

หน่วยที่ 1

วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

เครื่องมือเขียนแบบ

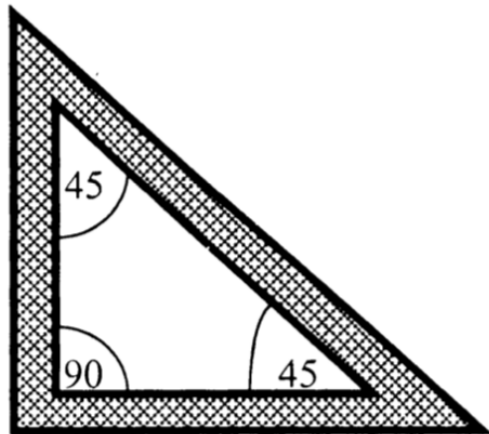
1. โต๊ะเขียนแบบ โดยปกติจะมี 2 ลักษณะ คือ แบบที่สามารถปรับมุมได้ซึ่งสามารถปรับมุมได้ระหว่างแนวราบถึงมุม 75 องศา และแบบระนาบเรียบ ความสูงโต๊ะปกติประมาณ 120 ซม. พื้นโต๊ะทำจากไม้เนื้อแข็งเรียบ ไม่สะท้อนแสงขนาด 90 ซม. x 120 ซม.



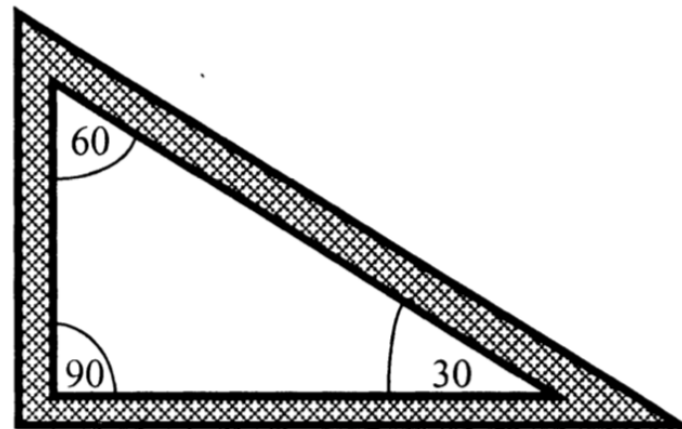
วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

เครื่องมือเขียนแบบ

2. เซตสามเหลี่ยม ใช้สำหรับการเขียนเส้นตั้งฉากและเส้นมุมเฉียง มุมของเซตสามเหลี่ยมจะเป็น 30, 45, 60 และ 90 องศา



แบบ 45 องศา



แบบ 30 หรือ 60 องศา

วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

เครื่องมือเขียนแบบ

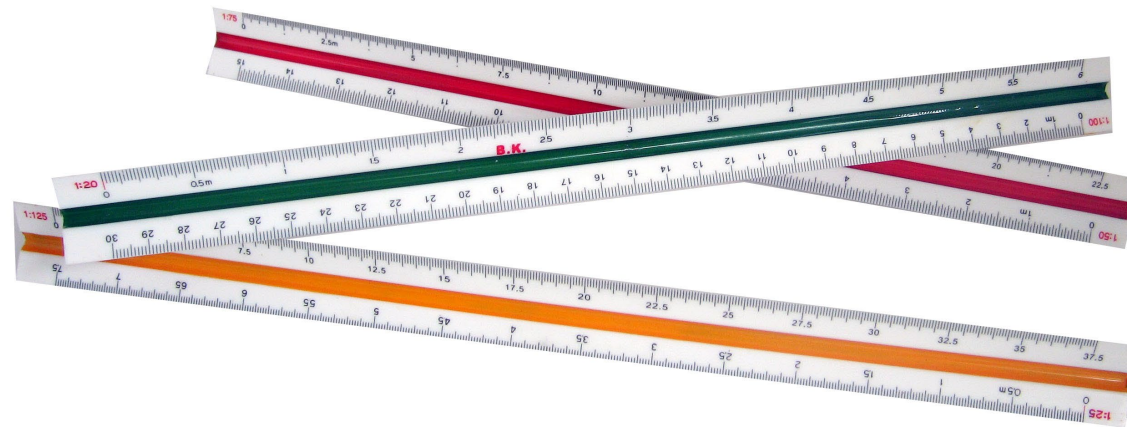
3. ที-สไลด์ ใช้เป็นแกนอ้างอิงในระนาบ ทำจากไม้หรือพลาสติกมีรอกบนด้านทั้งสองเพื่อร้อยเชือก ประกอบกับโต๊ะให้สามารถเคลื่อนหรือสไลด์ขึ้นลงได้ และมีสเกลบอกด้วย



วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

เครื่องมือเขียนแบบ

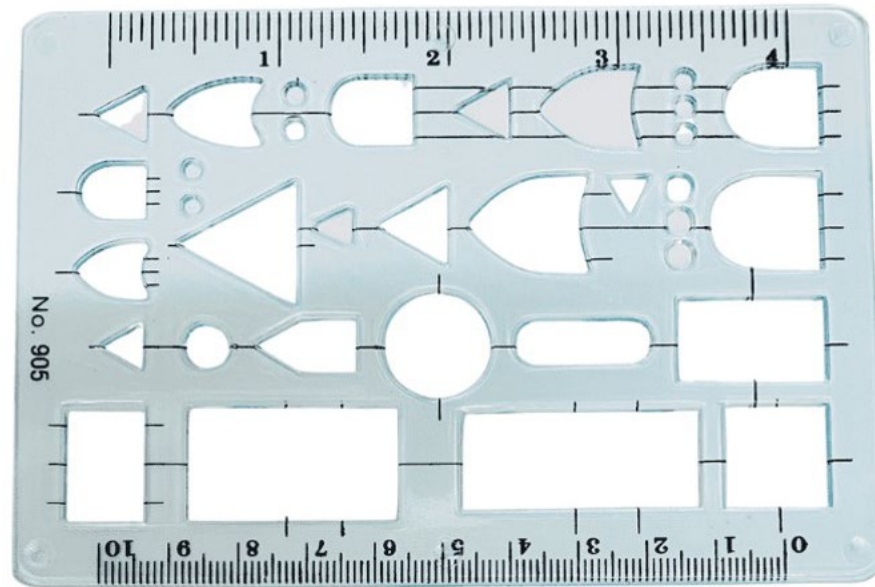
4. สเกล ใช้ในการปรับลดขนาดหรือเพิ่มขนาดแบบที่ต้องการความละเอียดและความแม่นยำ ชิ้นงานบางอย่างที่มีขนาดใหญ่ไม่สามารถเขียนขนาดจริงในแผ่นกระดาษได้จึงต้องมีการลดขนาดลงโดยอัตราส่วนแต่ละส่วนต้องสมดุลกันจึงจะทำให้แบบมีความสมบูรณ์ เซ็ตแต่ละตัวจะบอกสเกลได้หลายขนาดโดยใช้อัตราส่วนลดลงหรือเพิ่มขึ้น เช่น 1 : 10, 1 : 50, 1 : 100, 1 : 200, 1 : 250, 1 : 500



วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

เครื่องมือเขียนแบบ

5. แผ่นเพลต ใช้ในการเขียนแบบรูปร่างต่างๆ เช่น วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม หรือลายเส้นอื่นๆ



วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

เครื่องมือเขียนแบบ

6. แผ่นแบบอักษร ใช้สำหรับทาบเขียนตัวหนังสือหรือตัวเลขลงในแบบซึ่งจะช่วยให้ตัวหนังสือหรือตัวเลขมีขนาดเท่ากันและลักษณะเหมือนกัน



วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

เครื่องมือเขียนแบบ

7. ดินสอเขียนแบบ ใช้ในการร่างแบบก่อนที่จะมีการลงแบบเส้นรูปจริง หรือใช้สำหรับการสเกตแบบ ความทึบและความแข็งของไส้ดินสอตามระดับการใช้งานคือชนิดแข็งมีขนาด 9H, 8H, 7H, 6H, 5H, และ 4H ชนิดปานกลางมีขนาด 3H, 2H, H, F, HB และ B ชนิดอ่อนมีขนาด 2B, 3B, 4B, 5B, 6B และ 7B



วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

เครื่องมือเขียนแบบ

8. ยางลบ ใช้สำหรับลบเส้นร่างที่เกิดจาก รอยดินสอ



วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

เครื่องมือเขียนแบบ

9. ปากกาเขียนแบบ จะเป็นแบบหมึกซึมที่สามารถเขียนลงแผ่นกระดาษไข เมื่อแห้งสนิทไม่สามารถลบออกได้ หรือเรียกว่าหมึกเปอร์มาเนนต์ ขนาดของเส้นประมาณ 0.18, 0.25, 0.35, 0.5, 0.7, 1.0, 1.4 และ 2.0 มม.



วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

เครื่องมือเขียนแบบ

10. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน เช่น มีดคัตเตอร์ แผ่นรองกันเปื้อน กล่องหรือกระบอกล็อกแบบ เป็นต้น

วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

กระดาษเขียนแบบ

1. **กระดาษไข** เป็นกระดาษที่โปร่งใสคล้ายแผ่นพลาสติก ใช้สำหรับเขียนเป็นกระดาษต้นแบบก่อนถ่ายลงกระดาษพิมพ์เขียว



วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

กระดาษเขียนแบบ

2. กระดาษพิมพ์เขียว ได้จากการถ่ายโดยเครื่องถ่ายพิมพ์เขียวจากกระดาษไข เป็นแผ่นกระดาษที่หนา และมีความคงทนในการใช้งาน เหมาะสำหรับให้ผู้ปฏิบัติงานใช้เป็นแบบประกอบการปฏิบัติงาน



วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

กระดาษเขียนแบบ

3. กระดาษโรเนียว ใช้เป็นกระดาษร่างแบบหรือกระดาษสเก็ตแบบ กระดาษโรเนียวที่ใช้เขียนแบบได้ต้องมีความหนาอย่างน้อย 200 แกรม ขึ้นไป

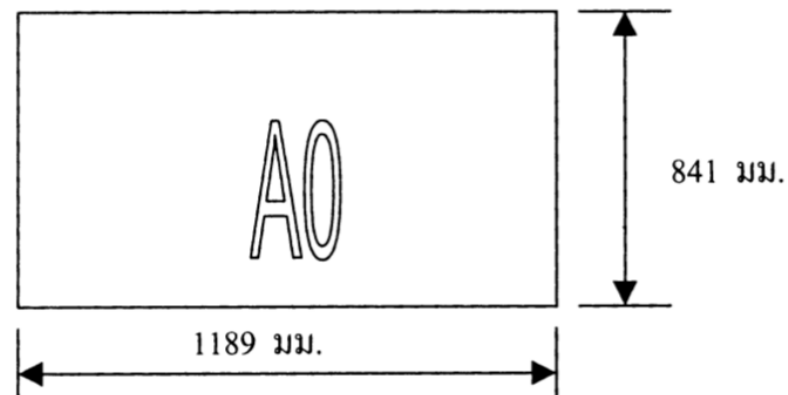


วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

ขนาดกระดาษที่ใช้ในการเขียนแบบ

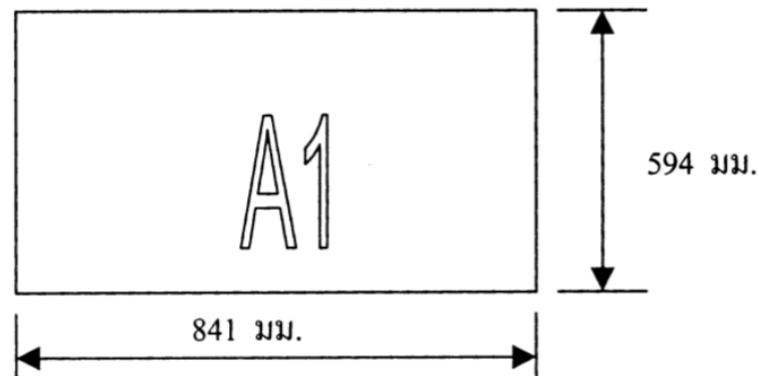
การตัดกระดาษที่ใช้ในการเขียนแบบต้องเป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อเวลาทำการสำเนาจะได้ตรงตามขนาดของกระดาษที่เครื่องรองรับได้ การบอกขนาดกระดาษจะแทนด้วยอักษร “A” ย่อมาจาก Area เป็นพื้นที่ของกระดาษ และจะตามด้วยตัวเลขตั้งแต่ 0-6 เป็นตัวเลขที่บ่งบอกขนาดของกระดาษ ดังนั้นการเรียกขนาดกระดาษจะเป็น เอ แล้วตามด้วยตัวเลข เช่น A0 A1 A2 A3 A4 A5 และ A6

กระดาษ A0 จะมีขนาดกว้างและยาวเท่ากับ 841 มม. x 1189 มม. ดังรูป

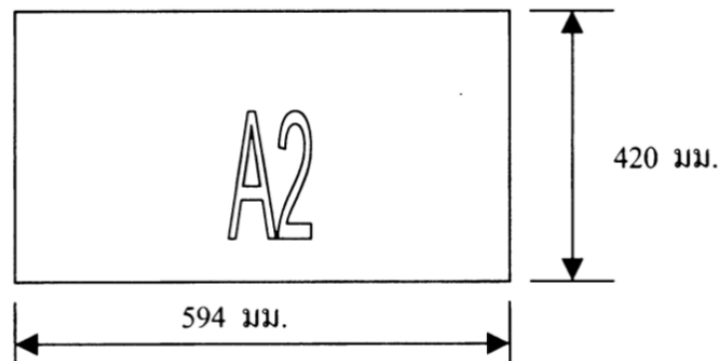


วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

กระดาษ A1 จะมีขนาด 594 x 841 ซึ่งได้จากการพับแบ่งครึ่งกระดาษ A0

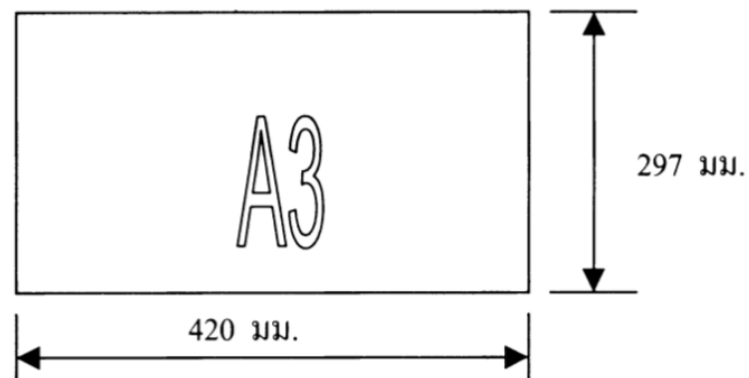


กระดาษ A2 จะมีขนาด 420 x 594 ซึ่งได้จากการพับแบ่งครึ่งกระดาษ A1

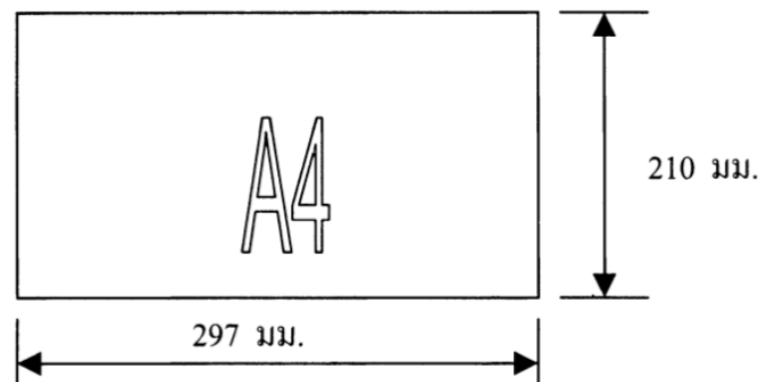


วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

กระดาษ A3 จะมีขนาด 297 x 420 ซึ่งได้จากการพับแบ่งครึ่งกระดาษ A2

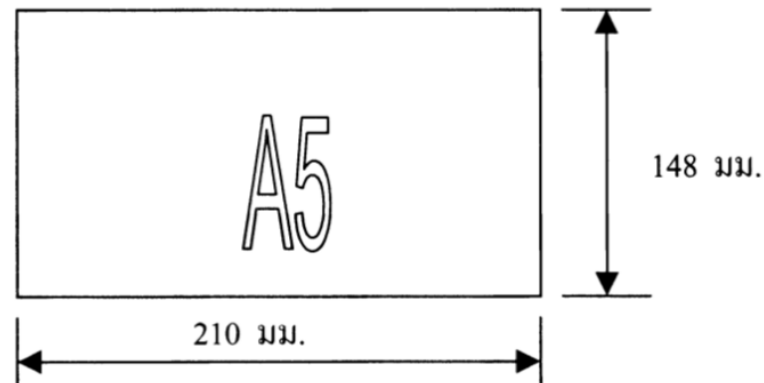


กระดาษ A4 จะมีขนาด 210 x 297 ซึ่งได้จากการพับแบ่งครึ่งกระดาษ A3

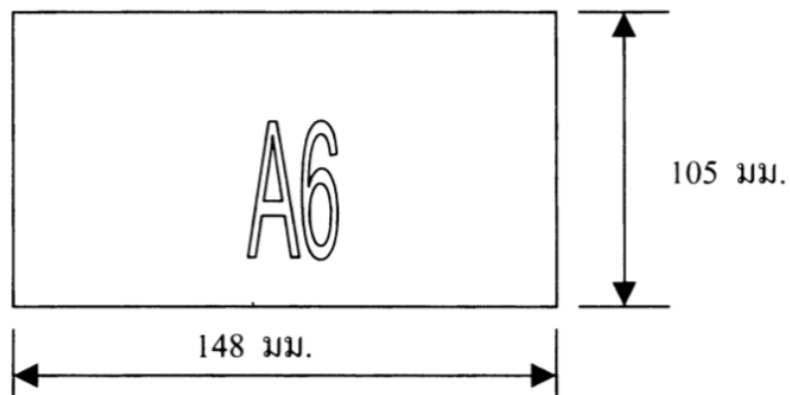


วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

กระดาษ A5 จะมีขนาด 148 x 210 ซึ่งได้จากการพับแบ่งครึ่งกระดาษ A4

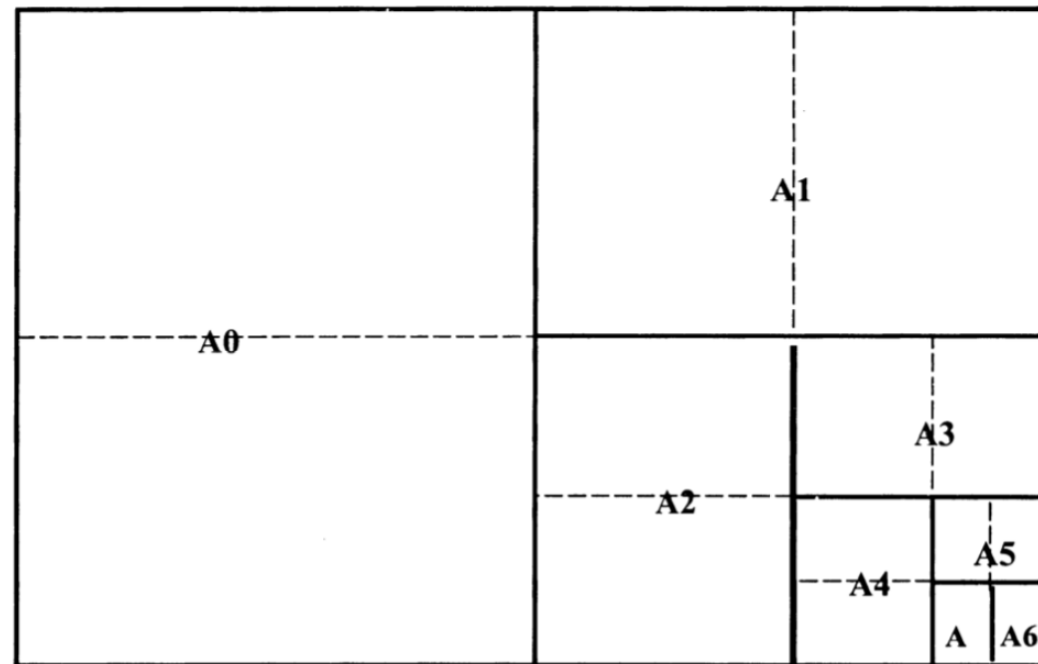


กระดาษ A6 จะมีขนาด 105 x 148 ซึ่งได้จากการพับแบ่งครึ่งกระดาษ A5



วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

กระดาษแต่ละขนาดมีขนาดเล็กลงเป็น 2 เท่า ของขนาดที่โตกว่า เช่น A0 เป็น 2 เท่า A1, A1 เป็น 2 เท่า A2, A2 เป็น 2 เท่า A3, A3 เป็น 2 เท่า A4, A4 เป็น 2 เท่า A5 และ A5 เป็น 2 เท่า A6



วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

การวางกระดาษเขียนแบบสามารถจัดวางได้ 2 ลักษณะคือแบบวางฟอร์มแนวตั้งและวางฟอร์มแนวนอน เมื่อวางแบบในแนวตั้งระยะขอบกระดาษถึงกรอบแบบด้านขวามือประมาณ 25 มม. ส่วนด้านบน ล่าง และด้านซ้ายมือประมาณ 5 มม. และเพื่อพื้นที่ด้านล่างเพื่อใช้เขียนตารางประกอบแบบซึ่งจะมีขนาดตามความเหมาะสม เมื่อวางแบบในแนวนอนระยะขอบกระดาษถึงกรอบแบบด้านขวามือประมาณ 25 มม. และเพื่อพื้นที่ด้านขวามือเพื่อใช้เขียนตารางประกอบแบบซึ่งมีขนาดตามความเหมาะสม ส่วนด้านบน ล่าง และด้านซ้ายมือประมาณ 5 มม.

วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

มาตราส่วน

การเขียนแบบแต่ละแบบ งานจริงบางอย่างอาจมีขนาดเล็กเมื่อเขียนลงในกระดาษแบบต้องมีการขยายส่วน หรือบางอย่างมีขนาดใหญ่เมื่อเขียนลงกระดาษแบบต้องมีการย่อส่วนให้เล็กลง การย่อส่วนหรือการขยายส่วนของจริงรูปร่างของชิ้นงานที่ถูกเพิ่มขึ้นหรือลดลงต้องมีสัดส่วนที่สมบูรณ์กัน ดังนั้นต้องมีการกำหนดมาตราส่วนเพิ่มขนาดขึ้นหรือมาตราส่วนลดขนาดลง แบบงานที่ได้จะมีรูปร่างและลักษณะคล้ายของจริงแต่ขนาดจะเปลี่ยนไป โดยทั่วไปมาตราส่วนที่ใช้จะเป็นมาตราส่วนแบบสากล คือ 1 : 1, 1 : 10, 1 : 25, 1 : 50, 1 : 100, 1 : 200, 1 : 250, 1 : 500 หรือ 1 : 1,000 เป็นต้น ตัวเลขที่ปรากฏอยู่ด้านหน้าจะบ่งบอกถึงขนาดของจริง มาตราส่วนย่อที่มีอัตราส่วนน้อยจะมีความละเอียดมาก สำหรับมาตราส่วนย่อ แต่ถ้าเป็นมาตราส่วนขยายมาตราส่วนที่มีอัตราส่วนมากจะทำให้เกิดการขยายมากขึ้น เช่น

วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

ตัวอย่าง วัดความยาวเส้นในแบบงานได้ความยาว 15 เซนติเมตร เมื่อแบบกำหนดมาตราส่วนย่อ เป็น 1 : 100 ขนาดของชิ้นงานจริงจะเป็นเท่าใด

$$\begin{aligned}\text{ขนาดชิ้นงานจริง} &= \text{ขนาดความยาวในแบบงาน} \times \text{มาตราส่วนลด} \\ &= 15 \text{ ซม.} \times 100 \\ &= 1,500 \text{ ซม.}\end{aligned}$$

ตัวอย่าง วัดความยาวเส้นในแบบงานได้ความยาว 15 เซนติเมตร เมื่อแบบกำหนดมาตราส่วน ขยายเป็น 100 : 1 ขนาดของชิ้นงานจริงจะเป็นเท่าใด

$$\begin{aligned}\text{ขนาดชิ้นงานจริง} &= \text{ขนาดความยาวในแบบงาน} \times \text{มาตราส่วนขยาย} \\ &= 15 \text{ ซม.} \times 1/100 \\ &= 1.5 \text{ ซม.}\end{aligned}$$

วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

เส้นที่ใช้ในงานเขียนแบบ

ประเภทของเส้น		ขนาดเส้น(มม.)	ลักษณะงาน
	เส้นเต็ม(หนา)	0.50, 0.70	เส้นรูป แนวชิ้นงาน เส้นงานจริง
	เส้นเต็ม(บาง)	0.25, 0.35	บอกขนาด เส้นกรอบรูป
	เส้นประ	0.35, 0.5	แนวเส้นที่ถูกทับ ท่อกลวง
	เส้นลูกโซ่(หนา)	0.50, 0.70	แนวเส้นรูปที่ถูกบัง
	เส้นลูกโซ่(บาง)	0.25, 0.35	เส้นแสดงส่วนโค้ง รูที่ถูกบัง
	เส้นมือเปล่า	0.25, 0.35	สเก็ตรูปภาพ

วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

แบบตัวอักษร

การเขียนแบบตัวอักษรเพื่อเป็นการอธิบายประกอบแบบ หรือเป็นการบ่งบอก การขยายส่วนต่างๆ ในแบบ อักษรที่ใช้จะต้องมีขนาดเดียวกันในลักษณะงานเดียวกัน เช่นมีความสูงเท่ากัน เส้นเท่ากัน หรือ ระยะห่างในการวางตัวอักษรเท่ากัน การเขียนตัวอักษรสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

1. การเขียนโดยใช้มือเปล่า ใช้สำหรับแบบที่เป็นการสเกต ที่ไม่ต้องการความเป็นระเบียบมากนัก การเขียนโดยใช้มือเปล่าจะมีความสะดวก รวดเร็ว แต่จะขาดความสวยงาม เพราะตัวหนังสือที่ได้จะเป็น มาตรฐานเดียวกัน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากภาวะทางอารมณ์ และลักษณะเฉพาะของลายมือผู้เขียน

วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

แบบตัวอักษร

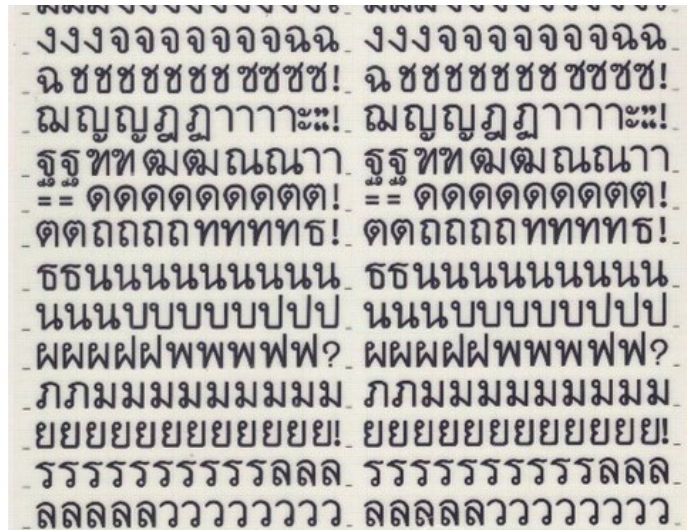
2. การเขียนโดยใช้แผ่นฉลุอักษร ทำจากแผ่นพลาสติกซึ่งฉลุเป็นตัวอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์อื่นๆ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษขนาดต่างๆ ความสูงของตัวอักษรจะมีขนาดตั้งแต่ 5, 10, 20, 30, 40, 50 มม. หรือโตกว่าตามการใช้งานในแต่ละแบบ



วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

แบบตัวอักษร

3. **ตัวอักษรลอก** เป็นแผ่นอักษรที่พิมพ์ตัวอักษร ตัวหนังสือ หรือตัวเลข สัญลักษณ์ต่างๆ ตัวอักษรจะเป็นคาร์บอนสีดำติดกับแผ่นกระดาษโปร่งใสซึ่งจะนิยมใช้เป็นกระดาษไขเพราะมีผิวมัน เมื่อต้องการใช้งานให้วางอักษรลงบนแผ่นแบบแล้วใช้วัสดุที่มีปลายแหลมขีดทับให้ทั่วตัวอักษร เมื่อติดสนิทดีแล้วดึงแผ่นลอกออกตัวอักษรจะติดอยู่บนแผ่นแบบการจัดวางระยะห่างของตัวอักษรควรจัดระยะให้เท่ากัน



วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

แบบตัวอักษร

4. ชุดเขียนตัวอักษร ปกติการเรียกชื่อชุดเขียนตัวอักษรตามบริษัทผู้ผลิตหรือชื่อของผลิตภัณฑ์ เช่น ชุดเขียนอักษรลึรรอย ซึ่งสามารถเขียนได้ทั้งแบบภาษาไทยและแบบภาษาอังกฤษ



วัสดุอุปกรณ์งานเขียนแบบไฟฟ้า

แบบตัวอักษร

5. ชุดเขียนแบบอักษรด้วยคอมพิวเตอร์ จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบตัวอักษรแล้วพิมพ์ตัวอักษรลงบนกระดาษแบบอีกครั้ง ซึ่งจะทำให้ความสะดวก รวดเร็วและมีความสวยงามเพราะตัวอักษรที่ได้จะมีขนาดเท่ากัน และระยะจะสม่ำเสมอ



หน่วยที่ 2

สัญลักษณ์เขียนแบบไฟฟ้า

สัญลักษณ์เขียนแบบไฟฟ้า

สัญลักษณ์แบบงานไฟฟ้า โดยทั่วไปแบบงานไฟฟ้าจะใช้สัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่เป็นของจริง เพราะถ้าหากเขียนรูปอุปกรณ์จริงแต่ละตัวลงไปแบบอาจทำให้การสื่อความหมายผิดพลาดได้ ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อเป็นมาตรฐาน การเขียนแบบทุกครั้งต้องคำนึงถึงผู้อ่านแบบงาน โดยเฉพาะในงานไฟฟ้านั้น ต้องมีความถูกต้องและชัดเจน การเขียนแบบทุกครั้งต้องคำนึงถึงผู้อ่านแบบงาน โดยเฉพาะในงานไฟฟ้านั้น ต้องมีความถูกต้องและชัดเจน ผู้เขียนแบบและผู้อ่านแบบต้องมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงลักษณะงานในแต่ละระบบหรืองานแต่ละประเภท แบบงานไฟฟ้าจะเป็นแบบที่เขียนสัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด โดยทั่วไปการเขียนแบบจะมีด้วยกัน 3 ลักษณะงานด้วยกันคือ

สัญลักษณ์เขียนแบบไฟฟ้า

1. แบบไดอะแกรมเส้นเดียว (One Line Diagram) จะเป็นแบบที่บอกตำแหน่งการจัดวางอุปกรณ์
2. แบบไดอะแกรมวงจร (Wiring Diagram) จะเป็นแบบที่แสดงการต่อเชื่อมอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกตัว
3. แบบไดอะแกรมแผนผัง (Schematic Diagram) จะเป็นแบบที่แสดงการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า

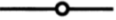
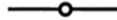
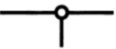
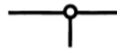
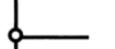
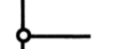
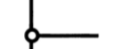
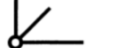
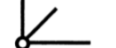
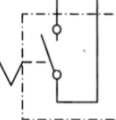
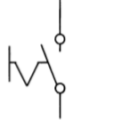
สัญลักษณ์เขียนแบบไฟฟ้า

สัญลักษณ์ตามแบบสากล ในระบบเอสไอ

ลำดับ ที่	ชื่ออุปกรณ์	งานติดตั้ง	งานสำเร็จ	งานควบคุม
1	สายไลน์ (Line ; L)	L _____	_____	_____
2	สายนิวทรัล (Neutral ; N)	N _____	_____	_____
3	สายป้องกัน (Protection Earth ; PE)	PE _____	— —	—
4	สายไลน์และนิวทรัล (L/N)	L/N _____	_____	_____
5	สายไลน์ นิวทรัล และสาย ป้องกัน (L/N/PE)	L/N/PE _____	_____	_____
6	จำนวนสาย 2 เส้น	____//____	=====	_____
7	จำนวนสาย 3 เส้นแทนด้วย ตัวเลขจำนวนเส้น	____/ 3 ____	=====	_____
8	จำนวนสาย 4 เส้นแทนด้วย ตัวเลขจำนวนเส้น	____/ 4 ____	=====	_____
9	จำนวนสายหลายเส้นแทนด้วย ตัวเลขจำนวนเส้น	____/ n ____	=====	_____

สัญลักษณ์เขียนแบบไฟฟ้า

สัญลักษณ์ตามแบบสากล ในระบบเอสไอ

ลำดับ ที่	ชื่ออุปกรณ์	งานติดตั้ง	งานสำเร็จ	งานควบคุม
11	จุดต่อสายไฟฟ้า			
12	จุดต่อบัดกรีสายไฟฟ้า			
13	จุดต่อแยกสายไฟฟ้า			
14	จุดต่อแยกสายไฟฟ้า			
15	จุดต่อแยกสายไฟฟ้า			
สัญลักษณ์สวิตช์แบบต่างๆ				
16	สวิตช์โยก			
17	คอนแทกเปิด			

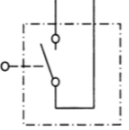
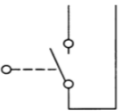
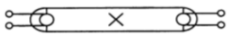
สัญลักษณ์เขียนแบบไฟฟ้า

สัญลักษณ์ตามแบบสากล ในระบบเอสไอ

ลำดับ ที่	ชื่ออุปกรณ์	งานติดตั้ง	งานสำเร็จ	งานควบคุม
18	คอนแทกปกติเปิด			
19	สวิตช์ปุ่มกดปกติเปิด			
20	สวิตช์ปุ่มกดปกติปิด			
22	สวิตช์คันโยกอันดับ			
23	สวิตช์บันได			
24	สวิตช์หลายตำแหน่ง			

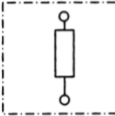
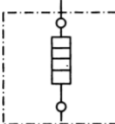
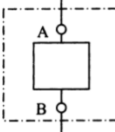
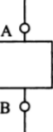
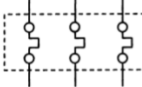
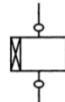
สัญลักษณ์เขียนแบบไฟฟ้า

สัญลักษณ์ตามแบบสากล ในระบบเอสไอ

ลำดับ ที่	ชื่ออุปกรณ์	งานติดตั้ง	งานสำเร็จ	งานควบคุม
25	ลิมิตสวิตช์			
รายการอุปกรณ์ไฟฟ้า				
26	หลอดไฟฟ้าแบบไส้			
27	หลอดไฟฟ้าแบบสัญญาณ			
28	หลอดฟลูออเรสเซนต์			
29	เต้ารับ			

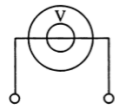
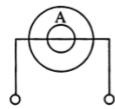
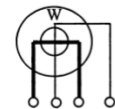
สัญลักษณ์เขียนแบบไฟฟ้า

สัญลักษณ์ตามแบบสากล
ในระบบเอสไอ

ลำดับ ที่	ชื่ออุปกรณ์	งานติดตั้ง	งานสำเร็จ	งานควบคุม
30	ตัวต้านทาน			
31	ลวดความร้อน			
32	ขดลวด			
33	โอเวอร์โวลต์รีเลย์			
34	ไทม์เมอร์รีเลย์			
35	แบตเตอรี่เซลล์แห้ง			

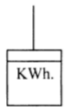
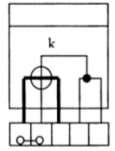
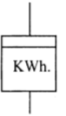
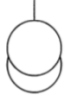
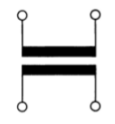
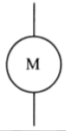
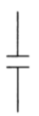
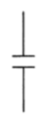
สัญลักษณ์เขียนแบบไฟฟ้า

สัญลักษณ์ตามแบบสากล
ในระบบเอสไอ

ลำดับ ที่	ชื่ออุปกรณ์	งานติดตั้ง	งานสำเร็จ	งานควบคุม
36	แบตเตอรี่เซลล์แยก			
37	บัลลาสต์			
38	สวิตช์เคอร์			
39	โวลต์มิเตอร์			
40	แอมมิเตอร์			
41	วัตต์มิเตอร์			

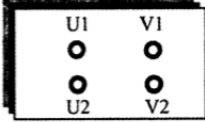
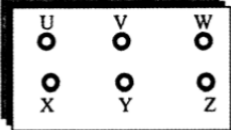
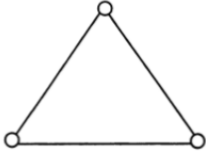
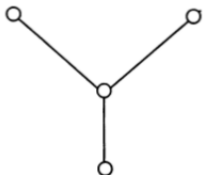
สัญลักษณ์เขียนแบบไฟฟ้า

สัญลักษณ์ตามแบบสากล
ในระบบเอสไอ

ลำดับ ที่	ชื่ออุปกรณ์	งานติดตั้ง	งานสำเร็จ	งานควบคุม
42	กิโลวัตต์มิเตอร์			
43	หม้อแปลงไฟฟ้า			
44	ฟิวส์			
45	มอเตอร์			
46	คอนเดนเซอร์			
47	หลอดแสงอินฟราเรด			

สัญลักษณ์เขียนแบบไฟฟ้า

สัญลักษณ์ตามแบบสากล
ในระบบเอสไอ

ลำดับ ที่	ชื่ออุปกรณ์	งานติดตั้ง	งานสำเร็จ	งานควบคุม
48	ขั้วต่อมอเตอร์เฟสเดียว			
49	ขั้วต่อมอเตอร์สามเฟส			
50	การต่อสายแบบเคลตา			
50	การต่อสายแบบสตาร์			

หน่วยที่ 3

การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

สายจำหน่ายในระบบไฟฟ้ากำลัง

1. ระบบ 1 เฟส 2 สาย คือระบบไฟฟ้าที่จ่ายแรงดันไฟฟ้าด้วยแรงดัน 220 โวลต์ ซึ่งจะประกอบไปด้วยสายไลน์ (Line) และสายนิวทรัล (Neutral) ; L-N การเขียนแบบสายดังรูป

L _____
N _____

2. ระบบ 1 เฟส 3 สาย คือระบบไฟฟ้าที่จ่ายแรงดันไฟฟ้าด้วยแรงดัน 220 โวลต์ ซึ่งจะประกอบไปด้วยสายไลน์ (Line) สายนิวทรัล (Neutral) และสายป้องกันหรือสายดิน (Protection Earth) ; L-N-PE การเขียนแบบสายดังรูป

L _____
N _____
PE _____

3. ระบบ 3 เฟส 3 สาย คือระบบไฟฟ้าที่จ่ายแรงดันไฟฟ้าด้วยแรงดัน 380 โวลต์ ซึ่งจะประกอบด้วยสาย ไลน์ (Line) จำนวน 3 สาย $L_1 - L_2 - L_3$ ดังรูป

L1 _____
L2 _____
L3 _____

การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

สายจำหน่ายในระบบไฟฟ้ากำลัง

4. ระบบ 3 เฟส 4 สาย คือระบบแรงดันไฟฟ้าด้วยแรงดัน 380 โวลต์ ซึ่งจะประกอบด้วย
สาย ไลน์ (Line) จำนวน 3 สาย และสายนิวทรัล (Neutral) $L_1 - L_2 - L_3 - N$ ดังรูป

L1 _____
L2 _____
L3 _____
N _____

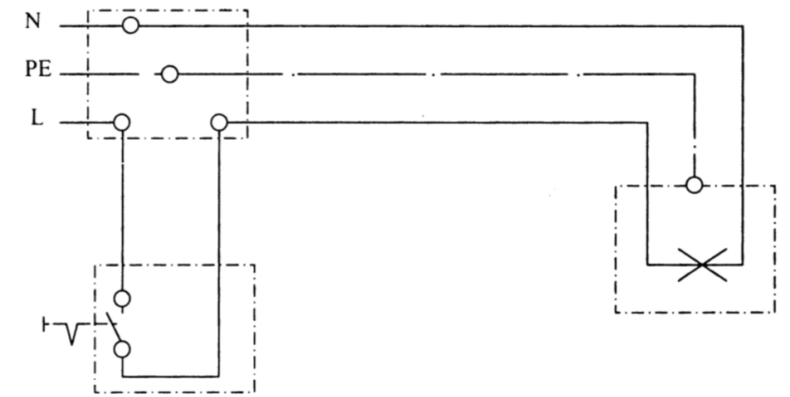
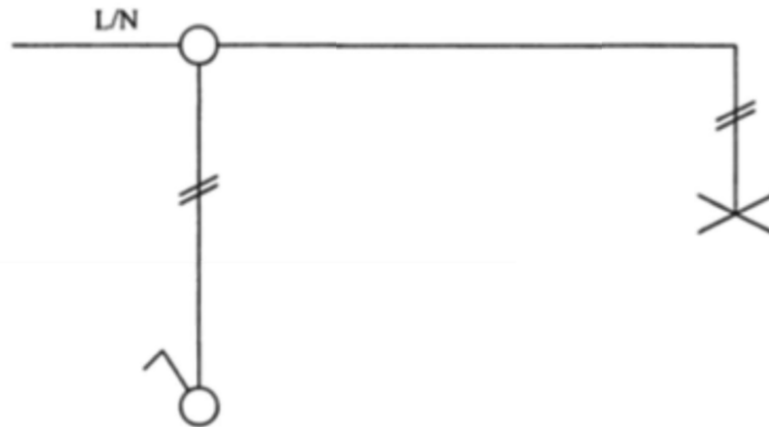
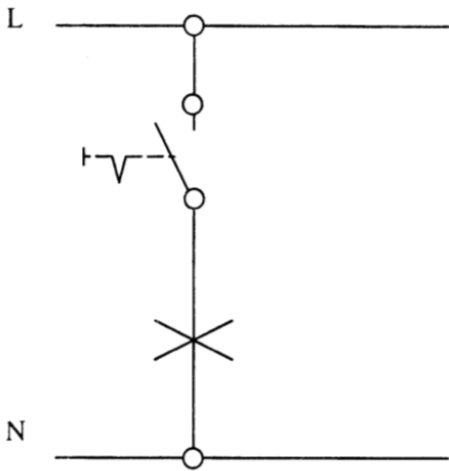
5. ระบบ 3 เฟส 5 สาย คือระบบแรงดันไฟฟ้าด้วยแรงดัน 380 โวลต์ ซึ่งจะประกอบด้วย
สาย ไลน์ (Line) จำนวน 3 สาย สายนิวทรัล (Neutral) และสายป้องกัน (Protection Earth) ;
(L-L-L-N-PE) ดังรูป

L1 _____
L2 _____
L3 _____
N _____
PE _____

การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

ประเภทของการเขียนแบบไฟฟ้า

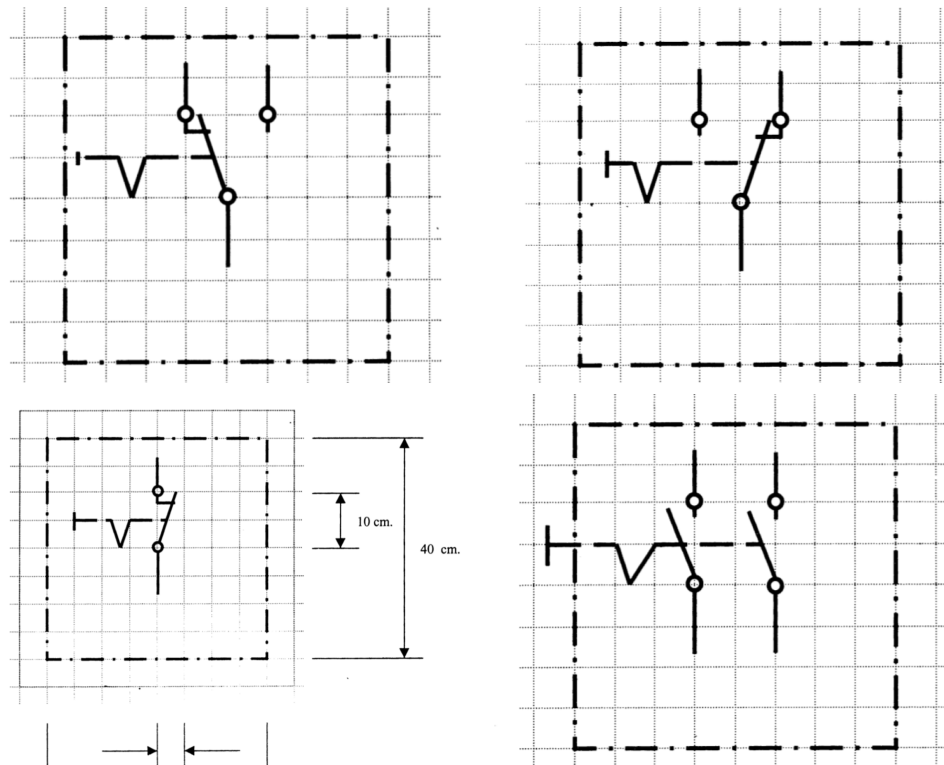
1. แบบงานติดตั้ง
2. แบบงานจริงหรืองานสำเร็จ
3. แบบวงจรการควบคุม



การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

การเขียนสัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ไฟฟ้า

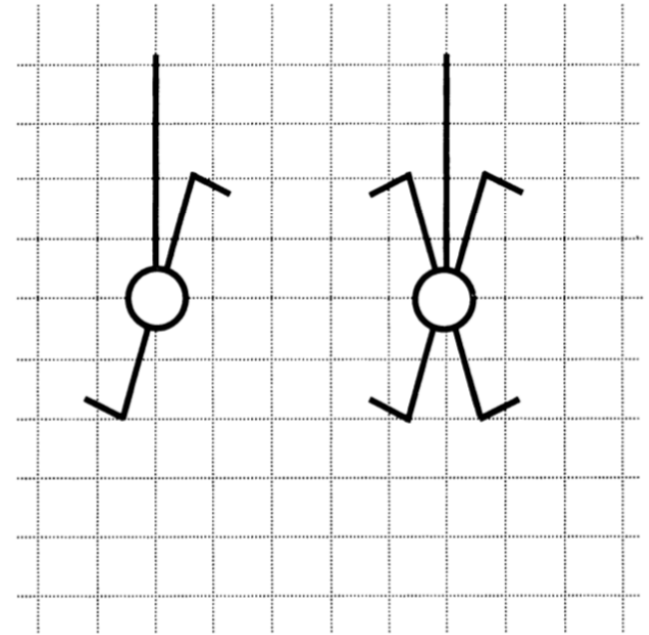
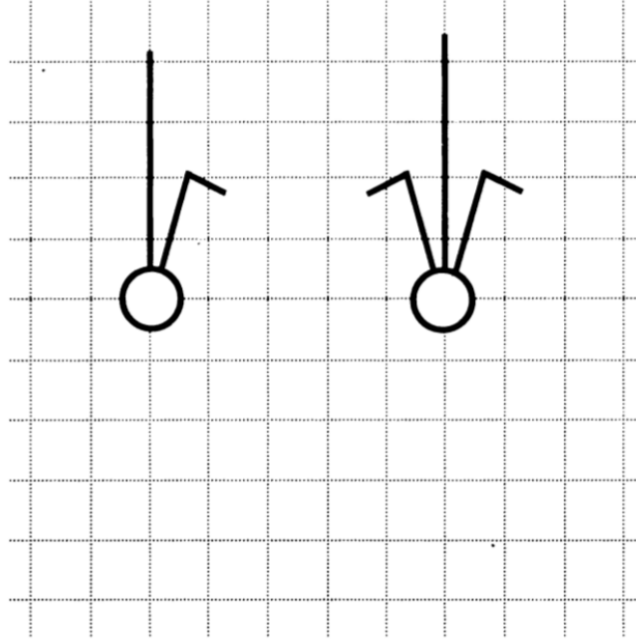
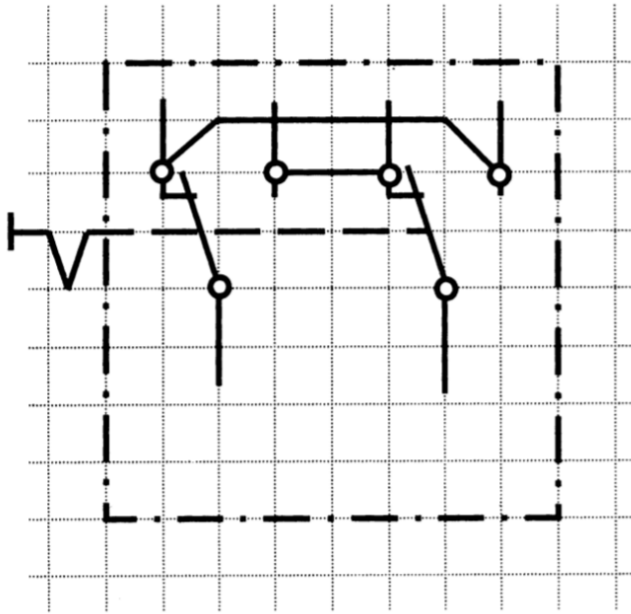
แบบสัญลักษณ์แทนสวิตช์



การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

การเขียนสัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ไฟฟ้า

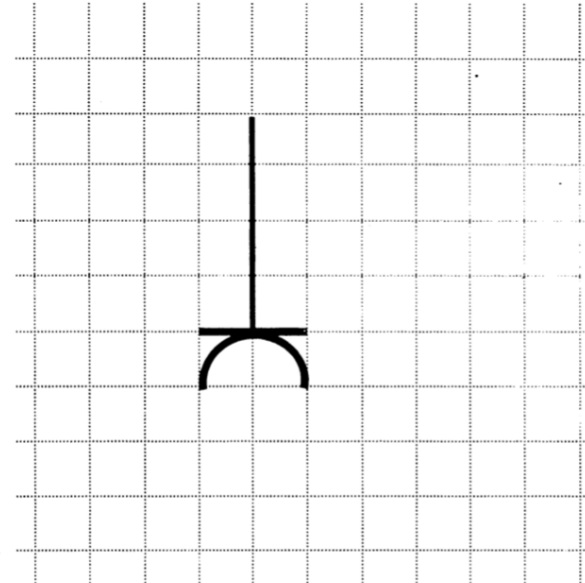
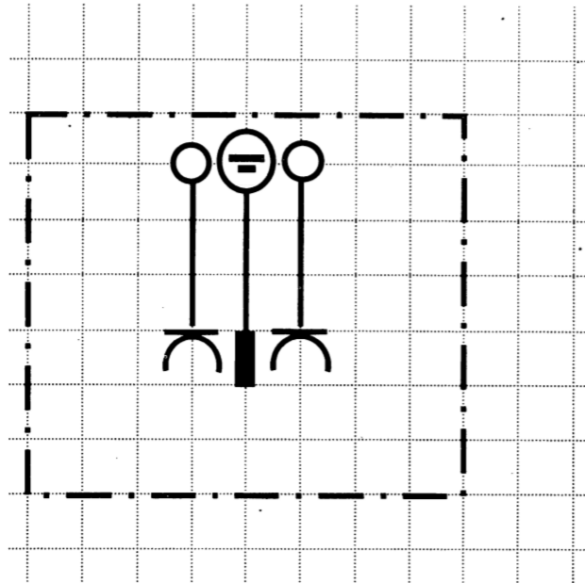
แบบสัญลักษณ์แทนสวิตช์



การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

การเขียนสัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ไฟฟ้า

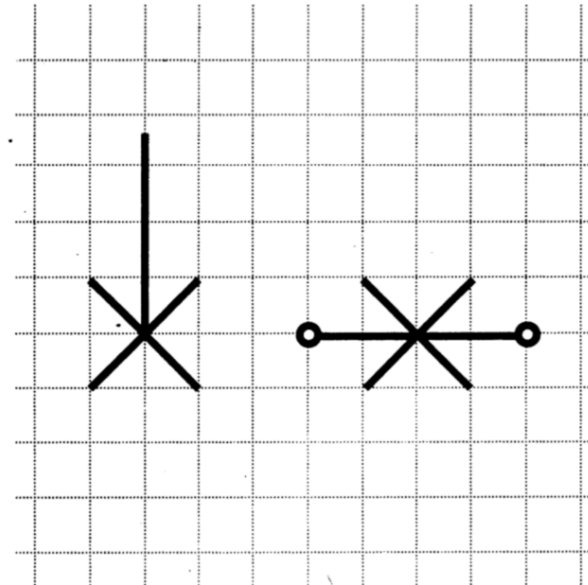
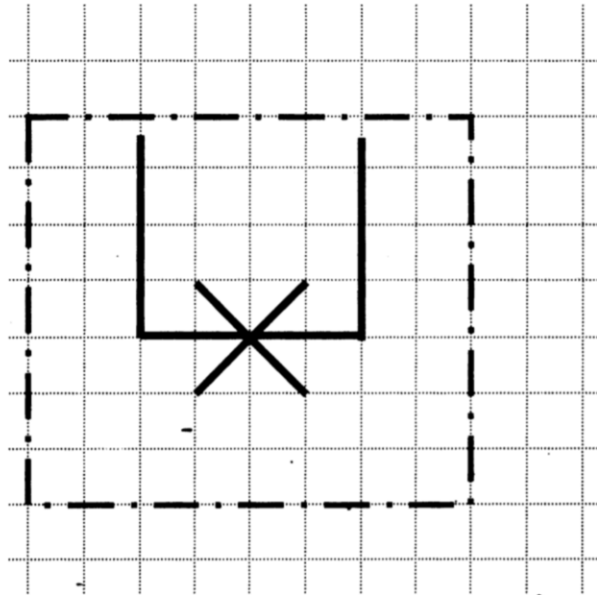
แบบสัญลักษณ์แทนตัวรับ



การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

การเขียนสัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ไฟฟ้า

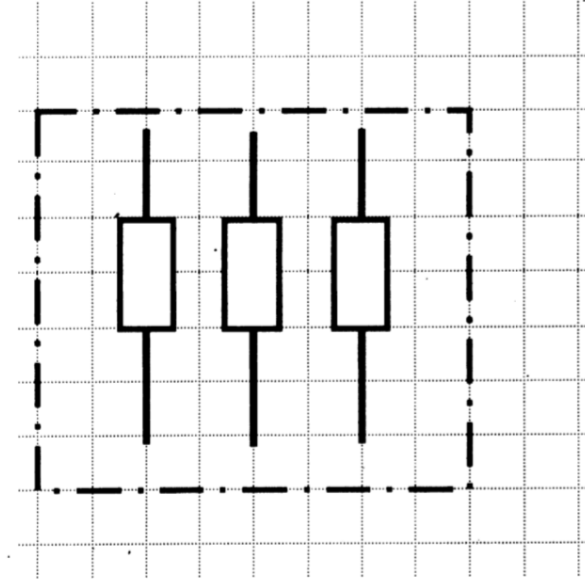
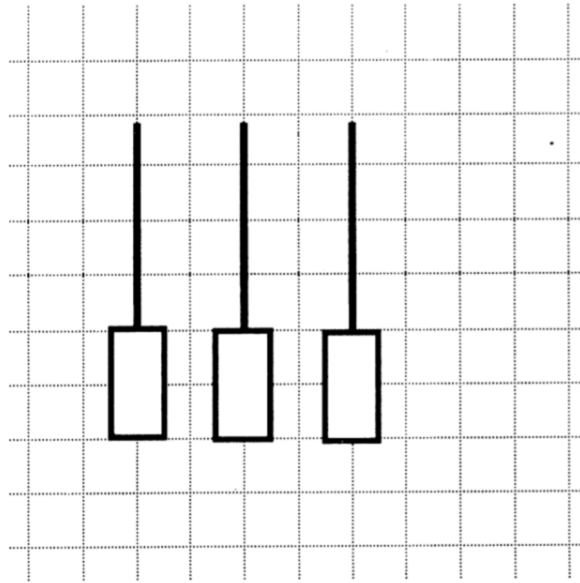
สัญลักษณ์แทนหลอดไฟฟ้า



การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

การเขียนสัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ไฟฟ้า

สัญลักษณ์แทนตัวต้านทานต่างๆ

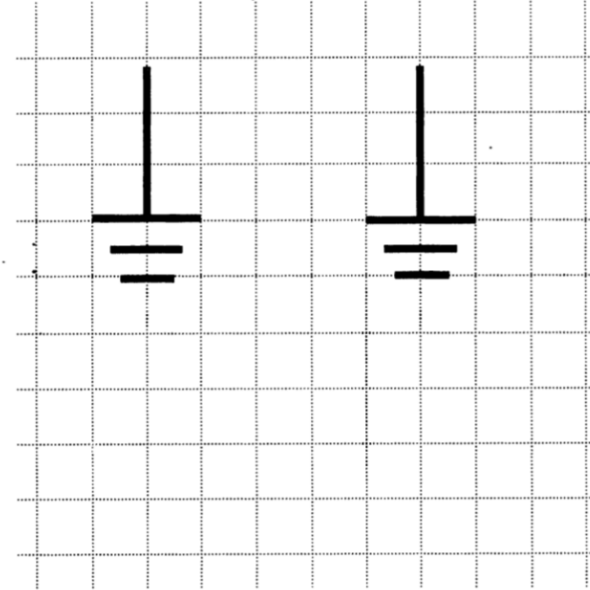
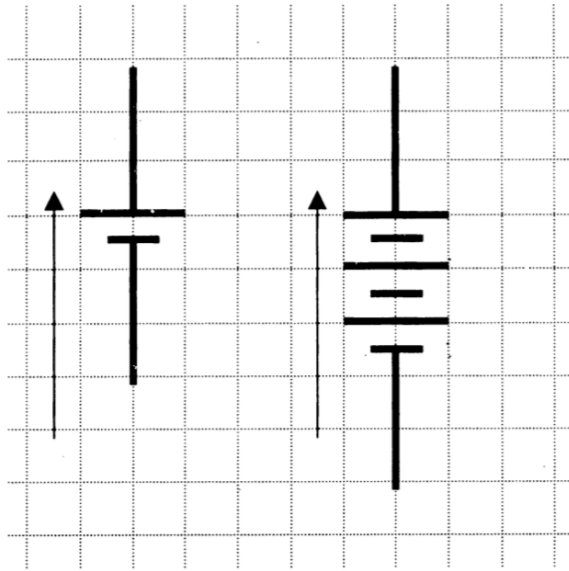


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

การเขียนสัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ไฟฟ้า

สัญลักษณ์แทนเซลล์ไฟฟ้าต่างๆ

สัญลักษณ์แทนจุดต่อกราวด์ไฟฟ้าต่างๆ

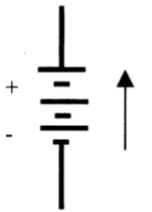
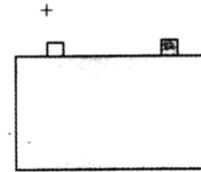


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

หลักการเขียนแบบไฟฟ้า

สัญลักษณ์แทนเซลล์ไฟฟ้าต่างๆ

สัญลักษณ์แทนจุดต่อกราวด์ไฟฟ้าต่างๆ

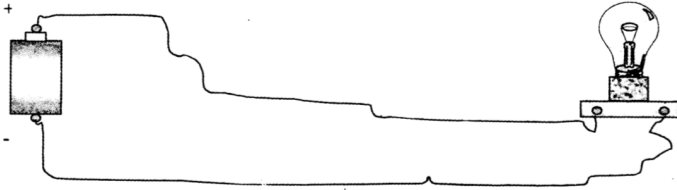


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

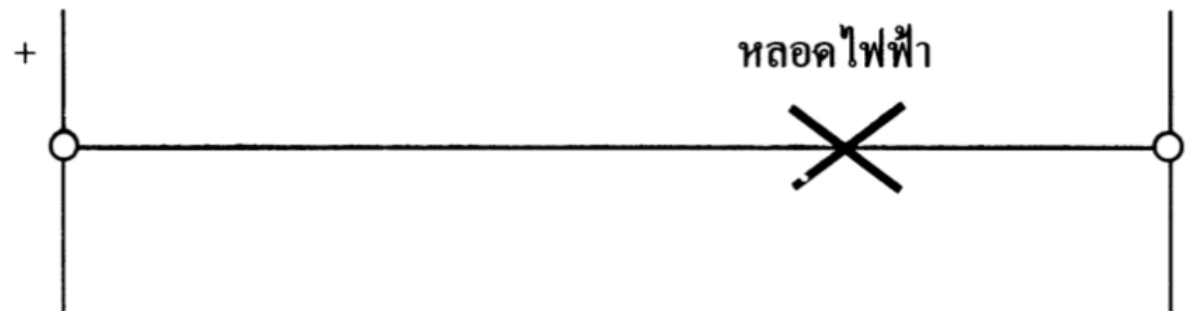
หลักการเขียนแบบไฟฟ้า

แบบการจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับหลอดไฟฟ้าโดยตรง

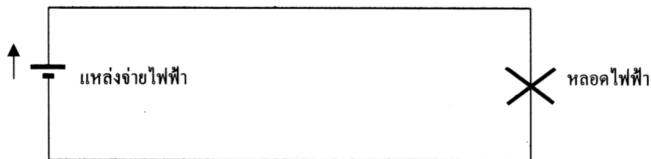
แบบคล้ายอุปกรณ์จริง



แบบงานการควบคุม



แบบงานสำเร็จ

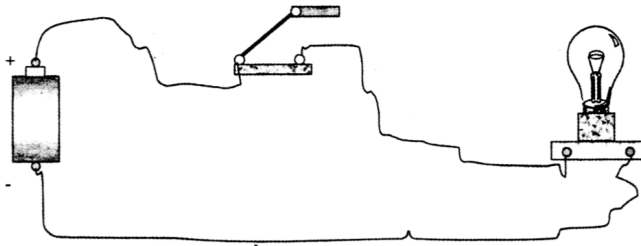


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

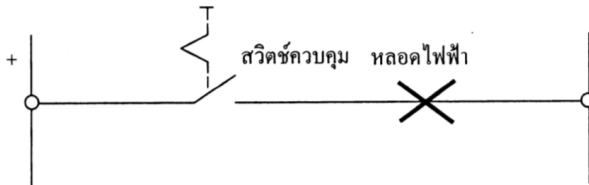
หลักการเขียนแบบไฟฟ้า

แบบแสดงการควบคุมหลอดไฟฟ้า

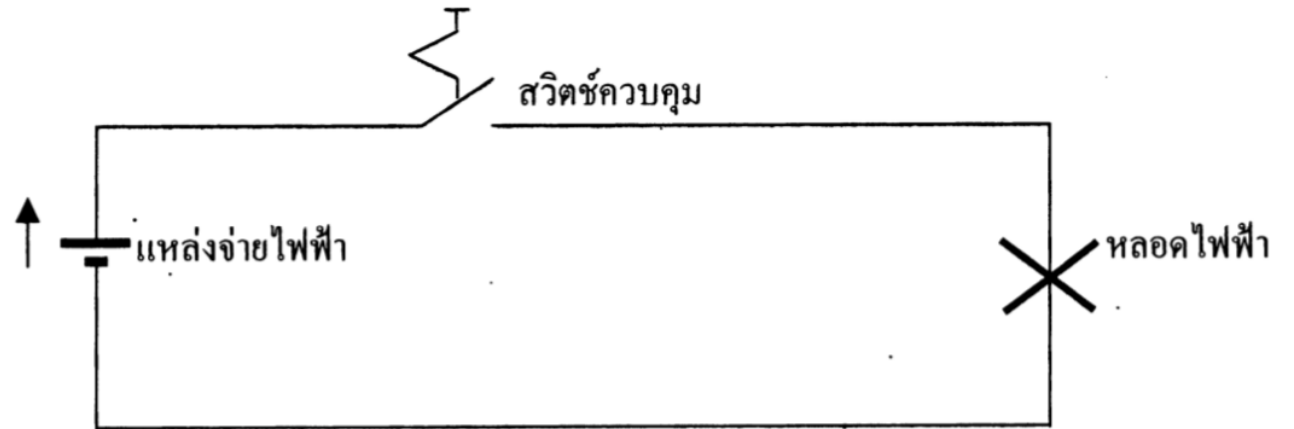
แบบคล้ายอุปกรณ์จริง



แบบงานการควบคุม



แบบงานสำเร็จ

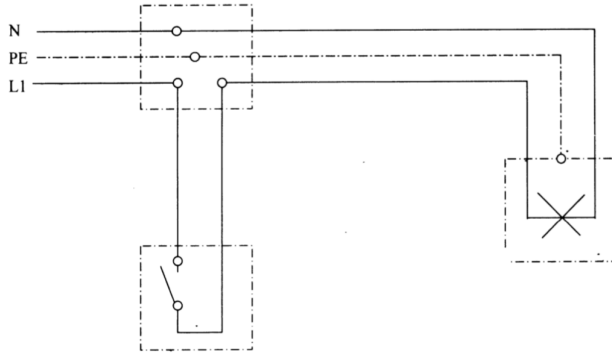


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

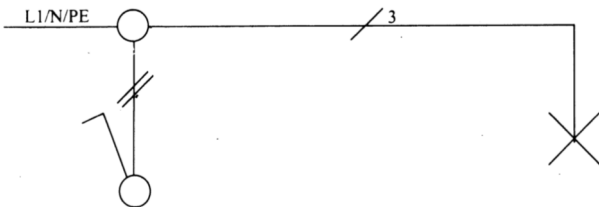
หลักการเขียนแบบไฟฟ้า

แบบแสดงการควบคุมหลอดไฟฟ้า

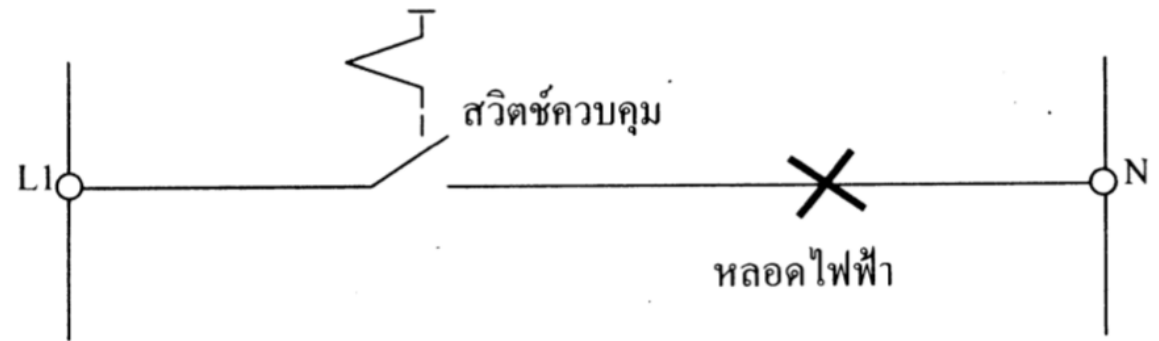
แบบงานสำเร็จ



แบบงานการติดตั้ง



แบบงานการควบคุม

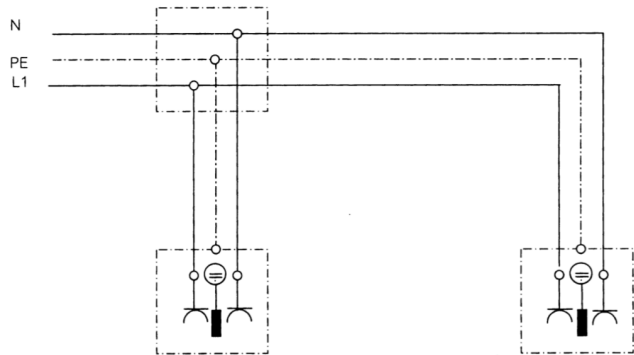


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

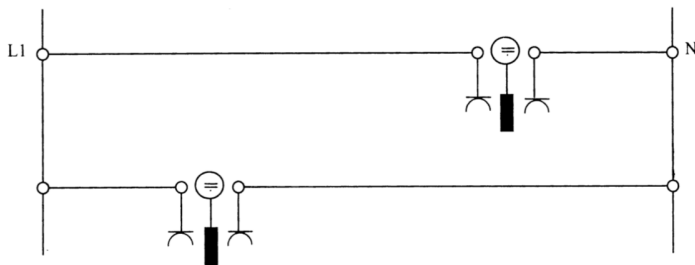
หลักการเขียนแบบไฟฟ้า

แบบเต้ารับไฟฟ้า

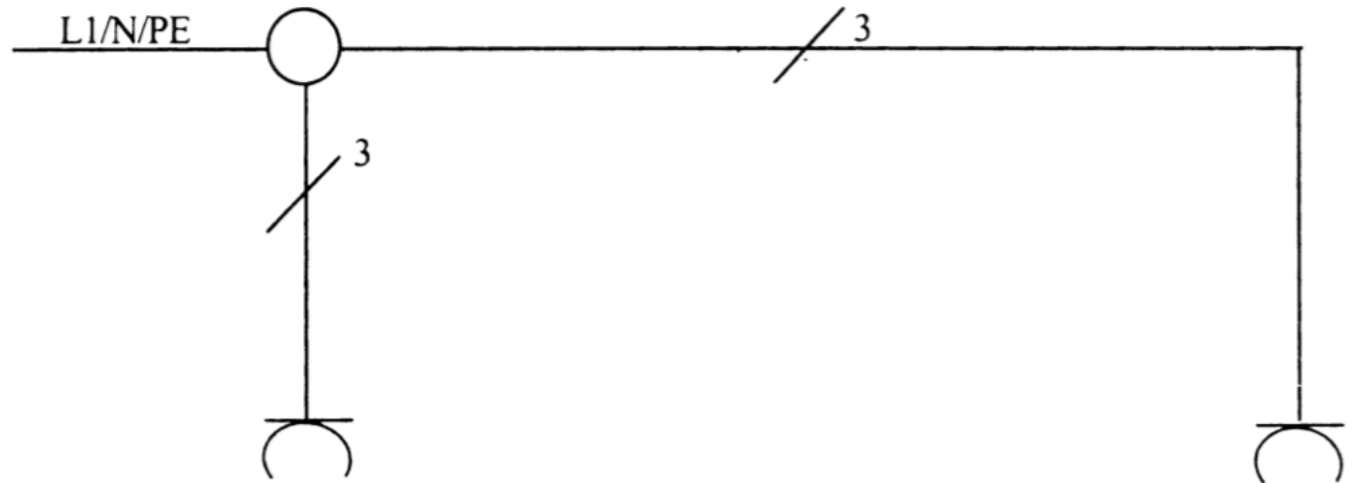
แบบงานสำเร็จ



แบบงานการควบคุม



แบบงานการติดตั้ง

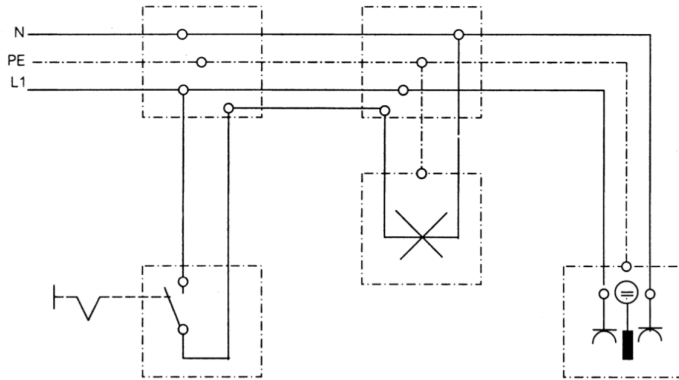


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

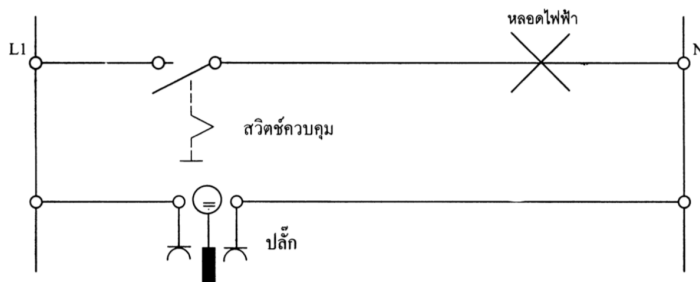
หลักการเขียนแบบไฟฟ้า

แบบแสดงการติดตั้งปลั๊กและสวิตช์ควบคุมหลอดไฟฟ้า

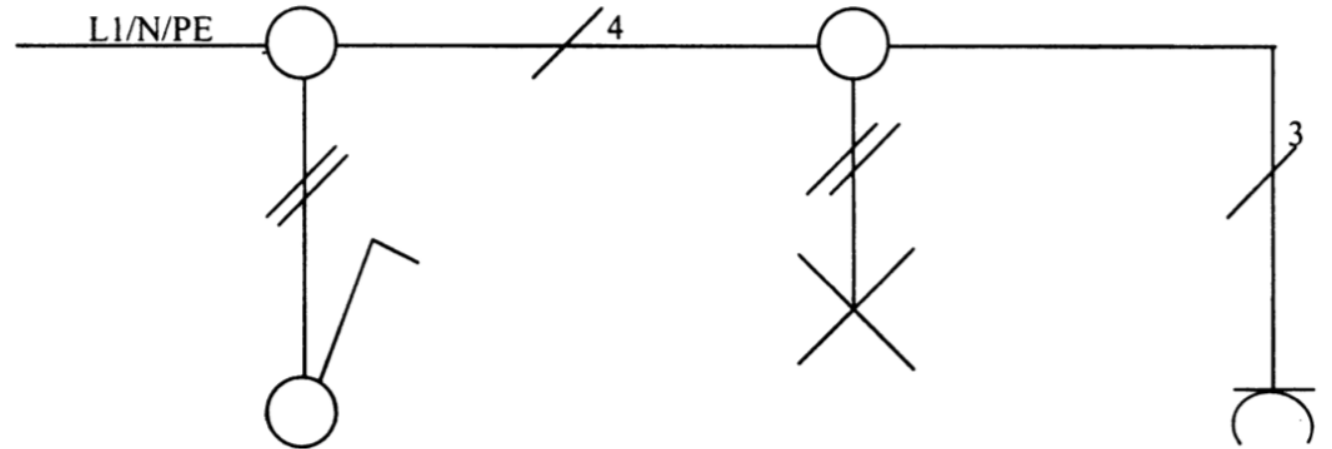
แบบงานสำเร็จ



แบบงานการควบคุม



แบบงานการติดตั้ง

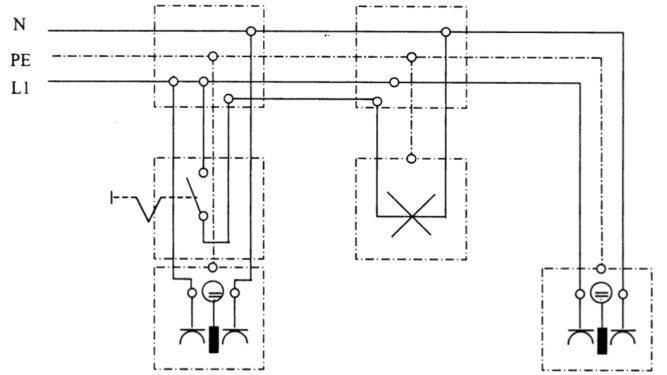


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

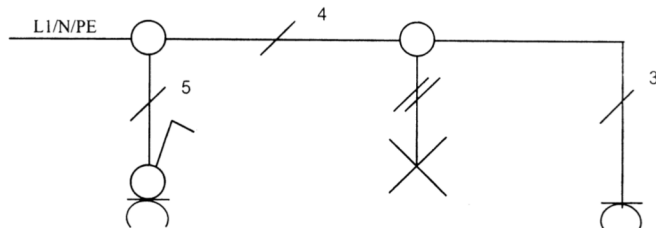
หลักการเขียนแบบไฟฟ้า

แบบแสดงการติดตั้งปลั๊กและสวิตช์ควบคุมหลอดไฟฟ้า

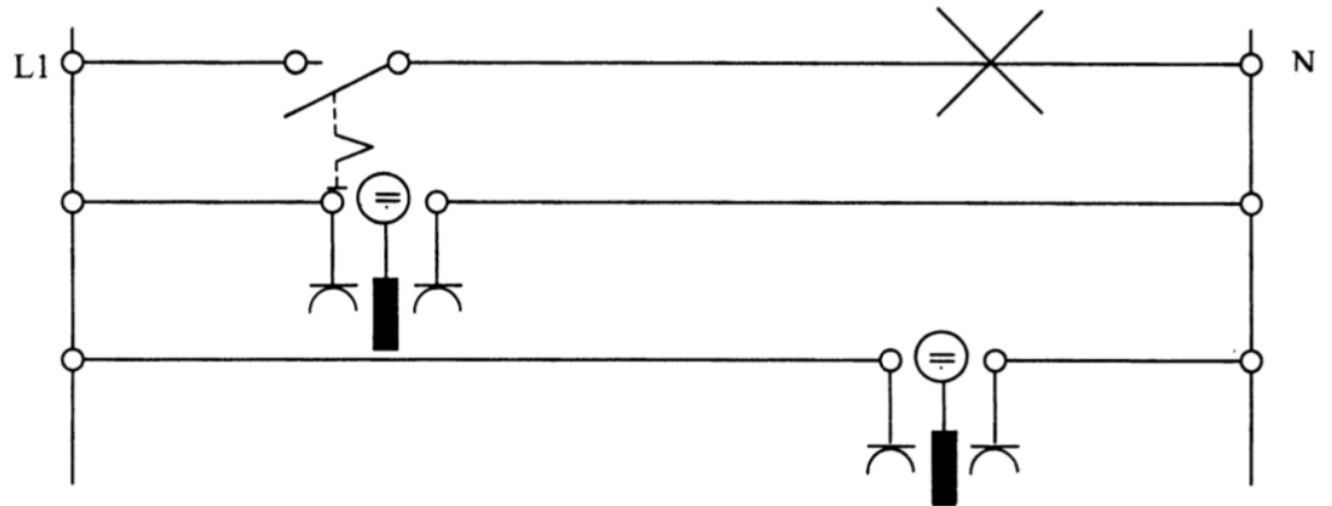
แบบงานสำเร็จ



แบบงานการติดตั้ง



แบบงานการควบคุม

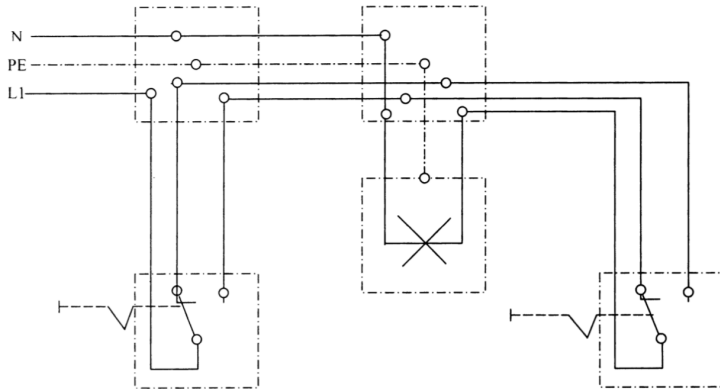


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

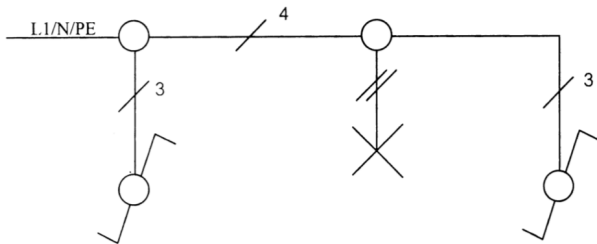
หลักการเขียนแบบไฟฟ้า

แบบการติดตั้งสวิทช์บนใดควบคุมหลอดไฟฟ้า

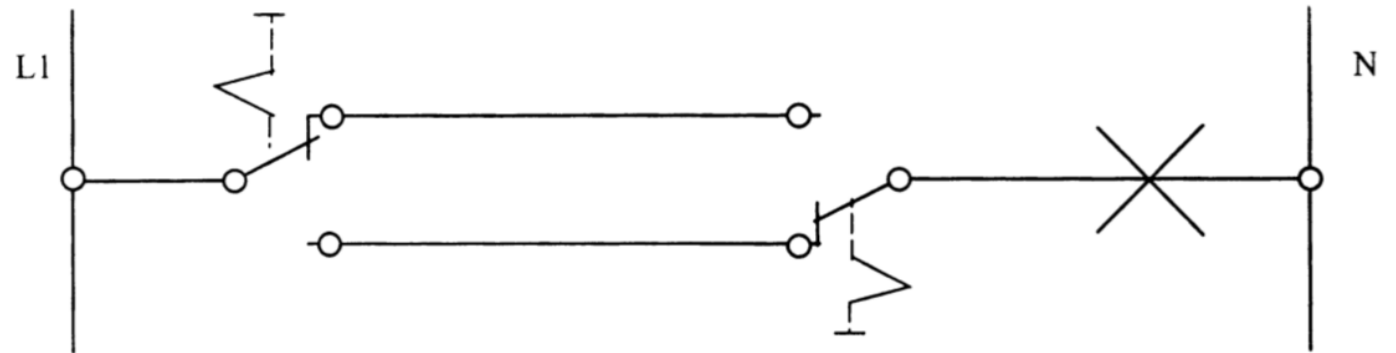
แบบงานสำเร็จ



แบบงานการติดตั้ง



แบบงานการควบคุม

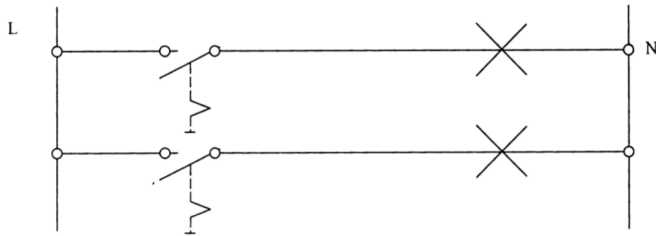


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

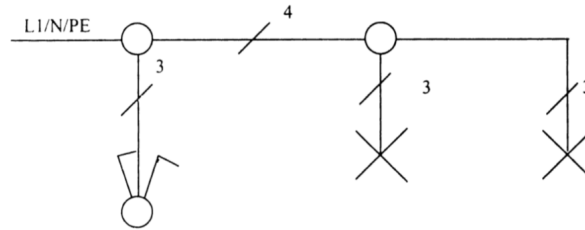
หลักการเขียนแบบไฟฟ้า

แบบสวิตช์ไฟฟ้าควบคุมหลอดไฟ

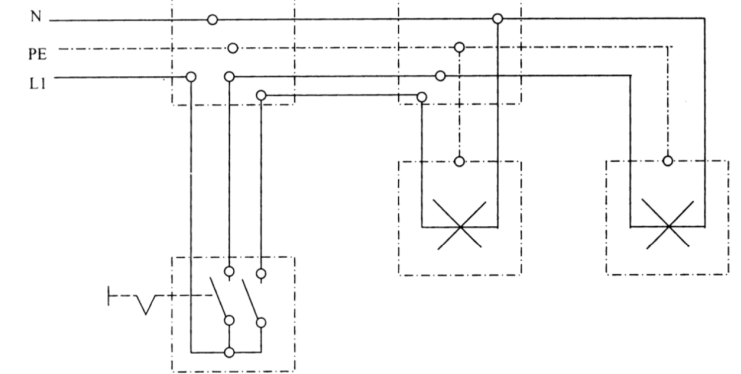
แบบงานการควบคุม



แบบงานการติดตั้ง



แบบงานสำเร็จ

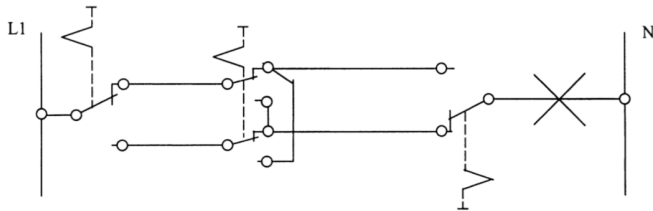


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

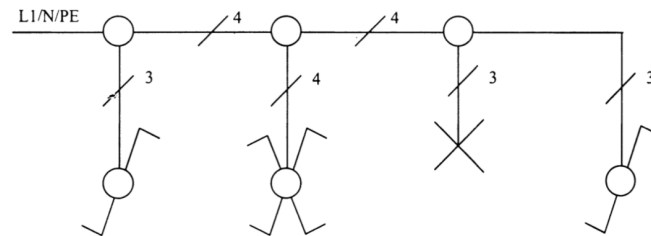
หลักการเขียนแบบไฟฟ้า

แบบแสดงการติดตั้งสวิตช์ควบคุม 3 ตำแหน่ง

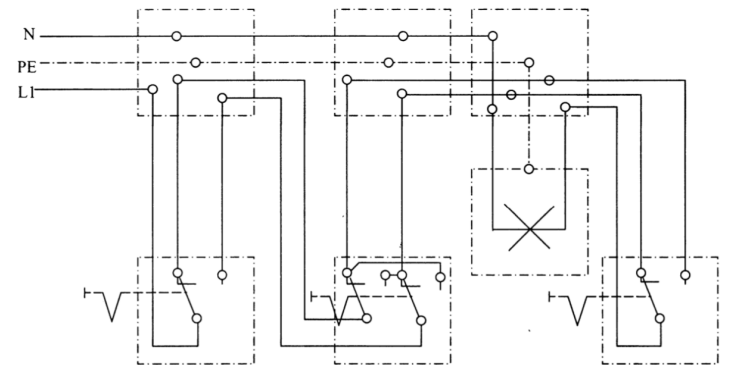
แบบงานการควบคุม



แบบงานการติดตั้ง



แบบงานสำเร็จ

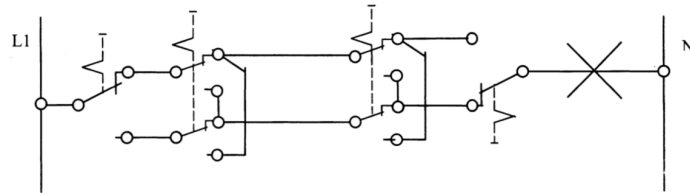


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

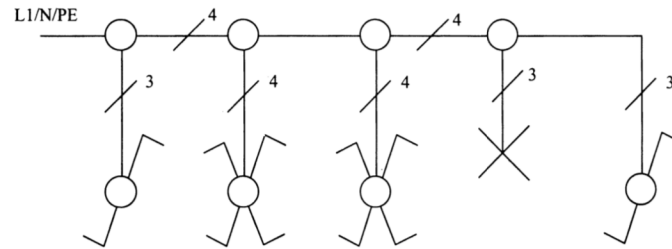
หลักการเขียนแบบไฟฟ้า

แบบวงจรการควบคุมหลอดไฟฟ้าด้วยสวิตช์ 4 ตำแหน่ง

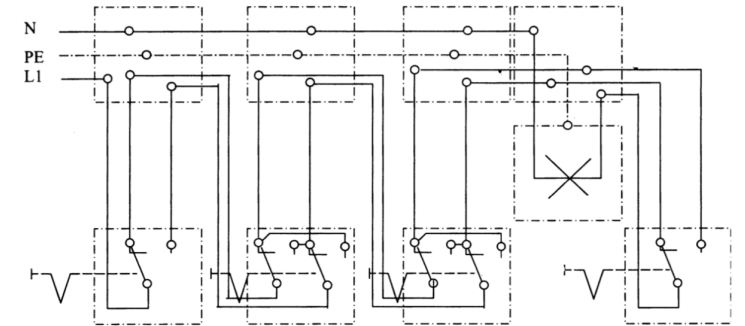
แบบงานการควบคุม



แบบงานการติดตั้ง



แบบงานสำเร็จ

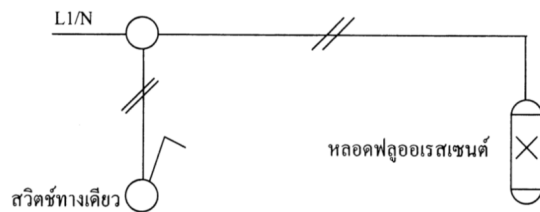


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

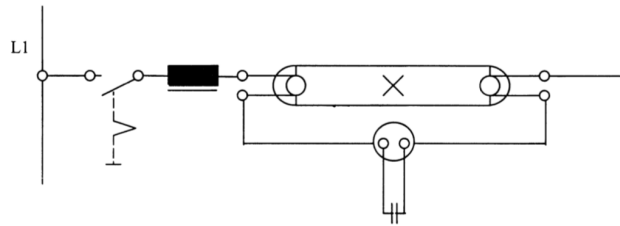
หลักการเขียนแบบไฟฟ้า

แบบแสดงการควบคุมหลอดฟลูออเรสเซนต์

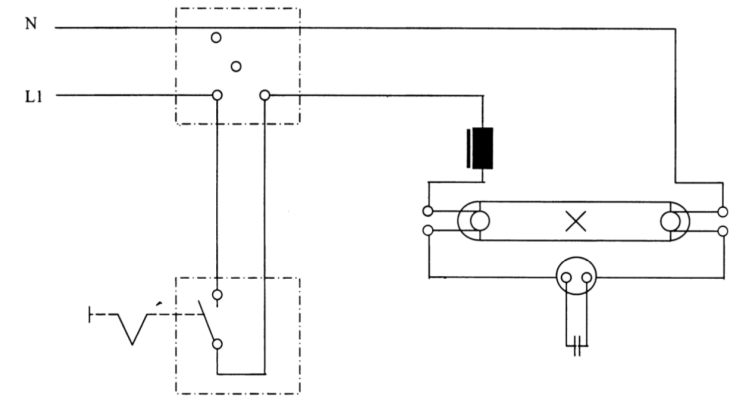
แบบงานการติดตั้ง



แบบงานการควบคุม



แบบงานสำเร็จ

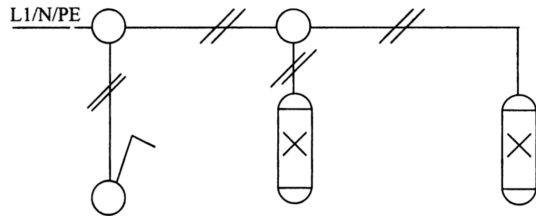


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

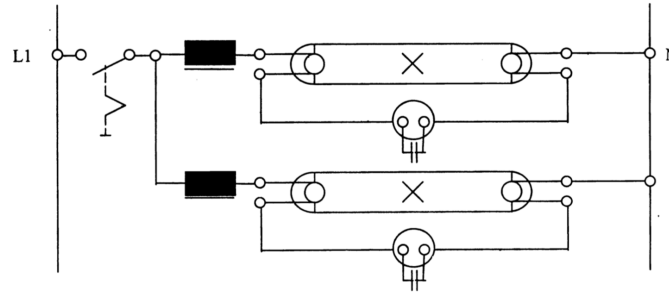
หลักการเขียนแบบไฟฟ้า

แบบแสดงการควบคุมหลอดฟลูออเรสเซนต์ 2 หลอดด้วยสวิตช์ตัวเดียว

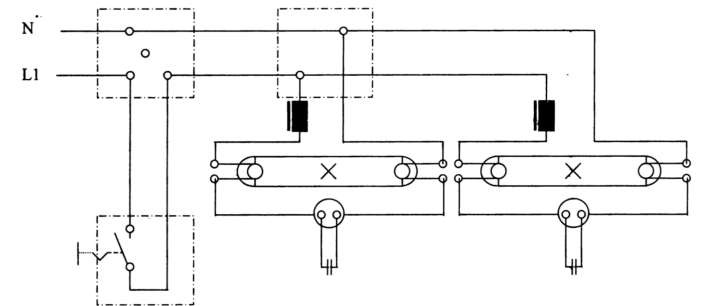
แบบงานการติดตั้ง



แบบงานการควบคุม



แบบงานสำเร็จ

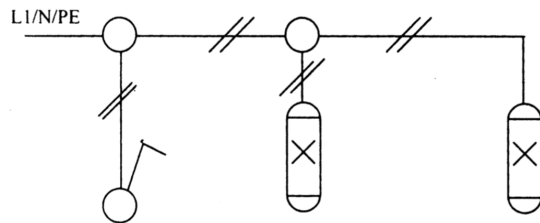


การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

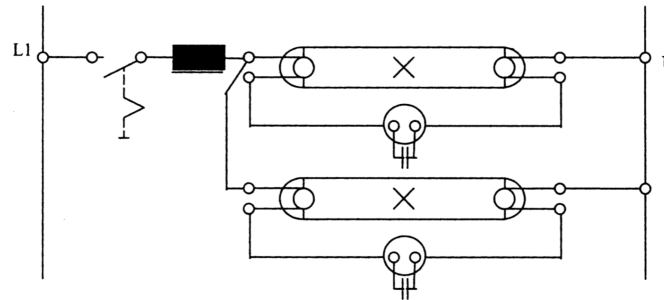
หลักการเขียนแบบไฟฟ้า

การต่อหลอดฟลูออเรสเซนต์ 2 หลอดจากบัลลาสต์ตัวเดียว

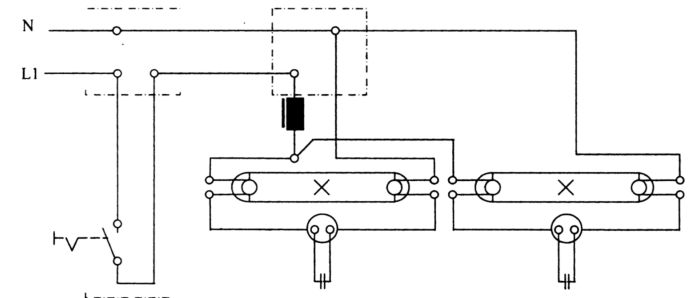
แบบงานการติดตั้ง



แบบงานการควบคุม



แบบงานสำเร็จ



หน่วยที่ 4

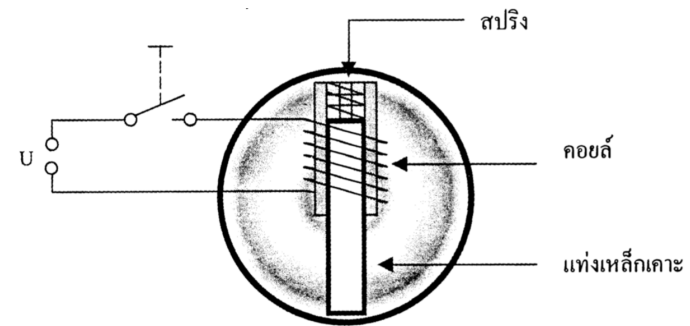
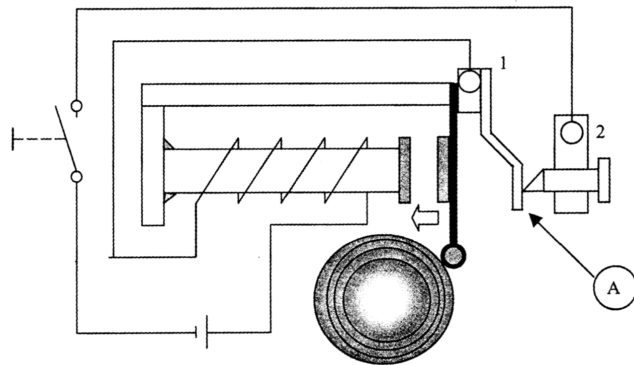
การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

กระดิ่งไฟฟ้ากระแสตรง

กระดิ่งไฟฟ้ากระแสสลับ

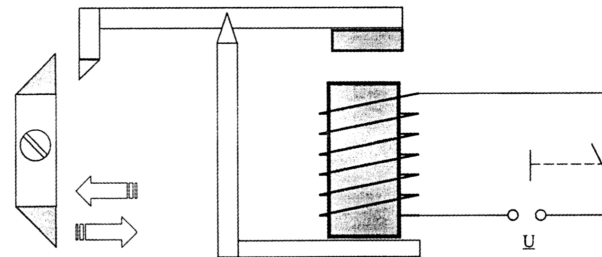
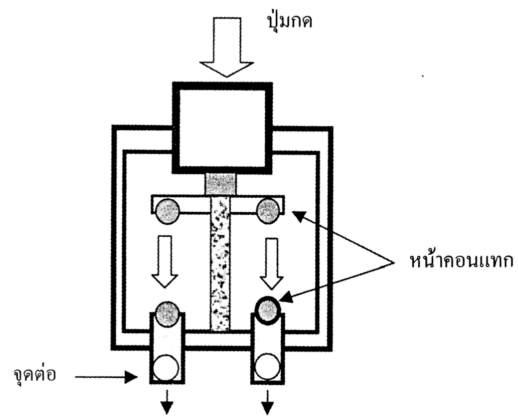


การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

กลอนประตูไฟฟ้า

สวิตช์ปุ่มกด

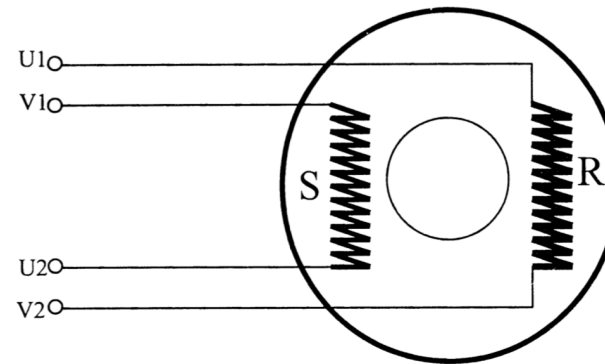
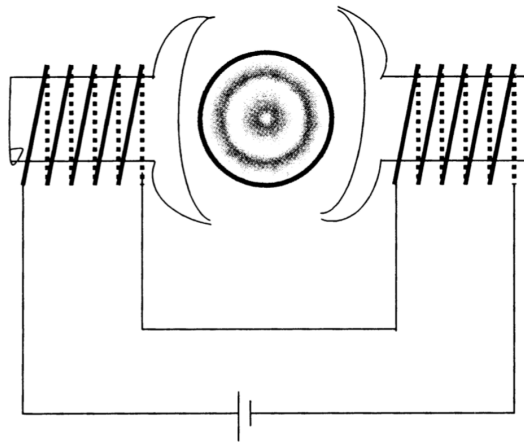


การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

มอเตอร์กระแสตรง

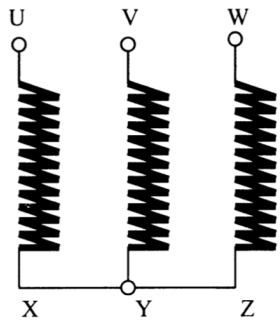
มอเตอร์กระแสสลับ



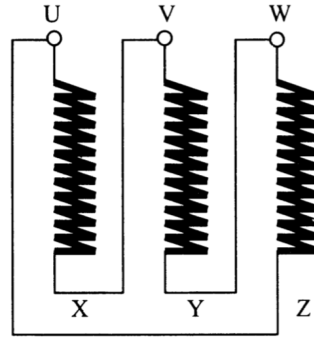
การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

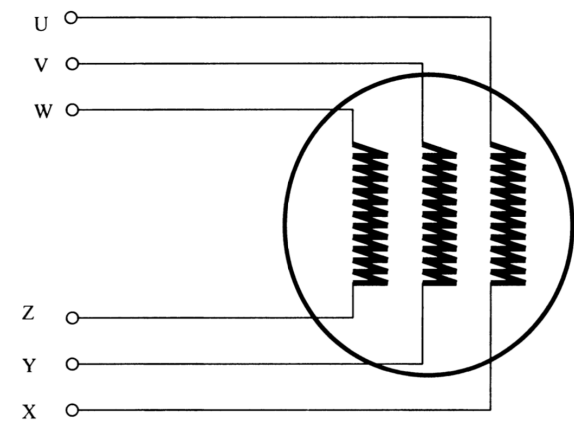
มอเตอร์กระแสลับ 3 เฟส



รูปการต่อขั้วมอเตอร์แบบสตาร์

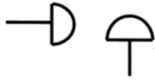
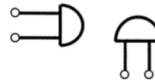
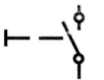


รูปการต่อขั้วมอเตอร์แบบเดลตา



การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

สัญลักษณ์อุปกรณ์ทางกล

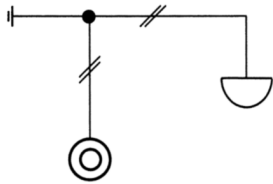
ที่	รายการ	งานติดตั้ง	งานสำเร็จ
	กระดิ่งไฟฟ้า		
	กลอนประตูไฟฟ้า		
	สวิทช์ไม่กด		
	มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง		
	มอเตอร์กระแสสลับเฟสเดียว		
	มอเตอร์กระแสสลับ 3 เฟส		

การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

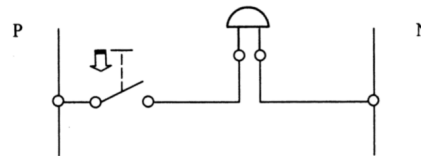
สัญลักษณ์อุปกรณ์ทางกล

แบบงานแสดงการควบคุมกระดิ่งไฟฟ้ากระแสดตรง

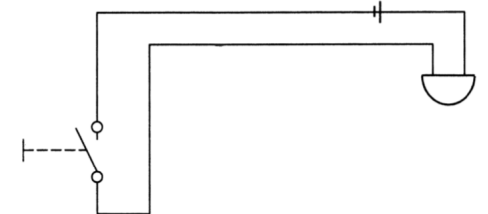
แบบงานติดตั้งกระดิ่งไฟฟ้า



แบบงานการควบคุม



แบบงานสำเร็จ

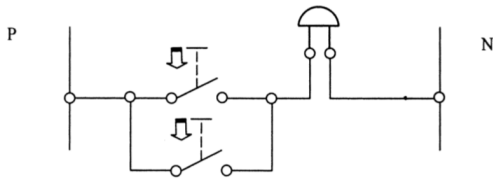


การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

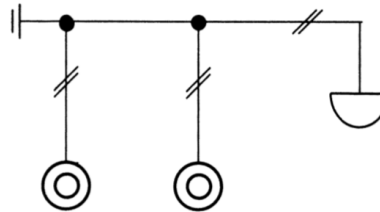
สัญลักษณ์อุปกรณ์ทางกล

แบบงานแสดงการควบคุมกระดิ่งไฟฟ้ากระแสนตรง

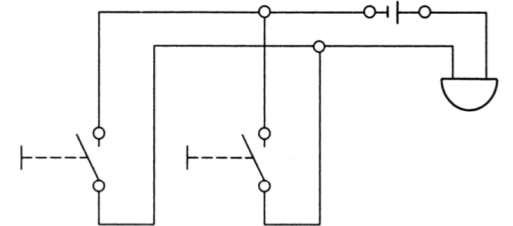
แบบงานการควบคุม



แบบงานติดตั้งกระดิ่งไฟฟ้า



แบบงานสำเร็จ

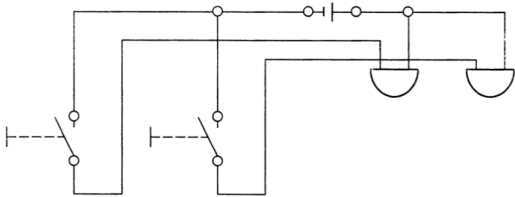


การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

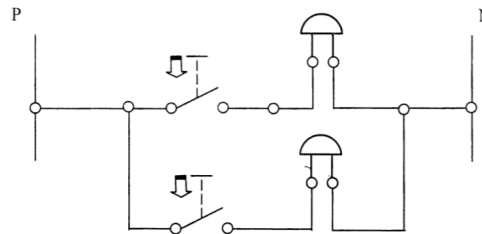
สัญลักษณ์อุปกรณ์ทางกล

แบบงานแสดงการควบคุมกระดิ่งไฟฟ้ากระแสดตรง

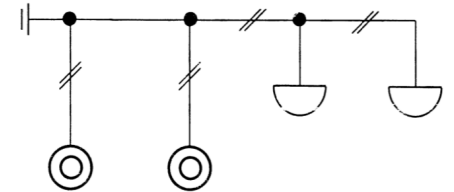
แบบงานลำเรียง



แบบงานการควบคุม



แบบงานติดตั้งกระดิ่งไฟฟ้า

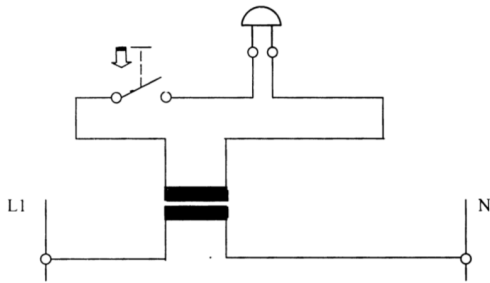


การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

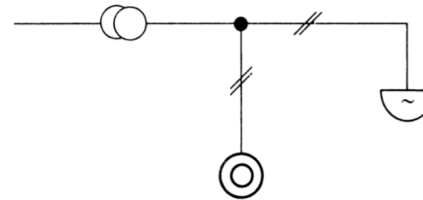
สัญลักษณ์อุปกรณ์ทางกล

แบบงานแสดงการควบคุมกระดิ่งไฟฟ้ากระแสสลับ

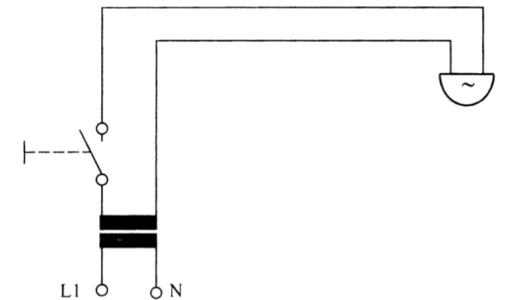
แบบงานการควบคุม



แบบงานติดตั้งกระดิ่งไฟฟ้า



แบบงานลำเรือ

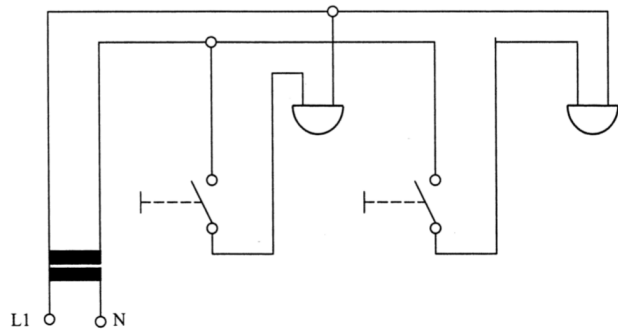


การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

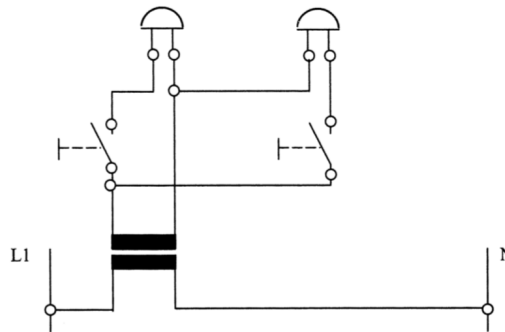
สัญลักษณ์อุปกรณ์ทางกล

แบบงานแสดงการควบคุมกระดิ่งไฟฟ้ากระแสสลับ

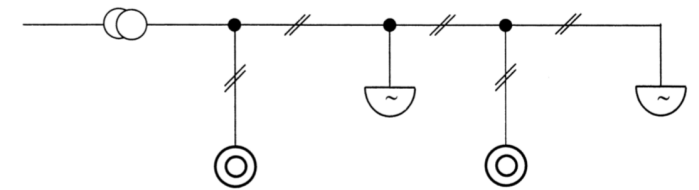
แบบงานลำเรียง



แบบงานการควบคุม



แบบงานติดตั้งกระดิ่งไฟฟ้า

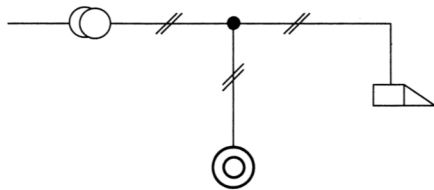


การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

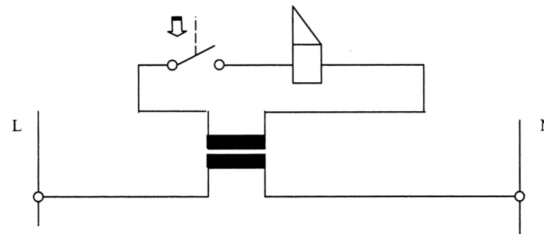
สัญลักษณ์อุปกรณ์ทางกล

แบบงานแสดงการควบคุมกลอนประตูไฟฟ้า

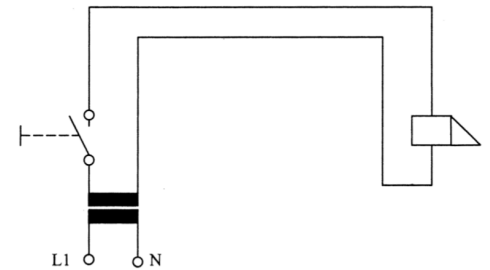
แบบงานติดตั้งกระดิ่งไฟฟ้า



แบบงานการควบคุม



แบบงานสำเร็จ

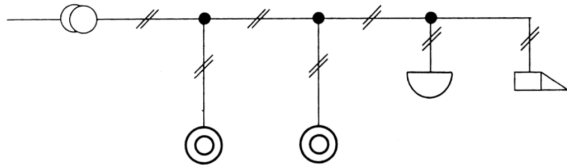


การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

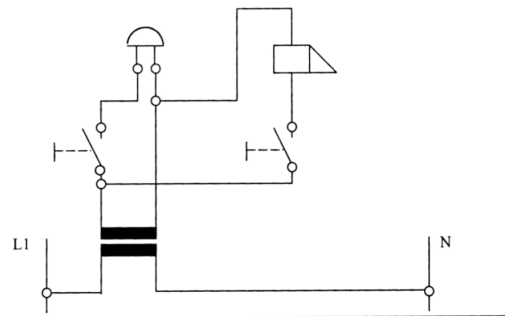
สัญลักษณ์อุปกรณ์ทางกล

แบบงานแสดงการควบคุมกระดิ่งไฟฟ้ากระแสนับและกลอนประตูไฟฟ้า

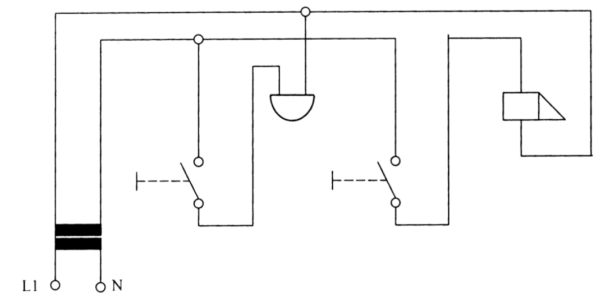
แบบงานติดตั้งกระดิ่งไฟฟ้า



แบบงานการควบคุม



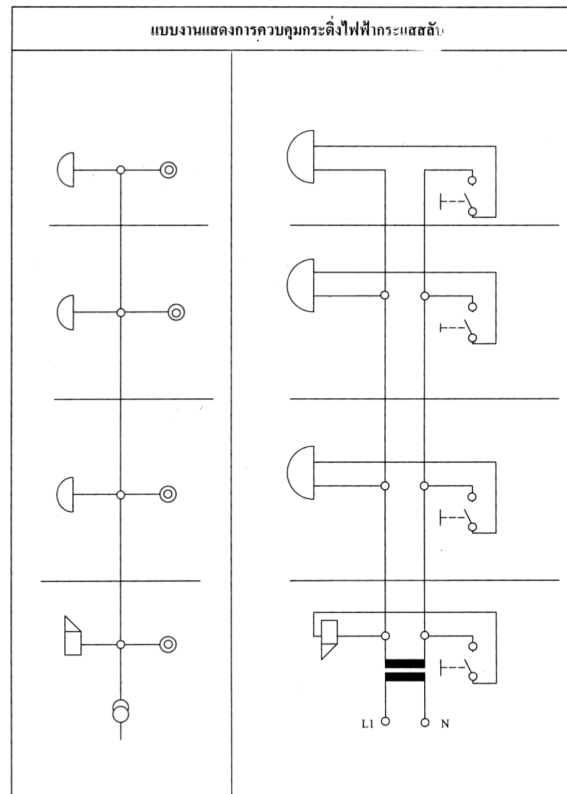
แบบงานสำเร็จ



การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

สัญลักษณ์อุปกรณ์ทางกล

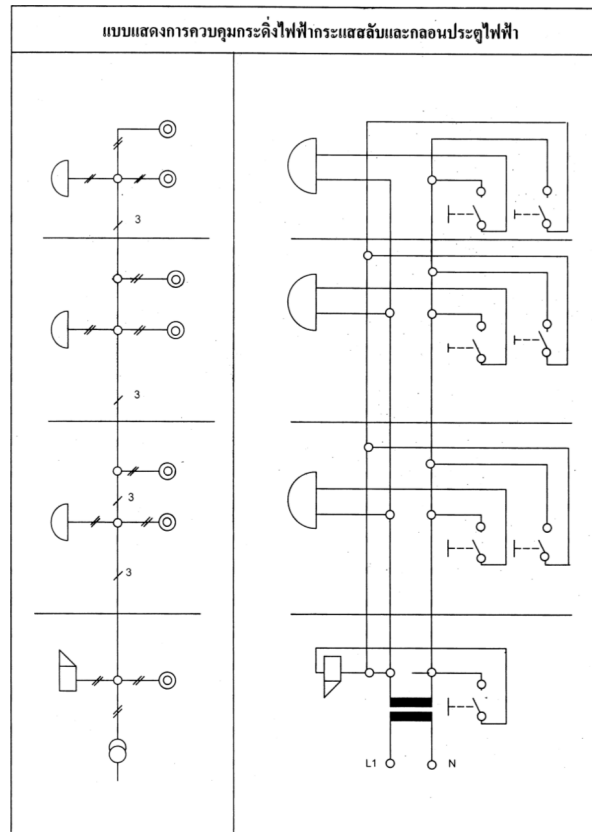
แบบงานแสดงการควบคุมกระดิ่งไฟฟ้ากระแสสลับ



การเขียนแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

สัญลักษณ์อุปกรณ์ทางกล

แบบแสดงการควบคุมกระดิ่งไฟฟ้ากระแสนับและกลอนประตูไฟฟ้า



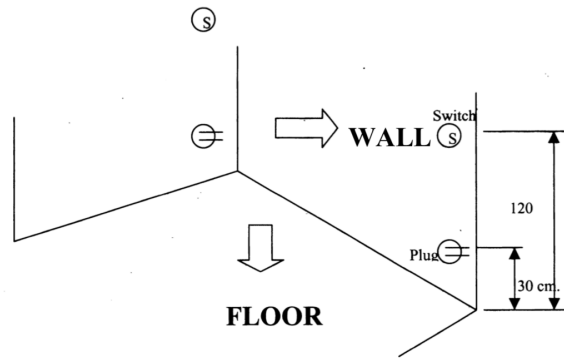
หน่วยที่5

การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

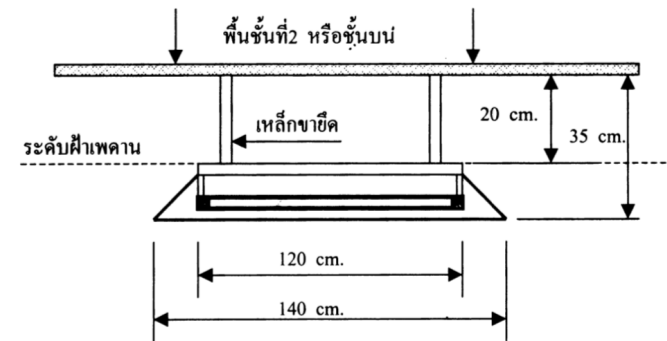
การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

แบบแปลนไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

แบบขยายการติดตั้งอุปกรณ์



แบบขยาย B1 แสดงตำแหน่งการติดตั้งสวิตช์และตัวรับ

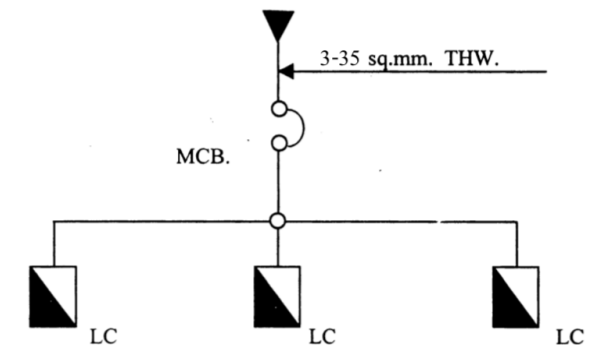
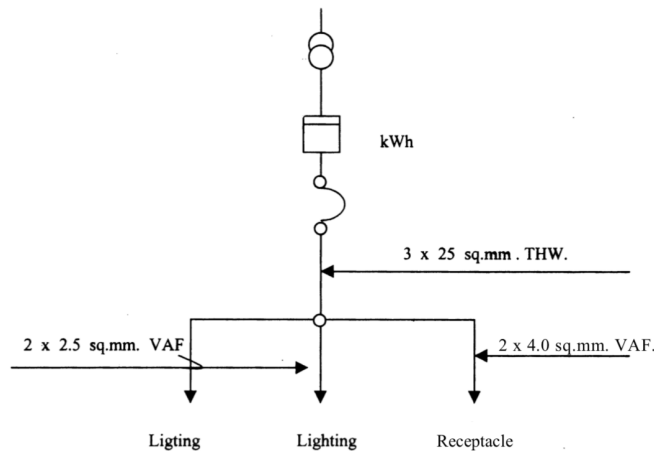
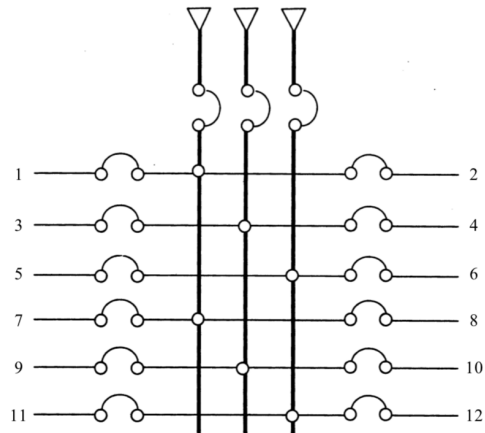


แบบขยาย 1A แสดงการติดตั้งโคมหลอดฟลูออเรสเซนต์

การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

แบบแปลนไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

Description	CB.		LC.	LC.	CB.		Description
	AF.	AT.			At.	AF.	
Lighting	50	10	1	2	10	50	Receptacle
Lighting	50	10	3	4	10	50	Receptacle
Lighting	50	10	5	6	10	50	Receptacle
Spare	50	20	7	8	20	50	Spare
Spare	50	20	9	10	20	50	Spare
Air Condition	50	32	11	12	20	50	Spare



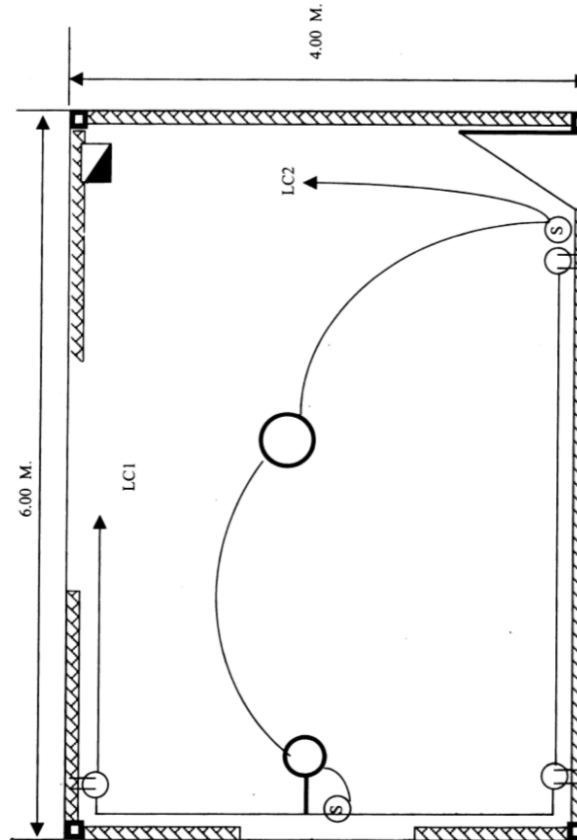
การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

สัญลักษณ์ประกอบแบบ

สัญลักษณ์ประกอบแบบ	
สัญลักษณ์ประกอบแบบจะแสดงไว้ก่อนท้ายของแบบแปลนเพื่อความสะดวกในการดูแบบ ซึ่งผู้เขียนจะต้อง เขียนรูปสัญลักษณ์และแสดงความหมายด้วย เช่น	
สัญลักษณ์	ความหมาย
	โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบเดี่ยว
	โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบคู่
	โคมหลอดหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ 3 หลอด
	โคมหลอดอินแคนเดสเซนต์แบบติดบนฝ้าเพดาน
	โคมหลอดอินแคนเดสเซนต์แบบติดข้างผนัง
	โคมหลอดควาน์ไทล์
	สวิทช์
	เต้ารับ
	โหมตเซนเซอร์
	กิโลวัตต์ชั่วโมงมิเตอร์
	หม้อแปลงไฟฟ้า

การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

แบบแสดงการติดตั้งแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังห้องพักแบบห้องเดี่ยว



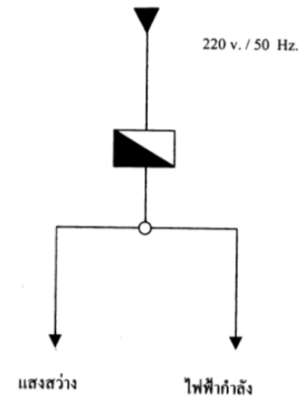
การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

สัญลักษณ์ประกอบแบบและไดอะแกรมวงจรสายเดี่ยว

สัญลักษณ์ประกอบแบบ

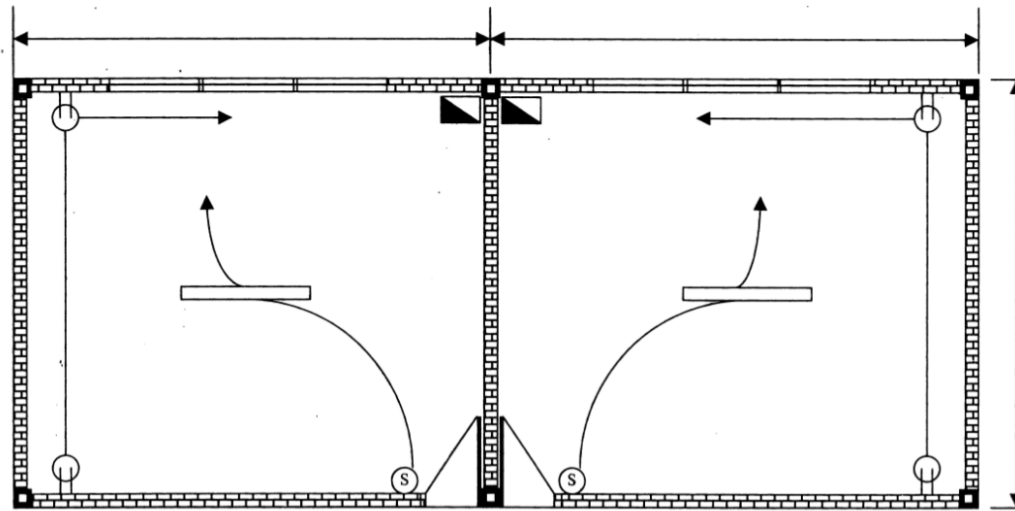
สัญลักษณ์	ความหมาย
	หลอดอินแทนเตสเซนส์ติดฝ้าเพดาน
	หลอดอินแทนเตสเซนส์ติดผนัง
	เด้ารับติดผนัง
	สวิทช์
	แผงคอนซูมเมอร์

ไดอะแกรมวงจรสายเดี่ยว



การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

แบบแสดงการติดตั้งแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังห้องพักแบบคู่



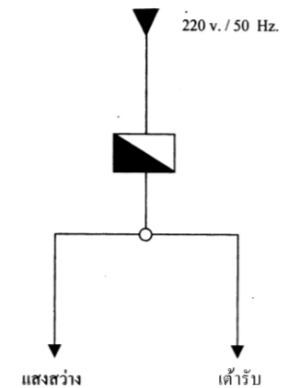
การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

สัญลักษณ์ประกอบและไดอะแกรมวงจรสายเดี่ยว

สัญลักษณ์ประกอบแบบ

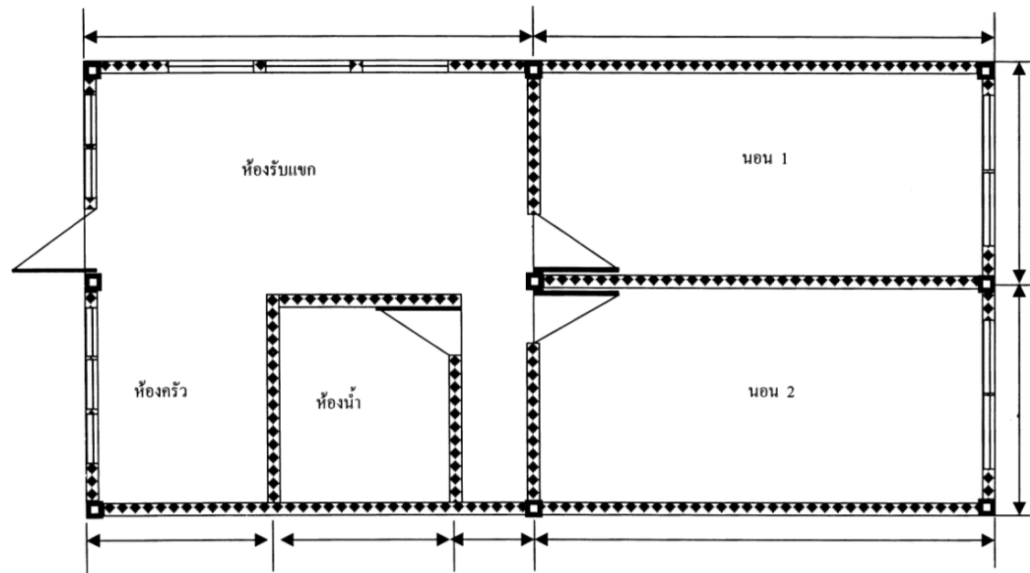
สัญลักษณ์	ความหมาย
	โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ 40 วัตต์
	เต้ารับติดผนัง
	สวิตช์
	แผงคอนซูเมอร์

ไดอะแกรมวงจรสายเดี่ยว



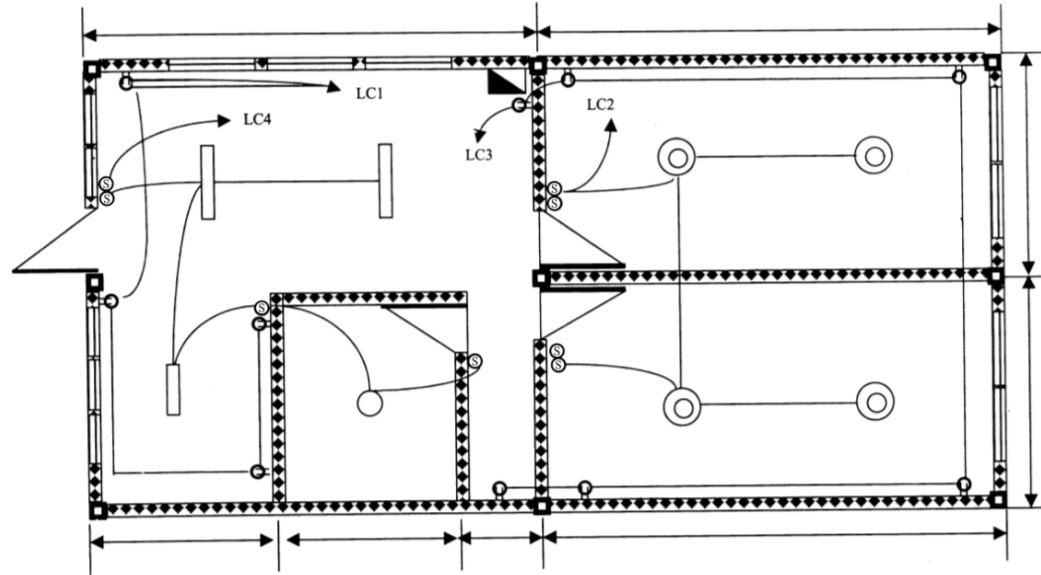
การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

แบบแปลนอาคารห้อง 1 ยูนิต



การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

แบบแปลนระบบแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง



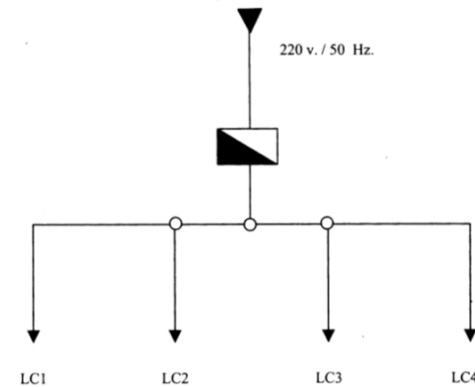
การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

สัญลักษณ์และวงจรสายเดี่ยว

สัญลักษณ์ประกอบแบบ

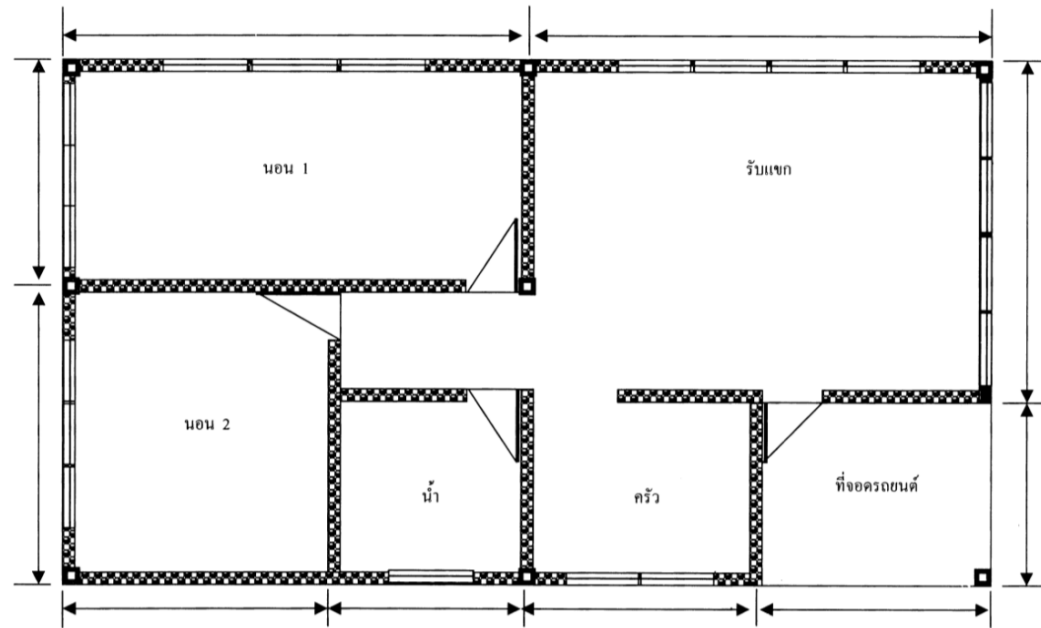
สัญลักษณ์	ความหมาย
	หลอดอินแคนเดสเซนต์ติดฝ้าเพดาน
	โคมหลอดควาน์ไดต์
	โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 วัตต์
	โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์
	เต้ารับติดผนัง
	สวิทช์
	แผงคอนซูเมอร์

ไคอะแกรมวงจรสายเดี่ยว



การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

แบบแปลนห้องชุด



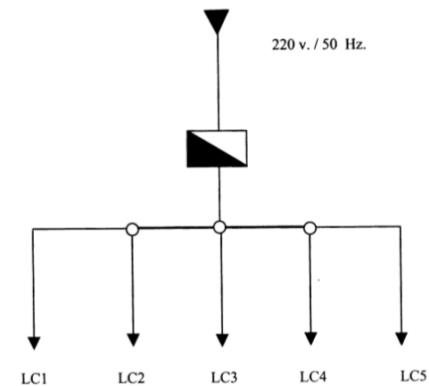
การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

สัญลักษณ์ประกอบแบบและไดอะแกรมวงจรสายเดียว

สัญลักษณ์ประกอบแบบ

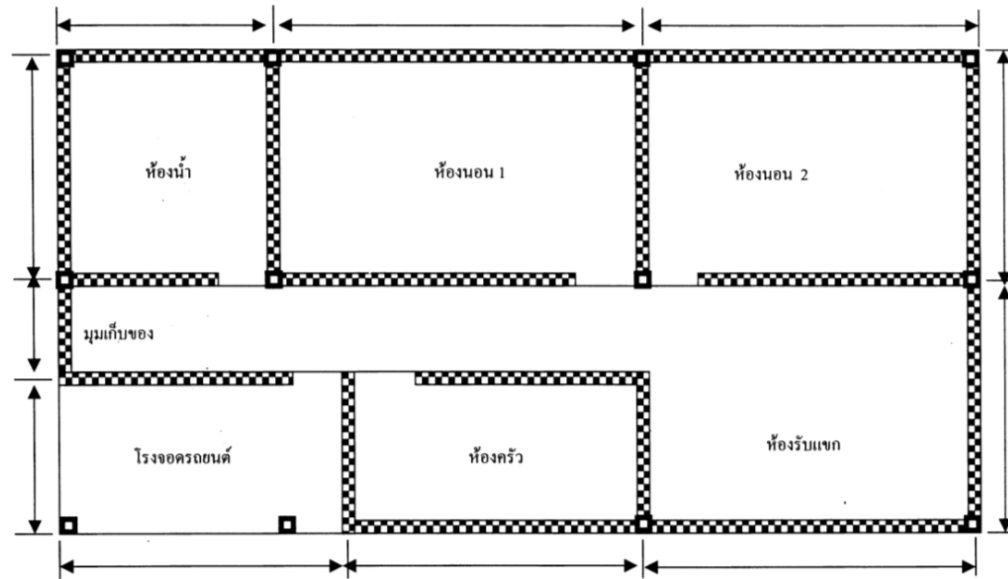
สัญลักษณ์	ความหมาย
	หลอดอินแคนเดสเซนต์ติดฝ้าเพดาน
	หลอดอินแคนเดสเซนต์ติดผนัง
	โคมหลอดควาน์ไลต์
	โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 วัตต์
	โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์
	เต้ารับติดผนัง
	สวิตช์
	แผงคอนซูมเมอร์

ไดอะแกรมวงจรสายเดียว



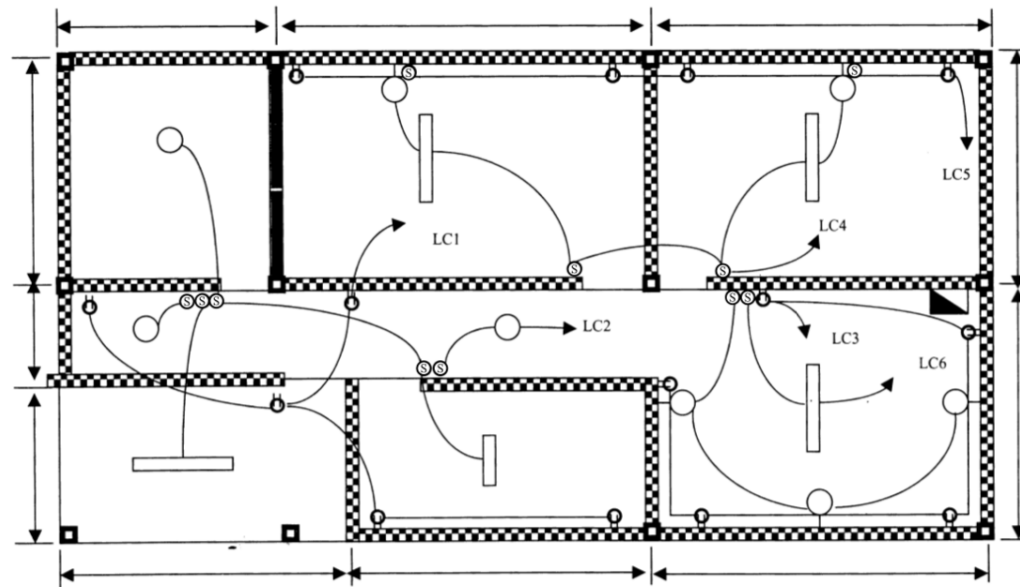
การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

