

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(4)
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษาวิจัย	2
1.4 วิธีการดำเนินงาน	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความหมายของการควบคุม	8
2.2 ภาพรวมของระบบควบคุมพีซีลอจิก	8
2.3 ออกแบบอุปกรณ์ควบคุมหลัก	12
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 วิธีดำเนินการวิจัยการพัฒนาระบบควบคุมกึ่งอัตโนมัติสำหรับรถนั่งผู้พิการ ชนิดมือบังคับการเคลื่อนที่	21
3.2 การออกแบบโครงสร้างการเขียนโปรแกรมควบคุมพีซีลอจิก โดยใช้ Ladder Diagram	22
3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	23
3.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	23
3.5 สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล	23
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
4.1 ลำดับขั้นตอนในการติดตั้งอุปกรณ์รถนั่งผู้พิการไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติ	24

สารบัญ (ต่อ)

4.2 การทดสอบการใช้งาน	27
4.3 การนำผลงานวิจัยถ่ายทอดเทคโนโลยีลงสู่กลุ่มชุมชน	29
4.4 การนำไปใช้ประโยชน์	30
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการศึกษา	32
5.2 ข้อเสนอแนะ	33
บรรณานุกรม	26
ภาคผนวก	28

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 การทดสอบรถนั่งไฟฟ้าผู้พิการชนิดมือบังคับการเคลื่อนที่ ที่ระยะทาง 200 – 1,000 เมตร	28
ตารางที่ 4.2 การเปรียบเทียบรถนั่งผู้พิการแบบต่างๆที่มีใช้ในประเทศไทย	28



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 บล็อกไดอะแกรมการควบคุมพื้นฐาน	8
ภาพที่ 2.2 กระบวนการทำงานในพีซี	9
ภาพที่ 2.3 การทำงานทั่วไปของการควบคุมโดยพีซีลอจิก	9
ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างสมการ $\Gamma: U \rightarrow [0,1]$	10
ภาพที่ 2.5 แสดงภาพการทำงานของ ทฤษฎี Max – Min	11
ภาพที่ 2.6 การดีพีซีพีเคชั้นวิธี Center of Gravity	12
ภาพที่ 2.7 การออกแบบระบบการควบคุม	13
ภาพที่ 2.8 การเปลี่ยนแปลงของค่าเอาต์พุตของระบบในการวิเคราะห์	13
ภาพที่ 2.9 การออกแบบการควบคุมในงานวิจัย	14
ภาพที่ 2.10 สมาชิกอินพุตของค่าความผิดพลาดความเร็วรอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (R)	14
ภาพที่ 2.11 สมาชิกอินพุตของค่าความผิดพลาดความเร็วรอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (L)	14
ภาพที่ 2.12 กฎการทำงานควบคุมสัญญาณ PWM ให้กับตัวขับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (R)	15
ภาพที่ 2.13 กฎการทำงานควบคุมสัญญาณ PWM ให้กับตัวขับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (L)	15
ภาพที่ 2.14 สมาชิกเอาต์พุตของ สัญญาณควบคุม PWM ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (R)	15
ภาพที่ 2.15 สมาชิกเอาต์พุตของ สัญญาณควบคุม PWM ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (L)	16
ภาพที่ 2.16 แสดงรณังผู้พิการแบบมือบังคับการเคลื่อนที่	16
ภาพที่ 2.17 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino	17
ภาพที่ 2.18 รูปแสดงเกียร์มอเตอร์ที่ใช้ในวีลแชร์ไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติ	18
ภาพที่ 2.19 แบตเตอรี่ 12 V 7.5 Amh	19
ภาพที่ 2.20 แสดงก้านควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่	19
ภาพที่ 2.21 แสดงอุปกรณ์เพียร์โซ	20
ภาพที่ 2.22 แสดงหลักการทำงานอุปกรณ์ LED – CCD	20
ภาพที่ 4.1 แสดงรณังผู้พิการแบบมือบังคับการเคลื่อนที่	24
ภาพที่ 4.2 อุปกรณ์ไมโครคอนโทรลเลอร์	25
ภาพที่ 4.3 แสดงก้านควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่	25
ภาพที่ 4.4 แสดงลักษณะระบบเพลาส่งกำลัง	25

ภาพที่ 4.5 แสดงดีซีมอเตอร์ในระบบส่งกำลัง	26
ภาพที่ 4.6 ตำแหน่งการติดตั้งดีซีมอเตอร์	26
ภาพที่ 4.7 ลักษณะแบตเตอรี่ที่ใช้	27
ภาพที่ 4.8 แสดงรถนั่งไฟฟ้าผู้สูงอายุสำหรับผู้มีรายได้น้อย	27
ภาพที่ 4.9 การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน	29
ภาพที่ 4.10 การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน	29
ภาพที่ 4.11 การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน	30
ภาพที่ 4.12 การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน	30
ภาพที่ 4.13 ใบขอรับรองการนำผลงานวิจัยและพัฒนาไปใช้ประโยชน์	31



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี