

บทที่ 3

การดำเนินการศึกษาวิจัย

1. วิธีการดำเนินการวิจัย

ทำการศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับแนวทางของระบบต่างๆ ที่มีผลต่อการพัฒนาประสิทธิภาพของฟาร์มกังหันลมเพื่อใช้สำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้า และมีการศึกษาเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบใบพัดกังหันลมเพื่อใช้สำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้า รวมทั้งทำการกำหนดแนวทางในการทำวิจัย อันประกอบด้วย การกำหนดวัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบและศึกษาพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย แล้วกำหนดขั้นตอนการวิจัย จากนั้นจึงสร้างชุดทดลองและเก็บข้อมูลงานวิจัย เพื่อนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ในขั้นต่อไป

2. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

- 2.1 รวบรวมข้อมูลศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 ออกแบบชุดทดสอบที่เกี่ยวข้อง เช่น ใบพัดกังหันลม แบบใบผ้า
- 2.3 สร้างชุดทดสอบที่เกี่ยวข้อง เช่น ใบพัดกังหันลม เพื่อใช้สำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้า ทั้งที่เป็นแบบจำลองและต้นแบบจริง เป็นต้น
- 2.4 ดำเนินการทดสอบแบบจำลองและต้นแบบจริง ในห้องปฏิบัติการและในสนาม
- 2.5 เปรียบเทียบผลการทดลอง วิเคราะห์ผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง
- 2.7. สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์และข้อเสนอแนะที่ควรทำการวิจัยต่อไป

3. สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

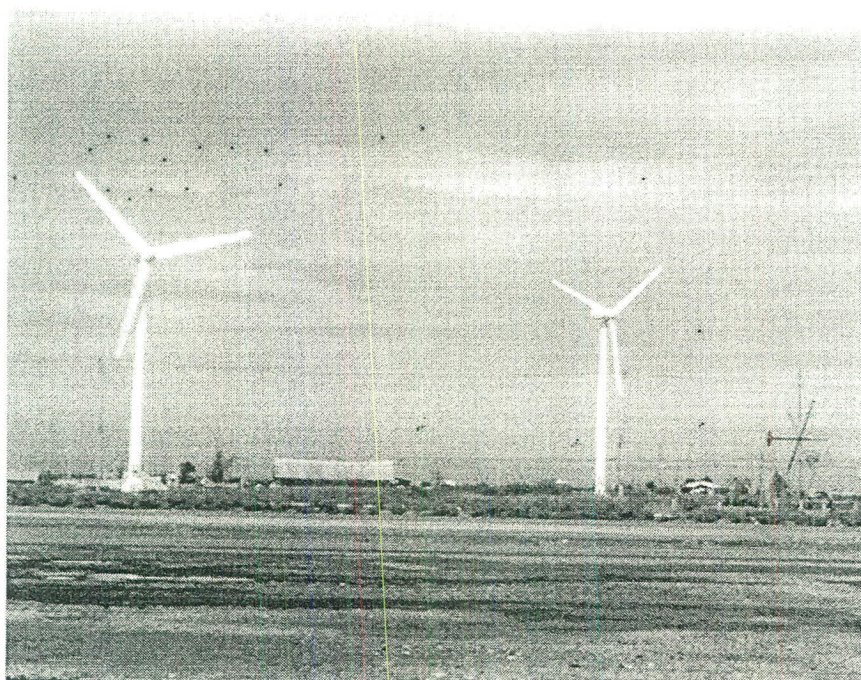
4. ศึกษาแบบกังหันลมใบผ้าและต้นแบบฟาร์มกังหันลมที่เกี่ยวข้อง

ได้ศึกษาต้นแบบกังหันลมใบผ้าและต้นแบบฟาร์มกังหันลมที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ทำเป็นแบบจำลองและต้นแบบจริงต่อไป คือ

- 4.1 กังหันลมใบผ้าขนาดเล็กติดตั้งที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ เป็นกังหันลมใบผ้าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เมตร มี 2 เสา รับลมได้ 2 ทิศทาง ดังภาพที่ 3.1
- 4.2 กังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้า นาโคก สมุทรสงคราม เป็นกังหันลมแบบเสาเดี่ยว ใบเป็นไฟเบอร์กลาส ขนาดใหญ่ ดังภาพที่ 3.2
- 4.3 กังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้า นาโคก สมุทรสงคราม เป็นกังหันลมแบบเสาเดี่ยว ใบเป็นไฟเบอร์กลาส ขนาดเล็ก ดังภาพที่ 3.3
- 4.3 กังหันลมสูบน้ำ เสาเดี่ยว สวนวิรัตน์ นครราชสีมา เป็นกังหันลมแบบเสาถัก ใบเป็นเหล็ก ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 10 กังหันลมใบผ่านาเกลือหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์



ภาพที่ 11 กังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้า นาโคก สมุทรสงคราม



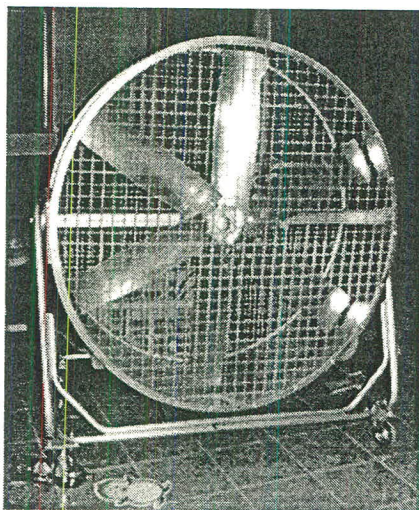
ภาพที่ 12 กังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้า นาโคก สมุทรสงคราม



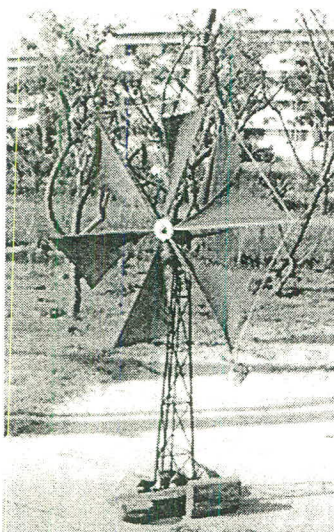
ภาพที่ 13 กังหันลมสูบน้ำ เสาเดียว สวนวิรัตน์ นครราชสีมา

4.การออกแบบและทดสอบกังหันลมแบบใบผ้าแบบจำลอง

เป็นการศึกษากังหันลมแบบใบผ้าแบบจำลองว่ารูปแบบใดจะมีความเหมาะสมในการใช้งานเพื่อต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยสร้างกังหันใบผ้าจำลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร แล้วนำไปทดสอบกับอุโมงค์ลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 เมตร ซึ่งสามารถปรับความเร็วรอบได้ทำให้ได้ความเร็วลมที่ระดับต่าง ๆ นำมาทดสอบกับกังหันใบผ้าจำลอง ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 อุโมงค์ลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 เมตร



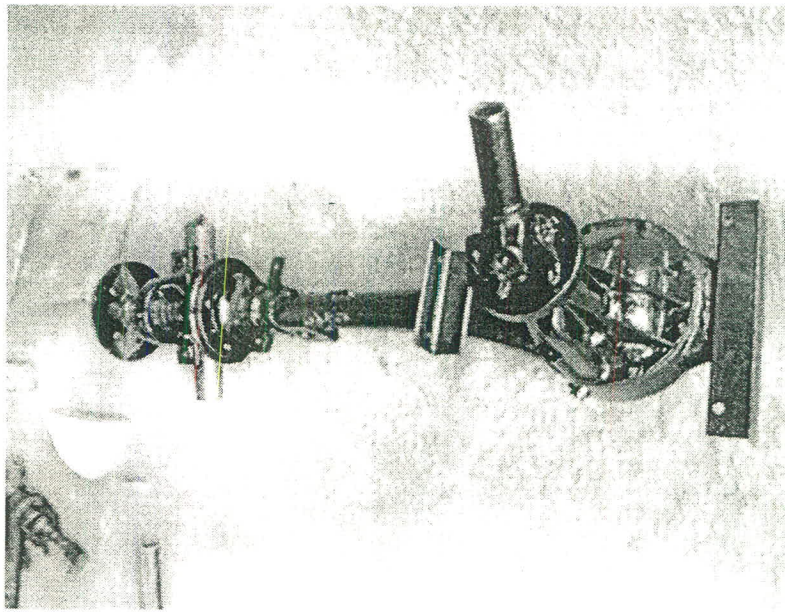
ภาพที่ 15 กังหันลมจำลอง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.0 เมตร

5.การออกแบบและทดสอบกังหันลมแบบใบพัดต้นแบบจริง

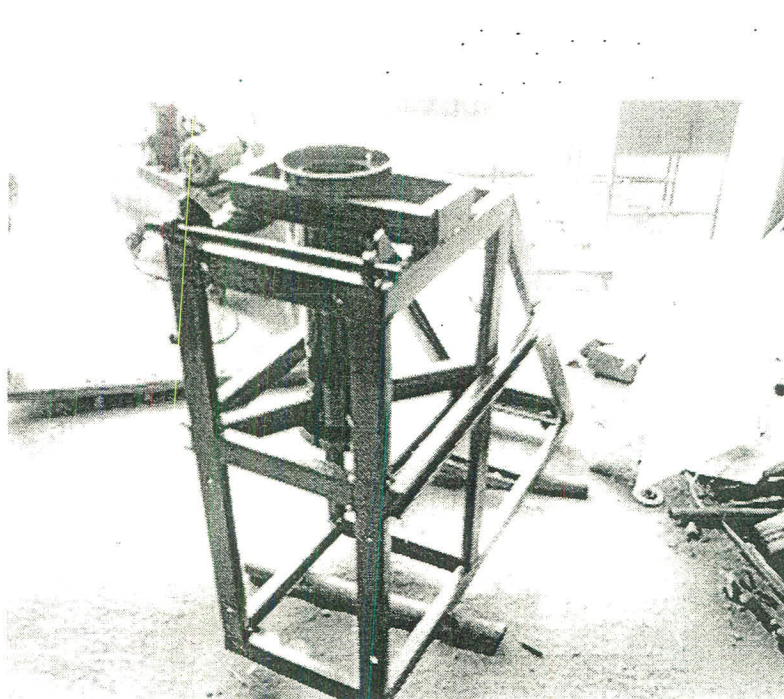
เป็นการศึกษากังหันลมแบบใบพัดต้นแบบจริงเพื่อต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อใช้สร้างเป็นต้นแบบฟาร์มกังหันลมแบบใบพัดของไทยเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าชุมชนต่อไป มีลักษณะที่สำคัญดังนี้

