไม่เกินร้อยละ 5 ของกำลังผลิตทั้งหมดในระบบ โดยเลื่อนโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ออกไปอีก 3 ปี จากปี 2566 เป็นปี 2569 เพื่อขยายเวลาเตรียมความพร้อมด้านความปลอดภัยนิวเคลียร์ จากบทเรียนอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในญี่ปุ่น และสร้างการยอมรับจากประชาชน

โครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ยังคงอยู่ในแผน PDP 2010 และกิจกรรมที่สนับสนุนโครงการฯยังคงดำเนินต่อไป เช่น เรื่อง nuclear licensing and regulation ; research and development in nuclear power; education and training; public understanding and acceptance ฯลฯ

ในปีนี้เอง (2556) มีรายงานข่าวจากกระทรวงพลังงานว่าจะเสนอแผนพลังงานใหม่อีกครั้งหนึ่ง เรียกว่า PDP 2013-2033 โดยจะเสนอทางเลือกให้รัฐบาลพิจารณาเป็น 2 แนวทาง คือ แนวทางที่ 1 ลดการผลิตกระแสไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติลงจากที่กำหนดไว้ 13,000 เมกะวัตต์ (แผน PDP 10) เหลือเพียง 11,000 เมกะวัตต์ (เพราะก๊าซธรรมชาติจากแหล่งผลิตในอ่าวไทยมีปริมาณน้อยลง ต้องพึ่งพาก๊าซจากแหล่งผลิตนอกประเทศมากขึ้น) โดยจะสร้างโรงไฟฟ้าใช้ถ่านหิน และโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ จำนวน 2,000 เมกะวัตต์ทดแทน ซึ่งจะทำให้รัฐบาลสามารถตรึงราคาค่ากระแสไว้ได้ที่ 4.50 บาทต่อหน่วย ทั้งนี้เพราะต้นทุนไฟฟ้าจากนิวเคลียร์และถ่านหินถูกกว่าเชื้อเพลิงอื่นๆ

แนวทางที่สอง คือไม่เพิ่มโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ แต่เปลี่ยนเป็นใช้การใช้เชื้อเพลิงชีวมวลทดแทน (เช่น หญ้า Napier) ทดแทนทั้ง 2,000 เมกะวัตต์

โดยสรุปภาวะในปัจจุบัน คือ แผนการสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในไทย ยังคงมีอยู่ 1 โรง ตามแผน PDP 10 และคงต้องรอดูความเห็นของ ครม. ชุดต่อไปว่าจะพิจารณาว่าจะเดินหน้าใช้แผนพลังงานฉบับใหม่ ในปี พ.ศ. 2557 อย่างไรครับ ...

แหล่งที่มาของภาพประกอบ

1. http://www.pennenergy.com/Nine Mile Point Nuclear Plant.jpg
2. http://www.schillerinstitute.org/ yongwang_nuclear_sud_corea.jpg
3. http://buildipedia.com/Nuclear_Power_Plant.jpg

ภาพกิจกรรม

ปส.ร่วมฝึกการบริหารวิกฤตการณ์ระดับชาติ ประจำปี 2556 จำลองเหตุฉุกเฉินทางนิวเคลียร์และรังสี

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปส.) เข้าร่วมการฝึกซ้อมการบริหารวิกฤตการณ์ระดับชาติ ประจำปี 2556 (Crisis Management Exercise, CMEX-2013) เมื่อวันที่ 25 – 27 มิถุนายน 2556 ณ จังหวัดระยอง ซึ่งจัดขึ้นโดยสภาความมั่นคงแห่งชาติ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของหน่วยงานในทุกภาคส่วนกรณีเกิดเหตุวิกฤตการณ์ระดับชาติที่มีความร้ายแรงยิ่ง ตามนโยบายการเตรียมความพร้อมแห่งชาติ

การร่วมฝึกซ้อมครั้งนี้ ถือเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับประชาชนด้านความปลอดภัยนิวเคลียร์และรังสี และเป็นการสร้างเครือข่ายรองรับเหตุฉุกเฉินทางรังสี และเครือข่ายเฝ้าระวังภัยทางนิวเคลียร์และรังสีของประเทศต่อไปอีกด้วย

พิธีลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือการตรวจสอบมาตรฐานเครื่องเอกซเรย์ ระหว่าง ปส. กับกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข

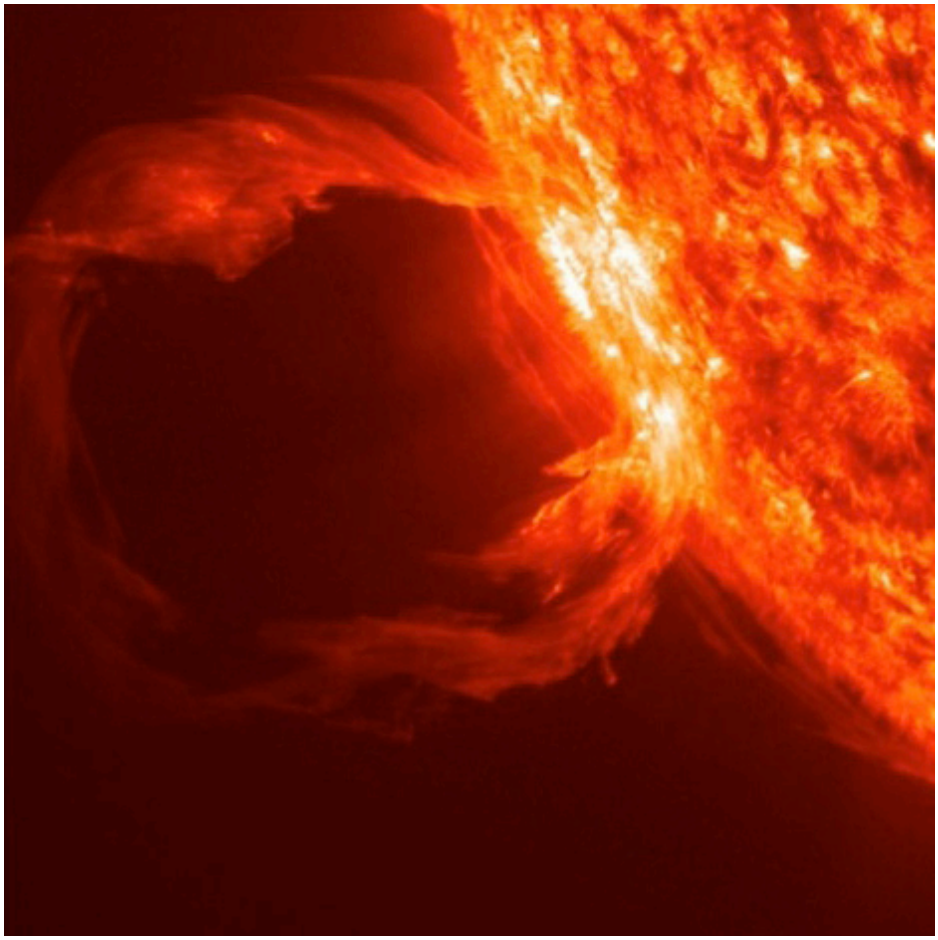
นายสุพรรณ แสงทอง เลขาธิการสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ และ นายแพทย์บุญเรือง ไตรเรืองวรวัฒน์ อธิบดีกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข ร่วมลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือการตรวจสอบมาตรฐานเครื่องเอกซเรย์ เพื่อกำหนดข้อตกลงและเงื่อนไขของความร่วมมืออันจะก่อให้เกิดการพัฒนาความรู้ความสามารถด้านวิชาการตรวจสอบมาตรฐานเครื่องเอกซเรย์ และการตรวจสอบมาตรฐานเครื่องเอกซเรย์ให้กับสถานบริการสุขภาพ ณ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข เมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2556

ผู้เชี่ยวชาญจาก IAEA เข้าร่วมหารือแลกเปลี่ยนความเห็นด้านอนุสัญญาความปลอดภัยทางนิวเคลียร์

ผู้เชี่ยวชาญจากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) เข้าร่วมหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้านอนุสัญญาความปลอดภัยทางนิวเคลียร์ ที่สำคัญต่อการพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ระหว่างวันที่ 1 – 2 กรกฎาคม 2556 โดยวันที่ 1 กรกฎาคม 2556 เดินทางเข้าพบ นายวีรพงษ์ แพสุวรรณ ปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ณ ห้องประชุมชั้น 4 อาคารพระจอมเกล้า สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลังจากนั้น ผู้เชี่ยวชาญจาก IAEA ได้เดินทางไปยังกระทรวงการต่างประเทศ เพื่อเยี่ยมคารวะ นายวรเดช วีระเวคิน อธิบดีกรมสนธิสัญญาและกฎหมาย ณ ห้องประชุมกรมสนธิสัญญา กระทรวงการต่างประเทศ และในวันที่ 2 กรกฎาคม 2556 ผู้เชี่ยวชาญจาก IAEA ได้ร่วมประชุมหารือในหัวข้อดังกล่าวกับคณะกรรมาธิการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะกรรมาธิการพลังงาน ณ ห้องประชุม 3701 อาคาร 3 รัฐสภา

ปส. จัดการประชุม 1st Meeting of ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy (ASEANTOM)

สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปส.) จัดการประชุม 1st Meeting of ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy (ASEANTOM) ระหว่างวันที่ 3 – 4 กันยายน 2556 ณ โรงแรมเดอะมิลเลเนี่ยม จังหวัดภูเก็ต โดยมี ดร.อัจฉรา วงศ์แสงจันทร์ รองปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นประธานพิธีเปิดการประชุม โดยมีผู้แทนจากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ ผู้แทนหน่วยงานกำกับดูแลความปลอดภัยทางนิวเคลียร์จาก 9 ประเทศ ได้แก่ ลาว พม่า กัมพูชา เวียดนาม สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย และไทย ผู้แทนจากกระทรวงการต่างประเทศอินโดนีเซีย และไทย เข้าร่วมประชุมเพื่อพิจารณาข้อตกลงด้านความร่วมมือเกี่ยวกับพลังงานปรมาณูอาทิ การจัดกิจกรรมประชุมสัมมนา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับพลังงานปรมาณูจากทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ ในภูมิภาคอาเซียนในอนาคต



เปลวสุริยะ (Solar Flares) คือการระเบิดใหญ่ในชั้นบรรยากาศของดวงอาทิตย์ที่ปลดปล่อยพลังงานออกมาถึง 6×10^{25} จูล[1] (ประมาณ 1 ใน 6 ของพลังงานที่ปลดปล่อยจากดวงอาทิตย์ทุกวินาที) ปรากฏการณ์เปลวสุริยะส่งผลกระทบต่อการเกิดรังสีคอสมิกระดับพลังงานต่ำในบรรยากาศของโลก

ข้อมูลและภาพจาก

http://th.wikipedia.org/wiki/เปลวสุริยะ

http://thaiastro.nectec.or.th/news/uploads/2013/news-162-MTYyID2.jpg