

วิธีป้องกันความร้อนสะสมในบ้านสมัยใหม่

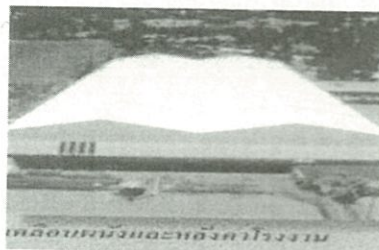
*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ติกะ บุนนาค

ปัจจุบันปัญหาที่เกิดขึ้นกับบ้านสมัยใหม่แทบทุกหลังคือ “บ้านร้อน” โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงตอนกลางวันไม่มีคนอยู่บ้านแล้วปิดบ้านทิ้งไว้ เพราะความร้อนเข้าไปสะสมในบ้านดังนั้นเมื่อเปิดเข้าไปในบ้านตอนเย็นจะรู้สึกร้อนอบอ้าวทันทีในชั้นบนของตัวบ้านซึ่งในปัจจุบันการป้องกันความร้อนที่สถาปนิกและ ผู้รับเหมา โดยทั่วไปใช้กันมาตลอดจนถึงปัจจุบันจะเป็นวิธีการป้องกันความร้อนที่

วิศวกรพลังงานเรียกกันว่า “ป้องกันความร้อนแบบทางตรง” การป้องกันแบบนี้เป็นการป้องกันไม่ให้ความร้อนจากแสงอาทิตย์ผ่านเข้ามาในตัวบ้าน ในทุกรูปแบบ ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีการที่ธรรมดาและไม่ยากเช่น การใช้ฉนวนกันความร้อนรูปแบบต่างๆ การติดตั้งกันสาด การปรับปรุงพื้นที่โดยรอบ การใช้บ่อน้ำหรือต้นไม้บังเงา เป็นต้น (รูปที่ 1)

รูปที่ 1

แสดงการป้องกันความร้อนแบบทางตรงรูปแบบต่างๆ เช่น การใช้ฉนวน แผ่นสะท้อนความร้อน การเคลือบผิวด้วยเซรามิค และการใช้ภูมิสถาปัตย์ (บังเงา)



*อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ และหัวหน้าศูนย์พัฒนาเทคโนโลยีทางด้านพลังงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต : Ph.D. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าลาดกระบัง

ความร้อนและการถ่ายเทความร้อน

ก่อนที่จะมาพิจารณาถึงรูปแบบการส่งผ่าน ความร้อนต้องเข้าใจถึงความหมายของคำว่า “ความร้อน” ก่อน ความร้อนเป็นปฏิกิริยาร่วมระหว่างสิ่งที่เราสนใจ (ระบบ) กับสภาพแวดล้อม (สิ่งแวดล้อม) “ความร้อนจะเกิดได้ก็ต่อเมื่อพลังงานที่อยู่ภายในระบบมีการเคลื่อนที่ข้ามขอบเขตของมันออกมาสู่สิ่งแวดล้อม หรือ พลังงานจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่ภายนอกระบบมีการเคลื่อนที่ข้ามขอบเขตเข้าไปภายในระบบเท่านั้นทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับของพลังงานที่มีอยู่ในระบบมีค่ามากหรือน้อยกว่าสิ่งแวดล้อม” ระดับของพลังงานนี้จะถูกเรียกในชื่อที่คุ้นเคยว่า “อุณหภูมิ”

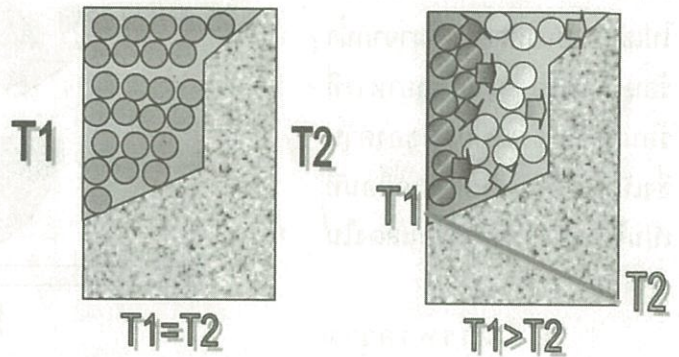
ความร้อนสามารถถ่ายเทได้ 3 รูปแบบ กล่าวคือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

- การนำความร้อน (conduction heat transfer)

การนำความร้อนเป็นการเคลื่อนที่ของความร้อนที่ผ่านตัวกลาง ซึ่งเป็นของแข็งอันเป็นผลเนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิในส่วนต่างๆ ของของแข็งหรือ ระหว่างของแข็งที่มีอุณหภูมิผิวทั้งสองด้านแตกต่างกัน นอกจากนี้การนำความร้อนยังสามารถเกิดได้ในของไหลได้ แต่การเกิดการนำความร้อนในของไหลมักจะเกิดร่วมกันกับการพาความร้อนเสมอ

การนำความร้อนเกิดจากการสัมผัสเพื่อนของโมเลกุลซึ่งจะไม่เคลื่อนที่ออกจากตำแหน่งเดิม และขนาดการสัมผัสเพื่อนของโมเลกุลจะขึ้นอยู่กับปริมาณความร้อนที่อยู่ภายในโมเลกุลอันเนื่องมา

จากความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิกับอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2. แสดงลักษณะของการนำความร้อน

ในกรณีที่ของไหลที่อยู่กับที่ การนำความร้อนอาจเกิดขึ้นได้เช่นเดียวกัน แต่เมื่อเกิดความแตกต่างของอุณหภูมิในระบบของไหลมากพอ ความร้อนส่วนใหญ่ก็就会被ถ่ายเทโดยการพาความร้อนมากกว่าการนำความร้อน

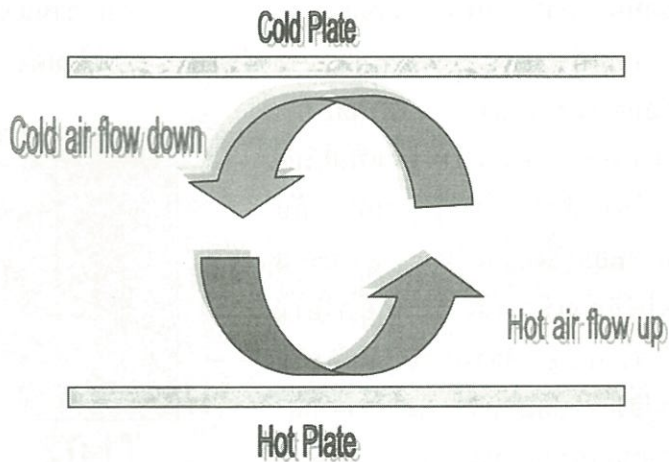
- การพาความร้อน (convection heat transfer)

ถ้าระบบที่สนใจเป็นของไหลความร้อนส่วนใหญ่จะเคลื่อนที่ไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของของไหลในรูปแบบของการพาความร้อน แต่ในขณะเดียวกันระหว่างโมเลกุลที่ติดกันจะมีการนำความร้อนร่วมอยู่ด้วย ดังนั้นการพาความร้อนจะแบ่งออกได้เป็นสองลักษณะคือ

1) การพาความร้อนแบบธรรมชาติ (Natural Convection)

ของไหลส่วนที่ร้อนซึ่งมีความหนาแน่นน้อยกว่าของไหลในส่วนที่เย็น ซึ่งของไหลที่ร้อนจะมีความหนาแน่นน้อยกว่าลงทำให้ของไหลเบา

และลอยตัวขึ้นด้านบน จากนั้นของไหลที่เย็นกว่าจะไหลเข้ามาแทนที่ของไหลร้อนที่ลอยตัวขึ้นไปเช่น ใอน้ำที่ลอยขึ้นมาจากน้ำร้อน หรือ ควันจากอาหารที่ร้อนจัดซึ่งการเคลื่อนที่ของควันซึ่งเป็นใอน้ำจะเกิดการเคลื่อนที่เป็นไปโดยธรรมชาติดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงลักษณะของการพาความร้อนแบบธรรมชาติ

2) การพาความร้อนแบบบังคับ (Forced Convection)

เนื่องจากการพาความร้อนแบบธรรมชาตินั้นให้ค่าการถ่ายเทความร้อนที่ต่ำ

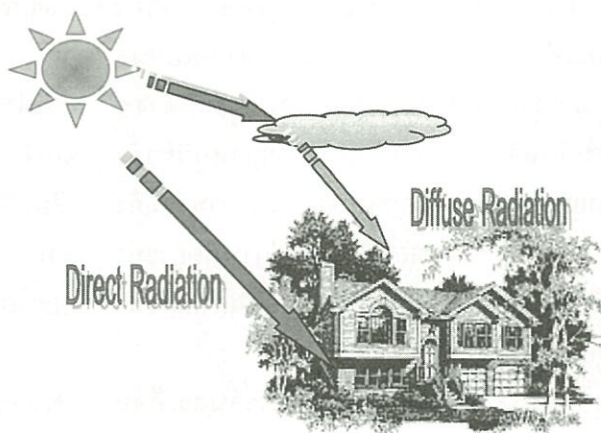
โดยส่วนใหญ่เมื่อต้องการเร่งการพาความร้อนจึงต้องใช้ระบบทางกลเข้ามาช่วยให้เร็วขึ้น เช่น การเป่าอาหารที่ร้อนจัด หรือ การใช้เครื่องดูดควันซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้จะช่วยให้ของไหลสามารถเคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น ดังนั้นค่าการพาความร้อนที่เกิดขึ้นจะมีค่าสูงขึ้น เรียกการกระทำแบบนี้ว่า “การพาความร้อนแบบบังคับ”

- การแผ่รังสีความร้อน (Radiation)

การนำและการพาความร้อนต้องอาศัยตัวกลาง (Medium) ที่เป็น ของแข็งหรือของไหลแต่วัตถุทุกชนิดที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 0 K (-273°C) จะสามารถถ่ายเทความร้อนในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงคลื่นต่างๆ เรียกว่า “การแผ่รังสีความร้อน” เนื่องจากรังสีความร้อนเป็นคลื่นแม่

เหล็กไฟฟ้า รังสีความร้อนนี้จึงสามารถเคลื่อนที่ได้โดยไม่ต้องใช้ตัวกลางใดๆ

ปริมาณรังสีความร้อนที่วัตถุใด ๆ แผ่ออกมาจากตัวของมันจะมีค่ามากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับอุณหภูมิสมบูรณ์ของวัตถุนั้น ๆ เช่น การเคลื่อนที่ของความร้อนจากดวงอาทิตย์มาสู่โลก ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4. แสดง การแผ่รังสีของ ดวงอาทิตย์

จากรูปที่ 4 พบว่าความร้อนที่แผ่ออกมาจากดวงอาทิตย์มีอยู่ 2 รูปแบบคือ รังสีตรง (direct radiation) เป็นรังสีที่วิ่งตรงจากดวงอาทิตย์มากระทบวัตถุโดยตรงซึ่งจะให้ความร้อนที่สูงเนื่องจากรังสีนั้นไม่ได้กระทบสิ่งใด ๆ เลย และ รังสีกระจาย (diffuse radiation) เป็นรังสีที่วิ่งจากพระอาทิตย์มาตกกระทบกับวัตถุใด ๆ ก่อนแล้วจึงสะท้อนลงมาวัตถุ รังสีชนิดนี้จะให้ความร้อนน้อยกว่ารังสีตรงเนื่องจากมีการสูญเสียพลังงานบางส่วนไปกับการตกกระทบวัตถุในครั้งแรก

สัดส่วนของการส่งผ่านความร้อนในบ้าน

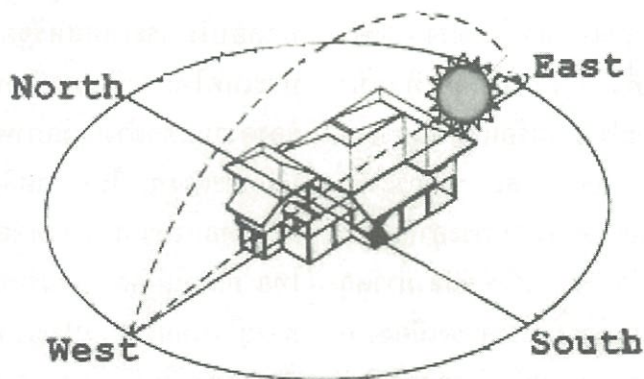
การหาวิธีที่จะป้องกันไม่ให้ความร้อนเหล่านั้นส่งผ่านเข้ามาภายในบ้านได้ จะต้องเข้าใจถึงรูปแบบการส่งผ่านความร้อนทั้งสามรูปแบบซึ่งจะส่งผ่านเข้ามาในบ้านพร้อม ๆ กันในทุกด้านของบ้านอีกด้วย

พิจารณาถึงสัดส่วนของความร้อนจะส่งผ่านเข้ามาในบ้านสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

- ความร้อนผ่านหลังคาและเพดาน 25%
- ความร้อนผ่านหน้าต่าง 30%
- ความร้อนผ่าน 20%
- ความร้อนผ่านรอยรั่วและช่องเปิด 5%
- ความร้อนจากแหล่งความร้อนภายใน 20%

เนื่องจากข้อมูลข้างต้นเป็นข้อมูลจากการทดสอบในประเทศสหรัฐอเมริกาหากนำมาใช้กับประเทศไทยจะมีความผิดพลาดบ้างเนื่องจากผลของความแตกต่างทางสภาพภูมิอากาศรวมถึงสภาพมลภาวะต่างๆ ในอากาศซึ่งจะส่งผลโดยตรงกับการทดลองหากทำการทดลองเดียวกันในประเทศไทย กล่าวได้ว่าค่าความร้อนซึ่งส่งผ่านเข้ามาในบ้านทรงยุโรปที่สร้างในประเทศไทยต้องมีค่าที่สูงกว่าของอเมริกาในช่วง 10-15 %

เมื่อพิจารณาในรายละเอียดที่ลึกลงไปของรูปแบบในการป้องกันความร้อนที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในประเทศไทยจะพบว่าถ้าหากใช้การป้องกันความร้อนแบบทางตรงเพียงอย่างเดียวจะไม่สามารถป้องกันความร้อนสะสมภายในบ้านได้ตลอดทั้งวันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในทิศที่รับแสงตลอดทั้งวันคือทิศใต้ซึ่งจะเป็นทิศที่ความร้อนจะผ่านเข้ามาภายในบ้านได้ตลอดทั้งวันเนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรและจากการที่แกนโลกเอียง 23.5 องศา จึงทำให้ทิศใต้เป็นทิศที่รับแสงตลอดทั้งวันดังรูปที่ 2 ดังนั้นการป้องกันความร้อนในทิศใต้จึงต้องมีการป้องกันที่พิเศษกว่าทิศอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าบ้านที่มีหลังคามุมต่ำและใช้กระเบื้องสีเข้มมาก ๆ จะต้องมีการป้องกันความร้อนในทิศใต้เป็นพิเศษการออกแบบต้องใช้อุปกรณ์ที่สามารถป้องกันทั้งการนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน เรียกวิธีนี้ว่า วิธีการป้องกันความร้อนแบบสมบูรณ์ (Perfect Heat protection Method, PHM) ซึ่งจะกล่าวในตอนต่อไป



รูปที่ 5. แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของพระอาทิตย์ในภาคกลาง

จากรูปที่ 5 จะพบว่าทิศทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์จะอยู่ในทิศตะวันออก-ตะวันตก ซึ่งจะส่งผลให้ในทิศทั้งสองจะมีการรับแสงอยู่ครึ่งวัน (6 ชั่วโมง) ในขณะเดียวกันในทิศใต้กลับเป็นทิศที่รับแสงตลอดทั้งวัน (12 ชั่วโมง) ส่วนทิศเหนือเป็นทิศที่จะรับแต่รังสีกระจายตลอดทั้งวัน (ทิศอับแสง) ทิศนี้จึงเป็นทิศที่เกิดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่ตัวบ้านน้อยที่สุด

เมื่อเข้าใจถึงลักษณะของการส่งผ่านความร้อน และ ลักษณะของการตกกระทบของความร้อนในแต่ละทิศแล้ว เพื่อให้เป็นข้อมูลสำคัญที่จะนำไปใช้เป็นปัจจัยประกอบการพิจารณาออกแบบและกำหนดแนวทางในการป้องกันที่เหมาะสมที่สุดให้กับบ้านอยู่อาศัยสมัยใหม่ซึ่งในแต่ละหลังที่มีปัจจัยประกอบที่แตกต่างกันออกไป

โดยปกติแล้วผู้ออกแบบมักออกแบบบ้านโดยไม่คำนึงการใช้พลังงานทั้งยังขาดความเข้าใจพื้นฐานด้านการส่งผ่านความร้อนทั้งยัง “เป็นผู้ใช้ที่ดี” คือเชื่อในทุกสิ่งที่ทางผู้ผลิตสินค้าต่าง ๆ โฆษณาซึ่ง

เป็นการบอกข้อมูลที่ไม่ครบ จนทำให้สินค้าติดตลาดกลายเป็นความเข้าใจที่ไม่สมบูรณ์หรือเข้าใจผิดอย่างมาก ซึ่งผู้ที่ตามมาแก้ไขหรือปรับปรุงบ้านเพื่อลดการใช้พลังงาน (ลดการสะสมความร้อนภายในบ้าน) ต้องทำงานอย่างหนักและยุ่งยากจากการออกแบบที่ผิดพลาดตั้งแต่ต้น ทุกคนจึงต้องระลึกไว้เสมอถือเป็นข้อควรระวังที่สุดเพื่อการออกแบบหรือปรับปรุงให้บ้านสบายและประหยัดพลังงานอย่างสมบูรณ์

ระเบียบวิธีการออกแบบหรือปรับปรุงบ้านเพื่อการประหยัดพลังงานด้านความร้อน

จากปัญหาของการขาดความเข้าใจถึงระเบียบวิธีการออกแบบบ้านเพื่อป้องกันความร้อนสะสมภายในบ้านของผู้ออกแบบบ้านทั้งหลายส่งผลให้บ้านส่วนใหญ่มีปัญหาการใช้พลังงานที่สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านระบบปรับอากาศซึ่งคิดเป็น 70% ของการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดต่อเดือน การออกแบบที่ดีตั้งแต่ต้นจะทำให้บ้านประหยัด

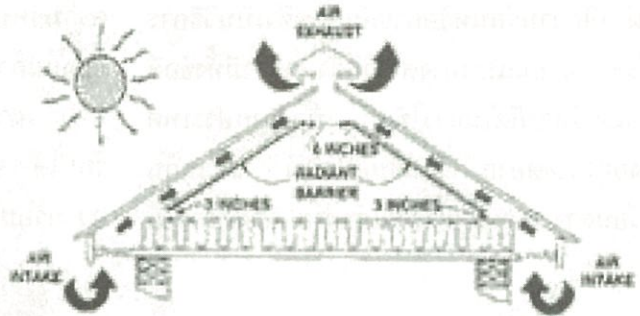
พลังงานได้ตั้งแต่ต้น อย่างไรก็ตามจากการที่ผู้ออกแบบโดยทั่วไปแทบทั้งหมดขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องของพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อน (Heat transfer behavior) รวมถึงการประยุกต์ใช้วิธีการออกแบบด้านวิศวกรรมความร้อนที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดการประหยัดในทุกด้านไม่ใช่ใช้แต่วัสดุก่อสร้างและฉนวนต่าง ๆ ใส่เข้าไปจนเต็มทั้ง ๆ ที่บางทิศก็ไม่มีมีความจำเป็นที่จะต้องใช้การป้องกันความร้อนมากถึงระดับนั้นเพื่อเป็นการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับทั้งผู้ออกแบบและผู้อยู่อาศัยจึงควรคำนึงถึงระเบียบวิธีการออกแบบบ้านเพื่อการประหยัดพลังงานดังนี้

1. แสงและความร้อนจะมาคู่กันเสมอ ดังนั้นอุปกรณ์ที่เป็นอุปกรณ์ที่ยอมให้แสงผ่านแต่ไม่ยอมให้ความร้อนผ่านไม่มีในโลกหากลดแสงลงความร้อนจะน้อยลงตามทันทีโดยเฉพาะอย่างยิ่งแสงจากดวงอาทิตย์หากผ่านเข้ามาในอาคารได้มากเท่าใดยิ่งจะทำให้อาคารนั้นร้อนขึ้นตามไปด้วย (รูปที่ 6)



รูปที่ 6 แสดงความร้อนที่ผ่านเข้ามาในบ้านผ่านกระจกใส

การส่งผ่านความร้อนมี 3 รูปแบบดังนั้น การหาวิธีป้องกันความร้อนต้องหาวิธีการป้องกันความร้อนทั้ง 3 รูปแบบจึงสามารถป้องกันความร้อนสะสมภายในบ้านได้อย่างสมบูรณ์



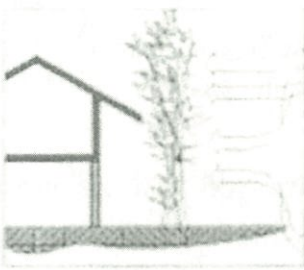
รูปที่ 7 แสดงลักษณะการติดตั้งแผ่นสะท้อนความร้อนในแบบที่เหมาะสมกับประเทศไทยที่สุด

พิจารณารูปที่ 7 พบว่าถ้ามีการติดตั้งแผ่นสะท้อนความร้อนที่ถูกต้องและเหมาะสมแล้วจะสามารถป้องกันความร้อนได้ทั้งการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อน และการพาความร้อน อย่างสมบูรณ์จากรูปเมื่อแผ่นกระเบื้องร้อนขึ้นจะถ่ายเทความร้อนเข้ามาที่ชั้นอากาศหนึ่งที่อยู่ระหว่างกระเบื้องกับแผ่นสะท้อนความร้อน ซึ่งแผ่นสะท้อนความร้อนจะสะท้อนรังสี 95 % ทำให้ป้องกันความร้อนในรูปแบบของการแผ่รังสีความร้อน เมื่อชั้นอากาศหนึ่งมีการนำความร้อนที่สะสมจนสูงพอแล้วจะเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นการพาความร้อนทำให้อากาศภายในช่องอากาศร้อนขึ้นแล้วลอยตัวออกไปอากาศเย็นจากใต้ชายคานอกบ้านจะถูกดึงเข้ามาแทนที่อากาศร้อนที่ลอยออกไป ดังนั้นระบบนี้จึงสามารถป้องกันความร้อนได้ทั้งการนำความร้อน การพาความร้อน และ การแผ่รังสีความร้อนได้อย่างสมบูรณ์ เรียกวธีการแบบนี้ว่า “การป้องกันความ

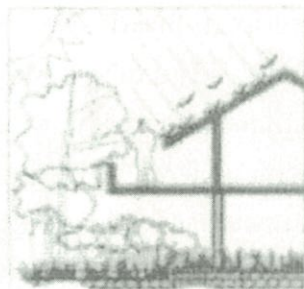
ร้อนแบบสมบูรณ์” (Perfect Heat protection Method, PHM) วิธีการนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้ในประเทศเขตร้อนละเขตร้อนชื้น

3. โดยทั่วไปการป้องกันความร้อนแบบทางตรงที่ใช้มักเป็นการป้องกันความร้อนในรูปของการแผ่รังสีความร้อนหรือการกันแดดซึ่งเป็นวิธีการป้องกันความร้อนแบบทางตรงวิธีดังกล่าวมีทั้งข้อดีข้อเสียและขีดจำกัดในการใช้งาน เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตอากาศร้อนชื้นอุปกรณ์ ฉนวนกันความร้อนต่างๆ จะถูกทำลายโดยง่าย อีกทั้งการให้

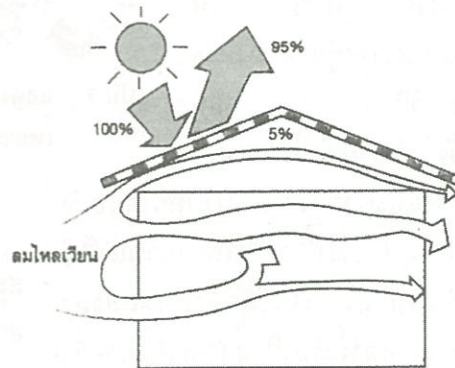
ข้อมูลจากบริษัทผู้ผลิตเป็นการให้ข้อมูลไม่ครบถ้วน คือ ให้เฉพาะจุดเด่นในการป้องกันความร้อนในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเท่านั้น เช่น สะท้อนความร้อน 95% หมายถึงสะท้อนรังสีและแสงได้ 95% แต่ไม่ได้บอกถึงคุณสมบัติในการนำความร้อนและการพาความร้อนที่จะเกิดขึ้นจนทำให้ผู้ใช้เข้าใจผิดคิดว่าป้องกันความร้อนได้ 95% แต่ในความเป็นจริงแล้วป้องกันการส่งผ่านความร้อนในรูปการแผ่รังสีความร้อนได้ 95% เท่านั้นการพาความร้อนและการนำความร้อนไม่มีการกล่าวถึง



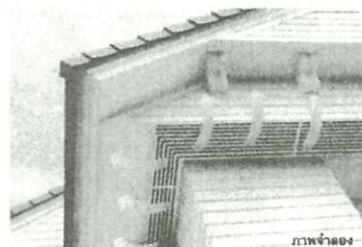
ก.



ข.



ภาพแสดงประสิทธิภาพการป้องกันความร้อนของแผ่นสะท้อนความร้อน*



ภาพจำลอง

ค.

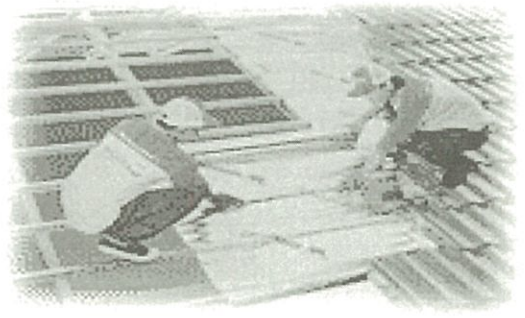
รูปที่ 8 แสดงถึงขีดจำกัดบางอย่างที่น่าสนใจของการป้องกันความร้อนแบบทางตรง

เมื่อพิจารณารูปที่ 8. ซึ่งเป็นขีดจำกัดบางประการรวมถึงการให้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้องของผู้ผลิตกับผู้บริโภค รูป ก. แสดงให้เห็นถึงการใช้ต้นไม้

บังเงาให้กับผนังและหลังคาในขณะที่เดียวกันต้นไม้ดังกล่าวจะบังลมที่จะพัดเข้าบ้านอีกด้วย ในขณะที่รูป ข. เป็นการออกแบบบ้านที่มีการต่อขยายคาให้

ยื่นยาวออกมาผลที่ตามมาคือพื้นที่รับแสงของหลังคามีเพิ่มมากขึ้นซึ่งหากออกแบบบ้านเป็นทรงยุโรปที่มีมุมหลังคาต่ำจะทำให้พื้นที่สะสมความร้อนมีมากเมื่อกระเบื้องหลังคาสะสมความร้อนจนเต็มที่จะถ่ายเทความร้อนสู่ภายในโครงหลังคาและเข้าสู่ตัวบ้านชั้นบนโดยตลอดตามรอยต่อของฉนวนกันความร้อนอีกสิ่งที่สำคัญคือบ้านที่มีชายคายื่นยาวออกมามากจะส่งผลให้บ้านดูอับทึบ (แต่ไม่ร้อนในตลอดเช้า) จะต้องใช้ไฟแสงสว่างช่วยมากขึ้นอีกด้วย ในรูป ค. เป็นการแสดงประสิทธิภาพการป้องกันความร้อนแบบทางตรงของหมู่บ้านจัดสรรแห่งหนึ่ง จะแสดงให้เห็นถึงขีดจำกัดและการให้ข้อมูลที่ไมครบถ้วน สิ่งแรกคือ ความเร็วลมในภาคกลาง ($< 5 \text{ m/s}$) ซึ่งมีค่าไม่สูงพอที่จะไหลข้ามด้านบนของจั่วบ้านได้ด้วยตัวของมันเองอีกทั้งยังถูกบังจากอาคารสูง ต้นไม้ จึงเป็นไปไม่ได้ที่จะไหลข้ามในลักษณะที่แสดงในรูป ค. ได้ ส่วนรูป ค. ด้านล่างจะเกิดขึ้นไม่ได้เลยเนื่องจากเมื่ออากาศร้อนจะลอยขึ้นด้านบนดังนั้นลมที่เกิดขึ้นจะต้องมีทิศทางวิ่งเข้าไม่ใช่วิ่งออกดังภาพ และหากจะบอกว่าความเร็วลมที่วิ่งเข้าจากด้านหนึ่งของจั่วจะดันออกมาอีกเป็นไปไม่ได้เลยเนื่องจากขนาดของช่องใต้หลังคามีนขนาดใหญ่มากอีกทั้งยังมีบานเกล็ดและมุ้งลวดยิ่งทำให้ความเร็วลมที่มีไม่สูงอยู่แล้วไม่สามารถวิ่งลอดผ่านได้แต่จะไหลวนอยู่กับที่เป็นวงกลมเท่านั้น อีกสิ่งที่สำคัญคือการใช้แผ่นสะท้อนความร้อนซึ่งเมื่อพิจารณาการติดตั้งแผ่นสะท้อนความร้อนในปัจจุบันที่ทำการอยู่จะพบว่าป็นวิธีที่ไม่สมบูรณ์แบบ เหมือนกับที่แสดงในรูปที่ 7 การติดตั้งแผ่นสะท้อนความร้อนในประเทศไทย 100% จะมีการติดตั้งตามรูปที่ 9 ซึ่งจะมีส่วนหนึ่งติดกับแผ่นกระเบื้องอีกส่วนหนึ่งจะปล่อยให้หย่อน

ไว้ส่วนที่ติดกับแผ่นกระเบื้องจะมีการนำความร้อนเกิดขึ้นทำให้แผ่นสะท้อนความร้อนมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นและจะเกิดการถ่ายเทความร้อนผ่านสู่อากาศ ซึ่งการติดตั้งแบบนี้เป็นเพียงการหน่วงเวลาในการถ่ายเทความร้อนให้ช้าลงเท่านั้น อีกประการหนึ่งที่ได้เห็นได้ชัดคือการเขียนข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนตัวเลขการสะท้อน 95% เป็นเพียงค่าการสะท้อนรังสีในรูปการแผ่รังสีของแผ่นสะท้อนความร้อนอย่างเดียวยังไม่คิดการนำและการพาความร้อนที่จะต้องเกิดขึ้น จึงถือเป็นการให้ข้อมูลที่ไมครบถ้วนอย่างยิ่ง

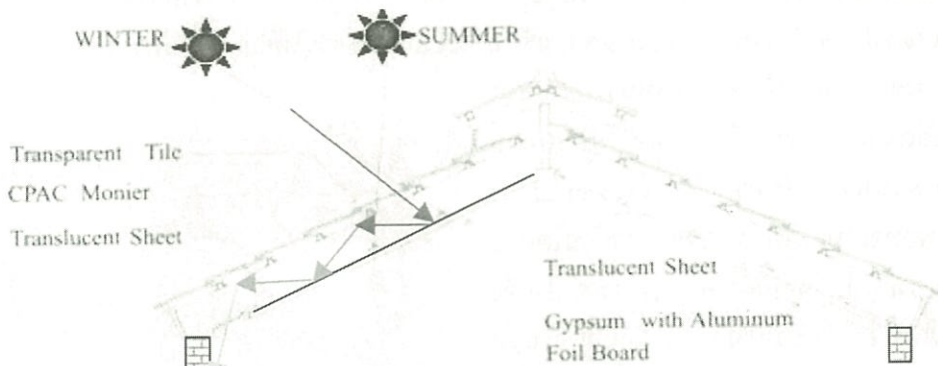


รูปที่ 9 แสดงการติดตั้งแผ่นสะท้อนความร้อนที่ทำกันในปัจจุบัน

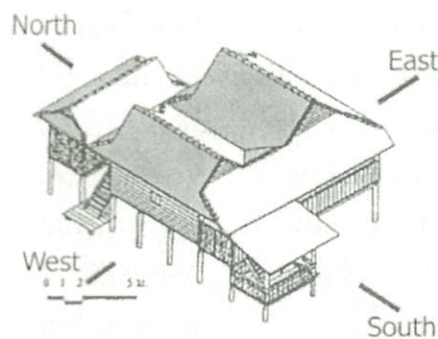
4. การใช้ฟิล์มกรองแสงเป็นเพียงการป้องกันความร้อนแบบหน่วงเวลาเท่านั้น จากการที่ฟิล์ม กรองแสงมีความหนาเพียง 0.01 mm ดังนั้นจึงไม่สามารถป้องกันการถ่ายเทความร้อนโดยการนำความร้อนได้เลยตัวของมันเองสามารถสะท้อนรังสีได้สูงแต่ตราบใดก็ตามที่มีแสงผ่านเข้ามาความร้อนจะต้องติดตามเข้ามาด้วยเสมออย่างไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้เลยการใช้ฟิล์มจึงเป็นเพียงการหน่วงเวลาเท่านั้น อีกสิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ฟิล์มใสตัดความร้อนไม่มีในโลก ถ้าหากมีแสงเข้ามามาก

ความร้อนต้องตามเข้ามามากด้วย การลดความร้อนของแสงลงทำได้โดยการนำรังสีกระจายเข้ามาในบ้านโดยการให้แสงตกกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้ามาดังรูปที่ 10 ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีป้องกันความร้อนแบบทางอ้อม อีกทั้งระบบนี้ยังจัดเป็นวิธีการป้องกันความร้อนแบบความร้อนแบบสมบูรณ์ (PHM) ที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้อย่างยิ่งกับบ้านที่สร้างใน

ประเทศไทย อีกสิ่งที่สำคัญคือเนื่องจากประเทศไทยอยู่ในเขตอากาศร้อนชื้นการใช้ “หลังคาโปร่งแสง” (Sky light) ทุกรูปแบบที่อยู่ภายในอาคารเป็นสิ่งที่ไม่สมควรอย่างยิ่งนอกจากจะทำให้ความร้อนสะสมในบ้านสูงขึ้นแล้วยังต้องมีการดูแลรักษาที่ต้องตามมามากมายอีกด้วย



5. การตั้งทิศทางของบ้าน ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้นทิศที่รับแดดตลอดทั้งวันคือทิศใต้ดังนั้นควรหันให้พื้นที่หลังคาส่วนใหญ่อยู่ในทิศตะวันออกและตะวันตกและทางทิศเหนือ-ใต้ ให้มีพื้นที่รับแสงน้อยที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในทิศใต้ ดังรูป 11.

