

ณัฐกานต์ สมด้ว : การประเมินสมรรถนะทางสิ่งแวดล้อมของอาคารที่พักอาศัยโดยการ
ประเมินวัฏจักรชีวิต (ENVIRONMENTAL PERFORMANCE EVALUATION
OF RESIDENTIAL BUILDINGS BY LIFE CYCLE ASSESSMENT)

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.ฉัตรเพชร ยศพล, 262 หน้า

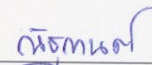
อาคารที่พักอาศัยเป็นโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมที่ถูกพิจารณาให้เป็นผลิตภัณฑ์
ซึ่งสามารถส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ในทุกขั้นตอน แนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม
โดยใช้การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment : LCA) มุ่งเน้นให้การออกแบบใช้ทรัพยากร
อย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดมลภาวะน้อย โดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรตั้งแต่เริ่มต้นการผลิต
จนถึงสิ้นสุดการใช้งานหรือการทำลาย ทั้งนี้เพื่อประเมินผลกระทบของพลังงานและวัสดุที่ใช้
ต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งเพื่อระบุปริมาณและประเมินโอกาสในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น
งานวิจัยนี้ได้เลือกบ้านไทยอนุรักษ์ไทย 4 ภาค ซึ่งประกอบด้วย บ้านภาคเหนือ บ้านภาคกลาง
บ้านภาคอีสาน และบ้านภาคใต้ มีพื้นที่ใช้สอยตั้งแต่ 242-339 ตารางเมตร โดยกรมโยธาธิการ
และผังเมือง ได้ออกแบบไว้บริการประชาชนมาเป็นกรณีศึกษา

การวิจัยเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลจากบัญชีแสดงปริมาณงานและวัสดุก่อสร้าง (BOQ)
ในขั้นตอนการก่อสร้าง การใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยของบ้านพักอาศัย การใช้พลังงานในการ
ซ่อมแซมบำรุงรักษา ตลอดจนพลังงานที่ใช้และปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการรื้อถอน โดยทำการ
ประเมินสมรรถนะทางสิ่งแวดล้อมของบ้านไทยอนุรักษ์ไทย 4 ภาค ด้วยวิธี Eco-indicator 99
เปรียบเทียบกับ BEES 4.0 เพื่อศึกษาความพร้อมของวิธีการและฐานข้อมูลในการประเมิน
โครงสร้างและวัสดุทางสถาปัตยกรรม ซึ่งการประเมินด้วยวิธี Eco-indicator 99 เป็นวิธีที่ประเมิน
ได้ง่าย รวดเร็ว สามารถสร้างขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ (Product Stages) ที่ต้องการประเมินผลกระทบ
ทั้งหมดขึ้นมาเพื่อทำการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ในแต่ละขั้นตอนตลอดวัฏจักรชีวิต อีกทั้งยังมี
ฐานข้อมูลมากกว่า สำหรับวิธี BEES 4.0 มีจุดเด่นที่สามารถเปรียบเทียบวัสดุที่แตกต่างกัน
และสามารถประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ได้ จากการประเมินทั้ง 2 วิธีพบว่า บ้านภาคกลาง
กรณีศึกษามีแนวโน้มความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าบ้านภาคอื่น ๆ กล่าวคือ มีสมรรถนะทาง
สิ่งแวดล้อมดีที่สุด

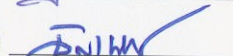
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2553

ลายมือชื่อนักศึกษา



ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา



NATHAKAN SOMTUA : ENVIRONMENTAL PERFORMANCE
EVALUATION OF RESIDENTIAL BUILDINGS BY LIFE CYCLE
ASSESSMENT. THESIS ADVISOR : CHATPET YOSSAPOL, Ph.D.,
262 PP.

GREEN ARCHITECTURE/ LIFE CYCLE ASSESSMENT/
LIFE CYCLE IMPACT ASSESSMENT/ RESIDENTIAL BUILDING

Residential housings are architectural structure that can be considered as a product that poses environmental burden along its life cycle stages. Architectural design employing life cycle assessment (LCA) approach focuses on the design that aims at less resource use and less waste emission from the production of materials to their final disposal. The assessment provides the potential environmental impacts associated with energy and material use for a housing project. Furthermore, it also provides magnitude of the impacts and opportunity to improve environmental friendliness of the house. This research selects four Thai-style housings as the case study for the assessment purpose namely; northern region style, central region style, northeastern region style, and southern region style with their functional area ranging from 242 to 339 square meters. These houses were designed by Thailand's Department of Public Works and Town & Country Planning and the drawings are free of charge to the public.

This research begins from the collection of inventory data associated with bill of quantity in the construction stage, average energy use in every day's life and maintenance in the use stage, and energy use and debris generation in the demolition stage. Then the environmental performance of the housing projects is assessed using

Eco-Indicator 99 and BEES 4.0 life cycle impact assessment (LCIA) methods. This is done with the focus on the capability evaluation of the methods and their database as an environmental performance assessment tool for structural and architectural materials. It is found that Eco-Indicator 99 is a capable one in terms of its convenience of use and product stage simulation, comparative assessment capability for the entire life cycle stages, and a comprehensive inventory database. Meanwhile, BEE 4.0 is capable of the assessment between different construction materials and economic point of view. The assessment from both methods suggests that the central region style housing has the highest score in terms of environmental performance. In other words, it is the most environmental friendliness one.

School of Environmental Engineering

Academic Year 2010

Student's Signature Nathakan

Advisor's Signature C. Gel