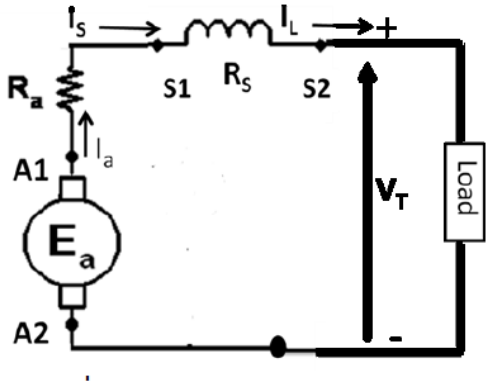
ชนิดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง (ต่อจากสัปดาห์ที่ 7)

ข) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบอนุกรม(Series Generator)

เครื่องกำเนิดชนิดนี้ขดลวดฟิลด์คอยล์จะต่ออนุกรมอยู่กับอาร์เมเจอร์ เป็น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ให้กระแสสูง ขดลวดฟิลด์คอยล์เป็นขดลวดเส้นใหญ่ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดนี้ไม่ค่อยนิยมแต่จะใช้ในงานที่มีลักษณะพิเศษเท่านั้น



รูปที่ 3. วงจรสมมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม

จากรูปเมื่อใช้กฎกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ (KCL) มาพิจารณาจะได้สมการดังนี้

$$I_a = I_s = I_L$$

$$E_g = V_t + I_a R_a + I_s R_s$$

กำหนดให้

I_s = กระแสไฟฟ้าที่ขดลวดซีรี่ฟิลด์

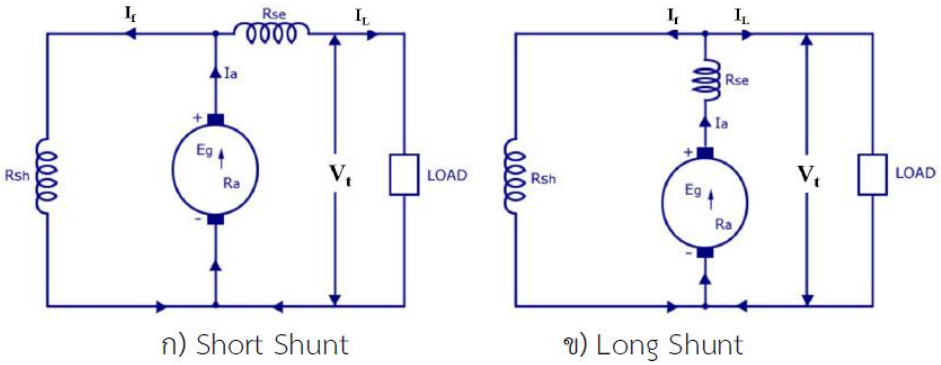
R_s= ความต้านทานของขดลวดซีรี่ฟิลด์

ค) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดผสม (Compound Generator)

เป็นเครื่องกำเนิดที่มีขดลวดฟิลด์ต่อทั้งแบบอนุกรมและแบบขนานกับอาร์เมเจอร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดนี้ยังแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

(1) Short Shunt Compound Generator

(2) Long Shunt compound Generator



รูปที่ 4. วงจรสมมูลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงชนิดผสม

Long Shunt	Short Shunt
$I_a = I_f + I_L$	$I_a = I_f + I_L$
$I_a = \frac{V_t}{R_f}$	$I_a = \frac{V_t}{R_f}$
$V_f = V_t$	$V_f = V_t + I_L R_s$
$E_g = V_t + I_a R_a + I_a R_s$	$E_g = V_t + I_a R_a + I_L R_s$

รูปตารางที่ 1. สมการหาค่าต่างๆ ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงชนิดผสม

.....

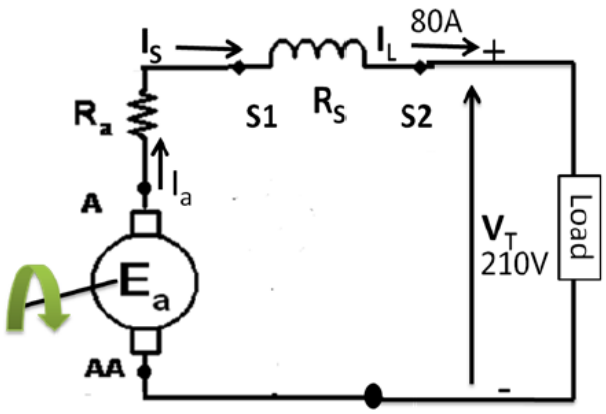
ตัวอย่างที่ 2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบอนุกรม จ่ายกระแสให้โหลด 80 A ที่แรงดัน 210 V ถ้าความต้านทานของซีรีส์ฟิลด์ 0.04 Ω และความต้านทานของอาร์เมเจอร์มีค่า 0.2 Ω จงคำนวณหาค่า

ก) กระแสอาร์เมเจอร์ และกระแสที่ไหลผ่านซีรีส์ฟิลด์

ข) แรงดันตกคร่อมที่อาร์เมเจอร์

ค) แรงดันตกคร่อมที่ซีรีส์ฟิลด์

ง) แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ที่เกิดขึ้น



<u>วิธีทำ</u>

ก) กระแสอาร์เมเจอร์ $I_a = I_L = 80$ A

กระแสที่ไหลผ่านซีรีส์ฟิลด์ $I_s = I_a = I_L = 80$ A

ข) แรงดันตกคร่อมที่อาร์เมเจอร์ $= I_aR_a$

$= 80 \text{ A} \times 0.2\ \Omega$

$= 16$ V

ค) แรงดันตกคร่อมที่ซีรีส์ฟิลด์ $= I_sR_s$

$= 80 \text{ A} \times 0.04\ \Omega$

$= 3.2$ V

ง) แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ $E = V_t + I_aR_a + I_sR_s$

$= 210 \text{ V} + 16 \text{ V} + 3.2 \text{ V}$

$= 229.2$ V

.....