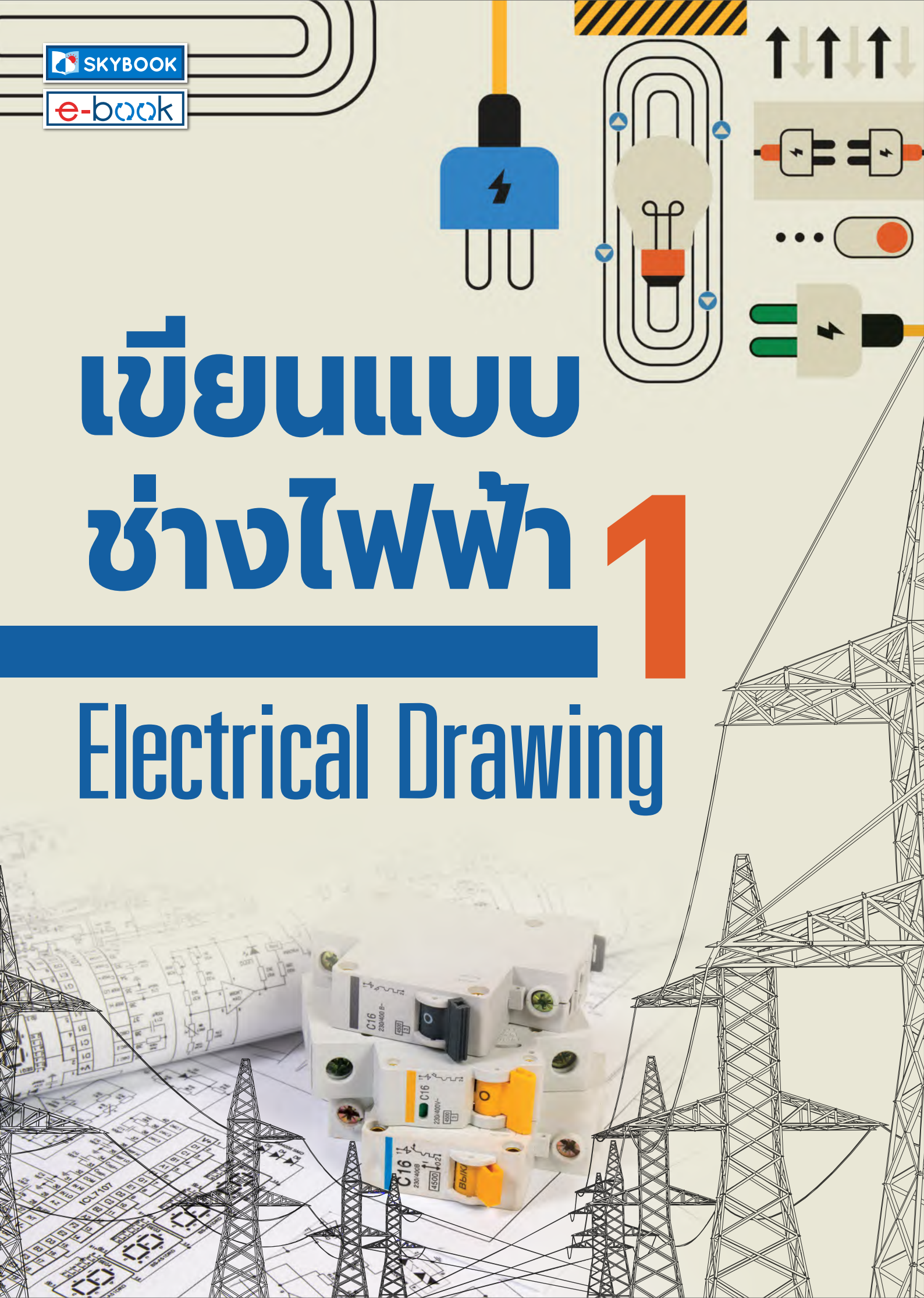


เขียนแบบ ช่างไฟฟ้า 1

Electrical Drawing





เขียนแบบ ช่างไฟฟ้า 1

Electrical Drawing



หนังสือ “เขียนแบบช่างไฟฟ้า 1” เป็นหนังสือที่ใช้ศึกษาและฝึกเขียนแบบไฟฟ้า ตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนสามารถเขียนแบบผังไฟฟ้าในอาคารได้ โดยใช้สัญลักษณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานอเมริกา ANSI เป็นหลัก ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน ผู้แต่งได้รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจากหนังสือต่างประเทศและในประเทศหลายเล่ม เพื่อให้เหมาะกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพได้ฝึกเขียนแบบไฟฟ้า และทำความเข้าใจการเดินสาย การต่อสายวงจรไฟฟ้า ซึ่งมีความจำเป็นมากในการทำงานจริงและศึกษาต่อไปในระดับที่สูงขึ้น

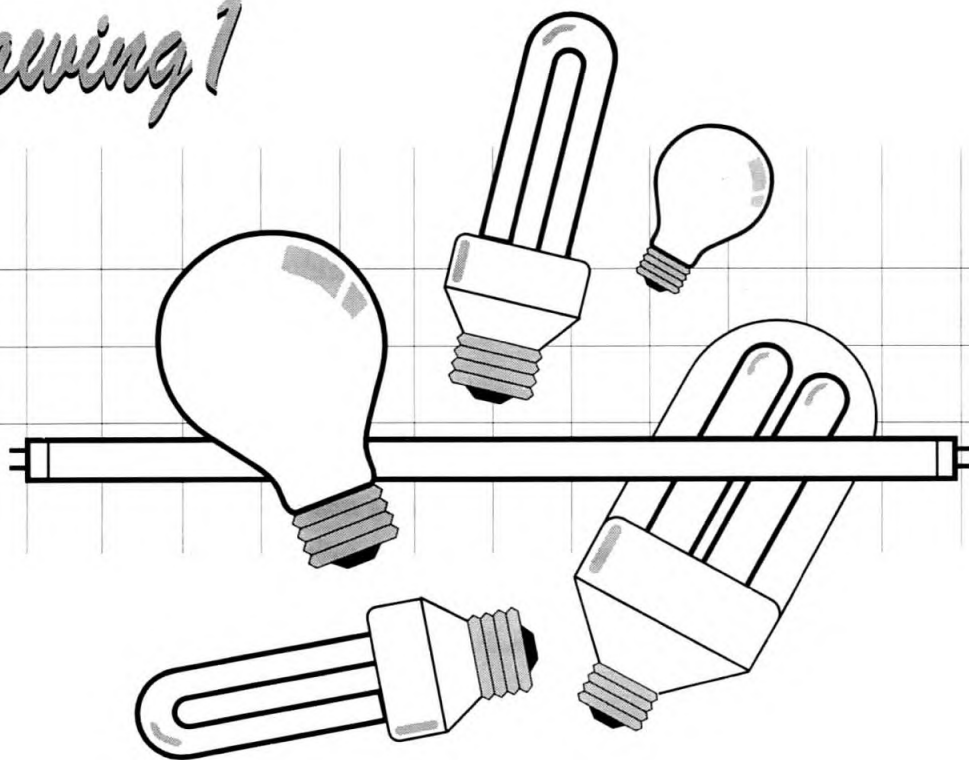
ผู้แต่งคำนึงอยู่เสมอว่าต้องการให้หนังสือเล่มนี้มีเนื้อหาการเรียนที่สอดคล้องกับหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลและกรมอาชีวศึกษา เพื่อสามารถใช้เรียนร่วมในหลักสูตรสายช่างไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 20 บทเรียน และมีแบบฝึกหัดไม่น้อยกว่า 90 ข้อ

นักตร วังนเทพินทร
ไชยยันต์ บุญมี

สารบัญ

บทที่ 1	มาตรฐานการเขียนแบบไฟฟ้า
บทที่ 2	การเขียนแบบไฟฟ้าเบื้องต้น
บทที่ 3	การเขียนแบบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น
บทที่ 4	การเขียนแบบวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ
บทที่ 5	การเขียนแบบแปลงวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ
บทที่ 6	การเขียนแบบวงจรเต้ารับไฟฟ้า
บทที่ 7	การเขียนแบบสวิตช์อนุกรม
บทที่ 8	การเขียนแบบไฟฟ้าของสวิตช์สามทาง
บทที่ 9	การต่อสวิตช์สามทาง 2 ตัว
บทที่ 10	การต่อสวิตช์สี่ทาง (กากบาท)
บทที่ 11	หลอดสัญญาณและสวิตช์มีหลอดแสดงการทำงาน
บทที่ 12	วงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์
บทที่ 13	การเขียนแบบไฟฟ้าของวงจรรีเลย์
บทที่ 14	การเขียนแบบไฟฟ้าวงจรควบคุมแมกเนติกคอนแทคเตอร์
บทที่ 15	การเขียนแบบไฟฟ้าวงจรควบคุมกระดิ่งไฟฟ้าและกลอนประตูไฟฟ้า
บทที่ 16	การเขียนแบบไฟฟ้าวงจรรีเลย์อิมพัลส์
บทที่ 17	การเขียนแบบไฟฟ้าวงจรรีเลย์ตั้งเวลา
บทที่ 18	การเขียนแบบไฟฟ้าวงจรเครื่องมือวัดไฟฟ้าเบื้องต้น
บทที่ 19	การเขียนแบบไฟฟ้าวงจรควบคุมมอเตอร์
บทที่ 20	การเขียนแบบแปลงไฟฟ้าในอาคารเบื้องต้น

Drawing 1



มาตรฐาน

การเขียนแบบไฟฟ้า



มาตรฐานการเขียนแบบ

การเขียนแบบไฟฟ้าในโลกเรามีมาตรฐานอยู่หลายสถาบันด้วยกันเท่าที่รู้จักกันดีคือมาตรฐานอเมริกัน ANSI (American National Standard Institute) มาตรฐาน DIN ของเยอรมัน (Deutsch Institute für Normung e.V) มาตรฐานของญี่ปุ่น JIS (Japan Industrial Standard) และมาตรฐาน IEC (International Electrotechnical Commission) ซึ่งแต่ละสถาบันมาตรฐานก็จะมีสัญลักษณ์ไฟฟ้าที่แตกต่างกันบ้างและเหมือนกันบ้าง ในการเขียนแบบไฟฟ้าในประเทศไทย โดยส่วนใหญ่จะใช้อ้างอิงมาตรฐานอเมริกันระบบ ANSI และมาตรฐาน DIN บางส่วน ดังนั้นหนังสือเล่มนี้จึงอ้างอิงมาตรฐานระบบ ANSI เป็นหลัก และในบางส่วนจะใช้มาตรฐาน DIN เช่น การเขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเอียง ขนาดของกระดาษเขียนแบบ เป็นต้น

อุปกรณ์การเขียนแบบ

โต๊ะเขียนแบบหรือกระดานเขียนแบบ (Drawing Board)

โต๊ะเขียนแบบหรือกระดานเขียนแบบ เป็นตัวรองกระดาษเขียนแบบ ซึ่งต้องมีไม้บรรทัดเลื่อน (Slide) และมีฉากปรับมุมได้เพื่อเขียนแบบได้โดยสะดวก ขนาดของกระดานเขียนแบบใช้กับกระดาษตั้งแต่ขนาด A3 ขึ้นไป ราคาที่ขายอยู่ในประเทศไทยประมาณ 1,000 บาท เป็นต้นไป เช่นของ Stedler หรือ Rotring เป็นต้น



รูปที่ 1.1 แสดงโต๊ะและกระดานเขียนแบบ

ดินสอและยางลบสำหรับการเขียนแบบ (Drawing pen, Eraser)

ดินสอ ดินสอที่ใช้กับงานเขียนแบบทั้งทางด้านเครื่องกลหรือเขียนแบบไฟฟ้า ได้ถูกแบ่งเกรดออกมา 3 เกรดคือ เกรดแข็ง (Hard) เกรดปานกลาง (Medium) เกรดอ่อน (Soft) ซึ่งมีการใช้งานที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แสดงขนาดและการใช้งานของดินสอเกรดต่าง ๆ

ชนิด	เบอร์	การใช้งาน
Soft	7B (Softest), 6B, 5B, 4B, 3B, 2B	ลงเส้นจริง เส้นประ (ลบออกยาก)
Medium	B (Softest), HB, F, H, 2H, 3H	การเขียนตัวอักษร กำหนดขนาด เส้นร่าง
Hard	4H (Softest) 5H, 6H, 7H, 8H, 9H	ตัวอักษร ชี้นำ (เส้นเบามาก การใช้งานจำกัด)

ปัจจุบันนิยมใช้ดินสอที่เปลี่ยนไส้ได้ เพื่อให้สะดวกในการเปลี่ยนเกรดของดินสอในการใช้งาน ซึ่งสะดวกกว่าชนิดด้ามไม้

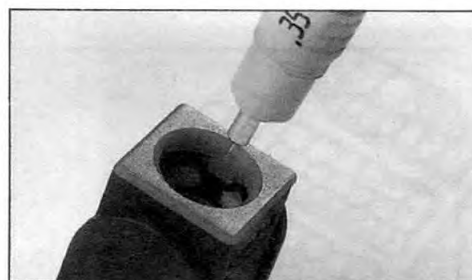
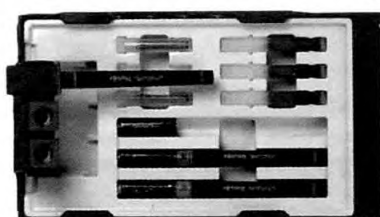
ยางลบ ยางลบมีทั้งชนิดติดมากับด้ามของดินสอหรือแบบเป็นแท่ง ซึ่งสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเกรดของดินสอได้ ปัจจุบันผู้ผลิตยางลบดินสอได้ผลิตยางลบให้มีคุณสมบัติหลายแบบเพื่อให้เหมาะสมกับชนิดหรือเกรดของดินสอ



รูปที่ 1.2 แสดงดินสอ ไส้ดินสอและยางลบดินสอ

ปากกาเขียนแบบ (Ink pen)

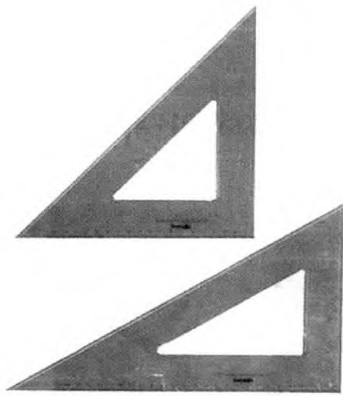
ปากกาที่ใช้งานเขียนแบบงานจริงมีหลายขนาด โดยแต่ละขนาดเรียกตามความหนาของเส้นหมึก มีตั้งแต่ขนาด 0.1 มิลลิเมตรขึ้นไป ปัจจุบันมีผู้ผลิตอยู่หลายบริษัท มีทั้งเป็นชุด เป็นด้ามเดี่ยว ราคาประมาณด้ามละ 200-300 บาท ซึ่งสามารถเติมหมึกได้ ดังรูป 1.3



รูปที่ 1.3 แสดงปากกาเขียนแบบ แบบเป็นชุดและด้ามเดี่ยว

ไม้บรรทัด สามเหลี่ยมและเทมเพลต (Rulers, Triangles and Template)

ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการเขียนรูปทรงทางเรขาคณิต การเขียนเส้นและมุม การเขียนรูปวงกลม วงรี รูปเหลี่ยม รวมทั้งการวัดขนาด เทมเพลตที่ใช้กันมากในปัจจุบันทางงานเขียนแบบไฟฟ้ามีเทมเพลตสัญลักษณ์ของงานติดตั้งไฟฟ้า งานเขียนวงจรควบคุม งานเขียนรูปคลื่น เช่น รูปคลื่นไซน์ รวมทั้งมีเทมเพลตสำหรับงานวงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรไฟฟ้า และอาจใช้ไม้บรรทัดโค้ง (Curved rulers) ช่วยในการเขียนเส้นกราฟ เทมเพลตอีกประเภทหนึ่งคือ เทมเพลตตัวอักษร มีขนาดใช้ได้กับปากกาขนาด 2 มิลลิเมตรเป็นต้นไป เขียนอักษรภาษาอังกฤษ เยอรมัน ไทย ได้ทั้งตัวตรงและตัวเอนตามมาตรฐาน



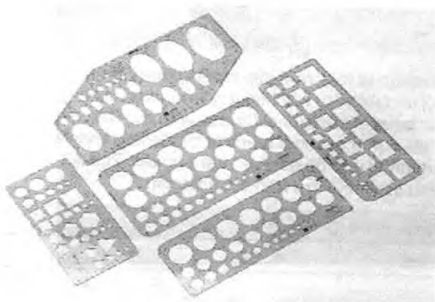
(ก.) ฉากสามเหลี่ยม



(ข.) เทมเพลตเขียนเส้นโค้ง



(ค.) อุปกรณ์เขียนเส้นโค้ง (กระดุกง)



(จ.) เทมเพลตรูปเรขาคณิต



flow chart symbols Size 305 x 75 x 1



logic symbols Size 295 x 75 x 1



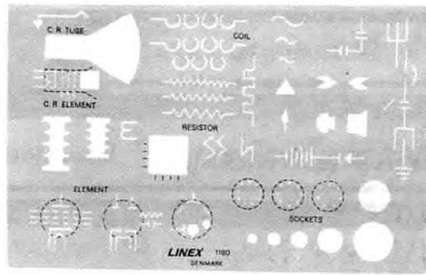
electronic circuit symbols Size 295 x 75 x 1



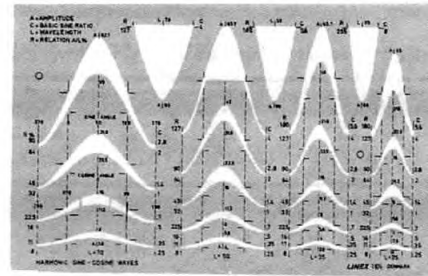
layout of electrical circuit symbols Size 295 x 75 x 1

(ง.) เทมเพลตไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

รูปที่ 1.4 แสดงรูปไม้บรรทัด สามเหลี่ยมและเทมเพลตต่าง ๆ



(จ.) เทมเพลตสัญลักษณ์ไฟฟ้า

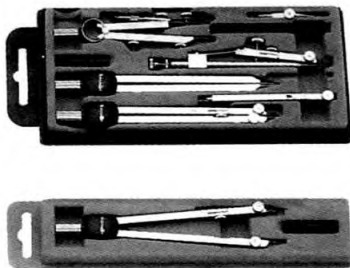


(ข.) เทมเพลตรูปคลื่นไซน์

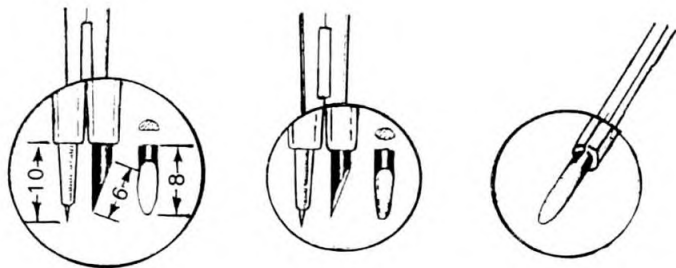
รูปที่ 1.4 (ต่อ)

วงเวียนเขียนเส้นโค้ง (Compass)

เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญในการเขียนแบบที่เกี่ยวกับการเขียนวงกลมหรือเส้นโค้ง สามารถเขียนวงกลมได้หลายขนาด และมีหลายรูปแบบให้เลือกใช้ เทคนิคการใช้อย่างหนึ่งคือ การเหลาดินสอ ถ้าดินสอไม่แหลมทำให้เส้นไม่คมและบิดเบี้ยวได้ ดังแสดงในรูป 1.5



(ก.) วงเวียน (Compass)

