

การผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมไจโร



นาย สมนาน มงคลสกุลวงศ์

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาฟิสิกส์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2535

ISBN 974-581-617-5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

018132

๑๑๗๑๔๖๕๙๖

Production of Electricity from Gyromill



Mr. Saman Mongkolsakulvong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement
for the Degree of Master of Science

Department of Physics

Graduate School

Chulalongkorn University

1992

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง
ของ รองศาสตราจารย์ ดร. ภิโย บันยารชุน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่ง
ท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ของการวิจัยมาด้วยดีตลอด และขอ
ขอบคุณเจ้าหน้าที่ของโรงงานภาควิชาฟิสิกส์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการขอ
ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์และช่วยติดตั้งมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ ผู้วิจัย ใคร่ขอกราบขอบพระคุณ ครู อาจารย์ ที่ได้เคยสั่ง
สอนมา และมารดา ผู้ให้การสนับสนุนตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา

ศูนย์วิทยุวิทยุวิทยุวิทยุ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมไจโร
โดย นาย สมาน มงคลสกุลวงศ์
ภาควิชา ฟิสิกส์
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. ภิชโย ปันยารชุน



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

ผอ. วิชา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ดร. วิจิตร

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร เล็งหะพันธ์)

ดร. ภิชโย

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. ภิชโย ปันยารชุน)

ดร. ยุทธ

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ยุทธ อัครมาส)

ดร. พรชัย

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรชัย พิธีรินทร์ตะนะกุล)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมาน มงคลสกุลวงศ์ : การผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมไจโร (PRODUCTION OF ELECTRICITY FROM GYROMILL) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ภियो บันยารชุน, 72 หน้า.

ISBN 974-581-617-5

ในการวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบการผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมไจโร ซึ่งตัวใบพัดของกังหันลมไจโร เป็นแบบ NACA 0012 โดยสร้างให้มีลำตัวใบพัดเป็นแนวตรง มีความยาวคอร์ด 67.5 เซนติเมตร ลำตัวใบยาว 120 เซนติเมตร และมีรัศมีการหมุน 92 เซนติเมตร กำลังที่ได้จากกังหันลมจะถูกเปลี่ยนไปเป็นกำลังไฟฟ้าโดยผ่านอัลเทอร์เนเตอร์ เมื่อความเร็วลมสูงขึ้น ล้อรถสามล้อที่ติดกับแกนทางช่วงล่างของระบบกังหันลมไจโรจะหมุนเร็วขึ้น ความเร็วลมเฉลี่ยที่ใช้มี 5 ค่า คือ 6.3, 6.0, 5.2, 4.8, และ 2.8 เมตร/วินาที โดยมาจากแหล่งกำเนิดของกำลังลม

ผลการวิจัยพบว่า สามารถผลิตไฟฟ้าได้สูงสุด 87.4 วัตต์ มีประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าประมาณ 43% และประสิทธิภาพของกังหันลมไจโรประมาณ 33% ที่ความเร็วลมเฉลี่ย 6.3 เมตร/วินาที

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ฟิสิกส์
สาขาวิชา ฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2534

ลายมือชื่อนิสิต *สมาน มงคลสกุลวงศ์*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *ดร.ภियो บันยารชุน*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C025464 : MAJOR PHYSICS

KEY WORD : PRODUCTION OF ELECTRICITY/GYROMILL

SAMAN MONGKOLSAKULVONG : PRODUCTION OF ELECTRICITY FROM GYROMILL.

THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. BHIYAYO PANYARJUN, Ph.D. 72 pp.

ISBN 974-581-617-5

The research was carried out to evaluate the electrical production from the constructed Gyro-Mill wind turbine, whose 3 straight blades were of NACA 0012 type, chord length, blade length and radius were 67.5, 120, and 92 centimeters respectively. The mechanical power was transformed to electrical power through an automobile alternator via a speed step-up tricycle wheel. The averaged wind speeds of 6.3, 6.0, 5.2, 4.8, and 2.8 metre per second were used as a source of wind power.

It was found out that maximum 87.4 watt electrical power was obtained at the wind speed of 6.3 metre per second and the efficiency of the Gyro-Mill wind turbine was 33% and the efficiency of the production of electricity was 43% at this speed.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ฟิสิกส์
สาขาวิชา ฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2534

ลายมือชื่อนิสิต สมน มงคกุลวงศ์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ผ. บิทยา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
1. บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์ในการวิจัย	1
1.2 วิธีดำเนินการวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	2
2. ทฤษฎีกังหันลม	3
2.1 ทฤษฎีกังหันลมแบบแกนนอน	3
2.2 กฎเกณฑ์ของกังหันลม	6
2.3 ทฤษฎีกังหันลมแบบแกนตั้ง	8
2.4 กังหันลมไจโร	22
3. การผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมไจโร	24
3.1 หลักการกำเนิดไฟฟ้า	24
3.2 หลักการของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	26
3.3 โครงสร้างของอัลเทอร์เนเตอร์	27
3.4 กระแสไฟสลับเฟสเดียว	28
3.5 การผลิตไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3 เฟส	30
3.6 การแปลงกระแสไฟสลับ 3 เฟส แบบเต็มคลื่น ..	31

สารบัญ

บทที่	หน้า
3.7 หลักการผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมไจโร	33
4. เครื่องมือและผลการทดลอง	34
4.1 ส่วนประกอบของกังหันลม	34
4.2 แผงพัดลมและการติดตั้งพัดลม	37
4.3 การวัดความเร็วลม	38
4.4 การวัดกำลัง	43
4.5 การวัดกำลังไฟฟ้า	55
4.6 วิเคราะห์ผลการทดลอง	66
5. สรุป	69
เอกสารอ้างอิง	71
ประวัติผู้เขียน	72

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย