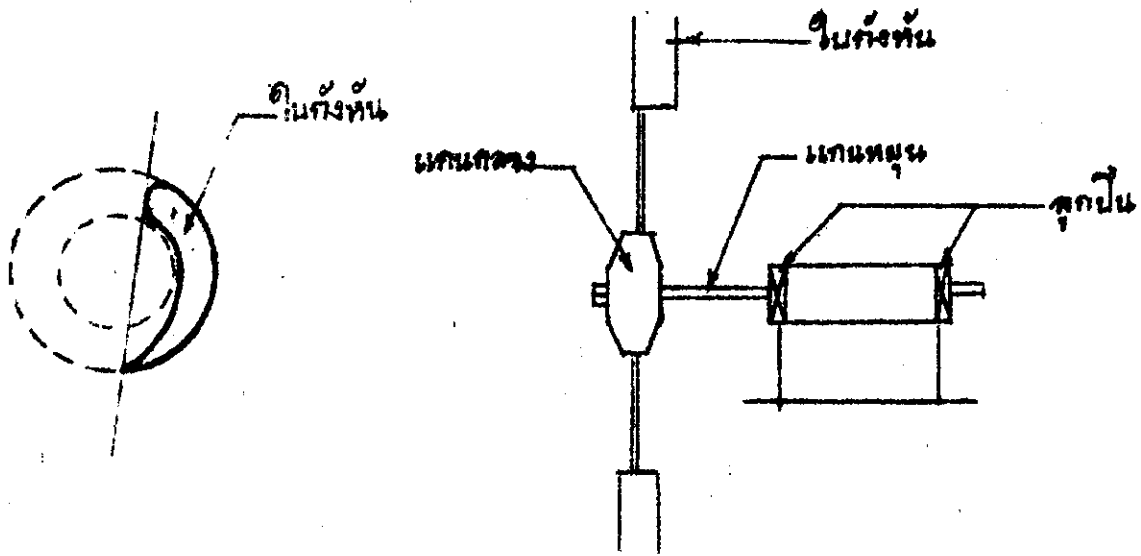


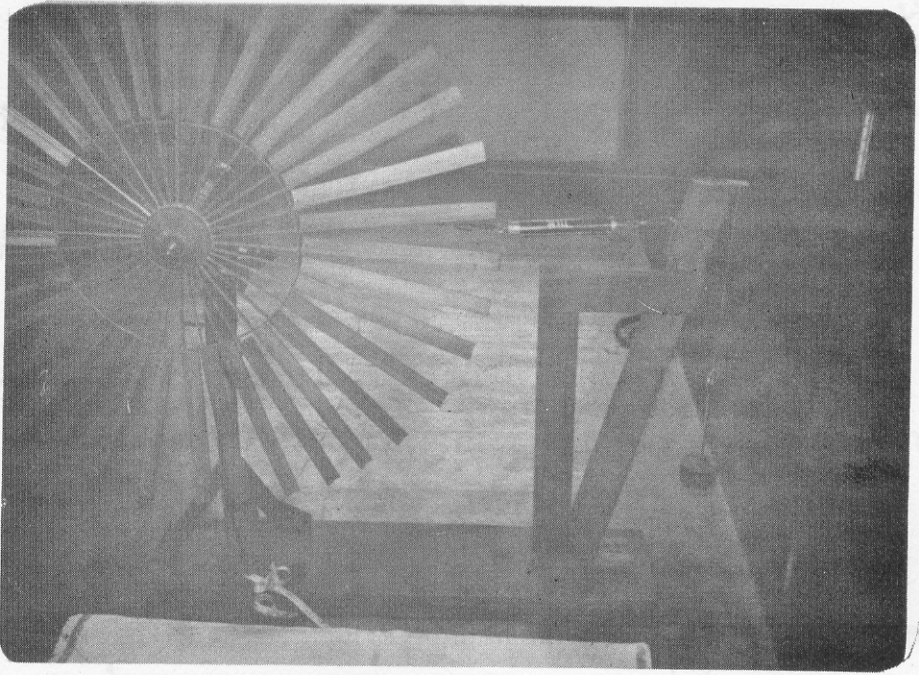
# วิธีการทำขลุ่ย

## ส่วนที่ 1. การสร้างแบริดของขลุ่ย

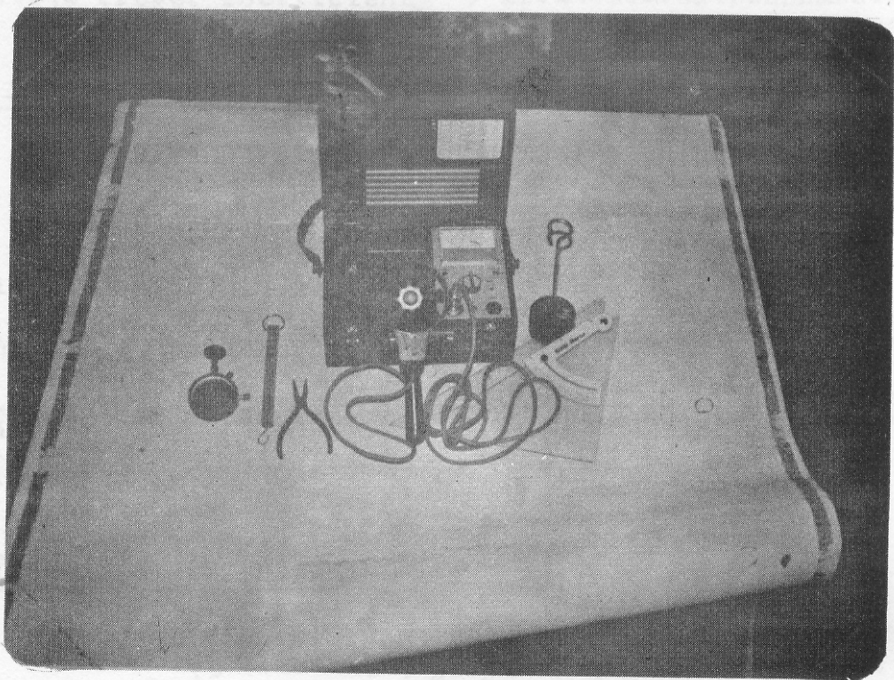
สร้างขลุ่ยแบบ Multiblade ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร ขนาด  
ของใบ 30x 3 ซม. จำนวน 36 ใบ โดยทำขลุ่ยเป็นไม้ไผ่ใช้ใบไม้ชนิดเดียว  
ๆ จากต้นเดียวใบเดียวเป็นเจ้าต้นแบริดวางในระนาบที่เรียกว่า Stagger angle  
ของไม้ได้ แบริดของขลุ่ยมีใบเล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 ซม. รองรับ  
ด้วยลูกปืน (Bearing) 2 จุด



แสดงรูปร่างใบไม้กิ่งสั้น กับชุดจำของ



A) แสดง BAND BRAKE



B) เครื่องมือทดสอบกึ่งห้ลม

รูปที่ 9 แสดงการทดสอบต้นแบบและเครื่องมือ  
ในการทดสอบ

วิธีการวัด

สิ่งที่ต้องการวัดในการทดลองของแบบจำลอง คือ Starting torque, ความเร็วลมซึ่งสัมพันธ์กับจำนวนรอบของการหมุนของกังหัน ( R.P.M. ) ที่ Stagger angle ต่างๆ กัน คือ 25, 45, 65 และ 85 องศาตามลำดับ การวัด Starting torque โดยใช้ Band Brake ดังรูปที่ 11

การวัดความเร็วรอบ ( R.P.M. ) ใช้ Tachometer และวัดความเร็วลมโดยใช้ เครื่องวัดความเร็วลม ( Anemometer )

การทดลอง

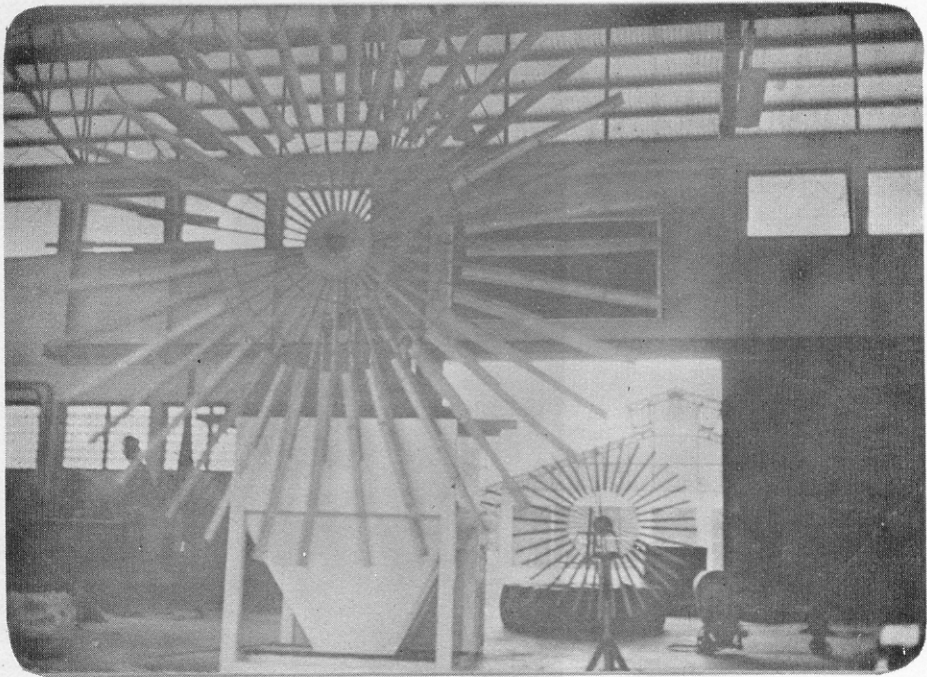
ปรับระดับของกังหันลมให้จุดศูนย์กลางกังหันอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกับจุดศูนย์กลางของพัดลม ปรับค่า Stagger angle ของใบกังหันโดยเริ่มที่มุม 25, 45, 68, 85, ตามลำดับเมื่อพัดลมเริ่มทำงาน ให้บันทึกค่าความเร็วลม ความเร็วรอบ และ Starting torque 2, 3, 4, 5, m/s ข้อมูลที่ได้จากการทดลองเพื่อนำไปหาสัมประสิทธิ์ของพลังงาน ( Power coefficient ) และนำไปเปรียบเทียบกับแบบเต็มสเกล

ส่วนที่ 2 การทดลองแบบเต็มสเกล ( Prototype )

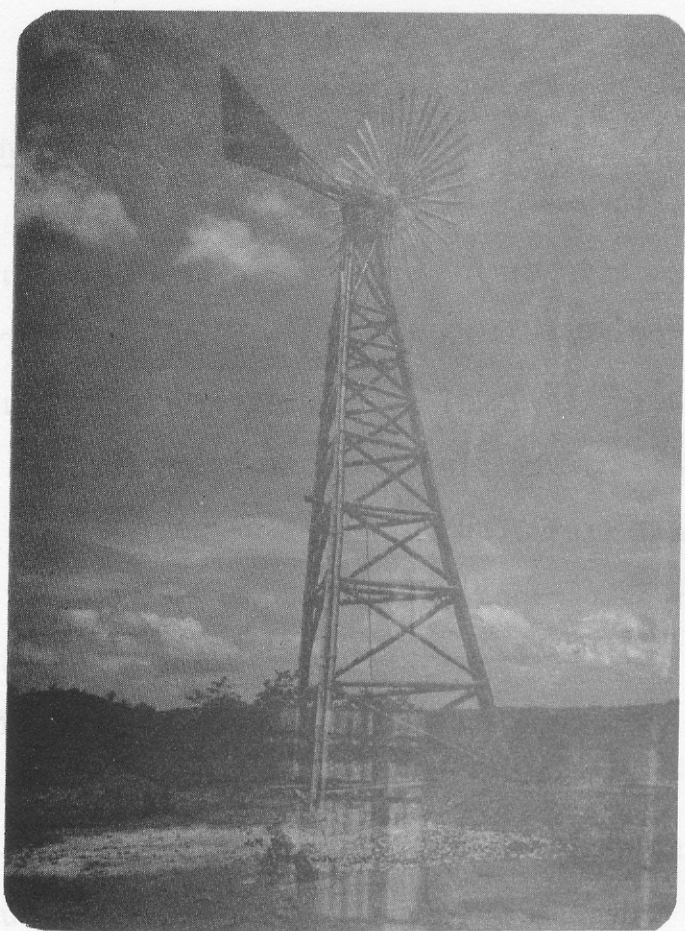
เนื่องจากการสร้างกังหันลมแบบเต็มสเกลซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.30 เมตร ขนาดของใบกังหันทำด้วยไม้ไผ่ขนาด 100 x 7.5 ซม. เป็นแบบ Multiblade มีจำนวนใบ 36 ใบนั้นมีปัญหาหลายประการ เช่น การเสีรูปร่างของใบจากที่ต้องการ เนื่องจากความอ่อนของเนื้อไม้ ปัญหาเนื่องจากชุดกังหันมีน้ำหนักมากยากแก่การสร้างชุดหมุน ( Yaw mechanism ) และการติดตั้ง ฯลฯ ในที่นี้จึงกล่าวถึงวิธีการก่อสร้างโดยย่อดังนี้

การปรับแต่งไม้ไผ่เพื่อทำใบกังหัน

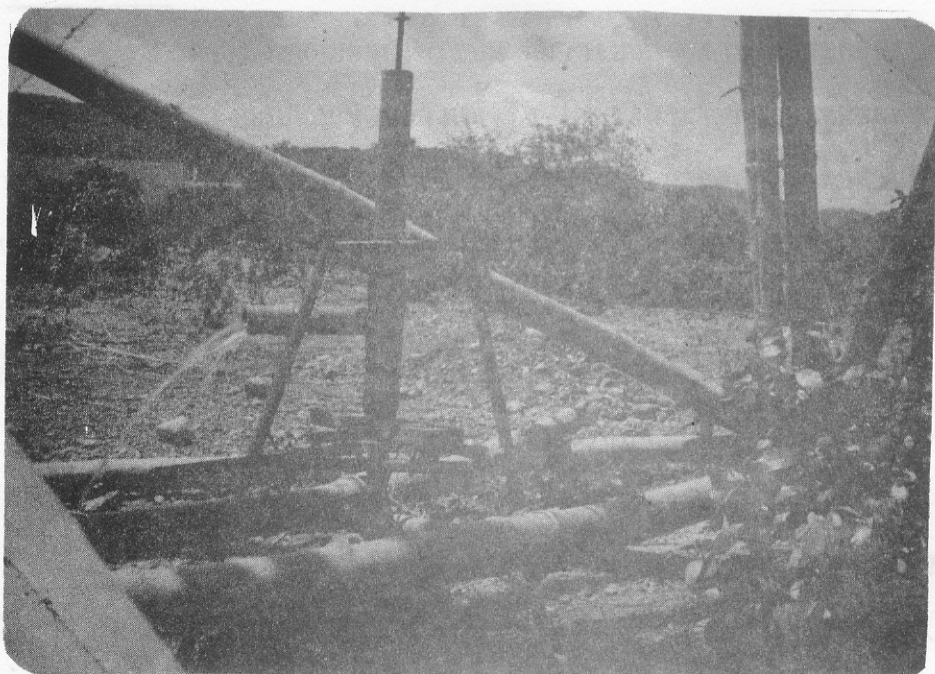
หลังจากเตรียมไม้ไผ่เพื่อทำใบกังหันเรียบร้อยแล้ว ให้ตัดไม้ไผ่ออกเป็นท่อนๆ ตามความยาวของใบที่ต้องการ แล้วผ่าซีก ให้แต่ละซีกมีความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลาง แต่ก็ไม่ควรสั้นเกินไปซึ่งจะทำให้เสียเนื้อที่ของใบกังหัน การผ่าให้แต่ละซีกมีน้ำหนักเท่า ๆ กัน



รูปที่ 10 เปรียบเทียบขนาดต้นแบบกับแบบเต็มสเกล



A) แบบเต็มส์เกลทึ่ติดตั้งบน  
หอดอยไม้ไผ่สูง 8 เมตร



B) การทำงานของปั้ม P.V.C. ที่ติดตั้งกับ  
กั้งหันลม

รูปที่ 11 การทดลองแบบเต็มส์เกล

## วิธีวัดการทำงานในสนาม

ในการหาประสิทธิภาพการทำงานในสนามของกังหันลม เนื่องจากกังหันมีขนาดใหญ่ จึงจำเป็นต้องปรับค่า stagger angle ให้เหมาะสม โดยการเลือกใช้ค่า stagger angle จากการทดลองของแบบจำลอง ในที่นี้ใช้ค่า 45 องศา จากนั้นจึงทำการวัดค่าความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วลมกับความเร็วรอบของกังหัน โดยแบ่งการวัดเป็น 2 กรณีคือ

- 1) ขณะยังไม่ขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำ ( No load )
- 2) ขณะขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำ ( Full load )

การวัดค่าความเร็วลม โดยใช้ Anemometer และวัดความเร็วรอบโดยใช้การนับจากผลการทดลองทั้ง 2 กรณี

สำหรับกรณีที่ 2 เมื่อขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำใช้แบบ P.V.C. Piston Pump ทำขึ้นเองโดยมีประสิทธิภาพประมาณ 80% เส้นผ่าศูนย์กลางของลูกสูบ 4.013 ซม. ช่วงชักยาว 9 ซม. ระดับความแตกต่างของระดับระดับน้ำ 100 ซม.