

## กิจกรรมที่ 9

### 9. กิจกรรมเสริมการเรียนรู้ “รู้เท่าทันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”

#### บทความ 9.1 อีตราเอล-ใช้แสงเลเซอร์เชื่อมประสานแผล

คณะนักวิทยาศาสตร์อีตราเอลเผยว่า เทคโนโลยีเลเซอร์จะช่วยให้มีการรักษาแผลได้อย่างรวดเร็วและทิ้งร่องรอยได้น้อย อับราฮัม คัตเซียร์ หัวหน้าภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทลอาวีฟ ของอีตราเอลเผยว่า การปิดปากบาดแผลและรอยผ่าตัดแบบเดิมด้วยการเย็บแผลหรือใช้กาวเคมี ยังมีข้อบกพร่องอยู่มากและยังทิ้งร่องรอยของแผลเป็นไว้อย่างชัดเจน แต่การใช้เลเซอร์ความร้อนกับรอยผ่าตัดที่ละเอียด จะช่วยสมานแผลได้รวดเร็วโดยปราศจากรอยแผลเป็น หรือมีแผลเป็นให้เห็นน้อยมาก ชุดอุปกรณ์เย็บแผลด้วยเลเซอร์นี้ ถูกพัฒนาเพื่อให้อาสาสมัครใช้ในการผ่าตัดกับมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งคัตเซียร์ระบุว่า เขาและทีมงานได้ปรับแก้การควบคุมระดับความร้อนของเลเซอร์ โดยใช้เทคโนโลยี Optical fiber เพื่อระดับความร้อนนั้นเหมาะสมกับเนื้อเยื่อแต่ละส่วนในร่างกายและถูกต้องมากที่สุด

จักษุแพทย์ เดวิด เวอร์ซาโน แห่งศูนย์การแพทย์อีซีลอฟ ในนครเทลอาวีฟ กล่าวว่า ประโยชน์ของวิธีการนี้คือ เราสามารถทำให้การเชื่อมบาดแผลมีความแข็งแรงมากกว่าการเย็บแผลแบบเดิมที่ใช้กันมาหลายพันปี แม้จะมีความพยายามที่จะเชื่อมประสานเนื้อเยื่อด้วยการให้ความร้อนมาตั้งแต่ยุคทศวรรษหลังปี 1970 และ 1980 แต่ก่อนหน้าการทดลองของทีมีวิจัยของมหาวิทยาลัยเทลอาวีฟ ไม่เคยมีใครสามารถควบคุมความร้อนที่สร้างขึ้นจากแสงเลเซอร์ได้อย่างแม่นยำ ทั้งนี้ คณะวิจัยหวังว่าเทคโนโลยีเลเซอร์นี้ จะมีส่วนช่วยในการพัฒนายาสำหรับการรักษาบาดแผลได้เพิ่มเติมได้ในอนาคต

ที่มา : ครอบคลุมข่าว, วันที่ 02 เมษายน 2558 (<http://goo.gl/A2d0hJ>)

คำถาม อุปสรรคสำคัญที่ทำให้การนำแสงเลเซอร์มาใช้ในการสมานแผลคืออะไร

#### บทความ 9.2 เสียงผู้หญิง เสียงดังทุกวัน

เรื่องมีอยู่ว่า...อยู่ตึก B ชั้น 2 ค่ะ ทุกวันและทุกคืนจะได้ยิน “เสียงผู้หญิง” ห้องข้างๆ ที่ติดกัน เสียงดังทุกวัน บางครั้งก็จะเป็นบทสวด, บทแม่เมตตา และอื่นๆ อีกมากมาย แต่จะเป็นแนวธรรมะ บางครั้งก็พูดคำเดิมๆ ซ้ำๆ ๆ กัน

เสียงดังมากถึงมาก ๆ จริงๆ ค่ะ เคยคุยกับเพื่อนบ้านห้องข้างๆ ว่าได้ยินเสียงบ้างมั๊ย ตอบเป็นเสียงเดียวกันว่าได้ยินเหมือนกัน และดังมากด้วย เพื่อนบ้านคนนั้นเคยแจ้งนิติไปแล้ว ทางนิติ (น่าจะเป็นชุดเดิม) ได้เคยมาเคาะประตูเพื่อแจ้งเจ้าของห้องที่เสียงดังแล้ว

ทางเจ้าของห้องก็รับปากว่าจะเบาเสียงลง แต่...”ไม่เป็นผล” ค่ะ เสียงก็ยังดังและดังมากเหมือนเดิม ช่วงกลางวันไม่ทราบว่ามีห้องนี้ เค้าห้องอะไรบ้างรีบไปล่าเนื่องจากตัวเองก็ไปทำงาน แต่

เมื่อกลับมาที่คอนโดก็จะได้ยินเสียงทุกครั้ง มักจะมีเสียงดังตอนดึกๆ เช่น 5 ทุ่ม ตี 2 หรือช่วงเช้ามีต  
บางครั้งตื่นมาเข้าห้องน้ำตอนดึกมากๆ ก็ยังได้ยินเสียง ซึ่งมันดังมากๆ ๆ ๆ เวลาวันหยุดก็อยาก  
นอนตื่นสายๆ บ้าง แต่ก็ต้องมาได้ยินเสียงห้องนี้ทุกๆ ครั้ง จนต้องทำให้ตื่นมาตลอด...

ประเด็น คือ มันน่าเบื่อและน่ารำคาญมากค่ะ รบกวนมากๆ ๆ ไม่รู้ว่าเจ้าของห้องที่เสียงดังนี้  
เค้าปกติรีเปล่า เพราะฟังจากเสียงและคำพูด ที่ได้ยินมันแปลกๆ ค่ะ มันไม่ใช่เป็นบทสนทนา ไม่รู้ว่า  
เจ้าของเสียงดังในห้องนี้เค้าเป็นเจ้าของจริงๆ หรือแค่ผู้เช่าคะ

รบกวน ฝากนิติช่วยเหลือเจ้าของห้องนี้ทีค่ะ ให้เบาๆ เสียงลงบ้างจะท้อ จะทำอะไรก็อย่า  
ให้มารบกวนเพื่อนบ้านคนอื่นฯ ค้าคะ

ที่มา : <http://www.prakard.com/default.aspx?g=posts&t=360985> Posted :  
Monday, December 27, 2010 12:24:41 PM

คำถาม 1. นิสิตคิดว่าการท้อบทสวดมนต์หรือฟังธรรมเสียงดังๆ ดีหรือไม่ ให้เหตุผล  
ประกอบ

2. ให้นิสิตคิดวิเคราะห์ว่าการอยู่อาศัยร่วมกัน ผู้อยู่อาศัยควรมีคุณธรรมด้านใด ให้เหตุผล  
ประกอบ

### บทความ 9.3 ซ้ำแหละ”ธาตุไฟ” โคบอลท์-60

นักเล่นแร่แปรธาตุในสมัยกลาง ได้พยายามหาวิธีที่จะเปลี่ยนตะกั่วให้กลายเป็นทอง ถ้าคน  
เหล่า นั้นสามารถมาอยู่ในปัจจุบัน คงจะเลือกโคบอลท์-60 แทนทองทั้งหมดที่มีอยู่ในโลก เป็นเวลา  
นานหลายศตวรรษที่โคบอลท์ถูกใช้เป็นสารให้สีทุกวันนี้ โคบอลท์-59 จะถูกเปลี่ยนไปเป็นโคบอล  
ท์-60 ซึ่งเป็นธาตุกัมมันตรังสีธาตุหนึ่งซึ่งมีประโยชน์ต่อโลกอย่างมาก

ในทางการแพทย์ โคบอลท์-60 เป็นที่รู้จักกันดีสำหรับการรักษามะเร็ง นอกจากนี้ยังมีการใช้  
กันอย่างแพร่หลายในการทำให้ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ปลอดภัยจกเชื้อจุลินทรีย์  
แล้วทำให้ผลิตภัณฑ์ยาและเครื่องสำอางบางชนิดมีความสะอาดถูกหลักอนามัย

ในด้านอาหาร โคบอลท์-60 ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าสามารถใช้ได้ดีในการถนอมอาหาร  
และควบคุมเชื้อโรคที่ติดมากับอาหาร และคาดว่าในอนาคตอาหารฉายรังสีจะมีบทบาทสำคัญใน  
การช่วยให้มนุษยชาติที่ยังมีอัตราการเกิดทั้งโลกที่สูงมาก ให้มีอาหารสำหรับบริโภคได้เพียงพอ คาด  
กันว่าโคบอลท์-60 จะถูกนำมาใช้แทนก๊าซ และผลิตภัณฑ์เคมีในอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งความสงสัย  
ว่าสารเหล่านั้นเป็นอันตรายและเป็นตัวก่อมะเร็ง การใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆเช่น ใช้ในการเพิ่ม  
ความแข็งแรงให้กับพลาสติกบางชนิด ใช้ในการบำบัดตะกอนน้ำทิ้ง และใช้ในการกำจัดแมลงที่เป็น  
อันตรายต่อมนุษย์ เป็นต้น

สำหรับประเทศไทย สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ได้นำเอาโคบอลท์-60 มาใช้งาน  
วิจัยมากกว่า 20 ปีแล้ว และในปัจจุบันได้ทำการติดตั้งโคบอลต์-60 ชุดใหม่เสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยม  
ีความแรงรังสี 42,814 คูรี ณ วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2539



ในปัจจุบันได้มีการใช้โคบอลต์-60 ในอุตสาหกรรมพลาสติก โดยนำมาใช้เร่งการบ่มตัวของวัสดุและเพิ่มความทนทานให้แก่แผ่นพลาสติกโดยทำให้เกิดครอส-ลิงกิง (Cross Linking) ของโมเลกุล งานวิจัยเพื่อหาวิธีการใช้ประโยชน์ของโคบอลต์-60 ในสาขาอื่นๆ ได้กระทำมาอย่างต่อเนื่อง เช่นพยายามพัฒนาไปใช้ในอุตสาหกรรมทำไม้และกระดาษ เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์ของโคบอลต์-60 : แคนาดาเป็นผู้ผลิตโคบอลต์-60 รายใหญ่ที่สุดในโลก โดยสามารถผลิตได้ประมาณร้อยละ 80 ของความต้องการของทั่วโลก

แหล่งแร่โคบอลต์ : แร่ที่มีโคบอลต์-59 ปะปนอยู่จำนวนมากนั้นหายาก ทั้งนี้เพราะว่าโลหะโคบอลต์มีอยู่เพียงร้อยละ 0.001 ของเปลือกโลก ในปัจจุบันประเทศซาอุดีและแซมเบีย ในทวีปแอฟริกา สามารถผลิตแร่โคบอลต์-59 ได้มากที่สุดในโลก นอกจากนี้ยังมีประเทศแคนาดา รัสเซีย โมร็อกโก ซิมบับเว และนิวคาลิโดเนีย ที่มีแหล่งแร่โคบอลต์-59 ผลิตรวม ของโคบอลต์-59 ทั่วโลกต่อปีมีประมาณ 30 ล้านกิโลกรัม

การเตรียมโคบอลต์-60 : มีหลายบริษัททั้งในอเมริกาและแคนาดาที่มีความเชี่ยวชาญในการทำโคบอลต์-59 แบบเป็นเม็ดเล็กๆ และแบบเป็นแท่ง โดยใช้โคบอลต์ที่ทำเป็นผง และ มีความบริสุทธิ์ถึงร้อยละ 99.9 เคลือบเม็ดและแท่งเหล่านั้นด้วยนิเกิล เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาระหว่างโคบอลต์-59 กับออกซิเจนในอากาศ

เม็ดโคบอลต์ที่ใช้ทางการแพทย์จะทำเป็นรูปทรงกระบอก มีขนาด 1ม.ม. x 1ม.ม. ในทางอุตสาหกรรม จะทำเป็นแท่งยาวมีลักษณะเป็นทรงกระบอกเช่นเดียวกับแบบเม็ด แต่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6.4 ม.ม. และ สูง 25.5 ม.ม.

เม็ดโคบอลต์ที่ใช้ในทางการแพทย์ ซึ่งมีลักษณะเป็นเม็ดเหมือนทรายหยาบจะถูกใส่ลงในภาชนะที่มีรูปทรงที่เหมาะสมกับการใช้งาน สำหรับแท่งโคบอลต์ที่ใช้ใน ทางอุตสาหกรรม จะถูกบรรจุเข้าไปในท่อที่ทำด้วยโลหะผสมของเซอร์โคเนียม เรียกว่าเซอร์คัลลอย (Xircaloy) หลังจากบรรจุเรียบร้อยแล้วปลายทั้งสองจะถูกฉนวนโดยการเชื่อม เพื่อใช้เป็นแท่งต้น กำเนิด แท่งต้นกำเนิดเหล่านี้ จะถูกนำมารวมกันให้เป็นมัด มัดของแท่งต้นกำเนิดเหล่านี้จะถูกนำไปใส่ลงในช่องอบนิวตรอนในเครื่องปฏิกรณ์ เพื่อที่จะเปลี่ยนโคบอลต์-59 ให้เป็นโค บอลต์-60 ตามมาตรฐานการประกันคุณภาพ และตามข้อกำหนดเฉพาะเดียวกัน

การก่อกัมมันต์ (Activation) : ปัจจุบันแคนาดาเป็นประเทศผู้ผลิตโคบอลต์-60 ที่ใหญ่ที่สุดในโลก บริษัทที่ทำโคบอลต์-60 เพื่อการพาณิชย์จะส่งมัดแท่งต้นกำเนิด ไปอบนิวตรอน ในเครื่องปฏิกรณ์ที่ใช้ผลิตไฟฟ้าแบบแคนดู (CANDU) โคบอลต์-59 จะถูกเปลี่ยนให้เป็นโคบอลต์-60 เพื่อจะผลิตโคบอลต์-60 ได้มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยกับแท่งควบคุม Adjuster rod ซึ่งปกติทำด้วยเหล็กปลอดสนิม โดยการเปลี่ยนไปใช้แท่งที่บรรจุด้วยโคบอลต์-59 Adjuster rod เหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของระบบควบคุมการเดินเครื่องปฏิกรณ์ ให้อยู่ในสภาวะวิกฤตตลอดเวลา แท่งเหล่านี้จะถูกดึงเข้าและออกจากแกนเครื่องปฏิกรณ์โดยอัตโนมัติ โคบอลต์-59 ที่ถูกบรรจุอยู่ในแท่งเหล็กปลอดสนิม คือดูดกลืนนิวตรอน แต่โคบอลต์-59 จะถูกเปลี่ยนไปเป็นสารกัมมันตรังสี โคบอลต์-60 เมื่อได้ค่าความแรงตามต้องการแล้วก็จะทำการเคลื่อนย้ายออกจากแกนเครื่องปฏิกรณ์ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์

ต่อไปตามปกติในเชิงพาณิชย์จะใช้เวลาประมาณ 1 ปี ในการเปลี่ยนโคบอลต์-59 ให้เป็นโคบอลต์-60 ดังนั้น โคบอลต์-60 จึงไม่ใช่กากกัมมันตรังสีจากโรงงานไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ และไม่ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากปฏิกิริยาฟิชชัน แต่โคบอลต์-60 คือไอโซโทปที่ผลิตขึ้นด้วยความตั้งใจของมนุษย์ การขนส่งต้นกำเนิด โคบอลต์-60 เมื่อได้ค่าความแรงของโคบอลต์-60 ตามความต้องการแล้ว แหล่งต้นกำเนิดก็จะถูกนำออกจากแกนเครื่องปฏิกรณ์และถูกบรรจุลงในเครื่องกำบังรังสีรูปทรงกระบอก นำไปเก็บไว้ในบ่อเก็บที่มีความลึก 10 เมตร เพื่อรอการขนส่งไปยังโรงงานตกแต่ง (Processing facility) ขั้นตอนการขนส่ง โคบอลต์-60 สรุปได้ดังนี้ : จากเครื่องปฏิกรณ์ไปยังโรงงานตกแต่ง จากโรงงานตกแต่งไปยังผู้ใช้ จากผู้ใช้กลับไปยังผู้ผลิต เมื่อต้นกำเนิดด้อยสมรรถนะการขนส่ง ในทุกกรณี โคบอลต์-60 จะถูกบรรจุลงในภาชนะที่สร้างขึ้นเป็นพิเศษ มีเปลือกนอกทำด้วย เหล็กกล้า ผนังหนา ด้านในทำด้วยตะกั่ว และในการขนส่งนี้ต้องทำตามมาตรฐาน หรือข้อ กำหนดด้านความปลอดภัยของ ทบวงการพลังงานปรมาณู ระหว่างประเทศ (IAEA) ดังนี้

ต้องมีการทดสอบการปล่อยตกโดยอิสระจากความสูง 1 เมตรลงพื้นแข็ง

ต้องมีการทดสอบการปล่อยตกโดยอิสระจากความสูง 9 เมตรลงพื้นผิวคอนกรีต/เหล็กกล้า ที่เตรียมขึ้นเป็นพิเศษ

ทดสอบการทนความร้อน โดยการจุ่มลงไปในที่ที่มีอุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส เวลา 30 นาที ในปัจจุบันนี้ โคบอลต์-60 ยังคงถูกใช้อย่างแพร่หลายทั้งในทางการแพทย์ การวิจัย และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในทางอุตสาหกรรม แต่ประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่ทราบถึงประโยชน์ของมัน

**ที่มา :** อาริรัตน์ คอนดวงแก้ว, หนังสือพิมพ์มติชนรายวัน ฉบับประจำวันที 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543

**คำถาม** 1. จงบอกถึงประโยชน์ของโคบอล-60 ไปทำอะไร

2. จากสมการนิวเคลียร์ 1 นิสิตเขียนเป็นสัญลักษณ์ได้เป็นอย่างไร