

บทคัดย่อ

ขั้นตอนการสร้างชิ้นงานต้นแบบด้วยเทคโนโลยีการสร้างต้นแบบรวดเร็ว (Rapid Prototype technology, RP) มีความสำคัญต่อกระบวนการการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเทคโนโลยีการสร้างต้นแบบรวดเร็วเป็นการสร้างชิ้นงานต้นแบบ โดยตรงจากแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ 3 มิติ (3D CAD model) โดยไม่ต้องอาศัยการสร้างแม่พิมพ์ ส่งผลให้เวลาที่ใช้ในการสร้างชิ้นงานต้นแบบลดลง เทคโนโลยีการสร้างต้นแบบรวดเร็วหรือกรรมวิธีการขึ้นรูปแบบชั้น (Layered Manufacturing, LM) คือการสร้างชิ้นงานต้นแบบขึ้นทีละชั้นเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนเป็นชิ้นงานต้นแบบที่สมบูรณ์ โดยแต่ละชั้นของแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ซึ่งถูกแบ่งในระนาบ (Plane) ที่กำหนดด้วยค่าความหนาที่เหมาะสม จะถูกสกัด (Extract) เป็นเส้นโครงร่าง (Contours) จากนั้นข้อมูลจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างเส้นโครงร่างในแต่ละชั้น ถูกนำมาใช้ในการสร้างชิ้นงานต้นแบบ การวิจัยนี้นำเสนอวิธีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างเส้นโครงร่าง (Contour Identification) ในแต่ละชั้น โดยประยุกต์ใช้แนวคิด Parent and Child ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างเส้นโครงร่างถูกนำมาใช้เพื่อวางแผนการเคลื่อนที่ของเครื่องมือในการสร้างต้นแบบรวดเร็ว โดยวิธีการแก้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (Travelling Salesman Problem, TSP) ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดเส้นทางเดินของเครื่องมือโดยมุ่งหวังลดระยะเวลาการเคลื่อนที่ระหว่างเส้นโครงร่าง ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่เครื่องมือไม่ได้ทำงาน (Non-Operating Time) ส่งผลให้ระยะเวลาในการสร้างต้นแบบ (Fabrication Time) ลดลง และหลีกเลี่ยงการชนกัน (Collision-Free Tool Path) ระหว่างเครื่องมือในการสร้างต้นแบบกับชิ้นงาน

Abstract

Rapid Prototype technology (RP) or Laminated Manufacturing (LM) is a fabrication process of prototype created layer-by-layer directly from CAD a model. Layer contours are extracted for each layer. After slicing planes are assigned on CAD model. These contours can be utilized to build a prototype. Since there are several contours on each layer, these also allow many possible solutions for tool path planning. This paper presents an identification of contour relationship algorithm for tool path planning a of rapid prototyping construction by apply parent-and-son concept. This algorithm defines relationship of the slice contours. Information according to contours relationship can be used to planning tool path of rapid prototyping. A concept of the travelling salesman problem has been applied to determine the path sequences in order to minimize distance of tool travelling to all contours and to avoid possible collision of tools in case several tools are applied.

