คุณและโทษของรังสีอัลตราไวโอเลต

รังสีอัลตราไวโอเลตได้ถูกค้นพบในปี ค.ศ.1801 โดยนักวิทยาศาสตร์ ชาวเยอรมันชื่อ โจฮันน์ ริตเตอร์ จากการศึกษาปรากฏการณ์ของรังสีกับเงินคลอไรด์ โดยการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของเงินคลอไรด์เป็นสีดำ ทำให้เขาเชื่อว่า รังสีอัลตราไวโอเลตนั้นมีพลังงานแฝงอยู่

รังสีอัลตราไวโอเลตอยู่ในกลุ่มรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า ที่มีความยาวคลื่นระหว่าง 40 ถึง 4000 แองสตรอม (1 แองสตรอม = 10^{-10} เมตร) และเป็นแสงที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ส่วนใหญ่แสงนี้จะออกมาพร้อมกับแสงอื่นที่เรามองเห็นโดยเฉพาะแสงที่มีสีม่วง เราจึงมักพบว่า แสงต่าง ๆ ที่มีอัลตราไวโอเลตออกมานั้น มักจะมีสีค่อนไปทางสีม่วง

สเปตรัมข้างล่างแสดงถึง ช่วงความยาวคลื่นต่าง ๆ ของรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งเริ่มตั้งแต่ 10^{-6} แองสตรอม ถึง 10^{18} แองสตรอม

รังสีอัลตราไวโอเลต แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม

1. อัลตราไวโอเลต เอ หรืออาจเรียกว่า อัลตราไวโอเลตคลื่นยาว หรือช่วงอัลตราไวโอเลตใกล้ มีความยาวคลื่นระหว่าง 3200 ถึง 4000 แองสตรอม

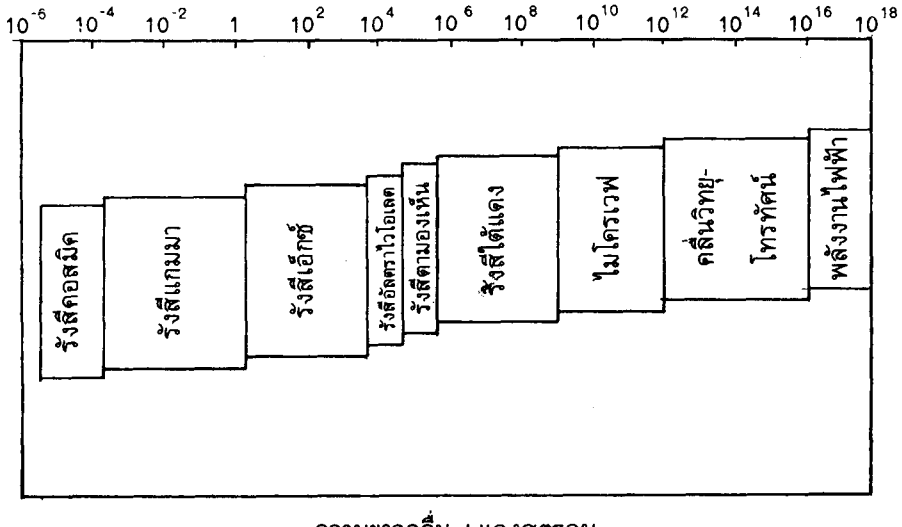
2. อัลตราไวโอเลต บี หรืออาจเรียกว่า อัลตราไวโอเลตช่วงกลาง มีความยาวคลื่นระหว่าง 2800 ถึง 3200 แองสตรอม

3. อัลตราไวโอเลต ซี หรืออาจเรียกว่า อัลตราไวโอเลตคลื่นสั้น หรือช่วงอัลตราไวโอเลตไกล มีความยาวคลื่นระหว่าง 2200 ถึง 2800 แองสตรอม

ส่วนรังสีอัลตราไวโอเลตที่มีความยาวคลื่นต่ำกว่า 2000 แองสตรอม เรียกว่า ช่วงอัลตราไวโอเลตสูญญากาศ

แหล่งกำเนิดรังสีอัลตราไวโอเลตแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ แหล่งกำเนิดจากธรรมชาติ และแหล่งกำเนิดที่ผลิตแสงขึ้นมาเอง แหล่งกำเนิดตามธรรมชาติที่มีอิทธิพลสูงสุดในโลก ได้แก่ ดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานอันมหาศาล และเป็นแหล่งกำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งหมด ยกเว้นรังสีแกมมา ซึ่งได้จากการสลายตัวของสารกัมมันตภาพรังสี และปฏิกริยานิวเคลียร์ในดวงอาทิตย์ แม้จะมีปฏิกริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ให้รังสีแกมมา แต่จะกลายเป็นรังสีอื่นก่อนมาสู่โลก และส่วนที่เกิดจากแหล่งกำเนิดที่ผลิตขึ้นมาเอง เช่น การเผาปรอท ถ่านและเหล็กจากการอาร์คไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

แสงอาทิตย์	มีอัลตราไวโอเลต	ร้อยละ 2 - 9
คาร์บอนอาร์ค	"	" 5
ทังสเตน อาร์ค	"	" 16
ตะเกียงเมอร์คิวรี	"	" 28
เครื่องเชื่อมไฟฟ้า	"	" 10
เครื่องเชื่อมโดยใช้ก๊าซอะเซตทิลีน	"	" 4



ความยาวคลื่น : แองสตรอม

การแผ่รังสีอัลตราไวโอเลตที่ได้จากแหล่งกำเนิดจากธรรมชาติ และแหล่งที่ผลิตขึ้นเองนั้น ย่อมมีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดประโยชน์หรือเกิดโทษก็ได้ขึ้นกับปริมาณรังสีในแต่ละกรณี

ประโยชน์ของรังสีอัลตราไวโอเลต

1. การสร้างวิตามินดี การเกิดวิตามินดี เป็นปฏิกริยาทางชีววิทยาระหว่างรังสีอัลตราไวโอเลต กับสารต้นกำเนิดวิตามินดีที่อยู่ใต้ผิวหนังที่เรียกว่า 7-ดีไฮโดรคอเลสเทอรอล ให้เปลี่ยนเป็นวิตามินดี 3 ซึ่งจะช่วยได้เป็นอย่างดี ในกรณีที่เด็กได้รับวิตามินดีจากอาหารที่กินเข้าไปไม่เพียงพอ สำหรับประเทศในแถบศูนย์สูตรมักไม่ค่อยมีปัญหา แต่สำหรับคนในแถบหนาวต้องขวนขวายหารังสีอัลตราไวโอเลตจากหลอดประดิษฐ์ทดแทนการได้รับจากแสงอาทิตย์ สำหรับ 7-ดีไฮโดรคอเลสเทอรอลนั้น ถ้าปราศจากรังสีอัลตราไวโอเลตจะเปลี่ยนเป็นคอเลสเทอรอลสะสมไว้แทน

2. การเกิดรงควัตถุที่ผิวหนัง ผิวหนังชั้นบนสุดของเราคือ ชั้นเอพิเดอร์มิส จะมีเซลที่เรียกว่า เมลาโนไซด์ ทำหน้าที่สร้างเม็ดสีเรียกว่า เมลานิน ซึ่งทำให้เรามีผิวเป็นสีน้ำตาล ทุก ๆ คนจะมีเซลเมลาโนไซด์นี้ ยกเว้นคนที่มีสีผิวผิดปกติ คนที่มีผิวดำจะมีสารเมลานินมากกว่าคนผิวขาว การเกิดการสร้างเม็ดสีเมลานินเกิดขึ้นเมื่อรังสีอัลตราไวโอเลตผ่านผิวหนังทำให้เซลเมลาโนไซด์สร้างเมลานินเพิ่มขึ้น ขบวนการดังกล่าวเรียกว่า การสร้างเมลานิน เมลานินที่ถูกสร้างขึ้นมานี้ทำให้ผิวเป็นสีน้ำตาล เมลานินมีประโยชน์ในการช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตไว้บางส่วน

3. การฆ่าเชื้อโรค การใช้ประโยชน์จากรังสีอัลตราไวโอเลตในการฆ่าเชื้อโรค แบ่งกว้าง ๆ ได้ 2 กลุ่มคือ การฆ่าเชื้อโรคบนผิว และการฆ่าเชื้อโรคที่แขวนลอยอยู่ในอากาศหรือในของเหลว ในกลุ่มแรกจะรวมถึงการป้องกันด้านอาหาร และผลิตภัณฑ์ยาในระหว่างที่ผ่าน

ขบวนการผลิตและบรรจุหีบห่อ นอกจากนี้ยังใช้รังสีอัลตราไวโอเลตในการฆ่าเชื้อโรคสำหรับผลิตภัณฑ์แก้วน้ำดื่ม จานและชาม เป็นต้น และถ้าจะให้ได้ผลดีจะต้องมีการทำความสะอาดผิวในขั้นแรกออกเสียก่อน เพื่อให้ปราศจากฟิล์มและสิ่งสกปรก ซึ่งจะเป็นตัวดูดกลืนรังสีและสามารถป้องกันแบคทีเรียได้

ในกรณีของการฆ่าเชื้อโรคในอากาศจะให้ผล 2 ทางพร้อม ๆ กัน คือ ช่วยฆ่าเชื้อโรคในอาหารและยาในระหว่างการผ่านขบวนการบรรจุและช่วยฆ่าเชื้อโรคในบรรยากาศด้วย นอกจากนี้ตามโรงพยาบาลโดยเฉพาะห้องผ่าตัด ห้องสำหรับเด็กแรกเกิด ก็จะมีการติดตั้งหลอดอัลตราไวโอเลตไว้ด้วย

ประโยชน์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการใช้รังสีอัลตราไวโอเลตฆ่าเชื้อโรคคือ การฆ่าเชื้อโรคในน้ำ ซึ่งกระทำโดยปล่อยให้รังสีอัลตราไวโอเลตที่มีความยาวคลื่นสั้นผ่านไปในน้ำ ข้อดีก็คือไม่ทำให้รสชาติของน้ำเกิดการเปลี่ยนแปลงเหมือนกับการใช้สารเคมี แต่มีข้อเสียตรงที่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากกว่าการใช้สารเคมี การฆ่าเชื้อโรคในน้ำเป็นขบวนการทางชีววิทยาเช่นกัน โดยรังสีอัลตราไวโอเลตจะไปทำให้แบคทีเรียฝ่อ มหาวิทยาลัยแห่งกรุงเบรุตได้ประสบผลสำเร็จในการวิจัยใช้แสงอาทิตย์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียในน้ำเพื่อใช้บริโภค โดยคณะผู้วิจัยได้นำน้ำสกปรกมาบรรจุถุงใสแล้วนำไปวางในที่ ๆ มีแสงแดดส่องตรงมายังน้ำ พบว่าแบคทีเรียจำนวนร้อยละ 99.9 ถูกทำลายด้วยแสงอาทิตย์ในเวลาเพียง 95 นาที แต่ถ้าตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องต้องใช้เวลาถึง 630 นาที ทำให้สรุปได้ว่าเราสามารถใช้แสงอาทิตย์ฆ่าเชื้อโรคได้และต้องมีความยาวคลื่นระหว่าง 3150 ถึง 4000 แองสตรอม ซึ่งก็ตรงกับรังสีอัลตราไวโอเลตนั่นเอง

4. การวิเคราะห์ เราสามารถใช้รังสีอัลตราไวโอเลตมาใช้ในการวิเคราะห์สารได้ หลักการวิเคราะห์คือ ให้วัตถุหรือสารที่เราศึกษาดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลต ทำให้สารดังกล่าวอยู่ในสภาวะเร้า และเมื่อสารกลับคืนสู่สภาวะปกติหรือสภาวะพื้น จะปล่อยรังสีฟลูออเรสเซนต์ออกมาในแนวตั้งฉากกับแหล่งกำเนิดรังสีอัลตราไวโอเลต รังสีฟลูออเรสเซนต์ที่ปล่อยออกมาจะผ่านตัวกรองแสง ซึ่งทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้รังสีอัลตราไวโอเลตผ่านไป แต่จะยอมให้เฉพาะรังสีฟลูออเรสเซนต์ผ่านไปสู่ตัวรับแสง สัญญาณที่ได้รับจากตัวรับแสงจะถูกแปลงเป็นค่าที่สามารถอ่านได้จากกัลวานอมิเตอร์ เครื่องมือที่อาศัยคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้น เรียกว่า ฟลูออโรมิเตอร์ ตัวอย่างเช่น หาความแตกต่างของเมล็ดพันธุ์ ศึกษาเกี่ยวกับแบคทีเรีย ศึกษาเนื้อเยื่อพืช และโรคพืช ยา อาหาร น้ำมัน ไขมัน น้ำมันเชื้อเพลิง แร่ธาตุและอัญมณี กระดาษ ยาง สิ่งทอ และสีย้อม

ประโยชน์ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือการใช้รังสีอัลตราไวโอเลตช่วยในการพิสูจน์โครงสร้างและหาเอกลักษณ์ของสาร ซึ่งเป็นเทคนิคที่เราทราบกันดีอยู่แล้ว วิธีการนี้เรียกว่า อัลตราไวโอเลตเลตสเปคโตรสโคปี

5. หลอดฟลูออเรสเซนต์ ประโยชน์ของรังสีอังตราไวโอเลตในข้อนี้ ไม่ใช่ประโยชน์จากรังสีอัลตราไวโอเลตโดยตรง แต่เป็นประโยชน์ทางอ้อมที่เราได้รับจากรังสีอัลตราไวโอเลต ที่เป็นเช่นนี้เพราะรังสีอัลตราไวโอเลตเป็นขั้นตอนระหว่างกลางในการทำให้เกิดแสงที่ตาเรามองเห็นได้ โดยที่ในหลอดฟลูออเรสเซนต์จะบรรจุไอปรอทความดันต่ำและด้านในของหลอดฉาบด้วยสารชนิดหนึ่ง ซึ่งมีคุณสมบัติในการดูดกลืนพลังงานอัลตราไวโอเลต แล้วเปลี่ยนเป็นแสงสว่าง สารนี้เราเรียกว่า ฟอสฟอร์ การเกิดแสงที่ตาเรามองเห็นได้เป็นดังนี้ เมื่อเราให้พลังงานไฟฟ้าแก่หลอดฟลูออเรสเซนต์ ไอปรอทที่อยู่ภายในจะถูกกระตุ้นให้ปล่อยแสงอัลตราไวโอเลตออกมาและฟอสฟอร์ที่ฉาบอยู่ภายในหลอดจะเปลี่ยนพลังงานของรังสีอัลตราไวโอเลตเป็นแสงที่ตาเรามองเห็นได้ ฟอสฟอร์ที่ใช้ในหลอดฟลูออเรสเซนต์มีทั้ง สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ แต่ที่นิยมใช้จะเป็นผลึกของสารอนินทรีย์ เช่น ซิลิเกต ซัลไฟด์ ทังสเตน บอเรตและฟอสเฟต

นอกจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ให้แสงที่ตาเรามองเห็นแล้ว ยังมีหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่อาศัยประโยชน์จากรังสีอัลตราไวโอเลต คือ หลอด black light ซึ่งให้ความยาวคลื่นของรังสีอัลตราไวโอเลต 3600 แองสตรอม และฟอสฟอร์ที่ใช้ในหลอดชนิดนี้จะแตกต่างกับหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ให้แสงที่ตาเรามองเห็น ส่วนใหญ่จะเป็นพวกซีเรียม หรือแคลเซียมฟอสเฟต หลอด black light ที่มีความยาวคลื่น 3600 แองสตรอมเรียกว่า 360 BL ใช้ประโยชน์เกี่ยวกับการทำสำเนาหรือแผนผังโดยวิธีถ่ายรูปหรือที่เรียกว่า blue-printing และที่พบบ่อยคือใช้ในกิจการด้านธนาคารโดยการตรวจดูลายมือชื่อ เป็นต้น

6. การรักษาโรค การใช้ประโยชน์จากรังสีอัลตราไวโอเลตในการรักษาโรคปัจจุบันมีการใช้น้อย เพราะบางครั้งการรักษาโรคโดยใช้ยาปฏิชีวนะ จะให้ผลที่ดีกว่า แต่อย่างไรก็ตามการรักษาด้วยรังสีอัลตราไวโอเลตก็มีใช้อยู่บ้าง เช่น การรักษาโรคผิวหนังอักเสบบางอย่าง ได้แก่ โรค psoriasis แต่ถ้าเป็นการอักเสบจากการติดเชื้อจะไม่ใช้วิธีนี้

7. ประโยชน์ด้านเคมีสังเคราะห์ ประโยชน์ในด้านนี้จะเกิดผลดีต่อสิ่งแวดล้อม คือการเปลี่ยนจากออกซิเจนเป็นโอโซน ในกรณีเช่นนี้ เกิดขึ้นได้เมื่อออกซิเจนดูดเอาแสงอาทิตย์ไว้ทำให้ได้ออกซิเจนอะตอมอิสระ และไปรวมกับออกซิเจนโมเลกุล ได้โอโซน ดังสมการ

$$O_2(g) + h\nu \longrightarrow 2\,O(g)$$
$$O_2(g) + O(g) \longrightarrow O_3(g)$$

โอโซนเกิดอยู่ในชั้นสตาร์โตสเฟียร์ และมีประโยชน์ต่อโลกของเราตรงที่โอโซนจะช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตที่มาจากดวงอาทิตย์ โดยเฉพาะแสงที่มีความยาวคลื่นระหว่าง 2800 ถึง 3200 แองสตรอม ซึ่งเป็นช่วงที่เกิดอันตรายต่อมนุษย์มากที่สุด อย่างไรก็ตามโอโซนสามารถดูดไว้ได้เพียงบางส่วน จึงทำให้มีรังสีอัลตราไวโอเลตช่วงความยาวคลื่นดังกล่าวมาถึงโลกเราได้บ้าง

จะเห็นได้ว่ารังสีอัลตราไวโอเลตนั้นมีประโยชน์มากมายหลายประการ แต่ในทางตรงกันข้ามรังสีอัลตราไวโอเลตก็มีโทษได้เช่นกัน

ผลเสียหรือโทษของรังสีอัลตราไวโอเลต

1. **สารอินทรีย์ที่ใช้เคลือบ** สำหรับผลกระทบทางด้านนี้นั้น เราสามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน เช่น สีที่ใช้ในการก่อสร้าง เป็นต้น รังสีอัลตราไวโอเลตอาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติบางประการที่เราสามารถมองเห็นได้ คือ สีซีดลง หรือคุณสมบัติอื่น ๆ เช่น การยึดเกาะ ความยืดหยุ่น ความแข็ง และความเหนียว เกิดการเปลี่ยนแปลง

สำหรับสารพวกโพลีเมอร์ พบว่าเมื่อได้รับรังสีอัลตราไวโอเลต ค่าความเสถียรจะลดลงตามลำดับดังนี้ ยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ (บิสสไทเรท) เมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์ สไตรีเนท-อัลคิดเรซิน ซิลิโคนเรซิน โพลิสไตรีน โซยา-ออยล์อัลคิดเรซิน โพลีไวนิลคลอไรด์

อย่างไรก็ตาม ผลเสียที่เกิดจากรังสีอัลตราไวโอเลตสามารถแก้ไขได้โดยการใช้ตัวดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลต ซึ่งจะช่วยดูดกลืนรังสีในย่านที่สารโพลีเมอร์นั้นว่องไวต่อแสง สำหรับตัวดูดกลืนอัลตราไวโอเลต ที่นิยมใช้ได้แก่ ซาลิซิลิกเอสเทอร์ ไฮดรอกซีเบนโซฟีโนน และเบนโซไตรเอโซล

2. **ผลกระทบต่อตา** เนื่องจากในชีวิตประจำวันเราอาจสัมผัสกับรังสีได้เสมอ แต่ไม่มีอันตรายเกิดขึ้น เพราะรังสีที่มาสัมผัสนั้นมีจำนวนน้อยและในระยะเวลาสั้น แต่ถ้าเราสัมผัสกับรังสีโดยตรงเป็นเวลานาน ก็อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ เช่น เมื่อไปดูการเชื่อมเหล็กด้วยความสนใจนานเกินไป เมื่อไปอยู่ในที่สูงและมีหิมะลงขาวไปหมด รังสีอัลตราไวโอเลตสามารถสะท้อนจากหิมะขาว ๆ นั้นได้ ซึ่งเรียกว่า "snow blind" นอกจากนี้พื้นน้ำและพื้นทรายแถบชายทะเลก็สามารถสะท้อนรังสีได้เช่นกัน

ลักษณะผลกระทบของรังสีอัลตราไวโอเลตต่อดวงตานั้นเป็นแบบ additive effect คือผลการเปลี่ยนแปลงจะถูกสะสมไว้ในแต่ละครั้งที่ถูกแสงนั้น หมายความว่า ไม่จำเป็นต้องถูกรังสีนี้ครั้งเดียวนาน ๆ จึงจะเกิดอันตราย แต่การถูกรังสีครั้งละสั้น ๆ หลาย ๆ นาที ภายใน 24 ชั่วโมงก็อาจเกิดอันตรายได้ รังสีอัลตราไวโอเลตทำให้ผิวตาดำหลุดออก ทำให้เส้นประสาทรับความรู้สึกที่อยู่ใต้ตาซึ่งไวต่อความรู้สึกมากนั้นถูกกระตุ้น จึงทำให้มีอาการทางตา หนังตาแดงร้อน เยื่อตาอักเสบ แดง หนาตัว และอาจเกิดต้อเนื้อ แต่การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ นี้ ถึงแม้ว่าจะทำให้เกิดอาการรุนแรง ก็ไม่ถึงกับทำให้ตาบอดอย่างถาวร ผิวแก้วตาดำหรือเยื่อตานี้ถ้าไม่ถูกรังสีอัลตราไวโอเลตแรง ๆ หรือซ้ำบ่อย ๆ ก็สามารถหายคืนเป็นปกติได้ การเปลี่ยนแปลงถาวรที่อาจทำให้สายตาเสื่อมนั้นเกิดจากการที่เราได้รับรังสีอย่างซ้ำ ๆ ซาก ๆ และเป็นเวลานาน

3. **ผลกระทบต่อผิวหนัง** แสงแดดหรือแสงอาทิตย์นั้นเป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตคน บางกลุ่มต้องการความอบอุ่นจากแสงแดดและต้องการให้ผิวหนังดูสวยงาม เช่น ผู้ที่ชอบอาบแดด ผู้ที่มีอาชีพทางด้านประมง เกษตร หรือผู้ที่เล่นกีฬากลางแจ้ง มีโอกาสได้รับรังสีจากแสงอาทิตย์อย่างเต็มที่

ดร.ไอแซค วิลลิส หัวหน้าฝ่ายโรคผิวหนัง ศูนย์อำนวยการทางแพทย์ของทหารผ่านศึก สหรัฐอเมริกา กล่าวว่า ผู้ที่ได้รับแสงแดดมากเกินไปจะเกิดอันตราย โดยจะทำให้ผิวหนังเหี่ยวย่นเร็วกว่าปกติ และอาจเกิดมะเร็งที่ผิวหนังได้ ดร.วิลลิสได้วิจัยเกี่ยวกับอัลตราไวโอเลต เอ และบี และพบว่า การที่ผิวหนังเหี่ยวย่นเร็วขึ้นเนื่องจากเส้นใยคอลลาเจน (ใยโปรตีน) และเส้นใยที่ยืดหยุ่นได้ของผิวหนังถูกทำลาย นอกจากนี้รังสีอัลตราไวโอลเตยังทำลายเซลผิวหนังและทำให้เซลเม็ดโลหิตขาว ที่เรียกว่า ที-ลิมโฟไซต์อ่อนแอลง ทำให้ติดเชื้อโรคได้ง่ายขึ้น และบางครั้งผิวหนังที่ถูกทำลายจะมีการเปลี่ยนแปลงของเซล ทำให้เซลแบ่งตัวเพิ่มจำนวนมากกว่าปกติ เกิดการผิดปกติและเป็นมะเร็งที่ผิวหนังได้ ถึงแม้ว่าที่ผิวหนังจะมีเมลานินช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตไว้ แต่ก็ไม่สามารถดูดได้ทั้งหมด เพราะเซลเมลาโนไซต์ต้องอาศัยเวลาสร้างเมลานิน ดังนั้นจึงไม่ควรถูกแสงนานเกินไป บางครั้งพบว่าอาจเกิดจากสารเคมีในยา สบู่ เครื่องสำอาง หรือผงซักฟอก ซึ่งสารเคมีนี้จะทำให้ผิวหนังมีปฏิกริยาตอบสนองเร็วกว่าปกติได้

4. **ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม** รังสีอัลตราไวโอเลตอาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสิ่งแวดล้อมได้ เช่น ไฟโตแพลนตอนในทะเลหรือมหาสมุทร เมื่อได้รับอิทธิพลจากรังสีอาจทำให้ถึงตายหรือไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ตามปกติ เมื่อไฟโตแพลนตอน ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของวงจรอาหารในทะเลถูกทำลายไป ย่อมทำให้สัตว์ที่ใช้ไฟโตแพลนตอนเป็นอาหารหมดไปด้วย ในที่สุดสัตว์น้ำที่เป็นอาหารของมนุษย์จะลดลง นอกจากนี้มหาสมุทรยังเป็นแหล่งผลิตออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อไฟโตแพลนตอนหรือพืชน้ำพวกสาหร่ายสังเคราะห์แสงไม่ได้ตามปกติ ย่อมมีผลกระทบต่อวงจรคาร์บอนและออกซิเจนบนโลกด้วย

สำหรับการป้องกันเพื่อให้เราได้รับรังสีน้อยลงมีดังนี้

1. ครีมกันแดด (sunscreen) ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ปัจจุบันมีใช้กันอย่างแพร่หลาย ส่วนมากประกอบด้วยสารเคมีหลาย ๆ ชนิด เช่น พารา-อะมิโนเบนโซอิก แอซิด และเอสเทอร์ของมัน ไดออกซิเบนโซน ออกซีเบนโซน ทิทา-เนียมไดออกไซด์ ทัลคัม และซิงค์ออกไซด์ ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้มีคุณสมบัติในการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลตโดยทำหน้าที่ดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตไว้ สำหรับการเลือกผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ต้องพิจารณาถึงค่า SPF คือ sun protection factor ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างระดับแสงแดดที่จะทำให้ผิวหนังไหม้อย่างอ่อนเมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงกับระดับแสงที่ทำให้ผิวหนังไหม้เมื่อไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสง ยิ่งค่า SPF สูงเท่าใดจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันผิวจากแสงแดดได้มาก และสิ่งที่ต้องพิจารณาอีกประการคือ ควรเลือกใช้ชนิดที่ติดอยู่กับผิวหนังได้นาน

2. เสื้อผ้าที่เราสวมใส่ ก็สามารถช่วยป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลตได้

3. สำหรับผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรังสีอัลตราไวโอเลต ควรสวมแว่นตาป้องกันแสงด้วยหรือพยายามใช้เครื่องมือให้น้อยที่สุด

