

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



191100

รายงานการวิจัย

แขนกล

Robot Arm

นายเทพจิตร์ เชยโกคา

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2554

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๒๐๐๒๕๕๙๐๓

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



รายงานการวิจัย

แขนกล

Robot Arm

นายเทพจิตร ชาญโกคา



ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2554

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ABSTRACT

191100

This research presents theory and modeling process used in the manufacturing industry. The structure of the simulation process consists of observation and control of all system via the monitor display , system used to communicate between each equipment or machinery ,conveyor system through a process of manufacturing jobs in each production line and robot arm used to moving or packaging. The aim of this project is to study process and communication between systems. To make it work consistently in a systematic way. In this project, responsible section is the design and control robot arm system.

Procedure of process starts from designing and implementing the parts of the robot arm by using few pieces of acrylic. The structure of the robot's joints uses servo motor. Study and design keypad joystick circuit for control servo motors. Stamp 168 is used to control serial communication with RS232 to the computer PC via USB port. Then controlling program is written and burn onto stamp 168 board for experiment. The results show that the implemented system can control robot arm to move to the desired position with the acceptable error.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
สารบัญ	III
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผลของโครงการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 ระเบียบวิธีวิจัย	2
1.5 แผนการดำเนินงานโครงการวิจัย	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและความรู้ที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 การผลิตผสมผสานด้วยคอมพิวเตอร์(CIM)	4
2.1.1 รายละเอียดเกี่ยวกับComputer Integrated Manufacturing(CIM)	4
2.1.2 ส่วนประกอบของระบบ CIM	5
2.1.2.1 CAD (Computer Aided Design)	5
2.1.2.2 CAM (Computer Aided Manufacturing)	5
2.1.2.3 CAE (Computer Aided Engineering)	6
2.1.3 ระบบฐานข้อมูลในระบบ CIM	7
2.1.4 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบ CIM	8
2.2 ระบบลำเลียงสินค้า	10
2.2.1 ส่วนประกอบของระบบลำเลียงสินค้า	11
2.2.1.1 รถลำเลียงสินค้า (Vehicle)	11
2.2.1.2 สถานี(Station)	11
2.2.1.3 จอแสดงผลการทำงาน (Monitor)	12
2.2.1.4 บอร์ดที่ใช้ในการควบคุม (Main Controller)	12
2.3 แขนกล (Robot arm)	13
2.3.1 หลักการทำงานของแขนกล	14
2.3.2 การประยุกต์ใช้งาน	14

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4 หุ่นยนต์แมลง 6 ขา	15
2.4.1 ส่วนประกอบของหุ่นยนต์แมลง	15
2.4.1.1 ฮาร์ดแวร์	15
2.4.1.2 ซอฟต์แวร์	16
2.4.2 การประยุกต์ใช้งาน	16
2.5 หุ่นยนต์ 2ขา (Humanoid)	16
2.5.1 หลักการทำงาน	17
2.5.2 ส่วนประกอบของ Humanoid	17
2.5.2.1 ฮาร์ดแวร์	17
2.5.2.2 ซอฟต์แวร์	18
2.5.3 การประยุกต์ใช้งาน	18
บทที่ 3 หลักการออกแบบ	19
3.1 ฮาร์ดแวร์	19
3.1.1 โครงสร้างทางกายภาพ	19
3.1.2 เซอร์โวมอเตอร์	20
3.1.2.1 การควบคุมการทำงานของ เซอร์โวมอเตอร์	21
3.1.3 วงจรแขนกล	22
3.1.3.1 ส่วนอินพุตเพื่อรับคำสั่งตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์	22
3.1.3.2 ส่วนของคอนโทรลเลอร์	23
3.2 ชนิดของเซอร์โวมอเตอร์	27
3.3 ซอฟต์แวร์	27
3.4 การเคลื่อนที่ของแขนกล	28
บทที่ 4 ผลการทดลอง	29
4.1 การทดลองโครงสร้างของแขนกล	29
4.2 ผลการทดลอง	29
4.3 ตารางแสดงผลการทดลอง	30

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 บทวิจารณ์และสรุป	31
5.1 สรุปผลการทดลอง	31
5.2 ปัญหาที่พบและแนวทางแก้ไข	31
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการค้นคว้าพัฒนา	32
เอกสารอ้างอิง	33

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการป้อนสัญญาณพัลส์และองศาการหมุน ของเซอร์โวมอเตอร์	30

สารบัญญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบของระบบจำลองการลำเลียงสินค้า	3
2.2 การเปรียบเทียบระหว่าง Mass production และ CIM	5
2.3 ระบบฐานข้อมูลที่ใช้สำหรับระบบ CIM	7
2.4 ระบบฐานข้อมูลขององค์กรที่ใช้สำหรับระบบ CIM	8
2.5 ฮาร์ดแวร์ส่วนต่างๆที่อยู่ระบบลำเลียง	8
2.6 รถลำเลียง	11
2.7 สถานี	11
2.8 มอนิเตอร์	12
2.9 Main Controller (Et-easy megal1280)	12
2.10 แขนกล (Robot arm)	13
2.11 ส่วนประกอบของแขนกล	14
2.12 หุ่นยนต์แมลง	15
2.13 หุ่นยนต์ 2ขา	16
2.14 ส่วนประกอบของหุ่น Humanoid	18
3.1 แขนกลที่ออกแบบโดยใช้ SolidWorks (Front view)	19
3.2 ภาพจากด้านบนของแขนกล(Top veiw)	19
3.3 องค์ประกอบภายในของ เซอร์โวมอเตอร์	20
3.4 การป้อนสัญญาณพัลส์เพื่อควบคุม เซอร์โวมอเตอร์	21
3.5 วงจรสวิตช์ควบคุม (Keypad Joystick)	22
3.6 บอร์ดสวิตช์ควบคุม	23
3.7 บอร์ด ET-Easy168 STAMP	23
3.8 AVR รุ่น ET-Easy168 STAMP	25
3.9 วงจร Controller	25
3.10 การจัดสรรขาสัญญาณของบอร์ด ET-EASY168 STAMP	26
3.11 ตำแหน่งหน้าที่ของเซอร์โวมอเตอร์แต่ละตัว	28