

ความต้องการพลังงานไฟฟ้าของรถบัสไฟฟ้าสำหรับสถานีประจุไฟฟ้าเร็วแบบแยกเดี่ยว
ร่วมกับระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์และระบบกักเก็บพลังงานแบตเตอรี่

Electric Bus Energy Requirements for the Stand-alone Fast Charging Station Combined with a PV Power Generation and Battery Energy Storage System

ธีระพงษ์ บุญรักษา^{1*} พรหมพิภพ ดาวัลต์² และ บุญเรือง มะรังศรี¹

¹ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สำนักวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

² สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10170

*ติดต่อ: terapong.boo@rmutr.ac.th, โทรศัพท์ 083-334-5771

บทคัดย่อ

รถบัสไฟฟ้าจำเป็นต้องใช้พลังงานสำหรับขับเคลื่อนระบบภายในตัวรถ ดังนั้น การหาพลังงานเพื่อประจุไฟฟ้ารถบัสไฟฟ้าจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อระบบไฟฟ้าและผู้ใช้ไฟฟ้า บทความนี้เป็นการศึกษาความต้องการพลังงานไฟฟ้าของรถบัสไฟฟ้าสำหรับสถานีประจุไฟฟ้าเร็วแบบแยกเดี่ยวร่วมกับระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ โดยทำการจำลองการใช้พลังงานไฟฟ้าของรถบัสไฟฟ้า แบตเตอรี่ความจุ 124 kWh และศึกษาการใช้ระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับป้อนกำลังไฟฟ้าให้กับสถานีประจุไฟฟ้า โดยใช้โปรแกรม HOMER Pro[®] จำลองระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ ผลการจำลองแสดงให้เห็นว่า ขณะประจุไฟฟ้าของรถบัสไฟฟ้าใช้กำลังไฟฟ้าสูงสุด 166.43 kW และใช้พลังงานไฟฟ้า 11.87 kWh สำหรับการประจุไฟฟ้า 1 ครั้ง ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่เหมาะสมสำหรับสถานีประจุไฟฟ้าเร็วแบบแยกเดี่ยวขนาด 89.5 kW ใช้แบตเตอรี่ขนาด 300 kWh ค่าต้นทุนเริ่มต้น 2,102,485 บาท ซึ่งระบบสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ 479 kWh/วัน และแบตเตอรี่สามารถจ่ายพลังงานให้กับโหลดการประจุไฟฟ้ารถบัสไฟฟ้า 99.42 kWh/วัน โหลดการประจุไฟฟ้าของรถบัสไฟฟ้าเป็นโหลดขนาดใหญ่กว่ายานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้ามาก ดังนั้น เป็นสิ่งสำคัญเพื่อหาแหล่งพลังงานสำหรับการประจุไฟฟ้ารถบัสไฟฟ้า ซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งสำหรับเมืองอัจฉริยะ

คำหลัก: ความต้องการพลังงานไฟฟ้า, รถบัสไฟฟ้า, สถานีประจุไฟฟ้าเร็วแบบแยกเดี่ยว, ระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์

Abstract

The electric bus (Ebus) needs to use energy to drive the inside system. Therefore, finding the power to charge the Ebus is very important in order not to affect the power system and the electricity user. This paper is a study of the energy requirements of an Ebus for a standalone fast charging station combined with a photovoltaic power generation system. By simulating the electrical energy consumption of the Ebus, the battery capacity 124 kWh and studying the use of the solar cell power generation system for electric power supply to the Ebus charging station. Using the HOMER Pro[®] program to simulate solar power generation systems. The simulation results show that the Ebus charging uses a maximum power of 166.43 kW and the energy is 11.87 kWh for the one time. The suitable solar power generation system for a stand-alone fast charging station 89.5 kW, the battery 300 kWh battery and the initial cost is 2,102,485 baht. The system can generate 479 kWh/day and the battery can supply power to the load Ebus charging 99.42 kWh/day. Electric load of Ebus is a larger load than electric vehicles. Which may have an impact on the power distribution system, so it is important to find the energy for the Ebus charging, it is a component of a smart city.

Keywords: Energy Requirements, Electric Bus, Stand-alone Fast Charging Station, PV Power Generation system