



การออกแบบและพัฒนาาระบบแผ่นรองลูกกลิ้งออกกำลังกายเพื่อการเก็บเกี่ยวพลังงานไฟฟ้าจากแรงกดด้วยวัสดุเพียโซอิเล็กทริก

Design and Development of an Exercise Roller Pad System for Electrical Energy Harvesting from Compressive Force Using Piezoelectric Materials

ศุภกร รุ่งอนุรักษ์, วีรพล บัวแพง, ศรสนัน นนทิ

โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย เลข 129 หมู่ 5 ตำบล ธาตุ อำเภอ เชียงคาน เลข 42110 ประเทศไทย

Email: suapakorn05625@pcshsloe.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาแผ่นรองลูกกลิ้งออกกำลังกายสำหรับการเก็บเกี่ยวพลังงานไฟฟ้าจากน้ำหนักตัวของผู้ใช้งานด้วยวัสดุเพียโซอิเล็กทริก รวมทั้งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวของผู้ใช้งานกับค่าแรงดันไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ โดยได้ออกแบบและสร้างต้นแบบแผ่นรองที่ติดตั้งแผ่นเพียโซอิเล็กทริก พร้อมวงจรเรียงกระแสและระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า จากนั้นทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีน้ำหนักตัวอยู่ในช่วง 32–100 กิโลกรัม ภายใต้เงื่อนไขการใช้งานเดียวกัน และบันทึกค่าแรงดันไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ ผลการทดลองพบว่า ต้นแบบสามารถแปลงพลังงานกลจากน้ำหนักตัวของผู้ใช้งานให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้จริง โดยค่าแรงดันไฟฟ้าที่ผลิตได้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.30–14.15 โวลต์ และพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ในช่วง 0.002664–0.010011 จูล ทั้งนี้ เมื่อผู้ใช้งานมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น ค่าแรงดันไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของปรากฏการณ์เพียโซอิเล็กทริกที่ระบุว่าแรงกระทำที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้เกิดการสะสมประจุไฟฟ้ามากขึ้น

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าแผ่นรองลูกกลิ้งออกกำลังกายที่พัฒนาขึ้นมีศักยภาพในการประยุกต์ใช้เป็นระบบเก็บเกี่ยวพลังงานจากกิจกรรมของมนุษย์ และสามารถต่อยอดสู่การพัฒนาแหล่งพลังงานสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังต่ำหรือระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) ในอนาคตได้

คำสำคัญ: เพียโซอิเล็กทริก, การเก็บเกี่ยวพลังงาน, ลูกกลิ้งออกกำลังกาย, พลังงานทดแทน, พลังงานไฟฟ้า