มุกรวิณัณท์ ชัยสิทธิ์ปรุ : การออกแบบและสร้างต้นแบบด้วยกลไก Canfield เพื่อประยุกต์ใช้กับแสงอาทิตย์ (DESIGN AND PROTOTYPING OF CANFIELD MECHANISM FOR SOLAR) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์ 142 หน้า.

งานวิจัยนี้นำเสนอเกี่ยวกับการออกแบบและสร้างต้นแบบด้วยกลไก Canfield ที่มีโครงสร้างเป็นหุ่นยนต์แบบขนาน เพื่อให้หุ่นยนต์สามารถเคลื่อนที่ไปปฏิบัติงานยังตำแหน่งเป้าหมายที่ต้องการได้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย เช่น ใช้เป็นตัวควบคุมแผงโซล่าเซลล์ เพื่อให้แผงโซล่าเซลล์หันรับแสงอาทิตย์ได้มากที่สุดตลอดทั้งวัน หรือสามารถใช้เป็นอุปกรณ์ที่ติดอยู่ตรงปลายแขนของหุ่นยนต์ (End Effector) เพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์หลากหลายมากยิ่งขึ้นในงานด้านอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งกลไกนี้มี 6 องศาอิสระ กลไกนี้จะถูกออกแบบและสร้างโดยมีลักษณะเป็นแขนหุ่นยนต์แบบสามก้าน มีโครงสร้างเป็นหุ่นยนต์แบบขนาน โดยแต่ละแขนจะประกอบไปด้วยสามข้อต่อแบบหมุน ขับเคลื่อนด้วยเซอร์โวมอเตอร์สามตัว โดยจะใช้หลักการทางจลนศาสตร์แบบไปข้างหน้า (Forward Kinematic) ในการหาพื้นที่การทำงานของหุ่นยนต์ หาตำแหน่งพิกัดที่หุ่นยนต์จะเคลื่อนที่ไปถึง และมุม Orientation บนระนาบของแผ่นปลาย พบว่าพื้นที่การทำงานของกลไก Canfield นี้ มีลักษณะเป็นครึ่งทรงกลม และค่าของพิกัด X,Y,Z และมุม Orientation ($\theta_x, \theta_y, \theta_z$) ที่ได้จากการคำนวณจะถูกเก็บไว้ในรูปแบบของตาราง เพื่อป้อนค่ากลับไปหามุมที่จุดหมุนบนแผ่นฐานของทั้งสามแขนหุ่นยนต์ ($\theta_1, \theta_2, \theta_3$) ได้ตามความต้องการ แทนการใช้สมการจลนศาสตร์แบบผกผัน (Inverse Kinematic) เมื่อทดสอบความแม่นยำของหุ่นยนต์ โดยการวัดค่าพิกัดที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับค่าที่ได้จากการคำนวณ พบว่า พิกัดในแกน X มีความคลาดเคลื่อน 10% พิกัดในแกน Y มีความคาดเคลื่อน 10% พิกัดในแกน Z มีความคาดเคลื่อน 11% เนื่องจากกลไก Canfield นี้ ถูกสร้างขึ้นด้วยความละเอียดที่ไม่สูงนัก จึงเกิดค่าความคาดเคลื่อนค่อนข้างมาก

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2560 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

MOOKRAWINAN CHAIYASITPRU : DESIGN AND PROTOTYPING OF CANFIELD MECHANISM FOR SOLAR. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. FLT. LT. KONTORN CHAMNIPRASART, Ph.D., 142 PP.

CANFIELD MECHANISM/KINEMATIC ANALYZES/PARALLEL ROBOT

This research presents the design and construction of a canfield robot. The mechanism is based on a parallel robot which is called Canfield robot. The robot can move to the target location. It can be applied to a variety of applications such as control panel solar cells to get the most sun throughout the day. It can be used as a device attached to the end effector of the articulated arm to use more diverse in various industries. This mechanism has 6 degrees of freedom, is designed and built by a three-arm robot. It is the structured as a parallel robot. Each linkage has three revolts joints driven by three servo motors. The forward kinematic analyzes are used to find an optimum workspace, positions, orientation of the robot, the three angles of each arm of the robot. It found that Canfield's functional area was half spherical. You can find the coordinates x, y, z where the robot moves and can find the orientation $(\theta_x, \theta_y, \theta_z)$, which is stored in the form of a table. It can be return to the angle of the three arms $(\theta_1, \theta_2, \theta_3)$ as needed. It is used instead of inverse kinematic equations when testing the accuracy of a robot by measuring the actual coordinates relative to the calculated values, the coordinates in the X axis are 10%. The coordinates in the Y axis are 10%. The coordinates in the Z axis are 11%. Canfield was created with a low resolution. The result is quite high.

School of Mechanical Engineering Student's Signature Mookrawinan

Academic Year 2017 Advisor's Signature Kont Chm