

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของหัวข้อวิจัย

พลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานทดแทนที่สำคัญมากที่สุดแหล่งหนึ่ง เนื่องจากพลังงานดังกล่าวได้มาโดยไม่สูญเสียทรัพยากรธรรมชาติอื่นใด ทั้งยังเป็นแหล่งพลังงานขนาดใหญ่ที่สามารถใช้ได้โดยไม่มีวันหมด ดังนั้นจึงมีการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้งานกันอย่างกว้างขวาง ทั้งในวงการอุตสาหกรรมรวมถึงการอุปโภคบริโภคต่างๆ การเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ไปเป็นพลังงานไฟฟ้าเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถนำพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์นั้นมีความสำคัญมากต่อชุมชน โดยเฉพาะในชนบทห่างไกลที่จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าในการอุปโภคบริโภค เช่น ระบบแสงสว่างภายในชุมชนการสูบน้ำเก็บไว้ใช้ภายในหมู่บ้าน เป็นต้น หรือแม้กระทั่งบนสถานีอากาศและยานอวกาศ จะใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าซึ่งพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเซลล์แสงอาทิตย์จะถูกประจุลงในแบตเตอรี่ผ่านเครื่องประจุแบตเตอรี่ไปยังแบตเตอรี่แล้วนำไปใช้งานต่อไป ดังนั้น เครื่องประจุแบตเตอรี่จึงเป็นส่วนสำคัญในการนำระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไปใช้งาน เนื่องจากเป็นส่วนที่פקเก็บสะสมพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไว้ก่อนที่จะนำไปใช้งาน เนื่องจากเป็นส่วนที่פקเก็บสะสมพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไว้ก่อนที่จะนำไปใช้งาน ซึ่งเครื่องประจุแบตเตอรี่โดยทั่วไปจะสามารถอัดประจุแบตเตอรี่ได้เฉพาะขนาดแรงดันที่ระบุไว้เท่านั้นและไม่มีระบบตรวจสอบแบตเตอรี่ว่าอัดประจุเต็มหรือยังจึงทำให้แบตเตอรี่ได้รับการอัดประจุเกิน เป็นผลทำให้อายุการใช้งานของแบตเตอรี่สั้นลงไปด้วย

ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องอัดประจุแบตเตอรี่ที่ใช้ในการอัดประจุแบตเตอรี่จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้สามารถทำการประจุแบตเตอรี่ โดยมีภารกิจระดับแรงดันที่ทำการอัดประจุแบตเตอรี่ให้คงที่และเหมาะสมกับขนาดของแบตเตอรี่ และระบบในการตรวจสอบว่าแบตเตอรี่ได้รับการอัดประจุเต็มหรือยังถ้าเต็มแล้วจะทำการตัดระบบการอัดประจุออกไปซึ่งเป็นการทำให้อายุการใช้งานของแบตเตอรี่ยาวนานขึ้น รวมทั้งการนำเทคนิคการจ่ายกำลังไฟฟ้าสูงสุดของเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้ในการประจุแบตเตอรี่ซึ่งเป็นการดึงกำลังไฟฟ้าสูงสุดซึ่งเซลล์แสงอาทิตย์สามารถจ่ายได้ในขณะนั้นมาใช้ เนื่องจาก ณ เวลาใดเวลาหนึ่งกำลังไฟฟ้าที่เซลล์แสงอาทิตย์สามารถจ่ายได้จะแปรผันตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพบรรยากาศ เช่น เวลาที่มีเมฆมากและเวลาที่มีเมฆน้อยทำให้ความเข้มของแสงอาทิตย์ต่างกันน้อยต่างกัน รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของโหลด ซึ่งมีผลต่อการจ่ายกำลังไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อประจุแบตเตอรี่ ดังนั้นจึงต้องมีการนำเทคนิคการหาจุดจ่ายกำลังไฟฟ้าสูงสุดของเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อการศึกษา และออกแบบเครื่องอัดประจุพลังงานไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่
- 1.2.2 นำเทคนิคการตรวจติดตามค่าพลังงานไฟฟ้าสูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มาช่วยในการคำนวณหาจุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าสูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อมาประยุกต์ใช้กับเครื่องอัดประจุพลังงานไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่ให้มีประสิทธิภาพสูงที่สุด

1.3 ขอบเขตการวิจัย

- 1.3.1 สร้างเครื่องอัดประจุพลังงานไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่ (Batter Charger) ขนาด 12 Ahr, 12 Volts โดยใช้พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 12 Volts, 55 Watts จำนวน 1 แผง
- 1.3.2 สามารถนำวงจรที่ได้ใช้ในการขับโหลดขนาด 100 Watts ได้

1.4 ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย

- 1.4.1 ศึกษาแนวคิดและหลักการของวงจร Battery Charger แบบใหม่ จากบทความวิจัยอื่นๆ วิเคราะห์จุดเด่นและจุดด้อยของวิธีการนี้
- 1.4.2 วิเคราะห์และออกแบบวงจร ทำการจำลองการทำงานของวงจร โดยใช้คอมพิวเตอร์และปรับปรุงแก้ไขให้ได้วงจรต้นแบบที่เหมาะสม
- 1.4.3 จัดซื้ออุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็น
- 1.4.4 สร้างและประกอบวงจร ทำการทดลอง ปรับปรุงแก้ไข
- 1.4.5 สรุปผลการทดลอง จัดทำรายงาน และบทความ เพื่อนำเสนอต่อไป

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

- 1.5.1 เป็นการเพิ่มคุณภาพประสิทธิภาพของงานวิจัยในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าให้มากยิ่งขึ้น
- 1.5.2 เป็นการสร้างชื่อเสียงให้กับทางมหาวิทยาลัยสยามในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
- 1.5.3 เป็นการเสริมสร้างศักยภาพด้านการวิจัยให้แก่อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยสยาม
- 1.5.4 เป็นการตอบสนองนโยบายการประกันคุณภาพของทางมหาวิทยาลัยสยาม
- 1.5.5 สามารถนำผลงานวิจัยนี้พัฒนาไปสู่เชิงพาณิชย์และนำไปใช้งานอุตสาหกรรมจริงได้
- 1.5.6 สามารถนำไปใช้ในงานที่มีการอัดประจุแบตเตอรี่ โดยใช้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์