

วัตถุประสงค์

ในบทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษา

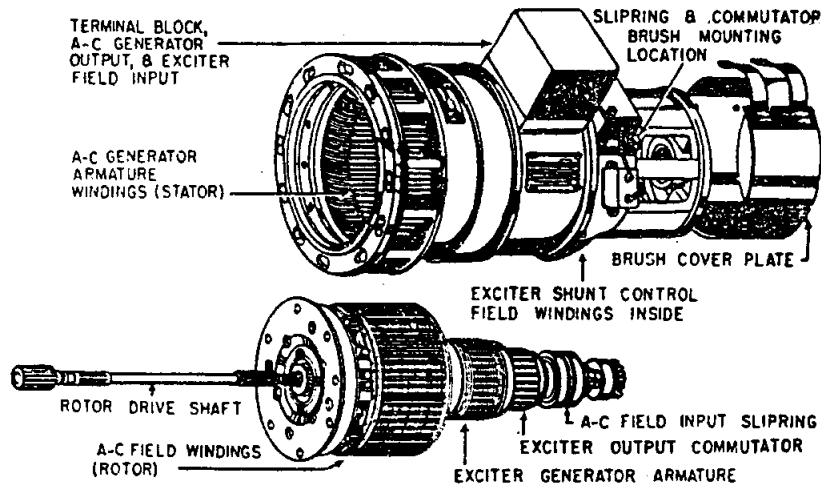
1. เข้าใจในหลักการของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ได้
2. สามารถอธิบายความแตกต่างของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์
3. สามารถยกตัวอย่างเครื่องอุปกรณ์ใดบ้างที่ใช้กับมอเตอร์
4. รู้จักการตรวจซ่อมอย่างง่าย ๆ ได้

7.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์

7.1.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generators) เป็นเครื่องมือที่เปลี่ยนพลังงานกล คือ การหมุนให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยอาศัยหลักการที่ว่า เมื่อขดลวดตัวนำหมุนตัดเส้นแรงแม่เหล็ก หรือเอาเส้นแรงแม่เหล็กหมุนตัดขดลวดตัวนำก็ตาม จะเกิดกระแสไฟฟ้าในขดลวดตัวนำนั้น ขดลวดตัวนำที่หมุนเราเรียกว่าโรเตอร์ (rotor)

เมื่อมีตัวนำเคลื่อนที่ตัดเส้นแรงแม่เหล็ก เราจะได้แรงดันเหนี่ยวนำปรากฏที่ปลายทั้งสองของลวดตัวนำ เมื่อเอาเส้นลวดมาต่อให้ครบวงจรโดยมีแอมมิเตอร์มาต่อวัดกระแส จะมีกระแสไหลในเส้นลวด ลวดตัวนำเคลื่อนที่ลงตัดสนามแม่เหล็ก จะได้ทิศของกระแสไฟฟ้าทิศทางหนึ่ง แต่เมื่อให้ลวดตัวนำเคลื่อนที่ในทิศตรงข้าม กระแสก็จะไหลในทิศตรงข้าม โดยสังเกตได้จากเข็มของแอมมิเตอร์จะกระดิกไปคนละทาง

ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ให้กำเนิดกระแสไฟฟ้า ที่ตัวโรเตอร์จะประกอบด้วยโรเตอร์หลายชุด กระแสที่ไหลในลวดตัวนำจะไหลกลับไปกลับมา เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดนี้เรียกว่า เครื่องกำเนิดไฟสลับ (alternating current generator) หรือ ออลเทอเนเตอร์ (alternator) แต่ถ้ามีคอมมิวเตเตอร์ (commutator) ซึ่งทำหน้าที่เป็นสวิตช์บังคับให้กระแสไหลไปในทิศทางเดียวกัน เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดนี้เรียกว่า เครื่องกำเนิดไฟตรง (direct current generator)

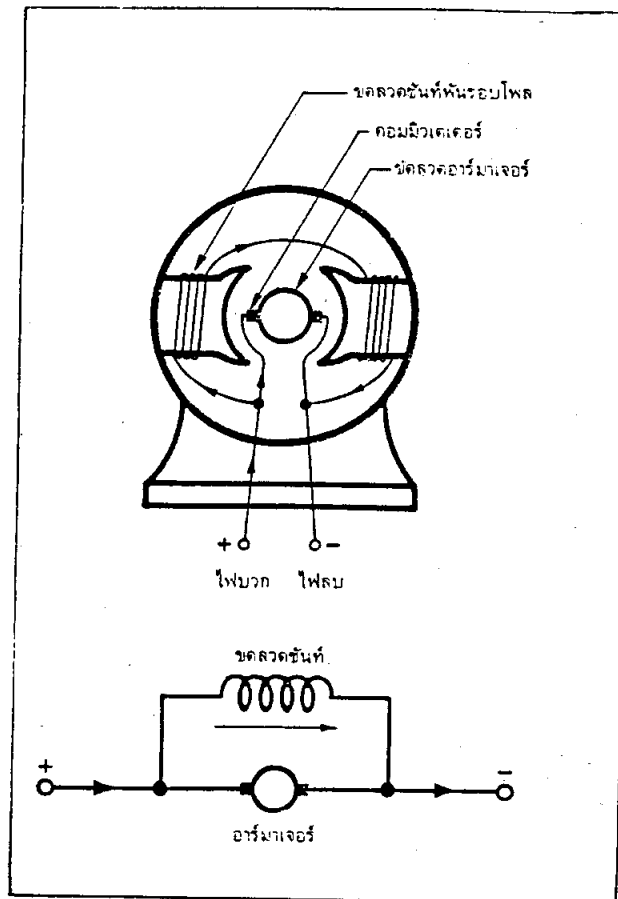


รูปที่ 7.2 เครื่องกำเนิดไฟเอชซีชนิดขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ความเร็วสูง

