

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาค้นคว้าอิสระในหัวข้อ “การประยุกต์ใช้กังหันลมเพื่อผลิตพลังงานทดแทนบน SILO กรณีศึกษาของ บริษัท Katoen Natie Services (Thailand) Ltd. (KNS)” การศึกษาและวิจัยนี้จัดทำขึ้นเป็นกรณีศึกษาของบริษัท KNS เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการนำ กังหันลม มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการนำศักยภาพของลมบนยอด SILO

3.1 รูปแบบของการวิจัย

รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิง Explanatory Research/Analytical Research เป็นการวิจัยที่มุ่งวิเคราะห์หาเหตุและผล โดยอาศัยพื้นฐานความรู้จากทฤษฎี ที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ รายงาน และ บทความวิจัย เพื่อนำมาศึกษาและเสนอแนวทางวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยการสืบค้นข้อมูลจากบทความทางวิชาการ ตำราเรียน หนังสือทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทบทวนและสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ประกอบในงานวิจัย
2. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมา โดยสืบค้นงานวิจัยทั้งห้องสมุดของมหาวิทยาลัยต่างๆ และ ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ทั้งในและต่างประเทศ
3. ศึกษา ทดสอบ และ เก็บข้อมูล ศักยภาพของพลังงานลมในตำแหน่งที่ต้องการติดตั้งกังหันลมขนาดเล็กบนยอด SILO
4. รวบรวมข้อมูลศักยภาพของลมจากหน่วยงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งจาก กรมพลังงานทดแทนและ อนุรักษ์พลังงาน และ สถิติลม จาก กรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนงานวิจัย

วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง ศักยภาพของพลังงานลม โดยเปรียบเทียบกับงานวิจัยพลังงานที่ผ่านมา นำมาสรุปเสนอเป็นแนวทางการวิจัยที่ควรดำเนินการต่อไป

3.2 ขั้นตอนของการวิจัย

ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องต่างๆ ได้แก่ การกำหนดลมและประเภทของลม ประวัติการประยุกต์ใช้พลังงานจากลม เทคโนโลยีกังหันลมขนาดเล็กกับการผลิตกระแสไฟฟ้า การเลือกใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานลม ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การคิดมูลค่าต่อหน่วยของพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้

เก็บข้อมูลจริงจากการทดลอง ในการเก็บข้อมูลพลังงานลมในตำแหน่งที่ต้องการต้องการติดตั้งกังหันลมโดยใช้เครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อวัดหาความเร็วลมที่ยอด SILO โดยมีการเก็บเป็นความเร็วลมเฉลี่ยในช่วงเวลา 5 นาที ของทุกวันที่สามารถเก็บได้ในช่วงเวลาประมาณ 1 เดือน

รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่นำมาใช้ร่วมในการศึกษา งานวิจัย และบทความทางวิชาการต่างๆที่เกี่ยวข้อง และ แผนที่ศักยภาพพลังงานลมของประเทศไทย จากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.), กระทรวงพลังงานเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ วิเคราะห์และสนับสนุนงานวิจัยนี้

ออกแบบกังหันลม โดยนำหลักการทางทฤษฎี และ ข้อสรุปจากการทดสอบศักยภาพของลมโดยนำผลการทดลองมาเพื่อใช้ในการออกแบบ กังหันลม ที่มีอยู่ และ เหมาะสม

วิเคราะห์ทางการเงินและการลงทุน เป็นการศึกษาความคุ้มค่าในการที่จะลงทุนในการนำเอากังหันลม มาใช้กับบริษัท KNS ประเทศไทย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลจริงจากการทดลอง ในการเก็บข้อมูลพลังงานลมในตำแหน่งที่ต้องการต้องการติดตั้งกังหันลมเพื่อใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลทฤษฎีที่ได้จากการรวบรวมจากหน่วยงานอ้างอิงทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่นำมาใช้ร่วมในการศึกษาวิจัยที่เป็น ข้อมูลทุติยภูมิ โดยเป็นข้อมูลที่รวบรวมได้จากจากสิ่งตีพิมพ์ทางอินเทอร์เน็ตทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงหนังสือ, งานวิจัย และบทความทางวิชาการต่างๆที่เกี่ยวข้อง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ศักยภาพของลมโดยใช้การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบทางสถิติค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการทดลอง กับข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานที่มีการเก็บข้อมูลศักยภาพลมในภูมิภาคใกล้เคียงในเขตระยอง เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสนับสนุนความเป็นไปได้ในการนำศักยภาพของลม เพื่อนำไปใช้วิเคราะห์เชิงพรรณนา เปรียบเทียบผลการทดลองกับทฤษฎี หรือผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมา เพื่อใช้ในการสรุปผลการวิจัยและเสนอแนะต่อไป

3.5 เครื่องมือเครื่องใช้ในการทดลอง

1. เครื่องมือวัดความเร็วลม ยี่ห้อ COMPUFLOW Model 8585

ตารางที่ 3.1

Specification ของเครื่องมือวัดความเร็วลม

SPECIFICATIONS		
Range	VELOCITY	30-9999 fpm
	VOLUME	0.2 - 2,600,000 cfm
	TEMPERATURE	14 - 140° F
	HUMIDITY	5 - 95%
Resolution	VELOCITY	1 fpm
	TEMPERATURE	0.1° F
	HUMIDITY	0.10%
Accuracy	VELOCITY	±3% of reading or ±3 fpm (whichever is greater)
	VOLUME	±3% of reading

	TEMPERATURE	$\pm 0.5^{\circ}\text{F}$
	HUMIDITY	$\pm 3\%$
Display		4.5 digit LCD with backlight
Battery life		minimum 24 hours continuous use

2. SILO ของบริษัท KNS ที่ใช้วัดแรงลมที่ระดับความสูง 46 เมตร

- วัสดุ อลูมิเนียมอัลลอย
- ความจุ 340 ลูกบาศก์เมตร

3. อุปกรณ์เซฟตี้ และ ป้องกันภัยส่วนบุคคลเพื่อใช้ในการปีน SILO เพื่อเก็บข้อมูล

- รองเท้าเซฟตี้
- หมวกเซฟตี้
- Safety harness
- แวนนิรภัย

4. กังหันลมผลิตไฟฟ้ารุ่นเล็ก 200 วัตต์

- ขนาด 200W แรงดัน 12 VAC
- ระยะกวาดของใบกังหัน 2.2 m
- เริ่มหมุนที่ความเร็วลม 2.5 (m/s)
- ความเร็วลมการใช้งานปกติ 6 m/s
- ความเร็วลมไม่เกิน 16 m/s
- อัตราการหมุน 450 r/m
- ใบกังหันทำจาก glass fiber glass fiber จำนวนใบกังหัน 3 ใบ

3.6 ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาดำเนินการรวม 8 เดือน ตามตารางที่ 3.2 แสดงการดำเนินงานดังนี้

ตารางที่ 3.2

ตารางแสดงระยะเวลาการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินการ	M1				M2				M3				M4				M5				M6				M7				M8			
	001	002	003	004	001	002	003	004	001	002	003	004	001	002	003	004	001	002	003	004	001	002	003	004	001	002	003	004	001	002	003	004
1 เตรียมหัวข้อ																																
2 วางแผนงานวิจัย																																
3 ดำเนินงานวิจัย																																
4 สรุปผลการวิจัย																																
5 เขียนรายงานวิจัย																																
6 เสนอรายงานวิจัย																																
7 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำคณะกรรมการ																																
8 ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์																																

สำหรับงานวิจัยนี้ วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้จัดทำปฏิทินการศึกษา เพื่อการทำงานคั่นคว่ำอิสระไว้ดังนี้

1. ยื่นแบบขออนุมัติจัดทำการคั่นคว่ำอิสระ วันที่ 20 เมษายน 2551
2. ยื่นแบบขอสอบฯพร้อมส่งเอกสาร บทที่ 1 – 3 /Paper วันที่ 14 กันยายน 2551
3. ช่วงสอบวัดผลความก้าวหน้า/สอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย วันที่ 15 ตุลาคม – 9 พฤศจิกายน 2551
4. วันสุดท้ายของการส่งงานฉบับสมบูรณ์ วันที่ 26 พฤศจิกายน 2551

ตามตาราง M1 เริ่มต้นที่เดือน เมษายน และ M8 หมายถึง เดือน พฤศจิกายน ซึ่งเป็นเดือนสุดท้าย การดำเนินการจะครอบคลุมปฏิทินการศึกษาที่กำหนดไว้แล้ว