



## ชุดควบคุมไร้สายผ่านแอปพลิเคชันเพื่อสั่งงานรถไฟฟารางที่สาม

### Wireless control unit via application to operate the third rail train.

ณัฐพร เคลื่อนสูงเนิน<sup>1</sup>, อุทัย สีม่า<sup>2</sup> และ หัตยา อาบสุวรรณ<sup>3</sup>



#### บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและออกแบบชุดจำลองการรับไฟผ่านรางที่สามในระบบรถไฟฟ้าซึ่งในระบบรถไฟฟ้า Bangkok Transit System หรือ BTS นั้นใช้แรงดันไฟฟ้าอยู่ที่ 750 VDC คณะผู้จัดทำได้จำลองแรงดันไฟฟ้าลงเหลือ 15 VDC ทำงานด้วยมอเตอร์เซอร์โวควบคุมชุดรับไฟให้หน้าสัมผัสไปรับไฟกับรางที่สาม รางที่สามทางานโดยการรับไฟ 220 VAC จากปลั๊กไฟแปลงมาเป็นไฟ 15 VDC โดยใช้ adapter แล้วเข้าไปยังวงจรชาร์จแบตเตอรี่และส่งต่อไปใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์ 12 VDC 250W สามารถสั่งการได้ด้วยแอปพลิเคชัน Blynk ในโทรศัพท์กดปุ่ม CLAMP ให้ชุดรับไฟไปแตะกับรางที่สาม UP เพื่อให้รถไฟเดินหน้าและปุ่ม DOWN ให้รถไฟถอยหลัง เมื่อใช้งานเสร็จกดปุ่ม CLAMP ชุดรับไฟจะกลับมาที่เดิม หากมีกระแสไฟฟ้ารั่วไหลสามารถหยุดการทำงานได้ทันที

**คำสำคัญ :** มอเตอร์เซอร์โว รถไฟฟ้า แอปพลิเคชัน

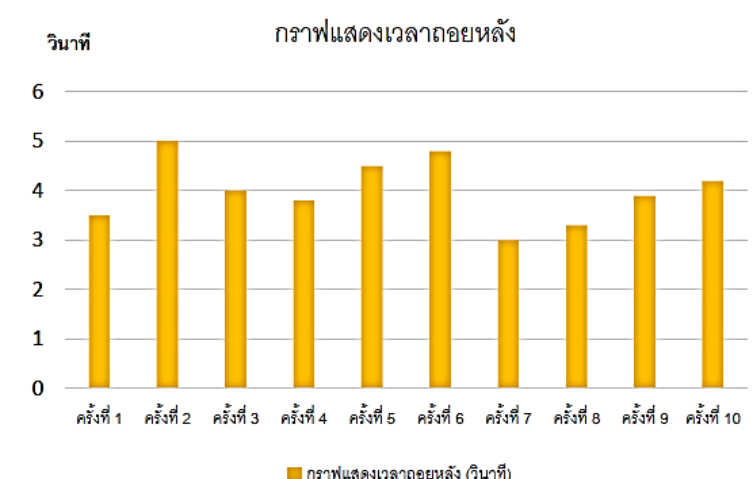
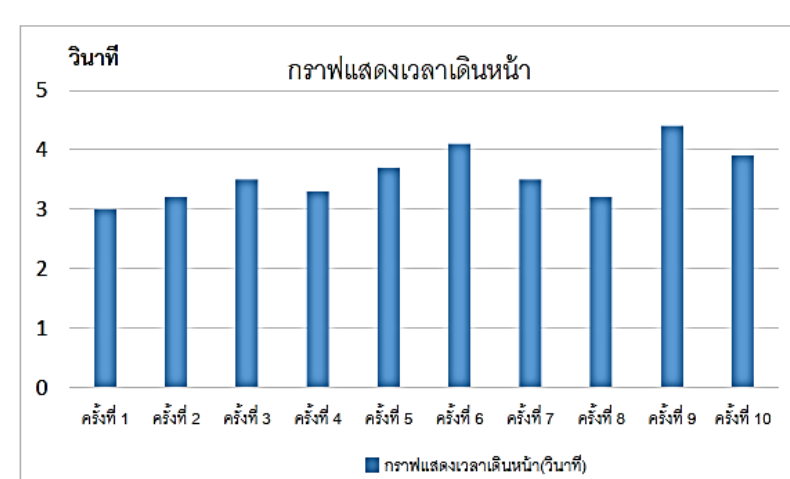
