

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเกี่ยวกับวิธีการ อุปกรณ์ที่จะนำเอาแม่เหล็กถาวรมาผลิตไฟฟ้า เป็นการศึกษาใน
แนวกรณีศึกษา โดยในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยขั้นตอนการศึกษาดังนี้

ศึกษาเปรียบเทียบสมบัติวัสดุที่จะนำมาทำมอเตอร์/เจนเนอเรเตอร์แม่เหล็กถาวร

1. เลือกวัสดุแม่เหล็กถาวรมา 4 ชนิด รวบรวมข้อมูลสมบัติของวัสดุแม่เหล็กถาวร
2. นำข้อมูลวัสดุแม่เหล็กจากเอกสารงานวิจัยและบริษัทแม่เหล็กมาวิเคราะห์

ข้อมูล

3. ทำการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผล
4. สรุป

ศึกษาและเปรียบเทียบข้อดีของมอเตอร์ 3 ชนิดเพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า

1. รวบรวมข้อมูลสมบัติของมอเตอร์ 3 ชนิด
2. นำข้อมูลที่ได้จากเอกสาร งานวิจัยและบริษัทผู้ผลิตมาวิเคราะห์ข้อมูล
3. ทำการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผล
4. สรุป

ศึกษาและเปรียบเทียบข้อดีของโรเตอร์แม่เหล็กเพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า

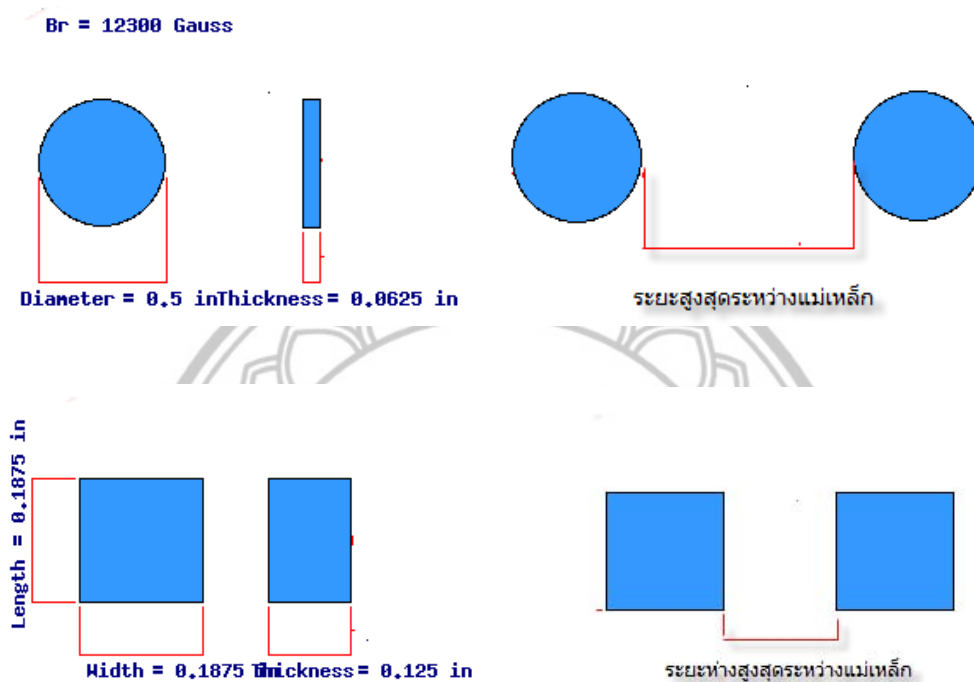
1. เลือกรูปแบบของโรเตอร์แม่เหล็กที่เหมาะสมมา 5 ชนิด
2. ใช้สเตเตอร์แบบเดียวกันในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. เปลี่ยนเฉพาะโรเตอร์ โดยให้รัศมี ความยาว ชนิดวัสดุ และความหนา เท่ากัน

ทุกตัว แล้ววิเคราะห์ผล

4. สรุป

ศึกษาหาระยะของแม่เหล็ก

วัตถุประสงค์เพื่อหาระยะของแม่เหล็กถาวรที่ผลัดกันเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการทำโรเตอร์แม่เหล็กถาวรในมอเตอร์/เจนเนอเรเตอร์ ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาระยะของแม่เหล็กในการติดตั้งแม่เหล็กดังภาพ 33



ภาพ 33 แสดงระยะห่างสูงสุดของแม่เหล็กถาวรแบบกลมและแบบเหลี่ยม

เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

1. แม่เหล็กถาวรชนิดกลม
2. แม่เหล็กถาวรชนิดเหลี่ยม
3. กกตารางสำหรับวัดระยะ (มีหน่วยเป็น นิ้ว)

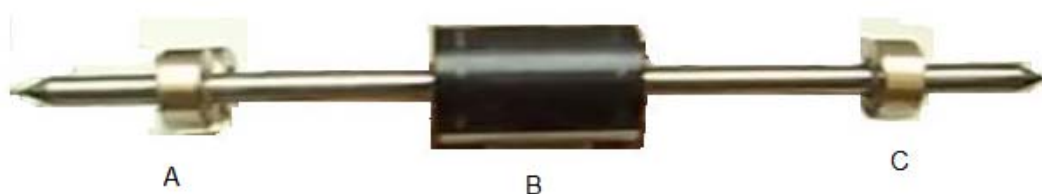
วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ทำการทดลองโดยการนำแม่เหล็กถาวรมาวางบนตารางที่วัดมีหน่วยเป็นนิ้ว
2. นำแม่เหล็กที่ต้องการวัดระยะห่างมาวางใกล้โดยให้หน้าขั้วที่เหมือนกันเข้ากัน
3. เมื่อวางลงบนตารางให้วางแม่เหล็กอันแรกให้อยู่กับที่
4. นำแม่เหล็กที่ต้องการวัดอีกอันหนึ่ง ค่อยๆ เลื่อนเข้าใกล้ให้มากที่สุด โดยที่แม่เหล็กนั้นไม่มีแรงถูกผลัดจากแม่เหล็กอีกอันหนึ่งดังรูปข้างล่าง

5. ทำการบันทึกค่า
6. ทำซ้ำข้อที่ 1 – 5 โดยการเพิ่มขนาดความหนาของแม่เหล็กทั้งสอง
7. นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบและวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุป

ศึกษาและออกแบบระบบมอเตอร์/เจนเนอเรเตอร์เพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า

ในการศึกษาจะนำแม่เหล็กถาวรที่ได้จากการศึกษามาประกอบเป็นโรเตอร์ซึ่งใช้ในมอเตอร์/เจนเนอเรเตอร์ ดังภาพ 34 เพื่อทดสอบการหมุน



ภาพ 34 A และ C คือ แม่เหล็กนีโอติเมียมชนิดกลมเล็ก
B คือ แม่เหล็กนีโอติเมียมชนิดกลมใหญ่

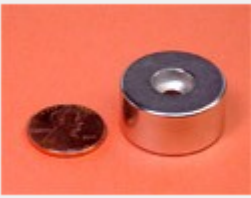
การออกแบบนี้จะใช้แม่เหล็กถาวร จำนวน 6 ตัว (ข้างละ 3 ตัว) ซึ่งมีขั้วเหมือนกันทำการยกแม่เหล็กทั้งสองขึ้น ดังภาพ 35



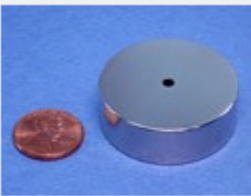
ภาพ 35 โรเตอร์แม่เหล็กถาวร

เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา


1. แม่เหล็กนีโอไดเมียมชนิดกลมขนาดเล็ก

	RX038DCB	1 " Outer Dia.	3/16" Inner Dia.	1/2 " Thick	1" od x 0.195" id x 0.375" id x 1/2" thick Sized to accept #10 screw Grade N42 - Nickel Plated Axially Magnetized Reversible
---	----------	----------------	------------------	-------------	--

2. แม่เหล็กนีโอไดเมียมชนิดกลมขนาดกลาง

	RX828	1 1/2 " Outer Dia.	1/8 " Inner Dia.	1/2 " Thick	1 1/2" od x 1/8" id x 1/2" thick Grade N42 - Nickel Plated Axially Magnetized
---	-------	--------------------	------------------	-------------	---

3. แม่เหล็กนีโอไดเมียมแบบกลมขนาดใหญ่

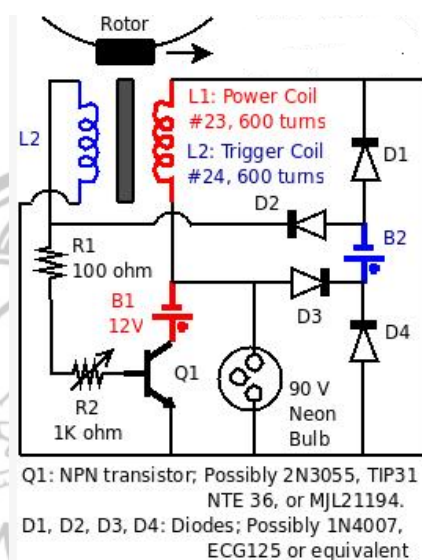
	RY04X0	2 " Outer Dia.	1/4 " Inner Dia.	1 " Thick	2" od x 1/4" id x 1" thick Grade N42 - Nickel Plated Axially Magnetized (Ground Shipping Only)
---	--------	----------------	------------------	-----------	---

ภาพ 36 ตัวอย่างแม่เหล็กถาวรนีโอไดเมียมแบบกลมขนาดต่างๆ

4. แท่งเหล็กอลูมิเนียมยาวประมาณ 12 นิ้ว
5. ขดลวดชุดใหญ่ 2 ชุด พันด้วยลวดทองแดงเบอร์ 23 ประมาณ 600 รอบขึ้นไป
6. ขดลวดชุดเล็ก 4 ชุด พันด้วยลวดทองแดงเบอร์ 24 ประมาณ 600 รอบขึ้นไป
7. วงจรรีเลย์ทรานซิสต์ ตามข้างล่างนี้ 2 ชุด (ใช้ชุดเดียวกันก็ได้ แต่ที่ทดลองนี้ใช้ 2 ชุด เพื่อให้ได้กำลังมากขึ้น)
8. แบตเตอรี่สำหรับชาร์จไฟ 12 โวลท์ (แบตเตอรี่รถยนต์)
9. มัลติมิเตอร์ใช้สำหรับวัดแรงดัน

ศึกษาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขยายกำลังไฟฟ้า

ในการศึกษาจะได้นำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขยายกำลังไฟฟ้าเข้ามาเพื่อช่วยในชาร์จแบตเตอรี่และส่วนหนึ่งยังช่วยในการเพิ่มกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวดกลับไปเพื่อให้มีสนามแม่เหล็กกลับไปหมุนมาแม่เหล็ก ดังภาพ 37 เพื่อทดสอบการหมุน

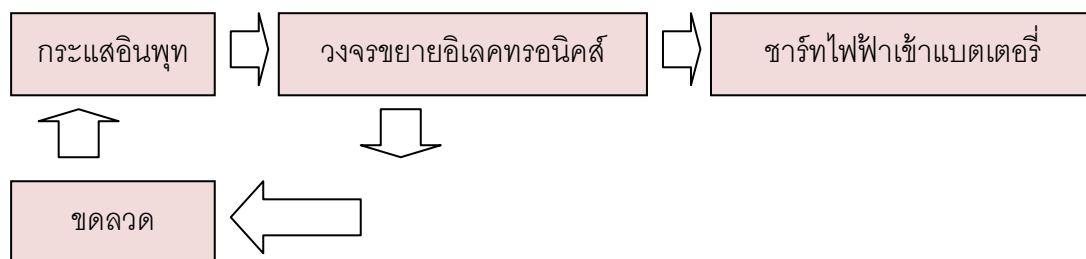


ภาพ 37 แสดงวงจรขยายกำลังไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

1. ตัวความต้านทาน R1 = 100 โอห์ม
2. ตัวความต้านทานปรับค่าได้ R2 = 1K โอห์ม
3. ตัวทรานซิสเตอร์ ชนิด NPN เบอร์ 2N3055
4. ตัวไดโอด D1, D2, D3 และ D4 เบอร์ 1N4007
5. แบตเตอรี่ B1 แบตเตอรี่ สำหรับชาร์ตไฟ
6. แบตเตอรี่ B2 แบตเตอรี่ สำหรับ TRIGER
7. หลอดไฟ

