

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยและพัฒนาต่อรถไฟฟ้า RMU – Shuttle EV ได้ดำเนินการจนแล้วเสร็จ และได้ นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านการเป็นห้องเรียนเคลื่อนที่ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม และใช้เป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่บริการรับส่งนักศึกษา และบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยราช ภัฏมหาสารคาม ซึ่งผลปรากฏว่าระบบของรถไฟฟ้า RMU – Shuttle EV สามารถใช้งานได้ตาม เป้าหมายที่วางไว้ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

5.1 สรุปผล

รถไฟฟ้า RMU – Shuttle EV ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ที่ใช้การชาร์จไฟอาคารร่วมกับพลังงาน แสงอาทิตย์ทั้ง 3 คัน สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าประจุเข้าแบตเตอรี่ได้ตามเป้าหมายที่วางไว้ ในส่วน ระบบวัดสถานะแบตเตอรี่ พิสัยระยะทาง เวลาวิ่งทั้งหมด ระบบวัดความเร็วรถ อัตราเร่ง จากความเร็ว ระยะเวลารักษาความเร็วสูงสุด ความสามารถในการขึ้นเนิน รัศมีวงเลี้ยว ความแข็งแรงของโครงสร้าง ระยะเวลาในการประจุไฟเข้าแบตเตอรี่ และน้ำหนักบรรทุก รถมีสมรรถนะตามเป้าหมายที่วางไว้และ สามารถใช้งานได้จริง

รถไฟฟ้า RMU – Shuttle EV คันที่ 1 นั้นมีขนาด 16 ที่นั่ง ความกว้าง 1.8 เมตร ความยาว 3.992 เมตร ความสูง 2.117 เมตร ระยะฐานล้อยาว 2.430 เมตร ระยะฐานล้อกว้าง 1.370 เมตร ใช้มอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสตรง 48 โวลต์ 10,000 วัตต์ มีแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 80 วัตต์ จำนวน 4 แผง แบตเตอรี่ 12 โวลต์ 70 แอมป์ชั่วโมง จำนวน 8 ลูก มีน้ำหนักโครงสร้าง 267 กิโลกรัม มีค่าความปลอดภัย F.O.S เท่ากับ 3.116 มีพิสัยระยะทาง 50 km เวลาวิ่งทั้งหมด 1 ชั่วโมง 40 นาที ความเร็วสูงสุด 3.8 km/h อัตราเร่งจากความเร็ว 0 – 36 km/h เท่ากับ 5.5 วินาที ระยะเวลารักษาความเร็วสูงสุด 1 ชั่วโมง ความสามารถในการขึ้นเนิน 30 องศา รัศมีวงเลี้ยว เท่ากับ 4.9 เมตร ระยะเวลาในการประจุไฟเข้า แบตเตอรี่ เป็นเวลา 7 ชั่วโมง และน้ำหนักบรรทุกเท่ากับ 1,040 กิโลกรัม

รถไฟฟ้า RMU – Shuttle EV คันที่ 2 นั้นมีขนาด 20 ที่นั่ง ความกว้าง 1.8 เมตร ความยาว 4.436 เมตร ความสูง 2.045 เมตร ระยะฐานล้อยาว 2.350 เมตร ระยะฐานล้อกว้าง 1.410 เมตร ใช้มอเตอร์ ไฟฟ้ากระแสตรง 48 โวลต์ 10,000 วัตต์ มีแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 80 วัตต์ จำนวน 4 แผง แบตเตอรี่ 12 โวลต์ 70 แอมป์ชั่วโมง จำนวน 8 ลูก มีน้ำหนักโครงสร้าง 480 กิโลกรัม มีค่าความปลอดภัย F.O.S เท่ากับ 3.263 มีพิสัยระยะทาง 60 km เวลาวิ่งทั้งหมด 1 ชั่วโมง 40 นาที ความเร็วสูงสุด 45 km/h อัตราเร่งจากความเร็ว 0 – 36 km/h เท่ากับ 5.5 วินาที ระยะเวลารักษาความเร็วสูงสุด 50 นาที

ความสามารถในการขึ้นเนิน 30 องศา รัศมีวงเลี้ยว เท่ากับ 6.6 เมตร ระยะเวลาในการประจุไฟเข้าแบตเตอรี่ เป็นเวลา 8 ชั่วโมง และน้ำหนักบรรทุก เท่ากับ 1,300 กิโลกรัม

รถไฟฟ้า RMU – Shuttle EV คันที่ 3 นั้นมีขนาด 12 ที่นั่ง ความกว้าง 1.6 เมตร ความยาว 3.886 เมตร ความสูง 1.855 เมตร ระยะฐานล้อยาว 2.950 เมตร ระยะฐานล้อกว้าง 1.380 เมตร ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 48 โวลต์ 5,000 วัตต์ มีแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 100 วัตต์ จำนวน 4 แผง แบตเตอรี่ 12 โวลต์ 70 แอมป์ชั่วโมง จำนวน 8 ลูก มีน้ำหนักโครงสร้าง 454 กิโลกรัม มีค่าความปลอดภัย F.O.S เท่ากับ 4.684 มีพิสัยระยะทาง 75 km เวลาวิ่งทั้งหมด 1 ชั่วโมง 40 นาที ความเร็วสูงสุด 45 km/h อัตราเร่งจากความเร็ว 0 – 36 km/h เท่ากับ 5 นาที ระยะเวลารักษาความเร็วสูงสุด 1 ชั่วโมง 15 นาที ความสามารถในการขึ้นเนิน 30 องศา รัศมีวงเลี้ยว เท่ากับ 5.6 เมตร ระยะเวลาในการประจุไฟเข้าแบตเตอรี่ 6.5 ชั่วโมง และน้ำหนักบรรทุก 780 กิโลกรัม

5.2 อภิปรายผล

ความสำเร็จและความคุ้มค่าของงานวิจัยและพัฒนา คือ การได้นวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าที่แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าที่จ่ายให้อาคารและร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์ ที่มีโครงสร้างที่แข็งแรง และสามารถประยุกต์โครงสร้างได้หลายรูปแบบให้เข้ากับประเภทของการใช้งาน และการขนส่งได้อย่างหลากหลาย เหมาะสมกับการใช้งานยานยนต์ที่ได้เป็นยานยนต์ที่ปราศจากมลพิษลดปัญหามลพิษทางอากาศ เนื่องจากไม่ได้ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล นั่นคือน้ำมันซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศและการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเป็นการช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน การวิจัยและพัฒนาต่อยอดรถไฟฟ้า RMU – Shuttle EV นั้นนับว่าเป็นการพัฒนาใช้เทคโนโลยีที่มีคุณภาพเหมาะสมในการใช้งานภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อีกทั้งเป็นการส่งเสริมการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวอีกด้วย

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินการพัฒนาต่อยอดรถไฟฟ้า RMU – Shuttle EV ที่ใช้พลังงานแบตเตอรี่ร่วมพลังงานแสงอาทิตย์นั้นมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.3.1 ควรมีการวิจัยพัฒนารถไฟฟ้าให้มีโครงสร้างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น และมีแรงขับเคลื่อนมากขึ้น เพื่อสามารถบรรทุกผู้โดยสารได้มากขึ้น

5.3.2 ควรมีการวิจัยและพัฒนาให้รถไฟฟ้าสามารถต่อพ่วงได้ เพื่อสามารถบรรทุกผู้โดยสารได้มากขึ้น และลดค่าใช้จ่าย