บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 วัตถุประสงค์การทดลอง

4.1.1 เพื่อศึกษาค่ากำลังไฟฟ้าที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ความเร็วรอบต่าง ๆ

4.1.2 เพื่อศึกษาการวัดค่ากระแส และแรงดันขณะชาร์จแบตเตอรี่ที่ความเร็วรอบต่าง ๆ

4.1.3 เพื่อศึกษาและทดสอบการใช้งานจริง นำผลที่ได้เปรียบเทียบกับ ตารางการทดลอง

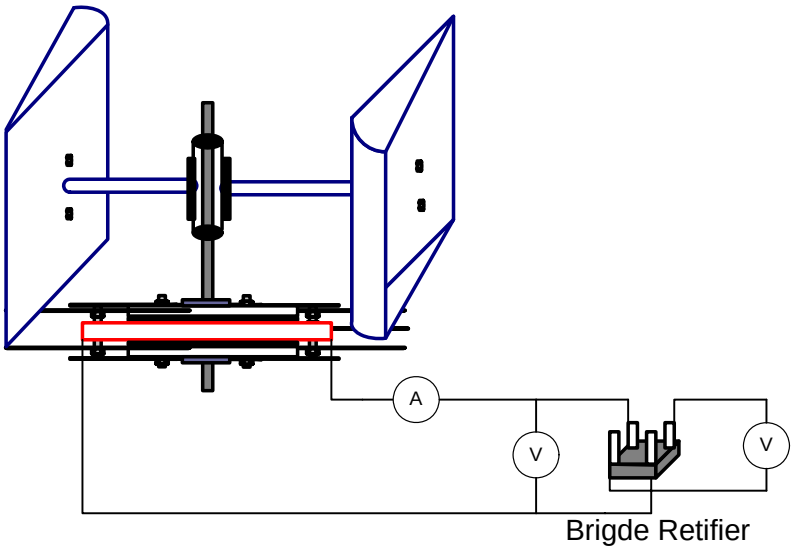
4.2 ขั้นตอนการทดลอง

ขณะไม่มีโหลด

4.2.1 ทำการต่อโวลต์มิเตอร์ที่ปลายขั้วสายของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Output) เพื่อวัดค่าแรงดันไฟสลับ และทำการต่อโวลต์มิเตอร์หลังวงจรเรียงกระแสเพื่อทำการวัดค่าแรงดันไฟตรงของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

4.2.2 ทำการปรับค่าความเร็วรอบของเครื่องกำเนิดตามค่าในตารางทดลอง โดยใช้มอเตอร์เป็นตัวขับ

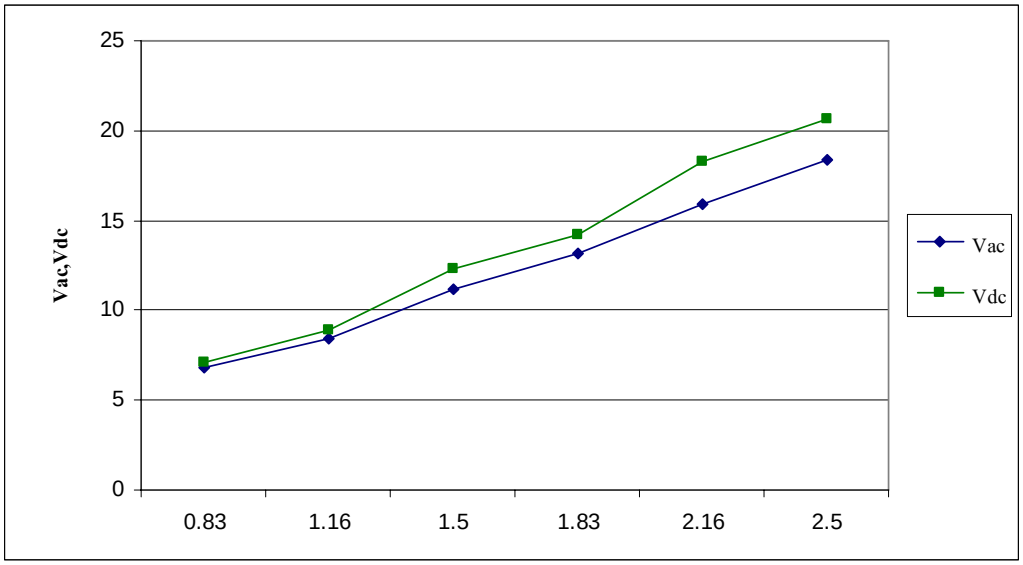
4.2.3 เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบกับแรงดัน



ภาพที่ 4.1 แสดงการต่อเครื่องมือวัดขณะไม่มีโหลด

ตารางที่ 4.1 แรงดันขณะไม่มีโหลด

ความเร็วลม (m/s)	แรงดันที่เครื่องกำเนิด (Vac)	แรงดันที่เร็กติไฟ (Vdc)
0.83	6.8	7.1
1.16	8.4	8.9
1.50	11.2	12.3
1.83	13.2	14.2
2.16	15.9	18.3
2.50	18.4	20.6



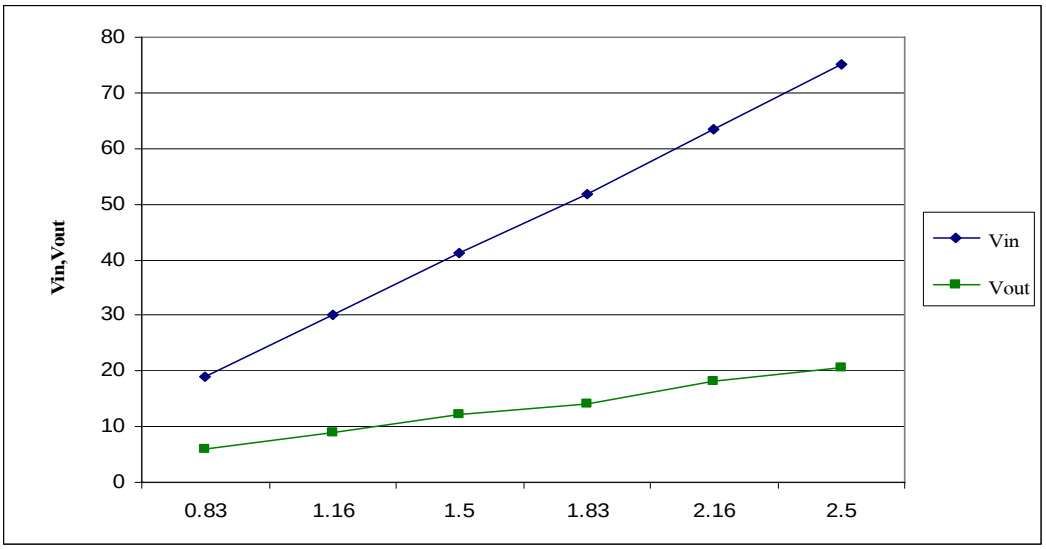
ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วลมกับแรงดันขณะไม่มีโหลด

สรุปผลการทดลอง

จากกราฟแรงดันที่ออกจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า(Vac)และแรงดันที่เร็กติไฟ(Vdc)แล้วนั้นจะเห็นได้ว่าเมื่อเริ่มหมุนนั้นแรงดันทั้งสองจะมีค่าใกล้เคียงกันแต่เมื่อความเร็วลมเพิ่มขึ้นค่าแรงดันที่เร็กติไฟจะมีค่าที่แตกต่างกับแรงดันที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างมาก

ตารางที่ 4.2 ตารางเปรียบเทียบค่าแรงดันอินพุทกับแรงดันเอาท์พุทขณะไม่มีโหลด

Input				Output
m/s	V	I	P	V
0.83	18.9	0.95	17.96	5.9
1.16	30.01	1.5	45.02	8.9
1.50	41.35	2.07	85.59	12.3
1.83	51.9	2.59	134.42	14.2
2.16	63.52	3.17	201.36	18.3
2.50	75.1	3.76	282.38	20.6



ภาพที่ 4.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันอินพุทกับแรงดันเอาท์พุทขณะไม่มีโหลด

สรุปผลการทดลอง

จากกราฟจะแสดงถึงแรงดันอินพุทกับแรงดันเอาท์พุทที่มีค่าทั้งสองแตกต่างกันอย่างมาก โดยที่แรงดันอินพุทจะเพิ่มขึ้นอย่างเร็วส่วนแรงดันเอาท์พุทจะค่อยๆเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับความเร็วลม

ขณะมีโหลด

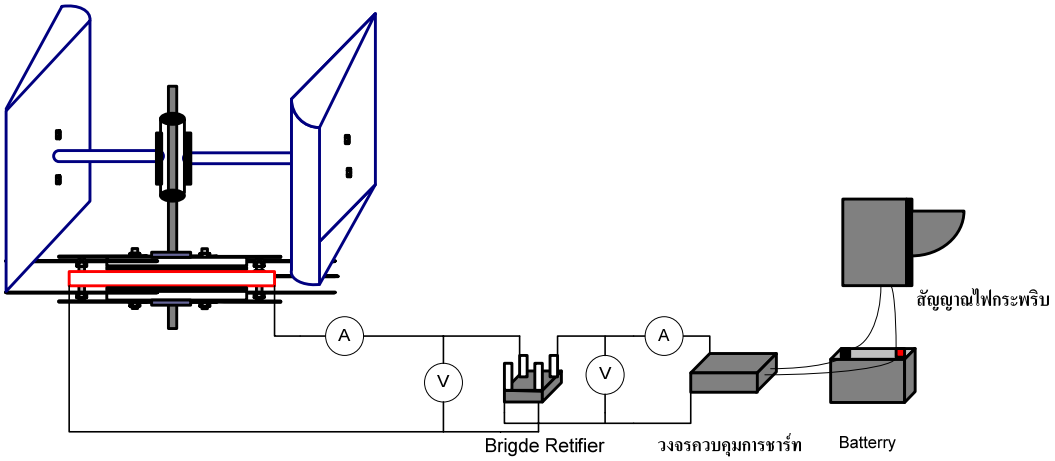
4.2.4 ทำการต่อโวลต์มิเตอร์และแอมมิเตอร์ที่ปลายขั้วสายของเครื่องกำเนิด (Output) เพื่อทำการวัดค่าแรงดันไฟสลับและกระแสสลับ, ทำการต่อโวลต์มิเตอร์ และแอมมิเตอร์หลังวงจรเรียงกระแสเพื่อวัดค่าแรงดันไฟตรงและกระแสไฟตรง

4.2.5 ทำการปรับค่าความเร็วของของเครื่องกำเนิดตามค่าในตารางทดลอง โดยใช้มอเตอร์เป็นตัวขับ

4.2.6 ทำการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิด

4.2.7 เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบกับแรงดันและกระแส

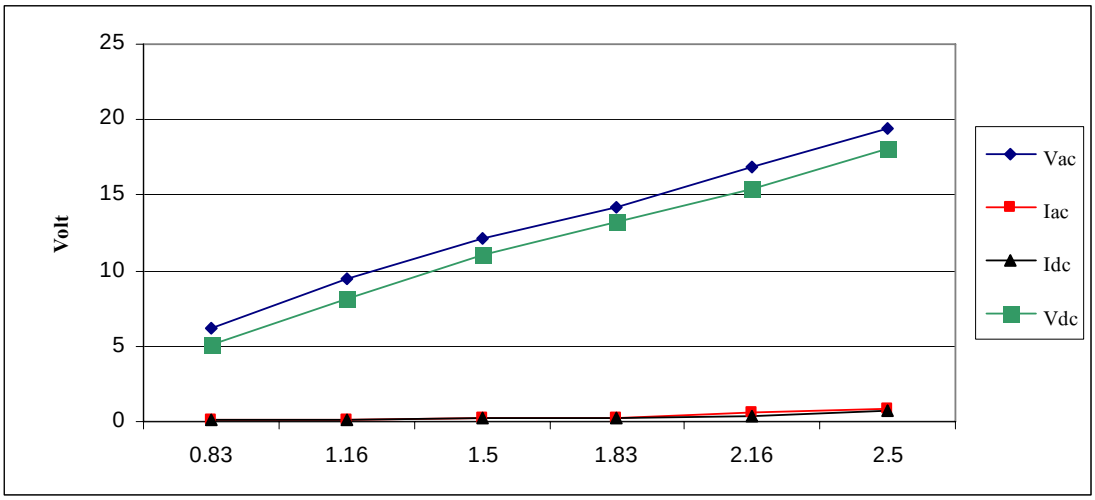
4.2.8 ใช้สโคปวัดสัญญาณไฟตรงและไฟสลับ



ภาพที่ 4.4 แสดงการต่อเครื่องมือวัดขณะมีโหลด

ตารางที่ 4.3 แรงดันและกระแสขณะมีโหลด

ความเร็วลม (m/s)	ความเร็วรอบ (rpm.)	แรงดันที่เครื่องกำเนิด Vac (V.)	กระแสที่เครื่องกำเนิด Iac (A.)	กระแสที่ชาร์จแบตเตอรี่ Idc (A.)	แรงดันที่เร็กติไฟ Vdc (V.)
0.83	50	6.2	0.065	0.061	5.1
1.16	70	9.5	0.116	0.095	8.1
1.50	90	12.1	0.197	0.183	11.1
1.83	110	14.2	0.251	0.211	13.2
2.16	130	16.9	0.431	0.395	15.4
2.50	150	19.4	0.774	0.742	18.1



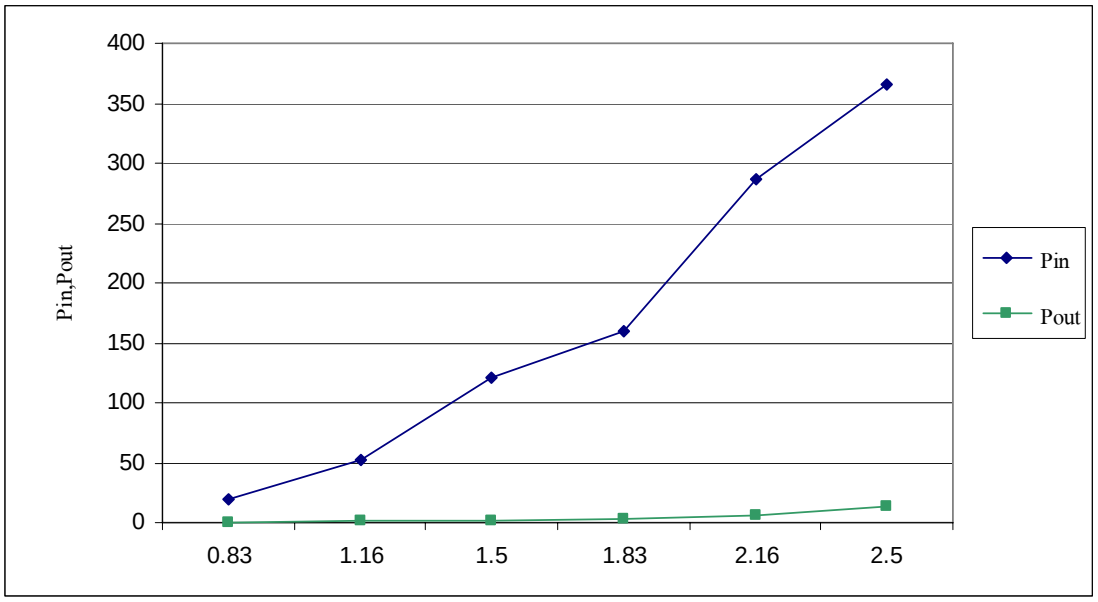
ภาพที่ 4.5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วลมกับแรงดันและกระแสขณะมีโหลด

สรุปผลการทดลอง

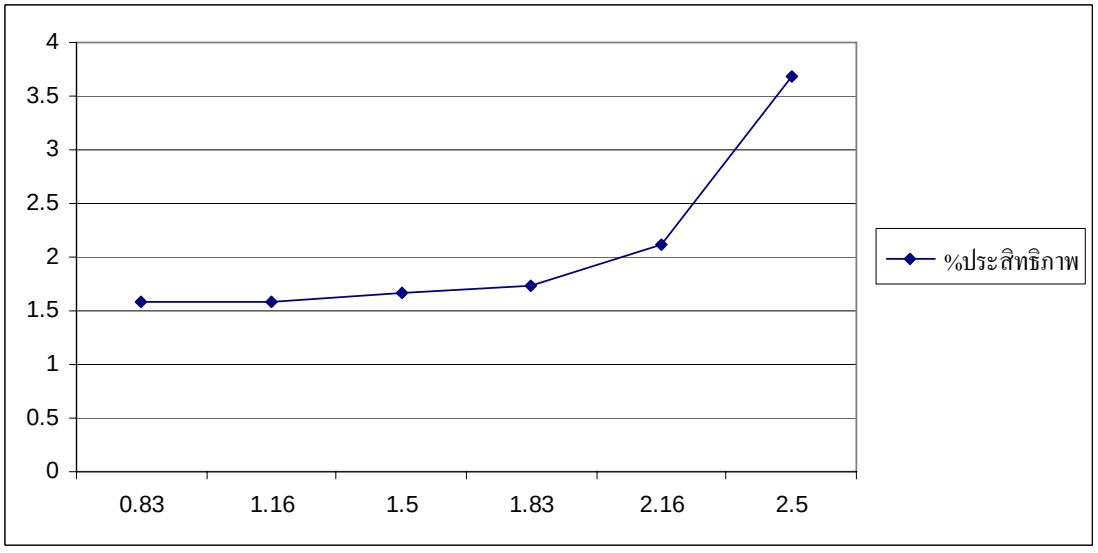
จากกราฟจะเห็นได้ว่าแรงดันที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะมีค่าสูงกว่าแรงดันที่เร็กติไฟแล้วซึ่งจะแตกต่างจากกราฟที่4.2ที่แรงดันที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีค่าต่ำกว่าแรงดันที่เร็กติไฟแล้ว ส่วนค่าของกระแสนั้นจะเห็นได้ว่ากระแสที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะมีค่าสูงกว่ากระแสที่เร็กติไฟแล้วเช่นกัน

ตารางที่ 4.4 ตารางเปรียบเทียบค่ากำลังงานไฟฟ้าขณะต่อโหลด

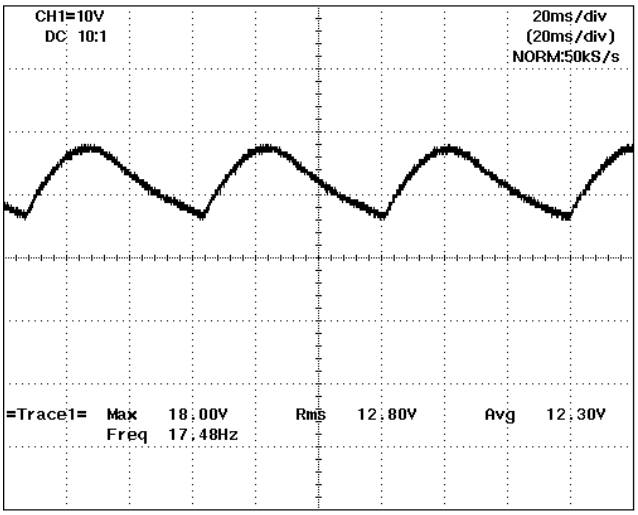
Input				Output			η
(m/s)	V	I	Pin	V	I	Pout	%
0.83	19.81	0.99	19.61	5.1	0.061	0.31	1.58
1.16	32.1	1.61	51.68	7.1	0.116	0.82	1.58
1.50	49.31	2.46	121.3	11.1	0.183	2.03	1.67
1.83	56.55	2.83	160.04	13.2	0.211	2.78	1.73
2.16	75.77	3.79	286.33	15.4	0.395	6.08	2.12
2.50	85.5	4.27	365.08	18.1	0.742	13.43	3.68



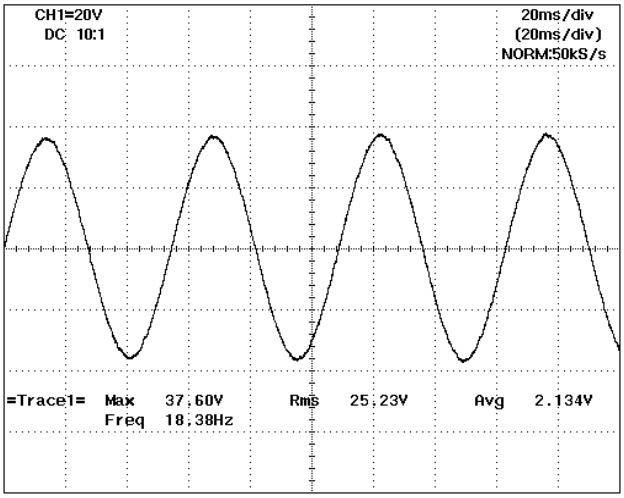
ภาพที่ 4.6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังงานอินพุทกับกำลังงานเอาท์พุทขณะมีโหลด



ภาพที่ 4.7 กราฟแสดงประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



ภาพที่ 4.8 รูปสัญญาณแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงผ่านวงจรเรียงกระแส



ภาพที่ 4.9 รูปสัญญาณแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

4.3 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง สรุปได้ว่า เมื่อเราเพิ่มความเร็วรอบให้สูงขึ้น จะได้กระแสในการชาร์จแบตเตอร์รี่มาก และกำลังไฟฟ้าก็มากด้วย ซึ่งในการชาร์จแบตเตอรี่นั้นแรงดันที่ชาร์จ ต้องมากกว่า 6 V. จึงจะ สามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้