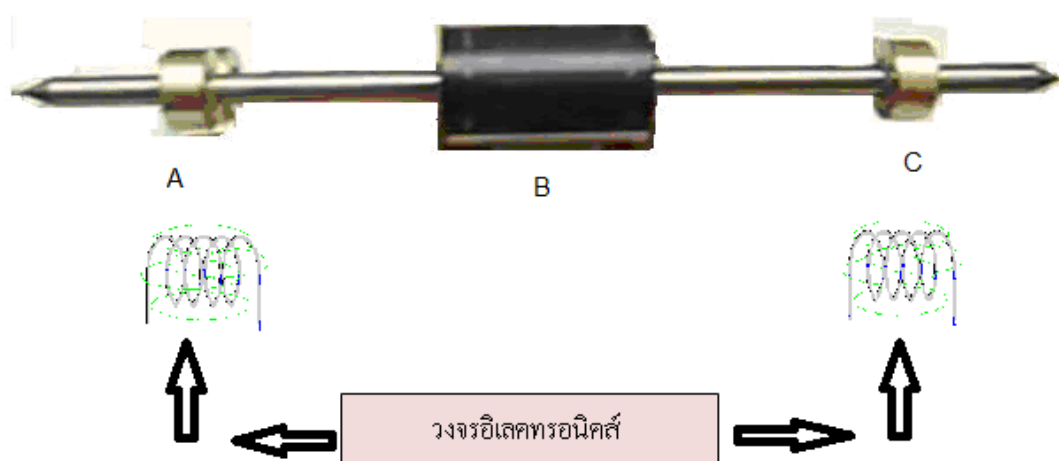
ขั้นตอนในการขยายกำลังไฟฟ้า



ภาพ 38 แสดงขั้นตอนการทำงานการขยายกำลังไฟฟ้า

ศึกษาและปรับปรุงโดยการเพิ่มความเร็วมอเตอร์/เจนเนอเรเตอร์

ในการศึกษานี้เพื่อเพิ่มความเร็วมอเตอร์ได้นำเอาชุดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาประกอบกับมอเตอร์/เจนเนอเรเตอร์ ดังภาพ 39



ภาพ 39 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการปรับปรุงความเร็วของมอเตอร์

เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

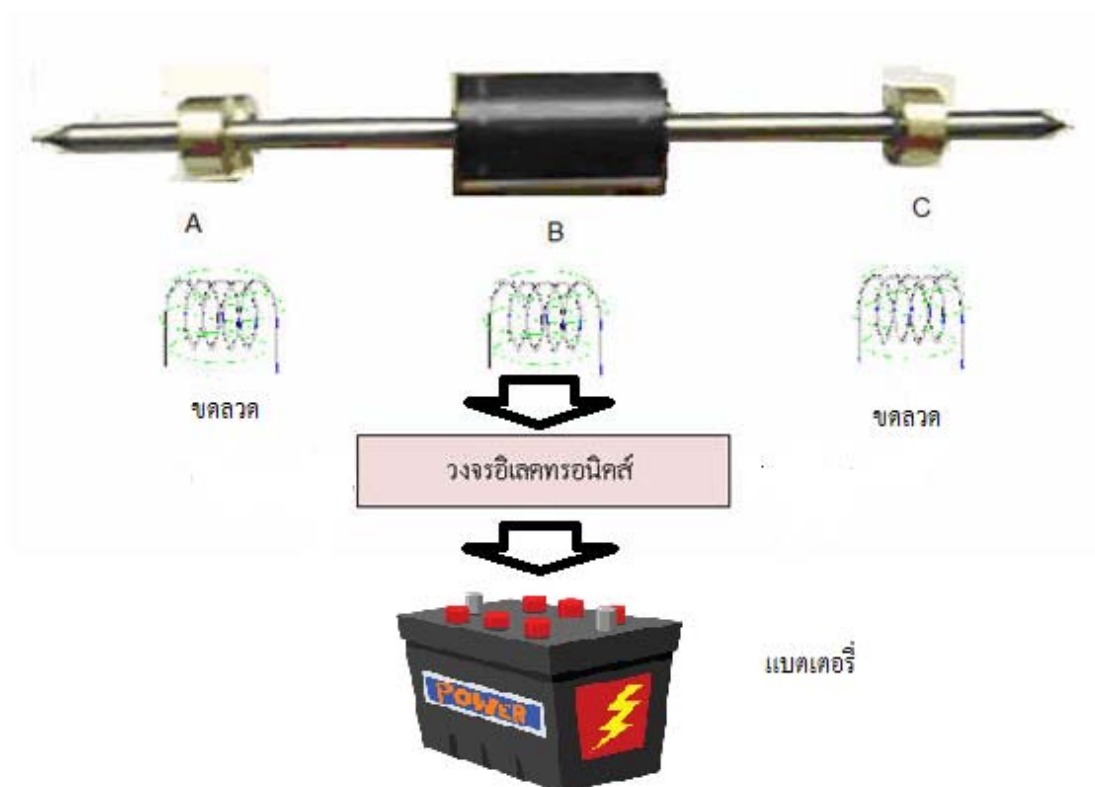
1. ขดลวด 2 ชุด
2. แม่เหล็ก NEONYMIUM 2 ตัว
3. วงจรอิเล็กทรอนิกส์
4. แบตเตอรี่

ขั้นตอนในการเพิ่มความเร็วยรอบ

1. นำโรเตอร์แม่เหล็กถาวรมาวางระหว่างขดลวด
2. เมื่อแม่เหล็กหมุนตัดกับขดลวดไฟส่วนหนึ่งที่ได้จากการชาร์จแบตเตอรี่จะกลับมาจ่ายให้กลับวงจรรีเลย์ทรอนิกส์
3. ทำการปรับค่าความต้านทานในวงจรรีเลย์ทรอนิกส์ให้โรเตอร์แม่เหล็กถาวรหมุนให้ได้ความเร็วยรอบคงที่และมีความเร็วสูงสุด

ศึกษาการประจุแบตเตอรี่ด้วยชุดมอเตอร์/เจนเนอเรเตอร์

ในการศึกษานี้เพื่อให้ทราบถึงการประจุไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ซึ่งได้จากการหมุนของมอเตอร์/เจนเนอเรเตอร์แม่เหล็กถาวรซึ่งมีสนามแม่เหล็กไปตัดกับขดลวดทำให้เกิดกระแสไฟฟ้ามากพอที่จะนำไปชาร์จแบตเตอรี่ แสดงดังภาพ 40



ภาพ 40 แสดงประจุแบตเตอรี่ด้วยแม่เหล็กถาวร

เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

1. แม่เหล็กนีโอดีเมียม
2. ขดลวด
3. วงจรอิเล็กทรอนิกส์
4. แบตเตอรี่

ขั้นตอนการประจุแบตเตอรี่

1. นำโรเตอร์แม่เหล็กมาประกอบดังภาพ 1
2. เมื่อโรเตอร์แม่เหล็กหมุนจะทำการจ่ายไฟให้กับวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์ทำงาน
3. เมื่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทำงานก็จะมีไฟส่วนหนึ่งไปเลี้ยงขดลวดทั้งสองข้างทำให้ขดลวดเกิดสนามแม่เหล็ก
4. ก็เมื่อขดลวดเกิดสนามแม่เหล็กก็จะทำให้มีแรงไปกระทำต่อโรเตอร์แม่เหล็กถาวรให้หมุน
5. ก็เมื่อโรเตอร์แม่เหล็กถาวรหมุนแม่เหล็กถาวรตรงกลางก็จะหมุนทำให้สนามแม่เหล็กจากแม่เหล็กตรงกลางซึ่งมีขนาดใหญ่ไปตัดกับขดลวดตรงกลางจนเกิดกระแสไฟฟ้า
6. ก็เมื่อได้กระแสไฟฟ้า ไฟฟ้านั้นก็จะกลับมายังวงจรอิเล็กทรอนิกส์อีกครั้งเพื่อทำการแปลงไฟไปชาร์จแบตเตอรี่ต่อไป ส่วนไฟฟ้าที่เหลือสามารถป้อนกลับไปเลี้ยงขดลวดเพื่อทำให้ความเร็วรอบนั้นให้คงที่ได้อีกด้วย