

নীতি บ้านहारสอง

คู่มือการอยู่อาศัย แบบทาร 2



ติดก่อนใช้

กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
ผ่านสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ



คำนำ

คู่มือการอยู่อาศัยแบบหาร 2 นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับบ้านประหยัดพลังงานให้กับประชาชนทั่วไป และเพื่อให้เกิดการตื่นตัวในการปรับปรุงบ้านให้เป็นที่อยู่อาศัยที่มีการใช้พลังงานน้อย แต่ยังคงอยู่สบายโดยเน้นการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติและสภาพแวดล้อมให้มากที่สุด รวมทั้งเพื่อบอกถึงแนวทางปฏิบัติที่ทุกคนจะเข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ได้โดยง่าย

เนื้อหาภายในคู่มือจะเป็นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับบ้านประหยัดพลังงาน โดยเริ่มต้นจากการให้ความเข้าใจถึงการอยู่อาศัยอย่างประหยัดพลังงานของบ้านหาร 2 ความเข้าใจถึงสภาวะน่าสบายที่เราควรได้รับและแนะนำถึงแนวทางต่างๆในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมรอบตัวบ้าน ตัวบ้าน รวมถึงตัวผู้อยู่อาศัยเองที่ควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการอยู่อาศัยเพื่อใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพยังผลให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในครอบครัวและประหยัดเงินตราของประเทศ รวมทั้งยังส่งผลไปถึงสภาพแวดล้อมที่ดีอีกด้วย

หนังสือส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับพลังงานและสิ่งแวดล้อม

เล่ม 001.01 เรื่อง 1 คู่มือบ้านประหยัดพลังงาน

กระทรวงพาณิชย์ กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

กรุงเทพมหานคร ๒๕๕๖

00101 นสท. กิจการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์



ผู้เขียน

คมกฤช ชูเกียรติวัฒน์

สัทธา ปัญญาแก้ว

สมาชิกสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

ธันวาคม 2543 พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 30,000 เล่ม

ขอข้อมูลเพิ่มเติมที่ : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

121/1-2 ถนนเพชรบุรี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

โทรศัพท์ : 612-1555 ต่อ 204-205 www.nepo.go.th

สารบัญ

	หน้า
<i>บทนำ</i> - คู่มือการอยู่อาศัยแบบหาร 2	7
<i>บทที่ 1</i> - แนวคิดในการอยู่อาศัยในบ้านประหยัดพลังงาน	11
* ความหมายของ "บ้านหาร 2"	13
- การใช้พลังงานในบ้าน	13
* สภาวะน่าสบาย คืออะไร	14
- มารู้อัจฉริยะที่มีอิทธิพลต่อสภาวะน่าสบายกันดีกว่า	15
* สภาพแวดล้อมรอบตัวบ้าน	19
- สภาพดิน	19
- แหล่งน้ำ	20
- ต้นไม้	21
<i>บทที่ 2</i> - การใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ และการปรับปรุงบ้าน เพื่อให้เป็นบ้านหาร 2	23
* การใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ	23
- วางตำแหน่งบ้านให้เหมาะสมกันดีกว่า	23
- การใช้ประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่	25
- พืชคลุมดินมีประโยชน์เหมือนกัน	25
- การใช้ประโยชน์จากลม	27
- การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ	29
- การใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติ	30

* การปรับปรุงบ้านของเราให้เป็นบ้านहार 2	30
- การป้องกันความร้อน	30
- การใช้กันสาดเพื่อบังแดด	35
- การป้องกันความร้อน โดยใช้ฉนวนกันความร้อน	39
* การปรับเปลี่ยนพื้นที่ใช้สอยภายในบ้าน	48
- รู้เรื่องแดดและลมอีกครั้งก่อนปรับพื้นที่การใช้สอย	49
* การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านเพื่อการประหยัดพลังงาน	58
- ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าถูกวิธีช่วยตัวเองและช่วยชาติได้	58
- เรื่องน่ารู้ก่อนใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า	59
* การวางตำแหน่งและทิศทางบ้าน	74

บทที่ 3 - การประยุกต์ใช้วิธีการต่างๆของบ้านहार 2	
กับบ้านพักอาศัย	85
1) บ้านเดี่ยว	86
2) ทาวน์เฮาส์	88
3) อาคารพาณิชย์	90
4) คอนโดเนียม	92

บทนำ

กระแสไฟฟ้าที่เราใช้กันอยู่ในประเทศไทยผลิตมาจากเชื้อเพลิง เช่น ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน ลิกไนต์ น้ำมัน และบางส่วนผลิตจากพลังน้ำและพลังงานหมุนเวียนชนิดอื่นๆ การประหยัดการใช้ไฟฟ้านอกจากจะประหยัดเงินของเราเองแล้ว ยังช่วยลดการนำเข้าเชื้อเพลิงนับแสนล้านบาทต่อปี และยังมีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจนจากการลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้เชื้อเพลิงดังกล่าว

ในปัจจุบันความต้องการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนทั่วประเทศมีสัดส่วนสูงถึง 1 ใน 4 ของการใช้ไฟฟ้าโดยรวมของประเทศ หรือเท่ากับ 18,000 ล้านกิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อปี ซึ่งคิดเป็นต้นทุนการผลิตไม่ต่ำกว่า 25,000 ล้านบาท ใช้แล้ว...พวกเราทุกคนนี่เองที่เป็นเจ้าของค่าใช้จ่ายมหาศาลนี้ เพื่อใช้สำหรับเสริมสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีในการอยู่อาศัย

แล้วเราจะประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่เราใช้ในบ้านจนเคยชินลงได้อย่างไร?

โครงการรวมพลังหาร 2 จึงจัดทำ “คู่มือการอยู่อาศัยแบบหาร 2” ขึ้น เพื่อให้ความรู้และสร้างความเข้าใจในเรื่องของการใช้พลังงานในบ้านอย่างคุ้มค่าที่สุด เริ่มจากการสร้างสภาพแวดล้อมรอบบ้านให้เอื้อต่อการอยู่อาศัยและร่มเย็น การป้องกันความร้อนจากภายนอกตัวบ้านด้วยวิธีการต่างๆ การใช้ประโยชน์จากแสงและลมธรรมชาติ ตลอดจนการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ

“คู่มือการอยู่อาศัยแบบทหาร 2” นี้ เขียนขึ้นโดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย แต่ได้พยายามให้มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยได้รวบรวมและเรียบเรียงเนื้อหาจากเอกสารทางวิชาการหลายเล่มดังที่ได้ปรากฏตามบรรณานุกรม จึงหวังว่าจะเป็นประโยชน์สำหรับทุกท่านที่ได้อ่านที่จะได้เข้าใจ และนำวิธีการต่างๆไปประยุกต์ใช้กับบ้านที่อยู่อาศัยของตนเองตามความเหมาะสม

ตัวเลขความต้องการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนในปีต่อไป จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร ก็ขึ้นอยู่กับพวกเราทุกคนนั่นเอง

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

ธันวาคม 2543



บทที่ 1

แนวคิดในการอยู่อาศัยในบ้านประหยัดพลังงาน

วิถีชีวิตการอยู่อาศัยของเราในปัจจุบันนั้น เรารู้ไหมว่าเราใช้พลังงานต่างๆเพื่อตอบสนองความต้องการและความสะดวกสบายเพียงไร และกว่าที่พลังงานอย่างไฟฟ้า น้ำมัน หรือก๊าซหุงต้ม จะเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปให้เราใช้นั้น มันต้องผ่านกระบวนการอะไรมาบ้าง ตั้งแต่ขั้นตอนของการเสาะหาการผลิต การแปรรูป การขนส่ง และยังมีสิ่งที่ต้องปล่อยไปกับสิ่งแวดล้อมจากการผลิตและการบริโภคอีก เมื่อวิถีชีวิตของเราทำให้ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการใช้พลังงานได้ ดังนั้นเราจึงควรใช้พลังงานให้คุ้มค่าที่สุด



จากหลักปรัชญาต่างๆทางพุทธศาสนาที่สอนให้เราดำเนินวิถีชีวิตอยู่บนทางสายกลาง หรือมัชฌิมาปฏิปทา จากหลักปรัชญานี้ถ้าเราสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการดำรงชีวิต ใช้เป็นพื้นฐานเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานที่ฟุ่มเฟือย ให้เป็นการใช้พลังงานที่พอเหมาะพอดี ใช้อย่างรู้คุณค่าเพียงเท่านี้พลังงานที่เราใช้ก็จะมีประโยชน์สูงสุด พลังงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น พลังงานไฟฟ้า พลังงานจากถ่านหิน หรือก๊าซธรรมชาตินั้น เราได้มาจากธรรมชาติ ธรรมชาติที่เป็นต้นกำเนิดของชีวิตอีกหลายชีวิตบนโลกนี้รวมทั้งมนุษย์อย่างเราด้วย นั่นหมายถึง “เรายังอยู่ในโลกกว้างร่วมกับชีวิตอื่นๆอีกมาก”



ความหมายของ “บ้านहार 2”

ความหมายของ “บ้านहार 2” ในที่นี้ก็คือ บ้านที่มีการใช้พลังงานน้อย โดยที่ยังคงสามารถรักษาและควบคุมสภาวะน่าสบาย ของการอยู่อาศัยภายในบ้านไว้ได้เป็นอย่างดี

บ้านพักอาศัยเป็นหนึ่งในปัจจัยพื้นฐานของมนุษย์ แต่บ้านในปัจจุบันเอารูปแบบต่างประเทศมาสร้างโดยลืมนึกถึงสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน เป็นผลให้ต้องใช้พลังงานเพื่อปรับอากาศภายในบ้านให้สามารถอยู่อาศัยได้ ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองพลังงานและยังทำให้ค่าใช้จ่ายของเราสูงขึ้น หากบ้านที่อยู่อาศัยมีรูปแบบที่สอดคล้องกับสภาพอากาศ(ร้อนและชื้น)ก็จะทำให้เราใช้พลังงานน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น อีกหนทางของการประหยัดพลังงานคือ ดูว่าเราใช้พลังงานในบ้านไปกับอะไรบ้าง และสามารถประหยัดพลังงานในแต่ละส่วนได้อย่างไร เพื่อให้บ้านเราอยู่สบายและประหยัดพลังงาน

การใช้พลังงานในบ้าน

พลังงานที่ใช้ส่วนใหญ่ในบ้านพักอาศัยเป็นพลังงานไฟฟ้า แยกการใช้งานออกได้ 3 ส่วนหลักคือ

1. ไฟฟ้าที่ใช้สำหรับการปรับอากาศ เพื่อให้ผู้อยู่อาศัยภายในบ้านอยู่ในระดับที่สอดคล้องกับสภาวะสบายของมนุษย์
2. ไฟฟ้าที่ใช้สำหรับให้แสงสว่าง เพื่อให้แสงสว่างในเวลากลางคืน หรือในบริเวณที่มีแสงธรรมชาติไม่เพียงพอ หรือใช้แสงสว่างเพื่อความสวยงาม
3. ไฟฟ้าที่ใช้กับอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่างๆ เพื่อความสะดวกสบายหรือความบันเทิงในบ้าน เช่น โทรทัศน์ พัดลม เครื่องซักผ้า ฯลฯ

สภาวะนำสบาย คืออะไร

ไม่ได้เกี่ยวกับสภาวะเศรษฐกิจในกระเป๋าของเรา แต่สภาวะนำสบายในที่นี้คือ สภาวะของร่างกายที่เรากำลังสบาย ไม่ร้อนหรือไม่หนาว ช่วยให้เราสบายใจและอารมณ์ดี หลายคนอาจคิดว่าหากอากาศไม่ร้อนเพียงอย่างเดียวแล้วบ้านเราก็คงอยู่ในสภาวะนำสบาย แต่ความจริงแล้วสภาวะนำสบายยังขึ้นอยู่กับความชื้นว่ามีมากน้อยเพียงใด ความเร็วลมที่พัดผ่านตัวเรา การได้รับความร้อนหรือเย็นของพื้นผิวหรือสิ่งของที่อยู่โดยรอบ รวมไปถึงเสื้อผ้าที่เราสวมใส่ และอัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย หากจะจำง่าย ๆ แล้ว ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสภาวะนำสบายก็คือปัจจัยของ “อุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลม”

หาก 3 ปัจจัยนี้มีความเหมาะสม เช่น อากาศไม่ร้อน ไม่ชื้นมาก มีลมพัดพอให้เหงื่อเราระเหยออกไป เท่านั้นเราก็อยู่ในสภาวะนำสบาย ไม่ต้องมีการปรับอากาศให้สิ้นเปลืองพลังงานอย่างมากมาย



คนที่อยู่ในสภาวะนำสบาย

มารู้จักปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสภาวะนำสบายกันดีกว่า

การรู้จักแต่ละปัจจัยอันก่อให้เกิดสภาวะนำสบายนั้น ก็เพื่อให้เราสามารถปรับการอยู่อาศัย การใช้สอยให้สอดคล้องกับบริเวณที่เราอยู่ โดยที่เราแทบไม่ต้องใช้พลังงานแต่อย่างใด หรือทำให้เรารู้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นและหาหนทางป้องกันและแก้ไขได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

อุณหภูมิอากาศ (Air Temperature)

ปัจจัยแรกที่มีอิทธิพลต่อสภาวะนำสบายที่ค่อนข้างเข้าใจกันดีว่าอากาศร้อนมีผลอย่างไรกับตัวเรา เนื่องจากประเทศไทยอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรของโลก ทำให้แสงแดด(รังสีดวงอาทิตย์) ที่ส่องมาค่อนข้างแรงและอากาศของบ้านเราอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ที่จะนำอากาศอุ่นและชื้นจากมหาสมุทรอินเดียเข้ามาทำให้มีฝนตกทั่วไปในภาคใต้ฝั่งตะวันตก อ่าวไทยฝั่งตะวันออก ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้นี้มีความสำคัญต่อสภาพภูมิอากาศบ้านเราอย่างมาก ส่งผลให้อากาศร้อนและชื้น ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่จะทำให้เรารู้สึกร้อนไม่สบายตัวจนต้องใช้พลังงานเพื่อปรับอากาศ

ส่วนอากาศที่หนาวเย็นนั้นได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งพัดมาจากแผ่นดินใหญ่ของประเทศจีนเป็นอากาศหนาวที่ค่อนข้างเย็นเป็นลำดับ ในระหว่างที่พัดมาจนเข้าสู่ประเทศไทย ตลอดช่วงนี้จะมีอากาศเย็นและแห้ง แต่ก็ยังเป็นช่วงสั้นไม่กี่เดือน(หากอยู่ภาคกลางอย่างกรุงเทพฯจะสั้นมากจนรู้สึกได้) ดังนั้นอุณหภูมิอากาศที่ร้อนจะมีผลกับสภาวะนำสบายของเรามากกว่า



อุณหภูมิอากาศ และทิศทางลมในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 ช่วงเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์	ต่ำ	ในบางบริเวณและช่วงเวลา
ทิศทางลมประจำ	ตะวันออกเฉียงใต้	
	ตะวันออกเฉียงเหนือ	

กลุ่มที่ 2 ช่วงเดือนมีนาคม - มิถุนายน

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์	สูง	
ทิศทางลมประจำ	ตะวันออกเฉียงใต้	

กลุ่มที่ 3 ช่วงเดือนกรกฎาคม - ตุลาคม

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์	สูง	
ทิศทางลมประจำ	ทุกทิศทาง	

กลุ่มที่ 4 ช่วงเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์	ต่ำ	ในบางบริเวณและช่วงเวลา
ทิศทางลมประจำ	เหนือ	
	ตะวันออกเฉียงเหนือ	

ความชื้น (Humidity)

เป็นปัจจัยสำคัญมีผลต่อสภาวะน่าสบายของมนุษย์ไม่แพ้เรื่องอุณหภูมิ-อากาศ(บางครั้งมากกว่า) ประเทศไทยนั้นอากาศมีความชื้นสูง ความชื้นที่มีอยู่ในอากาศมากๆจะทำให้ตัวเราเหนอะหนะเนื่องจากเหงื่อไม่สามารถระเหยออกจากผิวหนังไปได้ ทำให้รู้สึกไม่สบาย ร้อนและอึดอัด แต่หากมีกระแสลมพัดผ่าน

ถูกตัว จะช่วยทำให้เหงื่อระเหยเอาความร้อนภายในร่างกายออกไปได้ จะทำให้รู้สึกสบายขึ้น ความชื้นที่เกิดขึ้นนอกจากจะทำให้เราารู้สึกไม่สบายแล้วยังจะก่อให้เกิดความเสียหายกับส่วนต่างๆของบ้านด้วย โดยเฉพาะบริเวณผนังของบ้านอาจเกิดเป็นเชื้อรา สีสลอก ฯลฯ การแก้ปัญหาจึงควรให้บ้านมีการระบายอากาศ หรือให้กระแสลมพัดผ่านตัวบ้านและตัวเราให้มากที่สุด

กระแสลม

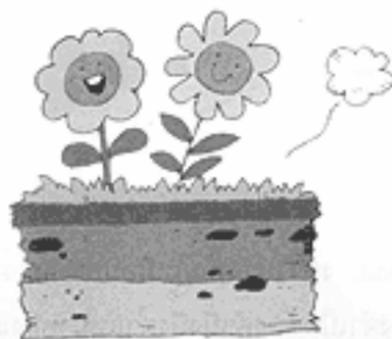
“ลม” ก็คือการเคลื่อนที่ของ “อากาศ” เนื่องจากส่วนต่างๆของโลกดูดและคายความร้อนไม่เท่ากัน อากาศร้อนจะลอยตัวสูงและอากาศเย็นจะไหลเข้ามาแทนที่ทำให้เกิดลมพัด กระแสลมที่พัดผ่านตัวเราจะช่วยลดความร้อนให้กับร่างกายโดยทำให้เกิดการระเหยของเหงื่อที่ผิวหนัง และช่วยพัดพาความร้อนและความชื้นรอบตัวเราออกไป สำหรับประเทศไทยในช่วงฤดูหนาวกระแสลมจะพัดมาจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จะเป็นกระแสลมเย็นและแห้ง ส่วนในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน กระแสลมที่พัดมาจากทางทิศใต้เฉียงไปทางทิศตะวันตกบ้าง ทิศตะวันออกบ้าง จะเป็นกระแสลมร้อนและชื้น



สภาพแวดล้อมรอบตัวบ้าน

สภาพดิน

สภาพดินนั้นมีผลต่อความร้อนภายในบ้านของเรา หากดินที่อยู่รอบๆ บ้านนั้นก็ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ ความร้อนก็จะถ่ายเทให้แก่วัสดุพื้นผนังของบ้านที่ติดกับดิน พื้นผนังบ้านเราก็จะร้อน และเราก็จะร้อนด้วย สภาพของดินที่มีผิวหน้ามีหญ้าปกคลุมหรือพืชคลุมดินจะทำให้อุณหภูมิของดินลดลงเนื่องจาก “หญ้าและพืชคลุมดินเปรียบเสมือนเป็นฉนวนให้กับดิน” ป้องกันความร้อนที่จะถ่ายเทลงสู่ดินโดยตรง ทำให้อุณหภูมิของดินเย็นลงใกล้เคียงกับอุณหภูมิอากาศ และถ้าผนังหรือพื้นของบ้านที่สัมผัสดินมีอุณหภูมิสูงกว่า ดินผนังหรือพื้นนั้นจะสูญเสียความร้อนให้กับดิน เป็นผลทางอ้อมที่ช่วยให้บ้านเย็นลง



ผิวดินที่มีพืชปกคลุมทำให้อุณหภูมิของดินเย็นลง

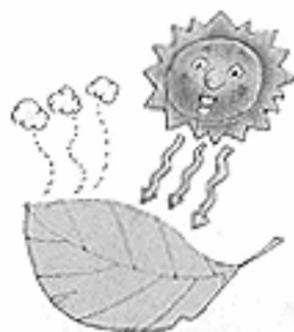
ดินที่อยู่ลึกนั้นจะมีอุณหภูมิก่อนข้างคงที่ เพราะสภาพความเป็นฉนวนของผิวดินเป็นตัวช่วยรักษาอุณหภูมิของดินไว้ เมื่อเราสามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีให้กับสภาพดินรอบตัวบ้านแล้วจะทำให้ อุณหภูมิดินที่มีความลึกตั้งแต่ประมาณ 60 เซนติเมตรขึ้นไปมีอุณหภูมิกงที่ใกล้เคียงกับอุณหภูมิอากาศ แต่สิ่งที่จะต้องระวังคือเราต้องป้องกันความชื้นที่ อยู่ภายในดินไม่ให้สร้างปัญหาให้กับตัวบ้านด้วย

ต้นไม้

นอกจากความร่มรื่น ความสดชื่น อากาศบริสุทธิ์ที่ได้รับจากต้นไม้ หลายท่านทราบหรือไม่ว่าต้นไม้ช่วยลดความร้อนจากบริเวณโดยรอบ เพราะตลอดเวลาขณะที่มันดำรงชีวิตด้วย “การสังเคราะห์แสง” ต้นไม้จะมีการ “คายน้ำ” โดยดึงเอาความร้อนที่อยู่รอบๆต้นไม้ไปทำให้น้ำที่รากดูดขึ้นมาจากใต้ดินนั้นกลายเป็นไอน้ำระเหยผ่านออกไปทางปากใบ ทำให้อุณหภูมิอากาศรอบๆต้นไม้เย็นลง จึงเป็นการช่วยลดความร้อนให้กับสภาพแวดล้อม เชื่อหรือไม่ว่าต้นไม้บางต้นนั้นสามารถดูดความร้อนให้กับสภาพแวดล้อมได้เทียบเท่ากับเครื่องปรับอากาศขนาด 1 ตันเลยทีเดียว² แม้จะไม่เย็นเร็วเท่ากับเครื่องปรับอากาศก็ตามแต่ว่าต้นไม้ไม่ต้องใช้ไฟฟ้าในการทำคามเย็น เพราะอย่าลืมว่าเครื่องปรับอากาศขนาด 1 ตันซึ่งสามารถทำความเย็นได้ 12,000 บีทียูต่อชั่วโมงจะกินไฟฟ้าประมาณ 1,300 ถึง 1,500 วัตต์ เลยทีเดียว



การสังเคราะห์แสง
และการคายน้ำทางใบ



² “...ในกระบวนการสังเคราะห์แสงซึ่งต้องใช้พลังงานความร้อนประมาณ 2.3 เมกะจูล (2,200 บีทียู) เพื่อทำให้น้ำ 1 ลิตรเปลี่ยนเป็นไอ ดังนั้น อาจประมาณได้ว่าในช่วงเวลากลางวัน (12 ชั่วโมง) ถ้าหากต้นไม้ขนาดใหญ่ต้นหนึ่งสามารถดูดน้ำจากดินขึ้นมาแล้วเปลี่ยนเป็นไอ ในอัตราประมาณ 65 ลิตรต่อวัน ต้นไม้ต้นนั้นจะมีความสามารถในการลดความร้อนให้กับสภาพแวดล้อมเทียบเท่ากับเครื่องปรับอากาศขนาด 1 ตันหรือประมาณ 12.66 เมกะจูลต่อชั่วโมง (12,000 บีทียูต่อชั่วโมง)” สุนทร บุญญาธิการ, เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542, หน้า 72

บทที่ 2

การใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ และการปรับปรุงบ้านเพื่อให้เป็นบ้านहार 2

การใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ



วางตำแหน่งของบ้านให้เหมาะสมกันดีกว่า

หลายคนคงเคยพูดหรือได้ยินคำ “อยู่เย็นเป็นสุข” หรือ “โล่งโปร่งสบาย” อยู่บ่อยๆ สองคำนี้เป็นการบอกถึงการที่จะอยู่ในอากาศแบบบ้านเราได้ค่อนข้างจะชัดเจนที่สุด เป็นภูมิปัญญาของคนไทยเราที่ปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมอย่างชาญฉลาด ทั้งนี้เพราะบ้านเรา อยู่ในภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ดังนั้น บ้านเราจึงต้อง “อยู่เย็น” ถึงจะ “เป็นสุข” ต่างจากประเทศเมืองหนาวที่ต้อง “อยู่ร้อน” “อยู่อุ่น” ถึงจะ “เป็นสุข” บ้านของเราจึงต้องหลีกเลี่ยงความร้อน หรือแสงแดดที่รุนแรงโดยวางด้านแคบของตัวบ้านไปทางแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก เพื่อให้แสงแดดส่องโดนตัวบ้านน้อยที่สุด

สำหรับอากาศที่ขึ้น บ้านเราจึงต้อง “อยู่โล่ง อยู่โปร่ง” ถึงจะ “สบาย” แปลว่าเราคง “ไม่สบาย” แน่หาก “อยู่อับ อยู่ทึบ” การที่บ้านโล่งและโปร่งก็ทำให้ลมธรรมชาตินั้นสามารถพัดผ่านเข้าภายในตัวบ้านได้ มีการพัดเอาอากาศใหม่เข้ามาแทนที่อากาศเก่าตลอดเวลา ทั้งยังให้พัดความร้อนและเหงื่อออกไปให้ความสบายแก่ตัวเรา อีกทั้งยังช่วยระบายกลิ่นที่ไม่ต้องการออกไปอีกด้วย ดังนั้นบ้านของเราจึงควรวางตำแหน่งกว้างของตัวบ้านไปทางแนวทิศเหนือ-ใต้ เพื่อรับลมประจำที่พัดผ่านประเทศเรา คือลมในฤดูร้อนที่พัดมาทางทิศใต้และตะวันตกเฉียงใต้ และลมในฤดูหนาวที่พัดมาจากทางทิศเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ

การวางตำแหน่งของบ้านที่ดี จะทำให้พื้นที่ใช้สอยภายในบ้านได้รับประโยชน์จากธรรมชาติมากที่สุด ขณะเดียวกันก็ช่วยบรรเทาความรุนแรงบางอย่างของธรรมชาติ เช่น แดดที่ร้อนจัดได้ สภาพแวดล้อมรอบๆบ้านก็มีส่วนช่วยในการวางตำแหน่งของบ้านด้วย เช่น มีต้นไม้ใหญ่ให้ร่มเงา มีแหล่งน้ำที่ให้ความเย็น ไม่มีสิ่งกีดขวางทางลม ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อลดการใช้เทคโนโลยีที่ต้องใช้พลังงานลงขณะที่ทำให้บ้านของเราอยู่ใกล้เคียงกับสภาวะน่าสบายที่สุดด้วย



สำหรับบ้านที่กำลังจะสร้างใหม่ การวางตำแหน่งบ้านจะทำได้ดีกว่า บ้านที่สร้างแล้วซึ่งบางหลังอาจมีข้อด้อยอยู่บ้าง เจ้าของบ้านอาจเลือกใช้วิธีอื่นในการปรับปรุงบ้านให้สอดคล้องกับทิศทางและสภาพแวดล้อม เช่น ปลุกต้นไม้ให้ร่วมเงา ติดตั้งกันสาดและแผงกันแดด ติดตั้งฉนวนป้องกันความร้อน สลับปรับเปลี่ยนการใช้สอยภายใน และจัดวางเฟอร์นิเจอร์ให้ถูกทิศทาง

การใช้ประโยชน์จากต้นไม้ใหญ่

“ต้นไม้ทำให้สภาพแวดล้อมเย็น เมื่อสภาพแวดล้อมเย็นก็จะทำให้บ้านเย็น”

จากที่พอจะทราบแล้วว่าต้นไม้ที่มีการดูดความร้อนและคายความชื้นช่วยให้สภาพแวดล้อมเย็นให้อากาศที่สดชื่นด้วยการผลิออกซิเจนตอนกลางวันแล้ว การปลุกต้นไม้ถูกทิศทาง การเลือกชนิดของต้นไม้และขนาดที่เหมาะสมกับบ้านยังเป็นการ “กางร่ม” ป้องกันความร้อน กันแดดให้ตัวบ้านอีกด้วย ดังนั้น ทุกครั้งที่เราปลุกต้นไม้ใหญ่ในบริเวณบ้าน เรากำลังได้ประโยชน์จากธรรมชาติ หรือต้นไม้ 3 ประการด้วยกัน คือ “กางร่ม” “ให้อากาศบริสุทธิ์” และ “ทำความเย็น” ให้กับบ้านของเราพร้อมกันเลยทีเดียว

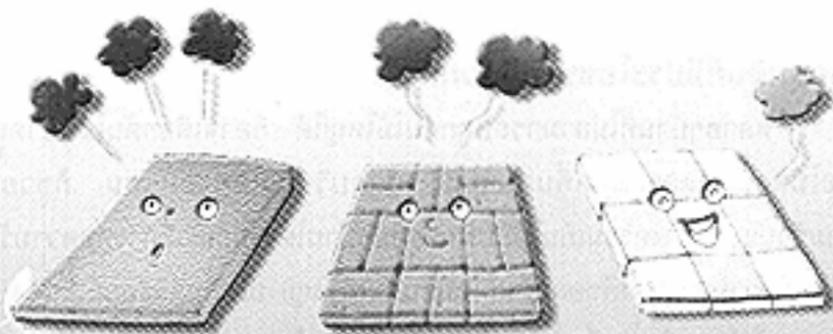
พืชคลุมดินก็มีประโยชน์เหมือนกัน

หลายๆบ้านที่ไม่สามารถปลุกต้นไม้ใหญ่ได้ ก็อาจเลือกต้นไม้ขนาดเล็กหรือไม้คลุมดินและแม้แต่พื้นสนามหญ้าปลูกบริเวณโดยรอบแทน ก็ช่วยลดความร้อนและสร้างความเย็นให้กับพื้นที่รอบๆบ้านได้เช่นกัน(วิธีการดูดความร้อนและคายความชื้นของพืชคลุมดินก็เหมือนต้นไม้ใหญ่) เมื่อพื้นดินรอบๆเย็นลง ลมที่พัดผ่านก็เย็นลงด้วย เมื่อ “ลมเย็น” นั้นพัดเข้าบ้านเราก็จะทำให้เรารู้สึกสบายบ้านไทยเมื่อก่อนของเราก็ใช้วิธีการนี้ทำให้ได้ทุนของบ้านเย็น

การปลูกหญ้า ไม้คลุมดิน นอกจากเป็น “การปูฉนวนกันความร้อน” ให้



กับพื้นดิน ยังเป็นเหมือน “ตัวป้องกันฝุ่น” ที่เกิดจากดินแห้งได้อีกด้วย ทั้งยังเป็นการสร้างเสริม ร่มรื่น ความสบายตา สบายใจ ลดการสะท้อนของแสง ฯลฯ ถึงตอนนี้ หากยังไม่เห็นประโยชน์ของพวกพืชคลุมดิน ลองนึกภาพถึงพื้นถนนคอนกรีต ที่อยู่กลางแจ้งที่ร้อนจัดจนเราไม่สามารถเดินเท้าเปล่าได้ และต้องหรีดตาเวลามอง ก็จะเห็นประโยชน์ของพืชคลุมดินหรือสนามหญ้าอย่างชัดเจน



การเปรียบเทียบวัสดุปลูกที่ดูดซับความร้อน

จะเลือกวัสดุปูมิดินอย่างไรดี

บางส่วนของบริเวณรอบบ้านที่เราจำเป็นต้องใช้วัสดุเพื่อความสะดวกในการเดิน หรือใช้งาน การเลือกวัสดุเพื่อใช้ปูมิดินที่เหมาะสมก็จะช่วยให้สภาพแวดล้อมเย็นลงได้ วัสดุดังกล่าวได้แก่วัสดุที่ไม่อมความร้อนหรือไม่ดูดความร้อน หากเลือกใช้วัสดุผิดเป็นพวกพื้นคอนกรีต โดยเฉพาะวัสดุที่มีสีเข้ม เช่น พื้นยางมะตอยสีดำ วัสดุพวกนี้จะดูดความร้อน ออมความร้อนได้ดี และแผ่ความร้อนเข้าสู่บ้านของเรา ภาษาวិชาการเรียกพวกพื้นที่ขนาดใหญ่ที่ดูดความร้อนและอมความร้อนได้ดีว่า "Thermal mass" ยิ่งหากปูวัสดุพวกนี้ผิดทิศผิดทาง เช่น ทำเป็นลานคอนกรีตจ่อตรงขนาดใหญ่ทางทิศใต้ ทิศตะวันตก แทนที่เราจะได้ลมเย็นพัดเข้าบ้านกลับกลายเป็นลมร้อนพัดเข้ามาแทน แล้วยังแนะนำให้บ้านเราอีกด้วย ดังนั้นอย่าปล่อยให้รอบๆบ้านเราเต็มไปด้วย "Thermal mass" เสียละ

การใช้ประโยชน์จากลม

คนที่อาศัยอยู่ในประเทศไทยนั้น บ่อยครั้งจะมีความรู้สึกเนื้อตัวเหนอะหนะ เนื่องจากมีเหงื่อออกแฉะระเหยได้ยาก ทั้งนี้เนื่องมาจากอากาศที่ร้อนและมีความชื้นสูง ทางที่จะทำให้เรารู้สึกสบายขึ้นก็คือตัวเราต้องแห้ง(เหงื่อต้องระเหยได้) และเย็น การที่ตัวเราจะแห้งจะเย็นได้ก็ต้องเอาความร้อนและเหงื่อออกไปจากร่างกายเรา บ้านเราจึงต้องการให้มีลมพัดผ่านเพื่อเปลี่ยนถ่ายอากาศชื้นที่อยู่รอบๆตัว ให้เหงื่อและความร้อนถูกพาออกไปได้ ทำให้เรารู้สึกเย็น ยิ่งหากเราได้ทำให้ "ลม" ที่พัดผ่านนั้นเย็นลงมากพอสมควร เราก็จะรู้สึกสบายมากขึ้น นอกจากนั้นการให้มีลมพัดเข้าบางส่วนของบ้านยังเป็นการพัดเอากลิ่นที่อาจมีการสะสมอยู่ให้ออกไปได้ เช่น กลิ่นที่เกิดจากการทำอาหารในครัว เป็นต้น

แต่บางครั้ง "ลม" ก็อาจทำให้เราปวดหัวจากค่าไฟที่ต้องจ่ายเพิ่มขึ้นได้ หากเรานำเอาลมมาใช้ผิดที่ผิดเวลา เพราะอย่าลืมว่าอากาศของบ้านเราเป็นอากาศที่มีความชื้นสูงมาก ดังนั้น หากเรามีการใช้เครื่องปรับอากาศในห้องหรือ

ในบ้านแล้วก็ต้องมีการปิดหน้าต่างประตูให้สนิท อย่าให้มีลมจากภายนอกที่ซึ้นพัดเข้ามาในห้องนั้นได้ เพราะจะทำให้เครื่องปรับอากาศของเราต้องทำงานหนักขึ้นในการที่จะไล่ความชื้นออกไปจากห้องนั้น หมายความว่าค่าไฟฟ้าก็จะมากขึ้นด้วยเช่นกัน ทางที่ดีก่อนจะใช้เครื่องปรับอากาศลองใช้ประโยชน์จากลมธรรมชาติ ที่มีอยู่กันก่อนดีกว่า

เคลื่อนตัวเราหา “ลม” กันเถอะ

ไม่ได้หมายความว่าเราต้องวิ่งหรือเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อให้เกิดมีลมพัด แต่หากทุกท่านลองสังเกตที่บ้านของท่านนั้น เชื่อว่าน่าจะมีบริเวณใดบริเวณหนึ่งของบ้าน ไม่ว่าจะเป็นภายนอกหรือภายในบ้านที่ค่อนข้างจะเย็นสบายที่สุดในช่วงเวลาหนึ่ง ที่มีร่มเงาและลมมักจะพัดผ่านอยู่เสมอ เมื่อรู้แล้วว่าเป็นบริเวณใด ลองปรับการใช้สอยของตัวเรา เช่น จัดบริเวณนั้นให้เป็นที่ตั้งโต๊ะ เก้าอี้ สำหรับนั่งเล่นพักผ่อน หรือทำงานเล็กๆน้อยๆในช่วงดังกล่าว เท่านั้นก็เป็นการ “เคลื่อนตัวเราหาลม” อย่างง่าย ทำให้บ้านเราเป็น “บ้านที่สบายและประหยัดพลังงาน” ไปพร้อมกัน หรือถ้าหากไม่มีลมพัดผ่านห้องใดของบ้านเลย ลองใช้การเปิดพัดลมช่วยสร้าง “ลม” กันก่อนก็จะใช้เครื่องปรับอากาศกันก่อน เพราะเครื่องปรับอากาศชนิดตั้งพื้นขนาด 12,000 บีทียูต่อชั่วโมงสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 1,330 วัตต์ ขณะที่พัดลมเพดานขนาด 48 นิ้วสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 80 วัตต์³ หมายความว่าเครื่องปรับอากาศขนาด 1 ตันหนึ่งเครื่องใช้ไฟฟ้ามากเท่ากับพัดลมเพดาน 15-17 ตัวเลยทีเดียว

³ กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, คุณจะต้องจ่ายค่าไฟฟ้าเดือนละเท่าไร, เอกสารเผยแพร่ ฉบับที่ B8, สำนักกำกับและอนุรักษ์พลังงาน : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2541, หน้า 5

การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ

เมื่อเวลาที่เราอยู่ใกล้แหล่งน้ำหรือบ่อน้ำหรือสระน้ำขนาดใหญ่ ที่มีความลึกพอสมควร(ลึกประมาณหนึ่งเมตรครึ่งขึ้นไป)จะรู้สึกมีความเย็นสดชื่นดี โดยเฉพาะ หากมีสภาพแวดล้อมที่ดี เช่นมีต้นไม้ให้ความร่มรื่นขึ้นอยู่โดยรอบ ทั้งนี้เพราะอากาศร้อน หรือลมร้อนที่พัดผ่านจะถ่ายเทความร้อนให้กับแหล่งน้ำที่เย็นกว่า อากาศร้อนนั้นก็เย็นลง ลมที่พัดมาก็เย็นลงด้วย เมื่อพัดผ่านตัวเราก็ทำให้เรารู้สึกเย็นสบาย บ้านไทยบางหลังที่อยู่ริมน้ำก็ได้อาศัยประโยชน์ข้อนี้ของแหล่งน้ำสร้างความเย็นให้กับคนที่อาศัยอยู่ในบ้านและรอบบ้าน พื้นที่ที่มีแหล่งน้ำขนาดใหญ่ จะเกิดมีลมพัดอยู่เสมอ ทั้งนี้หลายท่านคงพอจะนึกถึงการเกิด “ลมบก ลมทะเล” ได้ ซึ่งปรากฏการณ์นี้เกิดจากแหล่งน้ำกับพื้นดินนั้นมีอุณหภูมิที่แตกต่างกัน เลยเกิดการเคลื่อนตัวของอากาศโดยอากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้น และมีอากาศเย็นจะเคลื่อนตัวเข้ามาแทนที่ทำให้เกิดลมพัด



อย่างไรก็ตามก็ต้องระวังอยู่บ้างในกรณีที่ลมพัดผ่านแหล่งน้ำแล้วเข้ามาในบ้านที่มีการปรับอากาศ เนื่องจากลมนั้นแม้จะเย็นแต่ขณะเดียวกันก็จะพาเอาความชื้นมาด้วย เป็นการทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนักกว่าเดิม ผลก็คือไม่ประหยัดพลังงาน นอกจากนั้น หากท่านใดปล่อยทำบ่อน้ำที่ตื้นและวางผิดทิศผิดทาง เช่น ลึก 30 เซนติเมตรและอยู่ทางตะวันตกบ่อน้ำนั้นอาจเป็นบ่อน้ำที่สร้างปัญหาทั้งโอโรรมและแสงที่สะท้อนเข้าบ้านเราได้เช่นกัน

การใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติ

ประโยชน์ที่เห็นได้ชัดที่สุดคือเราไม่ต้องเสียสตางค์ค่าไฟฟ้า เพื่อจะเปิดโคมไฟในเวลากลางวันตอนที่มีแสงสว่างธรรมชาติเพียงพอ นอกจากนั้นแสงธรรมชาติดังทำให้เรามองเห็นสีของสิ่งของต่างๆไม่ผิดเพี้ยน และหากได้รับแสงธรรมชาติหรือให้แสงธรรมชาติภายในบ้านที่ปรับอากาศอย่างถูกวิธี ยังช่วยลดการทำงานของเครื่องปรับอากาศที่ต้องต่อสู้กับความร้อนที่เกิดจากการเปิดหลอดไฟฟ้าตอนกลางวัน



การปรับปรุงบ้านของเราให้เป็นบ้านहार 2

สำหรับบ้านที่สร้างไปแล้ว และยังใช้ประโยชน์จากธรรมชาติไม่ได้เต็มที่ แม้ว่าจะมีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายนอกบ้านแล้ว ก็อาจมีความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงตัวบ้านและภายในบ้านของเราเพิ่มเติมดังนี้

การป้องกันความร้อน

ความร้อนที่เกิดภายในบ้านเราเน้นมีที่มากอยู่ 2 ที่ คือ ความร้อนจากภายนอกบ้านถ่ายเทเข้าสู่ในบ้าน และความร้อนที่เกิดภายในบ้านเอง โดยส่วนมาก

ความร้อนที่เป็นปัญหาทำให้บ้านเราต้องใช้เครื่องปรับอากาศอยู่ทุกวันนี้ เป็นความร้อนที่มาจากภายนอกซึ่งเกิดจากรังสีของดวงอาทิตย์ แสงแดดก็คือรังสีของดวงอาทิตย์เช่นกัน รังสีที่ว่านี้มีทั้งรังสี “คลื่นสั้น” และรังสี “คลื่นยาว” เมื่อส่องมาถูกพื้นโลก ผังหลังคาบ้าน ผ่านหน้าต่างเข้าไปยังห้องต่างๆในบ้าน เจ้ารังสี “คลื่นสั้น” จะเปลี่ยนตัวเองเป็น “ความร้อน” สะสมอยู่ในพื้นโลก วัสดุ ผังหลังคา วัสดุภายในบ้านรวมถึงเฟอร์นิเจอร์ภายในห้อง เมื่อความร้อนสะสมจนมากพอที่จะมีการถ่ายเทแล้วความร้อนเข้าสู่บ้านของเราและตัวเรา ส่วนความร้อนที่เกิดภายในบ้านเองนั้น ก็เกิดจากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เราใช้งานอยู่ทุกๆวัน ไม่ว่าจะเปิดโทรทัศน์ ตู้เย็น เตาหุงต้ม เครื่องคอมพิวเตอร์ ฯลฯ รวมถึงหลอดไฟ และความร้อนที่ตัวเราผลิตออกมา

หากเปรียบเทียบความร้อนเป็น “ข้าศึก” ที่รุกรานบ้านเรา การสู้รบเพื่อป้องกัน ข้าศึกความร้อนที่ดีที่สุดก็คือ “การรบและป้องกันที่นอกบ้าน” อย่าให้ความร้อนเข้ามาภายใน แต่หากความร้อนบางส่วนยังผ่านเข้ามาในบ้านได้ หรือเป็นความร้อนที่เกิดภายในเองก็จะต้องใช้วิธี “การรบและป้องกันภายในบ้าน” โดยมีเป้าหมายของการสู้รบกับความร้อนเพื่อให้บ้านของเราเป็น “บ้านอยู่สบาย ประหยัดพลังงาน”

จะป้องกันความร้อนต้องรู้จักการถ่ายเทความร้อนก่อน

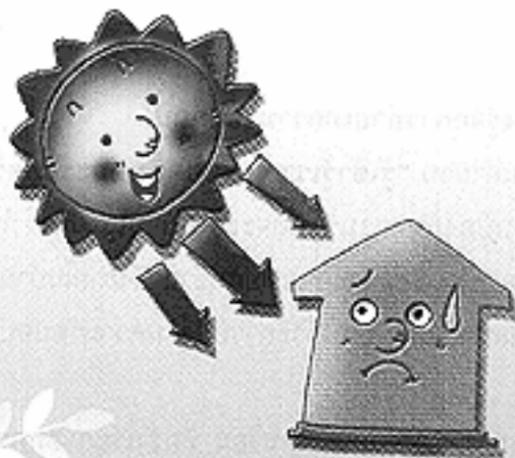
หากเคยพอได้ยินสำนวน “รู้เขารู้เรา รบร้อยครั้ง ชนะร้อยครั้ง” กันได้ ก็หมายความว่าในการรบป้องกันความร้อนที่จะเข้าสู่บ้านเรานั้น ก็น่าจะรู้ถึงพฤติกรรมในการถ่ายเทของความร้อนว่ามีการถ่ายเทเข้ามาถึงภายในบ้านได้อย่างไร หากรู้ก็จะทำให้เราปรับกลยุทธ์และเลือกใช้วิธีการป้องกันความร้อนอย่างถูกต้อง และได้ผลดี

สำหรับพฤติกรรมของการถ่ายเทความร้อน ที่ฝรั่งเรียก ฮีททรานสเฟอร์ (Heat Transfer) นั้นมีการถ่ายเทความร้อนอยู่ 3 วิธี ได้แก่

1. การถ่ายเทความร้อนโดยการนำความร้อน
2. การถ่ายเทความร้อนโดยการพาความร้อน
3. การถ่ายเทความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน

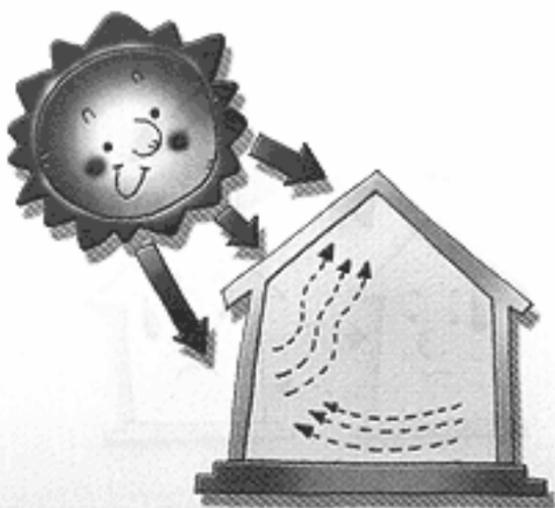
การนำความร้อน หรือการถ่ายเทความร้อนโดยการนำ

ความร้อนที่ถ่ายเทในลักษณะนี้จะถ่ายเทอยู่ในตัวเนื้อวัสดุชิ้นเดียวกัน เช่น ผนัง กำแพง หลังคาของบ้าน หรือวัสดุสองชิ้นที่แตะสัมผัสกัน เช่น หากลองเอามือแตะผนังปูนภายในบ้านด้านที่ถูกแดดแรงๆ ความร้อนจากผนังนั้นก็จะถ่ายเทเข้าสู่มือเราโดยการนำ เมื่อเอามือออกก็จะไม่มีความร้อน โดยการนำส่งมาถึงมือเรา มือเราก็จะหายร้อน การถ่ายเทความร้อนโดยการนำจะมีปริมาณมากยิ่งขึ้น หากวัสดุนั้นมีคุณสมบัติเป็น “ตัวนำความร้อน” เช่น เหล็ก ดิน หรือคอนกรีต และหากด้านทั้งสองด้านของวัสดุมีอุณหภูมิแตกต่างกันมากเท่าไรความร้อนก็จะถ่ายเทโดยการนำมากเท่านั้น เช่น ผนังของบ้านที่มีด้านหนึ่งอยู่ติดกับอากาศบ้านนอกที่ร้อนมาก ความร้อนของผนังด้านนอกจะถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ผนังด้านในที่ติดกับอากาศภายในห้องที่เย็นกว่า



การพาความร้อน หรือการถ่ายเทความร้อนโดยการพา

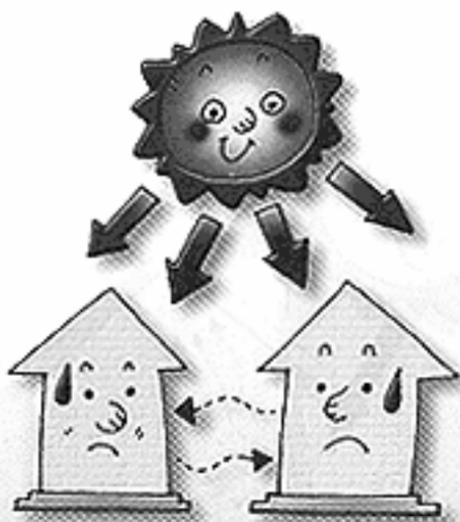
ความร้อนแบบนี้ต้องอาศัยตัวกลางที่เคลื่อนที่ได้ในการถ่ายเทความร้อนเช่น น้ำ หรืออากาศ เป็นต้น ในตัวบ้านของเรามักจะเป็นอากาศที่พาความร้อนเข้ามาในบ้าน หรือเกิดจากอากาศภายในบ้านเอง หากจะยกตัวอย่างผนังของบ้าน เริ่มจากที่ความร้อนนั้นถ่ายเทผ่านผนังโดยการนำ พอลผนังร้อนขึ้นก็จะทำให้อากาศที่อยู่ใกล้ๆผนังนั้นร้อนขึ้นและลอยตัวขึ้นสูง อากาศที่เย็นกว่าก็จะเคลื่อนตัวเข้ามาแทนที่ และรับความร้อนจากผนังต่อ หมุนเวียนอยู่ตลอดจนร้อนทั่วทั้งห้อง หากยังมีกการถ่ายเทความร้อนแบบการพาไม่ชัดก็ลองยืนอยู่ใกล้ๆ ตัวระบายความร้อนเครื่องปรับอากาศที่ตั้งอยู่นอกบ้าน(คอนเดนซึ่งยูนิท)ขณะที่เปิดใช้งาน ลมร้อนที่มากถูกตัวเราก็คือวิธีระบายความร้อนโดยการพาของเครื่องปรับอากาศ หรือการเอาความร้อนจากในบ้านไปทิ้งนอกร้านนั่นเอง



การแผ่รังสีความร้อน หรือการถ่ายเทความร้อนโดยการแผ่รังสี

การถ่ายเทความร้อนแบบนี้เป็นการถ่ายเทความร้อนโดยการแผ่รังสีผ่านอากาศหรือสุญญากาศในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อ่านแล้วหลายท่านก็อาจจะงง

โถลงนึ่งถึงตัวเราขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของไฟร้อนๆที่แม้ว่าตัวเราจะไม่ได้ไปแตะถูกกองไฟ (ไม่เกิดการถ่ายเทความร้อนแบบการนำ) หรือไม่มีลมพัดจากกองไฟมาหาตัวเรา (ไม่เกิดการถ่ายเทความร้อนแบบการพา) เราก็ยังรู้สึกร้อนอยู่ดี ทั้งนี้ เพราะมีการถ่ายเทความร้อนโดยการแผ่รังสีจากกองไฟมาสู่ตัวเรานั้นเอง เช่นเดียวกันกับเวลาที่เรานอนในบ้านช่วงบ่ายเย็นแล้วรู้สึกร้อนอบอ้าวทั้งที่อุณหภูมิในห้องก็ปกติธรรมดา เหตุที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะส่วนใหญ่ผนัง และฝ้าเพดานของบ้านที่ไม่ได้มีการป้องกันความร้อนนั้น จะอมความร้อนตอนกลางวันจนได้ตัวมันร้อน ทอถึงตอนบ่ายเย็นผนังและฝ้าเพดานที่ร้อนนั้นก็เริ่มคายความร้อน โดยการแผ่รังสีเกิดขึ้นจากผิววัตถุที่ร้อนกว่าไปสู่ผิววัตถุที่เย็นกว่า หากผิวทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากันการถ่ายเทความร้อนแบบนี้ก็ไม่เกิดขึ้น



ถึงตอนนี้เราก็พอจะรู้จักหนทางที่เจ้าความร้อนจะถ่ายเทเข้ามาสู่ในบ้านเรา ทั้ง 3 หนทางพอที่จะเตรียมความพร้อมและวิธีสำหรับป้องกันไม่ให้ความร้อนเข้าบ้านเราได้อย่างเข้าใจ อย่าลืมท่องเดือนตัวเองอีกทีว่า “รู้เขารู้เรา รบร้อย ครั้ง ชนะร้อยครั้ง” เอาไว้สำหรับการประหยัดพลังงาน หาร 2 ให้แก่บ้าน



การใช้กันสาดเพื่อบังแดด

ทำไมจึงต้องติดตั้งกันสาดให้กับหน้าต่าง

การติดตั้งกันสาดหรือแผงกันแดดถือเป็นการรับและป้องกันความร้อนนอกบ้าน เป็นการป้องกันแสงแดดไม่ให้ส่องผ่านหน้าต่างเข้ามา จนเกิดเป็นความร้อนสะสมอยู่ในบ้าน และหากภายในบ้านมีการใช้เครื่องปรับอากาศ ความร้อนเหล่านั้นก็จะทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนักเพิ่มขึ้น การใช้ไฟฟ้าก็มากขึ้นด้วยการติดตั้งกันสาดหรือแผงกันแดดที่ติดตั้งเป็นกันสาดที่กันแสงแดดไม่ให้ส่องผ่านเข้ามาในบ้านได้เกือบทั้งหมด แต่ต้องไม่ทำให้ภายในบ้านมีอุณหภูมิต้องเปิดดวงไฟแสงสว่างในเวลากลางวัน

ในการจะติดตั้งกันสาดหรือแผงกันแดดที่ได้ผลดี ก็ต้องรู้และเข้าใจถึงตำแหน่งของดวงอาทิตย์แต่ละเวลาดังแต่เมื่อดวงอาทิตย์ขึ้นในตอนเช้าจนกระทั่งตกในตอนเย็น สำหรับประเทศไทยในแต่ละปีนั้น ดวงอาทิตย์ที่ขึ้นทางด้านทิศตะวันออกจะมีการเคลื่อนตัวอ้อมไปทางทิศใต้จนไปตกทางด้านทิศตะวันตกเป็นเวลาถึง 9 เดือน และเดือนธันวาคมก็จะเป็นช่วงเดือนที่ดวงอาทิตย์อ้อมไปทางทิศใต้มากที่สุดและมีมุมของแดดที่ต่ำสุดด้วย ช่วงเดือนที่เหลืออีกประมาณ 3 เดือน(พฤษภาคมถึงกรกฎาคม)นั้น ดวงอาทิตย์จะเคลื่อนที่อ้อมไปทางทิศเหนือ โดยมีมุมแดดที่ค่อนข้างสูง การกันแดดก็ทำได้ง่ายกว่าทางทิศใต้แต่ทำมุมสูงขึ้นทิศเหนือสำหรับบ้านเราจึงถือเป็นทิศที่แสงธรรมชาติค่อนข้างดี

ดังนั้นกลยุทธ์เบื้องต้นที่น่าลองจำไว้ใช้ปรับปรุงกับบ้านของเราก็อาจได้แก่ “เลือกมีช่องแสงช่องหน้าต่างด้านทิศเหนือ” และ “เลือกติดกันสาดหรือแผงกันแดดด้านทิศตะวันตกและทิศใต้” เท่านั้นก็พอจะรบกับความร้อนได้อย่างดีและประหยัดพลังงานทีเดียว

ประเภทและชนิดของกันสาด

หากลองหันหน้ามองเข้าไปที่ตัวบ้านของแต่ละท่าน แล้วลองแบ่งประเภทของกันสาดหรือแผงกันแดดเล่นๆดู หลายคนจะเห็นว่าประเภทของกันสาดนั้นพอจะแบ่งแบบง่ายๆออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. กันสาดและแผงกันแดดที่มีอยู่แล้วตั้งแต่เริ่มสร้างบ้าน เช่น กันสาดหรือระเบียงที่ยื่นออกมา รวมถึงชายคาของหลังคาที่ยื่นยาวซึ่งสถาปนิก วิศวกร หรือช่างที่สร้างบ้านให้ จะมีตระเตรียมความแข็งแรงของโครงสร้างสำหรับรองรับไว้แล้วตั้งแต่ต้น ไม่ว่าจะเป็นวัสดุพวกคอนกรีต ไม้ หรือเหล็ก

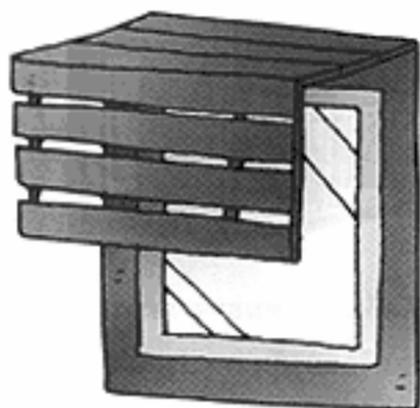
2. กันสาดหรือแผงกันแดดประเภทที่เอามาติดเข้าที่ตัวบ้านในภายหลัง ซึ่งมักพบเห็นได้จากช่องแสงหรือหน้าต่างที่ไม่ได้คิดถึงเรื่องการกันแดดหรือการกันฝนไว้ก่อน โดยมากมักจะต้องเป็นกันสาดหรือแผงกันแดดที่มีน้ำหนักเบาๆยื่นยาวออกมาได้ไม่มากนัก เนื่องจากไม่ได้มีการเตรียมความแข็งแรงของโครงสร้างไว้รองรับ เช่น พวกกันสาดอลูมิเนียม ไฟเบอร์กลาส ไปจนถึงระแนงไม้ และผ้าใบ

กันสาดหรือแผงกันแดดชนิดแรกค่อนข้างถาวร ไม่ค่อยมีการบำรุงรักษาบ่อย ต่างจากประเภทหลังที่จะเป็นพวกกันสาดชั่วคราวที่ต้องการการซ่อมแซมและเปลี่ยนวัสดุอยู่เสมอ และต้องปรึกษาผู้รู้ เพื่อป้องกันปัญหาเกี่ยวกับโครงสร้างของตัวบ้าน

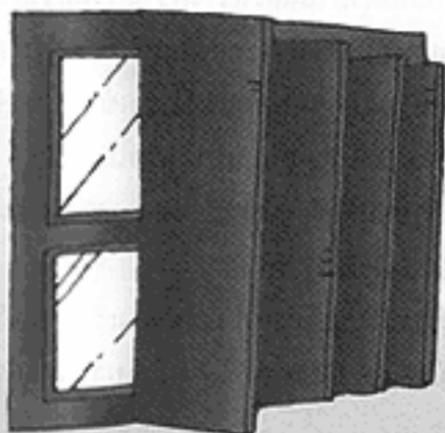
เลือกใช้กันสาดรูปแบบไหนดี

อ่านหัวข้อแล้วอย่าเพิ่งคิดว่าการเลือกรูปแบบของกันสาดหรือแผงกันแดด จะสร้างความยุ่งยากจนน่าปวดหัวให้ เพราะรูปแบบของกันสาดหรือแผงกันแดดนั้นมีรูปแบบหลักๆแค่ 3 รูปแบบเท่านั้น คือ กันสาดแนวนอน กันสาดแนวตั้ง และกันสาดแบบผสมกัน (คือมีรูปแบบทั้งแนวนอนและแนวตั้งอยู่ด้วยกัน) การเลือกใช้ก็ขึ้นอยู่กับทิศทางของช่องแสงหรือหน้าต่างที่เราต้องการกันแดด เช่น

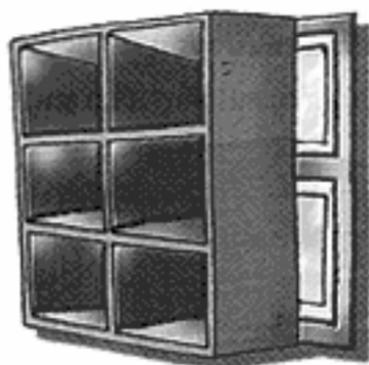
กันสาดหรือแผงกันแดดแนวนอน หากใช้กับช่องแสงและหน้าต่างด้านทิศใต้หรือทิศเหนือก็จะช่วยกันแดดได้ดีกว่ากันสาดหรือแผงกันแดดแนวตั้ง



กันสาดหรือแผงกันแดดแนวตั้ง เหมาะที่จะใช้กับช่องแสงและหน้าต่างด้านทิศตะวันออกและทิศตะวันตก



ส่วนกันสาดหรือแผงกันแดดแบบผสมกันนั้น ก็สามารถนำไปใช้ได้กับช่องแสงและหน้าต่างในทิศทาง เพราะรวมเอาการกันแดดของกันสาดสองรูปแบบรวมมาไว้ด้วยกัน และถ้ายังไม่ลืมเรื่องการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ที่มีทั้งเบนอ้อมทิศใต้และเบนอ้อมทิศเหนือแล้ว กันสาดแนวนอน หรือกันสาดแนวตั้งเพียงรูปแบบเดียวอาจไม่สามารถกันแดดได้ทั้งหมดที่เราต้องการ



ก่อนจะติดกันสาดควรคิดถึงเรื่องใดนอกจากการกันแดด

หากเป็นกันสาดหรือแผงกันแดดประเภทที่ติดมากับตัวบ้านตั้งแต่แรกแล้วนั้น มักไม่ค่อยมีปัญหามากนักเพราะมีการคิดเอาไว้ล่วงหน้าตั้งแต่แรก ไม่เหมือนประเภทที่เอามาติดในภายหลัง หากคิดโดยหวังจะให้กันแดดได้อย่างเดียว อาจทำความยุ่งยากให้กับตัวบ้านและสร้างความปวดหัวให้แก่เราได้ ดังนั้น ก่อนจะติดตั้งกันสาดหรือแผงกันแดดน่าจะลองคิดหรือถามผู้รู้เรื่องเหล่านี้ดูบ้าง

- กันสาดหรือแผงกันแดดนั้นยื่นล้ำเข้าไปในที่ดินข้างบ้านหรือที่ดินสาธารณะหรือไม่ (ตรวจสอบว่าผิดกฎหมายหรือไม่)
- บ้านที่เราอยู่มีข้อห้ามไม่ให้ติดกันสาดเพิ่มหรือเปล่า (ส่วนมากจะเป็นที่พักอาศัยซึ่งเป็นคอนโดมิเนียม)
- โครงสร้างบ้านของเราแข็งแรงพอจะรับน้ำหนักของกันสาดที่ติดเพิ่มเข้ามาหรือไม่ (ถึงแม้เราจะใช้กันสาดที่มีน้ำหนักเบาที่สุดแล้วก็ตาม)

- จะยื่นกันสาดออกไปยาวเท่าไรถึงจะกำลังดี
- คิดกันสาดอย่างไรให้ได้แสงธรรมชาติ และไม่ทำให้ภายในบ้านมืด
- หากต้องทำความสะอาดหรือซ่อมแซมและบำรุงรักษาทำได้อย่างไร

หากได้คิดและสอบถามผู้รู้ในเรื่องเหล่านี้ดูแล้วก็น่าจะมั่นใจได้ว่าอย่างน้อยกันสาดหรือแผงกันแดดที่เราทำนั้น ก็น่าทำให้บ้านของเราเป็น “บ้านอยู่สบาย ประหยัดพลังงาน” และทำให้เจ้าของบ้าน “อยู่สบาย ประหยัดพลังงาน” ด้วยเช่นกัน

หลีกเลี่ยง “สะพานความร้อน” กันดีกว่า

การติดตั้งกันสาดหรือแผงกันแดดเพิ่มเข้าไปที่ตัวบ้าน นอกจากกันสาดจะทำหน้าที่กันแดดกันฝนแล้ว ในบางครั้งก็อาจทำหน้าที่เป็นตัวถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ตัวบ้านของเราด้วย ภาษาเทคนิคเค้าเรียกว่าเป็น “สะพานความร้อน” หรือ **เทอร์มอล บริดจ์ (Thermal Bridge)** เหตุเริ่มเมื่อแสงแดดส่องกระทบตัวกันสาดหรือแผงกันแดดที่เราติดตั้ง ความร้อนก็จะสะสมในวัสดุที่ทำกันสาดนั้น เมื่อความร้อนสะสมมากได้ที่ ความร้อนนั้นก็จะอาศัยวัสดุกันสาดนั้นเป็น “สะพาน” ส่งผ่านความร้อนต่อไปยังผนังและวัสดุของตัวบ้านเราตรงส่วนที่กันสาดเชื่อมติดกับตัวบ้าน ทางป้องกันก็คือ พยายามให้มีจุดเชื่อมต่อหรือตะกันของกันสาดกับตัวบ้านน้อยที่สุดเท่าที่ตัวกันสาดยังแข็งแรงยึดติดกับตัวบ้านได้ หรือทำให้มีช่องว่างระหว่างกันสาดและตัวบ้านเพียงพอที่ความสามารถถูกระบายออกไปก่อนจะถ่ายเทเข้าภายในบ้านเรา ดังนั้น หากจะทำกันสาดหรือแผงกันแดด ลองคิดถึงการหลีกเลี่ยงสะพานความร้อนไว้บ้างก็จะดี

การป้องกันความร้อนโดยใช้ฉนวนกันความร้อน

ฉนวนกันความร้อนคืออะไร

ขณะที่เราป้องกัน “เข้าศึกความร้อน” ภายนอกบ้าน ในเวลาเดียวกันนั้น

เราก็อาจต้องป้องกันความร้อนที่กำลังถ่ายเทเข้าสู่ตัวบ้านเรา โดยการใช้ฉนวนกันความร้อนไม่ว่าจะเป็นผนังหรือหลังคา ดังนั้น ฉนวนกันความร้อนก็คือวัสดุอะไรก็ตามที่สามารถกันไม่ให้ความร้อนถ่ายเทหรือส่งผ่านจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งหรือด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งนั่นเอง (คงทอจะจำได้ถึงรูปแบบของการถ่ายเทความร้อนทั้งการนำ การพาและการแผ่รังสีกันได้) ยิ่งทำให้ความร้อนผ่านได้ยากเท่าไรก็ยิ่งถือว่าเป็นฉนวนป้องกันความร้อนที่ดีมากเท่านั้น

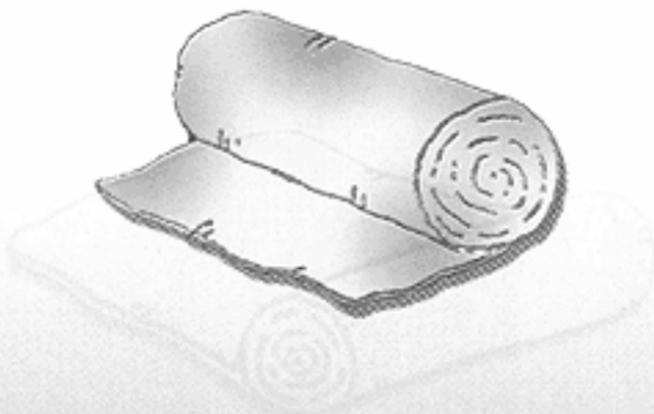


การใช้ฉนวนป้องกันความร้อน

อาจแยกฉนวนออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ ฉนวนประเภทแรกที่เราเห็นบ่อยๆ คือ ฉนวนประเภทป้องกันความร้อน เช่น ทวฉนวนใยแก้ว โฟม ฯลฯ การกันความร้อนของฉนวนพวกนี้เกิดจากเนื้อวัสดุของมันมีการนำความร้อนต่ำ พอเอามาทำเป็นฉนวนก็มักมีโพรงอากาศ ทำให้เนื้อวัสดุไม่ติดกัน ไม่เกิดการถ่ายเทความร้อนแบบการนำ ยังมีโพรงที่ไม่ต่อถึงกันและมีขนาดของโพรงเล็กมากเท่าไรอากาศในโพรงก็จะนิ่งมากเท่านั้น ทำให้ไม่เกิดการถ่ายเทความร้อนแบบการพา ดังนั้นการถ่ายเทความร้อนเกิดได้อย่างเดียวคือ การแผ่รังสี ซึ่งเป็นการถ่ายเทความร้อนที่เกิดขึ้นจากผิวที่ร้อนกว่าไปสู่ผิวที่เย็นกว่า แต่ก็จะน้อยเนื่องจากเนื้อวัสดุที่ถูกแยกออกจากกันโดยโพรงอากาศเล็กๆจะมีอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกัน

การใช้ฉนวนสะท้อนความร้อน (รังสีดวงอาทิตย์)

ฉนวนอีกประเภทที่บ้านเรารู้จักกันดี ก็คือฉนวนประเภทสะท้อนความร้อน ก็คือพวกที่มีผิวมันวาว มักเป็นแผ่นบางๆ อย่างอลูมิเนียมฟอยล์ที่ใช้วางใต้หลังคา การกันความร้อนของฉนวนแบบสะท้อนความร้อน โดยการสะท้อนรังสีความร้อนออกไปก่อนที่ความร้อนจะเข้ามาสะสมในเนื้อวัสดุ อีกทั้งการที่เป็นแผ่นบางก็ช่วยทำให้ไม่เกิดการสะสมความร้อน แต่หากผิวหมดความเป็นมันวาว เช่นมีฝุ่นเกาะ (อย่าลืมนึกด้วยว่าเรามักใช้ฉนวนพวกนี้ได้หลังคา ซึ่งมีฝุ่นแน่นอน) ก็ไม่เกิดการสะท้อนความร้อน ถึงตอนนั้นก็ไม่มีประโยชน์ในการกันความร้อนอย่างใดเลย คุณสมบัติที่สำคัญอีกอย่างคือ การที่แผ่รังสีความร้อนออกไปน้อย ภาษาเทคนิคเรียก Low Emissivity⁴ (นิภาพเปรียบเทียบดูเล่นๆถึงไถ่อย่างที่ใช้แผ่นฟอยล์ห่อเพื่อให้อุ่นนานๆ) หากเป็นที่หลังคาพอแผ่รังสีออกมาน้อย ความร้อนก็ถ่ายเทลงมาน้อยด้วยเช่นกัน แต่หากจะให้ได้ผลดีก็ต้องทำให้มีช่องว่างอากาศ (Air gap) ระหว่างแผ่นฟอยล์ กับฝ้าเพดานอยู่ไม่น้อยกว่า 1 นิ้วด้วย



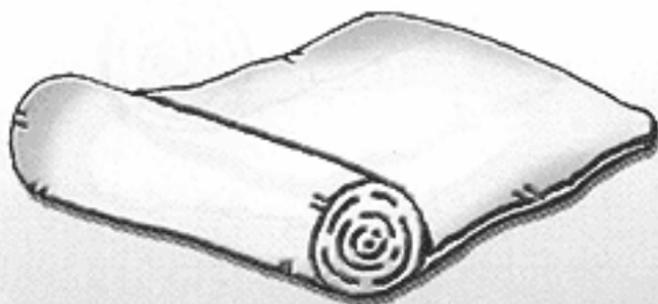
⁴ อลูมิเนียมฟอยล์ (Aluminum Foil) เป็นวัสดุที่สกัดกันรังสีได้อย่างดี อลูมิเนียมฟอยล์มีค่าการคายรังสีต่ำถึง 0.05 ดังนั้น มันสามารถสกัดการแผ่รังสีได้ถึง 95 เปอร์เซ็นต์. ธนิต จินดาวงศ์, สถาปนิกยกรวม และเทคโนโลยี, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540, หน้า 71

ฉนวนกันความร้อนที่ควรรู้จัก

นอกจากพวกแผ่นพอยล์ที่รู้จักผ่านมาแล้ว ยังมีฉนวนอีกหลายประเภทที่เราน่าจะรู้จักให้ดีถึงคุณลักษณะของฉนวน⁶ เพื่อการเลือกใช้สำหรับป้องกันความร้อนให้กับบ้านเรา

ฉนวนประเภทใยแก้ว หรือไฟเบอร์กลาส

ค่อนข้างจะรู้จักกันดีที่สุด ลักษณะเด่นที่เห็นกันคือเป็นเส้นใยสีเหลืองทำเป็นแผ่น หรือเป็นม้วน บางชนิดก็ทำติดไว้กับแผ่นแข็งๆ หรือมีแผ่นพอยล์อยู่ด้านใดด้านหนึ่ง หรือไม่กี่มีแผ่นพอยล์หุ้มอยู่ทุกด้านคล้ายอยู่ในถุง ฉนวนพวกนี้ นอกจากจะกันความร้อนได้ มีค่าการกันไฟได้สูงถึง 300 องศาเซลเซียสแล้วยังกันเสียงได้อีกด้วย ถึงจะดีขนาดนี้ฉนวนพวกนี้ก็มีข้อเสียคือ แพ้ความเปียกชื้น หากเส้นใยเหลืองๆที่ว่ามีถูกความชื้นหรือหยดน้ำก็จะยุบตัวแบบติดดิน ทำให้ไม่สามารถป้องกันความร้อนได้ อีกอย่าง หากคนที่แพ้เส้นใยเหล่านี้สัมผัสหรือแตะถูกโดยตรง อาจเกิดอาการคันและระคายเคืองได้ การเลือกใช้ที่จะไม่ให้เส้นใยโดนตัวก็อาจเลือกชนิดที่มีพอยล์หุ้มเป็นถุง



⁶ สำนักกำกับและอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน เล่ม 3, กรุงเทพฯ : เอ.เอส.ซีพาลาย์, 2542. หน้า 26-27

ฉนวนร็อกวูล (Rock Wool)

ฉนวนประเภทร็อกวูล⁶ รูปร่างที่มีการใช้งานก็เป็นแบบแผ่น หรือก้อนทับ การกันความร้อนนั้นเหมือนฉนวนใยแก้วแต่สามารถทนไฟได้ดีกว่า และที่เด่นอีกอย่างคือความสามารถในการดูดซับเสียง บางครั้งมีการนำไปติดกับผนังห้องที่ต้องการควบคุมเรื่องเสียงและใช้ผ้าปูด้านหน้าเพื่อตกแต่งให้สวยงาม ข้อเสียก็เช่นเดียวกับกับฉนวนใยแก้ว คือ แพ้ความเปียกชื้น



ฉนวนร็อกวูล



ฉนวนประเภทโฟม

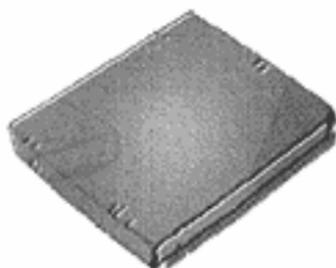
ฉนวนประเภทโฟม

ฉนวนประเภทโฟมพวกนี้กันความร้อนได้ดีเหมือนฉนวนใยแก้วและฉนวนร็อกวูล แต่ได้เปรียบกว่าตรงที่ โฟมนั้นทนน้ำ(กันความเปียกชื้นได้) แต่ก็ยังคงมีข้อเสียอยู่ดี คือแพ้รังสีอุลตราไวโอเล็ต หรือรังสี UV ของดวงอาทิตย์ เวลาเอาไปใช้ก็ต้องไม่ให้ถูกแสงแดด อีกอย่างคือ หากโดนความร้อนสูง หรืออยู่ในที่ที่มีความร้อนสูงนานๆ โฟมเหล่านี้จะบิดงอ หรืออาจถึงกับไหม้ไปในที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากจุดหลอมเหลวของโฟมนั้นมักจะต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส ฉนวนพวกนี้มีทั้งชนิดที่เป็นแผ่นพวกโฟมโพลีเอทิลีน (Polyethylene Foam) หรือเป็นแบบที่ใช้ฉีดพ่นพวกโฟมโพลียูรีเทน (Polyurethane Foam)

⁶ ฉนวนประเภทร็อกวูล จัดเป็น Mineral Fiber ที่ไม่มีสารประกอบของ แอสเบสตอส (Asbestos-ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ), สุนทร บุญญาธิการ, เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542. หน้า 46

ฉนวนประเภทเซลลูโลส (Cellulose)

ฉนวนพวกนี้โดยมากใช้เยื่อไม้หรือเยื่อกระดาษมาทำ ซึ่งต้องมีการใส่สารกันไฟลาม ส่วนใหญ่ที่บ้านเรารู้จักมักเป็นชนิดพันในช่องว่างหลังคาหรือฝ้าเพดาน การกันความร้อนดีพอฉนวนใยแก้วและฉนวนร็อควูล แต่การทำงาน (การพ่นเข้าไปในหลังคา) ค่อนข้างยาก เนื่องจากความหนาที่ต้องการมักไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว ทำให้ควบคุมได้ลำบาก



ฉนวนประเภทอื่นๆ

ยังมีวัสดุอีก 2-3 ชนิดที่สามารถนำมาใช้เป็นฉนวนกันความร้อนได้ (แม้ว่าอาจไม่ดีเท่าพวกที่ใยแก้วทั้งหลาย) เช่น พวกอิฐมวลเบา ซึ่งลักษณะที่พิเศษที่ช่วยให้อิฐประเภทนี้กันความร้อนก็คือมีฟองอากาศเล็กๆ อยู่ในเนื้อวัสดุ และยังทำให้มีน้ำหนักเบากว่าก้อนอิฐธรรมดา หรือแม้แต่วัสดุแผ่นยิปซัมบอร์ดที่บ้านเราใช้ทำฝ้าเพดานหรือผนัง ส่วนใหญ่พวกยิปซัมบอร์ดนี้มีคุณสมบัติกันไฟค่อนข้างดี (กันความร้อนได้ไม่มากนัก)





เรื่องฉนวนที่ควรรู้เพิ่มเติม

ก่อนที่จะเลือกฉนวนแต่ละอย่างไม่ใช้กับบ้าน นอกจากการเลือกฉนวนที่ต้องมีความสามารถในการกันความร้อนได้เป็นอย่างดีแล้ว ก็น่าจะลองถามผู้รู้ถึงเรื่องต่างๆเหล่านี้ไว้ด้วย

- การทนต่อแมลงและการเกิดเชื้อรา
- ราคาและอายุในการใช้งานของแต่ละประเภท
- น้ำหนักและความหนาแน่นของฉนวน
- การป้องกันน้ำและป้องกันความชื้นให้อนวนในการนำไปใช้งาน

ควรบอกกับตัวเองไว้ว่า การถามผู้รู้จนเรื่องและเข้าใจ จะช่วยให้การเลือกใช้อนวนเป็นอย่างถูกต้องและคุ้มกับความตั้งใจในการประหยัดพลังงานให้แก่บ้านของเรา

ติดตั้งฉนวนตรงไหนของบ้านถึงจะประหยัดพลังงานและอยู่สบาย

หากบ้านของเรามีการปรับอากาศทั้งหลัง (เหมือนตู้เย็น) คงต้องกันตรงปกอกเลยวดัดทั้งหลัง เพราะเจ้าความร้อนนั้นจะเข้ามาสู่ตัวบ้านของเราแทบจะทุกทิศทาง แต่ในความเป็นจริงนั้น ปัจจุบันแต่ละบ้านจะมีการปรับอากาศเพียงบ้างห้อง ดังนั้นหากจะให้แนะนำกำลังความสามารถของงบประมาณ พอจะมีข้อแนะนำได้ดังนี้

สำหรับห้องที่มีการปรับอากาศ (ห้องที่ติดแอร์)

หากมีงบประมาณเพียงพอ ควรติดฉนวนทั้งที่ผนังและหลังคา(ฝ้าเพดาน) ของทุกห้องที่มีการปรับอากาศ เพราะจะทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานไ้หนัก เนื่องจากสู้รบกับความร้อนที่เกิดภายในบ้านเท่านั้น

หากมีงบประมาณปานกลาง ควรติดฉนวนที่หลังคา(ฝ้าเพดาน) แล้วเลือกติดตั้งที่ผนังด้านที่ร้อนที่สุด 1-2 ด้าน(โดยมากจะเป็นด้านที่โดนแดดมาก ๆ เช่นทิศใต้ และทิศตะวันตก)

หากมีงบประมาณน้อยมาก ก็เลือกติดที่หลังคา(ฝ้าเพดาน) ก็ยังพอจะช่วยได้ประหยัดพลังงานได้(เพราะหลังคาจะได้รับความร้อนมากที่สุดเกือบตลอดเวลา)

สำหรับห้องหรือบ้านที่ไม่มีการปรับอากาศ (บ้านไม่ติดแอร์)

- แนะนำเป็นอย่างยิ่งว่าควรหางบประมาณสำหรับติดตั้งฉนวนที่หลังคาหรือฝ้าเพดานของชั้นบนสุด เพื่อป้องกันไม่ให้ฝ้าเพดานร้อนและแผ่รังสีความร้อนมาหาเรา (ใครที่เคยอยู่บนห้องชั้นบนของบ้านที่ไม่มีฉนวนหลังคาเลย ตอนบ่ายแก่ๆคงพอจะนึกออกว่าร้อนแค่ไหน)

- หากมีงบประมาณเพียงพออาจเลือกติดฉนวนที่ผนังด้านที่ค่อนข้างร้อน (อาจเป็นทิศใต้ทิศตะวันตก) เพิ่มเติม

- อย่าได้เผลอติดฉนวนในบ้านที่ไม่มีปรับอากาศจนเต็มไปทั้งหมด เพราะฉนวนจะใจดีทำหน้าที่เพิ่มเติมให้กับบ้านเรา คือ กันไม่ให้ความร้อนออกไปจากบ้านด้วย คราวนี้บ้านเราอาจเป็นคล้ายๆกระทิงกำร้อนเก็บความร้อนไว้ภายในบ้าน ดังนั้นหากติดฉนวนในบ้านที่ไม่ปรับอากาศแล้ว อย่าลืมต้องให้ลมพัดผ่านเข้าออกได้ดีพอสมควร

ดังนั้น หากมีโอกาส ไม่ว่าจะปรับปรุงบ้านเก่าหรือสร้างบ้านใหม่ อย่าเสียดาบงบประมาณในการติดตั้งฉนวนกันความร้อน เพราะฉนวนหลายอย่างไทยเราทำได้เอง หาซื้อไม่ยาก และราคาก็ไม่แพงเมื่อเทียบกับราคาก่อสร้างที่สูงกว่า และการประหยัดพลังงานที่เราทำให้กับบ้าน

ติดตั้งฉนวนใต้หลังคาหรือฝ้าเพดานได้อย่างไรบ้าง

หากในบ้าน ในห้องของท่านไม่มีฝ้าเพดาน เช่นห้องแถว ตึกแถวที่มีหลังคาชั้นบนเป็นพื้นลาดฟ้า หรือแม้แต่ ทาวน์เฮ้าส์หรือบ้านเดี่ยวที่หลังคาลาดเอียง (เงยขึ้นมองแล้วเห็นโครงหลังคาและแผ่นกระเบื้องเลย) การติดตั้งก็สามารถพอที่จะทำได้ กรณีหลังคาหรือเพดานแบบๆก็อาจเลือกฉนวนที่เป็นแบบแผ่น เช่น ประเภทแผ่นโฟม ประเภทใยแก้ว หรือแบบเป็นม้วนก็ได้ โดยอาจต้องมีฝ้าเพดานปิดทับอีกทีเพื่อความสวยงามและช่วยรับตัวฉนวน ส่วนกรณีที่เป็นหลังคาลาดเอียงก็เช่นเดียวกัน เพียงแต่การติดตั้งเองค่อนข้างลำบาก(ทั้งสูงทั้งเอียง) หากมีงบประมาณพอหาช่างมาติดตั้งให้ อาจจะสะดวกกว่า

ฝ้าหรับบ้านพักอาศัยที่มีฝ้าเพดานภายในห้อง ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น *ฝ้าเพดานแบบ ที-บาร์ (T-BAR)* ลักษณะเป็นตารางสามารถยกเปิดแผ่นฝ้าของในแต่ละช่องของตารางได้ กรณีนี้ เจ้าของบ้านสามารถทำได้ โดยการยกเปิดแผ่นฝ้า แล้วใช้ฉนวนแบบแผ่น หรือแบบม้วน ปูทับไปบนโครงตารางแล้วปิดแผ่นฝ้าตามเดิมเป็นอันเรียบร้อย การปูก็พยายามให้ฉนวนชิดติดกัน (หรือซ้อนทับก็ได้) เพื่อให้การป้องกันความร้อนได้ผลดี

ฝ้าเพดานแบบแผ่นเรียบ เป็นแบบที่ปิดตายไม่สามารถยกเปิดได้ โดยมาก



มักทำแบบไม่เห็นรอยต่อของแผ่น มีทั้งใช้แผ่นยิปซัม แผ่นไม้อัด การติดตั้งฉนวนกับฝ้าแบบนี้ด้วยตัวเองจะยุ่งยากพอควร ทางที่ดีควรวางช่างมาติดตั้งให้การเลือกใช้ฉนวนก็สามารถใช้ได้ทั้งแบบแผ่น แบบฉนวน หรือแม้แต่ฉนวนพวกที่ใช้ฉีดพ่นเข้าไป (การฉีดพ่นอาจต้องใช้ผู้ชำนาญโดยเฉพาะมาทำให้)

การปรับเปลี่ยนพื้นที่ใช้สอยภายในบ้าน

ถึงแม้เราจะป้องกัน “เข้าศึกความร้อน” จากทั้งนอกร้านไม่ให้เข้าในบ้านทั้งติดตั้งฉนวนกับความร้อน เพิ่มกันสาดและแผงกันแดดที่หน้าต่างแล้ว ความร้อนบางส่วนก็ยังเข้ามาได้อยู่ดี แถมยังมีความร้อนที่เกิดภายในอีกด้วย หากกำลังจะคิดถึงการใช้อุปกรณ์ปรับอากาศ(คือกำลังคิดจะติดแอร์) น่าจะลองหันมาปรับการใช้สอยภายในบ้านเราดูก่อน เช่น ย้ายห้องนั่งเล่นพักผ่อนที่เคยร้อนไปอยู่ส่วนอื่นของบ้านที่ไม่มีแดดเข้า มีลมพัดผ่าน มีแสงธรรมชาติ เท่านั้นนี้ก็อาจทำให้กลายเป็นห้องนั่งเล่นที่ใช้ “พักผ่อน (คลายร้อน)” และประหยัดพลังงานได้จริงๆ

หากยังรู้สึกร้อนก็อาจเปิดพัดลมช่วย ถึงขั้นนี้หากยืนยันและจำเป็นจะต้องใช้เครื่องปรับอากาศจริงๆ อย่างน้อยการปรับปรุงการใช้สอยในบ้านอย่างทีบอกรข้างต้นก็อาจช่วยลดการทำงานของเครื่องปรับอากาศ ทำให้ใช้ไฟฟ้าน้อยลง ยังช่วยประหยัดพลังงานได้เช่นกัน



รู้เรื่องแดดและลมอีกครั้งก่อนปรับพื้นที่การใช้สอย

แสงแดดนั้นเกิดจากดวงอาทิตย์ ข้อดีคือทำให้เรามีแสงสว่างใช้อย่างเหลือพอ แต่ข้อเสียของสำหรับบ้านของเราก็คือความร้อนที่รุนแรง (บ้านเราอยู่ในเขตร้อนชื้น) หากแดดส่องถูกตัวบ้านหรือส่องเข้าในบ้านนานๆก็จะทำให้บ้านร้อน ต้อง “ติดแอร์เสียค่าใช้จ่าย” หากพอจำได้เรื่องทิศทางของดวงอาทิตย์ (ลองอ่านอีกครั้งในเรื่องการใช้กันสาดเพื่อบังแดด) บ้านเราดวงอาทิตย์อ้อมได้ถึง 9 เดือน ดังนั้น เราควรจะวางห้องที่ไม่อยากให้ร้อนหลบแดดโดยเฉพาะแดดบ่าย เช่น วางไปทางทิศเหนือหรือทิศตะวันออก



ลมที่พัดในบริเวณประเทศของเรา เป็นลมที่แยกออกได้ค่อนข้างชัดเจน คือลมร้อนที่พัดมาจากทางทิศใต้และทิศตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงประมาณตั้งแต่เดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนตุลาคม และลมหนาวที่พัดมาจากทางทิศเหนือและทิศตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงประมาณเดือนธันวาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์⁷ ในบางครั้งพื้นที่ที่อยู่ในเมืองมีอาคารบ้านเรือนอยู่เยอะ ลมอาจพัดมาได้จากหลายทิศทาง ดังนั้นการจัดวางส่วนของบ้านก็ควรให้ได้รับลมและมีช่องทางให้ลมเข้าและออกอย่างเพียงพอโดยทั่วไปคือพยายามให้มีช่องเปิดที่ผนังด้านทิศเหนือและทิศใต้ และก้อย่างวางสิ่งของหรือเฟอร์นิเจอร์บังช่องทางลมเข้าและออก

ลองคิดดูว่า แต่ก่อนมนุษย์โบราณนั้นอยู่ได้เพราะต้องปรับตัวให้เข้ากับ

⁷ อาจดูรายละเอียดการแยกชื่อและทิศทางลมเพิ่มเติมได้ในหลักสูตรทฤษฎีฯ, ดร.วีรพล แด่สมบัติ, หลักสูตรทฤษฎีฯ, กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ทีอีเอสเซ็นเตอร์, 2533, หน้า 14

ธรรมชาติตลอดเวลา ต่อมาก็มีการใช้เทคโนโลยีเอาชนะธรรมชาติเพื่อการอยู่อาศัยบ้าง แต่หลังจากมาเราใช้เทคโนโลยีกันเยอะเพื่อเอาชนะธรรมชาติ(ซึ่งแน่นอนว่าไม่มีทางชนะ หรือก่อนชนะเราก็อยู่บนโลกไม่ได้ เพราะไม่มีอะไรเหลือให้เราใช้) นานเข้าก็เลยลืมนึกไปประโยชน์และป้องกันอันตรายจากธรรมชาติ ดังนั้น การรู้จักแดดและลมแล้วนำมาปรับปรุงการใช้สอยในบ้านของเรา จึงเป็นการนำเอาข้อดีและเสี่ยงข้อต่อของธรรมชาติมาใช้กับบ้านของเรา

แต่ละห้องในบ้านควรอยู่ทางทิศใด

หากออกแบบกำปั้นทุบดินก็อาจบอกว่า ทุกห้องนั้นอยู่ทางทิศใดก็ได้ที่แดดไม่เข้า มีลมพัดผ่านเข้าออกได้สะดวกและได้รับแสงธรรมชาติที่ดี หากตอบอย่างนี้ก็อาจมีสิทธิ์โดนทุบได้ เพราะโอกาสที่ทุกห้องของบ้านจะเป็นอย่างที่ยอกมานั้นค่อนข้างยาก เช่น บ้านในเมืองที่มีพื้นที่เล็กแออัดอยู่แล้ว และอาจเป็นไปได้เลยสำหรับบ้านที่สร้างโดยไม่คำนึงถึงเรื่องแดดลม หรือการป้องกันความร้อน ดังนั้นเมื่อต้องเลือกปรับวางทิศทางของห้อง เราก็อาจใช้หลักการง่ายๆมาช่วยในการเลือกการวาง คือ จัดวางห้องตามลักษณะการใช้งาน และจัดวางห้องตามช่วงเวลาการใช้

หากลองคิดจัดวางห้องในทิศต่างๆตามเกณฑ์ในเรื่องการใช้งาน ช่วงเวลาแดด และลม อาจพอแนะนำได้ดังนี้

ห้องรับแขกหรือห้องนั่งเล่นพักผ่อนภายในครอบครัว

เป็นห้องที่มีการใช้งานสบายๆ มีการใช้งานบ่อยๆ โดยเฉพาะวันหยุด อาจใช้งานเกือบตลอดเวลากลางวัน อาจเลือกจัดวางอยู่ทางทิศเหนือ ตะวันออกหรือตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อหลบแดด และได้แสงธรรมชาติที่ค่อนข้างดี หากสามารถมีช่องเปิดให้ลมเข้าออกได้สะดวกจะดียิ่งขึ้น หรือหากมีการปรับอากาศก็ช่วยลดความร้อนที่ทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนัก

ห้องรับประทานอาหาร

เป็นห้องสำหรับนั่งทานอาหาร มีการเคลื่อนไหวร่างกายไม่มากนัก ช่วงเวลาที่ใช้สั้นๆ และเป็นช่วง (เช้าและเย็น วันหยุดอาจใช้ตอนกลางวันด้วย) อาจเลือกจัดวางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ตะวันออก และทิศตะวันออกเฉียงใต้ หรือหากแน่ใจว่าที่ร้านอาหารช่วงเช้ามากและเย็นมาก อาจจัดวางทิศใต้ ทิศตะวันตก ก็ย่อมทำได้ เพราะตอนเช้ายังไม่ได้รับความร้อนมาก หรือเย็นจนแฉดหมดแล้ว แต่หากวางทิศตะวันตกควรให้มีลมพัดสะดวกเพื่อให้ลมพัดความร้อนที่อาจสะสมอยู่ในช่วงกลางวันออกไป

ห้องครัว

เป็นพื้นที่ที่มีมักจะมิกกลิ่นและเป็นห้องที่เกิดความร้อนมาก(จากการทำอาหาร) การใช้สอยเป็นช่วงเวลาแต่ละช่วงไม่นานมาก ควรเลือกวางในตำแหน่งที่มีการระบายอากาศที่ดี โดยเฉพาะทางปลายลมเพื่อไม่ให้ลมพัดกลิ่นและความร้อนเข้าไปในห้องอื่นๆ เช่นทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศเหนือ หากต้องเลือกวางทิศอื่น (เพราะทิศเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ มีห้องอื่นวางไว้แล้ว) ก็อาจเลือกวางทางทิศตะวันออก ตะวันตก หรือทิศใต้ เพื่อให้เป็นห้องที่ไว้ป้องกันความร้อนที่อาจถ่ายเทเข้าสู่ห้องอื่นๆก็ย่อมได้ แต่ยังไงก็ต้องมีการระบายอากาศที่ดี

ห้องน้ำ

เป็นห้องที่มีความชื้นสูง และหากออกแบบหรือสร้างไว้ไม่ดี อาจมีปัญหาเรื่องกลิ่นด้วย การใช้งานนั้นมีการใช้อุ้มน้ำเกือบตลอดเวลาทั้งวัน เป็นห้องที่อาจยอมให้แสงแดดเข้าได้บ้าง อาจเลือกวางไปทางทิศตะวันตก ทิศตะวันตกเฉียงใต้ และทิศใต้ เพื่อช่วยให้ห้องน้ำแห้งและยังช่วยป้องกันแสงแดดและความร้อนให้กับห้องอื่นๆ ยิ่งหากทำให้ห้องน้ำมีการระบายอากาศที่ดี และลมไม่พัดกลิ่นจากห้องน้ำเข้าห้องอื่นก็จะยิ่งดีขึ้นไปอีก



ห้องทำงานหรืออ่านหนังสือ

ลักษณะการใช้งานคล้ายห้องรับแขก หรือห้องนั่งเล่นในบ้าน แต่ห้องทำงานหรืออ่านหนังสือหากใช้งานในตอนกลางวันควรมีการคำนึงถึงแสงสว่างธรรมชาติที่ดี ซึ่งอาจเลือกวางทางทิศเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ เพราะแสงธรรมชาติค่อนข้างเหมาะสม หากเป็นห้องที่มักใช้ตอนเย็นตอนค่ำ ก็อาจเลือกจัดวางอยู่ทางทิศตะวันออก หรือตะวันออกเฉียงใต้ก็ได้ ลมสามารถพัดผ่านเข้าออกได้ก็จะยิ่งดีถ้าหากไม่มีการปรับอากาศ

ห้องนอน

เป็นห้องที่ส่วนใหญ่ใช้งานตลอดช่วงกลางวัน ซึ่งอุณหภูมิอากาศไม่ร้อนมากนัก หากไม่ได้มีการปรับอากาศ ควรวางในตำแหน่งที่มีการระบายอากาศที่ดี มีช่องหน้าต่างอย่างน้อย 2 ด้าน หากวางหลบแดดช่วงบ่ายได้เช่นด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศตะวันออก และทิศตะวันออกเฉียงใต้ ก็จะช่วยลดการสะสมของความร้อนในผนังในตอนกลางวัน และจะคายความร้อนออกมาช่วงกลางวัน หากระบายอากาศไม่ดีหรือไม่มีฉนวนกันความร้อนก็จะร้อนอบอ้าว หรือหากมีการปรับอากาศก็จะมีปัญหาทั้งเรื่องการทำงานหนักของเครื่องปรับอากาศและอาจทำให้มีผลต่อสุขภาพได้ในบางครั้ง (เพราะเวลาก่อนนอนประมาณ 1-2 ชั่วโมงเราต้องเปิดเครื่องปรับอากาศให้เย็นลงถึงประมาณ 19-20°C เพื่อไปต่อสู้กับความร้อนที่สะสมอยู่ในผนัง ฝ้าเพดาน หรือเฟอร์นิเจอร์ในห้อง เพื่อให้เรารู้สึกเย็นพอจะนอนสบาย กว่าเครื่องปรับอากาศจะชนะความร้อนที่แผ่ออกมาจากผนังหลังคา

เหล่านั้นก็มักสว่างเลยหลังเที่ยงคืน ซึ่งเรากำลังหลับสบาย ถึงตอนนั้นอากาศในห้องก็เย็นจัดเพราะไม่มีความร้อนหลงเหลืออยู่ ถ้าร่างกายไม่แข็งแรงเพียงพออาจจับไข้ได้ง่ายๆทีเดียว)

ห้องเก็บของหรือห้องที่ไม่ค่อยมีคนใช้งาน

หากบ้านของท่านมีห้องเก็บของอยู่ คงพอจะนึกถึงการใช้งานได้ว่าเป็นห้องที่ไม่ค่อยมีคนเข้าไปใช้งาน นานๆอาจมีการหยิบเก็บใช้สักที ห้องประเภทนี้ควรเลือกวางในทิศที่ค่อนข้างร้อน เพื่อให้ช่วยกันแสงแดดและความร้อนให้กับห้องอื่น เช่นวางทางทิศตะวันตก ทิศใต้ ทิศตะวันตกเฉียงใต้ หรือตะวันตกเฉียงเหนือ หากมีช่องหน้าต่างให้มีแสงเข้าบ้างและระบายอากาศได้ก็จะดีขึ้น มีอยู่ชนิดเดียวที่อาจต้องระวัง คืออย่าวางห้องนี้วางทางลมหรือบังทางลมห้องอื่นๆ

ที่จอดรถ

ที่จอดรถที่มีหลังคาคลุมดูเผินๆอาจนึกว่าวางทิศไหนก็ได้ เพราะไม่ค่อยมีการใช้งานนอกจากให้รถจอดไว้เท่านั้น แต่ถ้าจะให้ดีเลือกวางในทิศที่ค่อนข้างร้อนเอาไว้ก่อน เช่น ทิศตะวันตก ทิศใต้ เพื่อให้เหลือทิศที่ค่อนข้างสบายสำหรับวางห้องอื่นๆได้ ที่สำคัญคือควรไล่ให้มีลมพัดผ่านได้เพื่อพากลิ้น ควัน หรือความร้อนของรถออกไปไม่ให้สะสมหรือถ่ายเทเข้าบ้านเรา



มาใช้ตารางช่วยจัดวางห้องกันเถอะ

ไม่ใช่เรื่องยุ่งยากอย่างที่คิดในบางครั้งเราจะทำตารางเพื่อช่วยในการเลือกจัดวางห้องในทิศต่างๆภายหลังจากที่พอจะจำเรื่องแคว้นและการใช้สอยของแต่ละห้องแล้ว โดยให้ด้านข้างตารางเป็นทิศทั้ง 8 ทิศ ซึ่งเราอาจเขียนข้อดีข้อด้อยไว้ส่วนด้านบนก็ใส่ชื่อห้องแต่ละห้องของบ้านเราลงไป แต่ละช่องของตาราง อาจใช้คำง่ายๆ เช่น ดี (คือควรวาง) พอใช้ (คือหากวางก็ได้) และ ปล่อยให้ช่องว่างไว้ (คือไม่ควรวางหากไม่จำเป็น) ลองมาดูตัวอย่างตารางข้างล่างนี้

ตารางช่วยจัดวางห้อง

ชื่อบ้าน บ้านหวาย 2 ความต้องการ อยู่สบาย ประหยัดพลังงาน	ห้องรับแขก พักผ่อน	ห้องทานอาหาร	ห้องครัว	ห้องน้ำ	ห้องทำงาน-อ่านหนังสือ	ห้องนอน	ห้องเก็บของ
ทิศเหนือ แสงดี ไม้ร้อน ลมหนาว	พอใช้	พอใช้	ดี		พอใช้	พอใช้	
ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ แสงดี ไม้ร้อน ลมหนาว	พอใช้	พอใช้	พอใช้		พอใช้	พอใช้	
ทิศตะวันออก บ่ายไม้ร้อน แดดเช้า	ดี	ดี	พอใช้		พอใช้	ดี	
ทิศตะวันออกเฉียงใต้ แดดนิดหน่อย	ดี	ดี			ดี	ดี	
ทิศใต้ โดนแดดเยอะ ลมฤดูร้อน	พอใช้	ดี		พอใช้	พอใช้	พอใช้	พอใช้
ทิศตะวันตกเฉียงใต้ แดดเยอะ ลมฤดูร้อน	พอใช้	พอใช้				พอใช้	
ทิศตะวันตก แดดแรง ร้อนจัด			พอใช้	ดี			ดี
ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ แดดเยอะ ปลายลม		ดี	ดี	ดี			ดี

จากตารางข้างต้นก็จะช่วยให้เราเห็นภาพในการจัดวางห้องพอสั่งเขป และอาจเป็นตารางสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกันของครอบครัว เพื่อช่วยทำให้บ้านเราเป็นบ้านอยู่สบาย ประหยัดพลังงาน แต่ทั้งนี้เป็นเพียงกรอบความคิดเบื้องต้นเท่านั้น ยังต้องปรึกษากับสถาปนิก เนื่องจากความแตกต่างในรายละเอียดอื่นๆ อาจส่งผลต่อการวางตัวอาคารได้อีกด้วย

ข้อแนะนำสำหรับการใช้ประโยชน์จากลมธรรมชาติภายในบ้าน

ต้องขอขำอีกว่า ประเทศไทยของเรามีอยู่ในเขต “ร้อนชื้น” คือมีอากาศร้อน และความชื้นสัมพัทธ์สูง ดังนั้น การมีลมธรรมชาติพัดก็จะช่วยคลายร้อน และพัดเปลี่ยนถ่ายเอาอากาศที่ร้อนๆออกไปเอาอากาศที่แห้งกว่าเข้ามาแทนที่ (อย่าลืมด้วยว่าบางครั้งก็พัดเอาความชื้นเข้ามา) และช่วยพัดพากลิ่นที่ไม่ต้องการ ไม่ให้เกิดการสะสมอยู่ในบ้าน บ้านไทยเราในสมัยก่อนปลูกสร้างในแบบที่พยายามให้ลมสามารถพัดผ่านได้สะดวก ไม่ว่าจะเป็นการตั้งอยู่ในที่โล่ง เช่น ริมน้ำ หรือการยกพื้นเป็นใต้ถุนโล่ง การวางห้องแยกเป็นหลังแล้วเชื่อมด้วยชานระเบียงโล่ง หรือจะเป็นฝาบ้าน พื้นห้องที่มีร่องมีช่องว่าง เพื่อให้ลมผ่านได้ เป็นสิ่งยืนยันว่าลมมีประโยชน์และความสำคัญต่อบ้านเมืองเราอย่างแน่นอน

ส่วนทิศทางลมหลักๆของบ้านเราหากจะจำอย่างง่าย คือลมที่พัดมาจากทางทิศใต้ทิศตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงฤดูร้อน และลมที่พัดมาจากทิศเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือในฤดูหนาว หากวางบ้านหรือช่องหน้าต่างของห้องทางทิศพวกนี้ก็มีโอกาสจะได้รับลมอย่างดี แต่มีข้อคำนึงดังนี้



จะให้ลมเข้าภายในบ้านนั้น ต้องมีช่องทางให้ลมเข้าและช่องทางให้ลมออก (มีหน้าต่างด้านเดียวลมแทบจะพัดเข้าไม่ได้เลย)

ทางเข้าออกของลมที่กว้างจะมีโอกาสทำให้อากาศถ่ายเทในห้องมากขึ้นด้วย (หน้าต่างกว้างทั้ง 2 ด้านลมมีโอกาสพัดเข้าได้มาก)

พยายามให้ลมที่พัดนั้นผ่านในระดับช่วงตัวเรา (นั่งหรือนอน)

สภาพแวดล้อมรอบบ้านที่ดี (เช่นมีต้นไม้ ปลูกหญ้า) ช่วยให้ลมเย็นขึ้น

หากห้องมีเครื่องปรับอากาศ ปิดหน้าต่างประตูให้แน่นสนิท อย่าให้ลมจากภายนอกพัดเข้ามา เพราะจะทำให้พัดเอาความชื้นเข้ามาด้วย (ความชื้นทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนัก)

ใช้พัดลมภายในห้อง หรือพัดลมดูดอากาศในกรณีที่ไม่มิลมเพื่อให้อากาศในห้องถ่ายเท

อย่างวางเฟอร์นิเจอร์ หรือสิ่งของ ขวางหรือบังทางลมเข้าออก

ข้อแนะนำสำหรับการใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติในบ้าน

พยายามทำงานในช่วงกลางวันจะได้แสงจากธรรมชาติให้มากที่สุด (แต่ก็ไม่ได้ห้ามทำตอนเย็นหรือกลางคืนถ้าจำเป็นต้องทำ)



จัดโต๊ะทำงานหรือที่นั่งอ่านหนังสือไว้ริมหน้าต่างของบ้านเพื่อให้ได้รับแสงธรรมชาติที่ดี

หมั่นดูแลรักษากระจกหน้าต่างหรือช่องแสงให้สะอาดอยู่เสมอ

ทาสีภายในห้องเป็นสีอ่อนเพื่อช่วยทำให้ห้องสว่างขึ้น

ปรับปรุงส่วนที่บทรหรือมุมมืดของบ้าน โดยใช้อิฐบุล็อกแก้ว เพื่อให้แสง
เข้าได้

ติดกันสาดหรือแผงกันแดด ที่ยื่นยาวเพียงพอที่จะกีดแดดแต่ไม่ทำให้
ภายในห้องมืด หรือลองใช้ผ้าใบภายนอกชนิดเลื่อนเข้าออกได้เพื่อกันแดด
บางเวลาเท่านั้น ฯลฯ

จะใช้แสงธรรมชาติร่วมกับแสงจากหลอดไฟภายในบ้านได้อย่างไร

ถึงอย่างไรภายในบ้านก็คงต้องมีโคมไฟทำไว้ทุกจุดที่ใช้งาน เพื่อที่จะให้
แสงสว่างในตอนกลางคืน หรือในตอนกลางวันที่มีครึ้มกว่าปกติ เป้าหมายของ
บ้านประหยัดพลังงานที่ดี คือบ้านที่ภายในไม่จำเป็นต้องเปิดไฟจากหลอดไฟทำ
ในช่วงเวลากลางวันที่มีแสงธรรมชาติอย่างเพียงพอสำหรับการใช้งาน มีข้อ
แนะนำสำหรับใช้แสงธรรมชาติร่วมกับแสงจากหลอดไฟที่ควรลองทำดังนี้

ทาสีผนัง ฝ้าเพดานภายในห้องให้เป็นสีอ่อนๆ บางครั้งก็ช่วยลดจำนวน
หลอดไฟได้



หากห้องมีขนาดใหญ่ ให้แยกสวิตช์ดวงโคมบริเวณหน้าต่างเพื่อให้เลือกปิดได้ในขณะที่มีแสงธรรมชาติเพียงพอ

เพราะแสงธรรมชาติเปลี่ยนแปลงตลอด^๑ เต็มดวงเต็มมืด อาจเลือกตั้งดวงโคมไฟเป็นจุด หรือเปิดไฟเป็นจุด เพื่อเป็นการให้แสงสว่างเสริมเฉพาะบริเวณที่ใช้งานที่ต้องการแสงสม่ำเสมอ

หากมีงบประมาณเพียงพอ (เนื่องจากแพง) อาจติดตั้งระบบการหรี่แสงหรือปิดแสงจากหลอดไฟ เพื่อช่วยให้การใช้งานดียิ่งขึ้น ฯลฯ

การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านเพื่อการประหยัดพลังงาน

ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าถูกวิธี ช่วยตัวเราและช่วยชาติได้

พลังงานไฟฟ้าที่เราใช้ในบ้านเกือบทั้งหมด มาจากการที่เราใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่ออำนวยความสะดวก สร้างความสบาย หรือสำหรับใช้งานในชีวิตประจำวัน โดยเราต้องเสียเงินจ่ายค่าไฟฟ้าที่ใช้ทุกเดือน การเลือกหาอุปกรณ์มาใช้ และใช้อย่างถูกวิธีและทำให้เราประหยัดค่าใช้จ่ายได้ ไม่ว่าจะเป็น ค่าไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ และที่สำคัญขณะที่เรากำลังช่วยตัวเราประหยัดนั้น เรากำลังช่วยประเทศชาติประหยัดพลังงานไปด้วย เพราะทำให้ประเทศสูญเสียงบประมาณเพื่อจัดหาพลังงานน้อยลง ในคู่มือฉบับนี้เป็นข้อแนะนำและให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเลือก และการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการใช้งานบ่อยๆ และเราค่อนข้างคุ้นเคยดีอยู่ในชีวิตประจำวัน อุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านี้ได้แก่

1. หลอดไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง
2. โทรทัศน์
3. ตู้เย็น

^๑ ความสว่างของแสงธรรมชาตินั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น การเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ สภาพท้องฟ้า ทิศทางของอาคาร สภาพแวดล้อมของที่ตั้งอาคาร ตลอดจนภูมิอากาศแต่ละเขตพื้นที่

4. เตารีดไฟฟ้า
5. พัดลม
6. หม้อหุงข้าว
7. กัดัมน้ำไฟฟ้า
8. เตาแก๊ส
9. เครื่องปรับอากาศ



เรื่องน่ารู้ก่อนใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า

วัตต์ (WATT) ที่เห็นเขียนอยู่บนเครื่องไฟฟ้าบอกระยะอะไรเรา

วัตต์ (watt) หรือ ตัว W ที่มักเขียนติดอยู่ตามหลอดไฟ พัดลม หรือเครื่องปรับอากาศ ฯลฯ คือ อัตราการใช้กำลังไฟฟ้า (Power Rating) ของเครื่องใช้ไฟฟ้า หากจ่ายไม่ตรงปวัตต์มากเกินไป ก็คือหน่วยของไฟฟ้าที่บอกว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าของเรานั้นกินไฟเท่าไรเวลาเปิดใช้งาน เช่น หลอดคอมที่ติดอยู่มีตัวหนังสือเขียนว่า 36 W หมายความว่าหากเปิดเจ้าหลอดตัวนี้มันจะต้องใช้ไฟฟ้า (กินไฟ) 36 วัตต์เมื่อเปิดไว้ ดังนั้น แปลว่าหากวัตต์มากเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นก็ต้องใช้พลังงานมากด้วย หากหน่วยของไฟฟ้า = 1,000 วัตต์ ก็จะเรียกเป็น 1 กิโลวัตต์ ถ้าเราใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าขนาด 1 กิโลวัตต์เป็นเวลาหนึ่งชั่วโมงจะเท่ากับเราใช้พลังงานไฟฟ้าไปทั้งหมด 1 กิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือ 1 หน่วยที่การไฟฟ้าเขียนไว้ในบิลค่าไฟฟ้าบ้านเรานั่นเอง

ส่วนคำว่า “เมกะวัตต์” “เมกะ” ก็คือ “1 ล้าน” ดังนั้น 1 เมกะวัตต์ ก็คือ พลังงานไฟฟ้า 1 ล้านวัตต์ หากนึกภาพไม่ออกว่า เมกะวัตต์นั้นเป็นไฟจำนวนมาก ขนาดไหน ก็ขอยกตัวอย่างเช่น ห้างเซ็นทรัล (ลาดพร้าว) จะใช้ไฟฟ้า 50 เมกะวัตต์ เป็นต้น หรือหากถามว่าบรรดาเขื่อนทั้งหลายในประเทศไทย มีความสามารถผลิตไฟฟ้าได้กี่เมกะวัตต์ ก็ขอแจก 4-5 เขื่อนดังต่อไปนี้

เขื่อนปากมูล	=	136	เมกะวัตต์
เขื่อนจุฬาภรณ์	=	40	เมกะวัตต์
เขื่อนสิรินธร	=	36	เมกะวัตต์
เขื่อนอุบลรัตน์	=	25	เมกะวัตต์
เขื่อนแม่งัด	=	9	เมกะวัตต์

อ่านถึงตรงนี้แล้ว กรุณาอย่าเพิ่งตกใจตัวเลขระหว่างการผลิตไฟฟ้ากับการใช้ไฟฟ้า ขอรับรองว่าตัวเลขดังกล่าวเชื่อถือได้ เพราะเป็นข้อมูลจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตโดยตรง ดังนั้นหากเราจะสรุปว่า คอมเพล็กซ์เซ็นทรัลลาดพร้าวสร้างขึ้น มา 1 อาคาร เราจะต้องสร้างเขื่อนอุบลรัตน์ถึง 2 เขื่อน หรือจะต้องสร้างเขื่อนแม่งัดตั้ง 5 เขื่อนกว่าๆ นั้นเป็นเรื่องจริงทั้งสิ้น⁹

น็ดหมายเวลาใช้ไฟ

เชื่อหรือไม่ว่าหากเราช่วยกันใช้ไฟฟ้าให้ถูกเวลา เราจะมีส่วนช่วยประเทศชาติประหยัดได้มหาศาลทีเดียว ทั้งนี้เพราะปัจจุบันช่วงเวลาที่บ้านเรามีการใช้กระแสไฟฟ้าสูงที่สุดในแต่ละวัน หรือที่เรียกว่า พิก อาว์ (Peak Hour) มีอยู่ 2 ช่วงเวลาคือ ตั้งแต่ประมาณ บ่าย 2 ถึงบ่าย 4 โมง และอีกช่วงตั้งแต่เวลา

⁹ ยอดเยี่ยม เทพธรรานนท์, *รู้เรื่องพลังงานรู้เรื่องโลก ประหยัดพลังงานประหยัดโลก, วารสาร อามา เดือนสิงหาคม 2539, หน้า 45*

ประมาณ 6 โมงเย็นถึง 2 ทุ่ม หมายความว่า แม้เวลาอื่นๆที่ใช้ไฟฟ้าน้อย แต่การไฟฟ้าต้องเตรียมกระแสไฟฟ้าให้มากเพียงพอตลอดเวลารทั้งวัน ยังมีการใช้ที่รุนแรงก็ต้องเตรียมไฟมาก ทำให้ต้องใช้เชื้อเพลิงมาผลิตเพิ่ม ซึ่งส่วนหนึ่งก็เป็นเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ

ถึงตอนนี้หลายคนคงถามในใจว่าหากการใช้ไฟฟ้าช่วง Peak Hour ที่ว่านี้ลดลงหรือไม่เพิ่มมากขึ้น ประเทศก็อาจไม่ต้องสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มขึ้นใช่หรือไม่ คำตอบคือ ใช่ และนั่นคือสิ่งที่เรากำลังช่วยชาติอยู่ ดังนั้น หากกำลังจะต้องใช้ไฟฟ้าในบ้านเยอะ เช่นรีดผ้า จัดเลี้ยงคนเยอะๆ หรือมีประชุมในที่ทำงาน ก็อาจหลีกเลี่ยงเวลาที่กล่าวมาแล้ว เช่น ประชุมกันช่วงเช้า รีดผ้าตีงหนอย จะเรียกให้ มีกำลังใจในการทำตาม ว่าเป็น “การประชุมเพื่อชาติ” หรือ “รีดผ้าประหยัดก๊าซธรรมชาติ” ก็คงไม่มีใครว่ากัน

หลอดไฟฟ้าที่ให้แสงสว่าง

หลอดไส้ หลอดหอม หลอดตะเกียบ



หากท่านเคยซื้อหาเปลี่ยนหลอดไฟให้ที่บ้าน ชื่อของหลอดไฟทั้ง 3 ประเภท คงเป็นที่คุ้นเคยดีแทบไม่ต้องอธิบายให้ยืดยาวว่าหลอดไหนประหยัดไฟกว่า และหลอดไหนราคาสูงกว่า ยังไงก็ตามขอสรุปแบบง่ายๆไว้อีกเมื่อสำหรับสมาชิกในครอบครัวที่ยังไม่คุ้นเคยหรือรู้จักดี จะได้มีข้อมูลสำหรับการเลือกใช้งานภายในบ้าน

หลอดไส้ ที่ใช้ในบ้านรูปร่างกลมๆใส เห็นเส้นคล้ายลวดเล็กๆอยู่ภายใน ที่ขั้วหลอดเป็นเกลียว หลอดไส้ที่มีใช้อยู่กับไฟประมาณ 60 วัตต์ ถึง 100 วัตต์ ให้แสงสีเหลืองสว่างไม่มากนัก ปัจจุบันบ้านเรากำลังรณรงค์ให้เลิกใช้เพราะไม่ค่อยประหยัดพลังงาน (ให้แสงน้อยมากเมื่อเทียบกับไฟฟ้าที่มันกินไป แถมก็ต้องเปลี่ยนบ่อยๆ เพราะอายุใช้งานน้อย) แต่เพราะราคาถูกเลยยังมีการใช้อยู่บ้าง ภาษาเทคนิคเรียกว่า หลอดอินแคนเดสเซนต์ (Incandescent)

หลอดฟลูออเรสเซนต์ หรือที่เราชอบเรียกว่า หลอดนีออน (จริงๆเป็นคนละอย่างกัน) เป็นแท่งยาวกลมสีขาวขุ่น สว่างได้เพราะมีสารเรืองแสงฉาบอยู่ด้านใน หลอดแบบสั้นกินไฟประมาณ 18 วัตต์ แบบยาวประมาณ 36 วัตต์ เทียบกับหลอดไส้แล้ว หลอดฟลูออเรสเซนต์ให้แสงสว่างมากกว่าอายุงานก็นานกว่าหลอดไส้¹⁰ แปลว่าประหยัดพลังงานกว่าหลอดไส้ โดยเฉพาะหลอดที่มีรูปร่างหมอกกว่าปกติที่เรียกว่า หลอดหมอก จะเป็นหลอดที่ประหยัดไฟไปได้มากกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบธรรมดา

หลอดตะเกียบ หรือหลอดประหยัดไฟ ที่เรียกเพราะมีรูปร่างเป็นแท่งเล็กคล้ายตะเกียบ (รูปแบบอื่นก็มี) เป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์อีกชนิดหนึ่ง ให้แสงสว่างมากกว่าหลอดไส้แต่กินไฟน้อยกว่ามาก แต่หากเทียบกับหลอดหมอกจะประหยัดสู้หลอดหมอกไม่ได้ ที่สะดวกคือมีแบบที่ขั้วเป็นเกลียวเอามาใช้เปลี่ยนแทนหลอดไส้ได้ทันที มีตั้งแต่ชนิดกินไฟ 8 วัตต์ จนถึง 25 วัตต์ แต่หลอดตะเกียบพวกนี้ยังมีราคาแพงอยู่ เพราะบ้านเรายังผลิตเองไม่ได้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้น หากจะประหยัดพลังงานและช่วยประเทศชาติ เลือกใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ก่อนดีกว่า

¹⁰ *ปกติหลอดฟลูออเรสเซนต์จะให้แสงสว่างมากกว่าหลอดไส้ประมาณ 4-5 เท่า โดยใช้ไฟเท่ากับและอายุการใช้งานนานกว่าประมาณ 7 เท่า, กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, "แนวทางการประหยัดพลังงานในบ้านอยู่อาศัย".*

มารู้จักบัลลัสต์กันหน่อย

อีกตัวที่อาจจำเป็นต้องรู้เพราะจำเป็นต้องใช้ควบคู่กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ทั้งหลาย นั่นคือ “บัลลัสต์” (Ballast) วิธีการทำงานของมันอาจยุ่งจนคนทั่วไปอย่างเราไม่จำเป็นต้องทราบโดยละเอียด¹¹ เขาเป็นว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์จะใช้งานไม่ได้หากขาดเจ้าตัวนี้ไป สิ่งที่ควรรู้คือ ตัวบัลลัสต์เองก็กินไฟเช่นกัน มีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด คือ

บัลลัสต์ธรรมดา บัลลัสต์ประหยัดไฟ และบัลลัสต์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดแรกจะกินไฟมากที่สุดประมาณ 10 วัตต์มีราคาถูกสุด แบบประหยัดไฟจะกินไฟน้อยลงมาหน่อยประมาณ 5 วัตต์ ส่วนบัลลัสต์อิเล็กทรอนิกส์จะกินไฟน้อยที่สุดประมาณ 2-4 วัตต์แต่ราคาก็สูงที่สุดด้วย แต่เวลาใช้งานก็ไม่ควรดูเรื่องราคาอย่างเดียว เช่นหากมีหลอดไฟที่ต้องใช้งานมากๆ หลายชั่วโมงต่อวัน ก็ควรเลือกใช้บัลลัสต์อิเล็กทรอนิกส์แทนบัลลัสต์ธรรมดา เนื่องจากจะประหยัดพลังงานกว่า หากมีงบลดลงมาหน่อยก็อาจใช้บัลลัสต์ประหยัดไฟได้

รูปร่างของบัลลัสต์เป็นก้อนสี่เหลี่ยมขาวติดอยู่ข้างๆหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบหลอดผอม สำหรับหลอดตะเกียบจะมีทั้งแบบที่มีบัลลัสต์อยู่ในตัวมันเอง (ตัวหลอดจะมีขั้วเป็นเกลียว) กับชนิดแยกบัลลัสต์กับหลอดออกจากกันเหมือนพวกหลอดผอม (ตัวหลอดไฟจะมีขั้วเป็นแบบขาเสียบ) แปลว่าหากซื้อหลอดตะเกียบชนิดหลังนี้มาแทนหลอดไส้ ต้องอย่าลืมซื้อบัลลัสต์มาด้วย (หลายคนสงสัยว่าแล้วทำไมไม่มีแบบที่ติดกับตัวหลอดแบบเดียวพอ ทั้งนี้ก็เพราะบัลลัสต์มีอายุใช้งานนานกว่าหลอดไฟเยอะ จึงทำแบบที่แยกบัลลัสต์ออกจากหลอด จะได้เสียเงินค่าเปลี่ยนหลอดไฟอย่างเดียว)

ข้อแนะนำในการใช้งานหลอดไฟในบ้าน

นอกเหนือจากที่เราได้ทำอยู่เสมอคือ ปิดสวิทช์ไฟทันทีที่ไม่ใช้งาน ยังมี

¹¹ ค้นคว้าเพิ่มเติมได้จากเอกสารเผยแพร่ “บัลลัสต์ประสิทธิภาพสูง” สทช. 2543

เกร็ดเล็กๆไว้ทำเสริมเพิ่มการประหยัดพลังงาน

- เลือกใช้หลอดไฟวัตต์ต่ำในส่วนที่บ้านที่ไม่ต้องการแสงสว่างมากนัก เช่น ห้องน้ำ ห้องเก็บของ
- อ่านหนังสือหรือนั่งทำงานคนเดียวในบ้าน เลือกใช้โคมไฟตั้งโต๊ะแทนการเปิดไฟให้สว่างทั้งห้อง



- หากเป็นหลอดที่มีโคม ใช้โคมแบบที่มีแผ่นสะท้อนแสงช่วยให้แสงสว่างดีขึ้น
- เมื่อหลอดไฟขาด ใส่ไว้กับขั้วหลอดก่อนจนกว่าจะเอาหลอดใหม่มาเปลี่ยน และอย่าลืมปิดสวิตช์เวลาเปลี่ยนหลอดไฟ
- ทำความสะอาด บัดฝุ่น ที่หลอดไฟ โคมไฟ ฝาครอบอยู่บ่อยๆ
- ต้องให้มีแสงสว่างพอสำหรับการใช้งานเสมอ อย่าประหยัดค่าไฟจนต้องเสียสุขภาพสายตา
- บริเวณที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุ หรือมีผู้สูงอายุอยู่ในบ้าน ควรเปิดไฟบางบริเวณทิ้งไว้ในตอนกลางคืน เช่นบันได หรือหน้าห้องน้ำที่มีโอกาสลื่นหรือเปียก (บ้านที่ออกแบบดีปกติน้ำห้องน้ำจะไม่เปียกอยู่แล้ว)
- อย่าลืมเรื่องการใช้งานร่วมกับแสงธรรมชาติด้วย

รายละเอียดเพิ่มเติมหาได้จากเอกสารเผยแพร่ของ สพช. เรื่อง “ไฟฟ้าแสงสว่าง”

โทรทัศน์

แทบไม่ต้องอธิบายให้รู้จักเครื่องไฟฟ้าประเภทนี้ เพราะรู้จักกันดีทั้ง 2 ระบบ คือ โทรทัศน์ขาว-ดำ และโทรทัศน์สี สิ่งที่เราควรรู้คือแต่ละแบบ แต่ละขนาดนั้น ใช้พลังงานไฟฟ้าเท่าไรในแต่ละระบบและขนาด (ความจริงจำง่าย ๆ ได้เลยว่า ยิ่งขนาดใหญ่ยิ่งกินไฟเยอะ) มีข้อแนะนำในการใช้งานอย่างไรบ้าง

โทรทัศน์ขาว-ดำ ขนาด 12-14 นิ้ว นั้นกินไฟประมาณ 24-30 วัตต์ ขณะที่โทรทัศน์สี 14 นิ้ว กินไฟประมาณ 43-50 วัตต์ ขนาด 20 นิ้ว กินไฟประมาณ 63 วัตต์ ถ้าเป็นโทรทัศน์สี 26 นิ้ว กินไฟถึงประมาณ 95 วัตต์ และหากเป็นโทรทัศน์สีประเภทที่ใช้รีโมทคอนโทรล (ไม่ต้องลุกไปเปลี่ยนช่อง) จะกินไฟเพิ่มขึ้นจากตัวเลขที่ให้ไว้อีกประมาณ 20-30 เปอร์เซ็นต์ทีเดียว¹²



ข้อแนะนำในการใช้โทรทัศน์

- เลือกซื้อโทรทัศน์ขนาดพอเหมาะกับการดู
- อย่าเสียบปลั๊กทิ้งไว้ถ้าไม่ได้เปิดโทรทัศน์ (ยิ่งตอนมีฝนฟ้าคะนอง อาจมีโอกาสนำให้โทรทัศน์เราเสียได้)

¹² ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก "คุณจะต้องจ่ายค่าไฟฟ้าเดือนละเท่าไร" เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 88 กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

- วางโทรทัศน์ในที่อากาศถ่ายเทได้ดี
- ดูรายการคอนตัก อย่าลืมตั้งโทรทัศน์ให้เป็นระบบปิดอัตโนมัติ หากโทรทัศน์เครื่องที่บ้านไม่มีระบบที่ว่านี้ ก็ควรซื้อเครื่องตั้งเวลามาใช้
- เปลี่ยนช่องบ่อยๆ ไม่เป็นผลดีต่อโทรทัศน์ และพลังงาน

รายละเอียดเพิ่มเติมหาได้จากเอกสารเผยแพร่ของ สฟช. เรื่อง “โทรทัศน์”

ตู้เย็น

อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการให้ค่าบอกประหยัดไฟฟ้า หรือฉลาก “เบอร์ 5” (เบอร์ 5 ประหยัดไฟฟ้ามากที่สุด) เช่นเดียวกับเครื่องปรับอากาศ ดังนั้นการเลือกซื้อตู้เย็นให้ประหยัดพลังงาน ก็คือซื้อตู้เย็นที่ได้มาตรฐานฉลากเบอร์ 5 ก็แทบจะเพียงพอ แต่มีสิ่งที่ควรรู้เพิ่มเติมอีกเล็กน้อยก็คือ ตู้เย็น แต่ละขนาดกินไฟประมาณเท่าไร และควรเลือกขนาดไหนจึงจะพอเหมาะ เพราะถึงจะเป็นตู้เย็นเบอร์ 5 หากใหญ่เกินความจำเป็นก็ทำให้บ้านเราไม่ประหยัดแต่อย่างใด ข้อมูลจากเอกสารของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน ระบุไว้ว่า ตู้เย็นโดยทั่วไป (ไม่ใช่เบอร์ 5) ขนาดแต่ละคิว หรือ แต่ละลูกบาศก์ฟุตกินไฟดังนี้

ขนาด	2.4 คิว (ลูกบาศก์ฟุต)	กินไฟประมาณ	60-65 วัตต์
ขนาด	4.0-6.0 คิว (ลูกบาศก์ฟุต)	กินไฟประมาณ	65-88 วัตต์
ขนาด	6.7-7.7 คิว (ลูกบาศก์ฟุต)	กินไฟประมาณ	78-117 วัตต์
ขนาด	9.0-10.0 คิว (ลูกบาศก์ฟุต)	กินไฟประมาณ	115-165 วัตต์
ขนาด	12.0 คิว (ลูกบาศก์ฟุต)	กินไฟประมาณ	165 วัตต์

มีคนเคยพูดเล่นๆว่า “ในบ้านนั้นมีตู้เย็นกับตู้เสื้อผ้าที่มีขนาดใหญ่แค่ไหน ก็ไม่เคยพอเพราะมีเท่าไรก็เต็มตลอด” เชื่อว่าหลายคนคงนึกยิ้มและเห็นด้วย แต่มีหลักง่ายๆสำหรับการเลือกขนาดตู้เย็นดังนี้ สำหรับครอบครัว 2 คน ควรใช้

ตู้เย็นไม่เกินขนาดประมาณ 2.5 คิว (ลูกบาศก์ฟุต) และหากมีจำนวนมากกว่า 2 คน ให้เพิ่มขนาดตู้เย็นอีก 1 คิวต่อ 1 คนที่เพิ่มขึ้น เช่นมี 5 คน ควรใช้ตู้เย็นไม่เกินขนาดประมาณ 5.5 คิว (3 คนที่เพิ่ม ก็บวกขนาดตู้เย็นเพิ่มอีก 3 คิว)

ข้อแนะนำในการใช้ตู้เย็น

- ตู้เย็นที่มี 2 ประตูกินไฟมากกว่าพวกที่มีประตูเดียว
- ตู้เย็นระบบไม่มีน้ำแข็งเกาะ (โนฟรอสท์) จะกินไฟมากกว่าแบบที่

ต้องกดปุ่มละลายน้ำแข็ง

- ของร้อน หรืออุ่น ไม่ควรเอาเข้าตู้เย็นทันที ควรตั้งทิ้งให้เย็นก่อน
- อย่าใส่ของแข็งแน่นสั่นเกินกระถางวางของ (ความเย็นจะไหลเวียน

ไม่สะดวก)

- หากไม่อยู่บ้านหลายวันจนต้องถึงกับถอดปลั๊กตู้เย็น ควรเอาของในตู้เย็นออกทั้งหมด และเปิดประตูตู้เย็นทิ้งไว้เพื่อให้อากาศถ่ายเทไม่เกิดเชื้อรา

- ติดตั้งระบบสายดินกับตู้เย็นเพื่อป้องกันไฟฟ้าดูด (ในกรณีที่บ้านเราไม่มีระบบสายดิน แต่การไฟฟ้าได้ออกกฎให้บ้านที่สร้างใหม่ปัจจุบันต้องมีระบบสายดินแล้ว¹³)

- วางตู้เย็นในตำแหน่งที่ด้านหลังและด้านข้างมีที่ว่างสามารถระบายอากาศได้ดี หากเป็นไปได้ควรมีที่ว่างด้านหลังประมาณ 15-20 เซนติเมตร

- ตั้งตู้เย็นให้ด้านหน้าสูงกว่าด้านหลังเล็กน้อย เพื่อให้ประตูตู้เย็นปิดเข้าไปได้เอง (หากเกลอสิมเปิดทิ้งไว้ ระวังอย่าตั้งสูงมากจนตู้เย็นหงายหลังล้ม)

- อย่าเปิดประตูตู้เย็นค้างทิ้งไว้ (หยิบของแช่ของเสร็จรีบปิด)

รายละเอียดเพิ่มเติมหาได้จากเอกสารเผยแพร่ของ สฟท. เรื่อง "ตู้เย็น"

¹³ ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากเอกสาร "ใช้ไฟให้น่ามันใจ ปลอดภัยด้วยสายดิน" การไฟฟ้านครหลวง, 2539

เตารีดไฟฟ้า

เตารีดไฟฟ้าในปัจจุบันมี 3 ประเภท คือ

1. เตารีดไฟฟ้าแบบธรรมดา มีราคาต่ำ ใช้กันโดยทั่วไป
2. เตารีดไฟฟ้าแบบไอน้ำ ราคาสูงกว่าธรรมดา ให้ความสะดวกเพราะไม่ต้องพรมน้ำให้กับผ้าก่อนรีด
3. เตารีดไฟฟ้าแบบกดทับ ราคาสูงมาก เหมาะกับการใช้งานในร้านซักรีดมากกว่าใช้ในบ้าน เนื่องจากมีการรีดผ้าครั้งละมากๆ

เตารีดไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านโดยทั่วไป 2 ประเภทแรกทั้งขนาดเล็กและใหญ่ กินไฟประมาณ 750-1,000 วัตต์ ดังนั้นการวางแผนการรีดผ้า วิธีการรีดผ้า และช่วงเวลาทีรีดผ้า นั้นค่อนข้างมีความสำคัญมากทีเดียว (หากจำกันได้เรื่อง Peak Hour)



ข้อแนะนำในการใช้เตารีดไฟฟ้า

- รีดผ้าบางก่อนผ้าหนา เพื่อการปรับความร้อนจากร้อนน้อยไปมาก
- ควรรีดผ้าครั้งละมากพอควร ไม่ควรรีดทีละชุด
- ดึงปลั๊กเตารีดก่อนรีดเสร็จประมาณ 3-4 นาที สำหรับรีดผ้าที่ไม่ต้องเน้นความเรียบมากนัก เช่น ผ้าเช็ดหน้า เพราะความร้อนที่เหลือยังมีเพียงพอ
- อย่าพรมน้ำให้ผ้าก่อนรีดมากจนเกินไป

- เต้าเสียบที่ใช้กับเตารีดควรต้องมีสายดิน
- หากเป็นไปได้หลีกเลี่ยงการรีดผ้าในช่วงเวลา Peak Hour (บ่าย 2 ถึง 4 โมง และ 6 โมงเป็นถึง 2 ทุ่ม)

รายละเอียดเพิ่มเติมหาได้จากเอกสารเผยแพร่ของ สทศ. เรื่อง "เตารีดไฟฟ้า"

พัดลม

ที่เห็นใช้ในบ้านทั่วไปมี 2 ประเภท คือ พัดลมตั้งพื้นหรือตั้งโต๊ะ และพัดลมชนิดเพดาน แบบแรกกินไฟประมาณ 45-68 วัตต์ ส่วนแบบเพดานจะกินไฟมากกว่า โดยกินไฟประมาณ 80-100 วัตต์ และคงพอจะนึกเรื่องความสำคัญของลมที่กล่าวนำมาแล้วได้ ดังนั้นก่อนใช้เครื่องปรับอากาศ ลองเปิดให้พัดลมดูก่อน เพื่อการประหยัดพลังงาน

ข้อแนะนำในการใช้พัดลม

- ไม่ควรใช้พัดลมไอน้ำ โดยเฉพาะภายในห้องปรับอากาศ เพราะจะเป็นการเพิ่มความชื้นในห้อง เมื่อเปิดเครื่องปรับอากาศก็จะทำงานหนักขึ้น
- อย่าเปิดพัดลมเพื่อระบายอากาศในบริเวณที่มีก๊าซหุงต้ม ทินเนอร์ หรือน้ำมันเชื้อเพลิง
- ปรับระดับความเร็วลมให้เหมาะสม
- พัดลมที่เปิดแล้วไม่หมุน ให้รีบปิดและส่งซ่อมทันที เพื่อความปลอดภัย
- อย่าเสียบปลั๊กทิ้งไว้ถ้าไม่มีการใช้งาน
- การทำความสะอาดพัดลม ควรถอดชิ้นส่วนใบพัดออกมาล้างและเช็ดให้แห้งสนิท (อย่าลืมทำความสะอาดตรงแกนใบพัดด้วย)

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์

รายละเอียดเพิ่มเติมหาได้จากเอกสารเผยแพร่ของ สทศ. เรื่อง "พัดลมไฟฟ้า"

หม้อหุงข้าวไฟฟ้า

ควรเลือกขนาดให้เหมาะสมกับจำนวนคนในครอบครัวดังนี้

จำนวนคน (คน)	ขนาดหม้อหุงข้าว (ลิตร)	กินไฟประมาณ (วัตต์)
1-3	1	450
4-5	1.5	550
6-8	2	600
8-10	2.8	600
10-12	3	800

ข้อแนะนำในการใช้หม้อหุงข้าว

- ใส่น้ำให้ปริมาณพอเหมาะกับปริมาณข้าว
- หุงข้าวให้พอดีกับจำนวนคน
- อย่าเปิดฝ้าหม้อข้าวดูในขณะที่หุงข้าว
- เต้าเสียบหม้อหุงข้าว ควรมีสายดิน
- ไม่ควรเก็บหม้อข้าวไว้ในที่ชื้น เพราะจะเป็นสนิมได้ง่าย
- หมั่นตรวจสอบขั้วต่อสายที่หม้อหุงข้าว
- ควรระวังไม่ให้มีรอยขีดข่วนที่หม้อชั้นใน
- ดูแลด้านในของหม้อชั้นนอกไม่ให้มีสิ่งแปลกปลอมอยู่ภายใน
- ก่อนวางหม้อชั้นในลงในหม้อชั้นนอก ให้เช็ดด้านนอกของหม้อชั้นใน

ให้แห้งสนิท และไม่มีสิ่งแปลกปลอมติดอยู่

รายละเอียดเพิ่มเติมหาได้จากเอกสารเผยแพร่ของ สพร. เรื่อง "หม้อหุงข้าวไฟฟ้า"

กาต้มน้ำไฟฟ้าหรือกระติกน้ำร้อนไฟฟ้า

มีอัตราการใช้กำลังไฟฟ้า ตั้งแต่ 500 ถึง 2,000 วัตต์ ดังนั้นถือเป็นเครื่องไฟฟ้าอีกประเภทที่ควรให้ความสำคัญในเรื่องการใช้งาน

ข้อแนะนำในการใช้กาดมน้ำไฟฟ้าหรือกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้า

- ใส่น้ำให้ปริมาณพอเหมาะกับความต้องการ
- ถ้าต้มน้ำต่อเนื่อง ต้องมีน้ำใส่ไว้อยู่เสมอ แต่ถ้าไม่จำเป็น ไม่ควรเสียบปลั๊กทิ้งไว้ตลอดทั้งวัน เพราะเปลืองไฟมาก และอาจเกิดอันตรายถ้าน้ำแห้ง
- ถอดปลั๊กทันทีที่น้ำเดือด
- อย่าใส่น้ำให้เกือบเต็ม เพราะเวลาน้ำเดือดอาจจะมีน้ำสั่นออกมาทำให้ไฟฟ้าลัดวงจรได้
- เมื่อไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานาน ควรเทน้ำออกและทำให้แห้ง
- อย่าลืมว่าต้องมีสายดินเพื่อป้องกันไฟรั่ว

รายละเอียดเพิ่มเติมหาได้จากเอกสารเผยแพร่ของ สทพ. เรื่อง "กาดมน้ำไฟฟ้า"

เครื่องปรับอากาศ

พลังงานส่วนใหญ่ถูกใช้ไปทำอะไร

เครื่องปรับอากาศ หรือแอร์ ที่เรียกกันติดปาก เป็นเครื่องไฟฟ้าอีกประเภทที่มีเลขฉลากบอกระดับการประหยัดพลังงาน (เบอร์ 5 คือประหยัดที่สุด) ทุกบ้านคุ้นเคยกันดีว่าเครื่องปรับอากาศหรือแอร์นี้ พอดูดเข้าไปในห้องหรือในบ้านแล้วจะมีลมเย็นเป่าออกมาทำให้บ้านเย็นแต่ควรทราบบทอีกนิดว่าในขณะที่ทำความเย็นนั้นเครื่องปรับอากาศยังทำหน้าที่รีดความชื้นออกไปด้วย สังเกตจากเครื่องปรับอากาศทุกเครื่องจะมีถาดน้ำขนาดเล็กอยู่ภายนอก และมีน้ำหยดออกตลอดขณะที่เราเปิดใช้งาน น้ำที่หยดนั้นแหละคือความชื้นภายในห้องที่เครื่องปรับอากาศรีดออกไป และเชื่อหรือไม่ว่าพลังงานที่ใช้ในการรีดความชื้นต้องใช้พลังงานถึง 70-75% ในขณะที่การทำความเย็นมีเพียง 25-30% จึงเป็นเหตุผลว่าทำไมเราต้องปิดหน้าต่างประตูให้สนิท โดยเฉพาะห้องน้ำที่มีประตูติดอยู่กับห้องที่ปรับอากาศ เช่น ห้องนอน เป็นต้น



ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ

ส่วนประกอบหลักของเครื่องปรับอากาศที่ใช้กันในบ้านโดยทั่วไปหรือที่เรียกระบบแยกส่วน (Split Type) จะมีอยู่ 2 ส่วนหลัก คือ

ส่วนเป่าลมเย็น หรือ Fan Coil Unit อยู่ภายในบ้าน ทำหน้าที่เป่าลมเย็นออกมาทำให้ห้องเย็น หรือฐานหรือด้านล่าง มีช่องเกล็ดซึ่งมีแผ่นกรองอากาศอยู่ภายใน สำหรับกรองอากาศที่ดูดกลับเข้าไป

ส่วนระบายความร้อน หรือ Condensing Unit อยู่ภายนอกบ้าน คอยระบายลมร้อนที่ออกมาจากห้อง (ห้องเลยเย็น)

ทั้ง 2 ส่วนมีท่อน้ำยาเชื่อมต่อถึงกัน และมีท่อน้ำที่ต่อออกจากส่วนเป่าลมเย็นคอยระบายน้ำซึ่งเกิดจากการที่เครื่องปรับอากาศลดความชื้นภายในห้อง

เครื่องปรับอากาศกินไฟฟ้าเท่าไร

เครื่องปรับอากาศในบ้านที่เห็นโดยทั่วไปทั้งชนิดตั้งพื้น ติดเพดาน หรือ ติดผนัง อาจมีได้ตั้งแต่ขนาดประมาณ 9,000 บีทียูต่อชั่วโมง ถึง 24,000 บีทียูต่อ

ชั่วโมง เครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 บีทียูต่อชั่วโมง จะเรียกอีกอย่างว่าเครื่องปรับอากาศขนาด 1 ตันก็ได้ (หาก 18,000 บีทียูต่อชั่วโมงจะเรียก 1 ตันครึ่ง) จำนวนวัตต์ของเครื่องปรับอากาศขนาด 1 ตัน ประมาณ 1,100 ถึง 1,300 วัตต์ หากเป็นขนาด 1 ตัน อาจกินไฟฟ้าถึงประมาณ 2,500 ถึง 3,000 วัตต์ เลขที่เดียวเห็นตัวเลขเช่นนี้แล้ว หากต้องเลือกซื้อเครื่องปรับอากาศ เลือกชนิดที่ได้ฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 กันเถอะ

ควรทำอะไรก่อนซื้อเครื่องปรับอากาศ

อันที่จริงก่อนการเลือกซื้อเครื่องปรับอากาศเบอร์ 5 นั้นเกือบจะเป็นทางเลือกขั้นสุดท้าย เพราะหากเราต้องปรับอากาศของห้องภายในบ้านแล้ว สิ่งที่เราควรทำในเบื้องต้นก็คือ การพยายามให้ความร้อนและความชื้นเข้ามาในห้องนั้นน้อยที่สุด ไม่ว่าจะเป็นปลูกต้นไม้ กางร่มให้บ้าน การใช้ฉนวนกันความร้อน ใช้กันสาดแผงกันแดดเพื่อบังแดด ปรับปรุงพื้นที่ใช้สอยภายในตามทิศที่ควรเป็น และอื่นๆอีกหลายหัวข้อที่ผ่านมา (หากทำได้ทุกข้ออาจไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศเลยก็ได้)

จะใช้เครื่องปรับอากาศขนาดเท่าไรดี

อีกหัวข้อที่ควรทราบไว้ก็คือ การเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับห้อง สำหรับบ้านทั่วไปที่มีการกันความร้อนไม่ค่อยดีนัก ขนาดเครื่องปรับอากาศที่จำเป็นต้องเลือกคือขนาดประมาณ 13-15 ตารางเมตร ต่อ 1 ตัน ความเย็น (12,000 บีทียูต่อชั่วโมง) เช่นห้องนอนขนาด 25 ตารางเมตร อาจต้องใช้เครื่องปรับอากาศถึง 1 ตัน ครึ่งถึง 2 ตันทีเดียว (ดูแล้วไม่ค่อยประหยัดสักเท่าไร) แต่หากในห้องนั้นมีการป้องกันความร้อนและความชื้นอย่างดีพอควรแล้ว สามารถที่จะลดขนาดเครื่องปรับอากาศได้มากทีเดียว อาจเหลือเพียง 20-25 ตารางเมตรต่อตัน ก็เป็นไปได้เช่นกัน

ข้อแนะนำในการใช้เครื่องปรับอากาศ

- ติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับห้องและการใช้งาน และอย่าให้มีสิ่งใดขวางช่องดูดลมกลับ (ช่องที่มีแผ่นกรองอากาศอยู่)
- อย่าวางส่วนระบายความร้อนในที่อับชื้น และร้อน เช่น แดดส่องโดนโดยตรง เพราะจะทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนักขึ้น
- ควรมีการทำความสะอาดบ่อยๆ โดยเฉพาะแผ่นกรองอากาศที่อยู่ในส่วนเป่าลมเย็นในบ้าน สำหรับผู้ที่จ้างช่างมาดูแลบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศให้ นั้น ส่วนใหญ่จะต้องมีการดำเนินการ 3 อย่างดังนี้คือ
 1. มีการดูแลภายในของตัวเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit) ที่อยู่ภายในห้อง โดยการล้างทำความสะอาดแผ่นกรอง (Filter) พร้อมตรวจสอบระบบการระบายน้ำจากตัวเป่าลมเย็น
 2. ล้างคราบฝุ่นของส่วนระบายความร้อน (Condensing Unit) ที่อยู่นอกบ้าน
 3. มีการตรวจสอบน้ำยาทำความเย็นให้อยู่ในระดับมาตรฐาน

การวางตำแหน่งและทิศทางบ้าน



การวางตำแหน่งตัวบ้านและการวางทิศทางบ้าน

ทำไมจึงต้องวางตำแหน่งบ้านให้เหมาะสม

การวางตำแหน่งและทิศทางบ้านให้ถูกต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมโดยรอบบ้านนั้น จะทำให้บ้านสามารถใช้ประโยชน์จากธรรมชาติได้มากที่สุด เช่น การใช้ประโยชน์จากแสงแดดและลมธรรมชาติ การใช้ร่มเงาจากพันธุ์ไม้โดยรอบ การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ ฯลฯ เพื่อช่วยลดการพึ่งพาเทคโนโลยีที่ไม่จำเป็นและที่ต้องใช้พลังงานสิ้นเปลืองลง แต่บ้านนั้นก็ยังคงอยู่ในสภาวะน่าสบายด้วย

สำหรับการวางตำแหน่งและทิศทางบ้านจะสามารถกระทำได้กับผู้ที่จะปลูกสร้างบ้านใหม่เท่านั้น ส่วนผู้ที่มีบ้านพักอาศัยอยู่แล้ว ก็จำเป็นจะต้องใช้กลยุทธ์อื่นๆในการปรับปรุงบ้านตามที่เสนอไว้ข้างต้นแล้ว เช่น การปลูกต้นไม้เพื่อให้ร่มเงา การใช้กันสาดเพื่อบังแสงแดด การใช้ฉนวนป้องกันความร้อน การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ให้ถูกทิศทาง ฯลฯ ส่วนในการวางตำแหน่งและทิศทางบ้านที่ดีจะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญ คือ ทิศทางแสงแดด และทิศทางลมตลอดปีของประเทศไทย



ทิศทางแสงแดดและลมธรรมชาติกับการวางตำแหน่งและทิศทางบ้าน

เนื่องด้วยประเทศไทยเราตั้งอยู่บนละติจูด 5-20 องศาเหนือ หรือพูดง่าย ๆ ก็คือ ตั้งอยู่ทางซีกโลกเหนือนั่นเอง ดังนั้นเส้นทางเดินของดวงอาทิตย์จะมีแนวโคจรอ้อมทางทิศใต้เกือบตลอดทั้งปี แต่จะมีแนวโคจรอ้อมทางทิศเหนือด้วยเช่นกันในช่วงเดือน พ.ค.-ก.ค. ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อน การวางตัวบ้านจึงควรวางด้านแคบของบ้านในแนวทิศตะวันตก-ตะวันออก ทั้งนี้เพื่อป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่จะแผ่เข้ามาสู่ตัวบ้าน โดยแสงแดดในช่วงบ่ายจะมีความร้อนสูงสุด (ประมาณบ่าย 2 โมง) ซึ่งจะมีทิศทางมาจากทิศใต้และทิศตะวันตก

ทิศทางลมตลอดปีของประเทศไทยมีทิศทางที่ชัดเจนด้วยกัน 2 ทิศทางหลัก คือ ลมประจำจะมีกระแสลมแรงพัดเข้ามาทิศใต้และทิศตะวันตกเฉียงใต้ เป็นกระแสลมที่พัดเข้ามาในช่วงฤดูร้อนเป็นเวลาประมาณ 9 เดือน และลมหนาวจะมีกระแสลมพัดเข้าทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นลมเย็นและแห้งพัดเข้าในช่วงฤดูหนาวเป็นเวลาประมาณ 3 เดือน ดังนั้นการวางตัวบ้าน ควรวางด้านยาวของบ้านตั้งฉากกับทิศทางลมผ่าน จะได้นำลมเข้าตัวบ้านได้สะดวกเพื่อลดความร้อนและช่วยระบายอากาศภายในตัวบ้านด้วย แต่ทั้งนี้จะต้องระวังไม่ให้ เป็นลมที่มีความชื้นปะปนเข้ามา (ลมที่มีความชื้นปะปนเข้ามาคือ ลมที่พัดผ่านแหล่งน้ำหรือพัดผ่านพื้นที่เปียกชื้นต่างๆมา) โดยเฉพาะห้องที่มีการปรับอากาศ เพราะจะทำให้เครื่องปรับอากาศทำงานหนักในการรีดความชื้นมากกว่า การลดอุณหภูมิอากาศ

การใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติ

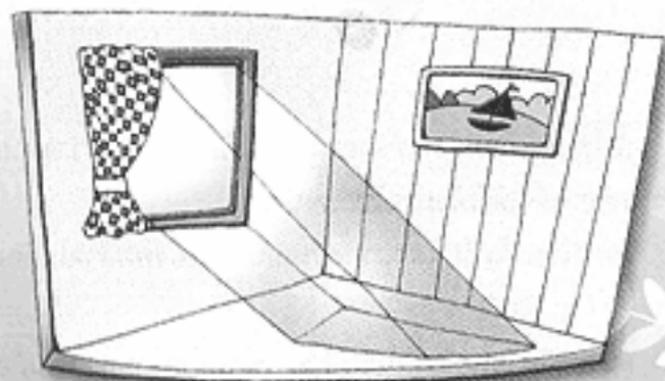
แสงธรรมชาติดีมีประโยชน์อย่างไร

การนำแสงธรรมชาตินำมาใช้ในการให้แสงสว่างแก่อาคาร จัดว่าเป็นการนำแสงที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดมาใช้งาน นอกจากไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายพลังงาน แต่อย่างใดแล้ว ยังพบว่าแสงธรรมชาติดีจะมีความร้อนปนเข้ามาน้อยกว่าแสง

ประดิษฐ์ในคุณภาพของแสงที่ใกล้เคียงกัน จึงเป็นการช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วน of แสงประดิษฐ์โดยตรง ในเวลาที่ยังมีแสงสว่างธรรมชาติเพียงพอ และหากพิจารณาถึงพลังงานที่ใช้กับระบบปรับอากาศภายในอาคาร การให้แสงสว่างภายในอาคารโดยอาศัยแสงสว่างธรรมชาติก็จะช่วยลดภาระการทำความเย็น ซึ่งเป็นการลดการใช้พลังงานในส่วน of เครื่องปรับอากาศอีกทางหนึ่งเช่นกัน

อย่างไรก็ตาม แสงธรรมชาติยังมีผลให้เกิดความร้อน อันเนื่องมาจากการแผ่รังสีคลื่นสั้นของดวงอาทิตย์ เมื่อกระทบกับวัตถุหรือพื้นผิวที่ทึบแสงใดๆ แล้ว รังสีคลื่นสั้นนั้นๆ เปลี่ยนเป็นคลื่นยาวซึ่งเป็นคลื่นความร้อน ดังนั้น การนำแสงธรรมชาติ เข้าสู่ภายในอาคารควรหลีกเลี่ยงรังสีตรงของดวงอาทิตย์หรือหลีกเลี่ยงแสงแดดโดยตรง

นอกเหนือจากความร้อนที่มาพร้อมกับแสงธรรมชาติแล้ว ความแตกต่างของปริมาณแสงใน 2 พื้นที่ที่อยู่ติดกันในมุมมองสายตาที่เห็น (Field of Vision) หรือความเปรียบต่าง (Contrast) ที่มากจนเกินไปก็อาจเป็นผลให้สายตาไม่สามารถมองเห็นได้อย่างอิสระเกิดความระคายเคืองต่อสายตาหรือ Glare อย่างไรก็ตาม เหตุที่แสงสว่างธรรมชาตินั้นเปลี่ยนแปลงไม่คงที่ตลอดเวลา เป็นเพราะการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ สภาพของท้องฟ้า และปัจจัยต่างๆ เช่น เมฆ



ทิศทางของอาคาร สภาพแวดล้อมของที่ตั้งอาคาร ตลอดจนภูมิอากาศของแต่ละเขต มีผลให้ปริมาณของแสงไม่คงที่อย่างสมบูรณ์ในระดับที่ต้องการตั้งเช่นแสงประดิษฐ์ สิ่งที่สามารถควบคุมได้คือ สัดส่วนของหน้าต่าง ช่องแสงของอาคารที่จะเป็นตัวกำหนดปริมาณแสง ที่ยอมให้เข้ามาในอาคารในปริมาณที่พอเหมาะต่อการมองเห็น โดยไม่ก่อให้เกิดความร้อนในอาคาร

ข้อแนะนำในการใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติ

1. จัดและประมาณช่วงเวลาของกิจกรรมต่างๆให้อยู่ในระยะเวลาที่ได้ใช้แสงธรรมชาติมากที่สุด
2. ทำความสะอาดหน้าต่างและช่องแสงบนหลังคา เพื่อให้แสงสว่างเข้าได้เต็มที่



3. ตั้งโต๊ะทำงานที่ต้องใช้สายตามาก ต้องการแสงสว่างมากที่สุดไว้ใกล้กับหน้าต่าง โดยอาจตั้งโต๊ะให้ขนานไปกับหน้าต่าง
4. ในบริเวณที่ได้รับแสงสว่างธรรมชาติเพียงพออาจไม่ต้องเปิดหลอดไฟฟ้าใช้งาน
5. ควรหาสียภายในห้องให้เป็นสีอ่อนเพื่อเพิ่มความสว่างในห้อง

6. ปรับปรุงอาคารเสียใหม่ เช่น บ้านที่มีมุมมืดตามห้องบันไดหรือส่วนอื่นๆก็ให้เพิ่มช่องแสงบนหลังคาเพื่อให้ได้ใช้แสงธรรมชาติ ช่องแสงที่มีอยู่เดิมถ้ามีความร้อนเข้ามามากเพราะถูกแสงแดดโดยตรงก็หาวิธีแก้ไขเมื่อแสงจ้า เช่น ทำแผงกันแดดหรือติดฟิล์มกันความร้อนหรือติดบานเกล็ดปรับมุมได้ เป็นต้น

การใช้แสงธรรมชาติร่วมกับแสงประดิษฐ์

1. เพื่อลดการใช้แสงไฟฟ้า พยายามใช้แสงธรรมชาติให้มากที่สุด ให้กระจายอย่างทั่วถึง โดยใช้แสงไฟฟ้าเสริมบางที่ที่แสงธรรมชาติไม่เพียงพอ ทางเดิน โถงบันไดและโถงลิฟต์ ควรมีแสงธรรมชาติส่องถึง ซึ่งอาจทำให้ไม่ต้องใช้แสงไฟฟ้าตลอดทั้งวัน

2. หลีกเลี่ยงรังสีความร้อนโดยตรงจากดวงอาทิตย์

3. ทาสีผนังและเพดานห้องด้วยสีอ่อน ช่วยสะท้อนแสง เพื่อลดจำนวนโคมไฟ

4. ในการใช้แสงธรรมชาติร่วมกับแสงประดิษฐ์อย่างมีประสิทธิภาพ ทำได้โดยการปรับแสงภายใน ซึ่งขึ้นอยู่กับแสงภายนอกที่เปลี่ยน อยู่ตลอดเวลา บางครั้งความสว่างไม่เพียงพอ ต้องใช้ไฟฟ้าช่วย เราสามารถประหยัดไฟได้โดยการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ เช่น การหรี่แสงอัตโนมัติ ซึ่งอาจใช้ระบบปรับหรืออย่างต่อเนื่อง หรือระบบปรับห้เป็นขั้นเพื่อให้ได้ระดับแสงอย่างสม่ำเสมอ

5. การให้แสงสว่างเฉพาะที่ ใช้แสงสว่างร่วมกับแสงประดิษฐ์ที่ควบคุมโดยระบบปรับหรี่แรงและเสริมแรงสวิตซ์เฉพาะที่ด้วยโคมไฟ



