

## สารบัญ

	หน้า
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย .....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพลังงานลม .....	4
2.2 พลังงานลมและกังหันลม.....	10
2.3 ลักษณะของกังหันลม.....	12
2.4 ทฤษฎีอากาศพลศาสตร์ของกังหันลม .....	13
2.5 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า .....	19
2.6 วงจรเรียงกระแสแบบจันน์ไบ้นได.....	22
2.7 การคำนวณออกแบบขดลวด.....	23
<b>บทที่ 3 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ</b>	
3.1 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ .....	26
3.2 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ .....	27
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b> .....	32
<b>บทที่ 5 สรุป วิเคราะห์ผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ</b>	
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	34
5.2 ข้อเสนอแนะ .....	35
<b>บรรณานุกรม</b> .....	36
<b>ภาคผนวก</b> .....	38

## สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 2.1	เปรียบเทียบความเร็วลมของมาตราโบฟอร์ด์กับปรากฏการณ์ธรรมชาติ เหนือพื้นดิน.....	7
ตารางที่ 4.1	ค่าแรงดันจากขดลวดโดยตรง.....	32
ตารางที่ 4.2	ค่าแรงดันจากขดลวดเมื่อผ่านวงจรทีวีแรงดัน.....	33



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## สารบัญญภาพ

			หน้า
รูปที่	2.1	การแบ่งทิศของลม.....	5
รูปที่	2.2	อะนิมอมิเตอร์.....	6
รูปที่	2.3	กังหันลมสูบน้ำ.....	8
รูปที่	2.4	กังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้า.....	9
รูปที่	2.5	กังหันลมระบายอากาศจากหลังคา.....	9
รูปที่	2.6	กระแสลมที่เคลื่อนที่ผ่านกังหันลม.....	10
รูปที่	2.7	กังหันลมแนวแกนตั้ง.....	12
รูปที่	2.8	กังหันลมแนวแกนนอน.....	13
รูปที่	2.9	ส่วนประกอบของใบพัดกังหันลม,.....	13
รูปที่	2.10	Airfoil รุ่น NACA 44 และ NACA63.....	14
รูปที่	2.11	แรงที่กระทำต่อใบพัด.....	14
รูปที่	2.12	การเกิดแรงยกของใบพัด.....	15
รูปที่	2.13	การเกิดแรงลากของใบพัด.....	16
รูปที่	2.14	การเกิดแรงบิดของใบพัด.....	18
รูปที่	2.15	การเกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำรูปคลื่นไซน์.....	20
รูปที่	2.16	แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำเมื่อต่อผ่านคอมมิวเตเตอร์.....	20
รูปที่	2.17	หลักการเบื้องต้นของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ.....	21
รูปที่	2.18	สนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ไปมาภายในขดลวดจะให้กำเนิดแรงเคลื่อนไฟฟ้า กระแสสลับ.....	21
รูปที่	2.19	การสร้างไฟฟ้าแรงสูงกระแสตรงด้วยวงจรเรียงกระแสแบบขั้วบนันได.....	22
รูปที่	2.20	การต่อขดลวดแบบสตาร์.....	24
รูปที่	2.21	การต่อขดลวดแบบเดลต้า.....	24
รูปที่	3.1	วิธีดำเนินการวิจัย.....	27
รูปที่	3.2	โครงสร้างกังหันลมทรงกระบอกสามใบพัดในแกนเดียว.....	28
รูปที่	3.3	ใบพัดกังหันลม.....	28
รูปที่	3.4	ใบพัดกังหันลมเมื่อติดตั้งเข้ากับโครงสร้าง.....	29
รูปที่	3.5	ชุดโรเตอร์เทหัทด้วยเรซิน.....	29
รูปที่	3.6	ขดลวดที่ต่อแบบสตาร์เทหัทด้วยเรซิน.....	30
รูปที่	3.7	วงจรทวีแรงดันไฟฟ้าสามเท่า.....	30

รูปที่	4.1 เปรียบเทียบแรงดันไฟฟ้าที่ผลิตได้ในช่วงความเร็วลมที่ต่างกัน โดยต่อกับวงจรทีวีแรงดันและไม่ต่อวงจรทีวีแรงดัน.....	33
--------	---	----



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY