

บทที่ 1

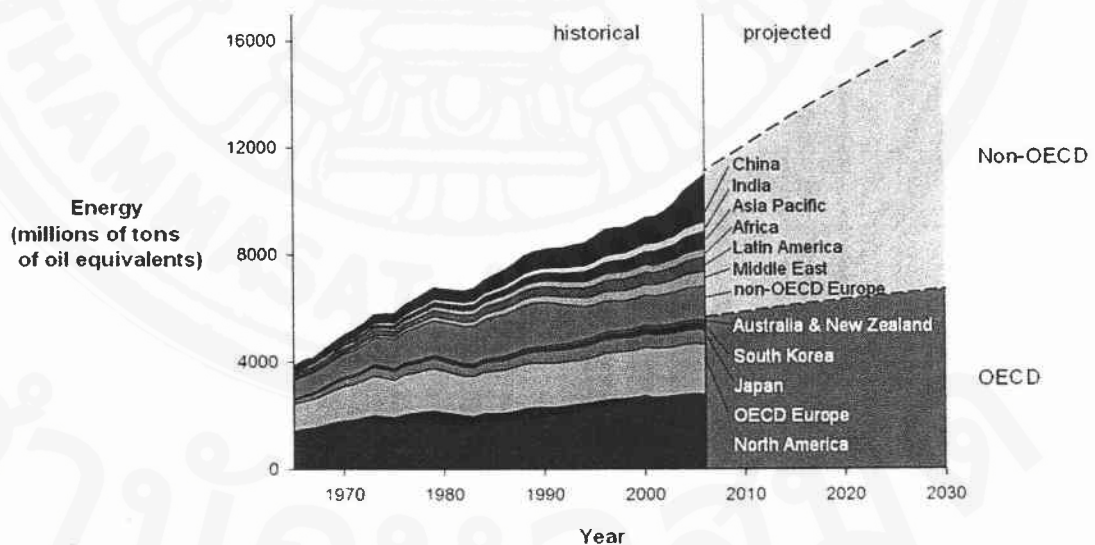
บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการใช้พลังงานของอาคารเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญในการออกแบบงานสถาปัตยกรรม จากการศึกษาพบว่า ระดับการใช้พลังงานของโลกมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2550 มีอัตราการเพิ่มของระดับการใช้พลังงานถึงร้อยละ 2.4 และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงถึงร้อยละ 50 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2573 (ดังภาพที่ 1.1) โดยจะทำให้มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถึงร้อยละ 77 จากปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้พลังงานจากแหล่งที่อยู่อาศัยถึงร้อยละ 10.2 (ดังภาพที่ 1.2)

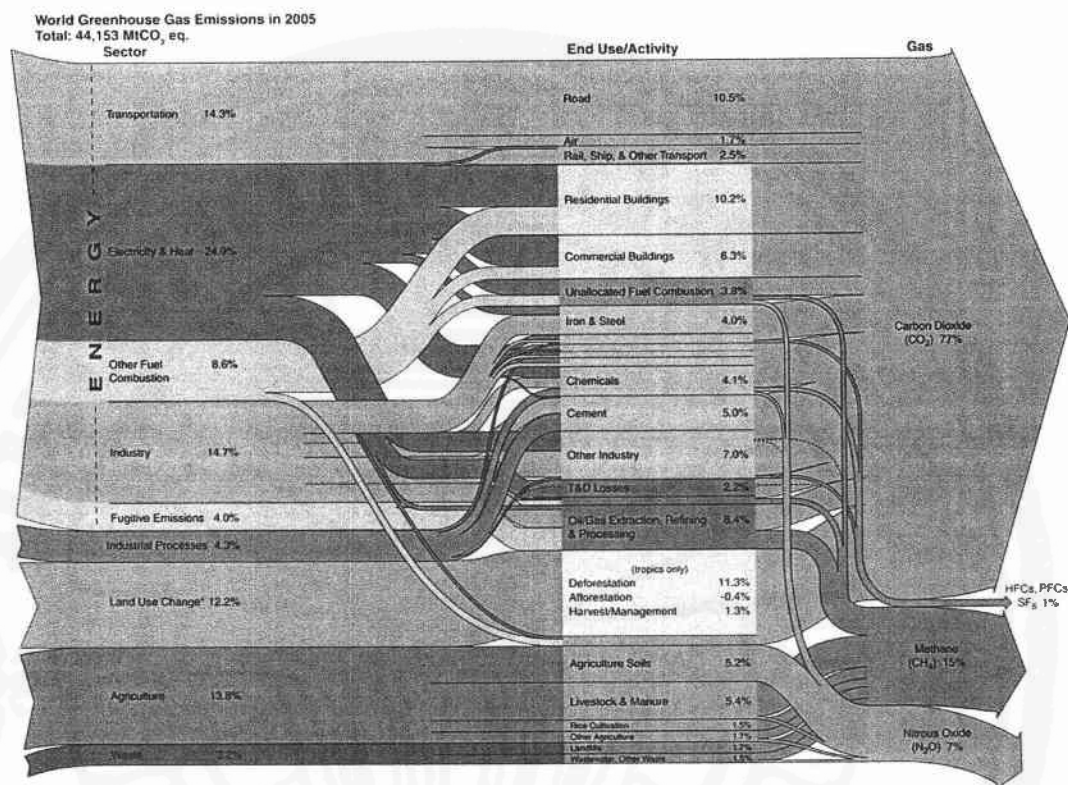
ภาพที่ 1.1

แนวโน้มการใช้พลังงานของโลก



ที่มา: The Scientific Research Society, 2009. (ดัดแปลง)

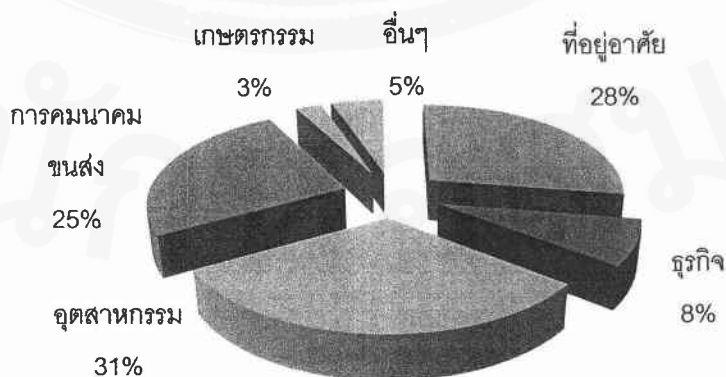
ภาพที่ 1.2
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลก



ที่มา: World Resources Institute, 2005.

เมื่อศึกษาสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าตามประเภทการใช้งานพบว่า แหล่งที่อยู่อาศัย มีปริมาณการใช้สูงถึงร้อยละ 28 ในโลก และร้อยละ 21 ในประเทศไทย (ดังภาพที่ 1.3-1.4)

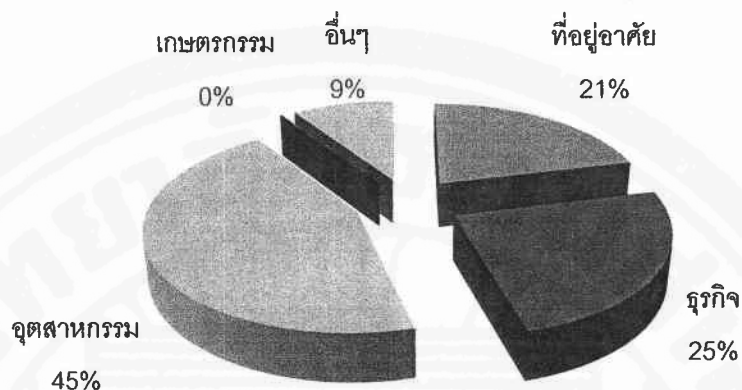
ภาพที่ 1.3
สัดส่วนการใช้ไฟฟ้ารายสาขาในโลก



ที่มา: International Energy Association, 2005.

ภาพที่ 1.4

สัดส่วนการใช้ไฟฟ้ารายสาขาในประเทศไทย



ที่มา: กระทรวงพลังงาน, 2551.

ในประเทศไทยอาคารประเภทที่อยู่อาศัยมีสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มาจากภาระการทำความเย็นสูงกว่าร้อยละ 70 และมีแนวโน้มสูงขึ้นในทุกๆปี (ดังภาพที่ 1.5) และเมื่อจำแนกสัดส่วนการขายที่อยู่อาศัยจะพบว่ากว่าร้อยละ 40 เป็นอาคารประเภทคอนโดมิเนียม รองลงมา เป็นอาคารประเภทบ้านแถวและบ้านเดี่ยวตามลำดับ (ดังภาพที่ 1.6)

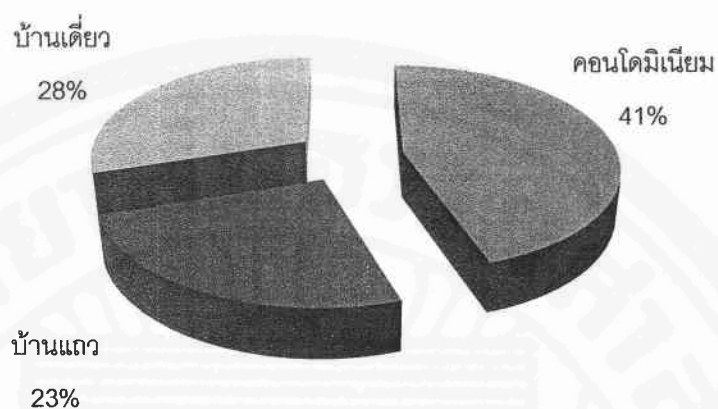
ภาพที่ 1.5

สัดส่วนการใช้พลังงานในภาคที่อยู่อาศัย



ที่มา: กระทรวงพลังงาน, 2550.

ภาพที่ 1.6
สัดส่วนการขายที่อยู่อาศัย



ที่มา: วสันต์ คงจันทร์, 2552.

จากการศึกษาคอนโดมิเนียมทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่า คอนโดมิเนียมมีลักษณะการวางผังอย่างแออัดและมีห้องพักแบบ 1 ห้องนอน ขนาด 30-40 ตารางเมตร อยู่ในปริมาณมาก ทำให้ห้องพักส่วนใหญ่ในคอนโดมิเนียมมีช่องเปิดระบายอากาศได้เพียงด้านเดียวซึ่งไม่ส่งเสริมต่อการใช้การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ (ดังภาพที่ 1.7-1.8)

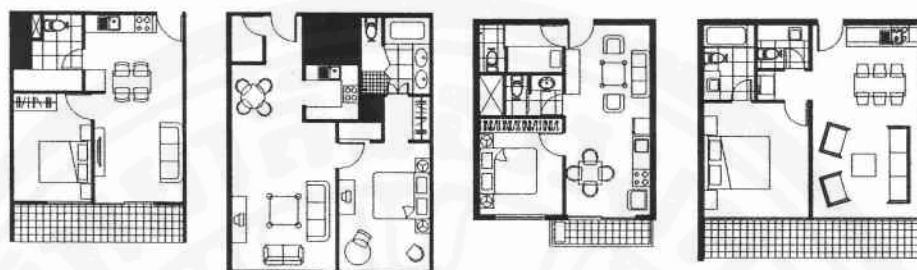
ภาพที่ 1.7
ผังห้องพักแบบ 1 ห้องนอนในประเทศไทย



หมายเหตุ: จัดทำโดยผู้วิจัย เมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2552.

ภาพที่ 1.8

ผังห้องพักแบบ 1 ห้องนอนในต่างประเทศ



หมายเหตุ: จัดทำโดยผู้วิจัย เมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2552.

งานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาเกี่ยวกับการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติแบบช่องเปิดด้านเดียวสำหรับห้องพักอาคารสูง เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบที่เป็นมาตรฐานสำหรับการใช้การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นข้อมูลให้กับผู้ผลิตและผู้บริโภคในการเปรียบเทียบปริมาณพลังงานของระบบปรับอากาศที่ใช้สำหรับอาคารคอนโดมิเนียมทั่วไปกับอาคารคอนโดมิเนียมซึ่งใช้การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ และสามารถบอกถึงปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ลดลงได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาลักษณะทางกายภาพของห้องพักคอนโดมิเนียมที่มีผลต่อการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติแบบช่องเปิดด้านเดียว โดยพิจารณาจากความเร็วลมที่เกิดขึ้นในห้องพัก
2. ศึกษาการใช้ผนังยื่นขนาดต่างๆบริเวณกรอบอาคาร ระยะห่างระหว่างช่องเปิด ผนังภายในห้องพักเพื่อบังคับทิศทางการไหลของลม และการมีผนังระเบียงแบบที่บริเวณด้านหน้าช่องเปิด เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการระบายอากาศแบบช่องเปิดด้านเดียว
3. ประเมินสถานะนำสบายที่เกิดขึ้น และเปรียบเทียบการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศระหว่างคอนโดมิเนียมแบบทั่วไปกับคอนโดมิเนียมที่ใช้การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ รวมถึงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาเฉพาะห้องพักแบบ 1 ห้องนอน ที่มีในคอนโดมิเนียมอาคารสูงในเขตเมือง ขนาด 30-40 ตารางเมตร โดยศึกษาเฉพาะห้องตัวอย่างโดยไม่นับรวมผลกระทบจากห้องข้างเคียง
2. ศึกษาประเภท และรูปแบบของช่องเปิดส่วนใหญ่ที่พบในคอนโดมิเนียมอาคารสูง
3. ศึกษาการจัดวางผังภายในของห้องพักส่วนใหญ่ที่พบในคอนโดมิเนียมอาคารสูง
4. ศึกษารูปแบบการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติที่เกิดจากความแตกต่างของความกดอากาศแบบช่องเปิดด้านเดียว
5. ศึกษาลักษณะพฤติกรรม และความเร็วลมที่เกิดขึ้นภายในห้องพักคอนโดมิเนียมที่ระดับความสูง 1 เมตรจากพื้นโดยเฉลี่ยทุก 1 ตารางเมตร ด้วยโปรแกรมคำนวณพลศาสตร์ของไหล (Computation Fluid Dynamic: CFD)
6. ประเมินสภาวะน่าสบาย (Thermal Comfort) ด้านอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลมโดยอ้างอิงข้อมูลสภาพอากาศของกรุงเทพมหานครจากกรมอุตุนิยมวิทยา รอบ 10 ปี (พ.ศ. 2542-2551)
7. เปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าระหว่างคอนโดมิเนียมที่ออกแบบมาเพื่อการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติกับคอนโดมิเนียมแบบทั่วไป โดยในช่วงที่เปิดเครื่องปรับอากาศไม่คิดผลกระทบที่เกิดจากจกลมภายนอก

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

1. การสร้างความแตกต่างของความกดอากาศบริเวณด้านหน้าช่องเปิดทั้ง 2 ช่อง สามารถเพิ่มความเร็วลมภายในห้องพักได้
2. ทิศทางของลมตั้งต้นที่เหมาะสมสามารถช่วยเพิ่มความเร็วลมภายในห้องพักได้
3. การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ สามารถลดการใช้พลังงานการปรับอากาศ และการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้

1.5 ระเบียบวิธีการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ ได้แบ่งการทำงานเป็นขั้นตอนดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อสภาวะน่าสบายและการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 1) ศึกษาขอบเขตสภาวะน่าสบาย
- 2) ศึกษาทฤษฎีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3) ศึกษาแนวทางการออกแบบห้องพักคนโดมเนียม ในเรื่องของกรอบอาคาร ลักษณะช่องเปิด และการจัดวางผังภายใน
- 4) ศึกษาสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยในเรื่องของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลมเพื่อนำมาคำนวณหาจำนวนชั่วโมงที่จะเข้าสู่สภาวะน่าสบายและนำไปเปรียบเทียบกับจำนวนชั่วโมงในการเปิดเครื่องปรับอากาศที่ลดลง

2. การวิจัยเชิงทดลอง ศึกษาพฤติกรรมและประสิทธิภาพการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติที่มีลักษณะการระบายอากาศแบบช่องเปิดด้านเดียวจากอิทธิพลของความกว้างของผนังยื่น (wing walls) การมีระเบียงบริเวณช่องเปิด ระยะห่างระหว่างช่องเปิดทั้ง 2 ช่อง ความยาวของฉากกั้นภายในห้องระหว่างช่องเปิด 2 ช่อง และทิศทางลมตั้งต้นที่ทำมุมกับห้องพัก โดยโปรแกรมคำนวณพลศาสตร์ของไหล

3. การวิเคราะห์และสรุปผล

- 1) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติโดยใช้ความเร็วลมที่ได้ในห้องพักเพื่อนำมาคำนวณหาจำนวนชั่วโมงที่จะเกิดสภาวะน่าสบายของคนไทย
- 2) เปรียบเทียบการใช้พลังงานที่ลดลงระหว่างห้องพักคนโดมเนียมที่ออกแบบโดยวิธีธรรมชาติและห้องพักคนโดมเนียมแบบทั่วไป แล้วนำไปคำนวณหาปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงในชั้นบรรยากาศ
- 3) นำเสนอแนวทางการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติแบบช่องเปิดด้านเดียวสำหรับห้องพักอาคารสูง

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

นำเสนอแนวทางการออกแบบที่เป็นมาตรฐานสำหรับการใช้การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นข้อมูลให้กับผู้ผลิตและผู้บริโภคในการเปรียบเทียบปริมาณพลังงานของระบบปรับอากาศที่ใช้สำหรับอาคารคนโดมเนียมทั่วไปกับคนโดมเนียม ซึ่งใช้การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ และบอกถึงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้

1.7 ข้อจำกัดในงานวิจัย

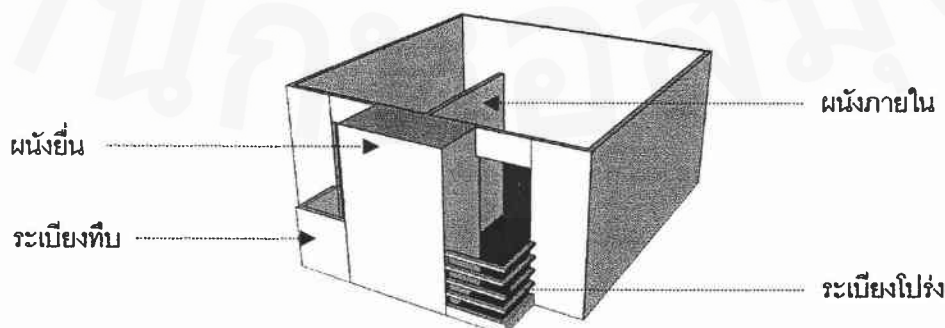
1. ศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการที่จะนำการระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติเข้ามาใช้ในห้องพักแบบ 1 ห้องนอนที่มีช่องเปิดเพียงด้านเดียวโดยอาศัยปัจจัยจากกลุ่มตัวอย่างคอนโดมิเนียมที่พบมากที่สุดเป็นหลัก
2. การทดลองไม่มีผลกระทบจากอาคารข้างเคียง ห้องพักโดยรอบ และการมีเฟอร์นิเจอร์เข้ามาเกี่ยวข้อง การนำไปประยุกต์ใช้จริงควรคำนึงถึงข้อจำกัดและขอบเขตของการศึกษาดังกล่าว

1.8 นิยามศัพท์

1. การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ คือ การเคลื่อนที่ของอากาศจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยเกิดจากความแตกต่างกันของความกดอากาศ
2. สภาวะน่าสบาย คือ สภาวะที่คนรู้สึกสบายในอุณหภูมิ ความชื้น และความเร็วลมที่เหมาะสม
3. ผนังเย็น คือ องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่มีลักษณะเป็นฉนวนเย็นออกมามากกว่าระยะช่องเปิด เพื่อสร้างความแตกต่างของความกดอากาศของช่องเปิดทั้ง 2 ช่อง เมื่อกรณีที่ลมไหลมาในทิศทางไม่ตั้งฉากกับช่องเปิด (ดังภาพที่ 1.9)
4. ระเบียบทึบ คือ ระเบียบที่มีราวกันตกขวางลมให้ไม่สามารถไหลผ่านได้ (ดังภาพที่ 1.9)
5. ระเบียบโปร่ง คือ ระเบียบที่มีราวกันตกที่ลมสามารถไหลผ่านได้ (ดังภาพที่ 1.9)
6. ผนังภายใน คือ ผนังหรือฉากกั้นต่าง ๆ ที่อยู่ภายในพื้นที่ห้องพัก (ดังภาพที่ 1.9)

ภาพที่ 1.9

ลักษณะของผนังเย็น ระเบียบทึบ ระเบียบโปร่ง และผนังภายใน



1.9 กรอบแนวความคิดในงานวิจัย

