

ในอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มีความต้องการที่เหมือนกันคือการผลิตมากที่สุดจากการลงทุน เช่น ในอุตสาหกรรมทำกรอบรูปจากไม้ต้องการตัดวัตถุดิบให้ได้ชิ้นส่วนมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ซึ่งการจะทำให้ได้ต้องมีการวางแผนการตัดที่ดี สำหรับการวางแผนการตัดไม้ที่ง่ายและประหยัดคือการใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ โดยแต่เดิมการวางแผนการตัดไม้ในทางคณิตศาสตร์จะใช้การแก้ปัญหาการบรรจุของลงในถัง (Bin Packing Problems) ในการคำนวณ ซึ่งให้ผลในการคำนวณที่ดีมาก กล่าวคือสามารถหารูปแบบการตัดที่เกิดเศษไม้จำนวนน้อย แต่มีจุดเสียคือใช้เวลาในการคำนวณนาน จึงได้มีการพัฒนาวิธีการที่คำนวณได้รวดเร็วขึ้น นั่นคือวิธีการวางแผนการตัดไม้สามมิติแบบฮิวริสติก (Heuristic) ที่ใช้วิธีการแยกย่อยปัญหา แต่วิธีการนี้มีจุดเสียคือรูปแบบการตัดที่คำนวณได้เกิดเศษไม้เป็นจำนวนมากเมื่อเทียบกับวิธีการแก้ปัญหาการบรรจุของลงในถัง วิทยานิพนธ์นี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะพัฒนาและปรับปรุงวิธีการวางแผนการตัดไม้สามมิติแบบฮิวริสติกที่ใช้วิธีการแยกย่อยปัญหา โดยมุ่งเน้นให้สามารถคำนวณหา รูปแบบการตัดที่จะทำให้เกิดเศษน้อยลงใกล้เคียงกับวิธีการแก้ปัญหาการบรรจุของลงในถัง และยังคงความรวดเร็วในการคำนวณของวิธีการเดิมไว้ ซึ่งจากการเปรียบเทียบกับวิธีการวางแผนการตัดไม้ที่ใช้การแก้ปัญหาการบรรจุของลงในถัง โดยใช้ข้อมูลที่สมมติขึ้น ปรากฏว่า ปริมาตรเศษของวิธีการที่พัฒนาขึ้นใกล้เคียงกับปริมาตรเศษของวิธีการวางแผนการตัดไม้ที่ใช้การแก้ปัญหาการบรรจุของลงในถัง

Abstract

TE 158764

In several industry, raw material costs can take up to 60% of the total cost of the product. Such portion presents an opportunity for manufacturing companies to reduce the production cost by simply using the raw materials efficiently. This paper discusses the development of a cutting plan for three-dimensional wooden raw material pieces. Practical requirements, particularly those in wooden furniture industry, are addressed. Such considerations include the use of leftover raw material pieces and parts' color requirements. Similar parts are packed over the cross sectional area of raw material pieces first. Then the packing pattern along the length of raw material piece is considered. The material utilization criteria is used to screen out inefficient cutting patterns. This problem is known as three-dimensional bin packing. In order to handle large problem sizes, the problem is decomposed into smaller lists of raw material available and parts required. Such decomposing strategy not only makes the solution obtainable in reasonable time but also greatly reduces the problem size considered. The solution approach is compared with typical bin packing problem formulation. Case studies is used to illustrate the performance of the system developed in terms of computing time and material utilization. The solution approach developed can handle large problem sizes typically found in practice in a matter of minutes. In terms of solution' s quality, the material utilization is slightly lower than that obtained from the bin packing formulation when the problem size is small. The implementation and test run in industry is currently underway to explore the necessary adjustment for actual use in practice.