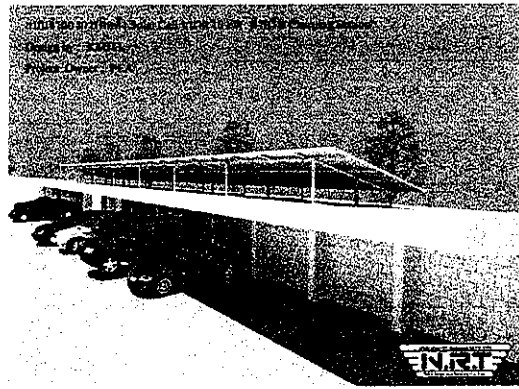
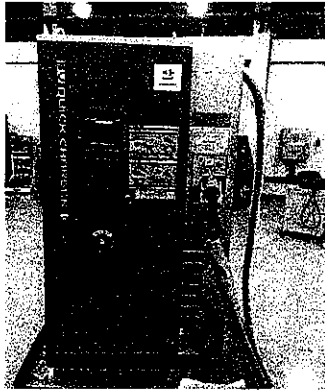


โครงการวิจัยสถานบริการอัดประจุแบตเตอรี่ต้นแบบสำหรับรถยนต์ไฟฟ้ารองรับมาตรฐาน
CHAdemo สำหรับระบบไฟฟ้าอัจฉริยะของ กฟภ.
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างสถานบริการอัดประจุแบตเตอรี่ต้นแบบสำหรับรถยนต์ไฟฟ้ารองรับมาตรฐาน CHAdemo โดยมุ่งเน้นการใช้ทั้งอุปกรณ์ภายในประเทศ เพื่อลดการนำเข้าจากต่างประเทศ
2. เพื่อสร้างเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการนำไปอัดประจุให้แก่รถยนต์ไฟฟ้า ที่ไม่สร้างกระแสฮาร์โมนิกส์ให้แก่ระบบไฟฟ้า และรองรับการทำงานร่วมกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

ระยะเวลาดำเนินการ : 12 เดือน

งบประมาณโครงการ : 19,165,334 บาท

ขอบเขตของงานวิจัยและพัฒนา

1. ศึกษาและเก็บข้อมูลเพื่อทำการออกแบบเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่แบบพัลส์ความถี่ต้นแบบรองรับมาตรฐาน CHAdemo และสถานบริการอัดประจุแบตเตอรี่ต้นแบบสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าให้เหมาะสมสำหรับการนำไปสร้างสถานบริการอัดประจุแบตเตอรี่เพื่อไปติดตั้งร่วมกับระบบไฟฟ้าของ กฟภ.
2. จัดสร้างเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่แบบพัลส์ความถี่ต้นแบบรองรับมาตรฐาน CHAdemo
3. ทดสอบเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่แบบพัลส์ความถี่ต้นแบบที่สร้างขึ้นและเก็บผลการทดลองเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
4. จัดสร้างสถานบริการอัดประจุแบตเตอรี่ต้นแบบที่มีการติดตั้งเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่แบบพัลส์ความถี่
5. ทำการติดตั้งทดสอบสถานบริการอัดประจุแบตเตอรี่ต้นแบบที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และนำไปติดตั้งที่อาคารผู้โดยสาร หน้าอาคาร 1 สำนักงานใหญ่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
6. จัดทำขั้นตอนการออกแบบในเชิงวิศวกรรมในทุกขั้นตอน อย่างละเอียดให้กับ กฟภ. เพื่อพิจารณานำไปผลิตในเชิงพาณิชย์ ต่อไป
7. จัดทำสัมมนาเชิงวิชาการเพื่อเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากงานวิจัย ตามความเห็นชอบของ กฟภ.

สิ่งที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะได้รับ

1. เครื่องอัดประจุแบตเตอรี่แบบพลัสความถี่ รองรับมาตรฐาน CHAdeMO ขนาด 50 kW สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าจำนวน 2 หัวจ่าย และรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 หัวจ่าย พร้อมระบบเก็บเงิน
2. โครงสร้างของสถานีอัดประจุแบตเตอรี่แบบติดตั้งถาวร บริเวณที่จอดรถผู้บริหาร หน้าอาคาร 1-4 สำนักงานใหญ่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 10 kW ติดตั้งบนหลังคาเพื่อเป็นแหล่งจ่ายพลังงานทดแทนอีกแหล่งหนึ่งสำหรับการอัดประจุแบตเตอรี่ให้กับรถยนต์ไฟฟ้าได้
4. ระบบสะสมพลังงานใช้แบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว-กรด ขนาด 10 kVA/ 2 hr พร้อมจอแสดงทิศทางการไหลของพลังงาน

สถานะโครงการ

ปัจจุบันหน่วยงานวิจัยได้จัดซื้อเครื่องอัดประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่เรียบร้อยแล้ว และกำลังดำเนินการออกแบบสถานีประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ ซึ่งเมื่อแล้วเสร็จจะนำมาติดตั้งบริเวณที่จอดรถผู้บริหาร หน้าอาคาร 1 กฟภ. สำนักงานใหญ่ ต่อไป

หมายเหตุ : เครื่องอัดประจุไฟฟ้ามาตรฐาน CHAdeMO เป็นมาตรฐานเครื่องอัดประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่แบบอัดเร็ว(Quick Charge) ของประเทศญี่ปุ่น ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและยอมรับกันทั่วโลก ทั้งในทวีปยุโรป, อเมริกา, เอเชีย รวมทั้งค่ายรถยนต์ไฟฟ้าต่างๆ ก็นิยมใช้มาตรฐานนี้เช่นกัน

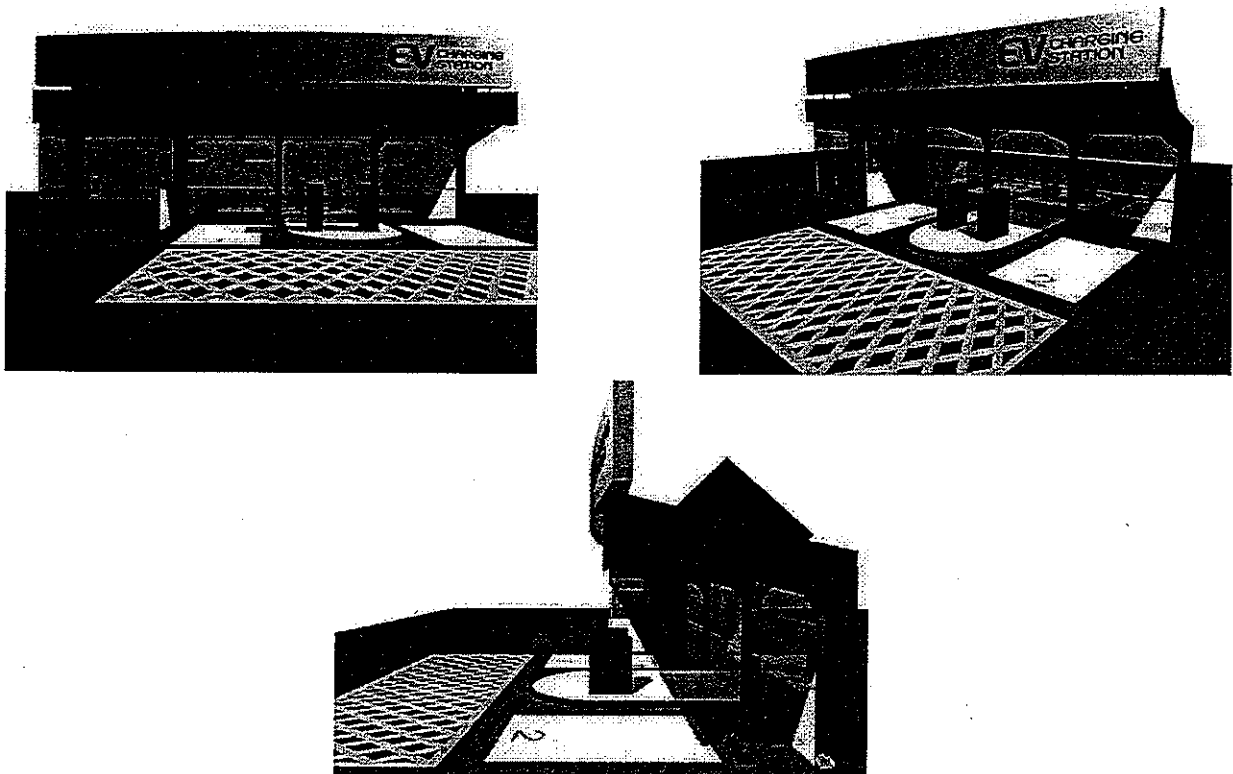
รายละเอียดการแสดงผลงานโครงการวิจัย
สถานีอัดประจุแบตเตอรี่ต้นแบบสำหรับรถยนต์ไฟฟ้ารองรับมาตรฐาน CHAdeMO
สำหรับระบบไฟฟ้าอัจฉริยะของ กฟภ.

ห้องปฏิบัติการประยุกต์ใช้พลังงานทดแทน
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สืบเนื่องจากความร่วมมือทางวิชาการระหว่างกองทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) และห้องปฏิบัติการประยุกต์ใช้พลังงานทดแทน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง(สจล.) ซึ่ง กฟภ. ได้ให้เงินสนับสนุนเพื่อดำเนินโครงการวิจัย สถานีบริการอัดประจุแบตเตอรี่ต้นแบบสำหรับรถยนต์ไฟฟ้ารองรับมาตรฐาน CHAdeMO สำหรับระบบไฟฟ้าอัจฉริยะของ กฟภ. ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ภายในประเทศในด้านการอัดประจุแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าแบบรวดเร็วและรองรับมาตรฐานสากล โดยมุ่งเน้นการเลือกใช้อุปกรณ์หลักที่จัดหาได้ภายในประเทศ เพื่อลดการนำเข้าเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่สำเร็จรูปจากต่างประเทศในอนาคตต่อไป

ในการดำเนินโครงการวิจัยนี้ได้มีการพัฒนาสถานีอัดประจุแบตเตอรี่ต้นแบบสำหรับรถยนต์ไฟฟ้ารองรับมาตรฐาน CHAdeMO ซึ่งจะประกอบไปด้วย 4 ส่วนหลัก คือ

- 1) เครื่องอัดประจุแบตเตอรี่แบบรวดเร็ว(Quick Charger)
- 2) ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์(Photovoltaic)
- 3) ระบบสะสมพลังงาน(Energy Storage System)
- 4) ระบบบริหารจัดการพลังงานภายในสถานี(Energy management System)



รูปแบบสถานีอัดประจุแบตเตอรี่ต้นแบบสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า

โดยที่เครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถให้บริการการอัดประจุแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าหลากหลายรุ่นในตลาดรถยนต์พลังงานไฟฟ้าที่รองรับมาตรฐาน CHAdeMO อีกทั้งสถานีอัดประจุแบตเตอรี่ต้นแบบนี้ ยังรองรับการทำงานโดยอัตโนมัติปราศจากผู้ควบคุมระบบประจำสถานีได้ในอนาคต รวมถึงการทำงานร่วมกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนนโยบายโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ซึ่งธุรกิจด้านสถานีชาร์จรถไฟฟ้าเป็นหนึ่งในแนวทางการเร่งรัดการลงทุนในธุรกิจด้านพลังงานทดแทนซึ่งเป็นต้นทางของแหล่งพลังงานงานสะอาด (Green Investment) ในการแสวงหาการลงทุนด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เป็นพลังงานสะอาด ตามแนวทางในการบริหารจัดการและพัฒนาของ กฟผ.

เนื่องจากโครงการดังกล่าวยังอยู่ในช่วงการดำเนินการวิจัยและพัฒนา ซึ่งมีกำหนดแล้วเสร็จในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 โดยผลงานวิจัยบางส่วนที่สามารถนำเสนอให้กับ กฟผ. รวมถึงผู้สนใจทั่วไป ในการเปิดให้บริการภายในวันสถาปนา กฟผ. ครบรอบ 53 ปี ซึ่งสามารถสรุปแนวทางในการนำเสนอได้ดังนี้

1) สถานีบริการอัดประจุแบตเตอรี่ต้นแบบสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า

- ในส่วนของสถานีบริการอัดประจุแบตเตอรี่สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า จะมีการสาธิตการอัดประจุแบตเตอรี่แบบรวดเร็ว (Quick Charging) ตามมาตรฐาน CHAdeMO ภายในเวลา 20 นาที โดยใช้สัญลักษณ์ Q20 แทนการอัดประจุแบตเตอรี่ภายในเวลา 20 นาที
- ภายในสถานีอัดประจุฯ มีให้บริการข้อมูลและระบบช่วยเหลือสำหรับขั้นตอนการอัดประจุไฟฟ้าให้กับผู้ใช้งาน พร้อมระบบการเชื่อมต่อกับผู้ใช้งานผ่านระบบหน้าจอแบบสัมผัส
- ค่าค่าบริการสามารถชำระในรูปแบบของเงินสด

2) ระบบบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนสำหรับสถานีบริการอัดประจุแบตเตอรี่ต้นแบบ

- ระบบบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนภายในสถานีบริการอัดประจุแบตเตอรี่ต้นแบบ จะมีการบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าจากหน่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ขนาด 10 kWp ร่วมกับระบบเก็บสะสมพลังงานซึ่งในโครงการวิจัยนี้ได้ใช้แบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว กรด ขนาด 20 kWh โดยมีการบริหารจัดการอย่างเหมาะสมเพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าให้น้อยที่สุด รวมถึงการส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้ากลับเข้าสู่ระบบของการไฟฟ้าหลักในบางช่วงเวลา
- มีระบบวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลด้านพลังงานที่สำคัญแบบออนไลน์ผ่านทาง website ในรูปแบบแผนภูมิประเภทต่างๆ โดยสามารถเข้าถึงได้จากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และอุปกรณ์พกพาอัจฉริยะ อาทิเช่น Smartphone หรือ Tablet

ในส่วนของการดำเนินการพัฒนาในลำดับถัดไปหลังจากการเปิดให้บริการสถานีอัดประจุแบตเตอรี่ต้นแบบ จะดำเนินการพัฒนาเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่แบบรวดเร็วสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคแบบพัลส์ (Pulse Charge) มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการอัดประจุแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า หรือพาหนะที่ใช้พลังงานไฟฟ้าประเภทอื่นๆ และรองรับมาตรฐาน CHAdeMO ในการอัดประจุไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่ โดยมีความสามารถในการอัดประจุที่รวดเร็ว ภายในช่วงเวลา 15 นาที (Q15) และรักษาอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ จากการควบคุมอุณหภูมิระหว่างการอัดประจุที่เหมาะสม อีกทั้งเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ที่พัฒนาขึ้นนี้จะไม่ก่อให้เกิดกระแสฮาร์มอนิกส์ให้แก่ระบบไฟฟ้า รวมถึงการป้องกันผลกระทบกับคุณภาพระบบไฟฟ้าและความปลอดภัยขณะดำเนินการอัดประจุ อีกทั้งเมื่อการดำเนินโครงการแล้วเสร็จ ภายในระบบบริหารจัดการพลังงานภายในสถานียังสามารถให้บริการการชำระค่าบริการผ่านบัตรเครดิตพร้อมใบเสร็จรับเงินและแสดงสถานะของเครื่องอัดประจุไฟฟ้าแบบออนไลน์ โดยที่สถานีต้นแบบที่พัฒนาขึ้นนี้จะสามารถสร้างแรงจูงใจให้กับผู้บริโภค รวมถึงผู้ใช้รถยนต์ทั่วไปให้หันมาสนใจใช้พาหนะพลังงานไฟฟ้ากันมากขึ้นในอนาคต