บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อออกแบบ สร้าง และทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบเปลี่ยนพลังงานคลื่นขนาดเล็กที่เหมาะสมกับพื้นที่ชายฝั่งทะเลทางภาคใต้ของประเทศไทย ระบบเปลี่ยนพลังงานคลื่นที่ออกแบบและสร้างประกอบด้วยเครื่องผลิตไฟฟ้าพลังงานคลื่นแบบทุ่นลอย และเครื่องเปลี่ยนพลังงานคลื่นแบบคอลัมน์น้ำสั่น โดยทำการทดสอบการทำงานในช่องทางคลื่นขนาดกว้าง 0.42 เมตร สูง 0.75 เมตร และยาว 12 เมตร ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อกำลังการผลิตไฟฟ้าของเครื่องผลิตไฟฟ้าพลังงานคลื่นคือ ขนาดและจำนวนรอบของขดลวดทองแดงที่ใช้ในการสร้างเครื่องผลิตไฟฟ้า ความถี่และแอมพลิจูดของคลื่น โดยที่แอมพลิจูดของคลื่นเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกำลังการผลิตไฟฟ้าสูงสุด กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้มีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.15 วัตต์ ที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของขดลวดทองแดงเท่ากับ 0.75 มิลลิเมตร จำนวนรอบของการพันขดลวดทองแดงเท่ากับ 700 รอบ ความถี่และแอมพลิจูดของคลื่นเท่ากับ 150 รอบต่อนาที และ 0.05 เมตร ตามลำดับ ซึ่งได้ประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าสูงสุดร้อยละ 0.019 ส่วนอิทธิพลที่มีผลต่อกำลังที่ผลิตได้ของเครื่องเปลี่ยนพลังงานคลื่นแบบคอลัมน์น้ำสั่นคือ ระดับของแผ่นรับคลื่น ความถี่และแอมพลิจูดของคลื่น ซึ่งกำลังขาออกที่ผลิตได้จากเครื่องเปลี่ยนพลังงานคลื่นแบบคอลัมน์น้ำสั่นมีค่าสูงสุดที่ระดับของแผ่นรับคลื่นเท่ากับระดับผิวน้ำพอดี ประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานของเครื่องเปลี่ยนพลังงานคลื่นแบบคอลัมน์น้ำสั่นมีค่าสูงสุดเท่ากับร้อยละ 0.06 ที่ความถี่และแอมพลิจูดของคลื่นเท่ากับ 71 รอบต่อนาทีและ 0.037 เมตร ตามลำดับ

Abstract

The objective of this study is to design, construct and test the performance of a small scale wave energy conversion system that appropriate for coastal area of southern Thailand. Wave energy conversion system consists of floating buoy power generation and oscillating water column (OWC). Testing has been done in wave channel width of 0.42 m, height of 0.75 m, and length of 12 m. Results show that factor affecting power generation of wave energy conversion system are of follows; magnitude and number of copper wire in power generator, frequency and amplitude of wave. Among those factors, amplitude of wave is the most significant factor affecting power generation. The maximum generated power is 0.15 W with copper wire diameter of 0.75 mm and the number of copper wire is 700 rounds. Frequency and amplitude is 150 rpm and 0.05 m respectively whereas the maximum efficiency is 0.019%. Furthermore, the factors affecting power generation of OWC is the level of wave absorber, wave frequency, and wave amplitude. The maximum power output of OWC obtained while the level of wave absorber is equal to sea wave level. The maximum efficiency of OWC is 0.06% at wave frequency and amplitude of 71 rpm and 0.037 m respectively.