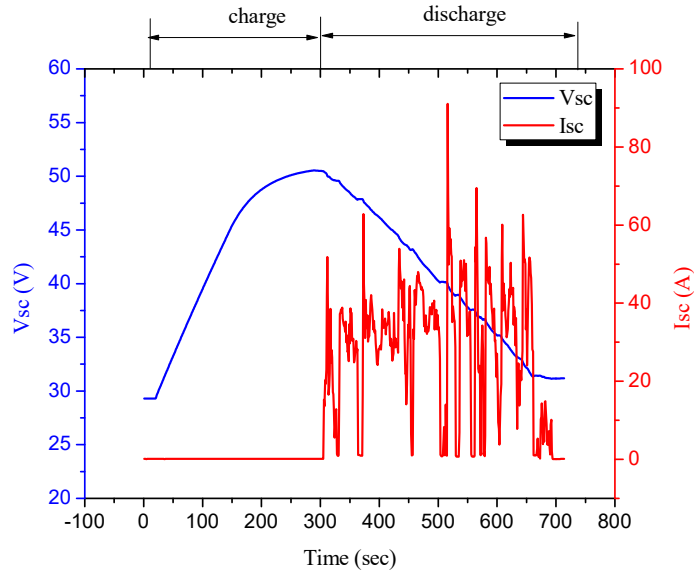
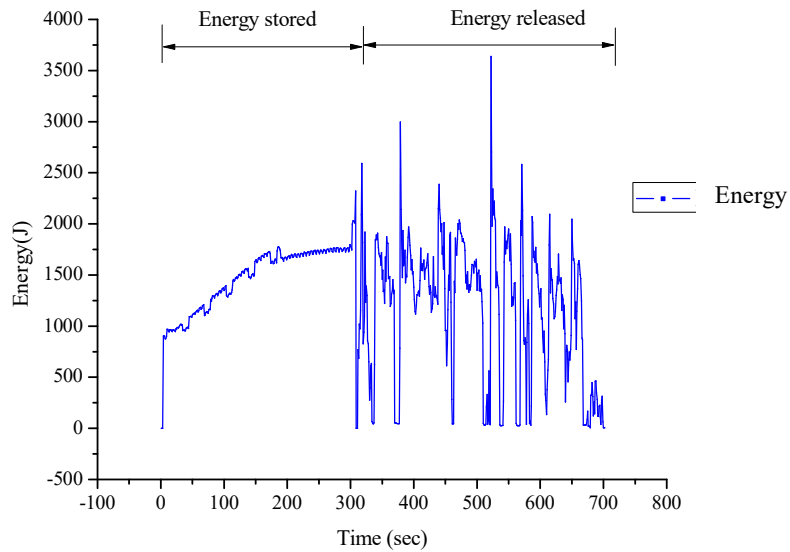


ทั้งหมด (290kg+60kg+65kg) เท่ากับ 415 kg ใช้เวลา 388 วินาที (6 นาที 28 นาที) วัดระยะทางที่วิ่งได้ 1100 เมตร การขับเคลื่อนใช้พลังงานเฉลี่ย 896.92W พลังงานสูงสุด 1174.06W พลังงานต่ำสุด 64.02W และผลตอบสนองของกระแส แรงดัน แสดงดังภาพที่ 4.25 และพลังงานช่วงการประจุและช่วงการปล่อยประจุ แสดงดังภาพที่ 4.26 โดยวงจรภายในซูเปอร์คาปาซิเตอร์จะตัดการจ่ายพลังงานเมื่อแรงดันต่ำสุด 31.14V



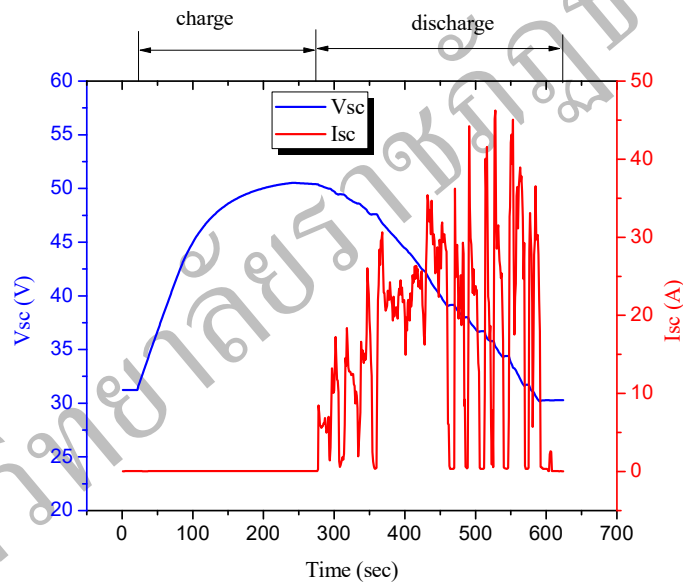
ภาพที่ 4.25 แรงดัน กระแสชาร์จที่ 50.53V กระแส 39.53A ทดลองวิ่งน้ำหนักรวม 415 kg



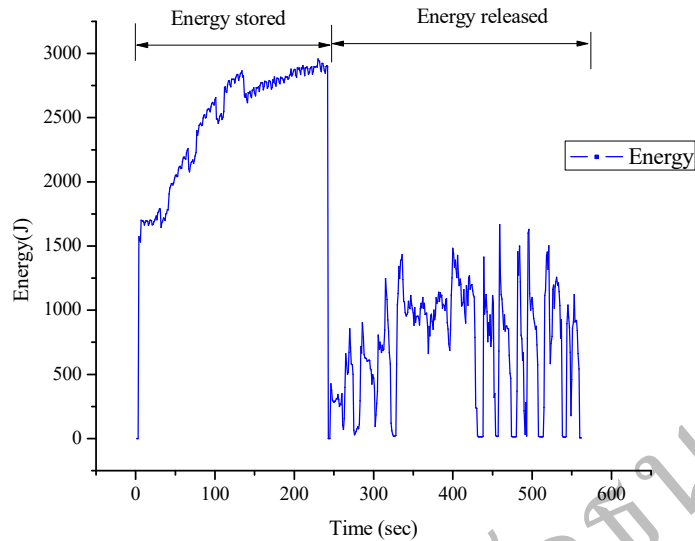
ภาพที่ 4.26 พลังงานช่วงชาร์จ 50.53V กระแส 39.53A ทดลองวิ่งที่น้ำหนัก 415 kg

3. ผลการวิเคราะห์ชาร์จที่แรงดันคงที่ 50.50V กระแส 57.41A

เมื่ออัดประจุ (ชาร์จ) จนเต็มทีที่พิกัดแรงดัน 50.50V กระแส 57.41A ใช้เวลาอัดประจุ 238 วินาที (3 นาที 58 วินาที) การชาร์จใช้พลังงานเฉลี่ย 2484.53W พลังงานสูงสุด 2956.45W พลังงานต่ำสุด 1531.77W จากนั้นทำการทดลองวิ่งจริงตามเส้นทางที่กำหนดโดยน้ำหนักบรรทุก 2 คน รวมน้ำหนักทั้งหมด (290kg+60kg+65kg+65kg) เท่ากับ 480 kg ใช้เวลา 313 วินาที (5 นาที 12 นาที) วัดระยะทางที่วิ่งได้ 990 เมตร การขับเคลื่อนใช้พลังงานเฉลี่ย 743.39W พลังงานสูงสุด 1667.78W พลังงานต่ำสุด 10.99W และผลตอบสนองของกระแส แรงดัน แสดงดังภาพที่ 4.27 และพลังงานช่วงการประจุและช่วงการปล่อยประจุ แสดงดังภาพที่ 4.28 โดยวงจรภายในซูเปอร์คาปาซิเตอร์จะตัดการจ่ายพลังงานเมื่อแรงดันต่ำสุด 30.15V



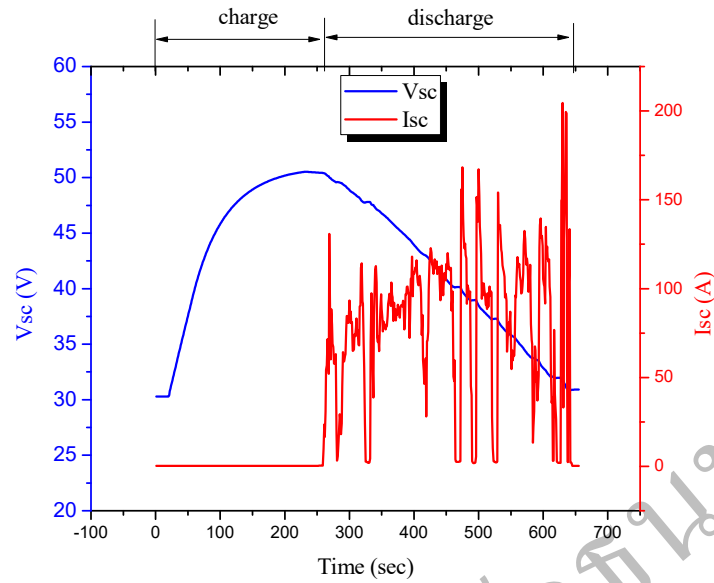
ภาพที่ 4.27 แรงดัน กระแสชาร์จที่ 50.50V 57.41A ทดลองวิ่งที่น้ำหนักรวม 480 kg



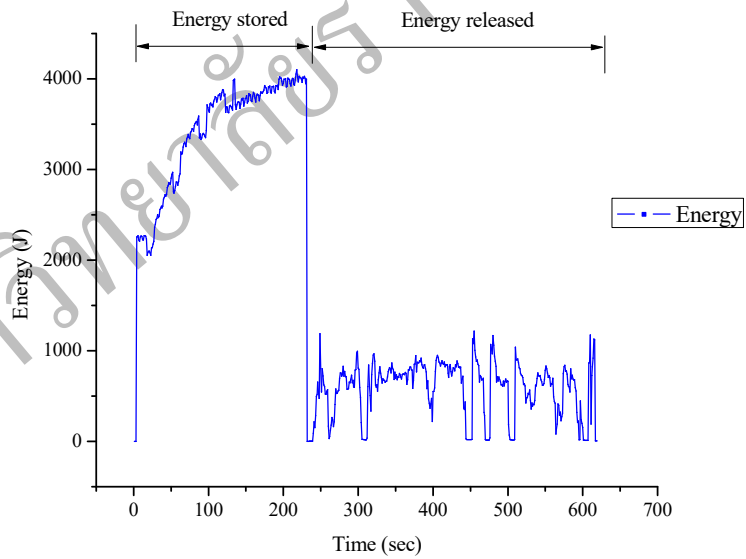
ภาพที่ 4.28 พลังงานช่วงชาร์จ 50.50V กระแส 57.41A ทดลองวิ่งที่น้ำหนักรวม 480 kg

4. ผลการวิเคราะห์ชาร์จที่แรงดันคงที่ 50.49V กระแส 79.15A

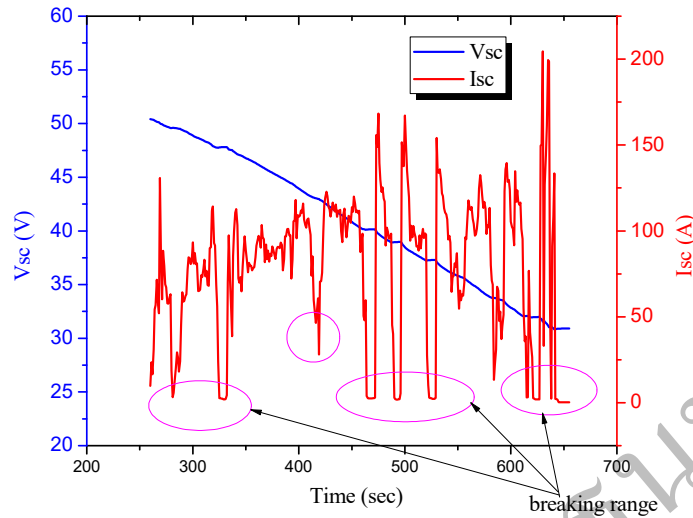
เมื่ออัดประจุ (ชาร์จ) จนเต็มที่เกิดแรงดัน 50.49V กระแส 79.15A ใช้เวลาอัดประจุ 222 วินาที (3 นาที 42 วินาที) การชาร์จใช้พลังงานเฉลี่ย 3428.44W พลังงานสูงสุด 4100.26W พลังงานต่ำสุด 2052.51W จากนั้นทำการทดลองวิ่งจริงตามเส้นทางที่กำหนดโดยน้ำหนักบรรทุก 2 คน รวมน้ำหนักทั้งหมด (290kg+60kg+55kg) เท่ากับ 405 kg ใช้เวลา 381 วินาที (6 นาที 21 นาที) วัดระยะทางที่วิ่งได้ 1150 เมตร การขับเคลื่อนใช้พลังงานเฉลี่ย 591.78W พลังงานสูงสุด 1216.17W พลังงานต่ำสุด 3.69W และผลตอบสนองของกระแส แรงดัน แสดงดังภาพที่ 4.29 และพลังงานช่วงการประจุ และช่วงการปล่อยประจุ แสดงดังภาพที่ 4.30 โดยวงจรภายในซูเปอร์คาปาซิเตอร์จะตัดการจ่ายพลังงานเมื่อแรงดันต่ำสุด 30.82V



ภาพที่ 4.29 แรงดัน กระแสชาร์จที่ 50.49V 79.15A ทดลองวิ่งที่น้ำหนัก 405 kg



ภาพที่ 4.30 พลังงานช่วงชาร์จ 50.49V กระแส 79.15A ทดลองวิ่งที่น้ำหนัก 405 kg



ภาพที่ 4.31 กระแส แรงดันช่วงเบรกและชะลอเบรก

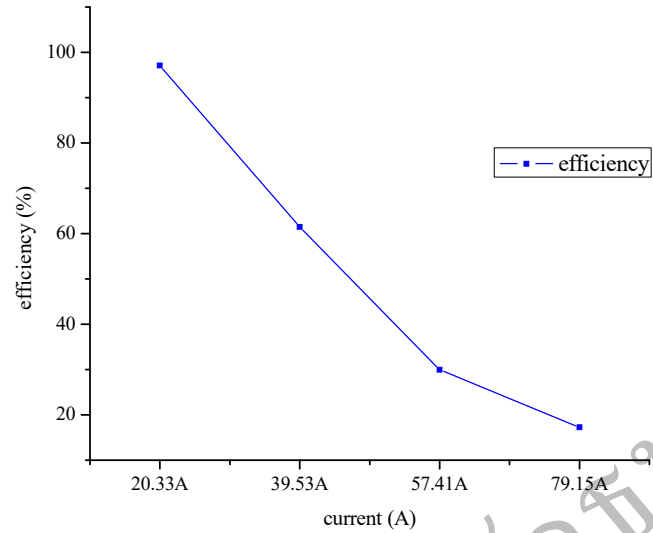
จากภาพที่ 4.31 เป็นผลจากการทดลองวิ่งเพื่อศึกษาการเก็บพลังงานของซูเปอร์คาปาซิเตอร์ช่วงเบรกและชะลอเบรก ซึ่งซูเปอร์คาปาซิเตอร์จะได้รับการประจุแรงดันไฟฟ้าจากไดชาร์จซึ่งทำให้ซูเปอร์คาปาซิเตอร์ได้รับการประจุช่วงเบรกและชะลอเบรก

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของยานพาหนะไฟฟ้า

จากการติดตั้งซูเปอร์คาปาซิเตอร์เพื่อขับเคลื่อนยานพาหนะไฟฟ้า โดยทดสอบชาร์จที่กระแสค่าต่างๆ จากนั้นได้ทดลองวิ่งตามเส้นทางจริงทำให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด 97.06% ที่กระแสชาร์จ 20.33A และเมื่อเพิ่มกระแสชาร์จสูงขึ้นที่ 79.15A จะทำให้ประสิทธิภาพลดลงเป็น 17.26%

ตารางที่ 4.12 แสดงพลังงานที่ใช้ชาร์จและขับเคลื่อนยานพาหนะไฟฟ้าที่กระแสชาร์จต่างกัน

Charge current (A)	Time (sec)		Energy stored (Watt)	Energy released (Watt)	Efficiency (%)
	charge	discharge			
20.33A	447	315	798.29	822.47	97.06
39.53A	310	388	896.92	1459.30	61.46
57.41A	238	313	743.39	2484.53	29.92
79.15A	222	381	591.78	3428.44	17.26



ภาพที่ 4.32 ประสิทธิภาพของซูเปอร์คาปาซิเตอร์ที่ใช้ขั้วยานพาหนะไฟฟ้า

จากภาพที่ 4.32 พบว่าที่กระแสชาร์จ 20.33A ซูเปอร์คาปาซิเตอร์จะมีประสิทธิภาพสูงสุด 97.06% และเมื่อเพิ่มกระแสชาร์จสูงขึ้น 79.15 จะทำให้ประสิทธิภาพพลดต่ำลง 17.26% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการชาร์จที่กระแสต่ำจะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด แต่เมื่อเพิ่มกระแสชาร์จสูงขึ้นจะทำให้ประสิทธิภาพพลดลงตามลำดับ