

บทคัดย่อ

T139901

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาสภาวะน่าสบายของอาคารเรียนรวมระดับปริญญาตรี กรณีศึกษาสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการของผู้ใช้อาคารเรียนในด้านกายภาพ รวมถึงวิเคราะห์หาค่ากระทบจากสภาวะแวดล้อม เพื่อใช้เป็นแนวคิดในการออกแบบอาคารเรียนรวม เพื่อกำหนดรูปแบบสถาปัตยกรรมอันก่อให้เกิดสภาวะน่าสบายแก่อาคารเรียนรวม แล้วนำเสนอรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคารเรียนรวมสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์ผู้บริหาร แบบสำรวจและแบบวิเคราะห์สภาวะน่าสบายภายในสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสภาวะอากาศ เพื่อกำหนดแนวทางการออกแบบงานสถาปัตยกรรม โดยมีสถิติในการวิเคราะห์ คือ

1. สถิติอุณหภูมิอากาศในแต่ละชั่วโมงของทุกวันตลอดทั้งปี พ.ศ. 2543 มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส (Celsius) ($^{\circ}\text{C}$)
2. สถิติปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศในแต่ละชั่วโมงของทุกวันตลอดทั้งปี พ.ศ. 2543 มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ต่อปริมาณอากาศ
3. สถิติอัตราความเร็วของกระแสลมในแต่ละชั่วโมงของทุกวันตลอดทั้งปี พ.ศ. 2543 มีหน่วยเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง (Km./Hr.)
4. สถิติการแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ในแต่ละช่วงเวลา 04.00 – 19.00 น. ของทุกวันตลอดทั้งปี พ.ศ. 2543 มีหน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร
5. สถิติต่ำค่าการส่องสว่างของแหล่งกำเนิดแสงมีหน่วยเป็นลูเมน (Lumen)

1. อุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงเวลาบางช่วงมีส่วนทำให้อุณหภูมิอยู่ในขอบเขตความสบายแล้ว ซึ่งสามารถแก้ปัญหาอุณหภูมิ โดยใช้การออกแบบในขั้นพื้นฐาน (Conventional Design) อย่างไรก็ดียังไม่สามารถจะทำให้ผู้ใช้อาคารได้รับความสบายได้ตลอดทั้งปี ยังจำเป็นต้องมีการใช้ระบบกลไก (Passive Design) หรือระบบเครื่องกล (Active Design) เข้ามาช่วยในช่วงเวลาที่อากาศธรรมชาติเกินขีดความสบาย

2. กระแสลมและการแผ่รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ส่งผลให้จะต้องแก้ปัญหาในเรื่องความสบายทางอุณหภูมิได้ โดยลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารด้วยการพิจารณารูปทรงอาคาร , การเลือกใช้วัสดุในส่วนต่างๆ , อุปกรณ์บังแดด , ขนาดของช่องเปิด เพื่อเกิดการระบายอากาศโดยธรรมชาติ ประกอบกับการออกแบบในขั้นพื้นฐาน (Conventional Design) อันได้แก่การจัดวางทิศทางของอาคาร , การจัดพื้นที่ภายในอาคารในลักษณะครึ่งชั้น (Split Level) และเลือกใช้ระบบกลไก (Passive Design) ที่เหมาะสมหรือใช้ระบบเครื่องกล (Active Design) เพื่อการแก้ปัญหาอุณหภูมิในช่วงเวลาที่เหลืออยู่

3. การศึกษาสภาพแสงสว่างในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่ามีศักยภาพพอเพียงที่จะนำเข้ามาใช้ในอาคารได้ แต่จำเป็นต้องมีการออกแบบเพื่อนำแสงสว่างเข้ามาใช้อย่างเหมาะสมด้วย การวิเคราะห์ พบว่าสามารถแก้ปัญหาในเรื่องความสบายทางแสงสว่างได้ โดยอาศัยวิธีการสะท้อนความสว่างเข้ามาในอาคาร ด้วยการพิจารณารูปทรงและตำแหน่งของช่องเปิดเพื่อแสงสว่าง , การออกแบบอุปกรณ์บังแดด และการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมประกอบกัน

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ในแต่ละปัญหา ยังไม่สามารถนำมาออกแบบได้ทันที เนื่องจากจะมีผลกระทบต่อกันได้ จำเป็นต้องหาจุดร่วมในการออกแบบเพื่อสามารถใช้แก้ปัญหาได้ในทุกด้าน โดยให้มีผลกระทบต่อน้อยที่สุด

สรุปรูปแบบสถาปัตยกรรมของอาคารเรียนรวมได้ดังนี้ รูปทรงอาคารมีรูปทรงเป็นทรงกระบอก เพื่อให้กระแสลมพัดผ่านได้ตลอดทั้งอาคาร ภายในอาคารเปิดพื้นที่ว่างส่วนกลางของอาคาร (Open Space) เพื่อรับแสงสว่างธรรมชาติและการระบายอากาศ ระดับของพื้นอาคารแต่ละชั้นจัดวางเป็นแบบสลับ (Split) เพื่อการกระจายแสงสว่างธรรมชาติ และลดการรบกวนจากเสียงภายในของห้องเรียนแต่ละห้อง ผังอาคารออกแบบให้มีพื้นที่ในการได้รับรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์โดยตรงน้อยที่สุด และในส่วนของผนังที่ได้ผลกระทบจากรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์โดยตรงใช้เป็นผนัง 2 ชั้น พร้อมทั้งติดตั้งฉนวนกันความร้อน กระฉกของช่องแสงหรือช่องเปิดใช้เป็นกระฉก 2 ชั้น จัดให้มีพื้นที่ว่างระหว่างช่องแสงกับพื้นที่ใช้สอย ภูมิทัศน์โดยรอบบริเวณอาคารให้มีพื้นที่สีเขียวและสระน้ำให้ความร่มรื่นและชุ่มชื้นกับอาคาร

ผลการตรวจสอบรูปแบบ " อาคารเรียนรวมระดับปริญญาตรี " ที่ได้เสนอในงานวิจัยนี้ แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่า การแก้ปัญหาเรื่องความสบายอันมีผลกระทบจาก อุณหภูมิ ความชื้น กระแสลม และแสงสว่างให้แก่ผู้ใช้อาคารสามารถกระทำได้จากการออกแบบอย่างรอบคอบ ถึงแม้ว่าจะมีราคาต้นทุนที่สูงกว่าอาคารโดยทั่วไป แต่ก็สามารถถึงจุดคุ้มทุนในการที่เสียค่าใช้จ่ายไฟฟ้า น้อยกว่าในระยะเวลาไม่นาน

The purpose of this research was to study the comfortable condition of undergraduate learning center , Pathumwan Institute of Technology.

The purpose of this research was to study users need of the building in physical aspects including analyze the consequences that may be caused by the surrounding condition in order to use it as a new concept for designing, planning and presenting an architectural formats that support the comfortable condition to the building in Pathumwan Institute of Technology.

The research tools were to interviewing of the management personnel, questionnaire and analytical form for this research.

This was an informational analysis about weather condition in order to indicate the guidelines for architectural design. The statistical information after analysis were shown as follows :-

1. The daily temperature in each hour for the year 2000 would be indicated as Celsius ($^{\circ}\text{C}$).
2. The daily moisture in the air in each hour for the year 2000 would be stated as percentage (%) per capacity.
3. The daily speed rate of wind current in each hour for the year 2000 would be measured in kilometer per hour (Km./Hr.)
4. The radiation of sunlight during 04.00 a.m. – 07.00 p.m. of each day for the year 2000 would be indicated as watt per square meter.
5. The shining rate of source of light would be stated as lumen.

Research Results

1. The temperature and moisture in some period of the day was in a comfortable condition. The problem caused by the temperature could be solved by convensional design. However, it could not provide comfortable condition for users all the year. So it also needs passive design or active design to support during the period that the natural atmosphere was not in the comfortable limits.

2. The wind current and radiation of sunlight could affect the comfortable problem in the aspect of temperature. The problems could be solved by reducing heat transmission into the building with consideration of building layout, selection of construction material, awning accessories, size of open space for natural atmosphere as well as conventional design that is included of layout planning, internal area allocation for split level and proper use of passive design or active design for solving the temperature problem during such period.
3. The study of sunlight condition in the Bangkok areas, it was found that it has a potential to take for use in the building but it needs to have a proper design also. From the analysis, it was also found that the comfortable problems caused by sunlight could be solved by using reflection method with a proper size and position of open spaces, design of awning accessories and selection of materials.

Anyway, the analysis results for each problems could not be used for design immediately as it may have some effects to each other. Therefore it needs to determine the compromise solution for all aspects of problem in designing in order to minimize the possible effects.

The architectural pattern of the building could be summarized as follow. The building should be a tabular shape in order to have the wind blowing throughout the building. The internal areas should have an open space in the center for natural lights and ventilation. The floor level of building in each storey should be spilt pattern for spread of natural lights and reduction of noise in each classroom. The wall should be designed with a minimum area that has to encounter the heat radiation from direct sunlight and the wall for the area that has to encounter the direct sunlight should be double layers with the installation of heat insulation. The glass of open spaces should also be double layers and should have a space between the open spaces and other usable areas. The surrounding scenery of the building should be green area with a pond for providing fresh and shady atmosphere.

The result for the case study of "undergraduates' combined building" in this research could clearly show that the comfortable problems that were caused by temperature, moisture, wind current and sunlight could be solved by a thorough design. Although the construction cost may be higher than other general buildings, it could reach the break-even point in case of saving the electrical consumption expenses in a short period.