แบบแปลนบ้านขนาดกลางชั้นเดียว



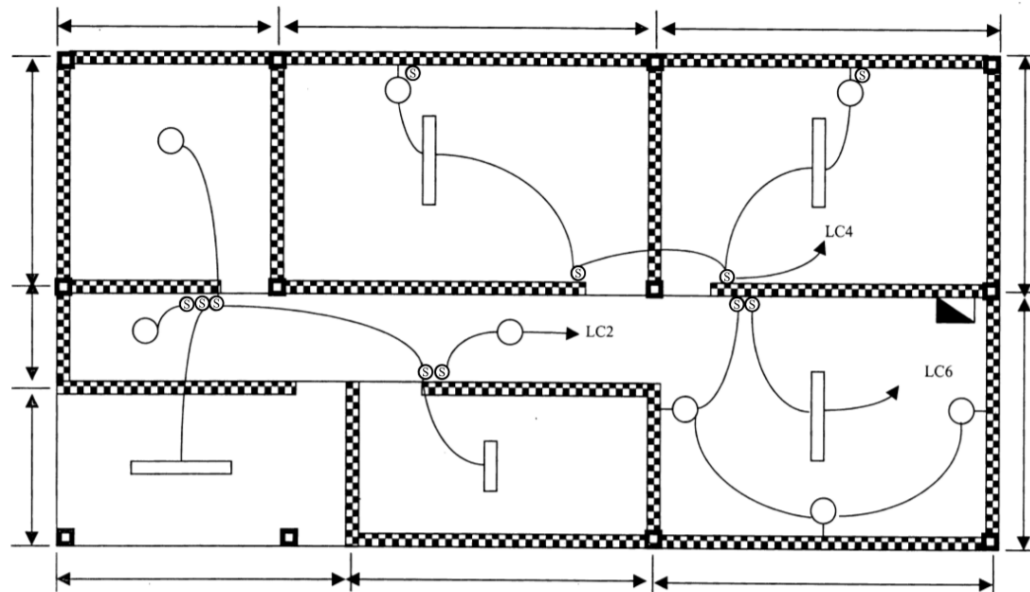
การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

แบบแสดงการติดตั้งระบบแสงสว่างและระบบไฟฟ้ากำลัง



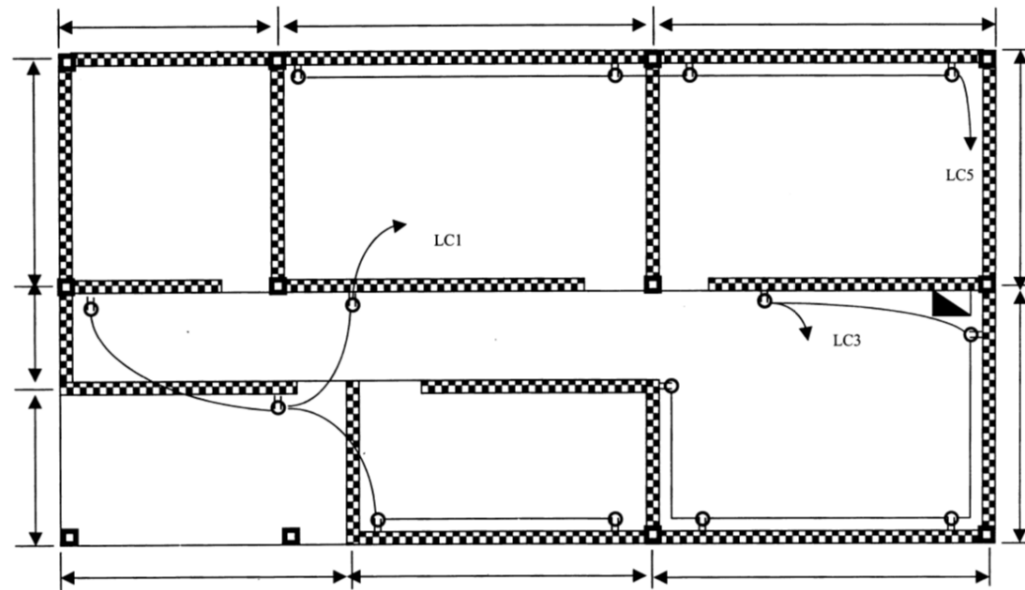
การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

แบบแสดงการติดตั้งแสงสว่าง



การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

แบบแสดงการติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลัง



การเขียนแบบบนแปลนไฟฟ้า

สัญลักษณ์ประกอบแบบและไดอะแกรมวงจรสายเดียว

สัญลักษณ์ประกอบแบบ

สัญลักษณ์

ความหมาย



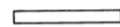
หลอดอินแคนเดสเซนต์ชนิดสามขั้ว



หลอดอินแคนเดสเซนต์ชนิดหนึ่งขั้ว



โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ 20 วัตต์



โคมหลอดฟลูออเรสเซนต์ 40 วัตต์



ปลั๊กคัตหนึ่ง

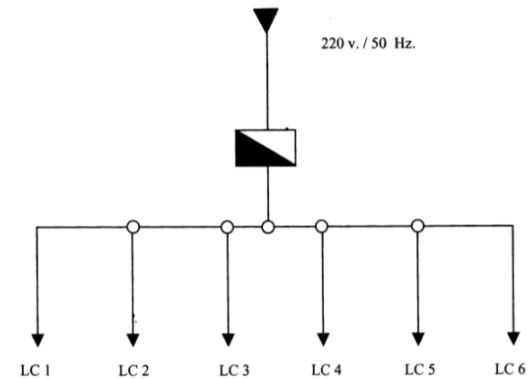


สวิตช์



แผงคอนซูเมอร์

ไดอะแกรมวงจรสายเดียว



หน่วยที่ 6

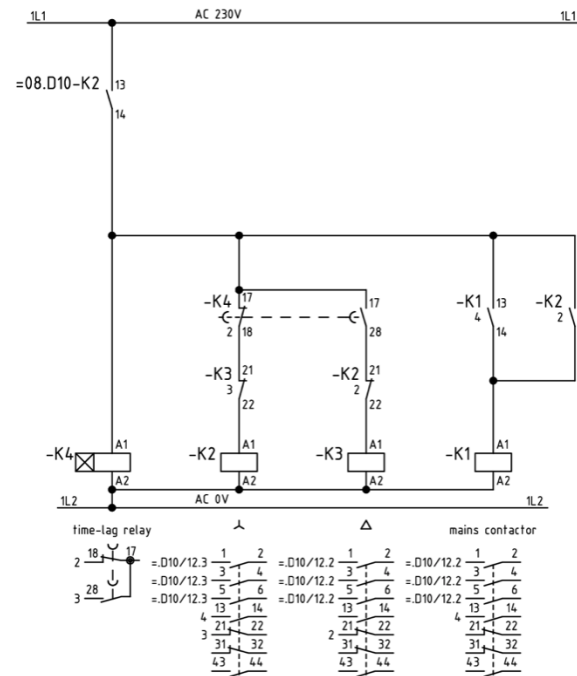
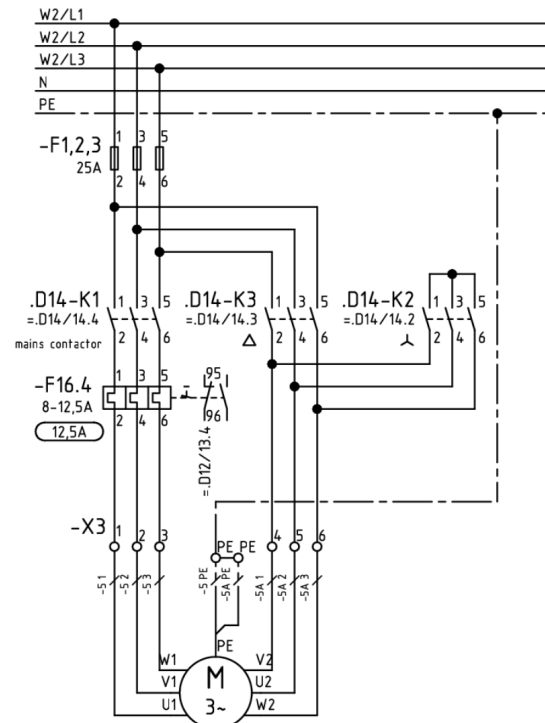
การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

แบบวงจรกำลัง

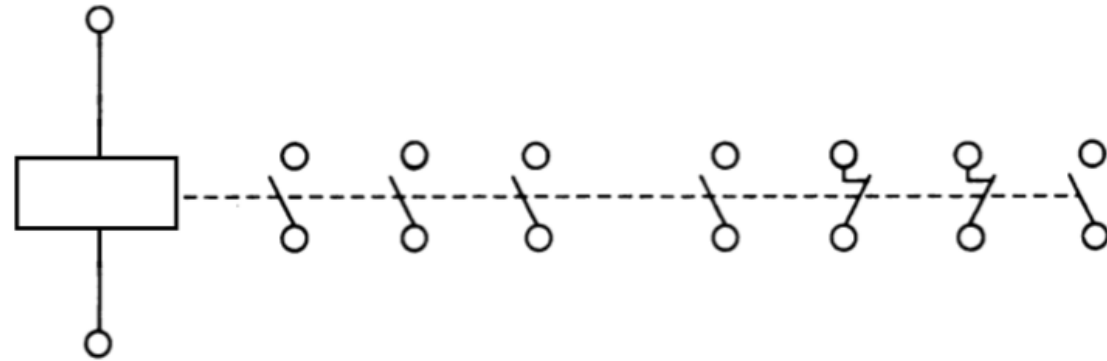
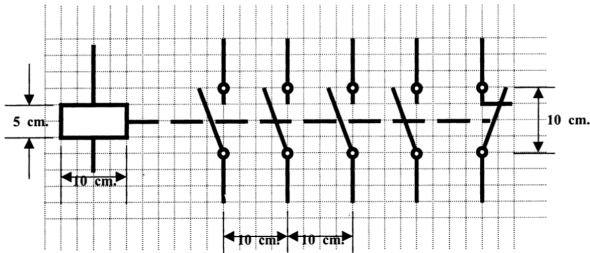
แบบวงจรควบคุม



การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

แมกเนติกสวิตช์



คอยล์

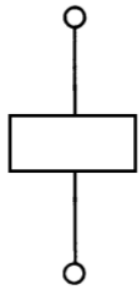
เมนคอนแทก

คอนแทกช่วย (Auxiliary Contact)

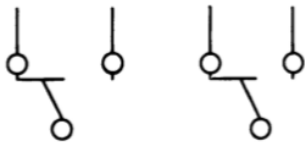
การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

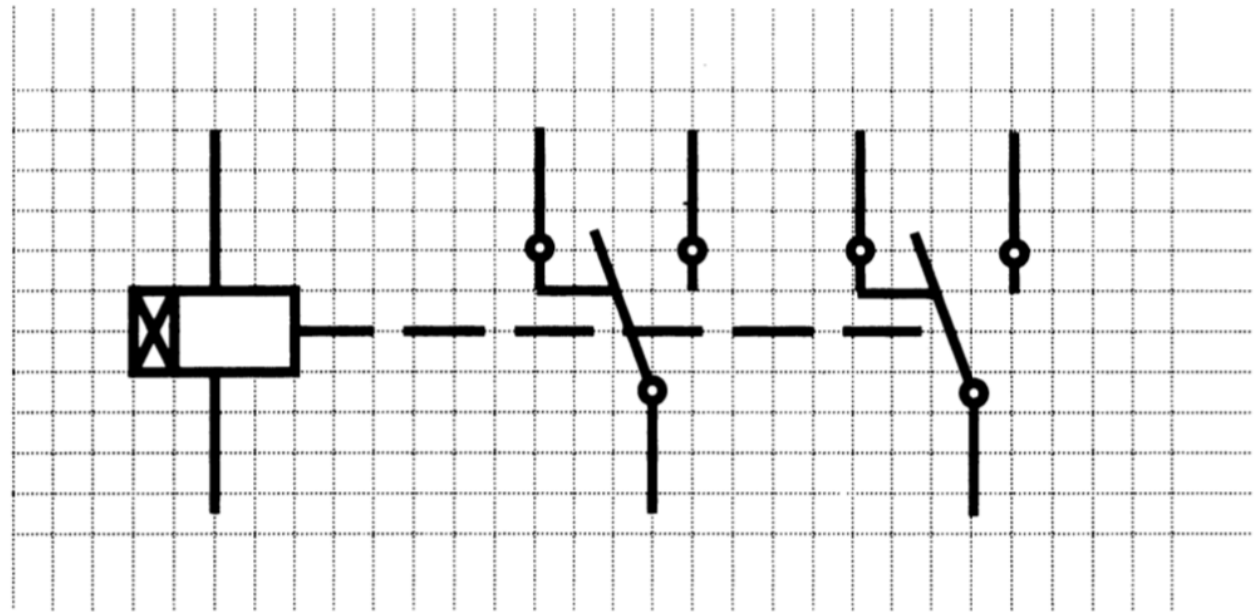
ไทมเมอร์รีเลย์



คอยล์



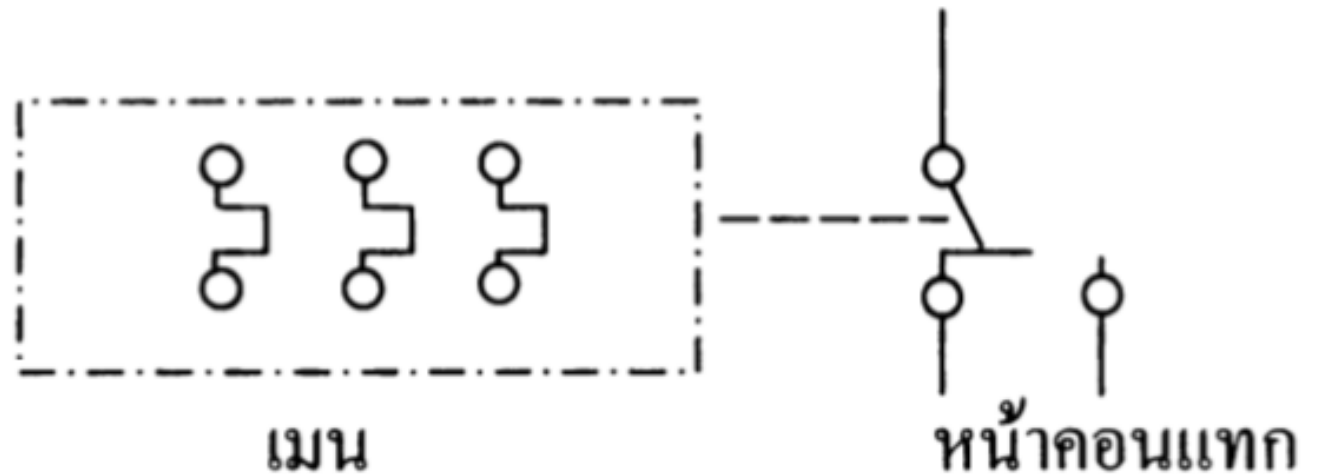
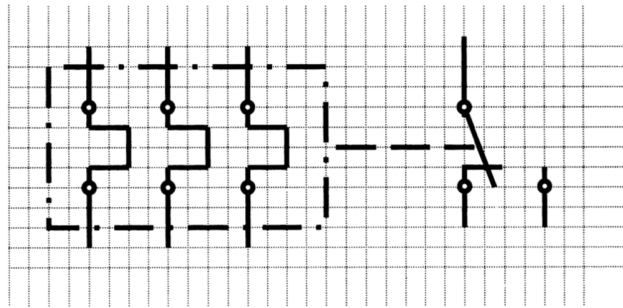
หน้าสัมผัสควบคุม



การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

โอเวอร์โวลต์รีเลย์

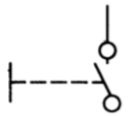


การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

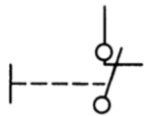
อุปกรณ์ที่ใช้ในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

สวิตช์ปุ่มกด

สวิตช์ปุ่มกดปกติเปิดในสภาวะปกติและสภาวะการทำงาน

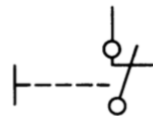


สภาวะปกติ

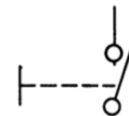


สภาวะการทำงาน

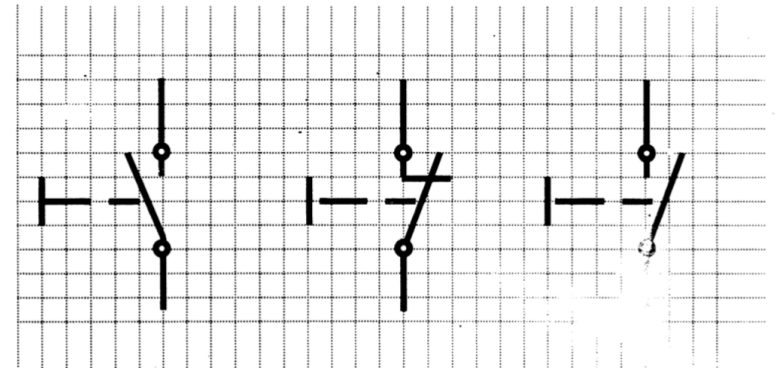
สวิตช์ปุ่มกดปกติปิดในสภาวะปกติและสภาวะการทำงาน



สภาวะปกติ



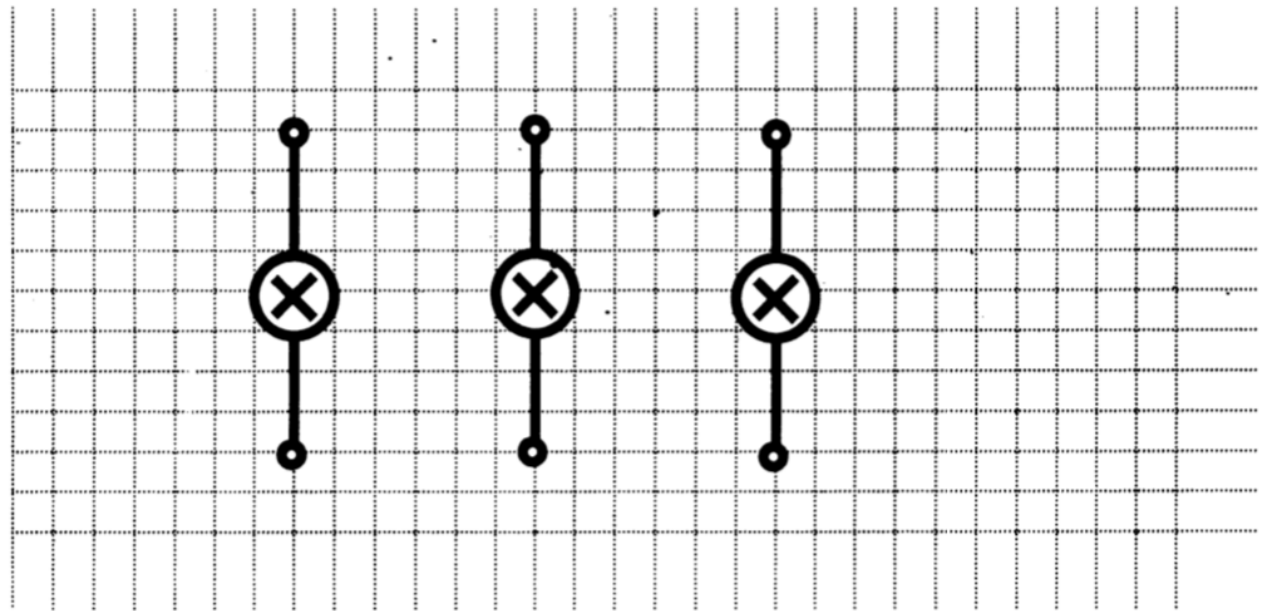
สภาวะการทำงาน



การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

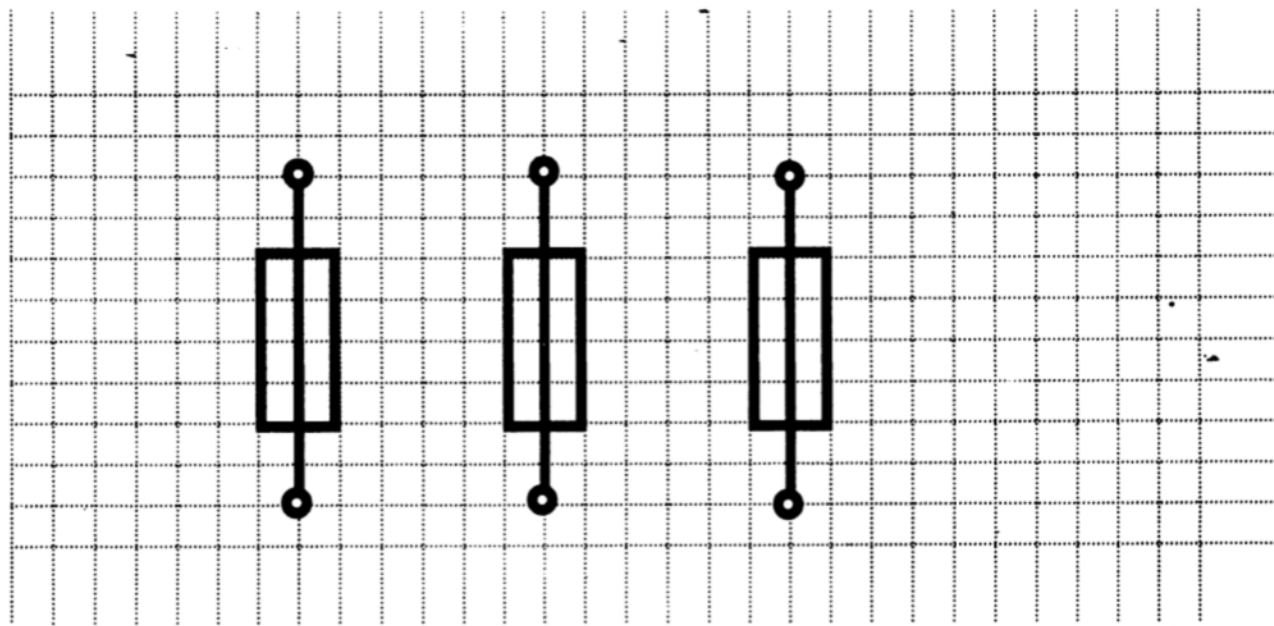
หลอดสัญญาณ



การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

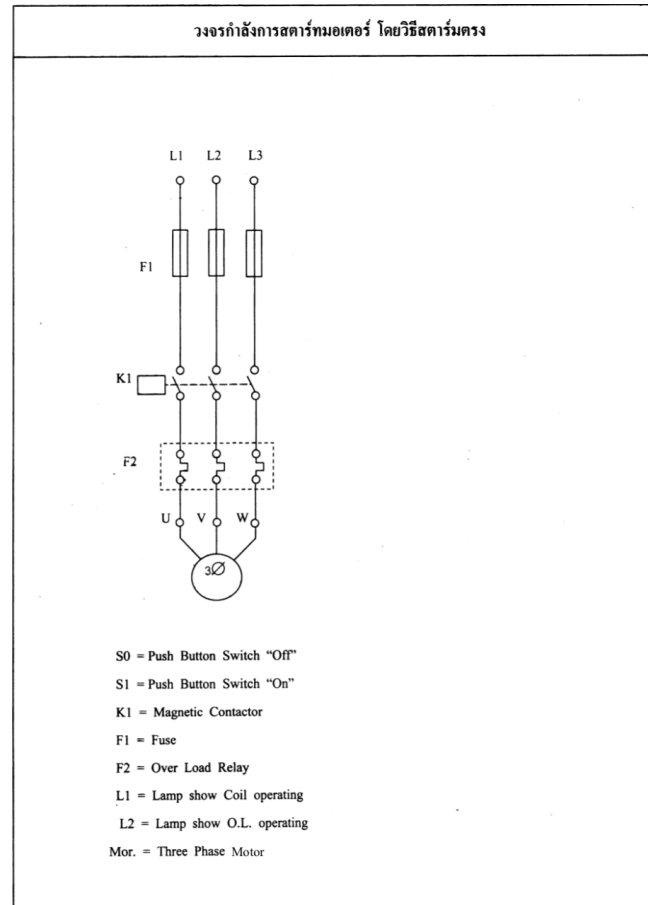
อุปกรณ์ที่ใช้ในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

ฟิวส์



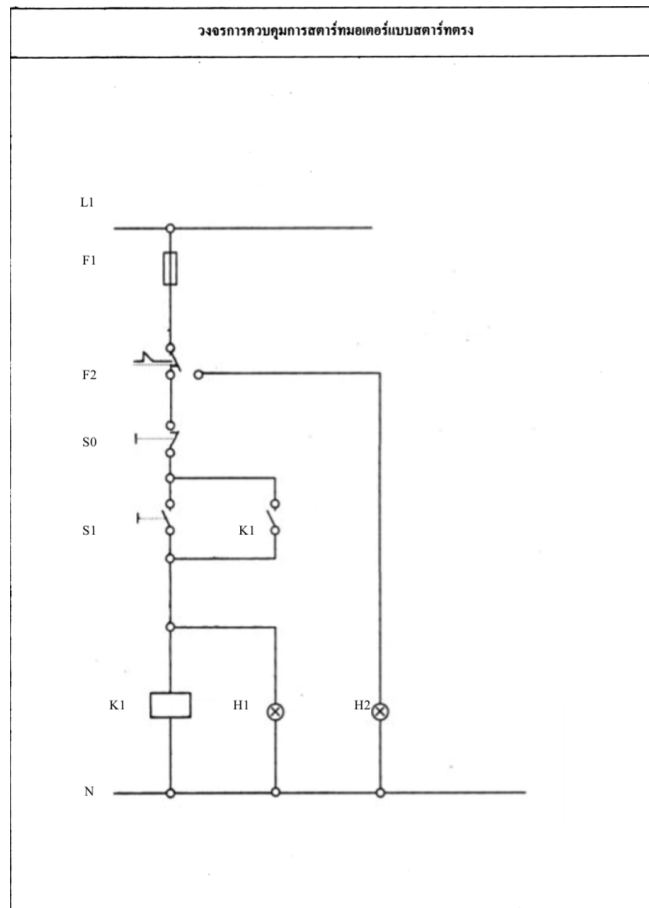
การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

วงจรกำลังการสตาร์ทมอเตอร์ โดยวิธีสตาร์ทตรง



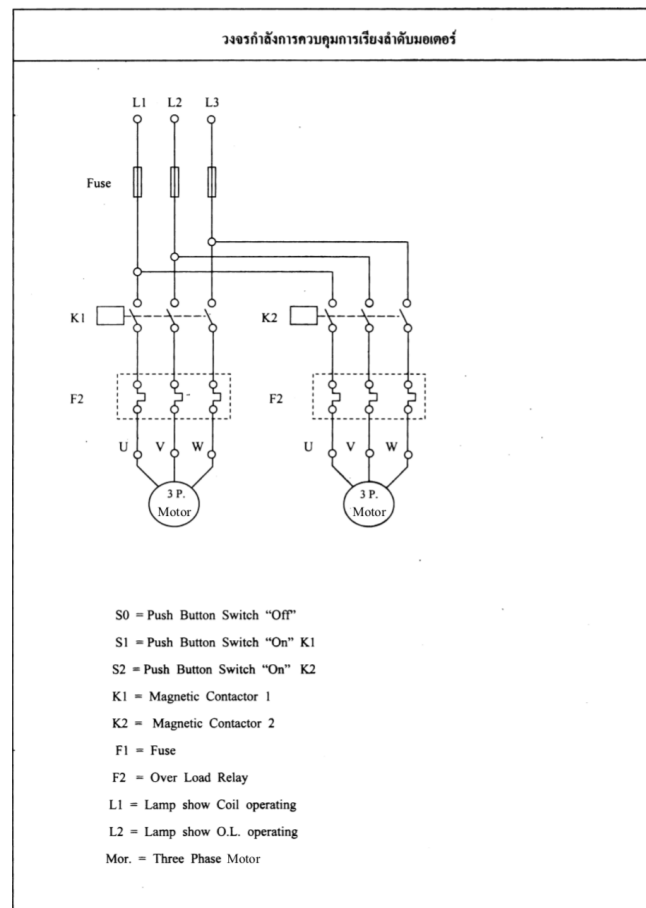
การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

วงจรควบคุมการสตาร์ทมอเตอร์แบบสตาร์ทตรง



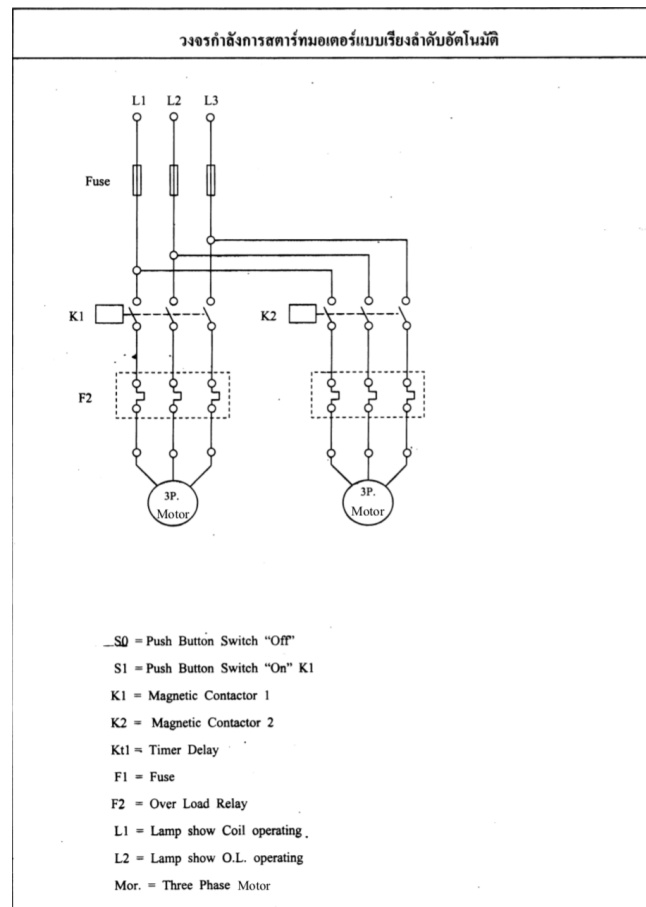
การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

วงจรกำลังการควบคุมการเรียงลำดับมอเตอร์



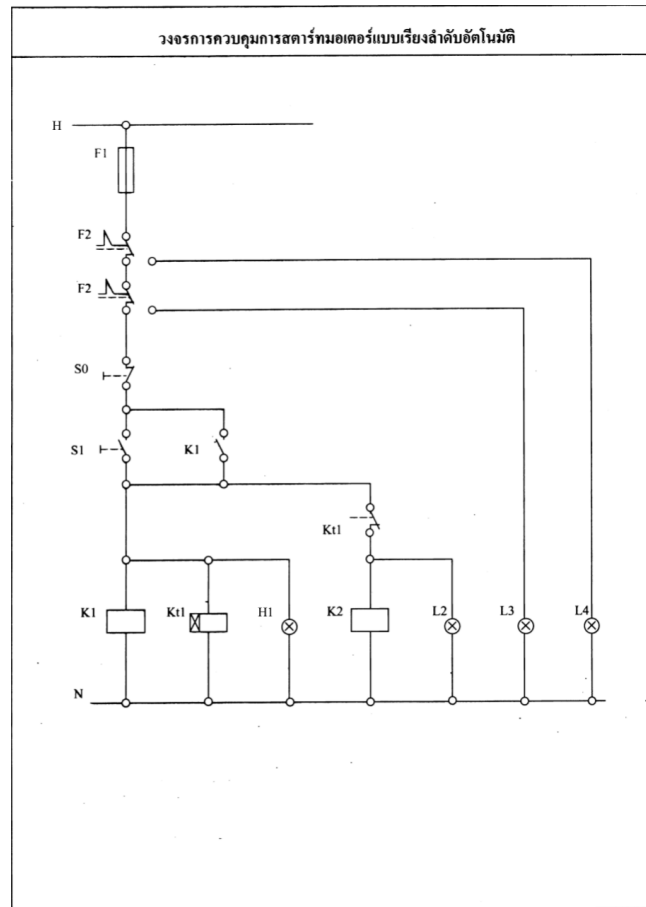
การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

วงจรกำลังการสตาร์ทมอเตอร์แบบเรียงลำดับอัตโนมัติ



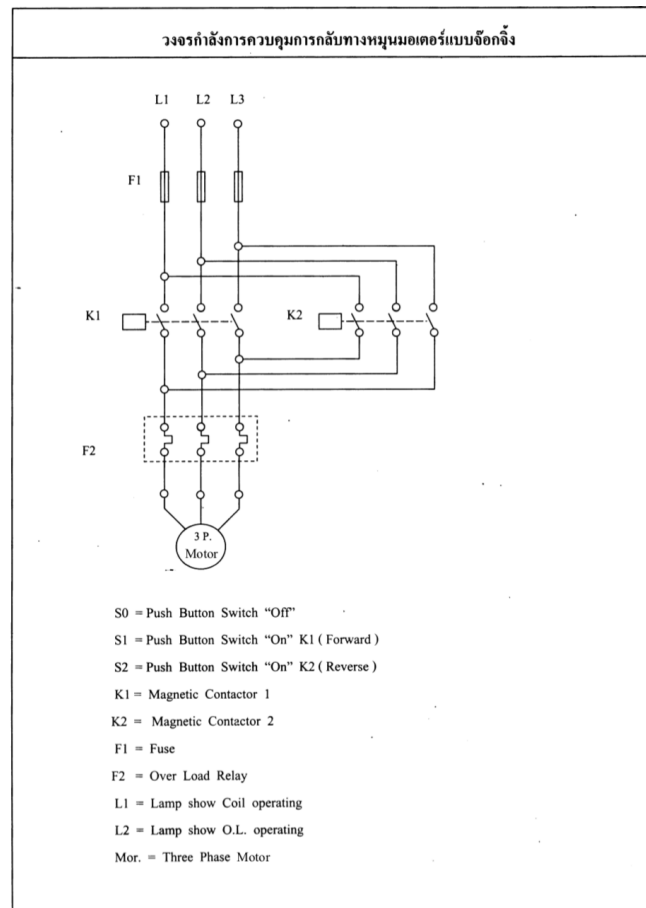
การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

วงจรควบคุมการสตาร์ทมอเตอร์แบบเรียงลำดับอัตโนมัติ



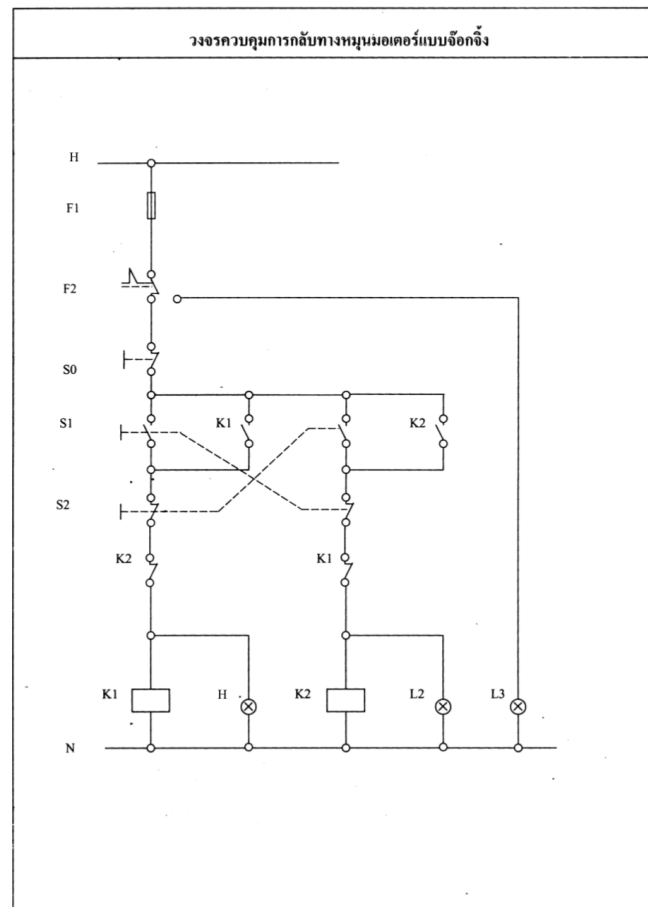
การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

วงจรการควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์แบบจ็อกจิ้ง



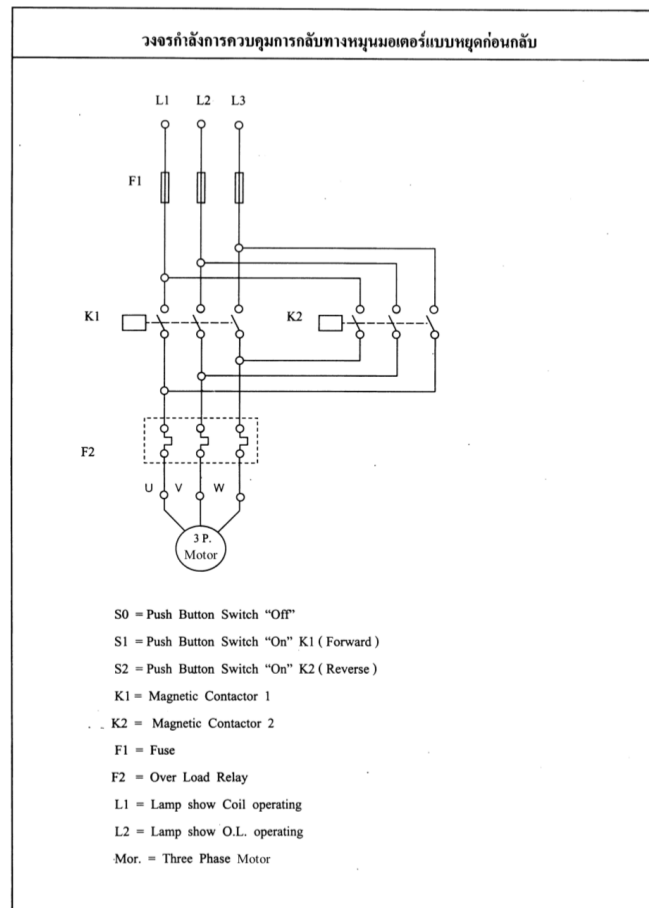
การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

วงจรถนควบคุมกลับทางหมุนมอเตอร์แบบจ็อกจิ้ง



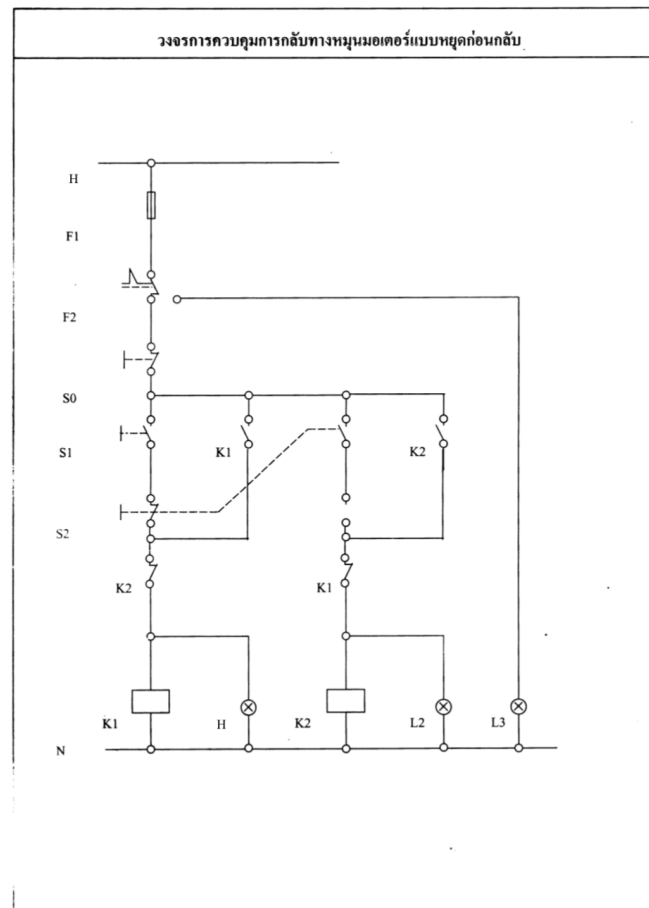
การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

วงจรกำลังการควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์แบบหยุดก่อนกลับ



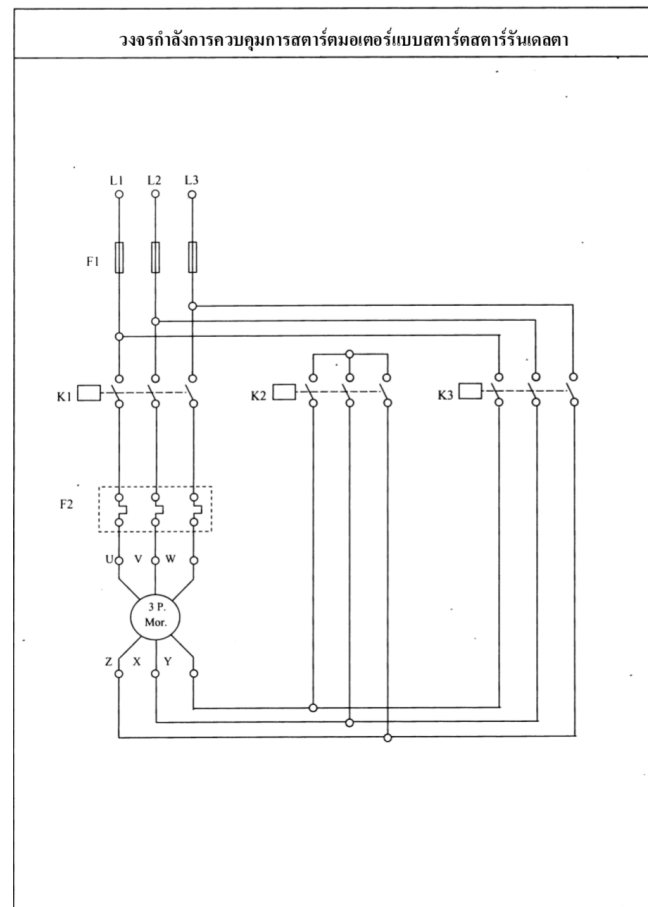
การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

วงจรการควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์แบบหยุดก่อนกลับ



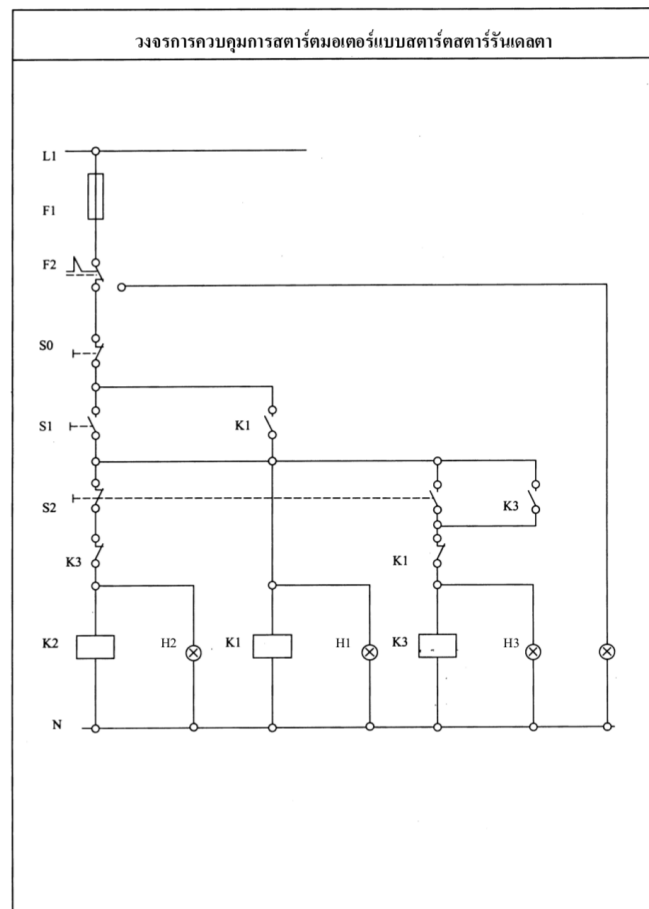
การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

วงจรกำลังการควบคุมการสตาร์ทมอเตอร์แบบสตาร์ทสตาร์ร์ันเดลตา



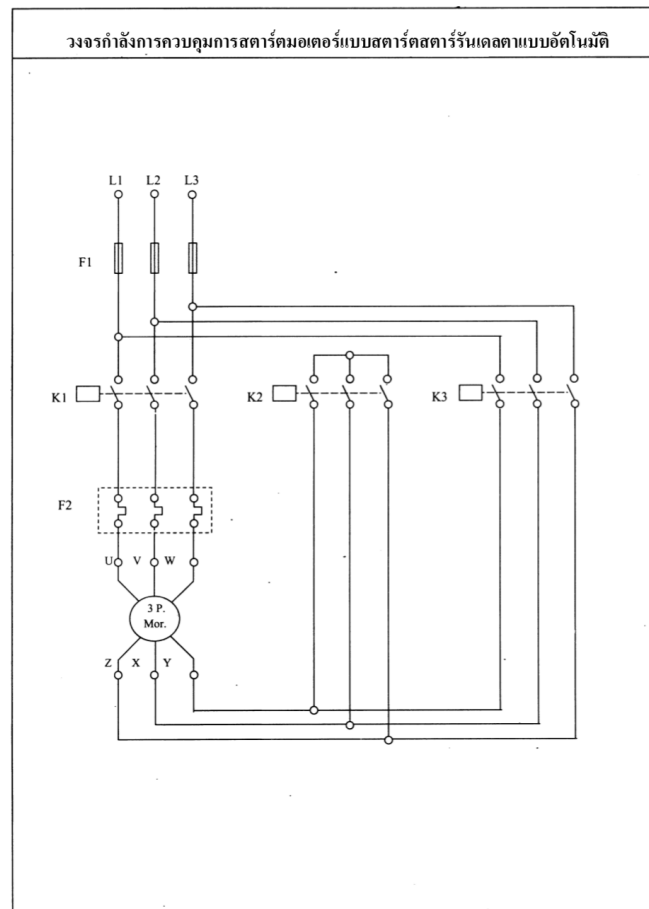
การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

วงจรการควบคุมการสตาร์ทมอเตอร์แบบสตาร์ทสตาร์ร์นเดลตา



การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

วงจรกำลังการควบคุมการสตาร์ทมอเตอร์แบบสตาร์ทสตาร์รันเดลตาแบบอัตโนมัติ



การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

วงจรการควบคุมการสตาร์ทมอเตอร์แบบสตาร์ทสตาร์ร์นเดลตาแบบอัตโนมัติ

