

บล็อกยางธรรมชาติ

กำลังรังสีเพื่อใช้ทางการแพทย์

นิภา บัวสุวรรณ
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ
กองเวชศักษกรรม

รังสี (Radiation) เป็นสิ่งที่สามารถพบได้ทั่วไปในธรรมชาติ โดยเกิดจากการสลายตัวของสารกัมมันตรังสีที่มีปะปนอยู่ในสิ่งแวดล้อม รังสีเป็นการแผ่พลังงานออกมาโดยอยู่ในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา เป็นต้น หรือในรูปของอนุภาคที่มีความเร็วสูง เช่น รังสีนิวตรอน รังสีแอลฟา และ รังสีเบตา เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วเราสามารถสัมผัสกับรังสีจากสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติรอบตัวเราอยู่ตลอดเวลา และยังสัมผัสรังสีได้จากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์อีกด้วย รังสีที่แผ่ออกนั้นเมื่อผ่านเข้าไปสู่สิ่งมีชีวิตสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตได้ โดยขึ้นอยู่กับ

ปริมาณของรังสีที่ได้รับ ผลกระทบที่สามารถเกิดขึ้น เช่น เกิดเป็นผื่นแดงขึ้นตามผิวหนัง ผมร่วง เซลล์ตาย เป็นแผลเปื่อย เกิดการเปลี่ยนแปลงส่งผลให้พันธุกรรมของลูกหลานมีลักษณะเปลี่ยนไป หรือสามารถทำให้เสียชีวิตได้ เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 1 จากผลกระทบดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการสัมผัสรังสีทุกชนิดนั้นสามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้ จึงจำเป็นต้องใช้อย่างเหมาะสม และมีระบบป้องกันรังสีเพื่อป้องกันไม่ให้ร่างกายได้รับรังสี หรือได้รับในปริมาณน้อยที่สุด นอกจากโทษที่ได้รับจากรังสีแล้ว การใช้งานที่เกี่ยวข้องกับรังสีก็สามารถก่อให้เกิดประโยชน์ในอีกหลากหลายด้านเช่นกัน

Somatic effect

- Death



- Cataracts



- Organ failure



- Blood disorder



- Nausea



- Hair loss



- Skin burns



Genetic effect

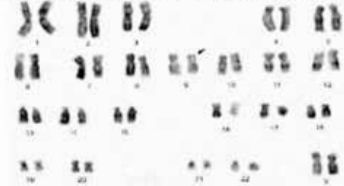
- Congenital defects



- Premature death



- Chromosome abnormalities



- Cancer in later life



ภาพที่ 1 ผลกระทบจากการได้รับรังสี

ปัจจุบันประเทศไทยมีการประยุกต์ใช้ต้นกำเนิดรังสีในงานด้านต่างๆ มากมาย เช่น ด้านการศึกษา ด้านการวิจัย ด้านการแพทย์ ด้านอุตสาหกรรม และโรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้มีแนวโน้มเพิ่มมากยิ่งขึ้น อาทิ การใช้รังสีในทางการแพทย์ในส่วนของรังสีรักษาโรคมะเร็ง เครื่องเอ็กซเรย์ และในส่วนของอุปกรณ์กักเก็บรังสีในโรงพยาบาล เป็นต้น การใช้ประโยชน์จากรังสีบางส่วนแสดงดังภาพที่ 3 เพื่อสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยสำหรับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับรังสีการใช้วัสดุกำบังรังสี (radiation shielding) จึงเป็นมาตรการด้านความปลอดภัยที่ได้ผลอย่างยิ่ง และมีใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้ผลสัมฤทธิ์ในการลดปริมาณรังสีนั้นจะขึ้นอยู่กับสมบัติและความหนาของวัสดุกำบังรังสี รวมถึงความเข้มของรังสีด้วย แต่วัสดุกำบังรังสีที่มีการใช้งานในปัจจุบันส่วนใหญ่มิมีราคาสูงและนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากไม่มีผู้ผลิตในประเทศ อีกทั้งประเทศไทยมิได้พัฒนาเทคโนโลยีนี้เป็นของตนเอง นอกจากนี้มีการสำรวจพบว่าในปัจจุบันวัสดุกำบังรังสีมีราคาค่อนข้างสูงและไม่สามารถผลิตในประเทศได้ ส่งผลให้หน่วยงานหลักด้านนิวเคลียร์ของไทย คือ สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ ได้ทดลองประยุกต์ใช้พาราฟินผสมกับสารประกอบของโบรอนหรือลิเทียมเป็นวัสดุกำบัง

รังสี ทดแทนการนำเข้าวัสดุกำบังรังสีนิวตรอนจากต่างประเทศ ซึ่งพบว่าการใช้พาราฟินนั้นมีข้อจำกัดในการใช้งานอย่างมาก เช่น การกระจายตัวของสารประกอบโบรอนหรือลิเทียมในพาราฟิน มักจะเกิดขึ้นแบบไม่สม่ำเสมอ ทำให้ประสิทธิภาพในการดูดกลืนนิวตรอนลดลง และต้องใช้จำนวนวัสดุกำบังรังสีมากขึ้น อีกทั้งมีการยุบตัวเมื่อใช้ไปในระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งส่งผลให้เกิดอันตรายต่อผู้อยู่ในบริเวณดังกล่าวได้ การยุบตัวนี้ไม่สามารถสังเกตได้ต้องใช้เครื่องวัดปริมาณนิวตรอนตรวจสอบ ซึ่งไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน และหากต้องมีการเปลี่ยนวัสดุกำบังรังสีใหม่ทำให้ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายจำนวนมาก ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีวัสดุกำบังรังสีขึ้นมาเองเป็นสิ่งจำเป็นและมีประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ เป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้จะทำให้เกิดองค์ความรู้ด้านรังสีกับวัสดุแล้ว จะทำให้สามารถผลิตวัสดุกำบังรังสีที่มีความเหมาะสม และนำมาใช้ได้ตรงวัตถุประสงค์ของผู้ใช้มากขึ้น ประกอบกับการที่ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตและส่งออกยางธรรมชาติมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก แต่กลับมีการนำยางธรรมชาติมาใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าของสินค้าภายในประเทศไทยมีน้อยมากเช่นกัน



