

หัวข้อการค้นคว้าแบบอิสระ	การประยุกต์ใช้วิศวกรรมคุณค่าและบิมเป็นแนวทางในการเลือกรูปแบบโดยวิเคราะห์อุณหภูมิในอาคารที่พักอาศัย
ผู้เขียน	นาย ชั้ววิทย์ รื่นนารินารถ
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง)
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.มานพ แก้วโมราเจริญ

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันสภาพภูมิอากาศมีแนวโน้มของอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นการใช้เครื่องปรับอากาศภายในอาคารที่พักอาศัยก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยปรับอากาศให้เข้าสู่สภาวะน่าสบาย (Thermal Comfort) แต่ก็ส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายไฟฟ้าที่สูงตามเช่นกัน ด้วยสาเหตุดังกล่าวการออกแบบที่พักอาศัยโดยใช้วัสดุสำหรับก่อสร้างอาคารในรูปแบบของผนังและฝ้าเพดาน ซึ่งสามารถป้องกันความร้อนจากสภาวะอากาศภายนอกและช่วยลดค่าใช้จ่ายของการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อีกด้วย ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบวัสดุประกอบผนังและฝ้าเพดานที่มีสัดส่วนที่เหมาะสมของค่าความต้านทานความร้อนรวมและราคาต้นทุน โดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าที่สร้างแบบจำลอง BIM ซึ่งใช้ซอฟต์แวร์ Autodesk Revit และ Autodesk Ecotect มาวิเคราะห์หลังจากเลือกวัสดุ ในขั้นตอนของการเลือกวัสดุจะเลือกใช้วัสดุที่เป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ทั่วไปและสามารถหาได้ง่ายตามท้องตลาดวัสดุก่อสร้าง โดยใช้วิธีการเปลี่ยนแปลงการจัดวางตำแหน่ง และชนิดของวัสดุแต่ละชั้นของผนังและฝ้าเพดาน แล้วจึงนำผนังและฝ้าเพดานในรูปแบบต่างๆ ไปติดตั้งและทดสอบกับแบบอาคารที่พักอาศัย 2 ชั้น ซึ่งการทดสอบจะสามารถตรวจสอบอุณหภูมิต่างๆ ในช่วงเวลาที่ใช้งานและปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่เกิดขึ้นเนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศ ของแต่ละห้อง

จากการศึกษาวิจัยตามแบบจำลองสามารถสรุปได้ว่า ในส่วนของผนังในช่วงเวลากลางวันผนังที่มีอุณหภูมิภายในต่ำที่สุด คือ ผนังก่ออิฐมวลเบาปูนทรายทั้งสองด้าน ผนังที่มีความสามารถป้องกันความร้อนได้ดีที่สุดสำหรับห้องที่มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศในเวลากลางวัน คือ ผนังก่อคอนกรีตมวลเบาหนา 75 มม. และมีช่องว่างตรงกลาง 30 มม. และช่วงเวลากลางคืนผนังที่เหมาะสมที่สุด

สำหรับห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ คือ ผนังก่ออิฐมวลเบาฉาบปูนทั้งสองด้าน ในส่วนของฝ้าเพดานพบว่า ฉนวนกันความร้อน stay cool รุ่น หนา 150 มม. พรีเมียม สามารถกันความร้อนที่แผ่มาในเวลากลางวัน ได้ดีที่สุดใน

จากการปรับปรุงวัสดุผนังและฝ้าเพดาน โดยใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์ พบว่า ต้นทุนค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.28 มีค่าไฟฟ้าลดลง ร้อยละ 17.01 ต่อปี และมีค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมดน้อยที่สุดในตั้งแต่ปีแรกจนถึงปีที่ 20 เมื่อเทียบกับแบบอื่น



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Independent Study Title Application of Value Engineering and BIM for Formation Selection Guideline by Analyzing Temperature in Residential Building

Author Mr. Chappawit Ruennareenard

Degree Master of Engineering
(Construction Engineering and Management)

Advisor Dr. Manop Kaewmoracharoen

ABSTRACT

Nowadays, the trend of climate is highly increased. Therefore, air conditioner was widely installed in residential building for adjust the Thermal Comfort. On the other hand, the electric appliance has highly an effect on electric fee. For this reason, the chosen material was used in construction as well as wall and ceiling, which protect the heating of sunlight from outside into inside of residential and reduce electric fee. In this research aims to evaluated of the assembly material that appropriate and various of ratio in the heat resistance and low cost condition using value engineering for creating BIM model. The software (Autodesk Revit and Autodesk Ecotect) was analyzed in this paper. In the part of selected material was chosen the acceptable material of consumers and commercial construction material. The design of wall and ceiling was changed the position, type of material in each of layer of wall and ceiling. After that, the verities of designed patterns were installed and test to residential building model. According to the experiment can be examine the temperature at the time of use and amount of electrical energy due to usage. As the result of the walls in the afternoon, the lowest temperature of wall is brick wall with 2 sides sand plaster. The best of heat protection of wall with installation of air conditioner is lightweight concrete wall, with 75 mm of thickness and 30 mm of gap in the middle. At the night time, the appropriate wall with installation of air conditioner is lightweight concrete wall with 2 sides plaster. In the part of ceiling, it found that thermal insulation (Stay cool) 150 mm of thickness can be protecting the

heat of sunlight. In addition, the analysis data is increasing of 10.28% of the constructing cost, reducing of 17.01% of electrical fee and 20 years of the total lowest cost.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved