

ชื่อภาคนิพนธ์	รถเข็นสำหรับคนพิการควบคุมด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ Wheelchairs for Disabled Control by Microcontroller System
นักศึกษา	นายจิณพรด ติมอนรัมย์ นายวิทยา ก่อแก้ว
สาขาวิชา	เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
คณะ	เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2558
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์วิสิทธิ์ ลุ่มชะเนา

### บทคัดย่อ

โครงการภาคนิพนธ์เรื่องรถเข็นสำหรับคนพิการควบคุมด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ วงจรลดแรงดันไฟและรีเลย์เป็นตัวขับเคลื่อนมอเตอร์ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino เป็นตัวควบคุมการทำงานของระบบ โดยใช้จอยสติ๊กบังคับทิศทางของมอเตอร์ให้หมุนเดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวาหรือหยุด โดยสามารถช่วยให้คนพิการไปไหนมาไหนสะดวกมากขึ้น แต่มีข้อจำกัดคือถ้าพลังงานเหลือน้อยลงรถเข็นไม่สามารถวิ่งต่อไปได้ เนื่องจากใช้แบตเตอรี่เป็นตัวจ่ายไฟ

จากการทดสอบหาประสิทธิภาพของรถเข็นสำหรับคนพิการควบคุมด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ พบว่าสามารถรับน้ำหนักได้ไม่เกิน 100 กิโลกรัม ซึ่งได้ใช้น้ำหนัก 65 กิโลกรัม ทำการทดลองพลังงานไฟฟ้าของรถเข็นปรากฏว่าสามารถวิ่งได้ระยะทางตั้งแต่ 1 เมตร ถึง 1,250 เมตร เนื่องจากพลังน้อย

ดังนั้นรถเข็นรถเข็นสำหรับคนพิการควบคุมด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานเพื่อให้ความสะดวกแก่คนพิการได้จริงตามวัตถุประสงค์ของโครงการภาคนิพนธ์

## กิตติกรรมประกาศ

ภาคนิพนธ์เล่มนี้ลุล่วงไปด้วยดี เนื่องมาจากความร่วมมือของสมาชิกภายในกลุ่มทุกคนและขอขอบพระคุณอาจารย์วิสิทธิ์ ลุ่มชนะเนา อาจารย์ที่ปรึกษาภาคนิพนธ์ นอกจากนี้ยังได้ปรึกษาแนะนำจากคณาจารย์ในสาขาวิชา อาจารย์ ดร.สุวัฒน์ มณีวรรณ อาจารย์สงกรานต์ ไชยลังกา ผู้ช่วยศาสตราจารย์เดวิทย์ ศิริพจน์ และอาจารย์ณัฐพล ภูครองทอง ที่ให้คำแนะนำแนวความคิด ความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับแนวทางแก้ไขปัญหาโครงการภาคนิพนธ์รถเข็นสำหรับคนพิการควบคุมด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ และขอขอบคุณสำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ที่อำนวยความสะดวกและเอื้อเฟื้อสถานที่การค้นคว้าข้อมูลสุดท้ายที่ควรระลึกถึงอย่างยิ่งบิดามารดาที่เป็นผู้สนับสนุนด้านการศึกษา และเป็นผู้ให้กำลังใจด้วยดีมาตลอด ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนี้



จิณพรต ตีมอนรัมย์  
วิทยา ก่อแก้ว

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	จ
สารบัญตาราง	ช
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
ขอบเขตของโครงการ	2
กรอบแนวคิด	2
ระยะเวลาดำเนินการ	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>4</b>
ไมโครคอนโทรลเลอร์ UNO	4
มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	6
การออกแบบวงจรควบคุมมอเตอร์	10
ชุดควบคุมรีเลย์	14
วงจรชาร์จแบตเตอรี่แบบอนุกรม	17
ชุดบังคับจอยสติ๊ก	21
วงจรปรับลดไฟ DC 0-12V	22
วงจรลดแรงดันระบบสวิตชิง	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	24
<b>บทที่ 3 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ</b>	<b>26</b>
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการจัดทำ	26
การออกแบบโครงสร้างชิ้นงาน	28
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงาน	29
การวิเคราะห์ข้อมูล	33

