สังเคราะห์งานวิจัย

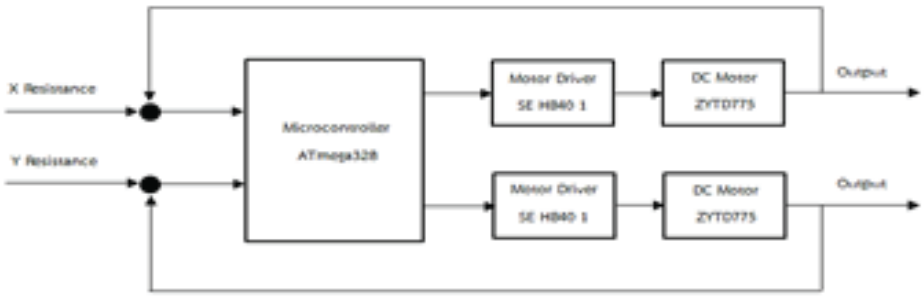
ฉบับเดือนมกราคม
ประจำปี 2563

ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสัน มุ่ยสี
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

สถาบันวิจัยและพัฒนา มีบทสังเคราะห์งานวิจัยที่น่าสนใจ มาฝากผู้อ่านทุกท่าน.....
ฉบับนี้เป็นงานวิจัย เรื่อง “การประยุกต์ใช้ระบบควบคุมสำหรับรถนั่งผู้พิการชนิดมือบังคับการเคลื่อนที่” เป็นผลงานวิจัยของผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสัน มุ่ยสี สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี โดยได้รับงบประมาณสนับสนุนจากทุนงบประมาณแผ่นดิน สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประจำปีงบประมาณ 2559 ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวมีแนวคิดมาจากในปัจจุบันรถนั่งผู้พิการหรือผู้ป่วยที่มีใช้อยู่ในโรงพยาบาลของรัฐหรือเอกชนเป็นรถนั่งผู้พิการแบบใช้ผู้พิการ หรือผู้ป่วยบังคับด้วยมือเพื่อให้เกิดการเคลื่อนที่ ซึ่งก่อให้เกิดความไม่สะดวกกับผู้พิการหรือผู้ป่วยบางราย จึงมีผู้คิดค้นและประดิษฐ์รถนั่งผู้พิการไฟฟ้าที่ควบคุมโดยมือของผู้ใช้งานผ่านก้านควบคุมทำให้รถนั่งผู้พิการเกิดการเคลื่อนที่ทำให้มีความสะดวกมากกว่าเดิม แต่มีใช้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้พิการหรือผู้ป่วย ที่มีความต้องการสูงซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์จะดำเนินการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาระบบควบคุมสำหรับประยุกต์ใช้กับรถนั่งผู้พิการ ให้เป็นรถนั่งผู้พิการไฟฟ้า สำหรับผู้พิการหรือผู้สูงอายุ โดยเน้นใช้อุปกรณ์ในอุตสาหกรรมซึ่งมีความทนทานต่อการใช้งาน มีเป้าหมายเพื่อลดการซ่อมบำรุงรักษาทำให้มีความสะดวกต่อผู้ใช้งานและประดิษฐ์อุปกรณ์เสริมสำหรับรถนั่งผู้พิการชนิดมือบังคับการเคลื่อนที่ ให้เป็นรถนั่งผู้พิการไฟฟ้า

วิธีดำเนินการวิจัย คือ ออกแบบระบบการทำงานของระบบควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงจำนวน 2 ตัว ทั้งสองตัวแปรมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในการทำงาน ทำให้การควบคุมจะต้องพยายามควบคุมตัวแปรทั้งสองให้ได้ตามค่าที่กำหนด การออกแบบได้อาศัยจากการออกแบบข้างต้นที่ใช้หาค่าเอาท์พุทของระบบ การออกแบบได้อาศัยค่าความผิดพลาดของความเร็วรอบมอเตอร์ในการออกแบบระบบโดยไม่ได้อาศัยอัตราการเปลี่ยนแปลงความผิดพลาดมาพิจารณา ในการออกแบบแต่คำนึงถึงค่าความสัมพันธ์ของค่าความผิดพลาดของความเร็วรอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงทั้ง 2 ตัว มาพิจารณาในการออกแบบการควบคุมในงานวิจัย แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การออกแบบการควบคุมในงานวิจัย

ผลการวิจัย พบว่าจากการออกแบบพัฒนาระบบควบคุมกึ่งอัตโนมัติ และสร้างอุปกรณ์เสริมสำหรับรถนั่งผู้พิการแบบใช้มือบังคับการเคลื่อนที่ ให้เป็นรถนั่งไฟฟ้าผู้สูงอายุที่ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการเคลื่อนที่โดยการควบคุมผ่านก้านควบคุมแสดงดังภาพที่ 8

ภาพที่ 8 แสดงรถนั่งไฟฟ้าผู้สูงอายุสำหรับผู้มีรายได้น้อย

จากการทดสอบ ทำการทดสอบโดยการเคลื่อนที่ในระยะทาง 200 – 1,000 เมตร ที่น้ำหนักผู้ใช้งานหนัก 45, 55, 62, 70 และ 82 กิโลกรัม โดยเริ่มจับเวลาจากจุดเริ่มต้นและหยุดจับเวลาเมื่อรถนั่งไฟฟ้าคนพิการถึงระยะทางที่กำหนด สามารถสรุปผลการทดสอบได้ว่า รถนั่งไฟฟ้าคนพิการสามารถทำความเร็วสูงสุดเฉลี่ยที่ 20.45 เมตรต่อนาที ด้วยน้ำหนักผู้ใช้งาน 45 กิโลกรัม กินกระแสไฟฟ้าขณะเคลื่อนที่เฉลี่ย 5.1 แอมแปร์ ซึ่งจะเห็นได้ว่าหากผู้ใช้งานรถนั่งไฟฟ้าคนพิการมีน้ำหนักมากขึ้น รถนั่งไฟฟ้าคนพิการจะกินกระแสไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่เพิ่มมากขึ้นด้วย การทดสอบการเลี้ยว ในการทดลองใช้งานในกรณีพื้นที่จำกัด พบว่ารถนั่งไฟฟ้า

คนพิการสามารถหมุนรอบตัวเองได้โดยใช้พื้นที่ต่ำสุด 1 x 1 เมตร จึงมีความเหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่จำกัดเช่นในบ้านหรือสถานที่ทำงาน เป็นต้น รถนั่งไฟฟ้าคนพิการจากงานวิจัย มีราคาที่ถูกกว่าการนำเข้าจากภายนอกประเทศ และซ่อมบำรุงรักษาง่ายกว่าเดิม

ข้อเสนอแนะ

1. แบตเตอรี่ที่ใช้จะเป็นแบตเตอรี่แห้งมีน้ำหนักก้อนละ 1 กิโลกรัม ต้องใช้จำนวน 2 ก้อน ทำให้มีน้ำหนักรวมเฉพาะแบตเตอรี่เท่ากับ 2 กิโลกรัม และใช้พื้นที่ 11 x 30 ตารางเซนติเมตร ซึ่งหากมีการพัฒนาแบตเตอรี่ที่มีขนาดเล็กลงกว่านี้จะทำให้แบตเตอรี่โดยรวมมีน้ำหนักเบากว่าเดิม และลดพื้นที่ในการติดตั้งเข้ากับตัวรถไฟฟ้าผู้พิการ เนื่องจากมีพื้นที่ในการติดตั้งค่อนข้างจำกัด

2. ราคาในการจัดทำถึงแม้ว่าจะมีราคาค่อนข้างต่ำหากเปรียบเทียบกับการนำเข้าจากต่างประเทศ แต่ยังมีราคาสูงสำหรับชุมชนที่มีรายได้ต่ำมาก ซึ่งหากใช้อุปกรณ์ที่มีราคาต่ำกว่าที่ใช้อยู่ในปัจจุบันจะทำให้ผู้ที่มีรายได้ต่ำมากสามารถนำไปใช้เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับตัวเองได้

ข้อมูลจาก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมสัน มุ่ยสี หัวหน้าโครงการวิจัย หมายเลขติดต่อ 086-604-1991
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กฤษณะ จันทสิทธิ์ ผู้ร่วมวิจัย
สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติก คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี