

## การศึกษาและวิเคราะห์ระบบกังหันที่สภาวะความเร็วลมที่แปรผัน

โดย นายกฤติพงศ์ โชติการ

นายนवल มิ่งไชย

นายธนากร ภูพูล

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรมการเปลี่ยนแปลงของไฟฟ้าจากกังหันประเภทแนวตั้ง และกังหันลมประเภทแนวนอน ภายใต้ขอบเขตเงื่อนไขความเร็วลมที่แปรผัน ออกแบบและสร้างชุดทดลองเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมช่วงที่ความเร็วลมแปรปรวนและช่วงที่ความเร็วลดลงอย่างกะทันหัน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงความเร็ว และทิศทางของลม ซึ่งส่งผลกระทบต่อกังหันประเภทแนวตั้ง และกังหันลมประเภทแนวนอน นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบพฤติกรรมของกำลังไฟฟ้า และระบบกังหันที่ออกแบบทั้งสองประเภท รวมไปถึงการสร้างแบบจำลองในโปรแกรม MatLab และ Solid work เพื่อศึกษาผลกระทบต่างๆก่อนที่จะสร้างชุดทดลองเพื่อดำเนินการทดลอง โดยที่การทดลองนั้นจะเริ่มจากค่อยเพิ่มความเร็วของลมจนถึง 12 m/s จากนั้นจึงลดความเร็วลงอย่างกะทันหัน โดยจะทดลองทั้งกังหันลมประเภทแนวตั้ง และกังหันลมประเภทแนวนอน จากนั้นจะนำผลทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ผลกระทบต่างๆจากระบบกังหันทั้งสองประเภท

จากผลการทดลองจะพบว่ากังหันลมแนวนอนจะสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้มากกว่ากังหันลมแนวตั้ง เพราะประสิทธิภาพที่มากกว่าเนื่องจากกังหันลมแนวตั้งนั้นรับลมแนวตั้งฉากกับกระแสลมส่งผลให้มีกระแสลมบางส่วนที่เป็นแรงต้าน และเมื่อทิศทางของลมเปลี่ยนกังหันลมแนวตั้งจะยังสามารถผลิตกระแสไฟได้อย่างต่อเนื่อง แต่กังหันลมแนวนอนจะหยุดการผลิตไฟฟ้าชั่วขณะเป็นเพราะกังหันลมแนวนอนสามารถรับลมได้เพียงทิศทางเดียว หากกระแสลมเปลี่ยนทิศจะส่งผลให้กระแสลมกลายเป็นแรงต้านใบพัด และเมื่อลดความเร็วลมกะทันหันกันหันทั้งสองประเภทจะยังสามารถผลิตไฟฟ้าต่อได้ชั่วขณะเนื่องจากโมเมนตัมของใบพัดนั้นยังคงอยู่ หลังจากนั้นไฟฟ้าที่ผลิตจึงจะค่อยๆลดลง

## Wind turbine system Study and analysis at varied wind speed

By Mr. Kittipong chotikarn

Mr. Nawapol Mingchai

Mr. Thanakorn Phupool

### ABSTRACT

This study analyzes the behavior of power output from wind turbines with both horizontal and vertical axis designs under varying wind speeds and sudden drops in wind speed. The research aims to investigate the impact of changes in wind speed on the performance of wind turbines and to compare the performance of horizontal and vertical axis designs under different wind conditions.

The purpose of this research was to study and analyze the effects of changes in velocity, and direction of the wind which affects wind turbines. It also compares the power behavior, and turbine systems designed for both types. Including modeling in MatLab and Solid work programs to study various effects before creating an experimental set to conduct experiments. In which the experiment will start with a gradual increase in wind speed to 12 m/s and then abruptly decrease the speed.

From the experimental results, it is found that horizontal wind turbines can produce more electricity than vertical wind turbines. It is more efficient because vertical wind turbines are exposed to the wind perpendicular to the wind current resulting in some of the wind current as resistance. And when the direction of the wind changes, the vertical wind turbine will still be able to generate electricity continuously. But horizontal wind turbines will stop producing electricity for a while. And when the wind speed is suddenly reduced, both types can still generate electricity for a while because the momentum of the propeller is maintained. After that, the electricity produced will gradually decrease.