

ณัฐพล ลครชัย 2555: การศึกษาการไหลของอากาศผ่านกังหันลมแนวตั้ง ปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชา
วิศวกรรมเครื่องกล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์
ชวลิต กิตติชัยการ, Ph.D. 102 หน้า

การไหลของอากาศผ่านกังหันลมแนวตั้งนั้นมีความซับซ้อนและเป็นแบบไม่คงตัว ซึ่ง
ทฤษฎีอากาศพลศาสตร์เดิมที่นำมาประยุกต์ใช้ยังไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมของกังหันลม
แนวตั้งได้ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีใช้ในการคำนวณการไหล
ภายใต้สภาวะไม่คงตัว ช่วยให้สามารถเข้าใจพฤติกรรมของกังหันลมแนวตั้งมากยิ่งขึ้น
วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือการนำโปรแกรมคำนวณทางพลศาสตร์การไหล (CFD) มาใช้ในการ
วิเคราะห์พฤติกรรมและหาประสิทธิภาพการทำงานที่ดีที่สุดของกังหันลมในสภาวะต่างๆ วิธี
วิศวกรรมย้อนรอยได้ถูกนำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ของกังหันลม
ต้นแบบ เพื่อนำมาจำลองการไหลของอากาศหรือลมโดยกำหนดให้กังหันลมแนวตั้งหมุนที่
ความเร็วคงที่ ในสภาวะความเร็วลม 6 และ 12 เมตรต่อวินาที ในงานวิจัยได้เลือกใช้วิธี sliding
mesh เพื่อที่จะจำลองการไหลในสภาวะไม่คงตัวของกังหันลมแนวตั้ง และเลือกใช้แบบจำลอง
ความปั่นป่วน RNG k-epsilon รวมถึงทำการสอบเทียบผลแบบจำลอง 2 มิติกับการทดลองแพน
อากาศ NACA0012 (Kirke, 1998) จากผลการสอบเทียบพบว่า การจำลองของโปรแกรม CFD
มีความแม่นยำสูงในช่วงมุมปะทะ -15 ถึง 15 องศา ค่าทอร์กที่ได้จากแบบจำลองสามารถนำไป
คำนวณค่าประสิทธิภาพเชิงพลังงานได้โดยพบว่าในช่วง Tip Speed Ratio ที่ 2.0 – 2.5 กังหันลม
แนวตั้งนี้จะมีประสิทธิภาพสูงสุด