2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีซี (Direct Current Generators) หรือเครื่องกำเนิดไฟตรง ซึ่งก็เช่นเดียวกับเครื่องกำเนิดไฟสลับ เป็นเครื่องมือเปลี่ยนพลังงานกลจากการหมุนเป็นพลังงานไฟฟ้าแต่เป็นไฟตรง

อุปกรณ์ที่พิเศษต่างไปจากเครื่องกำเนิดไฟสลับ คือ เครื่องกำเนิดไฟตรงมีคอมมิวเตเตอร์ (commutator) เป็นตัวแยกกระแสไฟสลับที่กำเนิดในขดลวดตัวนำให้กระแสบวกไหลไปทางหนึ่งและกระแสลบไหลอีกทางหนึ่งคงที่ตลอดเวลา คอมมิวเตเตอร์เป็นซี่ทองแดงครึ่งวงกลม 2 ชั้น สำหรับต่อกับขดลวดตัวนำ 1 ขดปลายละซี่ ดังนั้น คอมมิวเตเตอร์จะหมุนกับขดลวดตัวนำด้วยแปรงถ่านจะอยู่กับที่ ขณะที่คอมมิวเตเตอร์หมุนแปรงถ่านจะกรีดสัมผัสกับหน้าสัมผัสคอมมิวเตเตอร์ตลอดเวลา ดังนั้นแปรงถ่านทั้ง 2 อัน ก็จะต่อปลายขดลวดตัวนำตลอดเวลา ทั้ง ๆ ที่ขดลวดตัวนำหมุน ซี่คอมมิวเตเตอร์แยกกันเป็น 2 ซี่ด้วยแผ่นฉนวนไฟฟ้า จึงต่อกันไม่ได้

เนื่องจากเครื่องกำเนิดไฟตรงเป็นเครื่องจักรที่หมุนซึ่งจะเปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า การเปลี่ยนกลับของพลังงานเช่นนี้ทำได้สำเร็จด้วยการหมุนลูกล่อ (armature) ซึ่งจะนำตัวนำในสนามแม่เหล็ก ดังนั้นจะทำให้เกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าในตัวนำ ส่วนใหญ่เครื่องกำเนิดไฟตรงลูกล่อจะเป็นตัวหมุนและสนามจะเป็นตัวอยู่กับที่ แรงกลที่ป้อนยังแกนตัวหมุนจะทำให้เกิดการเคลื่อนที่สัมพันธ์ ดังนั้น เมื่อพลังงานกลใส่เข้าไปในเครื่องจักรในรูปของแรง



รูปที่ 7.5 แสดงโครงสร้างการพันลวดของดีซีซันท์มอเตอร์

ถ้าเกี่ยวกับการทำความเย็น มอเตอร์เหล่านี้จะพบในเรือเดินทะเล มี

1. มอเตอร์ระบายอากาศธรรมชาติ (Natural Ventilated Motors)
2. มอเตอร์ระบายอากาศด้วยตนเอง (Self-Ventilated Motors)
3. มอเตอร์ระบายอากาศแยกกัน (Separately Ventilated Motors)

ถ้าเกี่ยวกับความเร็ว จะแบ่งมอเตอร์ออกเป็น

1. มอเตอร์ความเร็วคงที่ (Constant-Speed Motors)
2. มอเตอร์หลายสปีด (Multispeed Motors)
3. มอเตอร์ชนิดความเร็วปรับได้ (Adjustable-Speed Motors)
4. มอเตอร์ชนิดความเร็วแปรไป (Varying Speed Motors)
5. มอเตอร์ชนิดความเร็วแปรไปปรับได้ (Adjustable Varying Speed Motors)

ถ้าแยกตามหน้าที่ที่ทำงาน จะแบ่งมอเตอร์ออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. มอเตอร์ชนิดทำงานต่อเนื่อง (Continuous Duty Motors)
2. มอเตอร์ชนิดทำงานเป็นพัก ๆ (Intermittent Duty Motors)

7.2 การใช้งานในบ้านและในอุตสาหกรรม

ในบรรดาอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีชื่อในบ้าน ส่วนใหญ่แล้วมักจะมีมอเตอร์เป็นตัวประกอบอยู่ด้วย ซึ่งในบรรดามอเตอร์ที่ชื่อจะมี 4 แบบด้วยกัน คือ

1. ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ (Universal motor)
2. มอเตอร์ไฟตรง (D.C. motor)
3. มอเตอร์ชนิดขั้วเงา (Shaded pole motor)
4. มอเตอร์ชนิดเฟสแยกส่วน (Split phase motor)

ดังมีรายการดังนี้

อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า	แบบของมอเตอร์
เครื่องดูดฝุ่น	ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์
เครื่องผสมอาหาร	ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์
เครื่องปั่นน้ำพริก	ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์
เครื่องขัดพื้น	ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์
ส่วนไฟฟ้า	ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์
มอเตอร์จักร	ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์
มีดไฟฟ้า	มอเตอร์ไฟตรง
เครื่องโกนหนวดไฟฟ้า	มอเตอร์ไฟตรง
แปรงสีฟันไฟฟ้า	มอเตอร์ไฟตรง
เครื่องเป่าผม	มอเตอร์ชนิดขั้วเงา
เครื่องเปิดฝากระป๋อง	มอเตอร์ชนิดขั้วเงา
เครื่องล้างจาน	มอเตอร์ชนิดเฟสแยกส่วน
พัดลมระบายอากาศ	มอเตอร์ชนิดเฟสแยกส่วน

