

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG53 - 80065

ชื่อโครงการ:

การจัดการใช้เหล็กเส้นเพื่อลดการสูญเสียและต้นทุนค่าวัสดุ

ชื่อนักวิจัย:

ผศ.ดร. วรภูมิ เบญจโอฬาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

อีเมล: vacharapoom@sut.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลปัญหาการตัดวัสดุคงคลังเชิงเส้นสำหรับงานก่อสร้าง เพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการตัดเหล็กเส้นเป็นขนาดที่ความยาวต่างๆตามรายการความต้องการ โดยโมเดลปัญหาที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยสองขั้นตอนหลักคือ การสร้างรูปแบบการตัดที่ดี และการหาจำนวนครั้งการตัดรูปแบบเหล่านั้น Intensive Search Algorithm ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้สร้างรูปแบบการตัดที่ดีและประกอบขึ้นจากขนาดที่ความยาวที่หลากหลายเป็นสัดส่วนโดยตรงกับจำนวนความต้องการ ส่วนการหาจำนวนครั้งการตัดรูปแบบเหล่านี้ ประกอบด้วยสองขั้นตอนย่อยคือ การหาคำตอบด้วยโมเดล One Dimensional Cutting Stock Problem (1D-CSP) แล้วจึงนำปริมาณความต้องการส่วนที่ยังเหลือไปตัดจนครบด้วย Best Fit Decreasing Algorithm ซึ่งโมเดลที่พัฒนาขึ้นได้ถูกนำไปทดสอบกับโจทย์ปัญหาที่ได้จากข้อมูลของโครงการก่อสร้าง โดยได้ออกแบบการทดสอบออกเป็น 3 ประเด็นคือ ความต่อเนื่องของคำตอบ, จำนวนรูปแบบการตัด, และขนาดเศษของรูปแบบการตัดที่ยอมรับได้ ผลการทดสอบพบว่า โดยทั่วไปคำตอบที่ได้จากโมเดลนี้จากแต่ละ runtime มีความแตกต่างกันในบางดัชนีและมีความเหมือนกันในบางดัชนี จำนวนรูปแบบการตัดที่ใช้มีผลต่อคำตอบที่ได้ ซึ่งควรมีจำนวนมากเพียงพอเพื่อให้ได้คำตอบที่ดี และขนาดเศษของรูปแบบการตัดที่ยอมรับได้มีผลต่อคำตอบที่ได้ ซึ่งควรกำหนดให้ไม่มากเกินไปจึงจะทำให้ได้คำตอบที่ดี ผลการทดสอบยังชี้ว่าโมเดลที่พัฒนาขึ้นสามารถให้ผลคำตอบทั้งหมดดีกว่าที่ได้จากวิธีพื้นฐานคือ Best Fit Decreasing Algorithm ที่ใช้เป็น benchmark จึงแสดงว่าโมเดลนี้สามารถนำไปใช้ช่วยลดเศษการตัดเหล็กเส้นในงานก่อสร้างได้ อย่างไรก็ตามปัญหาการตัดวัสดุคงคลังสำหรับงานก่อสร้างมีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับปัจจัยต่างๆจำนวนมาก งานวิจัยในอนาคตจึงอาจนำเอาปัจจัยเหล่านี้มาทำการพัฒนาโมเดลนี้ต่อไปได้

คำหลัก: ปัญหาการตัดวัสดุคงคลัง, วัสดุก่อสร้างเชิงเส้น, การวางแผนการตัด, เศษการตัด, เหล็กเส้น

Abstract

Project Code: MRG53 - 80065

Project Title:

A construction rebars management for waste and cost reductions

Investigator:

Asistant Prof. Dr. Vacharapoom Benjaoran, Suranaree University of Technology

Email: vacharapoom@sut.ac.th

Project Period: 2 Years

This research aims to develop a cutting stock problem model for one dimensional construction materials, steel bars. The model arranges the efficient cutting plan with a minimum trim loss for the given demand list. The model consists of two main processes namely Formation of Efficient Cutting-Patterns, and Optimization of Cutting Stock Problem. The Intensive Search Algorithm has been developed to generate an efficient cutting-pattern which is made up of various items and are proportional to the demand. The Optimization of Cutting Stock Problem is composed of two sub-steps: using One Dimensional Cutting Stock Problem (1D-CSP) model and then cutting the undersupplied demand with the Best Fit Decreasing Algorithm. The developed model has been tested. Three issues are designed for the test: the consistency of the answers, the number of cutting-patterns, and the allowable trim of a cutting-pattern. Test results showed that the answers from different runtimes are different in some indices, but they give the same total trim-loss and percent of waste. The number of cutting-patterns can affect the answer and should be enough to get a better answer. Also, the allowable trim of a cutting-pattern can affect the answer. The allowable trim should be a right size, neither too much nor little, to get a better answer. Test results also indicated that the developed model can provide all the answers better than that of the benchmark method, the Best Fit Decreasing Algorithm. It showed that this model can be used to reduce waste of steel bars. However, the cutting stock problem for one-dimensional construction materials is complex and involves many factors. Future research could study more on the effects of these factors and develop this model further.

Keywords: Cutting Stock Problem, One-dimensional Construction Materials, Cutting Plan, Trim Loss, Steel Bar