4. ระมัดระวังการใช้ผลิตภัณฑ์ประเภทกระป๋องสเปรย์ เพราะผลิตภัณฑ์ประเภทกระป๋อง

สเปรย์มีสารฟลูออโรคาร์บอน ซึ่งสามารถทำลายโอโซนในบรรยากาศของโลกได้ ทำให้ปริมาณโอโซนลดลง จึงทำให้รังสีอัลตราไวโอเลตในช่วงความยาวคลื่นที่มีอันตรายต่อมนุษย์มาถึงโลกเรามากขึ้น

จะเห็นได้ว่ารังสีอัลตราไวโอเลต ซึ่งมีแหล่งกำเนิดมาจากดวงอาทิตย์ และจากแหล่งที่ผลิตขึ้นได้เองนั้น มีประโยชน์มากมายทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับตัวเราเอง เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และสิ่งแวดล้อม แต่ก็ยังมีโทษได้เช่นกัน หากขาดความระมัดระวังอย่างเพียงพอ ดังนั้นจึงควรจะได้มีการป้องกันและระมัดระวังไม่ให้ได้รับรังสีอัลตราไวโอเลตนานเกินไป เพื่อไม่ให้เกิดผลเสียขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

1. ผศ.นพ. จรีเมธ ภาญจนรัณย์, "ความรู้เกี่ยวกับอัลตราไวโอเลต", **วิทยาสารทันตแพทย์ศาสตร์**, 27(1) ม.ค.-ก.พ. 2520, หน้า 22-24
2. วรวุฒิ ศศิสกุลพร , "UV ผู้ทำลายสิ่งแวดล้อม" **สารสิ่งแวดล้อม** , 3(4) มิ.ย.-ก.ค. 2520, หน้า 46-53
3. ผศ.อัจฉรา พันธุ์อำไพ, "มันมากับความมืด", **วารสารวิทยาศาสตร์**, 34(11) พ.ย. 2523, หน้า 840-848
4. ปริศนา เหมสุจิ, "แดดอันตราย", **ทักษะ**, ฉบับที่ 43, พ.ย. 2525, หน้า 57-59
5. พเยาว์ รอดโพธิ์ทอง, "การฆ่าเชื้อบักเตรีในน้ำด้วยแสงอาทิตย์", **ข่าวเทคโนโลยี**, ฉบับ 31 ม.ค. 2529, หน้า 4
6. Koller, Lewis R. **Ultraviolet radiation,** 2nd ed. 9 New York : John Wiley & Son Inc., 1965
7. Jagger, John **Introduction to research in Ultraviolet Photobiology,** New Jersey : Printice-Hall Inc., 1967
8. Environmental Health Criteria 14, **Ultraviolet radiation,** Geneva : World Health Organization, 1979
9. Stillwell, G. Keith **Therapeutic electricity and Ultraviolet radiation,** 3rd ed., Baltimore : Williams & Wilkins, 1983

เยลลี่พุทรา

ส่วนประกอบ	เนื้อพุทรา	500 กรัม หรือ ½ กิโลกรัม
	น้ำตาลทรายขาว	550 กรัม หรือ 5½ ขีด
	เพคติน	20 กรัม หรือประมาณ 2¾ ช้อนโต๊ะ
	กรดซิตริก	4 กรัม หรือประมาณ ½ ช้อนโต๊ะ
	น้ำสะอาด	1000 มิลลิลิตร หรือ 1 ลิตร

กรรมวิธี

1. หั่นเนื้อพุทราเป็นชิ้นเล็ก ๆ เติมน้ำและกรดซิตริก ต้มใช้ไฟอ่อน ๆ ประมาณ 1 ชั่วโมง
2. กรองให้ได้น้ำ 500 มิลลิลิตร หรือ 2 ถ้วยตวง
3. เติมน้ำตาลผสมเพคตินเพิ่มไฟให้แรงขึ้นจนอุณหภูมิถึง 105 องศาเซลเซียส ความข้น 68 องศาบริกซ์
4. บรรจุขวดที่สะอาดปิดสนิท