5.1 แกนเพลากังหันลม สร้างจากเพลาท้ายรถยนต์ ดังภาพที่ 16

5.2 หัวกังหันลม สร้างให้สามารถหมุนรับลมได้รอบทิศทาง ดังภาพที่ 17

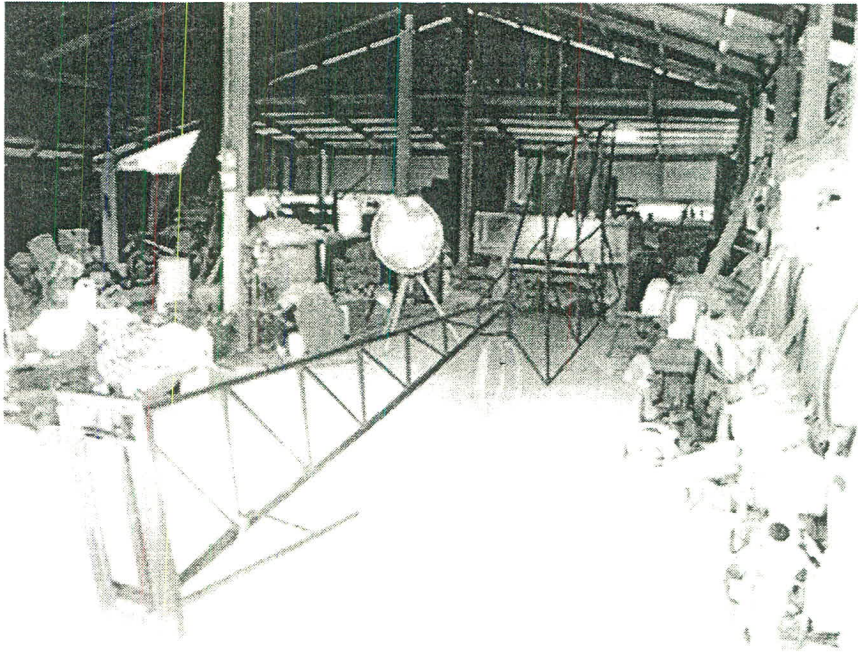


ภาพที่ 16 แกนเพลากังหันลม



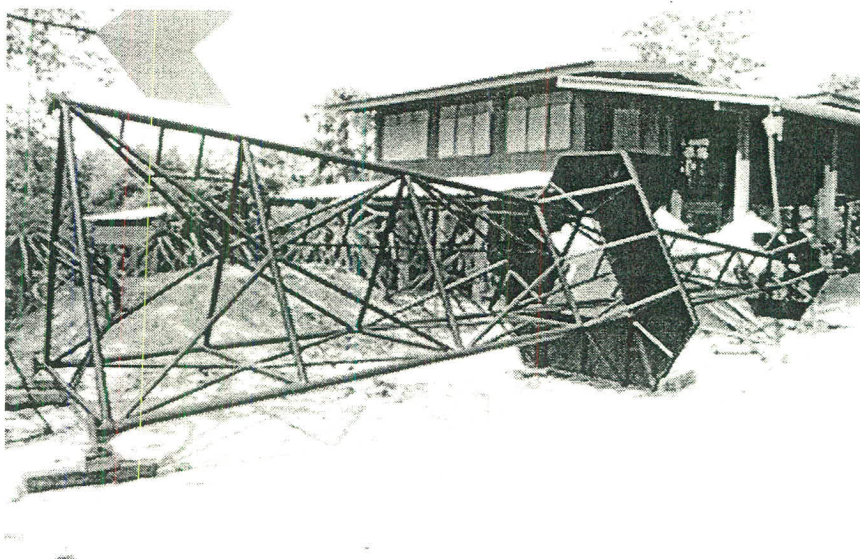
ภาพที่ 17 หัวกังหันลม

5.2.1 หางกังหันลม สร้างเพื่อให้กังหันหมุนรับลม ดังภาพที่ 18



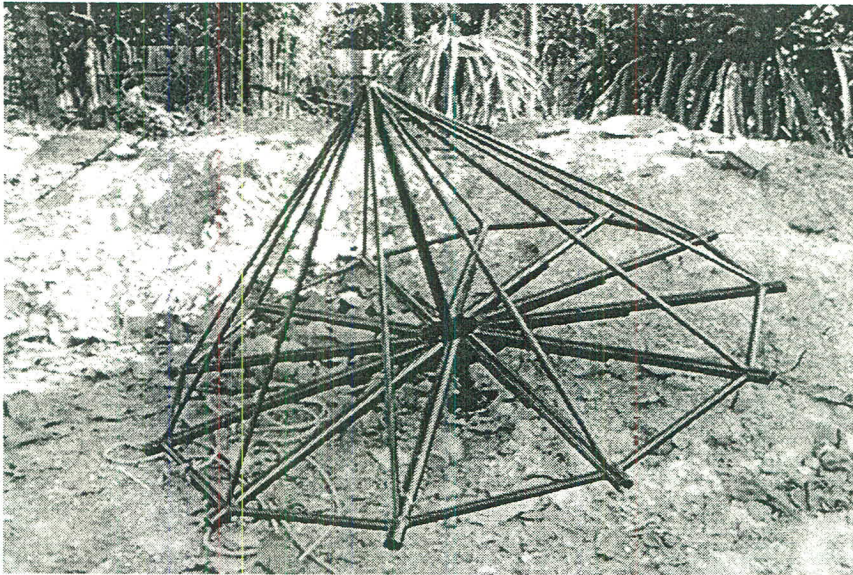
ภาพที่ 19 หางกังหันลม

5.2.2 เสากังหันลม มีความสูง 8 เมตร สร้างจากเหล็กโครงสร้างถัก มีจำนวน 3 เสา มีชั้นพักเพื่อใช้สำหรับกางใบกังหันลม ดังภาพที่ 20



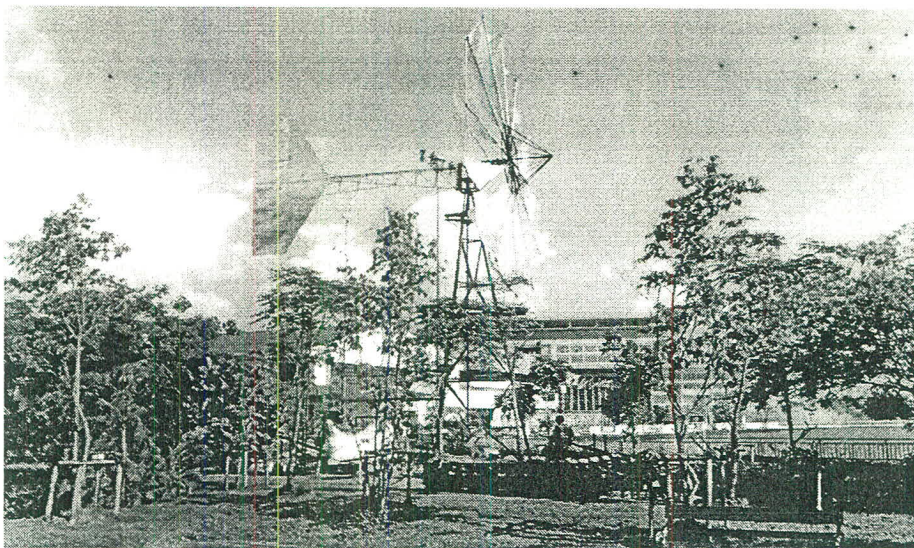
ภาพที่ 20 เสากังหันลม

5.2.3 ดุมกังหันลม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เมตร สร้างจากเหล็กโครงสร้าง ดังภาพที่ 21



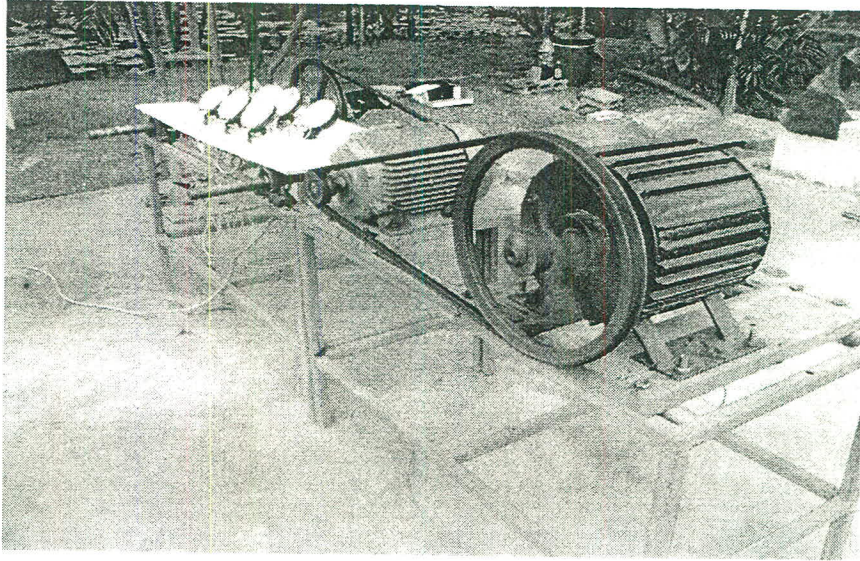
ภาพที่ 21 ดุมกังหันลม

5.2.4 การติดตั้งและทดสอบกังหันลมแบบใบผ้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้นแบบ 500 Watt ดังภาพที่ 3.11 ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ มีจำนวนกังหัน 12 ใบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เมตร



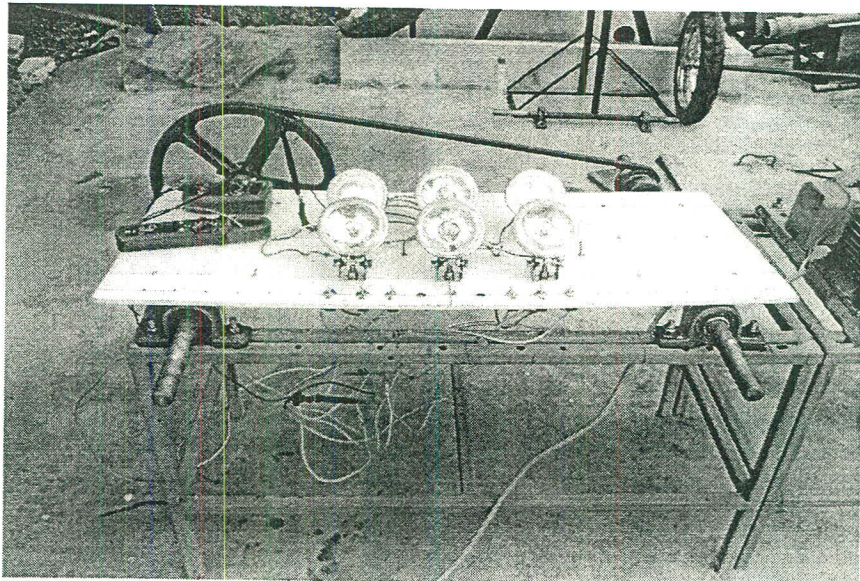
ภาพที่ 22 ทดสอบกังหันลมแบบใบผ้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้นแบบ 500 Watt

5.2.5 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้นแบบ 500 Watt ดังภาพที่ 23 ต่อเข้ามอเตอร์ปรับรอบได้ใช้แทน
กัมมันตภาพ ในการทดสอบทางห้องปฏิบัติการ และต่อกับกัมมันตภาพสำหรับการทดสอบภาคสนาม



ภาพที่ 23 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้นแบบ 500 Watt

5.2.6 โหลดต่อเข้าเครื่องกำเนิดไฟฟ้าใช้หลอดไฟฟ้า DC ขนาด 24 V 70Watt จำนวน 6
หลอด ดังภาพที่ 24



ภาพที่ 24 โหลดต่อเข้าเครื่องกำเนิดไฟฟ้า