

อภิเชษฐ ก้อนคำ : การศึกษาความสัมพันธ์ของการจัดวางวัตถุต่อทิศทางการสร้าง
ชิ้นงานต้นแบบรวดเร็ว (A STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PART
ORIENTATION AND DIRECTION OF RAPID PROTOTYPE CONSTRUCTION)
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปภากร พิทยชวล, 96 หน้า

เทคโนโลยีการสร้างต้นแบบรวดเร็ว (Rapid Prototyping Technology, RP) เป็นเทคโนโลยีที่สามารถสร้างชิ้นงานต้นแบบโดยตรงจากแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ (Computer Aided Design, CAD) โดยแบบจำลองจะถูกแบ่งและสร้างขึ้นทีละชั้นจนเป็นชิ้นงานที่สมบูรณ์ด้วยเครื่องสร้างต้นแบบรวดเร็ว การกำหนดทิศทางการจัดวางวัตถุให้เหมาะสมก่อนการสร้างชิ้นงานต้นแบบสามารถช่วยในการวางแผนการขึ้นรูปชิ้นงานต้นแบบ ซึ่งส่งผลต่อจำนวนและรูปร่างของฐานรองรับชิ้นงาน ทำให้สามารถลดวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิตชิ้นงานต้นแบบ รวมถึงการลดต้นทุนในการสร้างชิ้นงาน

งานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสูง พื้นที่หน้าตัดและระยะเวลาในการสร้างชิ้นงาน และการวิเคราะห์การจัดวางวัตถุและทิศทางการสร้างชิ้นงานต้นแบบรวดเร็วด้วยกรรมวิธีการพิมพ์แบบ 3 มิติ ที่เหมาะสมกับทิศทางการสร้างชิ้นงานต้นแบบรวดเร็ว

ผลการวิจัยส่วนแรกพบว่า เวลาในการสร้างชิ้นงานต้นแบบรวดเร็วแปรผันตามความสูงและพื้นที่หน้าตัดของชิ้นงาน ส่วนที่สองการวิเคราะห์ทิศทางการจัดวางวัตถุนั้น เป็นวิธีการวิเคราะห์ทิศทางการจัดวางวัตถุด้วยกล่องขอบเขตได้ถูกนำเสนอในงานวิจัยนี้ โดยกล่องขอบเขตจะถูกประยุกต์ใช้เพื่อระบุหาปริมาณฐานรองรับชิ้นงาน ส่งผลให้ชิ้นงานจะถูกกำหนดทิศทางที่มีการสร้างฐานรองรับชิ้นงานปริมาณต่ำสุด ซึ่งทิศทางการจัดวางวัตถุนี้จะสอดคล้องกับทิศทางการสร้างชิ้นงานต้นแบบรวดเร็ว โดยหากมีทิศทางการจัดวางวัตถุมากกว่าหนึ่งทิศทางที่ทำให้เกิดปริมาณฐานรองรับชิ้นงานเท่ากันจะพิจารณาทิศทางการจัดวางวัตถุที่มีจำนวนฐานรองรับชิ้นงานต่ำสุดเป็นทิศทางการจัดวางวัตถุต่อไป

APHICHET KONKHAM : A STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN
PART ORIENTATION AND DIRECTION OF RAPID PROTOTYPE
CONSTRUCTION. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PAPHAKORN
PITAYACHAVAL, Ph.D., 96 PP.

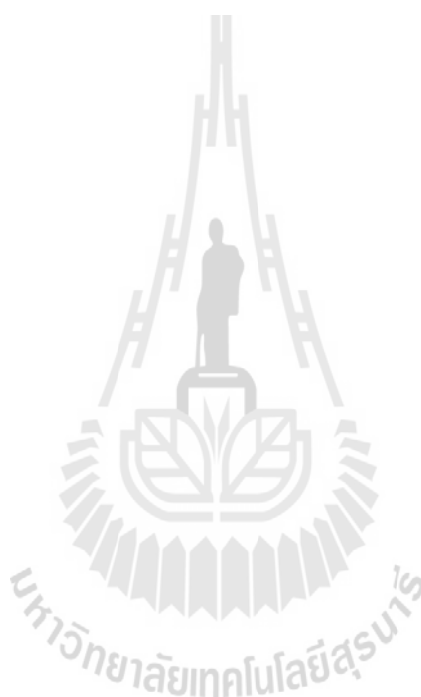
RAPID PROTOTYPING TECHNOLOGY (RP)/PART ORIENTATION/CROSS-
SECTIONAL AREA/SUPPORT MATERIAL/LAYER BY LAYER

Rapid prototyping technology (RP) is a technology to construct prototype layer by layer directly from a computer file (CAD model). Each layer is created one by one until all layers are created, which the model is completed. To minimize volume of material and cost, a part orientation is an issue for RP planning process.

This research has been separated into two parts: (1) a study of the relationship between part height, part cross-sectional and construction time and (2) an analysis of part orientation and direction of rapid prototype construction for 3D Printing.

For the first part of research, the results were shown that the construction time relates to part height and part cross-sectional area. For the second part of research, a method of part orientation analysis has been introduced by using a bounding box concept. A bounding box has been applied to identify support structures. The part orientation, that presents a minimum volume of support structure, has been assigned as a direction of rapid prototype construction for 3D Printing. Unfortunately, if there is more than one direction that obtains minimum volume of support structure, the

construction direction has been assigned on the direction that contains both minimum volume and number of support structure.



School of Industrial Engineering

Academic Year 2014

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____