

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อสร้างและออกแบบระบบเครื่องปั้มน้ำเรืออัตโนมัติประสิทธิภาพสูง พลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งระบบนี้ใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 44 วัตต์ แรงดัน 12-22 โวลต์ กระแส 2-2.67 แอมแปร์ เป็นขั้วพลาในการจ่ายพลังงานให้กับวงจร บูส ดีซีทูดี ซี ชาร์จเจอร์ ซึ่งทำหน้าที่ประจุแรงดันไฟฟ้าคงที่ให้กับแบตเตอรี่ ขนาด 24 โวลต์ ในส่วนแบตเตอรี่ นอกจากเก็บพลังงานไฟฟ้าแล้ว ขณะเดียวกันยังทำหน้าที่ จ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับ มอเตอร์ปั้มน้ำดีซี 24 โวลต์ ด้วย อย่างไรก็ตาม ระบบจะทำงานก็ต่อเมื่อปริมาณน้ำถึงระดับที่กำหนด ซึ่งตรวจจับโดยเซ็นเซอร์ ซึ่งกระบวนการทั้งหมดถูกควบคุมการทำงานโดยไมโครคอนโทรลเลอร์ รุ่น PIC 18F6627 เพื่อควบคุมสวิทช์รีเลย์ สำหรับขับมอเตอร์ปั้มน้ำดีซี ในส่วนการควบคุมแรงดันเอาต์พุตของวงจรบูสดีซีทูดี ซี ชาร์จเจอร์ให้คงที่ที่ระดับ 27.6 นั้น จะใช้หลักการควบคุมการสวิทช์ที่ขาเกตของมอสเฟส โดยเทคนิคควบคุม สัญญาณพัลส์ (PWM) ในโหมดกระแสต่อเนื่อง ที่ค่าดิวตี้ไซเคิลเท่ากับ 0.5 ค่าความถี่สูงสุดในการทำงาน 36 KHz ซึ่งวงจรมีค่ากระแสสูงสุด 1.110 แอมแปร์ และถึงแม้ระดับอินพุตจะเปลี่ยนแปลงแต่ระดับ แรงดันเอาต์พุตคงที่ที่ 27.6 โวลต์เสมอ สำหรับประจุแบตเตอรี่ ขนาด 24 โวลต์ 7 แอมแปร์ชั่วโมง และระบบใช้เวลา 160 นาที สามารถดูดน้ำได้มากถึง 2,130 ลิตร

The purpose of this paper was to design and build an automatic high efficiency photovoltaic powered boat water pump system using boost DC-DC converter as switching charger, this system consisted of a solar array, a switching battery charger based on boost DC-DC converter, a battery and small water pump. The solar array had a specification as 44 watts of output power, 12-22 volts of output DC voltage, and 2-2.67A of output DC current. The output power of solar array was the input power for boost DC-DC converter as the switching charger. To control the boost converter, the pulse width modulation (PWM) was applied. The water pump was controlled by a microcontroller PIC 186627. When the water amount reaches the specified level, a sensor will send the signal to the microcontroller for controlling a relay to drive a motor in the water pump. To verify the proposed pump system, the prototype of water pump for small boat was built to experiment. From the results, to stabilize the output voltage of the boost DC-DC charger at 27.6 volts, the duty ratio was controlled at 50% with 36 kHz of switching frequency. The battery having rated voltage as 24 volts and rated current as 7 amps per hour was used in the system. By using the boost DC-DC converter as the switching charger in the proposed system, the water in the boat will be pumped in 2,130 liters per 160 minutes of speed rate.