



# อาคารป่วย

อรุณ ชัยเสรี

ราชบัณฑิต สำนักวิทยาศาสตร์

ราชบัณฑิตยสถาน

## บทคัดย่อ

อาคารป่วย (Sick Building) หมายถึงอาคารที่เมื่อมีผู้เข้าไปใช้อาคารนั้น จะเกิดอาการไม่สบายขึ้นมา เช่น เวียนศีรษะ คลื่นไส้ หายใจไม่สะดวก ปวดศีรษะ มักจะมีอาการเมื่อเข้าไปในอาคาร และเมื่อออกมาก็จะหาย แต่ถ้าไม่มีการแก้ไข ก็อาจมีอาการเรื้อรัง ลูกกลมเป็นโรคอื่นได้ เรียกกลุ่มอาการเหล่านี้ว่า Sick Building Syndrome

การทำให้อาคารมีสุขอนามัยดี อากาศภายในปราศจากมลพิษ จะต้องดีพร้อมทั้งการออกแบบ การก่อสร้าง การควบคุมงาน และการใช้งาน สิ่งที่เป็นต้นเหตุที่ทำให้อากาศภายในอาคารเสีย มีมากมายหลายชนิด สามารถแยกเป็นกลุ่ม ๆ เช่น พวกกระเบื้องใยหิน สารชีวภาพ คาร์บอนมอนอกไซด์ ฟอรัมาลดีไฮด์ ยาฆ่าแมลง และสารเคมีอื่น ๆ สารตะกั่ว เรดอน ควันบุหรี่ ที่เกี่ยวข้องกับตัวโครงสร้างอาคารจริง ๆ ก็คือ เรดอน ซึ่งเป็นแก๊สที่ปราศจากสีและกลิ่น เกิดจากการสลายตัวของธาตุเรเดียมในดินตามธรรมชาติ ฉะนั้น ทรายใดที่เรายังอาศัยอยู่บนดิน ก็ไม่มีทางที่จะหลีกเลี่ยงแก๊สนี้ไปได้ จำเป็นต้องหามาตรการป้องกันอันตรายจากเรดอนนี้ให้ดี โดยการลดระดับของเรดอนให้เหลือต่ำที่สุด

วิธีจัดสิ่งที่เป็นต้นเหตุที่ทำให้อากาศภายในอาคารเสียมีหลักใหญ่ ๆ อยู่ 4 วิธี คือ : จัดให้มีการระบายอากาศที่ดี รักษาบรรยากาศให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ ขจัดต้นเหตุของมลภาวะเหล่านั้นให้สิ้น และห้ามสูบบุหรี่ภายในอาคารโดยเด็ดขาด

คำสำคัญ : อาคารป่วย

เมื่อมีการก่อสร้างอาคาร จำเป็นจะต้องมีแบบ ทั้งทางสถาปัตยกรรม และวิศวกรรม ทางสถาปัตยกรรม จะเน้นรูปร่างภายนอกให้สวยงาม ภายในอยู่สบาย อาจมีการออกแบบเพื่อประหยัดพลังงานด้วย ทางด้านวิศวกรรมโครงสร้าง การออกแบบก็จะคำนึงถึงความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างและฐานราก เพื่อมิให้อาคารทรุด เอียง แตกหัก หรือเกิดการวิบัติขึ้น ด้านวิศวกรรมงานระบบ จะเน้นปริมาณแสงสว่าง และพลังงาน การปรับอุณหภูมิของห้องให้เย็นสบาย การสุขาภิบาลโดยให้มีน้ำกินน้ำใช้ และการระบายน้ำเสีย ถ้าเป็นอาคารขนาดใหญ่ จะมีระบบป้องกันอัคคีภัยและดับเพลิงด้วย

อาคารที่ออกแบบตามที่กล่าวข้างต้น อาจจะสวยงาม มั่นคง แข็งแรง อยู่ด้วยความสะดวกสบาย แต่ไม่ได้เป็นการประกันว่า อาคารนั้น ๆ จะอยู่เป็นสุข ผู้ใช้อาคารอาจมีอาการของโรคภูมิแพ้ เช่น ไอ จาม แ่น้ำมูก น้ำมูกไหล



