

มลพิษภายในอาคาร (Indoor air pollution)

ทุกวันนี้คงไม่มีใครปฏิเสธว่าโรคมะเร็งเป็นโรคที่ทุกคนหวาดกลัวและไม่อยากประสบกับมันด้วยตนเอง ด้วยที่เมื่อเป็นแล้วความตายคงอยู่ไม่ไกลเกินไปนัก ต่างคนก็ต่างจะวิ่งหนีโรคร้ายนี้โดยการประพฤติปฏิบัติตนด้วยวิธีต่างๆ นานา ตามที่หนังสือหรือเว็บไซต์ของหน่วยงานต่างๆ พยายามแนะนำ ไม่ว่าจะเป็นการกินหรือการออกกำลังกาย ห้ามกินนั่นห้ามกินนี่ เพื่อหลีกเลี่ยงสารก่อมะเร็งมากมายหลากหลายแล้วแต่ใครจะเลือกปฏิบัติ แต่จะมีใครรู้บ้างว่านอกจากสารก่อมะเร็งที่อยู่ในอาหารแล้วสารก่อมะเร็งยังพบในอากาศที่เราหายใจเข้าไปทุกวันได้เช่นกัน

ซึ่งในความเป็นจริงแล้วคนเราทุกคนมักจะให้ความตระหนักถึงปัญหาด้านมลภาวะทางอากาศที่มาจากอุตสาหกรรม และการคมนาคม แต่สิ่งสำคัญที่ทุกคนมองข้ามไป คือ มลภาวะทางอากาศภายในอาคาร (Indoor air pollution) ที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้อาคาร ซึ่งต้องใช้ชีวิตอยู่ในอาคารเกือบ 90 เปอร์เซ็นต์⁽¹⁾ มลภาวะภายในอาคารนั้นมีมากมายหลายชนิดแต่ที่สำคัญและทำให้เกิดโรคมะเร็ง ได้แก่ เรดอน (Radon) แอสเบสตอส (Asbestos) และ ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) สารทั้ง 3 ชนิดนี้เป็นสารที่ International Agency of Research on Cancer: IARC ได้รับรองแล้วว่าเป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ ดังนั้นแล้วเรามาทำความรู้จักสารทั้งสามชนิดนี้กันดีกว่า

เรดอน (Radon)⁽²⁾

ก๊าซเรดอน เป็นก๊าซกัมมันตรังสี ซึ่งไม่มีสี ไม่มีกลิ่นและไม่สามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสใด ๆ ของมนุษย์ จัดเป็นมลภาวะทางอากาศที่สำคัญที่สุดประเภทหนึ่งที่หลายประเทศกำลังให้ความสนใจ เนื่องจากพบว่า ก๊าซเรดอนสามารถก่อให้เกิดมะเร็งปอดในมนุษย์ โดยจัดเป็นสาเหตุอันดับที่สองรองจากบุหรี่ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตของผู้คนในสหรัฐอเมริกาปีละ 5,000–20,000 ราย และจากการจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญทั่วโลกขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1988 โดยองค์กรระหว่างประเทศเพื่อการวิจัยมะเร็ง (International Agency of Research on Cancer: IARC) แห่งองค์การอนามัยโลก ได้ข้อสรุปเป็นเอกฉันท์ว่า เรดอนเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์และสัตว์ เช่นเดียวกับการประชุมนักวิทยาศาสตร์ชั้นนำทั่วโลก ซึ่งจัดโดย National Academic of Sciences, International Commission on Radiological Protection (ICRP) และ National Council on Radiation Protection and Measurement (NCRP) ได้สรุปว่า เรดอนเป็นสาเหตุของโรคมะเร็งปอดในมนุษย์ เนื่องจากก๊าซเรดอนเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการสลายตัวของแร่เรเดียม ซึ่งมีปะปนอยู่ในดินและหินทั่วไปบนพื้นโลก ดังนั้น ในบรรยากาศทั่วไปจึงมีก๊าซเรดอนปะปนอยู่จะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับปริมาณเรเดียมและยูเรเนียมในบริเวณดังกล่าว เมื่อมนุษย์นำดิน หิน หรือทรายที่มีแร่เรเดียมเจือปนมาก่อสร้างอาคาร วัสดุเหล่านั้นก็จะปล่อยก๊าซ

เรดอนออกมาตามปริมาณเรเดียมที่ปะปนอยู่ หากอาคารเหล่านั้นไม่มีระบบระบายอากาศที่ดีก็จะเป็นแหล่งสะสมของก๊าซเรดอนในปริมาณที่สูงจนอาจเป็นอันตรายต่อผู้อยู่อาศัยได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันอาคารในประเทศไทยได้เปลี่ยนรูปลักษณะไปตามรูปแบบที่ลอกเลียนมาจากต่างประเทศ



แหล่งกำเนิดของก๊าซเรดอน สามารถแบ่งได้ 4 แหล่งใหญ่ ๆ ได้แก่ ยูเรเนียมในดิน น้ำบาดาล วัสดุก่อสร้าง และก๊าซธรรมชาติ ในขณะที่มนุษย์ประกอบกิจกรรมใด ๆ อยู่ในอาคาร มนุษย์หายใจนำก๊าซเรดอนเข้าไปในปอด ซึ่งสามารถละลายได้ในเลือด และไหลเวียนผ่านร่างกาย อวัยวะ และเนื้อเยื่อ จนกระทั่งระบายออกผ่านทางปอด หรือผิวหนังทำให้เกิดสมดุลขึ้นระหว่างความเข้มข้นของเรดอนที่อยู่ภายนอกและภายใน **มาตรฐานและระดับปฏิบัติของก๊าซเรดอนในอาคาร**

การสร้างมาตรฐานสำหรับใช้ควบคุมปริมาณการได้รับก๊าซเรดอนจากสิ่งแวดล้อม ทั้งภายในและภายนอกอาคาร กำลังได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางทั้งในและต่างประเทศ แต่ด้วยคุณสมบัติของก๊าซเรดอนทำให้เป็นการยากที่จะกำหนด ‘ระดับปฏิบัติ’ (Action level) ขึ้นมา ซึ่งคณะกรรมการนานาชาติว่าด้วยการป้องกันอันตรายจากรังสี (International Commission on Radiological Protection: ICRP) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าระดับที่ถูกกำหนดให้เป็นระดับปฏิบัตินั้นจะต้องกำหนดให้ชัดเจน และต้องสามารถควบคุม หรือทำตามได้ โดยที่ระดับปฏิบัตินั้นสามารถแตกต่างกันได้ในแต่ละประเทศ นอกจากนี้ ในบางประเทศยังได้มีการกำหนด ‘ระดับอ้างอิง’ (Reference level) ขึ้นมา ซึ่งเป็นระดับที่ใช้เป็นเกณฑ์เฉลี่ย เช่น องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา หรือ US EPA ได้กำหนดระดับเรดอนภายในอาคารโดยเฉลี่ยไว้ที่ 148 Bq/m^3 หากตรวจ

พบว่าอาคารใดมีค่าเกินจากนี้ จะต้องริบหาวิธีการลดปริมาณก๊าซเรดอนลงให้ต่ำกว่าค่าดังกล่าวโดยเร็ว อย่างไรก็ตาม ระดับอ้างอิงเป็นเพียงข้อเสนอแนะ (Recommendation) ที่ในแต่ละประเทศกำหนดขึ้นไม่ได้มีผลบังคับทางกฎหมาย ต่างจากระดับปฏิบัติ ซึ่งจะมีผลบังคับทางกฎหมายแม้ว่าในปัจจุบัน US EPA จะแนะนำให้ใช้มาตรการลดความเข้มข้นของเรดอนในอากาศภายในอาคารพักอาศัยให้มีค่าต่ำกว่า 4 pCi ต่อ 1 ลิตรของอากาศ แต่กระนั้น US EPA ก็ยังเชื่อว่า ไม่มีระดับเรดอนที่ปลอดภัยจริง ไม่ว่าความเข้มข้นของก๊าซเรดอนจะอยู่ในระดับใดก็ตาม ก็จะก่อให้เกิดความเสี่ยงอยู่ค่าหนึ่ง ดังนั้น จึงไม่ควรยึดว่าระดับใด ‘ปลอดภัย’ หรือ ‘ไม่ปลอดภัย’ แต่ควรพิจารณาให้เหมาะสมสอดคล้องกับความสามารถของเทคโนโลยีปัจจุบันรวมทั้งต้นทุนค่าใช้จ่ายและพยายามลดค่าความเข้มข้นของเรดอนลงให้มากที่สุด หรือที่ ICRP เรียกว่า ALARA (As low as reasonably achievable)

สำหรับในประเทศไทยได้มีงานวิจัยที่ศึกษาการประเมินความเสี่ยงต่อเรดอนภายในและภายนอกอาคารในพื้นที่ชุมชนเขตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาพบว่า ระดับความเข้มข้นก๊าซเรดอนภายในบ้านเรือนในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ด้วยเทคนิคนับรอยรังสีแอลฟาบนแผ่นพลาสติก CR-39 จำนวนทั้งสิ้น 2,161 หลังคาเรือนพบว่า มีค่าอยู่ในช่วง 9-1307 Bq/m³ โดยมีระดับความเข้มข้นก๊าซเรดอนเฉลี่ยของ จ. สงขลา และ จ. พัทลุง เท่ากับ 225 และ 268 Bq/m³ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าระดับมาตรฐานของ US EPA คือ 148 Bq/m³ แต่ต่ำกว่าระดับ 296 Bq/m³ ที่เป็นระดับมาตรฐานปฏิบัติของ US NCRP จากการตรวจสอบจำนวนผู้ป่วยมะเร็งปอด พบว่าจำนวนผู้ป่วยมะเร็งปอดในจังหวัดสงขลา อันเนื่องมาจากก๊าซเรดอนประเมินไว้ที่ 2,718 คน ซึ่งสูงกว่าจำนวนผู้ป่วยมะเร็งปอด 426 คน จากข้อมูลหน่วยมะเร็งของโรงพยาบาล แสดงว่า ผู้เป็นมะเร็งปอดเนื่องจากก๊าซเรดอนมีจำนวนต่ำกว่า 2,718 คน หรือ จำนวนผู้ป่วย 426 คน ยังต่ำกว่าความเป็นจริงเป็นอย่างมาก⁽³⁾

ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม นายแพทย์สมชัย บวรกิตติ ที่ปรึกษากิจกรรมการแพทย์ กล่าวว่า จากการวิเคราะห์อัตราการป่วยด้วยโรคมะเร็งของคนไทยที่แล้วมา มีอัตราป่วยเพิ่มสูงขึ้นเป็นลำดับ แต่แต่ละปีจะพบผู้ป่วยรายใหม่ประมาณ 60,000 ราย โดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่และลำปาง มีอัตราชุกของโรคมะเร็งปอดสูงมากที่สุดในประเทศไทย โดยในเพศชายพบได้เฉลี่ยร้อยละ 50 ส่วนเพศหญิงพบได้ร้อยละ 37 คณะผู้เชี่ยวชาญได้สนใจศึกษาหาสาเหตุเป็นกรณีพิเศษ นายแพทย์สมชัยกล่าวต่อไปว่า นที่พุ่งความสนใจมากคือก๊าซเรดอนส่วน อันเป็นรังสีเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และเป็นสาเหตุมะเร็งปอดอันดับ 2 รองจากบุหรี่ ซึ่งในประเทศไทยยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน⁽⁴⁾

ข้อมูลจากเว็บไซต์ สำนักพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ พบว่า ยังพบการกระจายตัวของก๊าซเรดอนซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งปอดในพื้นที่ประมาณ 20 จังหวัดทั้งในภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคเหนือนั้นตรวจพบก๊าซเรดอนในอาคารมากและมีความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซเรดอนกับการเกิดโรคมะเร็งปอด⁽⁵⁾

แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อกำหนดค่ามาตรฐานความเข้มข้นเรดอนในระดับที่เหมาะสมกับประเทศไทย อาจจะสูงกว่าหรือต่ำกว่ามาตรฐานของท้องถิ่น ๆ คงจะเป็นการดีที่จะยอมรับระดับมาตรฐานความเข้มข้นก๊าซเรดอนของสหรัฐอเมริกาที่ระดับ 4–8 pCi L-1 ไปก่อน จนกว่าจะสามารถพัฒนา กำหนดระดับมาตรฐานของตนเองขึ้นมาใช้ในอนาคต

Radon gas test kit ชุดทดสอบเรดอนภายในอาคาร⁽⁶⁾

US Surgeon General และ EPA (Environmental Protection Agency) ประเทศสหรัฐอเมริกา แนะนำให้ทุกบ้านมีการทดสอบวัดปริมาณก๊าซเรดอนไม่ว่าจะเป็นบ้านที่เพิ่งสร้างใหม่หรือบ้านที่อาศัยอยู่มานานแล้วก็ตาม โดยการใช้ชุดทดสอบซึ่งมีขายตามท้องตลาดทั่วไปมาทดสอบได้ด้วยตนเอง ซึ่งทำได้ง่ายและไม่ยุ่งยาก เช่น ชุดทดสอบเครื่องหมายการค้า Professional Radon Gas Test Kit by PRO-LAB, USA



ใน 1 ชุด ประกอบไปด้วย

1. Short-term radon detector 2 ขวด (silica gel desiccants)
2. Radon data card
3. Envelope

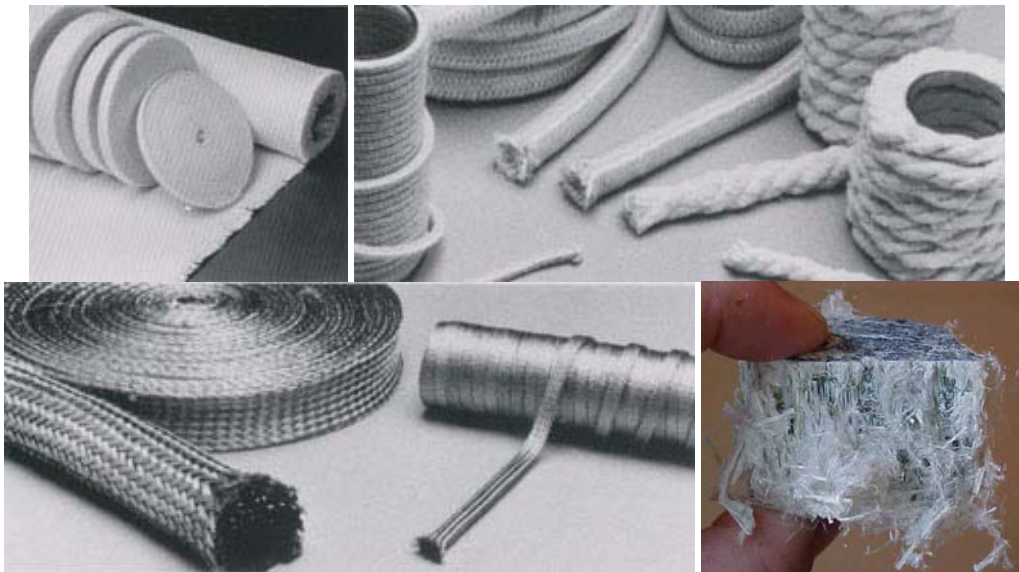
วิธีการทดสอบ

ในการทดสอบจะทำในห้องใดห้องหนึ่งภายในอาคารยกเว้นห้องครัวและห้องน้ำ ปิดประตู หน้าต่าง ห้องที่จะทำการทดสอบเป็นเวลาอย่างน้อย 12 ชั่วโมง ไม่ให้มีอากาศจากภายนอกเข้าไป (ห้องที่ทำการทดสอบควรอยู่ในบริเวณที่ต่ำที่สุดของบ้าน)

หลังจากปิดห้องที่จะทำการทดสอบครบ 12 ชั่วโมงแล้ว เปิดฝา detector ทั้ง 2 ขวด วางในตำแหน่งที่ห่างจากแสงและความร้อน สูงจากพื้น 2-3 ฟุต และห่างจากผนัง 2-3 ฟุต ทั้ง 4 ด้าน detector ทั้ง 2 ต้องวางห่างกัน 6 นิ้ว วาง detector ทั้ง 2 ทั้งไว้เป็นระยะเวลา 96 ชั่วโมง ห้ามขยับ detector ทั้ง 2 ขวดจนกว่าจะครบเวลาที่กำหนด แล้วจึงปิดฝาขวด detector ทั้ง 2

เขียนข้อมูล (Unit serial number, สถานที่ทำการทดสอบภายในอาคาร, เวลาที่เริ่มสิ้นสุดการทดสอบ) ลงใน radon data card แล้วส่งตรวจผลที่ PRO-LAB, USA (ขึ้นอยู่กับบริษัทผลิตชุดทดสอบ) บริษัทจะแจ้งผลกลับภายใน 1 สัปดาห์

แอสเบสตอส (Asbestos)



แอสเบสตอสเป็นแร่ธรรมชาติที่ปนอยู่ในเนื้อหิน ประกอบด้วยธาตุแมกนีเซียม เหล็ก ซิลิกเกต และธาตุอื่นๆ มีลักษณะเป็นเส้นใยละเอียด มีคุณสมบัติพิเศษ คือ ทนไฟ ไม่นำความร้อนและไฟฟ้า มีความแข็งแรงเหนียว และยืดหยุ่น สามารถนำมาปั่นเป็นเส้นและทอเป็นผืนได้ ทนกรดและด่างได้ดี จึงถูกนำมาใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์หลายชนิด เช่น อุตสาหกรรมการผลิตวัสดุก่อสร้าง (กระเบื้องมุงหลังคา กระเบื้องแผ่นเรียบ ฝ้าเพดาน) อุตสาหกรรมการผลิตท่อน้ำซีเมนต์ กระเบื้องยาง ไวนิลปูพื้น ผ้าเบรก ฉนวนกันความร้อน และ อุตสาหกรรมสิ่งทอ เป็นต้น⁽⁷⁾

โดยทั่วไปแล้วผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแอสเบสตอส จะไม่เป็นอันตราย ถ้าผลิตภัณฑ์นั้นอยู่ในสภาพดี แต่จะเป็นอันตรายและเกิดเป็นสารก่อมะเร็งเมื่อผลิตภัณฑ์นั้นๆ ถูกทำให้แตกหักจะด้วยวิธีใดๆ ก็ตาม เช่น การตัด การขีด การเลื่อย หรือตัดแปลงเอาไปใช้งานอย่างไม่ถูกต้อง เส้นใยแอสเบสตอสจะถูกปล่อยออกมาและลอยฟุ้งอยู่ในอากาศ ถ้าเราอยู่ในบริเวณนั้นก็จะหายใจเอาเส้นใยแอสเบสตอสเข้าไปในระบบทางเดินหายใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแผ่นใยกันความร้อนที่อยู่ใต้หลังคาบ้าน หรืออยู่ตามอาคารต่างๆ จะมีโอกาสเกิดการฟุ้งกระจายได้ง่ายถ้า

เกิดการฝึกขาด ดังนั้นแล้วจะเห็นได้ว่าถึงแม้เราไม่ได้ทำงานอยู่ในโรงงานที่ผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแอสเบสตอส เราก็สามารถได้รับสารก่อมะเร็งชนิดนี้เช่นเดียวกัน

อันตรายของแอสเบสตอสเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดโรดดังนี้⁽⁷⁾

1. โรคปอดอักเสบจากแอสเบสตอส (Asbestosis)

เกิดจากการหายใจรับเส้นใยเข้าไปทำให้ปอดแข็งเป็นพังผืด และอาจลามไปที่กระบังลมและเยื่อหุ้มช่องท้อง เมื่อปอดแข็งเป็นพังผืดจะทำให้เหนื่อยง่าย ไอเรื้อรัง อ่อนเพลีย น้ำหนักลด หายใจลำบาก มีอาการเจ็บหน้าอกและตัวเขียวเนื่องจากขาดออกซิเจน

2. โรคมะเร็งปอด (Lung cancer)

ผู้ที่สัมผัสกับแอสเบสตอสมีโอกาสเป็นมะเร็งปอด โดยเฉพาะผู้ที่สูบบุหรี่จะเพิ่มโอกาสการเกิดโรคมะเร็งปอดมากขึ้น

3. โรคมะเร็งเยื่อหุ้มปอด (Mesothelioma)

เป็นมะเร็งชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นบริเวณเยื่อหุ้มปอดและเยื่อหุ้มช่องท้องมักจะเกิดกับผู้ที่สัมผัสแอสเบสตอสชนิดครอซิโดไลท์ และอะโมไซท์ มะเร็งชนิดนี้อาจลุกลามไปยังบริเวณอื่นๆ เช่น กระเพาะและคอหอย

สาเหตุการเกิดอันตรายของแอสเบสตอส

เป็นที่ทราบกันแล้วว่าความเป็นอันตรายของแอสเบสตอสอยู่ที่เส้นใย เส้นใยของแร่ใยหินมีขนาดเล็กมาก มีอัตราส่วนความยาวต่อความกว้างเท่ากับ 3:1 เมื่อหายใจรับเส้นใยเข้าสู่ปอด เส้นใยจะสะสมและคงอยู่ในเนื้อเยื่อปอดตลอดไป เมื่อเส้นใยฝังอยู่ภายในเซลล์ปอด เซลล์ทำลายเชื้อโรคที่ชื่อมาโครฟาสก์ จะเข้าโอบล้อมเส้นใยไว้ในเซลล์แล้วหลั่งเอ็นไซม์เพื่อที่จะย่อยทำลายเส้นใยแต่ไม่สามารถทำได้ เนื่องจากเส้นใยสามารถทนกรดได้ และจากคุณลักษณะของเส้นใยที่มีปลายแหลมทั้งสองข้างทำให้เอ็นไซม์ที่อยู่ภายในเซลล์ของมาโครฟาสก์รั่วออกสู่ภายนอกเซลล์ ทำให้เกิดการย่อยสลายเซลล์มาโครฟาสก์เองและปล่อยให้เส้นใยเป็นอิสระ กระบวนการโอบล้อมและทำลายเซลล์มาโครฟาสก์จะเริ่มใหม่อย่างต่อเนื่อง และเอ็นไซม์ที่ไหลออกสู่ภายนอกเซลล์มาโครฟาสก์นี้สามารถก่อให้เกิดความเสียหายให้กับเนื้อเยื่อปอดส่วนที่ดีได้อีกด้วย และสารเคมีที่หลั่งออกยังจะเรียกให้เซลล์ภูมิคุ้มกันอื่นๆมารวมล้อมในบริเวณนี้เพื่อทำลายเส้นใยอีกด้วย เนื่องจากเส้นใยมีความคงทนและคงอยู่ถาวรในร่างกาย กลไกการทำลายเส้นใยจะก่อให้เกิดการทำลายเซลล์ปอดและกลไกการซ่อมแซมเซลล์ปอดก็เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ซึ่งจะส่งผลให้เนื้อเยื่อปอดเกิดการอักเสบ เกิดเป็นพังผืดและสามารถพัฒนาจนก่อให้เกิดเป็นเซลล์มะเร็งได้ พัฒนาการของการเกิดโรคมะเร็งจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ เป็นระยะเวลานานับ 10 ปี และเมื่อตรวจพบอาการของโรคก็จะไม่สามารถรักษาให้หายได้ ดังนั้นผู้ป่วยจะต้องทุกข์ทรมานจากอาการของโรคปอดจนกว่าจะเสียชีวิต⁽⁷⁾

ในปัจจุบันแอสเบสตอสถูกยกเลิกใช้ในหลายประเทศแต่สำหรับประเทศไทยการนำเข้าและครอบครองยังคงมีอยู่ ซึ่งก็จะมืองค์กรของรัฐเข้ามาควบคุมดูแล แต่การควบคุมดูแลจะอยู่ในระดับโรงงานอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อมในการทำงาน (ความเข้มข้นของแอสเบสตอสในบรรยากาศการทำงาน) และสุขภาพของลูกจ้างในโรงงานอุตสาหกรรม⁽⁸⁾ เท่านั้น แต่ไม่มีการดูแลและควบคุมหรือแนะนำการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มาจากแอสเบสตอส ในขณะที่ประเทศสหรัฐอเมริกาจะมีหน่วยงานเฉพาะที่ให้ความรู้กับประชาชนในการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มาจากแอสเบสตอส เช่น Toxic Substance Control Act (TSCA), the Asbestos School Hazard Abatement Act (ASHAA), the Asbestos Hazard Emergency Response Act (AHERA) เป็นต้น⁽⁹⁾

ฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde)⁽¹⁰⁾

ฟอร์มาลดีไฮด์ (formaldehyde) และสารประกอบของฟอร์มาลดีไฮด์ เป็นสารไม่มีสี ติดไฟง่ายที่อุณหภูมิห้อง มีกลิ่นรุนแรง ได้ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมหลายชนิด เช่น สารเหนียวสำหรับผลิตไม้อัด แผ่นผนังอัด การผลิตยาง พลาสติกถ่ายรูป หนังสื วัสดุระเบิด สีย้อม สารประทินผิว น้ำยาเคลือบผิว คอนกรีตเชื่อมต่างๆ เป็นต้น

ฟอร์มาลดีไฮด์ เป็นสารมลพิษที่สำคัญเกี่ยวข้องกับคุณภาพอากาศในอาคาร เนื่องจากสารนี้ได้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางกับวัสดุก่อสร้างและสิ่งตกแต่งภายใน วัสดุที่เป็นแหล่งที่มาของฟอร์มาลดีไฮด์ที่สำคัญได้แก่ ไม้อัดและผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้อัด โฟมที่ใช้ทำฉนวนกันความร้อน ผลิตภัณฑ์กระดาษไฟเบอร์กลาส ผ้าฝ้ายและพรมปูพื้น ฟอร์มาลดีไฮด์ยังใช้เป็นส่วนผสมของสารเคลือบผิวเฟอร์นิเจอร์และโต๊ะตู้ต่างๆ รวมทั้งพื้นผนังที่ทำด้วยไม้

ในอุตสาหกรรมการผลิตไม้อัดและผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้อัด เช่น แผ่นไม้ปาร์ติเกิ้ล (Particle Board เป็นวัสดุก่อสร้างและผลิตเฟอร์นิเจอร์) และแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นขนาดกลาง (MDF Board, Medium Density Fiber Board เป็นวัสดุก่อสร้างและผลิตเฟอร์นิเจอร์) ซึ่งการผลิตแผ่นไม้อัดประเภทนี้จะใช้กาวประสานเส้นใยในแผ่น โดยทั่วไปจะใช้กาว Urea formaldehyde (UF) ดังนั้นแล้ว เฟอร์นิเจอร์ที่ผลิตจากไม้อัดประเภทนี้จะมีการระเหยของฟอร์มาลดีไฮด์ออกมาตลอดเวลา ซึ่งส่งผลร้ายต่อสุขภาพ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว⁽¹¹⁾



การได้รับฟอร์มาลดีไฮด์มากกว่า 0.1 ppm จะทำให้เกิดอาการระคายเคืองตา และระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อทางเดินหายใจส่วนบน และระคายเคืองผิวหนัง ทำให้เกิดอาการภูมิแพ้และหอบหืด นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับความเสี่ยงของโรคและการเจริญพันธุ์อีกด้วย และการได้รับฟอร์มาลดีไฮด์ในระยะยาวจะทำให้เกิด nasal sinus cancer, nasopharyngeal cancer และ brain cancer

จริงๆแล้วแม้แต่ไม้ตามธรรมชาติเองก็มีฟอร์มาลดีไฮด์ในตัว แต่มีอยู่น้อยมากในปริมาณที่ไม่เป็นผลร้ายใด ๆ ต่อผู้ใช้งาน ซึ่งต่างจากไม้อัด หรือแผ่นประกอบ MDF ที่มีกาวประสานเป็นฟอร์มาลดีไฮด์ในปริมาณสูง ประเทศตะวันตกจึงได้มีการกำหนดเกณฑ์แยกจำพวกไม้อัดตามปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ที่มีอยู่ในไม้อัดออกเป็น 5 กลุ่มคือ E0-E5 โดยที่ E0 หมายถึงปราศจากฟอร์มาลดีไฮด์ หรือมีอยู่ในอัตราที่น้อยมาก ไม่ทำอันตรายใด ๆ ต่อผู้ใช้ ขณะที่ E5 หมายถึงมีปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์อยู่มาก

ในกรณีที่คุณหมึกและความชื้นเหมาะสมแล้วจะยิ่งเพิ่มการปล่อยฟอร์มาลดีไฮด์ในปริมาณที่สูงมากยิ่งขึ้น ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการตรวจสอบปริมาณการระเหยของฟอร์มาลดีไฮด์ในบ้านที่ก่อสร้างด้วยวัสดุจากไม้ พบว่ามีความเข้มข้นของฟอร์มาลดีไฮด์ต่ำกว่า 0.1 ppm แต่ในบ้านที่มีเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากไม้จะมีความเข้มข้นของฟอร์มาลดีไฮด์มากกว่า 0.3 ppm⁽¹¹⁾

ตัวอย่าง การจัดเกรดของแผ่นไม้โดยใช้ปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์เป็นเกณฑ์ ซึ่งเป็นกลไกทางการค้า จะแตกต่างกันไปในแต่ละยี่ห้อ เช่น Super E0-E2, E1-E5, exterior-grade

Super E0	ระดับสารฟอร์มาลดีไฮด์ในแผ่นไม้ ระดับ < 3 mg (mg/ไม้ 100g)
E0	ระดับสารฟอร์มาลดีไฮด์ในแผ่นไม้ ระดับ < 5 mg (mg/ไม้ 100g)
E1	ระดับสารฟอร์มาลดีไฮด์ในแผ่นไม้ ระดับ < 8 mg (mg/ไม้ 100g)
E2	ระดับสารฟอร์มาลดีไฮด์ในแผ่นไม้ ระดับ > 8 mg (mg/ไม้100g)

ปัจจุบันประเทศพัฒนาแล้วประกาศกฎเกณฑ์นำเข้าไม้อัดไม่ให้มีฟอร์มาลดีไฮด์หรือมีในปริมาณน้อย เนื่องจากประเทศเหล่านี้คำนึงถึงสุขภาพ และผลร้ายที่ตามมาต่อประชากรในประเทศมากกว่าราคาไม้ที่ต้องมีราคาถูก เพราะเราไม่อาจปฏิเสธได้ว่าบ้าน ออฟฟิศ อพาร์ทเมนต์ ที่อยู่อาศัยทุกประเภทล้วนต้องมีเฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งอย่างแน่นอน และเมื่อพิสูจน์ได้แล้วว่าเฟอร์นิเจอร์เหล่านั้นกำลังทำร้ายคนในประเทศ และเป็นสาเหตุของสุขภาพย่ำแย่กลายเป็นมูลค่ามหาศาล ฉะนั้นการป้องกันด้วยการใช้เฟอร์นิเจอร์ ที่ปลอดจากฟอร์มาลดีไฮด์ จึงเป็นสิ่งที่เราไม่ควรหลีกเลี่ยงได้นั่นเอง

จากที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นผู้อ่านคงจะเห็นแล้วว่าโทษของสารก่อมะเร็งที่อยู่ในอากาศนั้นไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าสารก่อมะเร็งที่อยู่ในอาหารเลยแม้แต่น้อย ที่ยิ่งไปกว่านั้นคือ เรื่องอาหารการกินนั้นเราเลือกที่จะไม่กินได้

แต่อากาศนั้นเราเลือกที่จะไม่หายใจได้หรือ ดังนั้นแล้วในส่วนที่เลี่ยงได้ก็ควรเลี่ยงแต่ถ้าเลี่ยงไม่ได้ก็ควรใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารก่อมะเร็งเป็นองค์ประกอบอย่างระมัดระวังมากที่สุด หมั่นตรวจเช็คให้อยู่ในสภาพคงเดิมเสมอ ไม่แตกหักจนต้องปล่อยสารพิษมาทำร้ายคนในครอบครัว อีกด้านหนึ่งภาครัฐก็ควรดูแลอย่างเข้มงวดกับสิ่งของที่มีสารก่อมะเร็งเป็นองค์ประกอบ ถึงเวลาแล้วหรือยังที่เราควรมีหน่วยงานที่คอยดูแลผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ รวมถึงการให้ความรู้กับประชาชนในการใช้อย่างไรให้ถูกต้องเพื่อไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อไปในอนาคต

อ้างอิง

- (1) http://www.arfamilies.org/health_nutrition/topic/air.htm
- (2) http://www.arch.tu.ac.th/jars/download/jars/v4-2/02_Radon.pdf
- (3) ไตรภพ ผ่องสุวรรณ, ธวัช ชิตตระกูล, สมพร จงคำ, พรศรี พลพงษ์, สุขสวัสดิ์ ศิริจารุกุล. การประเมินความเสี่ยงต่อเรดอนภายในและภายนอกอาคารในพื้นที่ชุมชนเขตลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา. 2543. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- (4) <http://www.vcharkarn.com/vcafe/9665>
- (5) www.hiso.or.th/hiso/analystReport/picture/5_lesson4.doc
- (6) <http://www.prolabinc.com/instructions/radon.html>
- (7) <http://www.shawpat.or.thtipsASBESTOS.pdf>
- (8) http://www.hrm.siamhrm.com/report/hr_report.php?max=430
- (9) <http://www.epa.gov/asbestos/pubs/ashome.html>
- (10) <http://www.panyathai.or.th/wiki/index.php>
- (11) http://www.kokoboard.com/index.php?option=com_content&task=view&id=19&Itemid=46