



การพัฒนาต้นแบบ รถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าตัดแปลง ของสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

โดย... ชนะ เยี่ยงกมลสิงห์,
สุทิน ชาญณรงค์,
บรรจง เยาว์ธานี,
ดร.พีรสา ศาศวัต,
คุณวรากร กติกาวงศ์
สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย



รถตุ๊กตุ๊กไทยเป็นสัญลักษณ์ของประเทศไทย ในด้านการท่องเที่ยวในมุมมองของชาวต่างชาติ อย่างไรก็ตามสำหรับคนไทยส่วนใหญ่ยังมองว่าตุ๊กตุ๊กเป็นพาหนะรับจ้างที่มีราคาต่ำโดยสารสูงและมีควันจากท่อไอเสีย เสียงดัง ผู้ขับขี่ขับอันตราย แต่ในมุมมองของชาวต่างชาติรถตุ๊กตุ๊กเป็นพาหนะที่ต้องลองนั่งเป็นประสบการณ์ ในปัจจุบันรถตุ๊กตุ๊กไทยมีการส่งออกต่างประเทศจำนวนหนึ่ง โดยโครงการเปลี่ยนรถตุ๊กตุ๊กที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า เป็นการจัดทำต้นแบบเพื่อศึกษาปัญหาในการผลักดันอุตสาหกรรมประเภทนี้ให้กับผู้ประกอบการ การสร้างรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าตัดแปลงยังช่วยในการพัฒนาอาชีพใหม่และธุรกิจใหม่ๆ ทางด้านยานยนต์ไฟฟ้าของไทยได้อีกด้วย



โดยโครงการนี้เริ่มต้นตั้งแต่วันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2560 และสามารถสร้างรถตุ๊กตุ๊กต้นแบบเสร็จสมบูรณ์ในวันที่ 25 ธันวาคม 2560 และในปัจจุบันกำลังอยู่ในขั้นตอนการจดทะเบียนกับกรมการขนส่งทางบก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเกณฑ์พื้นฐานการดัดแปลงรถตุ๊กตุ๊กเครื่องยนต์เป็นรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า เช่น กำลัง ความเร็ว ขนาด ความกว้าง ความยาวและความสูง เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการแข่งขันการดัดแปลงรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าในประเทศไทยและเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และธุรกิจของรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า

ขั้นตอนการดำเนินงาน

การทำรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าดัดแปลงต้นแบบของสมาคมฯ มีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดโครงการโดยมีขั้นตอนทั้งหมด 11 ข้อ เพื่อเป็นแนวทาง ให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพของรถตุ๊กตุ๊ก รวมถึงงบประมาณที่เหมาะสมในการดัดแปลงด้วย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูล

และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

เริ่มศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้อง และสัมภาษณ์ผู้ใช้งานรถตุ๊กตุ๊กที่ให้บริการในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ซึ่งกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ พ.ศ. 2560 โดยมีรายละเอียดของมอเตอร์ไฟฟ้าซึ่งจะต้องมีกำลังพิกัด (Rated Power) ไม่น้อยกว่า 4 กิโลวัตต์ และสามารถขับเคลื่อนรถให้มีความเร็วสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 45 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ในขณะที่มีน้ำหนัก

รวมน้ำหนักบรรทุก (Gross Vehicle Weight) ได้ต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที

2. จัดหารถตุ๊กตุ๊กเพื่อทำต้นแบบ

บริษัท ตุ๊กตุ๊ก 1999 จำกัด ได้มอบรถตุ๊กตุ๊กที่ผ่านการใช้งานแล้วจำนวนหนึ่งคืนให้สมาคมฯ เพื่อใช้ในการศึกษาการดัดแปลงรถตุ๊กตุ๊กที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในให้เป็นรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า

3. ตรวจสอบสภาพ

จากการตรวจสอบสภาพรถตุ๊กตุ๊กต้นแบบมีสภาพเก่ามาก ชิ้นส่วนเหล็กกระจัดจางและกระบะคู่มาก สูญเสียความมั่นคงแข็งแรง จำเป็นต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนเหล่านี้เพื่อการใช้งานที่ปลอดภัย

4. ปรับปรุงสภาพรถตุ๊กตุ๊ก

ถอดชิ้นส่วนที่เสียหายออก ทำความสะอาดโครงแชสซีและเตรียมสีพื้นกันสนิมและติดตั้งกระบะและกระจังหน้าของรถตุ๊กตุ๊กแล้วจึงทำสีพื้นเพื่อป้องกันสนิม

5. เลือกมอเตอร์และชุดควบคุมแบตเตอรี่ ให้เหมาะสม

เลือกมอเตอร์กระแสสลับขนาด 5kW 72V ตามข้อกำหนดของประกาศกรมการขนส่งทางบก ความเร็วรอบ 3000 rpm แรงบิดสูงสุด 15.9Nm ความเร็วรอบสูงสุด 6000 rpm อัตราทดเฟืองท้าย 1 : 6.4 ขนาดล้อ 13 นิ้ว ทำความเร็วสูงสุดได้มากกว่า 65 กม./ชม.

6. ออกแบบติดตั้ง มอเตอร์ชุดควบคุม แบตเตอรี่ และระบบไฟฟ้า

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการออกแบบและทดสอบติดตั้งระบบไฟฟ้า มอเตอร์ ชุดควบคุม

และแบตเตอรี่ LiFePo4 โดยในการดัดแปลง รถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าคันนี้ใช้แบตเตอรี่จำนวน 2 โมดูล ซึ่งโมดูลที่หนึ่งติดตั้งบริเวณกลาง โครงแชสซีของรถตุ๊กตุ๊ก และโมดูลที่สอง ติดตั้งไว้ในกรอบเหล็กบริเวณที่นั่งคน ข้างเนื่องจากมีขนาดพื้นที่จำกัด หากวาง แบตเตอรี่ที่พื้นคนขับจะทำให้มีพื้นที่วางเท้า น้อยมาก และติดตั้งชุดควบคุมในบริเวณ แบตเตอรี่ที่ได้ที่นั่งคนขับเพื่อความสะดวก ในการดูแลรักษา

7. ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ มอเตอร์และชุดควบคุม แบตเตอรี่ กับรถตุ๊กตุ๊ก

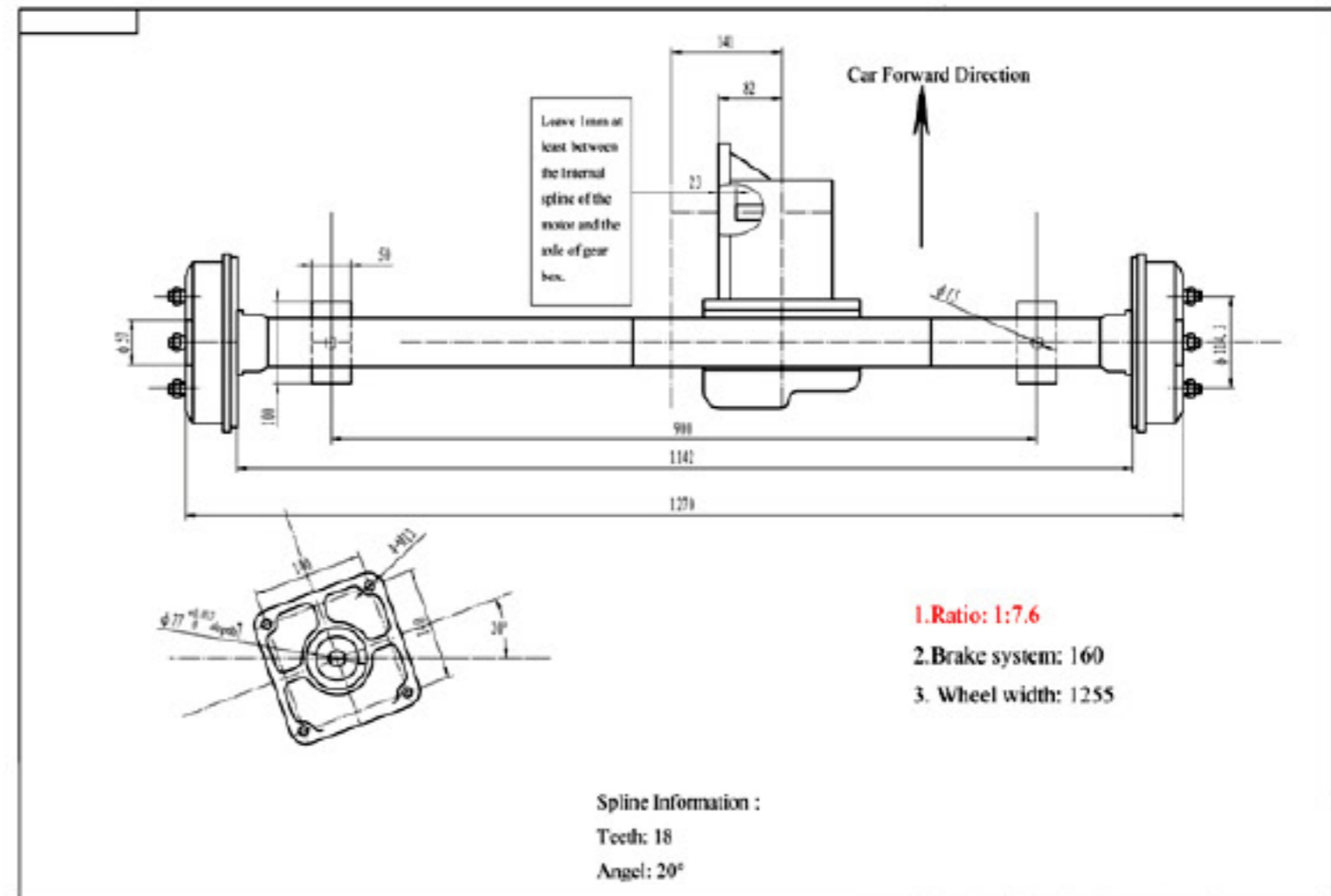
ระบบไฟฟ้านำมาใช้เป็นระบบ ไฟฟ้าขนาด 72V สำหรับระบบขับเคลื่อน และต่อผ่านอินเวอร์เตอร์เพื่อเปลี่ยนแรงดัน ไฟฟ้าให้เป็น 12 V ซึ่งเป็นระบบไฟฟ้า แรงดันต่ำเพื่อใช้ในรถตุ๊กตุ๊ก ทดสอบ การทำงานเพื่อสังเกตการทำงานร่วมกัน ของระบบทั้งหมด ได้แก่ มอเตอร์ ชุดควบคุม มอเตอร์ ล้อ ระบบเบรก ระบบไฟฟ้า

8. เก็บรายละเอียดงาน ระบบไฟฟ้ารวมทั้งหมด

เมื่อติดตั้งงานระบบไฟฟ้ารวมทั้ง ระบบไฟฟ้าหลักเพื่อการขับเคลื่อนและ ระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ จำเป็นต้องปรับแต่ง ความยาวของสายไฟทั้งหมดเพื่อให้เข้ากับ โครงสร้างของรถตุ๊กตุ๊ก รวมไปถึงการติดตั้ง ระบบสวิทช์ หลอดไฟซึ่งจำเป็นต้องจัด สายไฟใหม่ พร้อมทั้งการทดสอบการทำงาน ของระบบขับเคลื่อน

9. ทำสี และเก็บรายละเอียด งานโครงสร้าง

ถอดชิ้นส่วนต่างๆ ออกมาเพื่อทำสี โดย เริ่มจาก ขัดสนิม ขัดสีพื้น เตรียมสีพื้น



พ่นสีจริง และประกอบชิ้นส่วนต่างๆ กลับ เข้าตำแหน่งเดิม พร้อมทดสอบระบบไฟฟ้า ขับเคลื่อนและระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำว่า สามารถทำงานตามที่ออกแบบไว้หรือไม่ ตรวจสอบการทำงานของระบบเบรก เบรกมือ และการทำงานในขณะใช้งานจริง

10. ทดสอบใช้งานและเก็บข้อมูล การทดสอบใช้งาน

รถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าต้นแบบของสมาคม ยานยนต์ไฟฟ้าไทย ได้เปิดตัวในงานปีใหม่ของสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย ณ สถานทูต อังกฤษ และได้ทดสอบใช้งานในการวิ่งจริง โดยมีการเก็บข้อมูลทดสอบด้วย Power Analyser เพื่อคำนวณหาประสิทธิภาพของ ชุดควบคุมมอเตอร์

ชุดเกียร์
เพลากลาง
ขนาด 1 : 6.4

สภาพก่อน
การดัดแปลง





สภาพ
หลังการดัดแปลง
เป็นรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า

11. ดำเนินการจดทะเบียน กับกรมขนส่งทางบก

ในช่วงทดสอบการใช้งานประมาณ 6 เดือน ได้ดำเนินการจดทะเบียนกับกรมขนส่งทางบก และยังอยู่ในช่วงระหว่างการดำเนินการจดทะเบียนกับกรมขนส่งทางบก ทั้งนี้รถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าดัดแปลงต้นแบบคันนี้สามารถทำความเร็วสูงสุด 65 กม./ชม. ระยะทางขับขี่มากที่สุด 120 กิโลเมตรต่อการอัดประจุไฟฟ้าหนึ่งครั้ง และใช้เวลาในการอัดประจุไฟฟ้า 6-8 ชั่วโมง

สรุป

ผลการทดสอบรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าดัดแปลงจากการใช้งานจริง สามารถใช้งานได้ดี ประหยัดค่าใช้จ่าย แต่การดัดแปลงรถตุ๊กตุ๊กจำเป็นต้องตรวจสอบสภาพรถเดิมก่อนพิจารณาการดัดแปลงเป็นรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมาก หากสภาพรถตุ๊กตุ๊กเดิมไม่สมบูรณ์จะต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนจำนวนมาก ทำให้ต้องเสียงบประมาณในการดัดแปลงมาก ต้นทุนงบประมาณในการดัดแปลงจากรถตุ๊กตุ๊กที่ใช้เครื่องยนต์เป็นรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าอยู่ที่ประมาณ 350,000 บาท ซึ่งเป็นงบประมาณที่ค่อนข้างสูง เนื่องจากต้องเปลี่ยนชิ้นส่วน

ใหม่เกือบทั้งหมด

สำหรับต้นทุนหลักของรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าดัดแปลงต้นแบบอยู่ที่แบตเตอรี่และชุดควบคุม ซึ่งมีมูลค่ากว่าสองแสนบาท ส่วนประกอบอื่นๆ และค่าแรงงานรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าดัดแปลงอยู่ที่ 150,000 บาท หากประกอบเป็นอุตสาหกรรมต้นทุนจะสามารถลดลงได้ถูกกว่านี้ รถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้าของสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย ยังพร้อมนำไปแสดงสาธิตให้กับผู้ที่สนใจในการศึกษาและสร้างรถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า โดยสามารถติดต่อมาที่สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

ผู้สนับสนุน โครงการรถตุ๊กตุ๊ก ไฟฟ้าต้นแบบ

บริษัท-Expique Co.LTD จำกัด, บริษัท ยามาฮ่า มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด, ห้างหุ้นส่วนจำกัด ตุ๊กตุ๊ก 1999, บริษัท นิปออนเพนท์ ประเทศไทย จำกัด, บริษัท Leabon New Energy จำกัด, คุณบรรจง เยาว์ธานี เอื้อเพื่อ สถานที่+แรงงาน, อุ๋ ช.ชนะการช่าง (ebikr.com) เอื้อเพื่อ แรงงาน สถานที่

