

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาและออกแบบสร้างกังหันลมผลิตไฟฟ้าความเร็วลมต่ำสำหรับชาร์จแบตเตอรี่ 2. ศึกษาและออกแบบสร้างชุดวงจรรักษาระดับแรงดันไฟฟ้าที่จะนำไปใช้ในการชาร์จแบตเตอรี่ และ 3. ทดลองนำพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ไปใช้แทนไฟฟ้าบ้าน หลักการพื้นฐานในการทำงานของกังหันลมผลิตไฟฟ้าความเร็วลมต่ำ คือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและใบกังหัน เครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องผลิตกระแสไฟฟ้าได้ที่ความเร็วรอบต่ำ จากกฎการเหนี่ยวนำไฟฟ้าของฟาราเดย์ แม่เหล็กสามารถนำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ ด้วยการทำให้เส้นแรงแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดผ่านคอยล์ขดลวดตัวนำไฟฟ้า จะทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไหลในลวดตัวนำนั้น ใบกังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำจากหลักการของแอโรไดนามิก มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.7 เมตร 3 ใบ

การสร้างกังหันลมผลิตไฟฟ้าความเร็วลมต่ำนี้ อาศัยรูปแบบของ Hugh Piggott การทำงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่อยู่กับที่ซึ่งประกอบด้วยคอยล์ขดลวดจำนวน 10 ขด คอยล์ขดลวดแต่ละขดพันด้วยลวดทองแดงเบอร์ 18 พัน 160 รอบ หล่อยึดติดเป็นแผ่นเดียวกันด้วยเรซินกับไฟเบอร์กลาส และส่วนที่หมุน ใช้แม่เหล็กถาวรชนิด Neodymium หรือที่เรียกเต็มๆ ว่า Neodymium-Iron-Boron magnet (NdFeB magnet) เป็นแม่เหล็กที่มีแรงเหนี่ยวนำสูงมาก จำนวน 24 ก้อน ติดกับแผ่นจานโลหะสองแผ่น แผ่นจานแม่เหล็กด้านหน้าและด้านหลังของแผ่นคอยล์ขดลวดยึดติดด้วยเพลลาหมุน จานแม่เหล็กทั้งสองหมุนไปพร้อมๆ กัน

นำกังหันลมผลิตไฟฟ้าชุดที่หนึ่งไปติดตั้งบนดาดฟ้าของอาคาร 60 พรรษามหาราชินี 1 (QS1) มหาวิทยาลัยบูรพา และกังหันลมผลิตไฟฟ้าชุดที่สอง ติดตั้งทดลองที่ชายหาดบางแสน ผลของการทดลองพบว่า กังหันลมผลิตไฟฟ้าความเร็วลมต่ำ เริ่มหมุนที่ความเร็วลม 2.5-3.0 เมตรต่อวินาที ที่ความเร็ว 2.81 เมตรต่อวินาที แบตเตอรี่จะได้รับประจุไฟฟ้า (ถูกชาร์จ) 2.5 แอมแปร์ เมื่อความเร็วลมสูงขึ้นไปที่ระดับความเร็ว 4.77 เมตรต่อวินาที ใบกังหันได้รับพลังงานเพิ่มขึ้น ทำให้ความเร็วรอบของกังหันลมผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 5 แอมแปร์ และความเร็วลมที่ระดับ 6.76 เมตรต่อวินาที กังหันลมสามารถผลิตไฟฟ้าได้ 7 แอมแปร์

การนำพลังงานจากแบตเตอรี่ไปใช้แทนไฟฟ้าแสงสว่างในบ้าน โดยใช้หลอดประหยัดพลังงานขนาด 15 วัตต์ จำนวน 5 หลอด เปิดใช้งานคืนละ 11 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 เดือน คือ เดือนพฤศจิกายน เดือนธันวาคม และเดือนมกราคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีความเร็วลมสูง 3-5 เมตรต่อวินาที พลังงานจากแบตเตอรี่นี้สามารถทดแทนไฟฟ้าบ้านได้ถึงร้อยละ 60

The purpose of this research was 1.) to study and design of constructing the Low Wind Speed Generator for charging a battery. 2.) to design the Voltage Regulator Circuit for battery charging system and 3.) to apply the electrical storage battery for home lighting system and electrical home appliances. The principles of the Low Speed Wind Generator are the generator and the blades. The generator has to generate electricity at low rotational speed. It's under Faraday's law of induction. A magnet can be used to generate electricity by moving it across a conductor (coils of copper wire). The action is called induction. When magnetic lines of force sweep across a conductor, the magnetic field induces a voltage in the conductor. Voltage is "electrical pressure" and if a supporting circuit is set up connected to that conductor, current will flow. The wind generator blade is determined by the aerodynamic and structural design. Three blades of 2.70 meters diameter were used.

This Low Wind Speed Generator is based on Hugh Piggott's construction model. It consisted of a stator and rotor. The stator contains ten coils of 160 turns copper wire, cast in fiberglass resin. The rotor, Neodymium-Iron-Boron permanent magnets, 24 pieces, were mounted on two metal disks and bearings, which turn on the shaft. The rear magnet rotor was behind the stator, and enclosed within it.

The first Low Wind Speed Generator was installed at the top of the Hoksibphansa Maha-Rajinee I Building (QS1) at Burapha University, and the second one was installed at Bangsaen beach.

The result were as follows: The Low Wind Speed Generator start up at low wind speeds (cut-in speed) of 2.5 – 3.0 meters per second. It was found that in the wind speed of 2.81 meters per second The Low Speed Wind Generator could charge the 12 VDC battery at 2.5 amperes, the wind speed of 4.77 meters per second The Low Speed Wind Generator could charge the 12 VDC battery at 5 amperes, and wind speed of 6.76 meters per second The Low Speed Wind Generator could charge the 12 VDC battery at 7 amperes.

The application of electrical storage battery for home lighting could save 60 percent of home electricity for 5 energy saving light bulbs of 15 watts when turned on 11 hours per night for 3 months during November, December and January. During this time the wind speed was 3 - 5 meter per second.