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและการนำใช้งาน</b>	34
ผลการออกแบบและสร้างรถเข็น	34
ผลการทดสอบความเร็วของการเคลื่อนที่ในแนวราบ	35
ผลการทดสอบความเร็วของการเคลื่อนที่ในแนวลาดเอียง 10 องศา	36
ผลการทดลองการใช้งานรถเข็นคนพิการ	38
ผลการทดลองการขับหมุนตัวรถ 360 องศา เกียร์ช้า เกียร์เร็ว เบรก	38
ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานรถเข็นคนพิการ	39
<b>บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ</b>	41
บทสรุป	41
สรุปผลการทดลอง	41
ปัญหา	42
การแก้ไขปัญหา	42
ข้อเสนอแนะ	42
<b>บรรณานุกรม</b>	43
<b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก	44
ภาคผนวก ข	50
ภาคผนวก ค	58
<b>ประวัติผู้จัดทำภาคนิพนธ์</b>	



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิด	2
2.1 บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno	4
2.2 วงจรภายในของมอเตอร์กระแสตรง	7
2.3 วงจรแสดงการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม	8
2.4 วงจรแสดงการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบขนาน	8
2.5 วงจรแสดงการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบซอร์ทซ์ันท์คอมเปา์วด	9
2.6 วงจรแสดงการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบล่องซันท์เปา์วต์มอเตอร์	9
2.7 วงจรมอเตอร์ในสภาวะปกติ	10
2.8 วงจรมอเตอร์ในสภาวะเดินหน้า	10
2.9 วงจรมอเตอร์ในสภาวะถอยหลัง	11
2.10 วงจรมอเตอร์ในสภาวะเลี้ยวซ้าย	11
2.11 วงจรมอเตอร์ในสภาวะเลี้ยวขวา	12
2.12 วงจรมอเตอร์ในสภาวะเลี้ยวซ้ายหน้า	12
2.13 วงจรมอเตอร์ในสภาวะเลี้ยวขวาหลัง	13
2.14 วงจรมอเตอร์ในสภาวะเลี้ยวซ้ายหลัง	13
2.15 ส่วนประกอบภายในอุปกรณ์รีเลย์	14
2.16 สัญลักษณ์ในวงจรที่ใช้แทนวงจรรีเลย์	14
2.17 รูปร่างและส่วนประกอบที่สำคัญของแผงวงจรขั้วรีเลย์ 4 ขาแนล	15
2.18 วงจรสมบรูณ์ของแผงวงจรขั้วรีเลย์ 4 ขาแนล	15
2.19 รีเลย์ 12V 30A	16
2.20 ชุดวงจรรีเลย์ 12V 30A	17
2.21 แบตเตอรี่ 12V 7A	18
2.22 การต่อแบบอนุกรม	18
2.23 ต่อแบบขนาน	18
2.24 ต่อแบบอนุกรมผสมกับแบบขนาน	19
2.25 ชุดแบบคั้บจอยส์ตีก	21
2.26 วงจรปรับลดไฟ DC 0-12V	23
2.27 วงจรลดแรงดันระบบสวิตซิง	24
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	26
3.2 แผ่นขั้นตอนระบบควบคุม	27

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
3.3	รูปร่างรถเข็นสำหรับคนพิการ	28
3.4	การทดลองโค้ด	30
3.5	การต่อสายรีเลย์	30
3.6	วงจรเสร็จสมบูรณ์	31
3.7	ภาพด้านหน้า	31
3.8	ภาพด้านข้าง	32
3.9	ภาพด้านหลัง	32
4.1	ผลการออกแบบและสร้างด้านข้าง	34
4.2	ผลการออกแบบและสร้างด้านหน้า	35
4.3	กราฟผลการทดสอบความเร็วการเคลื่อนที่ในแนวราบ	36
4.4	กราฟผลการทดสอบความเร็วของการเคลื่อนที่ในแนวลาดเอียง 10 องศา	37
4.5	กราฟแสดงผลการใช้งาน	38



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ระยะเวลาดำเนินการ	2
4.1 ผลการทดสอบความเร็วการเคลื่อนที่ในแนวราบ	35
4.2 ผลการทดสอบความเร็วของการเคลื่อนที่ในแนวลาดเอียง 10 องศา	36
4.3 ผลการขับหมุนตัวรถ 360 องศา เกียร์ช้า เกียร์เร็ว เบรก	38
4.4 ตารางแสดงผลสถานะทั่วไปของการใช้งาน	39
4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของผู้ทดสอบรถเข็นคนพิการ	40

