

บทที่ 2

แบบงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง



วัตถุประสงค์

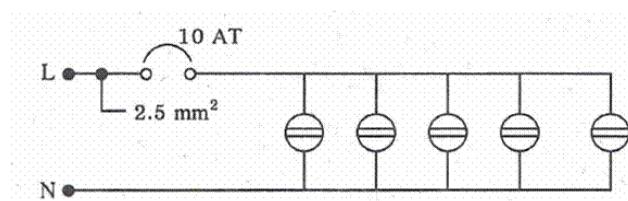
1. รู้จักวงจรเต้ารับ และวงจรแสงสว่าง
2. บอกองค์ประกอบของแบบในระบบไฟฟ้าแสงสว่างได้
3. อ่านแบบในระบบไฟฟ้าแสงสว่างได้

2.1 วงจรเต้ารับ

วงจรเต้ารับ หมายถึงวงจรที่ใช้ประกอบเพื่อควบคุมเต้ารับ อัน



ประกอบไปด้วย สวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ(เซอร์กิตเบรกเกอร์) สายตัวนำ และเต้ารับ ในแบบของวงจรเต้ารับจะต้องระบุ พิกัดกระแส ของสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ ขนาดและชนิดของ สายตัวนำและชนิดของเต้ารับด้วย ดังรูปที่ 2.1



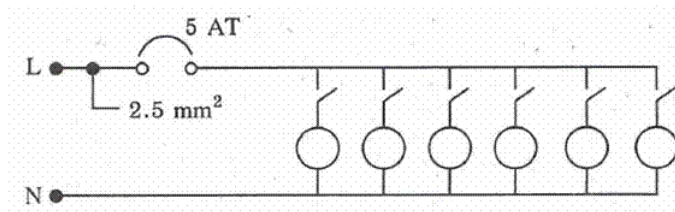
รูปที่ 2.1 ตัวอย่างวงจรเต้ารับ 1 วงจรย่อย จำนวน 5 จุด

จากรูปด้านบน แสดงวงจรเต้ารับ ซึ่งกำหนดว่าวงจรเต้ารับนี้มีเต้ารับขนาดตัวละ 150 วัตต์ จำนวน 5 ตัว ควบคุมด้วยสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ ขนาด 10 แอมแปร์ สายเคเบิลวงจรเต้ารับ

ขนาด 2.5 mm² ตามกฎของการไฟฟ้านครหลวง ระบุว่า สำหรับเต้ารับ 1 วงจรย่อยจะมีเต้ารับได้ไม่เกิน 10 จุด และแต่ละหนึ่งวงจรย่อยใช้ไฟได้ไม่เกิน 10 แอมแปร์

2.2. วงจรแสงสว่าง

วงจรแสงสว่าง หมายถึงวงจรที่ใช้ประกอบเพื่อควบคุมแสงสว่างอันประกอบไปด้วย สวิตซ์ตัดคอน อัตโนมัติ สายตัวนำ สวิตซ์ไฟฟ้า และหลอดไฟฟ้า ดังนั้นในแบบของวงจรแสงสว่างจึงต้องระบุพิคัดของ สวิตซ์ตัดคอนอัตโนมัติ ขนาดและชนิดของสายตัวนำ สวิตซ์ และชนิดของหลอดไฟฟ้าด้วย ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างวงจรแสงสว่าง 1 วงจรย่อย จำนวน 6 จุด

ตามข้อกำหนดของการไฟฟ้านครหลวงระบุว่า สำหรับวงจรแสงสว่าง 1 วงจรย่อย จะมีหลอดไฟารวมได้ไม่เกิน 10 จุด และแต่ละหนึ่งวงจรย่อยไม่เกิน 10 แอมแปร์ จากรูปแสดง วงจรแสงสว่าง 1 วงจรย่อย จำนวน 6 จุด สวิตซ์ตัดคอนอัตโนมัติ ขนาด 5 แอมแปร์ 1 ตัว

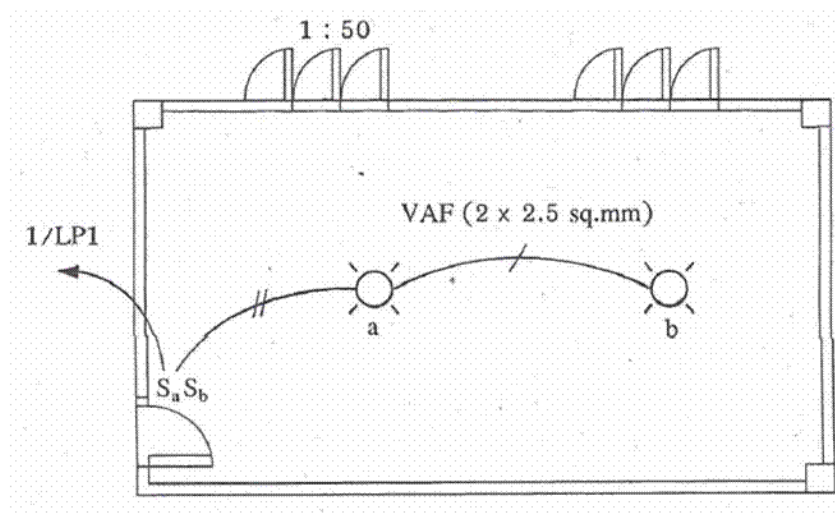
2.3 แบบไฟฟ้า

แบบไฟฟ้า (Electrical Planning) เป็นผังกำหนดรายละเอียดของตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เช่น โคมไฟฟ้า หลอดไฟฟ้า เต้ารับ



เครื่องซักผ้า เตารอบ เครื่องปรับอากาศ บิ๊มน้ำ ฯลฯ แบบไฟฟ้านับว่ามีความสำคัญมาก ช่างไฟฟ้าจะต้องศึกษาให้เข้าใจถึงองค์ประกอบของแบบไฟฟ้าและสามารถอ่านแบบไฟฟ้าเข้าใจ เพื่อจะวางแผนการดำเนินการในการจัดหาของและการติดตั้งไฟฟ้าต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

พิจารณาแบบไฟฟ้าของห้องนอนห้องหนึ่งขนาด 4 เมตร \times 7 เมตร มีการติดตั้งวงจรแสงสว่าง 1 วงจรย่อย ประกอบไปด้วยสวิทช์ S_a ควบคุมหลอดไฟฟ้า a และสวิทช์ S_b ควบคุมหลอดไฟฟ้า b โดยใช้สายตัวนำชนิด VAF ขนาด 2 แกน \times 2.5 mm² แบบไฟฟ้าแสดงในรูปที่ 2.3



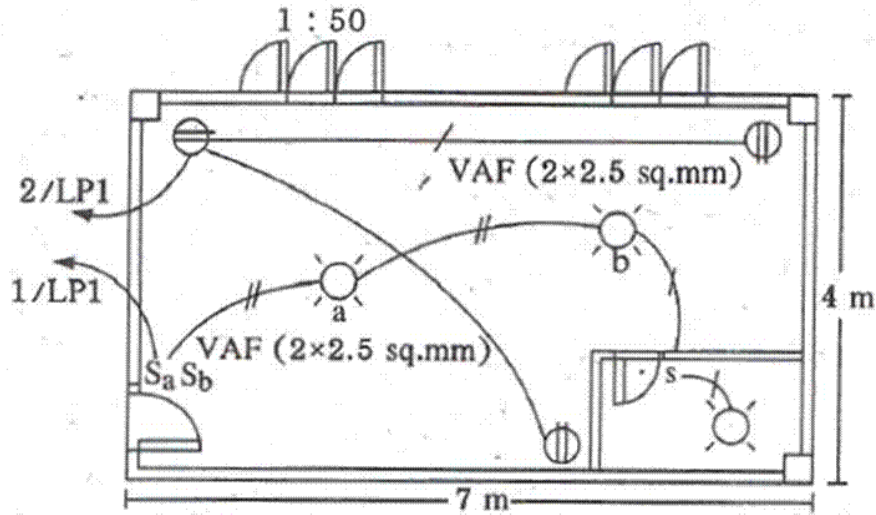
รูปที่ 2.3 แบบไฟฟ้าของห้องนอน ขนาด 4 เมตร \times 7 เมตร

ตัวอย่างแบบไฟฟ้าที่ซับซ้อนขึ้นดังรูปที่ 2.4 เป็นแบบไฟฟ้าของห้องขนาด 4 เมตร \times 7 เมตร ภายในอาคารพักอาศัยแห่งหนึ่ง ประกอบไปด้วย 2 วงจรย่อย คือ

วงจรย่อยที่ 1 (1/LP1) เป็นวงจรแสงสว่าง ประกอบด้วยสวิทช์ S_a และ S_b ควบคุมหลอดไฟฟ้า a และ b สวิทช์ S ควบคุมหลอดภายในห้องน้ำ ใช้สาย VAF 2 แกน \times 2.5 mm²

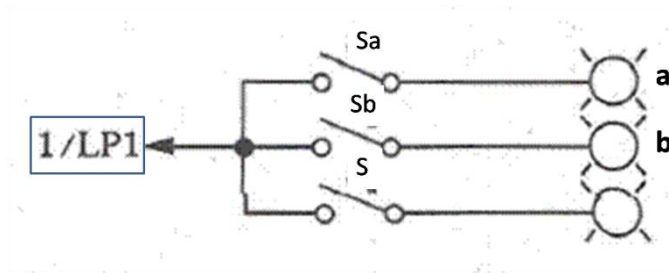
วงจรย่อยที่ 2 (2/LP1) เป็นวงจรเต้ารับ ประกอบไปด้วยเต้ารับ 3 ตัว ใช้สาย VAF 2 แกน \times 2.5 mm² เช่นเดียวกัน





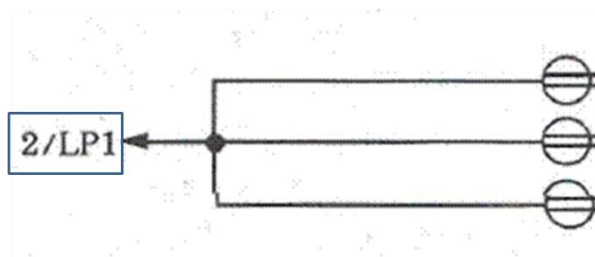
รูปที่ 2.4 แบบไฟฟ้าที่มี 2 วงจรย่อย

จากแบบไฟฟ้าด้านบน เมื่อนำมาเขียนไดอะแกรมเส้นเดียว (One Line Diagram) จะ
ได้ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 ไดอะแกรมเส้นเดียวของแบบไฟฟ้าในรูปที่ 2.4

และเมื่อเขียนไดอะแกรมเส้นเดียว ของวงจรเต้ารับและวงจรแสงสว่างได้ดังรูปที่ 2.6



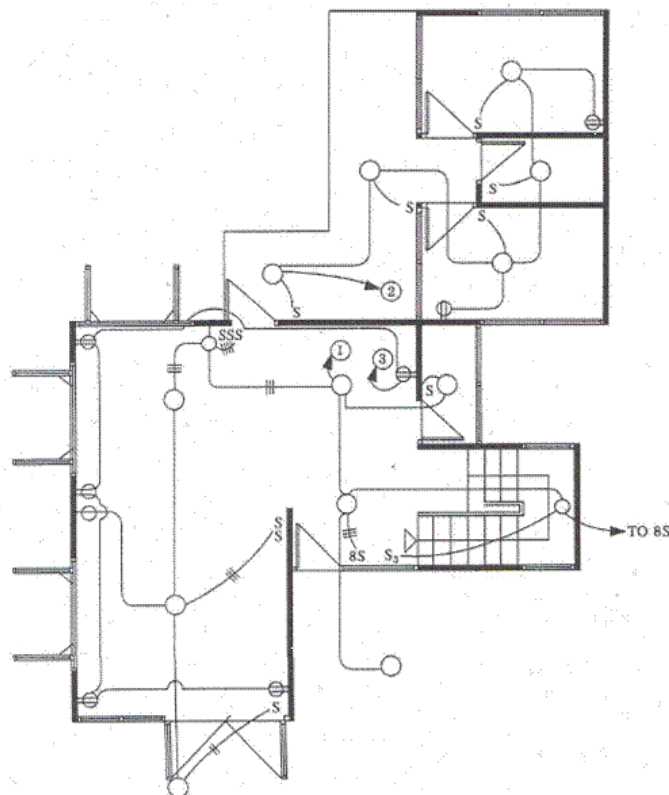
รูปที่ 2.6 ไดอะแกรมเส้นเดียวของวงจรเต้ารับจากแบบไฟฟ้าในรูปที่ 2.4

ตัวอย่างของแบบไฟฟ้าที่สมบูรณ์ คือแบบไฟฟ้าของบ้านที่พักอาศัย 2 ชั้น ซึ่งจัดทำโดยการเคาะแห่งชาติ ซึ่งส่วนประกอบของแบบไฟฟ้าอย่างน้อยควรมี 3 ส่วน คือ

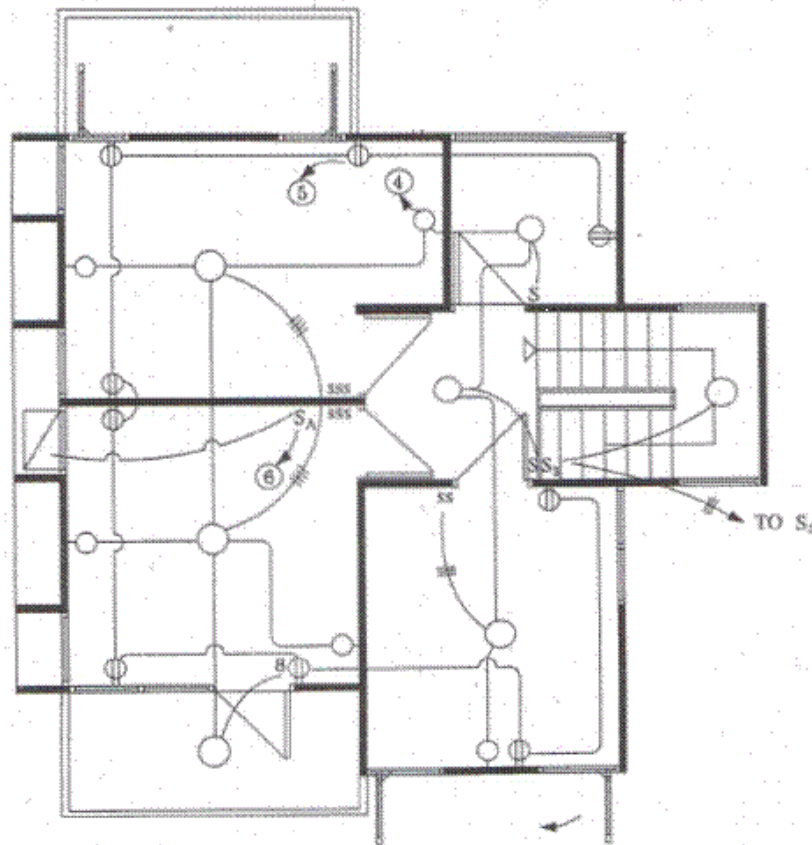
1. ไลอะแกรมการเดินสาย
2. ไลอะแกรมเส้นเดียว
3. รายละเอียดวงจรแผงจ่าย

1. ไลอะแกรมการเดินสาย (Wiring Diagram)

หมายถึง ไลอะแกรมที่แสดงให้เห็นตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ห้องต่างๆ ภายในอาคารหรือภายในโรงงาน และตำแหน่งการเชื่อมโยงสายไฟฟ้าภายในอาคาร ไลอะแกรมการเดินสายนี้จะทำให้ผู้ออกแบบระบบไฟฟ้าและเจ้าของงานเข้าใจลักษณะของระบบไฟฟ้าที่จะดำเนินการติดตั้งตามแผนที่กำหนดในแบบไฟฟ้านี้มีความเข้าใจตรงกัน ดังแสดงในรูปที่ 2.7 (ก) และ 2.8 (ข)



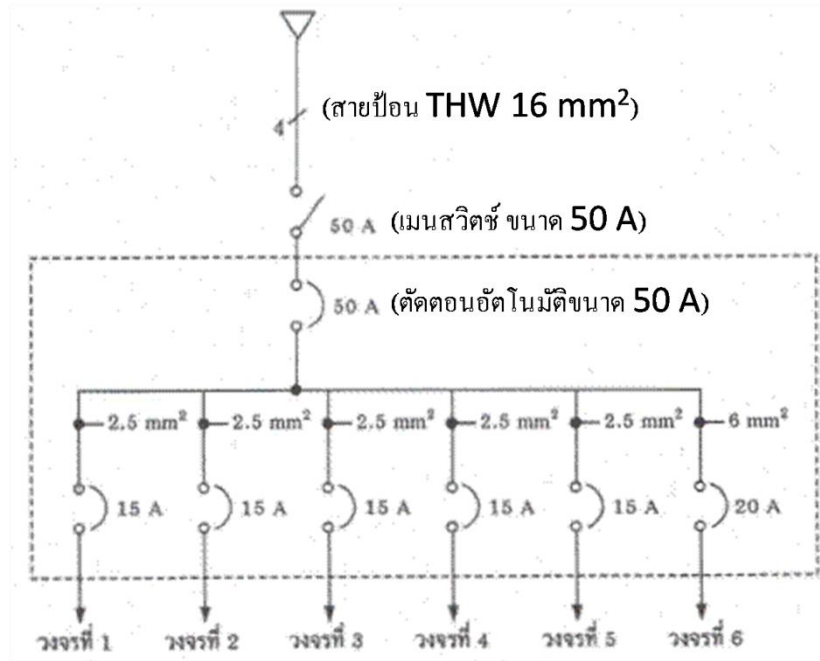
รูปที่ 2.7 (ก) แบบไฟฟ้าชั้นล่างของบ้านพักอาศัย 2 ชั้น



รูปที่ 2.7 (ข)แบบไฟฟ้าชั้นบนของบ้านพักอาศัย 2 ชั้น

2. ไดอะแกรมเส้นเดียว (Single Line Diagram)

ไดอะแกรมเส้นเดียว หมายถึงไดอะแกรมแสดงรายละเอียดของวงจร และการต่อวงจรไฟฟ้าภายในวงจรแผงจ่าย (Panel Circuit) ภายในไดอะแกรมเส้นเดียวจะประกอบไปด้วยเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า (Meter) เมนสวิทช์ (Main Switch) ขนาดของสายไฟฟ้าที่จะเข้าวงจรแผงจ่าย ตัดตอนอัตโนมัติที่แยกอยู่ภายในวงจรแผงจ่าย และสาขาย่อยของวงจรแผงจ่ายว่า แยกเป็นวงจรย่อยจำนวนเท่าไร แต่ละวงจรควบคุมโหลดไฟฟ้าอะไรบ้าง รวมทั้งขนาดของตัดตอนอัตโนมัติแต่ละวงจรมีขนาดเท่าไร และมีวงจรย่อยสำรอง (Spare) ไว้จำนวนมากน้อยเท่าใด ลักษณะของไดอะแกรมเส้นเดียวของบ้านหลังนี้แสดงในรูป 2.8



รูปที่ 2.8 แสดงไดอะแกรมเส้นเดียวของแบบไฟฟ้าสำหรับบ้านพักอาศัย 2 ชั้น

3. รายละเอียดวงจรแผงจ่าย (Panel Board Schedule)

เป็นรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตาราง ประกอบไปด้วยจำนวนของวงจรย่อยที่ติดตั้งในแผงจ่ายนั้น ขนาดของสายไฟฟ้าที่ใช้ ลักษณะการใช้งานของแต่ละวงจรย่อย รวมทั้งแสดงไดอะแกรมภายในของตู้วงจรแผงจ่าย ดังแสดงในตารางข้างล่างนี้

1. การเดินสายไฟฟ้า ใช้สายชนิด TW เดินในท่ออีเอ็มที หรือเดินในท่อพีวีซีก็ได้
2. การเดินท่อให้ซ่อนในผนัง กำแพง หรือในฝ้าเพดาน
3. ขนาดสายของวงจรย่อย (Branch Circuit) ให้ใช้สายขนาด 2.5 mm^2 ชนิด TW ยกเว้นสายสำหรับเครื่องปรับอากาศให้ใช้สายชนิด TW ขนาด 6 mm^2
4. สายสำหรับเข้าดวงโคม ให้ใช้สายชนิด TW ขนาด 1.5 mm^2
5. สายสำหรับเข้าเต้ารับ ให้ใช้สายชนิด TW ขนาด 2.5 mm^2
6. สายเมน ให้ใช้สายชนิด THW ขนาด 16 mm^2

ตารางที่ 2.1 แสดงรายละเอียดของวงจรแพลงจ่ายในรูปของตาราง

วงจรที่	ขนาดสาย	ลักษณะการใช้งาน	ไดอะแกรม
1	2.5 mm ²	วงจรแสงสว่างชั้นล่าง	
2	2.5 mm ²	เต้ารับและวงจรแสงสว่างชั้นล่าง	
3	2.5 mm ²	วงจรแสงสว่างชั้นบน	
4	2.5 mm ²	วงจรเต้ารับชั้นล่าง	
5	2.5 mm ²	วงจรเต้ารับชั้นบน	
6	6 mm ²	วงจรเครื่องปรับอากาศ	

สรุป

ผู้เรียนควรเข้าใจ และแยกแยะความแตกต่างระหว่างวงจรเต้ารับ และวงจรแสงสว่างได้ การอ่านแบบไฟฟ้าที่สำคัญคือ เข้าใจ และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่าง ไดอะแกรมการเดินสาย ไดอะแกรมเส้นเดียว และรายละเอียดของวงจรแพลงจ่ายได้เป็นอย่างดี ช่างไฟฟ้าจะต้องสามารถ ถอดรายการวัสดุที่ถูกรวมออกมาจากแบบไฟฟ้าได้ การกำหนดขนาด และพิกัดของอุปกรณ์ต่างๆ จะต้องใช้ความรู้จากวิชาการออกแบบไฟฟ้าประกอบด้วย

