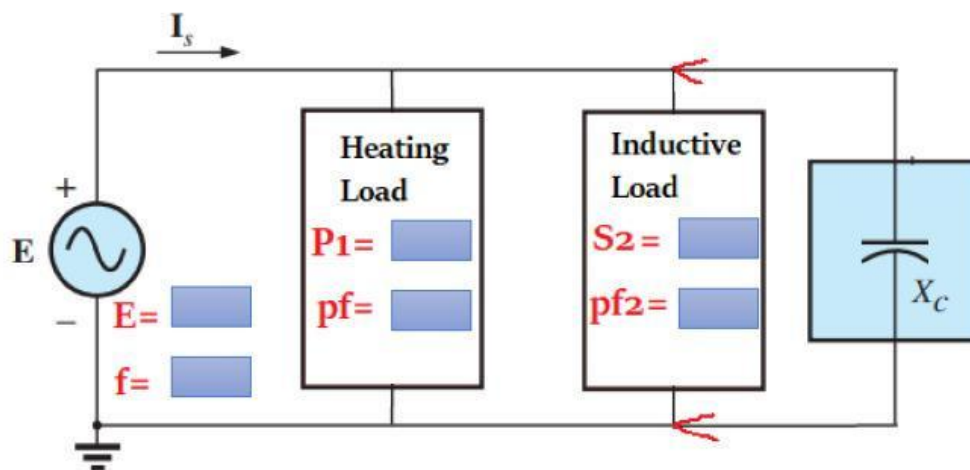


|                 |                                   |        |
|-----------------|-----------------------------------|--------|
| แบบฝึกหัดที่ 25 | เรื่อง Power factor correction(1) |        |
| รหัส 30104-1003 | วิชา วงจรไฟฟ้า 2                  |        |
| ชื่อ-สกุล       | ชั้น                              | เลขที่ |

- a. A small industrial plant has a 10 kW heating load and a 20 kVA inductive load due to a bank of induction motors. The heating elements are considered purely resistive ( $F_p = 1$ ), and the induction motors have a lagging power factor of 0.7. If the supply is 1000 V at 60 Hz, determine the capacitive element required to raise the power factor to 0.95.
- b. Compare the levels of current drawn from the supply.

### วิธีทำ

เขียนเป็นรูปวงจรได้ดังนี้



### a. คำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าเดิม

#### -ที่ Heating Load

หาค่ากำลังไฟฟ้าที่ปรากฏ จากสูตร

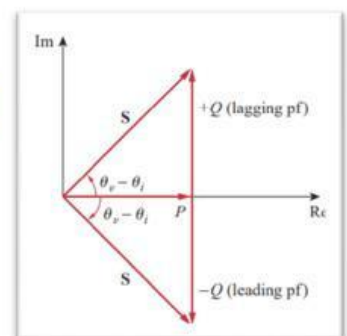
$$S_1 = P_1 \cos \theta_1 = \dots$$

$$\theta_1 = \dots$$

ดังนั้น  $S_1 = \dots$

หาค่ากำลังไฟฟ้านี้แอดติฟ จากสูตร

$$Q_1 = \dots$$



## -ที่ Inductive Load

หาค่ากำลังไฟฟ้าที่ปรากฏ จากสูตร

$$\theta_2 = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

$$= \boxed{\phantom{00}}^\circ$$

ดังนั้น

$$S_2 = \boxed{\phantom{00}} \angle \boxed{\phantom{00}}^\circ \boxed{\phantom{00}}$$

หาค่ากำลังไฟฟ้าจริง จากสูตร

$$P_2 = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \theta_2 = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

$$= \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

หาค่ากำลังไฟฟ้ารีแอกติฟ จากสูตร

$$Q_2 = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \theta_2 = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

$$= \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

- หาค่ากำลังไฟฟ้าวรวมเดิมก่อนปรับปรุงตัวประกอบกำลัง

$$P_{T1} = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

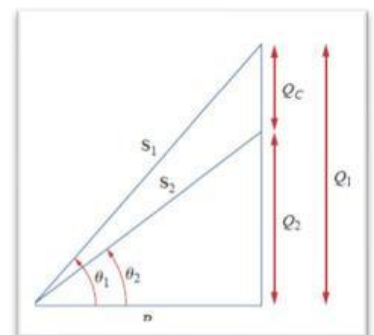
$$= \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

$$Q_{T1} = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

$$= \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

$$S_{T1} = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

$$= \boxed{\phantom{00}} \angle \boxed{\phantom{00}}^\circ \boxed{\phantom{00}}$$



คำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าใหม่

ต้องการปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้าจากเดิม  $\boxed{\phantom{00}}$  เป็น  $\boxed{\phantom{00}}$

$$\theta_{T2} = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

$$= \boxed{\phantom{00}}^\circ$$

$$S_{T2} = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

ดังนั้น

$$S_{T2} = \boxed{\phantom{00}} \angle \boxed{\phantom{00}}^\circ \boxed{\phantom{00}}$$

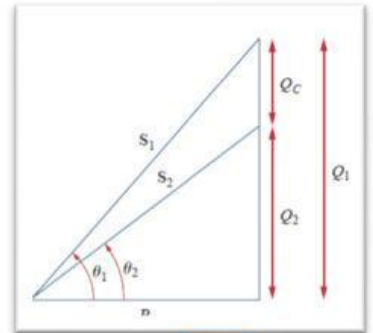
$$Q_{T2} = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \quad \theta_{T2} = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

$$= \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

หาค่ากำลังไฟฟ้ารีแอกติฟของตัวเก็บประจุจากสูตร

$$Q_C = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$

$$= \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$$



หาขนาดของตัวเก็บประจุจากสูตร

$$C = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} (\boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} V^2)$$

$$= \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} (2 \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}})$$

$$= \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \quad \text{Ans.}$$

**b.** เปรียบเทียบหากระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายก่อนและหลังปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้าจากสูตร

$$I_1^* = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} V = \boxed{\phantom{00}} \angle \boxed{\phantom{00}}^\circ \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \angle \boxed{\phantom{00}}^\circ$$

$$= \boxed{\phantom{00}} \angle \boxed{\phantom{00}}^\circ$$

$$I_1 = \boxed{\phantom{00}} \angle \boxed{\phantom{00}}^\circ \quad \boxed{\phantom{00}}$$

$$I_2^* = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} V = \boxed{\phantom{00}} \angle \boxed{\phantom{00}}^\circ \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \angle \boxed{\phantom{00}}^\circ$$

$$= \boxed{\phantom{00}} \angle \boxed{\phantom{00}}^\circ$$

$$I_2 = \boxed{\phantom{00}} \angle \boxed{\phantom{00}}^\circ \quad \boxed{\phantom{00}}$$

ดังนั้น กระแสไฟฟ้าหลังปรับปรุงตัวประกอบกำลังมีค่า.....กระแสไฟฟ้าก่อนปรับปรุง **Ans.**

(มากกว่า, น้อยกว่า)