

ภัทรพล คงศิริ : การสร้างแผนการตัดวัสดุเชิงเส้นหนึ่งมิติเพื่อลดการสูญเสียในกระบวนการตัดด้วยโปรแกรม MATLAB (A CUTTING PLAN OF ONE-DIMENSIONAL MATERIALS TO REDUCE LOSS WITH MATLAB PROGRAM)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรา สมัตถภาพงศ์, 116 หน้า

คำสำคัญ : ปัญหาการตัดวัสดุ, วัสดุคงคลังมาตรฐานเชิงเส้นหนึ่งมิติ, กำหนดการเชิงเส้น, เศษการตัด, แผนการตัด

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการสร้างแผนการตัดวัสดุเชิงเส้นหนึ่งมิติเพื่อลดการสูญเสียในกระบวนการตัดซึ่งเป็นการรวบรวมวิธีการหาแบบจำลองการสร้างแบบแผนปัญหาการตัด One Dimensional Cutting Stock Problem (1D-CSP) ให้ออกมาได้รูปแบบที่ดีที่สุด (Optimize) โดยใช้การทดลองจาก algorithm ของโปรแกรม MATLAB ที่ใช้หลักการ Linear Programming อาศัยข้อมูลในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแผนการตัดการหาค่าที่ดีที่สุด ในรูปแบบที่แตกต่างกัน หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำโจทย์ปัญหาของงานวิจัยที่ใช้อ้างอิง ว่ามีผลลัพธ์ที่ได้มีแผนการตัดออกมาใช้ปริมาณวัสดุทั้งหมดในการตัดเท่าไร และแผนการตัดมีปริมาณของเสียเป็นปริมาณเท่าใด จากปริมาณที่ต้องใช้ในการสร้างแผนการตัดทั้งหมด สำหรับจำนวนที่ต้องการและความที่ต้องการ ในโจทย์ปัญหานั้น ซึ่งมีตัวแปรต้นตั้งแต่ความยาววัสดุคงคลังเชิงเส้นมาตรฐาน ความยาวที่ต้องการแต่ละประเภท จำนวนของความยาวที่ต้องการทั้งหมด จากนั้นนำมาเปรียบเทียบหาคำตอบส่วนที่เหลือด้วย Linear Programming ด้วยโปรแกรม MATLAB เพื่อพิสูจน์ผลลัพธ์ที่ได้ดีกว่า ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดพัฒนาใช้ในการพัฒนาแผนการตัดวัสดุเชิงเส้นหนึ่งมิติผ่าน ที่จำเป็นต้องใช้ในจำนวนมาก ๆ

ผลการทดสอบวิธีการสร้างแบบแผนการตัดชี้ให้เห็นว่าวิธีการที่พัฒนาขึ้นนี้ จากงานโจทย์ปัญหาการตัดที่อ้างอิงจากงานวิจัยที่ 1 สามารถให้คำตอบเป็นแผนการตัดวัสดุที่มีอัตราการสูญเสียเพียง 1.21% ซึ่งผลลัพธ์เดิมอยู่ที่ 1.24% และใช้จำนวนวัสดุคงคลังเชิงเส้นมาตรฐานน้อยกว่า 1 เส้น และอ้างอิงจากโจทย์ปัญหาการตัดที่อ้างอิงจากงานวิจัยที่ 2 ทั้งหมด 10 กรณี จะได้การอัตราการสูญเสียส่วนต่างลดลงโดยรวมถึง 6.45% ใช้จำนวนวัสดุคงคลังเชิงเส้นมาตรฐานน้อยกว่า 3 เส้น ซึ่งดีกว่าคำตอบที่ได้ทั้ง 2 โจทย์การตัดแสดงให้เห็นถึงศักยภาพการนำ MATLAB ไปใช้เพื่อช่วยสร้างแผนการตัดวัสดุคงคลังเชิงเส้นหนึ่งมิติ สำหรับงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดอัตราการสูญเสียวัสดุคงคลังเชิงเส้นจากการตัดให้น้อยที่สุด ซึ่งจะสามารถทำให้ประหยัดต้นทุนวัตถุดิบลงได้เป็นจำนวนมาก

สาขาวิชา วิศวกรรมระบบ

ปีการศึกษา 2566

ลายมือชื่อนักศึกษา..... ภัทรพล

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... นรา

PATTARAPON KHONGSIRI : A CUTTING PLAN OF ONE-DIMENSIONAL MATERIALS
TO REDUCE LOSS WITH MATLAB PROGRAM

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. DR. NARA SAMATTAPAPONG, 116 PP.

Keyword : One Dimensional Cutting Stock Problem (1D-CSP), Linear programming,
Cutting plan, Cutting loss

This study aims to address the One-Dimensional Cutting Stock Problem (1D-CSP) by creating an optimized approach for designing cutting plans for one-dimensional construction materials with the primary goal of minimizing material waste during the cutting process. The methodology involves the implementation of a MATLAB algorithm based on linear programming principles and uses data derived from previous studies to formulate efficient cut-off plans. The investigation entails an analysis of the collected data from relevant studies, focusing on total material consumption and loss within the cutting plans. The study begins by considering foundational variables, which encompass the length of the standard linear inventory, the required lengths for each type, and the overall quantity of required lengths. These parameters are then processed using MATLAB to establish a solution through linear programming. The comparative analysis involves evaluating the collected data to demonstrate the advantages of the proposed model. The research illustrates the potential to contribute to the creation of cutting plans that minimize losses within standard linear inventory, leading to reduced inventory expenses, enhanced resource efficiency, and decreased raw material waste during production. In comparison to the first relevant research, the developed method yields a material cutting plan with a loss rate of 1.21%, requiring less than one standard linear material inventory improving upon the original result of 1.24%. Similarly, when compared to the second relevant study involving ten cases, the developed method generates a material cutting plan with a loss rate of 6.45%, utilizing fewer than three standard linear materials.

School of System Engineering
Academic Year 2023

Student's Signature
Advisor's Signature