คลื่นไส้ แน่นหน้าอก หายใจไม่ออก เจ็บคอ อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ ระคายเคืองผิวหนังและนัยน์ตาทุกครั้งที่เราเข้ามาในตัวอาคาร ถ้าอยู่นาน ๆ เข้าอาการอาจเลวร้ายลง ๆ จนกลายเป็นมะเร็งได้ ถ้าเป็นเช่นนี้แสดงว่าอาคารนั้น “ป่วย” และผู้อยู่อาศัยมีกลุ่มอาการของผู้ที่อยู่ในอาคารที่ป่วย (Sick Building Syndrome) Sick Building Syndrome นี้ เป็นคำที่เป็นที่ยอมรับกันแล้ว แต่ในทางวิศวกรรมยังไม่แพร่หลายนัก เพราะวิศวกรผู้ออกแบบอาคารยังไม่ให้ความสำคัญกันมากนัก ยกเว้นวิศวกรที่ออกแบบระบบปรับอากาศ ซึ่งเริ่มจะสนใจบ้างแล้ว ถ้าจะไม่ให้อาคารที่ก่อสร้างใหม่ป่วย จะต้องออกแบบทั้งด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมให้สมบูรณ์แบบ เช่น การเลือกวัสดุที่ใช้สร้างตัวอาคารจะต้องเหมาะสม ถ้าเป็นอาคารที่สูงชะลูด

มาก ๆ จะต้องออกแบบให้มีการโยกตัวสูงสุดได้ไม่เกิน  $\frac{1}{500}$  ของความสูง มิฉะนั้นอาคารจะโยกจนเกิดอาการต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นได้ การถ่ายเทอากาศในส่วนต่าง ๆ ของอาคารตลอดจนระบบปรับอากาศจะต้องดี ปราศจากความไม่สมดุลของความชื้น เช่น มากหรือน้อยเกินไป จนเป็นเหตุให้เกิดเชื้อรา แบคทีเรีย ฟungi อันเป็นพาหะของเชื้อโรคต่าง ๆ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้เฟอร์นิเจอร์ ต้องดี ไม่คายสารพิษเช่นฟอร์มาลดีไฮด์ออกมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งห้องใต้ดิน และการสร้างตึกที่ยกใต้ดินสูง และก่ออิฐปิดโดยรอบ จะต้องมียังช่องระบายอากาศธรรมชาติทุก ๆ ด้าน เพราะห้องใต้ดินเป็นจุดที่มีเรดอน (Radon) สะสมมากที่สุด ในที่นี่จะกล่าวเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับตัวโครงสร้างของอาคารเท่านั้น

### สิ่งที่เป็นต้นเหตุทำให้อากาศภายในอาคารสกปรก

ในที่นี้จะกล่าวรวมกันทั้งอาคารสำนักงานและบ้านพักอาศัย ดังได้กล่าวไว้ตอนต้นแล้วว่า อาคารที่เกิดมลพิษภายใน เป็นอาคารที่ออกแบบไม่ดี โดยผู้ที่ขาดความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับอาคารป่วย เลือกใช้วัสดุที่ไม่ดี ควบคุมการก่อสร้างไม่ดี การดูแลรักษาไม่ดี ยิ่งถ้าเป็นการบูรณะซ่อมแซม หากผู้ปฏิบัติขาดประสบการณ์และการเอาใจใส่อย่างดี จะทำให้เกิดมลพิษภายในอาคารได้ง่ายมาก

ตัวการที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษในอาคารมีหลายอย่าง เช่น สารชีวภาพ แก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ ฟอร์มาลดีไฮด์ สารเคมีและยาฆ่าแมลง ควินยาสูบ เรดอน วัสดุ เช่น กระเบื้องกระดาด ฝุ่นผงกำมะถัน ผลกระทบ และวิธีป้องกันได้จากตารางต่อไปนี้

### แหล่งกำเนิด ผลกระทบ และวิธีป้องกัน

รายละเอียด	แหล่งกำเนิด	ผลกระทบ	วิธีป้องกัน
<b>กระเบื้องใยหิน (บางทีเรียกว่า กระเบื้องกระดาด) (Asbestos)</b> - Hydrated silicate ทำในรูปเยื่อใย เป็นสารก่อมะเร็ง	- ใช้เป็นฝ้า ฝา พื้น ท่อ	- โรค asbestosis, มะเร็งปอด เป็นโดยซ้ำ ๆ	- ถ้ายังไม่ชำรุด ควรปล่อยทิ้งไว้ - ถ้าชำรุด หาผู้รับเหมาที่ชำนาญการเป็นผู้รื้อ
<b>สารชีวภาพ (Biologicals)</b> - เป็นตัวปนเปื้อน เกิดจาก living organisms เช่น ไร รา ละอองแบคทีเรีย ไวรัส แมลงสาบ ผงจากขนสัตว์	- เครื่องปรับอากาศที่ดูแลรักษาไม่ดี - เครื่องทำความชื้น - แผ่นกรอง เครื่องเป่าลมร้อนที่ไม่มี vent - ต้นไม้ ความชื้น - สัตว์เลี้ยง พรม เพดาน	- หอบหืด ภูมิแพ้ เคืองนัยน์ตา - จมูก คอ ระบบหายใจ	- เปิดหน้าต่าง ประตู ใช้พัดลมดูดอากาศจากห้องน้ำ ครว - จัดการระบายอากาศให้ดี - อย่าให้น้ำหยด รั่ว - ซักผ้าปูที่นอนด้วยน้ำร้อน - คลุมหมอน ที่นอน กันฝุ่น - ทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศและความชื้นเป็นประจำ



รายละเอียด	แหล่งกำเนิด	ผลกระทบ	วิธีป้องกัน
<b>คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon Monoxide)</b> - เป็นแก๊ส ไม่มีสี กลิ่น รส จากอุปกรณ์ที่เผาไหม้	- เกิดจากเครื่องที่ใช้เชื้อเพลิงที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ เช่น เตา เตาผิง heater ต่าง ๆ second hand smoke รถยนต์ในโรงรถ	- เพลี้ย ล้ำ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ งเวียนศีรษะ กล้ามเนื้อไม่มีแรง ถ้าได้รับมาก ๆ อาจถึงตาย	- หลีกเลี่ยงการทำครัวในบ้าน - ระบายอากาศให้ดี - มีมาตรวัด CO - อย่าติดเครื่องยนต์ทิ้งไว้ - ตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้แก๊ส และเชื้อเพลิงบ่อย ๆ
<b>ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde)</b> และสารระเหยต่าง ๆ - เป็นแก๊สชนิดละลายน้ำได้ ไม่มีสี เป็น Volatile Organic Compound (VOC) ชนิดหนึ่ง แต่มีใช้กันมาก	- มีในฉากกั้นห้อง ไม้อัด fiberboard สิ่งทอ เฟอร์นิเจอร์ ฉนวน second hand smoke กาว ยาล้างพื้น และน้ำยาทำความสะอาดต่าง ๆ สี sealant	- เคืองนัยน์ตา จมูก คอ ปวดศีรษะ เป็นผื่นคัน คลื่นไส้ ศูนย์กลางระบบประสาทเสื่อม มะเร็งในจมูก	- จัดแหล่งต้นตอ - เพิ่มการระบายอากาศ - เวลาทำงานให้เอาไปทำข้างนอก - ใช้สารที่ปล่อย VOC น้อย ๆ
<b>สารเคมี และยาฆ่าแมลง</b> - เป็นสารพิษ สารเคมีอันตราย เช่น methylen chloride ปรอท lead arsenate ที่ใช้ในบ้านและสวน	- ใช้เป็นตัวยาทำความสะอาด ยาฆ่าแมลง และวัสดุ ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ	- ศูนย์กลางระบบประสาท มึนงง คลื่นไส้ ทำให้แพ้ผิวหนัง เคืองตา จมูก และคอ ไอ หรือตับเสียหาย	- ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีอันตรายในปริมาณน้อย ๆ - ใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต - ใช้ในที่ที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก - เก็บสารเคมีในโรงภายนอกอาคาร
<b>สารตะกั่ว</b> - เป็นโลหะหนักที่ให้พิษอย่างแรง ทำให้สมองและไตชำรุดเสียหาย	- มีอยู่ในสี โดยเฉพาะสีรุ่นเก่า ที่ผลิตก่อน พ.ศ. ๒๔๙๐ ฝุ่น ดิน โลหะ บัดกรี และน้ำยาที่เคลือบเครื่องกระเบื้อง	- ทำให้การพัฒนาของเด็กอ่อนรวมทั้งเด็กในครรภ์มารดา ทั้งด้านสมองและร่างกายเสียไป - ทำให้ไต ระบบประสาท และเซลล์เม็ดเลือดแดงเสื่อม - ความสามารถทางสมองลดลง	- อย่าให้เด็กเล็ก ๆ เข้าไปใกล้สถานที่ ๆ จะมีการแก้ไข ตัดแปลง ซ่อมแซม ลอกสี ทำฐานราก และฝุ่นจากถนน - ถ้าจะปรับปรุงอาคารเก่า (ก่อน พ.ศ. ๒๔๙๐) ให้ปิดสถานที่ให้มิดชิด - ถอดรองเท้าก่อนเข้าบ้าน - ควรเอาสีที่ลอกไปทดสอบก่อนรี้ออก โดยเฉพาะถ้ามีเด็กเล็กในบ้าน - ตอนเช้า ก่อนใช้น้ำประปาปรุงอาหาร ให้เปิดน้ำทิ้งสัก ๑ นาที



รายละเอียด	แหล่งกำเนิด	ผลกระทบ	วิธีป้องกัน
<b>เรดอน (Radon)</b> - เป็นแก๊ส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น แต่มีรังสี เป็นผลผลิตของการย่อยสลายของเรเดียมซึ่งเกิดตามธรรมชาติ	- มีในดิน หิน ทราวย และน้ำบ่อ	- ทำให้เกิดมะเร็งปอด ถ้าสัมผัสกับเรดอนในระดับสูง โดยเฉพาะผู้สูบบุหรี่มีอัตราเสี่ยงสูงกว่าผู้ไม่สูบบุหรี่มาก	- ในที่แคบ ๆ จัดการระบายอากาศให้ดี - พื้น ต้องผนึกให้แน่น แม้จะเป็นคอนกรีต - เทคอนกรีตทับรอยร้าวต่าง ๆ ให้หมด - ลดแรงดันใต้แผ่นพื้นคอนกรีต - ติดตั้งระบบระบายอากาศ
<b>ควันยาสูบ (Second Hand Smoke)</b> - ได้แก่ควันที่เกิดจากการเผาไหม้ยาสูบ ควัน และสิ่งอื่น ๆ ที่ผู้สูบบุหรี่หายใจออกมา - เป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง และรบกวนระบบการหายใจ	- บุหรี่ ซิการ์ และกลองยาสูบ	- ทำให้ระคายเคืองเยื่อเมือกตา จมูก และคอ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ หอบหืด หลอดลมอักเสบ ปอดบวม โรคหัวใจ และมะเร็งปอด - เด็ก ๆ จะถูกกระทบง่าย	- อย่าสูบบุหรี่ในบ้าน และในรถ - อย่าให้ใครสูบบุหรี่ใกล้เด็ก ๆ

ตามตารางข้างต้น จะเห็นว่าเรดอนเป็นสิ่งเดียวที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นชั้นล่างโดยตรง จึงจะขอเน้นเป็นพิเศษ เรดอน (Radon) เป็นแก๊สที่เกิดจากการสลายตัวของธาตุเรเดียมในดิน ซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติ เป็นแก๊สที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ผู้คนจึงไม่เกิดความรู้สึกใด ๆ และไม่มีปฏิกิริยาใด ๆ ต่อแก๊สนี้ และให้ความสนใจน้อยมาก แต่ผลที่ตามมาจากการที่ได้สัมผัสกับแก๊สเรดอนเป็นเวลานานโดยไม่รู้ตัวนี้ค่อนข้างรุนแรง คือทำให้คนเป็นมะเร็งปอดได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่สูบบุหรี่

เรดอน มีหน่วยเป็น pCi/L (pico Curies per liter) มีการทำสถิติไว้ว่า ถ้าระดับเรดอนเท่ากับ 4 pCi/L จะมีผู้ที่สูบบุหรี่เป็นมะเร็ง ๒๙ คนใน ๑,๐๐๐ คน ถ้าระดับเรดอนมีค่าสูงกว่า ๔ เช่น 10 pCi/L โอกาสที่นักสูบบุหรี่จะเป็นมะเร็งเพิ่มขึ้นเป็น ๗๑ คนใน ๑,๐๐๐ คน