ภาพที่ 2 การใช้ประโยชน์จากรังสี

กลุ่มยางและผลิตภัณฑ์ยาง กรมวิทยาศาสตร์บริการ ได้ให้ความสำคัญกับปัญหาดังกล่าว ได้มีแนวความคิดนำยางธรรมชาติมาผสมกับสารประกอบของโบรอนเพื่อทำเป็นวัสดุกำบังรังสีนิวตรอน และนำยางธรรมชาติมาผสมกับสารประกอบโลหะเพื่อทำเป็นวัสดุกำบังรังสีแกมมา จึงทำให้เกิดโครงการวิจัย การผลิตวัสดุกำบังรังสีจากยางธรรมชาติเพื่อใช้ทางการแพทย์ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) โครงการวิจัยดังกล่าวได้ดำเนินการเสร็จสิ้นในปีงบประมาณ พ.ศ.2561 และเพื่อให้นักวิจัยนำไปสู่การใช้ประโยชน์ จึงได้นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการนานาชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ 2562 ระหว่างวันที่ 4 - 6 กุมภาพันธ์



สาระ:

พ.ศ. 2562 ณ โรงแรมเซ็นทารา แกรนด์ แอท เซ็นทรัลพลาซ่า ลาดพร้าว ในหัวข้อ “Innovation and Advanced Technology” การประชุมดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์และรังสี รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในสาขาวิชาต่างๆ ในระดับนานาชาติ โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมจากทั้งในประเทศและต่างประเทศประมาณ 500 คน



กรมวิทยาศาสตร์บริการได้นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบโปสเตอร์ เรื่อง การผลิตวัสดุกำบังรังสีจากยางธรรมชาติเพื่อใช้ทางการแพทย์ โดย ดร.อรสา อ่อนจันทร์ และนางนิษภา บัวสุวรรณ ซึ่งผลงานวิจัยดังกล่าวได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก



นอกจากนี้ได้จัดแสดงผลงานในรูปแบบบูธนิทรรศการ ซึ่งมีผู้เข้าร่วมงานทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติให้ความสนใจ สอบถาม และเสนองานวิจัยไปใช้ประโยชน์ เช่น อาจารย์สาขาแพทยศาสตร์สนใจงานวิจัยไปใช้งานจริงในส่วนของห้องเอกซเรย์ในโรงพยาบาล และผู้ประกอบการอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับรังสีสนใจนำไปใช้ในห้องปฏิบัติการในโรงงาน เป็นต้น



โครงการวิจัย การผลิตวัสดุกำบังรังสีจากยางธรรมชาติเพื่อใช้ทางการแพทย์ จึงเป็นอีกทางออกหนึ่งในการส่งเสริมให้มีการใช้ยางธรรมชาติในประเทศให้มากขึ้น และยังเป็นการช่วยเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ทำจากยางธรรมชาติให้มากขึ้น ซึ่งเป็นไปตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ และเป็นไปตามนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างเศรษฐกิจภาคการเกษตร อีกทั้งยังสามารถลดการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ ซึ่งจะช่วยลดการเสียดุลการค้าระหว่างประเทศอีกด้วย หากผู้อ่านมีความสนใจและประสงค์ได้รับข้อมูลเพิ่มเติมสามารถติดต่อสอบถามได้ที่ กลุ่มยางและผลิตภัณฑ์ยาง กองวัสดุวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ โทร. 0 2201 7158 ในวันและเวลาราชการ

เอกสารอ้างอิง

การป้องกันอันตรายจากรังสี. [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 6 มิถุนายน 2562]. เข้าถึงจาก: http://www.oocities.org/wan_dpst/story10.htm
บทความสมาคมนิวเคลียร์แห่งประเทศไทย. รังสีในชีวิตประจำวัน. [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 6 มิถุนายน 2562].

เข้าถึงจาก: <http://www.nst.or.th/article/article5101/article5101e.htm>

พงษ์ธร แซ่ฮุย. กระบวนการผลิต. [ออนไลน์]. มีนาคม, 2558. [อ้างถึงวันที่ 6 มิถุนายน 2562]. เข้าถึงจาก: <http://mahidolrubber.org/files/process.pdf>
เยาวชนลักษณ์ วาหะรักษ์ และอุดร ยังช่วย. วัสดุกำบังรังสี (SHIELDING). [ออนไลน์]. [อ้างถึงวันที่ 6 มิถุนายน 2562].

เข้าถึงจาก: <http://www0.tint.or.th/nkc/nkc5004/nkc5004h.html>

UEKI, K., A. OHASHI, N. NARIYAMA, S. NAGAYAMA, T. FUJITA, K. HATTORI and Y. ANAYAMA, Systematic Evaluation of Neutron Shielding Effects for Materials. *Nuclear Science and Engineering*. 1996, 124(3), 455–464.

