

## บทคัดย่อ

ระบบรางไฟฟ้าสามารถใช้พื้นที่บนถนนร่วมกับยานยนต์อื่นได้ สามารถขนย้ายผู้โดยสารได้จำนวนมากในระยะเวลาสั้นและลดการใช้ เชื้อเพลิงฟอสซิลและมลภาวะ แต่อย่างไรก็ตาม ในเมืองใหญ่ที่ไม่มีการวางระบบไฟฟ้าสำหรับรถรางที่ใช้ระบบไฟฟ้าแบบสายพาดเหนือศีรษะไว้นั้นเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ยากในการที่จะติดตั้งระบบนี้ภายหลัง และอาจจะต้องใช้งบประมาณใน การลงทุนโครงสร้างระบบจ่ายไฟแบบสายพาดเหนือศีรษะที่ค่อนข้างสูง นอกจากนี้ข้อเสียที่สำคัญของระบบจ่ายไฟ แบบพาดสายเหนือศีรษะ คือ การกีดขวางหรือบดบังทัศนียภาพของอาคารหรือสถานที่สำคัญ ๆ ในบริเวณที่รถรางวิ่งผ่าน ดังนั้น ทีมวิจัยจึงเล็งเห็นถึงข้อเสียที่กล่าวมาและต้องการพัฒนาระบบรางไฟฟ้าไร้สายในประเทศที่ พัฒนาโดยคนไทย โครงการนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การสาธิตระบบรางไฟฟ้าไร้สายขนาดเล็กที่ใช้ Super Capacitor สำหรับการขนส่งมวลชนในพื้นที่มหาวิทยาลัยสีเขียว ซึ่งไม่มีการใช้งานสายจ่ายไฟฟ้าพาดอากาศหรือรางตัวนำที่สาม ฉะนั้นจะสามารถช่วยแก้ปัญหาในพื้นที่เขตเมืองเก่าหรืออุทยานที่ต้องการรักษา ทัศนียภาพไม่ให้มีสายไฟฟ้าบดบังสายตา โดยนักวิจัยได้ออกแบบ พัฒนาสาธิตและทดสอบสมรรถนะของต้นแบบขบวนรถรางไฟฟ้าไร้สายขนาดเล็กใช้ Super Capacitor โดยผู้ประกอบการในประเทศ จำนวน 2 ขบวน โดยขบวนที่ 1 มีความกว้างราง 12 นิ้ว ประกอบด้วย 1 หัวรถจักรและ 4 ตู้โดยสาร สร้างและทดสอบในบริเวณศูนย์อนุรักษ์พันธุ์กรรมพีช อพ.สธ. คลองไผ่ ระยะทางวิ่งประมาณ 1.4 กิโลเมตร และขบวนที่ 2 มีความกว้างราง 10 ¼ นิ้ว ประกอบด้วย 1 หัวรถจักรและ 2 ตู้โดยสาร สร้างและทดสอบในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ระยะทางวิ่งประมาณ 250 เมตร การดำเนินโครงการสนับสนุนการวิจัยพัฒนาและการใช้ชิ้นส่วน ผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมระบบรางและยานยนต์สมัยใหม่จากผู้ผลิตในประเทศ ตลอดจนบูรณาการความร่วมมือวิจัยจากหลายสาขาความชำนาญและความร่วมมือของเครือข่าย ภาครัฐและเอกชน จากผลสำเร็จของโครงการจะได้ต้นแบบขบวนรถรางไฟฟ้าไร้สายขนาดเล็กที่ใช้ Super Capacitor พร้อมเส้นทางวิ่งสาธิต ระยะทางไม่น้อยกว่า 1 km (Primary Result) จำนวน 2 ขบวน โดยในเส้นทางศูนย์อนุรักษ์พันธุ์พีช อพ.สธ. คลองไผ่ (เส้นทางหลัก) ระยะทางวิ่งทดสอบ 1.4 กิโลเมตร และในเส้นทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (เส้นทางเสริม) ระยะทางวิ่งทดสอบ 250 เมตร การวิ่งทดสอบขบวนรถรางไฟฟ้าไร้สายขนาดเล็กใช้ Super Capacitor ทั้งสองเส้นทางวิ่ง สามารถวิ่งได้เพียงแค่ 100 เมตร เท่านั้น เนื่องจาก Super Capacitor มีพิกัดค่อนข้างน้อย ทำให้เหมาะสำหรับการใช้เป็นแหล่งเก็บพลังงานสำรอง

**คำสำคัญ:** รถรางไฟฟ้าไร้สายขนาดเล็ก Super Capacitor แหล่งเก็บพลังงานสำรอง

## Abstract

Electric trams can share road space with other vehicles and are able to transport many passengers in a short period of time and reduce consumption of fossil fuels and pollution. However, in large cities where electrification for overhead trams is not available, it is difficult to install the system later, and the budget in the investment in the overhead power distribution system is relatively high. In addition, a significant disadvantage of the power supply system as overhead lines is those that obstruct or obscure views of buildings or landmarks in the area that the tram passes. Therefore, the research team recognized the disadvantages and wanted to develop a wireless electric tram system in countries were developed by Thai people. The project, therefore, focuses on the demonstration of a super capacitor powered small electric tram system for public transportation in green campus areas, where there is no use of an overhead power line or a third conductor rail. Therefore, it can help to solve problems in the old city area or the park that needs to be maintained. The scenery is not obscured by electric wires. Researchers have designed, developed, demonstrated, and tested the performance of two prototype of a small wireless electric trams using Super Capacitor by domestic operators. The first tram has a rail width of 12 inches, comprising 1 locomotive and 4 passenger cars, built and tested in the area of the Plant Genetic Conservation Center, Khlong Phai, running distance approximately of 1.4 km, and the second tram has a rail width of 10 ¼ inches, consisting of 1 locomotive and 2 passenger cars, built and tested in the Suranaree University of Technology, running distance approximately of 250 m. Implementation of projects supporting research, development and use of parts and products of the modern rail and automotive industry from domestic manufacturers as well as integrate research collaborations from various fields of expertise and network cooperation, public and private sectors. Based on the success of the project, two prototype of a small wireless electric trams using Super Capacitor with a demonstration track will be obtained, with the distance is not

less than 1 km (Primary Result). In the route of the Center for Plant Genetic Conservation, Klong Phai (Main route) test run distance of 1.4 km and in the route of Suranaree University of Technology (Optional route) test run distance of 250 m. The test run of two small wireless electric trams using Super Capacitor on both routes can run only 100 meters because Super Capacitor has quite a few capacities. This makes it ideal for use as a backup energy storage.

**Keywords:** Small wireless electric tram, Super Capacitor, Backup energy storage