แสดงว่าควรรีบแก้ไขบ้านหรืออาคารหลังนั้นแล้ว แต่ถ้าระดับต่ำลง เช่น เท่ากับ 2 pCi/L อันตรายดังกล่าวก็จะลดลง และสำหรับผู้ที่เลิกสูบบุหรี่แล้ว สถิติก็จะลดลงไปอีก แต่การที่จะทำให้ระดับต่ำกว่า 2 pCi/L เช่น ๐.๔ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยระดับเรดอนภายนอกอาคารค่อนข้างยาก สำหรับผู้ที่ไม่เคยสูบบุหรี่เลย ตัวเลขจะเป็น ๒ คนใน ๑,๐๐๐ คน ที่ 4 pCi/L และ ๑ คนใน ๑,๐๐๐ คน ที่ 2 pCi/L เป็นต้น

สมัยก่อน บ้านไทยเรามักจะมีใต้ถุนสูง เพื่อใช้เป็นที่เก็บของ หรือหนีน้ำท่วมสำหรับภาคกลาง หรือใช้เป็นที่เก็บสัตว์เลี้ยง ฯลฯ ต่อมาความจำเป็นที่จะใช้ประโยชน์ของใต้ถุนลดลง จึงกลายเป็นยกพื้นสูงเพียง .๕๐ - ๑.๐ เมตร ต่อมาช่องว่างค่อย ๆ ลดลง ๆ จนกลายเป็นพื้นวางบนดิน (slab-on-grade) และบางครั้งก็ทำเป็นห้องใต้ดินเสียเลย

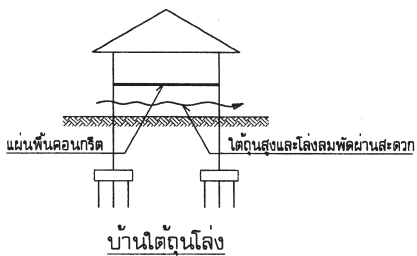
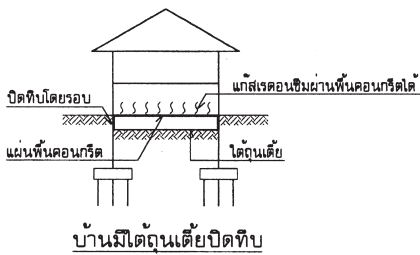
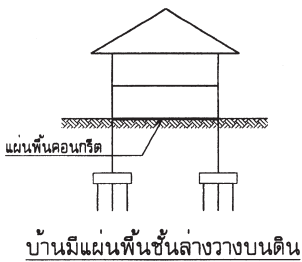
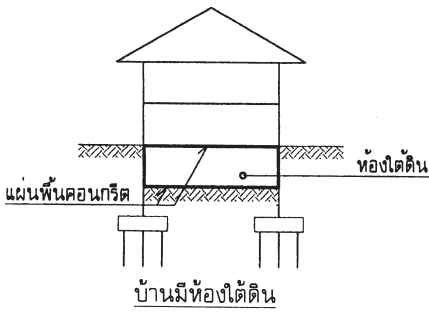
ตามปกติ ผู้ที่ปลูกบ้านมักจะต้องการให้สวย อยู่สบาย มีอากาศถ่ายเทสะดวก และมีความมั่นคงแข็งแรง ก็มักพอใจแล้ว ในปัจจุบัน เกือบจะร้อยทั้งร้อยบ้านที่ปลูกมักมีพื้นชั้นล่างวางบนดินเพราะเป็นการประหยัดค่าก่อสร้าง และดูเรียบร้อยดี หากไม่ว่ามีอันตรายแฝงอยู่ใต้พื้นชั้นล่างนั้น คือเรดอนนั่นเอง

### วิธีป้องกันอันตรายจากเรดอน

ดังที่กล่าวแล้วว่าเรดอนมีอยู่ในดินทั่วไป ฉะนั้น ที่มาของเรดอนก็คือดินอาคารที่ได้รับผลกระทบมาจากเรดอนสามารถแยกได้เป็น ๓ ประเภท คือ

๑. อาคารที่มีห้องใต้ดิน
๒. อาคารที่ออกแบบให้พื้นชั้นล่างวางบนดิน
๓. อาคารที่มีช่องว่างใต้ ๑ ระหว่างพื้นชั้นล่างกับดิน

วิธีลดระดับของเรดอนให้ต่ำลง



ที่ง่ายและประหยัดก็คือ หาวิธีระบายอากาศที่ปนเปื้อนด้วยเรดอนให้ออกจากใต้ถุนบ้านหรือห้องใต้ดินให้มากและรวดเร็ว

### ห้องใต้ดิน และแผ่นพื้นวางบนดิน

วิธีระบายเรดอนออกจากห้องใต้ดิน และแผ่นพื้นวางบนดิน มีหลายวิธี เช่น ฝังท่อไว้ใต้แผ่นพื้นโดยมีหินย้อย

หรือชั้นดินเป็นชั้นรองรับแล้วใช้พัดลมดูดอากาศดูดแก๊สเรดอนจากห้องใต้ดินหรือใต้แผ่นพื้นนั้นให้ระบายออกไปนอกอาคาร หรืออีกวิธีหนึ่ง ฝังท่อแบบวิธีแรก แล้วปล่อยให้แก๊สเรดอนผ่านท่อออกไปโดยธรรมชาติ ไม่ต้องใช้พัดลม แต่วิธีแรกจะให้ผลดีกว่า อีกวิธีหนึ่งที่จะป้องกันมิให้เรดอนซึมผ่านแผ่นพื้นคอนกรีตคือใช้สารเคลือบผิวบนของแผ่นพื้นคอนกรีตส่วนที่วางบนดิน สารนั้นจะซึมผ่านคอนกรีตลงไปได้ถึง ๑๐ เซนติเมตร ซึ่งเป็นการฉีกป้องกันแก๊สเรดอนซึมผ่านขึ้นมาได้อย่างถาวร นอกจากนี้ ควรอุดรอยร้าวต่าง ๆ ในคอนกรีตให้ทั่วด้วย

### ใต้ถุนบ้าน

ดังได้กล่าวตอนต้นแล้วว่า บ้านโบราณที่มีใต้ถุนสูง ลมพัดผ่านได้สะดวกย่อมไม่มีปัญหา แต่สำหรับบ้านที่มีใต้ถุนเตี้ย ๆ แก๊สเรดอนที่ขึ้นมาจากดินจะรวมตัวกันอยู่ใต้ถุนนั้น วิธีลดระดับเรดอนอาจใช้แผ่นผ้าพลาสติกหนา ๆ คลุมดินให้ทั่ว แล้วใช้เครื่องดูดแก๊สเรดอนจากใต้แผ่นพลาสติกนั้นผ่านท่อให้ระบายออกไปนอก และเหนืออาคาร หรือวิธีง่าย ๆ ที่เหมาะสำหรับเมืองไทยก็คือ เจาะช่องระบายที่ผนังรอบใต้ถุนนั้น ให้เกิดการระบายอากาศตามธรรมชาติ วิธีหลังนี้ เราใช้มานานมากแล้วโดยที่เราเองอาจไม่รู้ถึงเหตุผลที่แท้จริง แต่เราก็ปฏิบัติตามกันมาจนปัจจุบัน เพราะเป็นธรรมชาติของมนุษย์ที่เมื่อรู้สึกว่าจะหากเข้าไปอยู่ในห้องที่ปิดมิดชิดจะได้กลิ่นอับต้องหาทางระบายอากาศออก แต่บางคนก็รู้เท่าไม่ถึงการณ์ คิดว่าถ้ามี

ช่องเตี้ย ๆ ระหว่างพื้นคอนกรีตกับดินก็ไม่ใช่ไร หากก่อก่ออุดปิดโดยรอบอากาศในนั้นก็จะไปไหนไม่ได้ แต่จริง ๆ แล้ว เรดอนสามารถทะลุคอนกรีตได้โดยการซึมผ่าน (capillary action) เข้าสู่ห้องภายในบ้าน ถ้าบ้านนั้นมีการระบายอากาศที่ดี เรดอนก็จะถูกขับออกไป แต่ถ้าเป็นห้องปิดมิดชิด เปิดเครื่องปรับอากาศตลอดทั้งวันทั้งคืน ก็ค่อนข้างอันตราย เพราะเรดอนจะสะสมอยู่ในห้องนั่นเอง ผู้ที่พักผ่อนก็อาจจะสุดท้ายใจเอาแก๊สเรดอนเข้าไปตลอดเวลาโดยไม่รู้ตัว จะรู้อีกทีก็เป็นมะเร็งปอดไปแล้ว

### วิธีจัดสิ่งที่เป็นต้นเหตุที่ทำให้อากาศภายในอาคารสกปรก

มีหลักใหญ่ ๆ ๔ ประการ ที่จะทำให้อาคารหายใจป่วย คือ

๑. จัดให้มีการระบายอากาศอย่างดี
๒. ดูแลรักษาระบบระบายอากาศให้อยู่ในสภาพดีอยู่เสมอ
๓. ขจัดต้นเหตุของมลพิษต่าง ๆ
๔. ห้ามสูบบุหรี่ทั้งในอาคารสำนักงาน และที่บ้าน

**การจัดให้มีการระบายอากาศที่ดี** เป็นหลักเบื้องต้นของการขจัดมลพิษภายในอาคาร โดยเฉพาะการระบายอากาศจากด้านหนึ่งไปถึงอีกด้านหนึ่ง (cross ventilation) หากมีฝาหรือตู้วาง ควรเว้นช่องว่างให้ลมสามารถผ่านด้านล่างของตู้หรือฝานั้นได้ด้วย



การดูแลรักษาระบบระบายอากาศให้มีสภาพดีอยู่เสมอ ก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับกรณีที่ไม่มีการระบายอากาศโดยธรรมชาติ แต่ต้องใช้เครื่องเช่นเครื่องทำความเย็น เครื่องระบายลม เครื่องเพิ่มหรือลดความชื้น ต้องดูแลให้เครื่องทั้งหลายทำงานได้ดี มีประสิทธิภาพตลอดเวลา มีการล้างและอาจจะมีการฆ่าเชื้อ ทั้งในเครื่องกรอง หน้ากาก พัดลม อย่างสม่ำเสมอ

### การขจัดต้นเหตุของมลพิษ

เมื่อเราศึกษาได้ว่า อะไรคือต้นเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษภายในอาคาร ก็ต้องขจัดออกเสีย อุปกรณ์ เครื่องใช้ต่าง ๆ เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องดูดฝุ่น และเครื่องที่ปล่อยไอสารเคมี ที่จะเป็นปัญหาแก่ผู้ใช้อาคาร ควรจะขยับขยาย หรือย้ายเครื่องให้ออกไปจากที่ ๆ พนักงานนั่งรวมกันอยู่ และพยายามอย่าให้มีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่รอบคนคนเดียวมากเกินไป

### การห้ามสูบบุหรี่ภายในอาคาร

ได้มีการพิสูจน์แล้วว่า บุหรี่เป็นตัวการที่ทำให้อากาศเป็นพิษ และเป็นอันตรายต่อสุขภาพอย่างมาก จึงควรขจัดมิให้มีการสูบบุหรี่ในอาคาร แม้จะเป็นควันที่เกิดจากผู้อื่นสูบกก็ตาม เพราะนอกจากจะมีสารเคมีมากมายหลายชนิดอยู่ในนั้นแล้วยังมีนิโคติน ฟอรัมาลดีไฮด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ รวมทั้งสารที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งอีกด้วย ฉะนั้น ควรขจัดที่ต้นเหตุ คือห้ามสูบบุหรี่ภายในอาคารอย่างเด็ดขาด ไม่มีข้อยกเว้น

นอกจากหลักใหญ่ ๆ ๔ ประการดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีวิธีอื่นอีกที่ขจัดภัยจากตึกป่วย อาทิ :

- อาคารที่สร้าง หรือซ่อมแซม ด้ดแปลงเสร็จใหม่ ๆ ไม่ควรเข้าอยู่ทันที ควรรอสักระยะหนึ่ง และพยายามให้มีการถ่ายเทอากาศให้มากที่สุด จะเป็นการลดมลภาวะลงได้มาก
- อาคารที่มีห้องใต้ดินหรือที่จอดรถติดกับตัวอาคาร ต้องระวังอย่าให้มีทางรั่วของควันรถเข้าตัวอาคาร และต้องมีการระบายอากาศที่มีประสิทธิภาพตลอดเวลา
- อุปกรณ์ เครื่องเรือน เครื่องมือ เครื่องใช้ ในอาคาร ต้องสำรวจดูว่าปล่อยสารพิษ เช่น ฟอรัมาลดีไฮด์ บ้างหรือไม่ ถ้ามีก็ควรแก้ไขโดยการเคลือบสารป้องกันมิให้มีการคายสารพิษได้
- สารเคมีที่ใช้ทำความสะอาด ควรเลือกซื้อชนิดที่ไม่มีสารพิษอันตราย และควรมีการถ่ายเทอากาศเป็นอย่างดี

### สรุป

สมัยนี้ อาคารที่ออกแบบเพียงเพื่อความสวยงาม และความมั่นคงแข็งแรงเท่านั้นไม่พอ ควรจะออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน และ “สุขภาพ” ของตึกด้วย ถ้าอาคารมีสุขภาพที่ไม่ดี ผู้อยู่อาศัยหรือผู้ใช้อาคารจะป่วยไปด้วย เมื่อใดที่ผู้ใช้อาคารเกิดอาการไม่สบายขึ้นหลาย ๆ คน จะต้องรีบหาสาเหตุ ถ้าพบว่าเกิดจากตัวอาคารเองจะต้องรีบดำเนินการแก้ไขทันที โดยพยายามขจัดต้นเหตุ เช่น ความอับชื้น มีควันบุหรี่ยหรือสารเคมีปะปน ซึ่งอาจจะต้อง

ห้ามสูบบุหรี่ภายในอาคาร หรืออาจถึงกับต้องดัดแปลงแก้ไข โดยเฉพาะส่วนภายในของอาคารนั้น ๆ ด้วย

ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ ส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับตัวอาคารเท่านั้น ไม่รวมถึงมลพิษที่เกิดระหว่างการก่อสร้างและการดัดแปลงซ่อมแซมอาคารที่จะต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษด้วย แม้แต่การขุดสีเก่าเพื่อทาสีใหม่ก็ถือเป็นเรื่องสำคัญ และการดูแลรักษาภายหลังการก่อสร้างเสร็จแล้ว การเลือกส่วนประกอบ เช่น ม่าน พรม เฟอร์นิเจอร์ และเครื่องใช้ไม้สอยต่าง ๆ รวมทั้งเครื่องปรับอากาศ อุปกรณ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องคอมพิวเตอร์ น้ำยาเคมีที่ใช้ในการทำความสะอาด สเปรย์ดับกลิ่นต่าง ๆ และสิ่งอื่น ๆ อีกมาก สิ่งเหล่านี้จะต้องมีการศึกษาในรายละเอียดต่อไป เพื่อสุขภาพของตนเอง และผู้ใช้อาคารอื่น ๆ ด้วย

### บรรณานุกรม

“Radon Risk Comparison Charts (En Espanol)”, U.S.Environmental Protection Agency

“Consumer’s Guide to Radon Reduction”, U.S.Environmental Protection Agency

American Lung Association Publications

Radon-Seal Publications

Brian Gregory, Philip P. Jalbert, U.S.E.P.A.

- National Radon Results : 1985 to 1999
- IEEE Engineering in Medicine and Biology Society
- Committee on Man and Radiation (COMAR)



**Abstract Sick Building**

*Arun Chaiseri*

*Fellow of the Academy of Science, The Royal Institute, Thailand*

Sick buildings are those where people getting in to work or stay for a certain period of time feel uncomfortable. They may get headache, nausea, sneezing, eyeburn, coughing or difficulty in breathing. These symptoms normally disappear when they leave the building. The buildings are then said to be "sick", and those people are said to suffer from "Sick Building Syndrome".

To obtain healthy inside air, a building must be designed by experienced architect, interior decorator as well as engineers who are well aware of the Sick Building Syndrome. It must also be well constructed, supervised as well as maintained. Some of the main sources that make inside air polluted are asbestos, biological substances, carbon monoxide, formaldehyde, pesticide and other volatile organic compounds, lead, second-hand tobacco smoke and radon. Radon is a colorless and odorless gas which results from natural decomposition of radium element in soil. As radon is a main cause of lung cancer, the most effective way to avoid the cancer from radon is to design and build your house such that radon level is reduced to minimum.

Four measures in eliminating causes of pollution of inside air are provision of good ventilation, always keeping the mechanical ventilation system in good condition, removing the possible sources of this pollution and finally, eliminating tobacco smoke.

*Key word* : Sick building