นพวรรณ เนื้อนวลสุวรรณ : การออกแบบและสร้างต้นแบบแขนกลหุ่นยนต์ชนิดสามองศาอิสระสำหรับติดตั้งบนหุ่นยนต์เคลื่อนที่ (A DESIGN AND PROTOTYPING OF A 3-DOF ARTICULATED ROBOT ARM FOR INSTALLATION ON MOBILE ROBOT) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์, 83 หน้า.

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบแขนกลหุ่นยนต์อาร์ทิคูเลต (Articulated robot arm) ชนิดสามองศาอิสระและได้สร้างต้นแบบแขนกลหุ่นยนต์ โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าชนิดสเต็ปเปอร์ จำนวน 3 ตัว เป็นตัวขับเคลื่อน (Actuator) ของหุ่นยนต์ และได้มีวิเคราะห์จลนศาสตร์ (Kinematics) ของแขนกลหุ่นยนต์เพื่อสร้างหน้าโปรแกรมสำหรับผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานสามารถควบคุมแขนกลหุ่นยนต์ด้วยการกดปุ่มหรือกรอกตัวเลขในหน้าโปรแกรมได้ทั้งในพิกัดแกน (Joint space coordinate) และพิกัดฉาก (Cartesian space coordinate) และผู้ใช้งานสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของแขนกลหุ่นยนต์ให้เคลื่อนที่ได้ทั้งในรูปแบบการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วที่ไม่สนใจเส้นทางในการเคลื่อนที่ (Path) ของแขนกลหุ่นยนต์และในรูปแบบที่ให้เส้นทางในการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงได้ ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้เป็นการสร้างต้นแบบแขนกลหุ่นยนต์ที่ติดตั้งบนหุ่นยนต์เคลื่อนที่ที่สามารถทำงานได้จากการวิเคราะห์จลศาสตร์ของแขนกลหุ่นยนต์ และโดยต้นแบบแขนกลหุ่นยนต์นี้มีขอบเขตในการทำงานแกนที่ 1 ระหว่าง -165 องศาถึง 160 องศา, แกนที่ 2 ระหว่าง -45 องศาถึง 140 องศา, แกนที่ 3 อยู่ระหว่าง -150 องศาถึง 150 องศา มีค่าความคลาดเคลื่อนจากพิกัดจุดที่กำหนด (Accuracy) อยู่ในช่วง 13.28 – 72.83 มิลลิเมตร, ค่าความสามารถในการทำซ้ำ (Repeatability) มีค่า 35.48 มิลลิเมตร ที่ความเชื่อมั่น 99.7% และมีค่าความละเอียดในการเคลื่อนที่ (Resolution) อยู่ในช่วง 0.3474 – 0.8597 มิลลิเมตร ขึ้นกับตำแหน่งในการเคลื่อนที่ของปลายแขนกลหุ่นยนต์ และต้นแบบแขนกลหุ่นยนต์นี้สามารถผลิตขึ้นได้เองภายในมหาวิทยาลัย ทั้งยังเป็นส่วนช่วยในส่งเสริมการเรียนรู้ทางด้านวิทยาการหุ่นยนต์แก่นักศึกษาและผู้ที่สนใจต่อไปอีกด้วย

สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ | ลายมือชื่อนักศึกษา ______

ปีการศึกษา 2563 | ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ______

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

NOPPHAWAN NURNUANSUWAN : A DESIGN AND PROTOTYPING OF A 3-DOF ARTICULATED ROBOT ARM FOR INSTALLATION ON MOBILE ROBOT. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. FLT.LT. KONTORN CHAMNIPRASART, Ph.D., 83 PP.

ARTICULATE ROBOT ARM/MOBILE ROBOT/KINEMATIC MODEL

For this research, a prototype of 3-DOF articulated robot arm is designed, manufactured, and assembled. 3 stepper motor, one type of electrical motors, are actuators of the robot arm. Kinematics of the robot arm is analyzed to generate a program to control the robot are both joint space coordinate and cartesian space coordinate. Users can control the robot arm by graphic user interface that user can manually control the robot arm by click on buttons or enter some values on the interface. In addition, users can also generate a program by teaching sets of angles of each joint or positions of the robot arm and can select type of motion between points to be motion without regular part or motion with linear path. The result of this research is a prototype of 3-DOF articulated robot arm installed on a mobile robot which can be control by user based on kinematics analyzation. The accuracy is between 13.28 – 72.83 mm, the repeatability is 35.48 mm with 99.7% confident, and resolution is between 0.3474 – 0.8597 mm. The robot arm can be manufactured and assembled in a university and can improve learning of robotics for other students.

School of Mechatronics Engineering — Student's Signature ________

Academic year 2020 — Advisor's Signature ________