

การเปรียบเทียบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากงานก่อสร้างถนนโดยการ เลือกเทคนิคการก่อสร้างที่ต่างกัน

เมธากุล มีธรรม^{1*} และ วชรภูมิ เบญจโอพาร²

บทคัดย่อ

การเลือกเทคนิคการก่อสร้างในแต่ละโครงการขึ้นกับความต้องการของผู้รับจ้าง และทำได้ภายใต้คุณภาพผลงาน และข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง เมื่อพิจารณาในแง่มุมมองด้านสิ่งแวดล้อมร่วมด้วยพบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่แตกต่างกันด้วย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอถึงปริมาณการปล่อยก๊าซที่มีความแตกต่างกันตามเทคนิคการก่อสร้างในแต่ละกิจกรรม รวมถึงชี้ให้เห็นและแนะนำถึงส่วนประกอบของงานที่จะปล่อยก๊าซออกมาน้อยที่สุดภายใต้วิธีการทางเลือกในข้อกำหนดของกรมทางหลวง ส่วนประกอบของงานก่อสร้างที่ลดการปล่อยก๊าซได้ดังกล่าวยังสามารถนำมาเป็นสิทธิประโยชน์ต่อผู้รับจ้างที่ร่วมมือด้วยเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ลดการปล่อยก๊าซลงได้ การศึกษานำกิจกรรมในโครงการก่อสร้างถนนที่เลือกใช้เทคนิคต่างกันจำนวน 2 ส่วนงาน คือ 1) งานชั้นพื้นทาง (Base Course Layer) และ 2) งานชั้นผิวทาง (Wearing Course Layer) จำแนกออกเป็นกิจกรรมย่อย 7 กิจกรรม (A) – (G) และสามารถจัดกลุ่มเป็นส่วนประกอบของการดำเนินงานก่อสร้างที่สามารถเกิดได้ 12 ส่วนประกอบ ดำเนินการวิจัยโดยวิเคราะห์ปริมาณการใช้ทรัพยากรจากหน้าตัดทั่วไปของการก่อสร้างถนน ประเมินการปล่อยก๊าซด้วยโปรแกรม SimaPro 8.0 ผลการศึกษาพบว่าจากการก่อสร้างด้วยเทคนิคการทางเลือกที่พิจารณาตามกลุ่มของกิจกรรม กิจกรรม (D) หรือการก่อสร้างชั้นทางวัสดุหินเวียนวัสดุเดิมมาใช้ใหม่แบบผสมในที่ (PRE - in place) มีการปล่อย GHG น้อยที่สุดคือ 26,460 kgCO₂-e/km และกิจกรรม (C) หรือการก่อสร้างชั้นทางวัสดุหินซีเมนต์แบบผสมที่โรงงาน (SCB - in plant) มีการปล่อย GHG มากที่สุดคือ 200,450 kgCO₂-e/km การขนส่งไปยังโรงงานผสมส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อปริมาณการปล่อย GHG โดยรวมเมื่อพิจารณาทั้ง 12 ส่วนประกอบของงานผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าส่วนประกอบของงานที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย การก่อสร้างชั้นทางด้วยวัสดุหินคลุก (CRB) ชั้นทางวัสดุหินเวียนวัสดุเดิมมาใช้ใหม่แบบผสมในที่สำหรับคันทางเดิม (PRE - in place) และก่อสร้างชั้นผิวทางด้วยแอสฟัลต์คอนกรีต (AC) เป็นส่วนประกอบที่มีปริมาณการปล่อย GHG รวมน้อยที่สุดคือ 218,180 kgCO₂-e/km และเป็นส่วนประกอบที่เหมาะสมที่สุดที่จะแนะนำให้ผู้รับจ้างเลือกใช้เทคนิคดังกล่าวนี้ อีกทั้งยังเป็นส่วนประกอบที่เหมาะสมแก่การนำมาเป็นต้นแบบในการสร้างสิทธิประโยชน์เพื่อเสนอให้แก่ผู้รับจ้างที่จะดำเนินงานก่อสร้างตามเทคนิคดังกล่าวนี้ด้วย

คำสำคัญ: งานก่อสร้างถนน ก๊าซเรือนกระจก เทคนิคการก่อสร้าง การลดการปล่อยก๊าซ

¹ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

² รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

* ผู้รับผิดชอบประสานงาน โทร. 0-4422-4172 อีเมล: D5740178@gut.sut.ac.th



Comparison Greenhouse Gas Emissions Due to Different Construction Techniques on Road Construction Project

Mathagul Metham^{1*} and Vacharapoom Benjaoran²

Abstract

Alternative construction techniques are depending on conditions of each project such as the contractor's ability to provide technologies. Their alternatives must be conforming to the quality and specification. Different resource consumptions and greenhouse gas (GHG) emissions of the projects are their subsequence. This study aims to present and indicate the number of GHG emissions by using these alternatives, and recommends suitable genres of activities as the less GHG emissions by DOH criteria. The contractor is motivated to use suitable activities by paying benefits for participation in reducing GHG emissions on the road construction. The activities chosen for this study include 2 components: 1) base course layer and 2) wearing course layer. These two components give seven possible activities and they compose possible 12 combinations. The evaluation of GHG emissions is performed by using SimaPro 8.0 and resource consumption data from design documents. The key findings are that the activity (D) pavement recycling mix-in-place technique gives the least emission levels equal to 26,460 kgCO₂-e/km. The activity (C) soil cement base mix-in-plant technique gives the most emission levels equal to 200,450 kgCO₂-e/km. The fuel consumption in transportation gives a major contribution to the whole of emission levels. When comparing among twelve possible combinations, the combination no.1 gives the least emissions equal to 218,180 kgCO₂-e/km. It comprises of the crushed rock base technique, pavement recycling mix-in-place technique and asphalt-concrete wearing-course technique. It is the suitable technique to recommend for the contractors. Finally, these findings can be used to build a tool for the voluntary emission reductions in the entire of road contractors.

Keywords: road construction, greenhouse gas, construction technique, emission reductions

¹ Ph.D. Student, School of Civil Engineering, Institute of Engineering, Suranaree University of Technology

² Associate Professor, School of Civil Engineering, Institute of Engineering, Suranaree University of Technology

* Corresponding Author Tel. 0-4422-4172 E-mail: D5740178@g.sut.ac.th