

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การศึกษาผลกระทบต่อระบบไฟฟ้าภายในที่พักอาศัยระหว่างการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคาหรือจากระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำจากการไฟฟ้าแหล่งเงิน งบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ.....พ.ศ. 2560..... จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน.....850,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย.....1..... ปี ตั้งแต่ ตุลาคม พ.ศ. 2559 ถึง.....กันยายน พ.ศ. 2560.....

หัวหน้าโครงการ รศ.ดร. อรรถพล เก้าพิทักษ์กุล หน่วยงานต้นสังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ร่วมโครงการวิจัย ผศ.ดร. ชัยยันต์ เจตนาเสน หน่วยงานต้นสังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ดร.ชานนท์ วริสาร หน่วยงานต้นสังกัด วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการข้อมูล

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการนำเสนอการศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการชาร์จยานพาหนะไฟฟ้าเพื่อวัดค่าทางไฟฟ้า รวมถึงผลกระทบทางไฟฟ้าที่อาจเกิดขึ้นเมื่อมีการชาร์จแบตเตอรี่ในบ้านพักอาศัย เช่น ค่าฮาร์มอนิก ค่าคุณภาพกำลังไฟฟ้า แรงดันตกในระยะเวลาสั้น ฯลฯ เนื่องจากมีภาระไฟฟ้าขนาดใหญ่ต่อเพิ่มเข้ามา ซึ่งก็คือรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้ในการทดลองนี้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบไฟฟ้าทั้งในด้านของผู้ใช้ไฟและการไฟฟ้า โดยในการดำเนินการเริ่มจากการศึกษาอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง เช่น อุปกรณ์ที่ตรวจวัดและบันทึกค่าทางไฟฟ้าต่างๆ เพื่อนำมาแสดงผลเป็นกราฟข้อมูลเปรียบเทียบและได้สมมติกรณีต่างๆ ขณะชาร์จรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เช่นขณะมีภาระไฟฟ้าชนิดอื่นมาต่อร่วมด้วยในวงจรเดียวกันหรือในวงจรใกล้เคียง เพื่อพิจารณาความแตกต่างและจำลองสถานการณ์เมื่อมีการใช้งานจริงในครัวเรือน จากนั้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบ เนื่องจากยานพาหนะไฟฟ้าต้องใช้พลังงานไฟฟ้ามากในการชาร์จ กลุ่มผู้วิจัยจึงได้หาวิธีลดค่าความต้องการการใช้ไฟฟ้าสูงสุดในช่วงที่ระบบมีความต้องการใช้ไฟฟ้ามาก โดยการใช้อัตราการคำนวณแบบอัตราค่าไฟฟ้าที่แตกต่างกันตามช่วงเวลา (TOU Rate) ร่วมด้วยการนำพลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์ คือแผงโซลาร์เซลล์มาช่วยจ่ายแทนไฟฟ้าที่รับมาจากการไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้สามารถประหยัดค่าไฟฟ้าลงไปได้อีกเมื่อมีการชาร์จยานพาหนะไฟฟ้าภายในครัวเรือน

คำสำคัญ : รถยนต์ไฟฟ้า, คุณภาพไฟฟ้า, การประจุไฟฟ้า, และอัตราค่าไฟฟ้าที่แตกต่างกันตามช่วงเวลา

**Research Title:** Impact Study of Electrical System in Resident Section between Charging Electric Vehicle from Solar Rooftop or Low-voltage system of Public Utility

**Researcher:** Assoc. Prof. Dr. Atthapol Ngaopitakkul **Faculty:** Electrical Engineering

**Department:** ..... King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.....

Asst. Prof. Dr. Chaiyan Jettanasen **Faculty:** ..... Electrical Engineering.....

**Department:** ..... King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.....

Dr. Chanon Warisarn **Faculty:** ..... College of Data Storage Innovation.....

**Department:** ..... King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.....

## ABSTRACT

This research presents a study of the impacts of electric vehicles charging. It aims to study the power quality and its effect to power system when charging electric vehicles in household such as total harmonic distortion, voltage sag, voltage swell, etc., Due to a large load connected, electric motorcycle, will affect the electrical system, both in terms of customers and substation. According to the process, firstly we start to learn how to use the equipment which can measure and record electrical data for displaying in waveform and compare each problem. In this experiment, we set up various situations when charging electric motorcycle in household. Then, find the solution on the affected. In this study we found electric vehicle required much power to charge. We found the ways to reduce the peak demand during the on-peak in Time of Use rates (TOU rates) calculation along with the renewable energy which were received from the photovoltaic instead of power from substation. This will enable electric consumption to save high electricity cost when charging electric vehicles in the household.

**Keywords :** Electric vehicle, Power quality, Charging, and Time of Use rates