บรรณานุกรม

1. Bedford, B.D. and Hoft R.G. Principles of Inverter Circuits. New York : Wiley, 1964

2. Bhagwat, R.G., Wolffendale, E. "Silicon Controlled Rectifiers Replace Commutator in D.C. Motor," Control (G.B.) (January, 1964).

3. Chaiyanil, P. "A brushless a.c. drive system using thyristors." M.Phil. Thesis, University of London, Dec. 1968.

4. Davis, R.M. "D.C.Motor Controlled by S.C.R. Rectifiers-Inverter," Electrical Review. (August, 1961).

5. Fitzgerald & Kingley & Kusko. Electric Machinery. Tokyo: Kogakusha Company, Ltd, 1971.

6. Hughes, E. Electrical Technology. Great Britain : Richard Clay, Ltd, Bungay, Suffolk, 1972.

7. Lamb. C.St.J. "Commutatorless Alternating-Voltage-Fed Variable Speed Motor," ProC.I.E.E. Vol. 110 No.12 (December, 1963).

8. Lorsomrudee, L. "The Performance of Thyristor Controlled machines which use natural commutation." M.Phil. Thesis, University of London, April. 1971.

9. Millman and Taub. Pulse, Digital and Switching Waveforms. Tokyo : Tosho Printing Co., Ltd, 1965.

10. Raw Cliff, G.H., Burbidge, R.F., and Fong, G.W. "Induction Motor Speed Changing by Pole Amplitude Modulation, "ProC. I.E.E. No.2597 U (August, 1958).

11. Ralph. J. Smith. Circuits, Devices, and Systems. New York : Wiley, 1971.

12. Sivaratna, S. Electrical Engineering I. Bangkok : Thai Vatnapanich, 1969.

"ภาคผนวก"

หลักการเกิดแรงบิดในมอเตอร์กระแสตรง

แรงบิดในมอเตอร์กระแสตรงเกิดขึ้นเนื่องจากปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ว่า ถ้ามีกระแสไหลในตัวนำซึ่งอยู่ในสนามแม่เหล็ก จะมีแรงระหว่างสนามแม่เหล็กและตัวนำนั้น โดยที่ขนาดของแรงที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์กับกระแสและความหนาแน่นของเส้นแรงแม่เหล็ก ดังนี้คือ

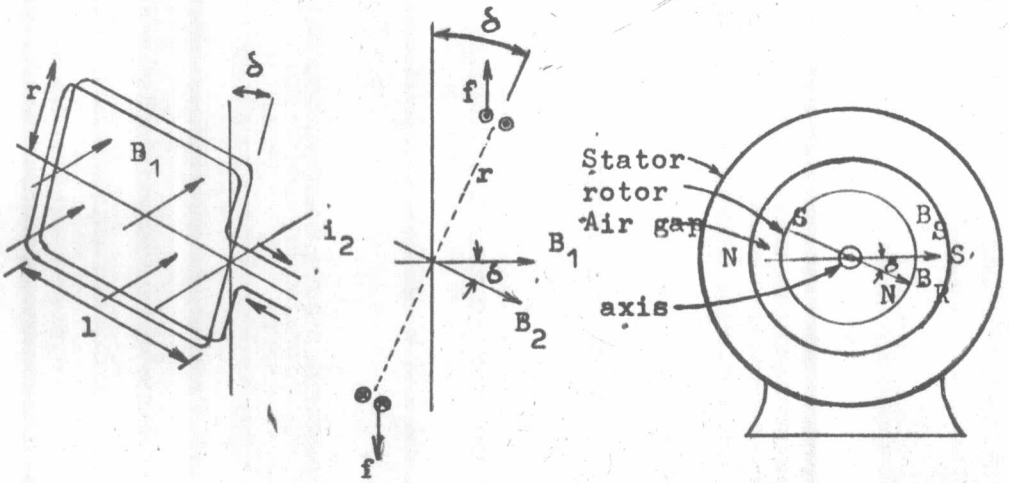
$$\vec{f} = i\,(\vec{l} \times \vec{B})$$

โดยที่ i คือ กระแสที่ไหลในตัวนำ

l คือ ความยาวของตัวนำ

B คือ ความหนาแน่นของเส้นแรงแม่เหล็ก

f คือ แรงที่เกิดขึ้น



(a) (b) (c)

จากรูป (a) แสดงถึงกระแส i_2 ไหลในตัวนำยาว l ซึ่งอยู่ในสนามแม่เหล็กที่มีความหนาแน่น เส้นแรงแม่เหล็ก B_1 จึงทำให้เกิดแรง f บนตัวนำมีทิศทางตามรูป (b) เนื่องจากตัวนำมีทิศทางตั้งฉากกับ B_1 ดังนั้นขนาดของแรง

$$f = B_1 l i_2$$

และแรงบิดที่เกิดขึ้นบนขดลวดตัวนำที่พัน N รอบ และความกว้างของขดลวด 2r

ขนาดของแรงบิด $T_d = 2NB_1 l\, i_2 r \sin \delta$

$$= B_1 A N i_2 \sin \delta$$

$$= K_a B_1 i_2 \sin \delta$$

δ เป็นมุมระหว่าง B_1 และเส้นตั้งฉากกับ plane ของขดลวด และเนื่องจาก Ni_2 เป็นแรงเคลื่อนแม่เหล็กของขดลวดซึ่งสร้างความหนาแน่นเส้นแรงแม่เหล็ก B_2 มีทิศทางตามรูป (b) ดังนั้น

$$T_d = K_b B_1 B_2 \sin \delta$$

จากที่กล่าวมาแล้วจะเห็นว่าแรงบิดนี้เกิดขึ้นจากผลของการกระทำระหว่างกระแสและสนามแม่เหล็ก หรือระหว่างสนามแม่เหล็กสองสนามที่ไม่อยู่ในทิศทางเดียวกัน

มุม δ นี้เรียกว่ามุมแรงบิด ซึ่งขนาดของแรงบิดจะเพิ่มขึ้นตามค่าของ sin δ และจะมีค่าแรงบิดสูงสุดที่มุม $\delta = 90^\circ$

ตามรูป (c) เป็นรูปแสดงส่วนประกอบของมอเตอร์ มีสเตเตอร์เป็นส่วนที่อยู่กับที่และสร้างสนามแม่เหล็ก B_s ส่วนที่หมุนได้คือโรเตอร์ซึ่งจะสร้างสนามแม่เหล็ก B_R ถ้าต้องการจะให้ได้แรงบิดสูงสุดก็จะต้องจัดให้ $\delta = 90^\circ$

ในการที่จะให้เกิดแรงบิดในทิศทางเสริมกันตลอดจะต้องไม่ให้ค่า sin δ เปลี่ยนเครื่องหมายกล่าวคือ ค่ามุม δ จะต้องอยู่ใน quadrant ที่ทำให้ค่า sin δ มีเครื่องหมายเหมือนเดิมเสมอ มิฉะนั้นจะทำให้เกิดแรงบิดในทิศทางตรงข้ามซึ่งจะต้านการหมุนของมอเตอร์ทำให้มอเตอร์ไม่หมุนและในมอเตอร์กระแสตรงทั่ว ๆ ไปใช้คอมมิวเตเตอร์ควบคุมมุม δ ทำให้ค่าของ sin δ มีเครื่องหมายเหมือนเดิมเสมอ

ประวัติการศึกษา

ชื่อ นายสมพล จันทร์ประเสริฐ

วุฒิการศึกษา ปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2517

สถานที่ทำงาน ฝ่ายวางแผน กองโทรคมนาคมในประเทศ กรมไปรษณีย์โทรเลข