

บทที่ 1
บทนำ



1.1 ความสำคัญของการศึกษา

ปัจจุบันสภาวะอากาศของโลกร้อนขึ้นเป็นอย่างมากในทุก ๆ ปี เนื่องจากสภาพแวดล้อมและธรรมชาติที่ถูกทำลายลงโดยมนุษย์เป็นตัวการสำคัญ ทำให้มีการใช้พลังงานต่างๆอย่างสิ้นเปลือง ที่จะนำมาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านต่าง ๆ ของมนุษย์ ก่อให้เกิดวิกฤตการณ์ทางสภาพแวดล้อมและการขาดแคลนพลังงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งพลังงานไฟฟ้าที่มนุษย์นำมาใช้ชีวิตประจำวันในด้านอาคารบ้านเรือนและที่พักอาศัย ดังจะเห็นได้ว่าอาคารต่าง ๆ เกือบทุกประเภทมีการใช้ระบบปรับอากาศ เพื่อช่วยปรับสภาวะน่าสบาย (COMFORT ZONE) ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้เฉพาะระบบปรับอากาศนี้ คิดเป็นร้อยละ 50-60 ของปริมาณการใช้ไฟฟ้าในอาคารพาณิชย์ทั้งหมด (พงษ์พัฒน์ มั่งคั่ง, 2536) ซึ่งเป็นวิกฤตการณ์ที่นำเป็นห่วงมาก เพราะพลังงานไฟฟ้าที่ต้องใช้เป็นพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัด และกำลังจะหมดไปในที่สุด สำหรับในประเทศไทยรัฐบาลได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงมีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 เพื่อให้ประชาชนอนุรักษ์การใช้พลังงานในอาคารให้น้อยลงและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศในประเทศไทย รวมถึงการพยายามหาเอาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและพลังงานธรรมชาติที่ไม่มีวันหมดสิ้นมาใช้ประโยชน์

ในส่วนของการสถาปัตยกรรมเพื่อการอนุรักษ์พลังงานในอาคารนั้น การออกแบบส่วนต่าง ๆ ของอาคารเพื่อก่อให้เกิดการประหยัดพลังงานจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง และวิธีหนึ่งที่จะสามารถช่วยได้คือ การลดความร้อนจากรังสีดวงอาทิตย์ที่ผ่านเข้ามาทางหลังคา เนื่องจากหลังคาเป็นส่วนที่รับความร้อนโดยตรงจากดวงอาทิตย์มากที่สุด หากไม่มีการป้องกันความร้อนในส่วนนี้แล้วความร้อนดังกล่าวย่อมส่งผลกระทบต่อสภาวะน่าสบายของผู้ใช้อาคาร และมีผลต่อการเพิ่มภาระการทำความเย็น (Cooling Load) ของเครื่องปรับอากาศเป็นอย่างมาก ซึ่งจากการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบตลอดจน พฤติกรรมของวัสดุผนังหลังคาของบ้านเรือนในอดีตและที่นิยมใช้ในปัจจุบัน จะสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียตลอดจนพฤติกรรมของวัสดุผนังหลังคา เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวัสดุผนังหลังคาที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศแบบร้อนชื้นอย่างประเทศไทย ในแง่ของการลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร ซึ่งจากแนวทางดังกล่าวจะนำไปสู่ความเข้าใจและการนำเสนอในสิ่งที่เหมาะสมสำหรับสภาวะในปัจจุบัน

1.2 ที่มาของปัญหา

หลังคา เป็นส่วนที่รับความร้อนโดยตรงจากดวงอาทิตย์มากที่สุด ความร้อนจากดวงอาทิตย์จะถูกดูดซึม (Absorbptance) และส่งผ่าน (Transmittance) พลังงานความร้อนลงมาสู่ด้านล่าง โดยการแผ่รังสีความร้อนจากหลังคา เป็นผลให้เกิดความร้อนภายในห้องใต้หลังคาที่มีการใช้งานของผู้อยู่อาศัย ในปัจจุบันผู้บริโภคมีความนิยมซื้อบ้านพักอาศัยจากหมู่บ้านจัดสรรเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของบริษัท แลนด์แอนด์เฮาส์ จำกัด พบว่าลักษณะอาคารพักอาศัยจะมีรูปแบบของอาคารเป็นแบบตะวันตกเป็นส่วนใหญ่ หลังคานิยมมุงด้วยกระเบื้องซีเมนต์ ฝาชายคาปิดไม่มีการระบายอากาศ มีชายคาสั้นไม่สามารถกันแดดกันฝนได้ และอาคารลักษณะรูปแบบเดียวกันนี้ยังเป็นที่นิยมของผู้อยู่อาศัยทั่วประเทศ

ซึ่งจากการวิจัย เรื่องการวิเคราะห์สภาวะน่าสบายและสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับอาคารสถาปัตยกรรมไทย (สุนทร บุญญาธิการ, ธนิต จินดาวงนิค, 2536) มีข้อมูลที่น่าสนใจคือ บ้านพักอาศัยที่เป็นที่นิยมและมีคุณลักษณะดังกล่าวข้างต้น เมื่อทำการทดสอบอุณหภูมิภายในอาคารคืออุณหภูมิที่ผนังเพดาน พบว่ามีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิอากาศตลอด 24 ชม. ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบของหลังคาและผนังมีการสะสมความร้อนไว้ภายในวัสดุที่มีมวลมาก (Heavy wieght) ซึ่งวัสดุประเภทนี้มีความสามารถในการคายความร้อนได้ช้ามาก ทำให้ผู้อยู่อาศัยได้รับความร้อนที่สะสมไว้ในช่วงกลางวันต่อเนื่องมาจนถึงกลางคืน และวัสดุไม่สามารถป้องกันความร้อนจากภายนอกที่ถ่ายเทเข้ามาภายในได้ อันเป็นผลให้มีการใช้พลังงานในการปรับอากาศเพื่อให้เกิดสภาวะน่าสบายในอาคารมากขึ้น และมีการใช้พลังงานในส่วนนี้สูงขึ้นทุกปี เพราะมีการปลูกสร้างอาคารเพิ่มขึ้น แต่รูปแบบของอาคารยังไม่มีการเปลี่ยนแปลง วัสดุมุงหลังคาที่กล่าวมาข้างต้น เป็นวัสดุที่นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งไม่เหมาะสมกับสภาพอากาศแบบเมืองร้อนอย่างประเทศไทยเรา

ซึ่งหากมีการศึกษารูปแบบและคุณสมบัติของวัสดุมุงหลังคาที่ใช้กันในอดีตเพื่อเป็นบรรทัดฐานและเปรียบเทียบกับวัสดุในปัจจุบันและในอนาคต อาจจะได้คำตอบที่ดีที่สุดสำหรับวัสดุมุงหลังคาที่เหมาะสมแก่การลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร เพื่อให้เกิดสภาวะน่าสบายและลดการใช้พลังงานในอาคารจากการใช้เครื่องปรับอากาศอีกด้วย

1.3 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาถึงพฤติกรรมของการถ่ายเทความร้อนผ่านวัสดุผนังหลังคาบ้านพักอาศัยในอดีต และวัสดุผนังหลังคาบ้านพักอาศัยที่นิยมกันในปัจจุบัน โดยวิเคราะห์ถึงรูปแบบคุณสมบัติของวัสดุผนังหลังคาในแง่การถ่ายเทความร้อน
2. ศึกษาถึงพฤติกรรมของการถ่ายเทความร้อนผ่านมุมเอียงของหลังคาที่ต่างกัน
3. ศึกษาตำแหน่งการเลือกใช้ฉนวนป้องกันรังสีความร้อน และการใช้วิธีธรรมชาติ ในการลดความร้อนภายในช่องว่างหลังคา

1.4 ขอบเขตการศึกษา

1. ทำการศึกษาและวิเคราะห์วัสดุผนังหลังคาบ้านพักอาศัยในเขตร้อนชื้น โดยจำแนกวัสดุผนังหลังคา ดังนี้ วัสดุผนังหลังคาบ้านพักอาศัยในอดีต ได้แก่ หลังคาหญ้าคา และหลังคากระเบื้องดินเผา และวัสดุผนังหลังคาบ้านพักอาศัยในปัจจุบัน ได้แก่ หลังคากระเบื้องซีเมนต์ หลังคาแผ่นโลหะ หลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก
2. ศึกษามุมเอียงของหลังคาที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนดังต่อไปนี้ 60° , 45° , 30° , 0°
3. ศึกษาตำแหน่งการใช้ฉนวนกันความร้อนบริเวณฝ้าเพดานและส่วนที่ติดใต้หลังคา รวมทั้งการระบายอากาศใต้หลังคา จากอาคารจำลอง ในสภาวะที่ไม่มีภาวะปรับอากาศ
4. ปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ครอบคลุมถึงงานวิจัยนี้ ได้แก่
 - สีของวัสดุผนังหลังคา
 - ประเภทของฉนวนกันความร้อน
 - วัสดุของวัสดุผนังหลังคา ความคงทน

1.5 วิธีการศึกษา

เป็นการวิจัยในเชิงทดลอง (Experimental Research) ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ได้ทำการคัดเลือกปัจจัยที่นำมาทำการทดลองดังนี้
 - 1.1 ศึกษาคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนของวัสดุผนังหลังคาบ้านพักอาศัยในอดีต ได้แก่ หลังคาหญ้าคา และหลังคากระเบื้องดินเผา จากการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 1.2 ศึกษาคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนของวัสดุผนังหลังคาบ้านพักอาศัยในปัจจุบัน ได้แก่ หลังคากระเบื้องซีเมนต์ หลังคาแผ่นโลหะ หลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก จากการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 1.3 ศึกษาคุณสมบัติของหลังคาที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อน จากการทดลอง
 - 1.4 ศึกษาการใช้ฉนวนกันความร้อนในส่วนฝ้าเพดานและส่วนที่ติดใต้หลังคา จากการทดลอง รวมทั้งมีการระบายอากาศภายในหลังคา และไม่มีมีการระบายอากาศ
2. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองวัสดุผนังหลังคาภายนอกอาคาร และจากกล้องทดลอง โดยได้รับแสงแดดตลอดวันโดยปราศจากร่มเงา
3. วัสดุที่นำมาทดสอบสามารถหาได้ในท้องตลาด และทำการทดลองในเขตกรุงเทพมหานคร
4. ช่วงเวลาที่ทดลองคือ เดือนมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่อุณหภูมิค่อนข้างสูงของปี
5. เครื่องมือที่ใช้วัดผลการทดลองคือ DATA LOGGER

1.6 ขั้นตอนการศึกษา

ขั้นตอนที่ 1

ทำการศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะของวัสดุผนังหลังคาบ้านพักอาศัยในอดีต และบ้านพักอาศัยในปัจจุบัน ในแง่การถ่ายเทความร้อนผ่านวัสดุผนังหลังคา และปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องในการลดการถ่ายเทความร้อน ของหลังคาแต่ละแบบ โดยทำการคัดเลือกปัจจัยที่นำมาทำการทดลองดังนี้

- 1.1 ศึกษารูปแบบและคุณสมบัติของวัสดุผนังหลังคาบ้านพักอาศัยในอดีต ได้แก่ หลังคาหญ้าคา และหลังคากระเบื้องดินเผา จากการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.2 ศึกษารูปแบบคุณสมบัติของวัสดุผนังหลังคาบ้านพักอาศัยในปัจจุบัน ได้แก่ หลังคากระเบื้องซีเมนต์ หลังคาแผ่นโลหะ หลังคาคอนกรีตเสริมเหล็ก และจากการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.3 ศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการลดการถ่ายเทความร้อนของหลังคา ได้แก่ มุมเอียงของหลังคา ตำแหน่งการติดตั้งฉนวนกันความร้อน และการระบายความร้อนใต้หลังคา จากรูปแบบของหลังคาที่นิยมใช้กันทั่วไป โดยการศึกษาจากการทดลอง

ขั้นตอนที่ 2

ทำการทดลองโดยใช้กล่องทดลอง (model) และการทดลองโดยวิธีการอื่น เพื่อทำการศึกษาพฤติกรรม การถ่ายเทความร้อนผ่านวัสดุผนังหลังคาแต่ละชนิด และปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องในการลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร โดยการแยกทดลองดังนี้

ชุดที่ 1 ทดสอบคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนของวัสดุ

ชุดที่ 2 ทดสอบมุมลาดเอียงของหลังคาที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อน

ชุดที่ 3 ทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพหลังคาโดยใช้ฉนวนและการระบายอากาศ

ขั้นตอนที่ 3

ทำการสรุปข้อมูลที่ได้จากการทดลอง และข้อมูลจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากกรณีศึกษาพฤติกรรม การถ่ายเทความร้อนของวัสดุผนังหลังคา เพื่อจำแนกแนวทางในการแก้ปัญหาของวัสดุผนังหลังคาบ้านพักอาศัยแต่ละ ประเภทต่อไป

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลการวิจัยที่ได้ทำให้ทราบถึงอิทธิพลต่าง ๆ ที่มีผลต่อการถ่ายเทความร้อนผ่านวัสดุผนังหลังคาบ้านพักอาศัยในเขตร้อนชื้น เพื่อสามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบของสถาปนิกและผู้ที่เกี่ยวข้อง ในการเลือกใช้วัสดุผนังหลังคาบ้านพักอาศัยที่เหมาะสมในปัจจุบัน
2. เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้เป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป