

บทคัดย่อ

การทำโครงการนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อจัดทำนั้ร้านควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า (2) เพื่อศึกษาสมรรถนะด้านการทำงานและด้านการใช้งานของนั้ร้านควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า (3) เพื่อศึกษาความเหมาะสมด้านการใช้งานของนั้ร้านควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า

ผู้จัดทำได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้ (1) การศึกษาข้อมูลเพื่อออกแบบ (2) การออกแบบเครื่องต้นแบบนั้ร้าน (3) การสร้างเครื่องต้นแบบนั้ร้าน (4) การทดสอบสมรรถนะและปรับปรุง (5) การทดลองภาคสนาม (6) การประเมินความเหมาะสมด้านการใช้งาน (7) การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล (8) การสรุปและนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการดำเนินงานพบว่า

1. นั้ร้านควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า สามารถนำไปใช้งานได้จริงในการปฏิบัติงานการติดตั้งและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในที่สูง

2. นั้ร้านควบคุมด้วยระบบไฟฟ้ามีสมรรถนะการทำงานดังนี้

2.1 สามารถควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนเดินหน้า-ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย-ขวา และมอเตอร์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนขึ้น-ลง ในลักษณะ ON-OFF ได้ โดยใช้สวิทช์แบบมือกดบังคับ

2.2 มอเตอร์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนนั้ร้านขึ้น-ลงเพื่อปฏิบัติงานในการติดตั้งและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในที่สูงระดับต่างๆ ได้ไม่เกิน 2 เมตรได้เป็นอย่างดี

2.3 สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องในการชาร์ตแบตเตอรี่ให้เต็มแต่ละครั้งไม่ต่ำกว่า 3 ชั่วโมง

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการปฏิบัติงานต่อเนื่องบนที่สูง เช่น การติดตั้งและซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าบนเพดาน การประตักไฟฟ้าบนอาคาร การเขียนป้าย การติดตั้งมู่ลี่ ฯลฯ จำเป็นต้องใช้บันไดช่วยในการปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ แต่ในการใช้บันไดนั้นอาจจะไม่มีความปลอดภัยเท่าที่ควร เพราะมีพื้นที่ที่ใช้ในการปฏิบัติงานน้อยและเมื่อทำการปฏิบัติงานเป็นเวลานานๆ จะทำให้มีอาการอ่อนล้าจากการขึ้น-ลงบันได อาจส่งผลทำให้เกิดการพลัดตกจากบันได หรืออาจทำให้การปฏิบัติงานติดตั้งและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าล่าช้า

จากเหตุผลดังกล่าว คณะผู้จัดทำจึงได้ออกแบบและจัดทำนั่งร้านควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า ที่สามารถปฏิบัติงานติดตั้งและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าและงานอื่นๆ ในที่สูงได้อย่างสะดวกและปลอดภัย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อออกแบบและสร้างนั่งร้านควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า
- 1.2.2 เพื่อศึกษาสมรรถนะด้านการทำงานและด้านการใช้งานของนั่งร้านฯ
- 1.2.3 เพื่อศึกษาความเหมาะสมด้านการใช้งานของนั่งร้านฯ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 นั่งร้านควบคุมด้วยระบบไฟฟ้ารายละเอียดทางเทคนิคดังนี้

1.3.1.1 ต้นกำลังใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาดแรงดันไฟฟ้า 24 โวลต์ กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ ความเร็วรอบ 2,750 รอบ/นาที จำนวน 3 ตัว

1.3.1.2 มอเตอร์ไฟฟ้าตัวที่ 1 และตัวที่ 2 (M1,M2) ใช้เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนนั่งร้านให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้า-ถอยหลังและไปทางซ้าย-ขวา มอเตอร์ไฟฟ้าตัวที่ 3 (M3) ใช้เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนแทนนั่งร้านให้เคลื่อนที่ขึ้น-ลงได้ 8 ระดับ ตั้งแต่ระดับความสูง 60 เซนติเมตร, 80 เซนติเมตร, 100 เซนติเมตร, 120 เซนติเมตร, 140 เซนติเมตร, 160 เซนติเมตร, 180 เซนติเมตร และ 200 เซนติเมตร และรับน้ำหนักผู้ปฏิบัติงานได้ไม่เกิน 80 กิโลกรัม

1.3.1.3 แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าใช้แบตเตอรี่แบบเซลล์แห้ง ขนาดแรงดันไฟฟ้า 12 โวลต์, กระแสไฟฟ้า 24 แอมป์-ชั่วโมง จำนวน 4 ลูก

1.3.1.4 การส่งถ่ายกำลังระหว่างมอเตอร์ไฟฟ้าต้นกำลังกับเพลาขับและระหว่างเพลาขับด้านบนกับด้านล่างใช้สเตอร์และโซ่

1.3.1.5 มีสวิตช์ควบคุมบังคับด้วยมือในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า M1-M3 และมีตัวต้านทานปรับค่าได้ในการปรับค่าความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้าต้นกำลัง

1.3.1.6 ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F877A และบอร์ดขับมอเตอร์แบบ H-Bridge

1.3.2 ผู้จัดทำออกแบบและสร้างนั้ร้านฯ นำแบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมเกี่ยวกับการใช้วัสดุ, รายละเอียดโครงสร้างและพัฒนาต้นแบบนั้ร้านฯ นำไปทดลองใช้งานภาคสนามเพื่อศึกษาสมรรถนะด้านการทำงาน, สมรรถนะด้านการใช้งานและความเหมาะสมด้านการใช้งาน

1.3.2.1 ตัวแปรต้น นั้ร้านควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า

1.3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ สมรรถนะด้านการทำงาน สมรรถนะด้านการใช้งานและความเหมาะสมด้านการใช้งานนั้ร้านควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า

1.3.2.3 ช่วงเวลาการวิจัย เดือนพฤษภาคม – เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554

1.3.2.4 สถานที่ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคน่าน และสถานที่ที่ติดตั้งและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้าในที่สูง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้นั้ร้านควบคุมด้วยระบบไฟฟ้าที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง ที่มีคุณลักษณะที่ซึ่งสามารถปฏิบัติงานในการติดตั้งและซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้า หรืองานอื่นๆ ในที่สูงได้อย่างต่อเนื่อง ในการชาร์ตแบตเตอรี่ให้เต็มแต่ละครั้งในเวลา 3-4 ชั่วโมง

1.4.2 ครูที่ปรึกษาและนักศึกษาผู้จัดทำ ได้รับประสบการณ์ตรงจากการทำโครงการสิ่งประดิษฐ์อย่างเป็นระบบ ได้รับความรู้เกี่ยวกับการกำหนดประเด็นปัญหา การสืบค้นข้อมูลทฤษฎี/หลักวิชาการที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน การทดสอบสมรรถนะและการปรับปรุง การทดลองภาคสนาม การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปและนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล และได้รับทักษะจากการลงมือประดิษฐ์จริง สามารถนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ที่ได้รับจากการทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ไปทำการประดิษฐ์คิดค้นในการศึกษาหรือเพื่องานอาชีพเรื่องอื่นๆ ในอนาคตต่อไป