

แบบจำลองเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากอากาศพลศาสตร์

อรรถชัย เวชไธย์¹ วรฤทัย,ส่งเสริม¹ เลอमान อำพฤทธิ¹

กวีชัย จำปา² และ ศศิธร มาตชัยเคน²

¹โรงเรียนนครพนมวิทยาคม, E-mail:samyim380@gmail.com

²โรงเรียนนครพนมวิทยาคม

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง แบบจำลองเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากอากาศพลศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลมที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของรถด้วยความเร็วสูง โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนที่1 ศึกษาการไหลของอากาศเมื่อรถวิ่งด้วยความเร็วสูง โดยใช้ Ansys Fluent และ SolidWorks Flow Simulation ตอนที่2 ออกแบบและพัฒนาแบบจำลองเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากอากาศพลศาสตร์ และตอนที่3 ทดสอบประสิทธิภาพแบบจำลองเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากอากาศพลศาสตร์ จาก 3 การทดลองพบว่า ลมที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของรถเป็นลมแบบปั่นป่วน และความเร็วลมเมื่อรถขนาดเล็กและขนาดใหญ่เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 75 ไมล์ต่อชั่วโมง ในความสูง 1 ถึง 7 ฟุตจากพื้นดิน ด้วยโปรแกรม Ansys Fluent และ SolidWorks Flow Simulation โดยจะได้ค่าความเร็วลมของรถขนาดเล็ก มีค่ามากที่สุดที่ความสูง 1 ฟุต มีค่าความเร็วลม 5.2 ไมล์ต่อชั่วโมง และค่าความเร็วลมของรถขนาดใหญ่ มีค่ามากที่สุดที่ความสูง 1 ฟุต มีค่าความเร็วลม 7.2 ไมล์ต่อชั่วโมง

เพื่อออกแบบและพัฒนาแบบจำลองเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากอากาศพลศาสตร์ ออกแบบกังหันลมแกนตั้ง Savonius ใบพัดแบบครึ่งวงกลม เนื่องจากสามารถใช้งานได้ในความเร็วมืดต่ำ เหมาะสมกับการรับลมแบบปะทะ และทดสอบประสิทธิภาพกังหันลม Savonius ครึ่งวงกลมเทียบกับแบบตั้งฉากและแบบเฉียงจาก Electric Bower และ Multimeter โดยลักษณะใบพัดที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือลักษณะใบพัดแบบครึ่งวงกลม โดยมีจำนวนรอบ 43.48 รอบต่อ นาที ความต่างศักย์ไฟฟ้า 8.47 โวลต์ กระแสไฟฟ้า 0.0055 แอมป์ และกำลังไฟฟ้า 0.047 วัตต์ ลักษณะใบพัดกังหันลมแบบตั้งฉากและลักษณะใบพัดกังหันลมแบบเฉียง ตามลำดับ และ ทดสอบประสิทธิภาพแรงลม 4 ระดับจาก Electric Bower และ Go Direct Voltage ผ่านโปรแกรม Graphical โดยแต่ละระดับมีความเร็วลมแตกต่างกัน ระดับที่1 มีความเร็วลมน้อยที่สุด ถึงระดับที่ 4 มีความเร็วลมมากที่สุดปรากฏว่า ระดับที่4 มีความต่างศักย์ไฟฟ้ามากที่สุด 20.364 โวลต์ และระดับที่ 3 ระดับที่ 2 ระดับที่ 1 ตามลำดับ

ทดสอบประสิทธิภาพกังหันลมแบบ Savonius ครึ่งวงกลมที่เกาะกลางถนนด้วย Go Direct Voltage ผ่านโปรแกรม Graphical ณ เวลา 7.00 – 7.20 น. ของวันที่ 28 มิถุนายน 2566 โดยมีค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า ในช่วงเวลาที่ไม่มีการวิ่งผ่าน 0.009 โวลต์ และขณะที่รถวิ่งผ่าน มีค่าความต่างศักย์ สูงสุด 23.195 โวลต์ ค่าความต่างศักย์เฉลี่ย 5.849 โวลต์ กำลังไฟฟ้า 54 วัตต์ต่อชั่วโมง

คำสำคัญ : กังหันลม Savonius, SolidWorks Flow Simulation, อากาศพลศาสตร์