#### 1.บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยได้เริ่มพัฒนาการขนส่งโดยสารทางรถไฟมากขึ้น การเดินรถไฟไฟฟ้าโดยระบบการป้อนกระแสไฟฟ้าจากรางที่สาม (Third Rail Feeding System) เป็นรถไฟไฟฟ้าที่ผลิตขึ้นใช้งานในระยะแรกและยังใช้ได้ดีในปัจจุบัน ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้กับระบบการเดินรถไฟที่ใช้กระแสไฟฟ้าตรง แรงดันไม่เกิน 750 VDC และมักใช้กับระบบรถไฟขนส่งในเมืองหรือระบบ Mass Transit ทั้งใต้ดินและยกระดับเนื่องจากการลงทุนติดตั้งระบบป้อนกระแสไฟฟ้าประหยัดกว่าและเหมาะกับการเดินรถหนาแน่นในช่วงสั้น ๆ ที่มีสถานีห่างกัน 1-2 กิโลเมตร ระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าด้วยรางที่สาม จะสามารถติดตั้งได้กับรางรถไฟทุกขนาดไม่ว่าจะเป็นรางกว้างมาก (Broad Gauge) หรือรางแคบ (Narrow Gauge) เราจึงจำเป็นต้องเรียนรู้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับรถไฟฟารางที่สาม คณะผู้จัดทำจึงได้มีการสร้างชุดควบคุมไร้สายผ่านแอปพลิเคชันเพื่อสั่งงานรถไฟฟารางที่สาม เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงานของระบบการรับแรงดันไฟฟ้ามาไว้ที่ตัวควบคุมขับเคลื่อนมอเตอร์ให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้า จำลองการทำงานของรถไฟฟารางที่สามและเพื่อศึกษาเกี่ยวกับวิธีชาร์จไฟฟ้าเข้ารถไฟฟว่ามีวิธีการอย่างไรรวมถึงวิธีการบังคับผ่านแอปพลิเคชันด้วยระบบ Internet of Things ( IOT ) มาไว้ในชุดฝึกด้วย

#### 2.วิธีการทดลอง

โครงการนี้ได้ออกแบบด้วยโปรแกรม 3 มิติ และสร้างเป็นชิ้นงาน โดยรวบรวมข้อมูลและศึกษาถึงการทำงานของอุปกรณ์ด้านอิเล็กทรอนิกส์ที่จะนำมาประกอบเป็นชิ้นงาน เพื่อทดลอง เก็บผล และวิเคราะห์ข้อมูลในการสร้างและพัฒนาชิ้นงานนี้

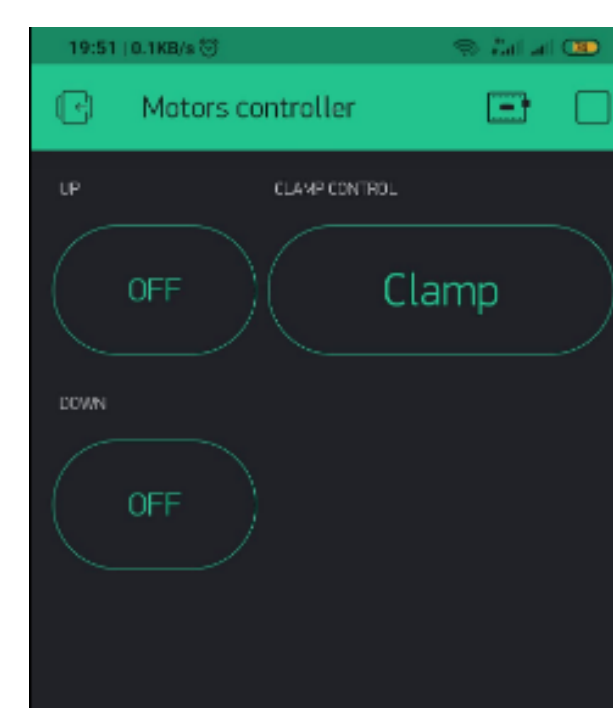
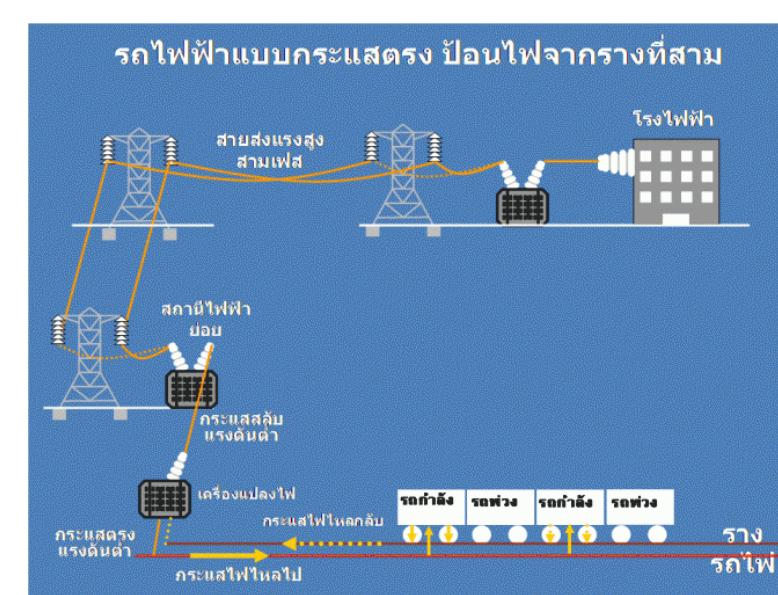
#### 3.ผลการทดลอง



ในการทดสอบระยะ 3 เมตร สำหรับการสั่งงานผ่านแอปพลิเคชันไร้สายจากเดินหน้า(สีฟ้า)และถอยหลัง(สีเหลือง) พบว่า ระยะเวลาในการควบคุมใช้เวลาเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3- 5 วินาที และสามารถรับไฟฟ้าต่อเนื่องได้ 100 % ในการขับเคลื่อนมอเตอร์รถไฟ

การกดแอปพลิเคชัน Blynk 15 ครั้ง ในระยะ 0-5 เมตร เปอร์เซนต์ความผิดพลาด 20% ระยะ 5-10 เปอร์เซนต์ความผิดพลาด 33.33% และในระยะ 10-15 เปอร์เซนต์ความผิดพลาด 46.66% จากการทดลอง เมื่อระยะทางไกลเกิน 15 เมตร ขึ้นไปแอปพลิเคชัน Blynk จะส่งสัญญาณไม่เสถียร

#### ภาพประกอบ



#### 4.สรุปผลการทดลอง

โครงการนี้เป็นการออกแบบและสร้างชุดควบคุมไร้สายผ่านแอปพลิเคชันเพื่อสั่งงานรถไฟฟารางที่สาม ทางคณะผู้จัดทำได้ศึกษาเก็บข้อมูล และได้ตรวจสอบการทำงานใช้เวลาประกอบชิ้นงานโดยแบ่งตามภาคการทำงาน ภาคส่วนขับเคลื่อน ภาคส่วนราง และภาคส่วนเชื่อมต่อ WIFI โดยใช้เวลาในการประกอบชิ้นงานเฉลี่ยเวลาที่ 5.67 นาที ทดสอบเวลาของระบบรับไฟรางที่สามขณะลงไปที่แตะกับรางใช้เวลา 3.35 วินาที เวลาของชุดขับเคลื่อนขณะเดินหน้าเฉลี่ยเวลาที่ 4 วินาที ถอยหลังเฉลี่ยเวลาที่ 5 วินาที ระยะในการควบคุมของแอปพลิเคชัน Blynk รับสัญญาณที่เหมาะสมอยู่ที่ประมาณไม่เกิน 5 เมตร

#### 5.กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการทุกท่าน ที่คอยให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทาง ข้อคิดในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ คณะผู้จัดทำขอขอบคุณหัวหน้าวิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์และข้อมูลที่มีประโยชน์โครงการ

#### 6.อ้างอิง

- นักสิทธิ์ นุ่มวงษ์. (2554). ระบบและส่วนประกอบเบื้องต้นของรถไฟฟาส่งมวลชน. วารสารการขนส่งและโลจิสติกส์. ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2554. หน้า 18 – 25.