ชื่อวิทยานิพนธ์	การออกแบบและทดสอบการใช้แสงธรรมชาติผ่านท่อนำแสงในอาคาร
ผู้เขียน	นายภิญโญ ชุมมณี
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีศักยภาพของแสงธรรมชาติที่ดี โดยมีค่าเฉลี่ยตลอดปีของรังสีแสงอาทิตย์เท่ากับ 18.2 MJ/m^2 และมีค่าสูงสุดระหว่าง 20-24 MJ/m^2 ในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการนำแสงธรรมชาติแทนแสงประดิษฐ์ในอาคารโดยใช้ท่อนำแสงเพื่อประหยัดพลังงาน นอกจากได้ศึกษาข้อดีข้อเสียของท่อนำแสงชนิดต่าง ๆ แล้ว ยังได้ใช้ EnergyPlus Version 1.2.2 ในการศึกษาศักยภาพในการประยุกต์ใช้ท่อนำแสง และวัสดุที่ใช้เป็นแผ่นสะท้อนแสงในท่อนำแสงด้วย และพบว่า อลูมิเนียมให้ระดับการส่องสว่างดีกว่าอะคริลิกใส เพื่อเป็นการยืนยันผลการคำนวณ จึงได้ออกแบบและสร้างระบบท่อนำแสงที่ใช้อลูมิเนียมเป็นวัสดุสะท้อนแสงสำหรับการส่องสว่างในห้องขนาด 4 x 4 ตารางเมตร รวมทั้งได้ติดตั้งระบบติดตามดวงอาทิตย์อัตโนมัติด้วย จากผลการทดลองพบว่า ความส่องสว่างของแสงธรรมชาติผ่านท่อนำแสงมีค่าแปรตามมุมตกกระทบและสภาพอากาศ ผลการทดลองยังได้ยืนยันศักยภาพของการนำท่อนำแสงมาใช้แทนหลอดไฟฟ้า โดยในงานวิจัยนี้พบว่า สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ประมาณ 185.4 kWh หรือเท่ากับ 98.9% ของพลังงานที่ใช้ในการส่องสว่างเมื่อใช้ระบบส่องสว่างด้วยไฟฟ้า

Thesis Title	Design and Investigation of Use of Daylighting through Light Pipe for Buildings
Author	Mr. Pinyo Chummanee
Major Program	Mechanical Engineering
Academic Year	2006

ABSTRACT

Daylighting possesses good potential in Thailand with the annual average solar radiation of 18.2 MJ/m^2 and its maximum value during April and May being 20-24 MJ/m^2. The study of using the daylighting through light pipe in buildings instead of artificial lighting was conducted with the objective to conserve energy. Various types of light pipe were investigated for their advantages and disadvantages. EnergyPlus Version 1.2.2 was also used to investigate the potential use of light pipe and examine the reflecting material for light pipes. It was found that aluminium gives better illuminance comparing to clear acrylic. In order to confirm the simulated results, a light pipe was designed and constructed using aluminium as reflecting material for a room of 4 by 4 m^2. The system was equipped with an automated sun tracking device. The experimental results showed that the illuminance of daylight through light pipe into the room depends on the angle of incidence, and the climate condition. The results also revealed the potential of substitute the electric bulbs using light pipes. In this study, the annual energy saving when using light pipe is 185.4 kWh or 98.9% of the total energy consumed when using electric lighting system.