

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยประเภทสาขาวิชาการ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย

ชื่อเรื่อง การออกแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน
(ENERGY SAVING IN BUILDING DESIGN)

ผู้วิจัย รองศาสตราจารย์ ตรึงใจ บุรณสมภพ หัวหน้าโครงการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มนัส อารยพัฒน์ ผู้วิจัยในคณะ

สรุปเนื้อหาของงานวิชาการ

อาคารเป็นสิ่งที่ผู้อยู่อาศัยต้องใช้พลังงานหมดเปลืองไปเป็นอันมาก โดยเฉพาะอาคารที่ออกแบบโดยมิได้คำนึงถึงการประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าในรูปแบบต่าง ๆ เนื่องจากขณะนี้โลกกำลังเผชิญกับภาวะการขาดแคลนพลังงานที่มาจากน้ำมัน ทำให้ราคาน้ำมันสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีท่าทีว่าจะหมดไปจากโลก การวิจัยจึงเป็นการค้นคว้าหาวิธีที่จะประหยัดการใช้พลังงานในอาคาร โดยป้องกันส่วนเกินของธรรมชาติ เช่น ความร้อน และนำพลังงานธรรมชาติที่ไม่สิ้นเปลืองมาใช้ให้มากที่สุด

การศึกษารูปแบบอาคารเพื่อการประหยัดพลังงาน ได้วิเคราะห์จากงานสถาปัตยกรรมในอดีตกับสภาพแวดล้อม และจากความก้าวหน้าของวิทยาการแผนใหม่ประกอบกัน ซึ่งสามารถแยกเนื้อหาของการศึกษาได้ดังนี้

ศึกษาสภาพอากาศตามฤดูกาลในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย และลมฟ้าอากาศในแต่ละวัน องค์ประกอบของสภาพอากาศที่จะมีผลกับร่างกายมนุษย์และกับอุณหภูมิและความชื้นภายในอาคาร วิเคราะห์สภาพอากาศที่อยู่ในเขตสบาย (Comfort Zone) เพื่อหาวิธีปรับอากาศภายในอาคารด้วยวิธีธรรมชาติโดยใช้วัสดุและรูปแบบของอาคารเองเป็นเครื่องปรับอากาศ เช่น การใช้วัสดุที่ไม่เก็บสะสมความร้อน วัสดุที่สะท้อนความร้อนออกไปนอกอาคาร การทำแผงบังแดด การทำผนังสองชั้นและการตีฝ้ากันความร้อน เป็นต้น วิเคราะห์ลักษณะบ้านไทยในภาคต่าง ๆ ในด้านรูปแบบของบ้านและการใช้วัสดุซึ่งมีเหตุผลมาจากการแก้ปัญหาสภาพแวดล้อมเพื่อให้ผู้อยู่อาศัยได้รับความสบาย (Comfort)

เสนอความคิดเห็นในด้านรูปลักษณะอาคารที่สามารถปรับอากาศในรูปแบบของอาคารที่เหมาะสมกับการก่อสร้างในปัจจุบัน ซึ่งเริ่มตั้งแต่การเลือกที่ตั้ง การจัดผังและทิศทางของอาคาร การแก้ปัญหาสภาพแวดล้อม การลดความร้อนด้วยการระบายอากาศ การเลือกใช้วัสดุโดยศึกษาถึงคุณสมบัติธรรมชาติของเนื้อวัสดุนั้น ซึ่งจะต้องรู้ค่าสัมประสิทธิ์ของการถ่ายเทความร้อนผ่านเนื้อวัสดุในส่วนผนังและหลังคาที่โดนแดด คุณสมบัติในการสะท้อนความร้อนและการต้านทานความร้อน เพื่อจะได้เลือกใช้วัสดุที่ถูกต้อง การกันความร้อนในรูปแบบอื่นได้แก่ การทำแผงบังแดด การทำผนังสองชั้น และการตีฝ้ากันความร้อน เป็นต้น

นอกจากนี้ได้เสนอการประหยัดการใช้พลังงานในด้านอื่น เช่น ระบบการให้แสงสว่าง ธรรมชาติและการประหยัดการใช้พลังงานแสงสว่าง วิทยาการแผ่ใหม่ในการประหยัดพลังงาน

ศึกษาระบบอาคารที่ประหยัดพลังงาน โดยใช้เทคนิคง่าย ๆ และไม่สิ้นเปลืองเข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกสบาย ทั้งระบบทำความร้อนและระบบทำความเย็นโดยอาศัยองค์ประกอบของอาคารเป็นสื่อในการดูดความร้อน เก็บความร้อน และการกระจายถ่ายเทความร้อน

ศึกษาพฤติกรรมทางพลังงานของระบบอาคารย่อย ซึ่งเป็นระบบที่พึ่งแหล่งพลังงานความร้อนจากธรรมชาติโดยอาศัยเครื่องกลต่าง ๆ เข้าช่วย เพื่อเป็นการเพิ่มความสะดวกสบายภายในอาคาร เช่น ระบบการทำน้ำร้อน ทำเครื่องหุงต้ม และระบบทำความเย็น เป็นต้น

สรุปแบบและลักษณะอาคารที่ประหยัดการใช้พลังงาน โดยนำแบบของอาคารที่สร้างเรียบร้อยแล้วในต่างประเทศมาเป็นตัวอย่าง

และให้ข้อเสนอแนะในการร่วมมือกันประหยัดพลังงานทั้งในภาคของสถาปนิกและวิศวกรผู้ออกแบบ เจ้าของอาคาร และรัฐบาล

ABSTRACT
ACADEMIC RESEARCH
ENERGY SAVING IN BUILDING DESIGN

RESEARCHER :-MRS. TRUENGJAI BURANASOMPFOB (LEADER)

MR. MANAD ARAYAPAT

With respect to the world issue on the soaring cost of petroleum and the continuing trend for its supply to diminish, the matter of energy shortage indicates the importance of rational building designs. Generally, buildings which lack energy consciousness as a design criteria are organisms which consume and waste significantly large amount of energy during its operation. The subject of this research thus focuses on investigating various methods of minimising energy consumption in buildings through the use of natural and renewable forms of energy.

The search for building designs which minimises energy consumption relies upon analytical studies of architectural forms from the past and its environment in conjunction with the progress of modern technology. The study contents are as follows :-

OF ARCHITECTURE AND ENVIRONMENT

- Study of daily weather conditions and seasonal climatic changes of the various regions of Thailand.

- Study of atmospheric content that may affect human physiology, the temperature, and humidity within buildings.

- Analysis of comfort zone conditions in order to find means of controlling the internal environment through the use of appropriate building materials and rational building designs e.g. the use of non-heat absorbent materials, heat reflecting materials, sun-shading devices, cavity walling etc.

- Analysis of Thai style houses vernacular to various regions of Thailand in terms of planning and the use of building materials which originated as a solution in an attempt to create a comfortable environment via natural means of environmental control.

- Proposal of criterias for environmentally conscious building designs which is consistent with current construction methods commencing with the selection of building site, site layout, building orientation, and environmental control by minimising heat gain through ventilation, selection of appropriate building materials (eg. by studying heat transfer coefficient of walling and roofing fabric which confronts the sun's path ; its heat resistance and reflective properties) and various other means of reducing heat gains within buildings. Proposal for further energy conservation measures such as the application of natural lighting in order to minimize energy consumption of artificial lighting system for instance.

OF MODERN TECHNOLOGY AND ENERGY CONSERVATION

– Study of building services with passive energy systems through the use of simple technology which at the same time increases comfort; includes heating and cooling systems with the use of building components as a medium for heat absorption, storage and transfer of heat.

– Behavioural study of active energy systems which relies on natural energy with the aid of mechanical equipments in facilitating comfort; includes heating cooking and cooling systems.

– Conclusions on building designs which maximises in energy conservation illustrated with example of already-built forms and implications for cooperation amongst architects, design engineers, investors and the governmental sector in a step towards implementing energy conservation measures.