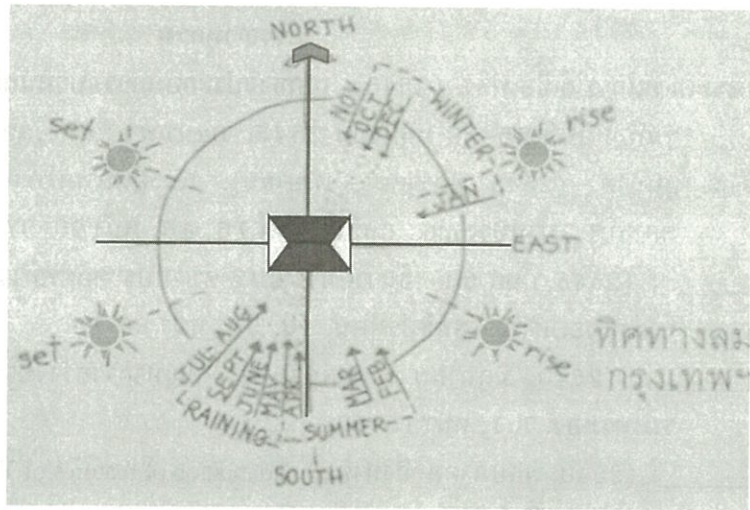


รูปที่ 11 แสดงการตั้งทิศทางของบ้านที่เหมาะสมเพื่อลดการใช้พลังงาน

การตั้งบ้านในทิศทางที่เหมาะสมดังรูปที่ 11 จะช่วยให้บ้านรับลมได้ดีอีกด้วย (ดูรูปที่ 12) เนื่องจากทิศทางของลมในกรุงเทพฯ ส่วนใหญ่จะอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือและทิศตะวันตกเฉียงใต้ ดังนั้นหากมีการจัดวางหน้าต่างประตูที่ดีตามรูปแบบของการป้องกันความร้อนแบบทางอ้อมด้วยการใช้ช่องเปิดแบบระบายอากาศด้วยวิธีไหลผสม (Mixed Flow Ventilation)

สรุป

ในการออกแบบบ้านทุกครั้งต้องมีการคำนึงถึงการป้องกันความร้อนโดยต้องสามารถกันหรือหน่วงเวลาการถ่ายเทความร้อนจากภายนอกบ้านเข้าสู่ภายในบ้านในทุกทิศซึ่งการออกแบบไม่มีจำเป็นต้องออกแบบโดยการใช่วิสดูที่เหมือนกันทั้งหมดแต่อย่างใด ซึ่งการออกแบบอย่างนั้นจะส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับราคาค่าก่อสร้างที่จะต้องสูงขึ้นตามทันทีนอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึงปัจจัยในการ



รูปที่ 12 แสดงทิศทางการไหลของลมตลอดทั้งปีในกรุงเทพฯ

ออกแบบให้ทุกด้านของบ้านเป็นการป้องกันความร้อนแบบ PHM ไม่ใช่การป้องกันแต่ การแผ่รังสีหรือการนำความร้อนเท่านั้น ดังนั้นผู้ออกแบบต้องมีความรู้และความเข้าใจถึงแก่นแท้ที่มาของปัญหาอย่างแท้จริงไม่ใช่ขาดความรู้แล้วยังดูเอาแต่ใช้อุปกรณ์ฉนวนต่างๆมาใช้อย่างไม่รู้เรื่องเชื่อแต่คำโฆษณาอีกสิ่งที่สำคัญคือการประชาสัมพันธ์ในข้อมูลที่ไม่ถูกไม่ควรบนผู้คนในประเทศเข้าใจผิดกันไปหมดทั้งประเทศซึ่งเป็นสิ่งที่ขาดจรรยาบรรณอย่างยิ่งจึงจะสามารถกล่าวได้อย่างเต็มที่เป็น”ผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน”อย่างแท้จริง

บรรณานุกรม

- การทดแทนการใช้เชื้อเพลิง. (2545). เอกสารประกอบการอบรมนักศึกษาปริญญาตรีปีสุดท้าย
รุ่นที่ 4 วันที่ 25-29 มิถุนายน 2545. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
- ติเกะ บุญนาค. (2545, มกราคม - เมษายน). แนวคิดบ้านประหยัดพลังงานในประเทศไทย.
ตอนที่ 1, บ้านทรงไทย. สุทธิปริทัศน์ 16, 48, หน้า 90-97.
- . (2545, กันยายน - ธันวาคม). แนวคิดบ้านประหยัดพลังงานประเทศไทย. ตอนที่ 2,
บ้านทรงอเมริกัน. สุทธิปริทัศน์. 16, 50, หน้า 86-89.
- . (2540, มิถุนายน - กรกฎาคม). ปัญหาการสร้างบ้านทรงยุโรปในประเทศไทย.
ร่มไทรทอง. 7, 1, หน้า 15-17.
- . (2540, พฤษภาคม-สิงหาคม). Adaptation of features of Thai-Style house to modern
houres. สุทธิปริทัศน์. 13, 40, หน้า 66-77.
- Ratanamart, S. (2003). A study of the local environment, culture, thermal comfort and their
effects on vernacular timber house in the northern region of Thailand. **Proceeding of
International Symposium on Achieving Healthy and Productive Bulidings, 20-21
March 2003.** Bangkok : Exim Bank.