

สารบัญ

	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหุ่นยนต์	3
2.2 โครงสร้างพื้นฐานหุ่นยนต์	6
2.3 คุณสมบัติและข้อควรพิจารณาทางกล	6
2.4 การแบ่งประเภทหุ่นยนต์	9
2.5 งานประกอบ (Assembly)	14
2.6 ระบบควบคุมหุ่นยนต์	14
2.7 ระบบควบคุมอัตโนมัติ	15
2.8 หุ่นยนต์ ABB Robot	16
2.9 หุ่นยนต์เดลต้า (Delta Robot)	21
2.10 ระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN)	34
2.11 ก้านควบคุม (Joystick)	35
2.12 หลักการของก้านควบคุม	36
2.13 การประมวลผลภาพ (Image Processing)	37
2.14 กล้องคิเน็กซ์ (Kinect)	40
2.15 เอซีเซอร์ไวโมเตอร์	47
2.16 การ์ด ดีเอคิว (Data Acquisition : DAQ)	53
2.17 เอ็นโค้ดเดอร์ (Encoder)	60

สารบัญ (ต่อ)

	หน้าที่
บทที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	63
3.1 การศึกษาและรวบรวมทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการปริญญาโท	65
3.2 การศึกษาขั้นตอนการออกแบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3 แกน แบบเดลต้า	71
3.3 จัดเตรียมอุปกรณ์และวัตถุดิบสำหรับขึ้นรูปชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการผลิตด้วยซีเอ็นซี	86
3.4 การประกอบและทดสอบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3 แกน แบบเดลต้าที่ได้จากกระบวนการผลิต	86
3.5 การออกแบบระบบควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3 แกน แบบเดลต้า	87
3.6 ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในตู้คอนโทรลและทดสอบระบบการทำงานทั้งหมด	88
3.7 ศึกษาโปรแกรมซีชาร์ป โดยใช้ไลบรารีของ NI DAQ มาช่วยในการส่งข้อมูลไปยังหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3 แกน แบบเดลต้า	89
3.8 เขียนโปรแกรมซีชาร์ป เพื่อควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3 แกน แบบเดลต้า	90
3.9 ทดสอบโปรแกรมโดยการเชื่อมต่อกับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3 แกน แบบเดลต้า	91
3.11 ออกแบบโปรแกรมที่จะนำไปใช้ในการควบคุมหุ่นยนต์เอบี	92
3.13 เขียนโปรแกรมซีชาร์ป รับและส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เมื่อมีการเชื่อมต่อกับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3 แกน แบบเดลต้า เพื่อทำการควบคุมระยะไกลระหว่างหุ่นยนต์สองตัว	93
3.14 ทดสอบการควบคุมระยะไกลโดยเป็นการเคลื่อนที่แบบไม่ต้องการวัตถุเพื่อดูการสื่อสารระหว่างหุ่นยนต์ทั้งสองตัว	93
3.17 เขียนโปรแกรมซีชาร์ปเพื่อใช้กล้องคิเน็กซ์หาขนาดความลึกและตำแหน่งของวัตถุ	94
3.18 ทดสอบโปรแกรมประมวลผลภาพโดยใช้กล้องคิเน็กซ์สำหรับหาตำแหน่งของวัตถุ	95
3.20 เพิ่มวัตถุนับทำงานของเอบีเพื่อให้เกิดการตอบสนองเมื่อมีการชนของหุ่นยนต์เอบี	96

สารบัญ (ต่อ)

	หน้าที่
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	97
4.1 ผลการทดลองควบคุมระยะไกลโดยใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3 แกนแบบเดลด้า แบบไม่มีการกวดำตฤ	97
4.2 ผลการทดลองควบคุมระยะไกลโดยใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3 แกนแบบเดลด้า แบบการกวดำตฤ	103
บทที่ 5 สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ	117
5.1 สรุปผลของโครงการ	117
5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	117
5.3 ข้อเสนอแนะ	118
บรรณานุกรม	119
ภาคผนวก	121
ภาคผนวก ก	123
ภาคผนวก ข	179
ภาคผนวก ค	201
ภาคผนวก ง	207
ประวัติผู้จัดทำ	215