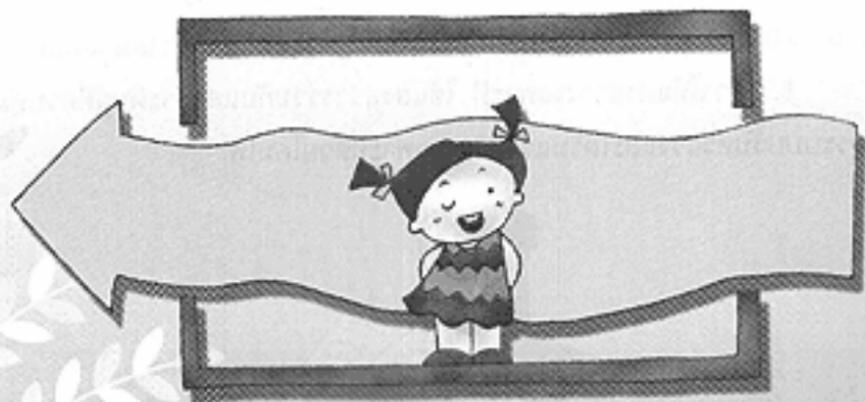
การใช้ประโยชน์จากลมธรรมชาติ ลมมีประโยชน์อย่างไร

การใช้ประโยชน์จากลมให้ได้มากที่สุดนั้น ต้องทำให้ลมร้อนจากสภาพแวดล้อมพัดผ่านเข้าสู่ตัวบ้าน เช่น ใต้ร่มไม้ หรือใกล้ระดับผิวดิน ซึ่งจะทำให้ภายในบ้านได้รับอากาศที่มีอุณหภูมิเย็นลง

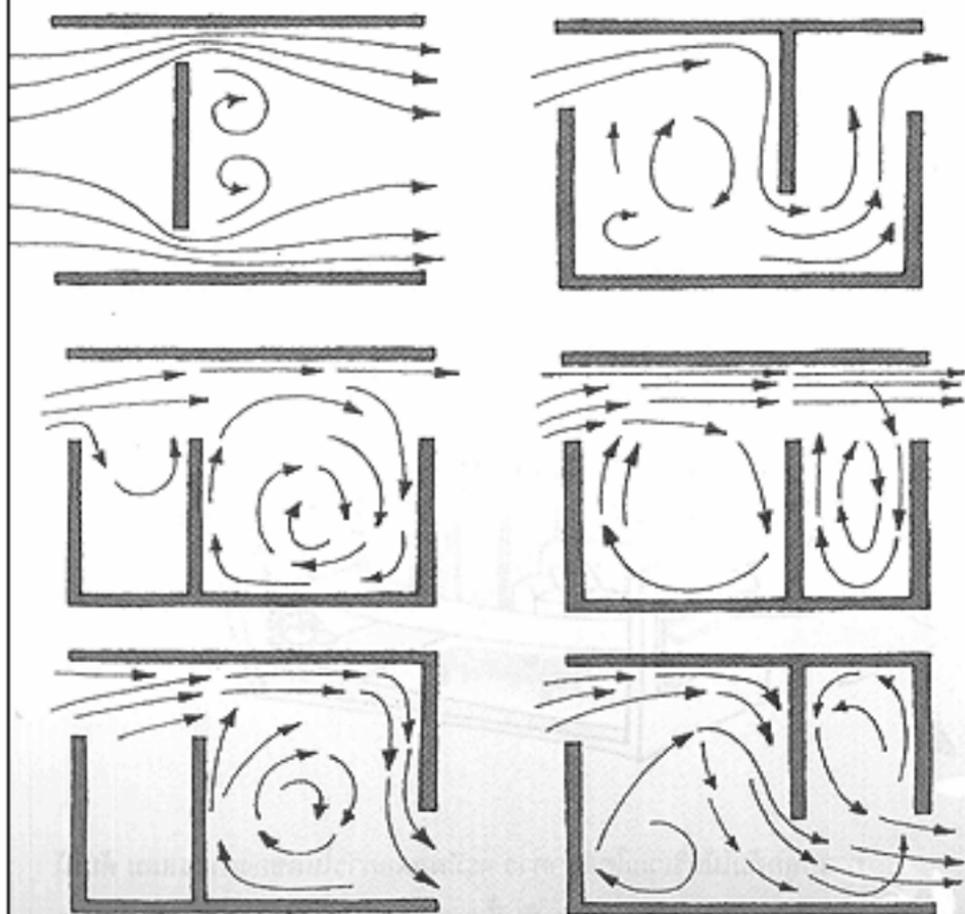
อย่างไรก็ตามกระบวนการดังกล่าว ถึงแม้จะทำให้ได้อากาศเย็นลง แต่เป็นอากาศที่มีความชื้นด้วย ดังนั้นการให้ลมพัดผ่านเข้าไปในอาคาร ควรคำนึงถึงทิศทางลมเข้าและลมออกด้วย เพื่อไม่ให้เกิดการสะสมความชื้นขึ้น ฉะนั้นอาคารที่มีการปรับอากาศด้วยเครื่องปรับอากาศก็เกิดผลเสียมากกว่าผลดี เนื่องจากเครื่องปรับอากาศจะต้องใช้พลังงานมากในการรีดความชื้นสูง

ข้อแนะนำในการใช้ประโยชน์จากลม

1. บ้านที่ไม่มีการเปิดหน้าต่างให้ลมออก จะไม่มีกระแสลมพัดผ่านเข้าไปเลยและในทางตรงกันข้าม ถ้าหน้าต่างเปิดเข้าและออกวางไว้ตรงข้ามกัน โดยเปิดกว้างและตรงพอดีกับตำแหน่งความกดสูงความกดต่ำจะให้ปริมาณอากาศไหลผ่านมากที่สุด



2. การไหลเข้าออกโดยตรงจะให้ผลดีที่สุดกับการไหลของอากาศ ซึ่งถ้ามีเฟอร์นิเจอร์ภายในอาคารมาขวางทางลมก็จะเปลี่ยนแนวการไหลและความเร็วลมได้ ดังนั้น ในการจัดเฟอร์นิเจอร์ใดๆภายในอาคาร ควรดูจากแนวการไหลของลมในอาคารด้วย



* ภาพจากหนังสือ "การออกแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน"

โดย ศ.ดร.ศรีใจ บุรณสมภพ

3. การจัดวางผนังเบาหรือเฟอร์นิเจอร์ ถ้าวางไว้ในตำแหน่งที่อยู่นอกแนวการไหลของอากาศจะไม่ทำให้แนวการไหลเปลี่ยนแปลง แต่ถ้าวางไว้ในแนวการไหลของอากาศจะเปลี่ยนอัตราการไหลและแนวการไหลของอากาศ ทำให้มีอากาศระบายน้อยลงสู่ห้องที่อยู่ในตำแหน่งหลังจากห้องแรกที่อากาศไหลผ่านมาแล้ว จะทำให้เกิดการพัดผ่านระบายอากาศ (Cross Ventilation) ไม่เพียงพอ

4. ถ้าวางเฟอร์นิเจอร์ขวางทางลมผ่าน จะทำให้เกิดบริเวณอับลมทำให้ร้อน

ผนัง Partition ตู้ ฯลฯ จะเป็นส่วนที่เปลี่ยนการไหลของกระแสลมและลดจำนวนแรงลม ส่วนที่ไม่ได้รับลมจะร้อนและอับ ที่ผนังกันห้องจึงต้องมีบานเปิด เช่น ประตู บานเกล็ด แรงลมจะมากที่สุดเมื่อช่องเปิดทางลมเข้าและทางลมออกอยู่ตรงกันและไม่มีเครื่องกีดขวาง อาคารแคบตันจะมีทางระบายลมที่ดึกกว่าอาคารลึก



การปลูกต้นไม้บริเวณใกล้อาคาร จะมีผลต่อการไหลของกระแสลม ต้นไม้จะทำให้ลมที่พัดผ่านเข้าไปในอาคารเย็นขึ้น และสามารถบังคับทิศทางการไหลของกระแสลมภายในอาคารตามที่ต้องการได้ ถ้าปลูกต้นไม้ด้านลมเข้าในระยะที่เหมาะสม โดยไม่ให้บังกระแสลมที่จะพัดเข้าสู่อาคาร ก็จะสามารถช่วยเพิ่มความ

กระแสมเพียงส่วนน้อยหรือไม่มีเลย ดังนั้น การจัดสวนปลูกต้นไม้ นอกจากจะทำให้สวยงาม ช่วยบังแดด เพิ่มความร่มรื่นแล้วยังต้องคำนึงถึงตำแหน่งและรูปทรงของต้นไม้เพื่อช่วยทำให้ลมพัดผ่านเข้าอาคารได้ตามต้องการ



บทที่ 3

การประยุกต์ใช้วิธีการต่างๆของบ้านหาร 2 กับบ้านพักอาศัย

การประยุกต์ใช้วิธีการต่างๆของบ้านหาร 2 กับบ้านพักอาศัยแต่ละประเภทแบ่งได้ดังนี้

1. บ้านเดี่ยว
2. ทาวน์เฮาส์
3. อาคารพาณิชย์
4. คอนโดมิเนียม

ปัจจัยสำคัญที่จะถูกหยิบขึ้นมาพิจารณาในแต่ละหัวข้อ แบ่งออกเป็น 3 ปัจจัยหลักคือ

1. สภาพแวดล้อมที่ดั่งบ้านและสภาพอากาศโดยรวม (Site and Climate)
2. ตัวบ้าน โดยพิจารณาเรื่องกรอบอาคาร (Building Envelope)
3. ผู้ใช้บ้านและลักษณะการใช้ (User and Operation)

โดยทั้ง 3 ปัจจัยหลักจะสามารถแยกย่อยออกได้เป็นหลายระดับการกระทำ ตั้งแต่ทำเองได้เลย เสียเงิน ลงทุนนิดหน่อย เช่น การปลูกต้นไม้ การจัดเครื่องเรือน มาถึงขั้นที่ทำเองได้เลย แต่ต้องเสียเงินทุน เช่น เปลี่ยนชนิดหลอดไฟ ติดม่านกันแสงแดด การสร้างไม้ระแนงบังแดด ไปจนถึงขั้นที่ทำเองไม่ได้ และต้องเสียเงินทุนจ้างผู้เชี่ยวชาญ เช่น การทำกันสาด การเพิ่มเติมช่องเปิด การเปลี่ยนวัสดุพื้นและผนัง



บ้านเดี่ยว

ทำเองได้เลย เสียเงินลงทุนนิดเดียว

1. สภาพแวดล้อมที่ตั้งบ้านและสภาพอากาศโดยรอบ (Site and Climate)
 - 1.1 ปลุกไม้ยืนต้นเพื่อบังแดด
 - 1.2 ตัดแต่งต้นไม้ที่บังทางลม
 - 1.3 ปลุกพืชคลุมดินกันความร้อนสะท้อนเข้าบ้าน
 - 1.4 ใช้ประโยชน์จากเนินดินทางทิศเหนือ
2. ตัวบ้านที่เปลือกอาคาร (Building Enveloper)
 - 2.1 ทำความสะอาดช่องเปิดและมุ้งลวดเพื่อรับลมและแสงธรรมชาติ
 - 2.2 ปลุกไม้เลื้อยเพื่อลดความร้อนให้กับผนังและหลังคา



3. ผู้ใช้บ้านและลักษณะการใช้ (User and Operation)

- 3.1 จัดเครื่องเรือนให้เหมาะสมกับช่องทางต่างเพื่อรับลมและแสงธรรมชาติ
- 3.2 ใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความร้อน และความชื้นที่ถูกต้อง คือ ไม่ควรใช้ในห้องที่มีการปรับอากาศ
- 3.3 เพิ่มประสิทธิภาพของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น ฉางแผ่นกรองอากาศของเครื่องปรับอากาศ ดูแลอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพดี ฯลฯ

ทำเองได้เลย ต้องเสียเงินลงทุน

1. สภาพแวดล้อมที่ตั้งบ้านและสภาพอากาศโดยรอบ (Site and Climate)

- 1.1 ขุดบ่อน้ำ เพื่อรับลมเย็นเข้าบ้าน (ต้องระวังลมที่มีความชื้นติดมาด้วย)
- 1.2 ลดลานคอนกรีต โดยเปลี่ยนเป็นปลูกหญ้าหรือพืชคลุมดินแทน



2. ตัวบ้านที่เปลือกอาคาร (Building Envelope)

- 2.1 เติมน้ำในสาดหรือชายคาแบบชั่วคราว เช่น ผ้าใบ ไม้ไผ่ ฯลฯ
- 2.2 ทาสีอ่อนกับผนังเพื่อสะท้อนความร้อน

3. ผู้ใช้บ้านและลักษณะการใช้ (User and Operation)

- 3.1 ซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เสื่อมสภาพ
- 3.2 ทาสีอ่อนภายในบ้าน เพื่อช่วยให้บ้านสว่างขึ้น

ทำเองไม่ได้ ต้องเสียเงินลงทุน

1. สภาพแวดล้อมที่ตั้งบ้านและสภาพอากาศโดยรอบ (Site and Climate)
 - 1.1 เปลี่ยนลานคอนกรีตมาเป็นพื้นกระเบื้องดินเผาหรือพื้นอิฐตัวหนอนที่มีรูกลวง
 - 1.2 เปลี่ยนรั้วทึบตันมาเป็นรั้วโปร่ง จะทำให้ระบายอากาศได้ดี
2. ตัวบ้าน โดยพิจารณาเรื่องเปลือกอาคาร (Building Envelope)
 - 2.1 ใช้ฉนวนกันความร้อนกับผนังและหลังคา
 - 2.2 เติมน้ำในบ่อหรือขุดบ่อเก็บน้ำฝน
 - 2.3 ติดตั้งอุปกรณ์บังแดดภายใน เช่น ม่าน มู่ลี่ ฯลฯ



3. ผู้ใช้บ้านและลักษณะการใช้ (User and Operation)
 - 3.1 เลือกใช้อุปกรณ์ประหยัดไฟเบอร์ 5

ทาว์นเฮาส์

ทำเองได้เลย เสียเงินลงทุนนิดหน่อย

1. สภาพแวดล้อมที่ตั้งบ้านและสภาพอากาศโดยรอบ (Site and Climate)
 - 1.1 ปลุกไม้ยืนต้นเพื่อบังแดด
 - 1.2 ปลุกพืชคลุมดินกันความร้อนสะท้อนเข้าบ้าน



2. **ตัวบ้านที่เปลือกอาคาร (Building Envelope)**
 - 2.1 ปลุกไม้เลื้อย และไม้กระถางที่หน้าต่างเพื่อบังแดด
 - 2.2 ทำความสะอาดช่องเปิดและมุ้งลวดเพื่อรับลมและแสงธรรมชาติ
3. **ผู้ใช้งานและลักษณะการใช้ (User and Operation)**
 - 3.1 จัดเครื่องเรือนให้เหมาะสมกับช่องหน้าต่างเพื่อรับลมและแสงธรรมชาติ
 - 3.2 ไม่ควรใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ปล่อยความร้อนและความชื้น ภายในห้องที่มีการปรับอากาศ

ทำเองได้เลย ต้องเสียเงินลงทุน

1. **สภาพแวดล้อมที่ตั้งบ้านและสภาพอากาศโดยรอบ (Site and Climate)**
 - 1.1 ลดลานคอนกรีต โดยเปลี่ยนเป็นปลูกหญ้าหรือพืชคลุมดินแทน
2. **ตัวบ้านที่เปลือกอาคาร (Building Envelope)**
 - 2.1 เดิมกันสาดหรือชายคาแบบชั่วคราว เช่น ผ้าใบ ไม้ไผ่ ฯลฯ
 - 2.2 ทาสีอ่อนกับผนังเพื่อสะท้อนความร้อน
3. **ผู้ใช้งานและลักษณะการใช้ (User and Operation)**
 - 3.1 ซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เสื่อมสภาพ
 - 3.2 ทาสีอ่อนภายในบ้าน เพื่อช่วยให้บ้านสว่างขึ้น

ทำเองไม่ได้ ต้องเสียเงินลงทุน

1. สภาพแวดล้อมที่ดั่งบ้านและสภาพโดยรวม (Site and Climate)
 - 1.1 เปลี่ยนลานคอนกรีตมาเป็นพื้นกระเบื้องดินเผาหรือพื้นอิฐ ตัวนอนที่มีรูกลาง
 - 1.2 เปลี่ยนรั้วทึบตันมาเป็นรั้วโปร่ง จะทำให้ระบายอากาศได้ดี
2. ตัวบ้านที่เปลือกอาคาร (Building Envelope)
 - 2.1 ใช้ฉนวนกันความร้อนกับผนังและหลังคา
 - 2.2 เติมน้ำสาดหรือชายคาแบบถาวร
 - 2.3 ติดตั้งอุปกรณ์บังแดดภายใน เช่น ม่าน มู่ลี่ ฯลฯ
3. ผู้ใช้บ้านและลักษณะการใช้ (User and Operation)
 - 3.1 เลือกใช้อุปกรณ์ประหยัดไฟเบอร์ 5

อาคารพาณิชย์

ทำเองได้เลย เสียเงินลงทุนนิดหน่อย

1. สภาพแวดล้อมที่ดั่งบ้านและสภาพอากาศโดยรวม (Site and Climate)
 - 1.1 สามารถปลูกหรือห้อยไม้กระถางได้ เช่น เฟิร์น โมก ฯลฯ



2. **ตัวบ้าน โดยพิจารณาเรื่องเปลือกอาคาร (Building Envelope)**
 - 2.1 ปลูกไม้เลื้อย และไม้กระถางที่หน้าต่างเพื่อบังแดด
 - 2.2 ทำความสะอาดช่องเปิดและมุ้งลวดเพื่อรับลมและแสงธรรมชาติ
3. **ผู้ใช้งานและลักษณะการใช้ (User and Operation)**
 - 3.1 จัดเครื่องเรือนให้เหมาะสมกับช่องหน้าต่างเพื่อรับลมและแสงธรรมชาติ
 - 3.2 ไม่ควรใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ปล่อยความร้อนและความชื้นภายในห้องที่มีการปรับอากาศ

ทำเองได้เลย ต้องเสียเงินลงทุน

1. **สภาพแวดล้อมที่ตั้งบ้านและสภาพอากาศโดยรอบ (Site and Climate)**
 - 1.1 ปลูกไม้กระถางบริเวณทางเดินเท้า เพื่อลดความร้อนที่จะสะท้อนเข้าบ้าน โดยคำนึงถึงความสวยงามและความสะดวกสบายของการใช้ทางเท้า
2. **ตัวบ้านที่เปลือกอาคาร (Building Envelope)**
 - 2.1 เพิ่มกันสาดหรือชายคาแบบชั่วคราว เช่น ผ้าใบ ไม้ไผ่ ฯลฯ
 - 2.2 ทาสีอ่อนกับผนังเพื่อสะท้อนความร้อน
3. **ผู้ใช้งานและลักษณะการใช้ (User and Operation)**
 - 3.1 ซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เสื่อมสภาพ
 - 3.2 ทาสีอ่อนภายในบ้าน เพื่อช่วยให้บ้านสว่างขึ้น

ทำเองไม่ได้ ต้องเสียเงินลงทุน

1. **สภาพแวดล้อมที่ตั้งบ้านและสภาพอากาศโดยรอบ (Site and Climate)**
2. **ตัวบ้านที่เปลือกอาคาร (Building Envelope)**
 - 2.1 ใช้ฉนวนกันความร้อนกับผนังและหลังคา

- 2.2 เดินกันสาดหรือชายคาแบบถาวร
- 2.3 ติดตั้งอุปกรณ์บังแดดภายใน เช่น ม่าน มู่ลี่ ฯลฯ
- 3. ผู้ใช้บ้านและลักษณะการใช้ (User and Operation)
 - 3.1 เลือกใช้อุปกรณ์ประหยัดไฟเบอร์ 5

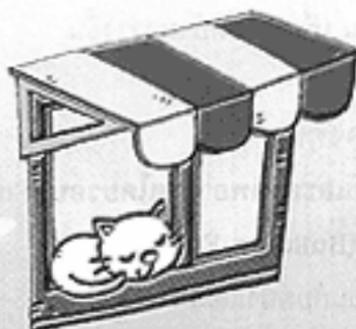
คอนโดมิเนียม

ทำเองได้เลย เสียเงินลงทุนนิดหน่อย

- 1. ตัวบ้านที่เปลือกอาคาร (Building Envelope)
 - 1.1 ปลูกไม้เลื้อย และไม้กระถางที่หน้าต่างเพื่อบังแดด
 - 1.2 ทำความสะอาดช่องเปิดและมุ้งลวดเพื่อรับลมและแสงธรรมชาติ
- 2. ผู้ใช้บ้านและลักษณะการใช้ (User and Operation)
 - 2.1 จัดเครื่องเรือนให้เหมาะสมกับช่องหน้าต่างเพื่อรับลมและแสงธรรมชาติ
 - 2.2 ไม่ควรใช้อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ปล่อยความร้อนและความชื้นภายในห้องที่มีการปรับอากาศ

ทำเองได้เลย ต้องเสียเงินลงทุน

- 1. ตัวบ้านที่เปลือกอาคาร (Building Envelope)
 - 1.1 เพิ่มกันสาดหรือชายคาแบบชั่วคราว เช่น ผ้าใบ ไม้ไผ่ ฯลฯ



2. ผู้ใช้บ้านและลักษณะการใช้ (User and Operation)
 - 2.1 ซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เสื่อมสภาพ
 - 2.2 ทาสีอ่อนภายในบ้าน เพื่อช่วยให้บ้านสว่างขึ้น

ทำเองไม่ได้ ต้องเสียเงินลงทุน

1. ตัวบ้านที่เปลือกอาคาร (Building Envelope)
 - 1.1 ติดตั้งอุปกรณ์บังแดดภายใน เช่น ม่าน มู่ลี่ ฯลฯ



2. ผู้ใช้บ้านและลักษณะการใช้ (User and Operation)
 - 2.1 เลือกใช้อุปกรณ์ประหยัดไฟเบอร์ 5

บรรณานุกรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่

1. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน, 2542.
ทิพย์สุดา ปทุมมานนท์, กำเนิดสถาปัตยกรรม.--กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

อนิต จินดาวงศ์, สถาปัตยกรรมและเทคโนโลยี.--กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

ตริงใจ บุรณสมภพ, การออกแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน.--กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2539.

สถาบันวิจัยพลังงาน, โครงการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีการออกแบบเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, โครงการป่าไม้ของเมืองเพื่อชีวิตที่ยั่งยืน. ฝ่ายกิจกรรมภาคสนาม, 2541.

สมสิทธิ์ นิตยะ, การออกแบบอาคารสำหรับภูมิอากาศเขตร้อนชื้น.--กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

สุนทร บุญญาธิการ, เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงาน.--กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.