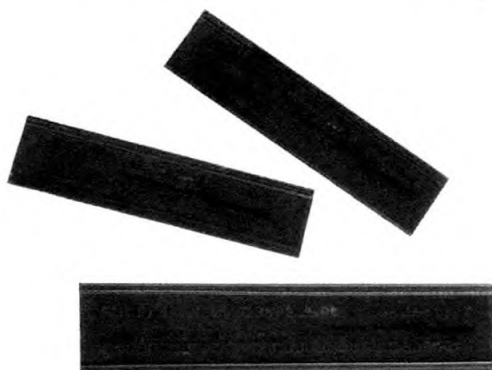


(ข.) แสดงการลับไส้ดินสอที่ใช้กับวงเวียน

รูปที่ 1.5 แสดงรูปวงเวียนเขียนเส้นโค้ง

อุปกรณ์ช่วยเขียนตัวอักษร

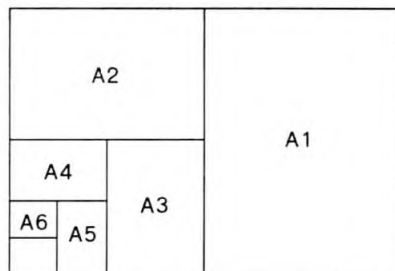
อุปกรณ์ช่วยเขียนตัวอักษรมี 2 ลักษณะคือ แบบเป็นเทมเพลตตัวอักษร และแบบไม้บรรทัดร่องอักษร (Master text) ดังแสดงในรูป 1.6 และรูป 1.7



กขคจวอชชณ	2.0
กขคจวอชชณ	2.5
กขคจวอชชณ	3.0
กขคจวอชชณ	3.5
กขคจวอชชณ	5.0
กขคจวอชชณ	7.0

รูปที่ 1.6 แสดงเทมเพลตตัวอักษรซึ่งมีหลายขนาด

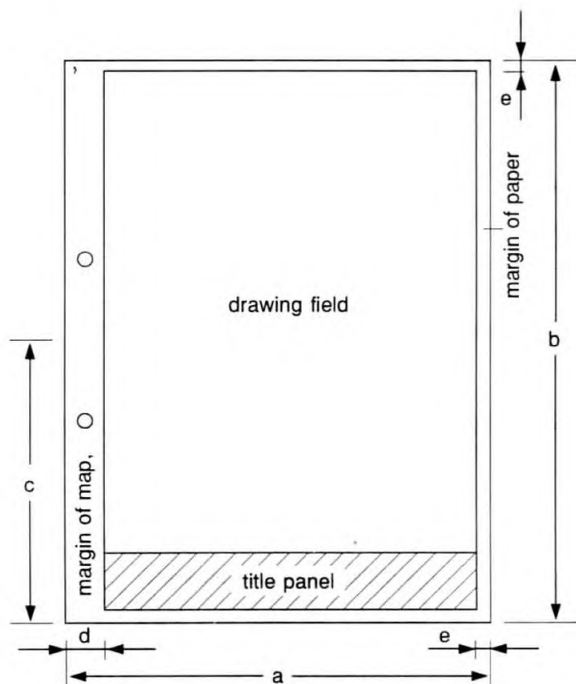
Dimensions for cut drawing sheets



Format	Measurements in mm.
A0	841 x 1189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297
A5	148 x 210
A6	105 x 148

รูปที่ 1.8 แสดงรูปแบบและขนาดกระดาษเขียนแบบมาตรฐาน DIN476

กระดาษเขียนแบบที่จะใช้ในการเรียนเขียนแบบไฟฟ้าในเบื้องต้นนี้ จะใช้กระดาษขนาด A4 ซึ่งมีขนาด 210 x 297 มิลลิเมตร ซึ่งในกระดาษเขียนแบบ 1 แผ่นจะต้องมีการกำหนดรูปแบบของการทำแบบฝึกหัดการเขียนแบบ โดยแบ่งกระดาษเขียนแบบเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนหัวเรื่อง (Title panel) ส่วนการเขียนแบบ (Drawing field) ส่วนของกระดาษ (Margin of paper) ด้วยอัตราส่วนดังรูป 1.9



Dimensions :

- A = 210 mm
- b = 297 mm
- c = 148.5 mm
- d = 25 mm
- e = 5 mm

รูปที่ 1.9 แสดงสัดส่วนและขนาดของกระดาษเขียนแบบงานไฟฟ้า A4

การเลือกใช้ปากกาเขียนแบบ

ขนาดของปากกาหรือขนาดเส้นที่ใช้ลงในแบบขึ้นอยู่กับขนาดของกระดาษที่ใช้เขียน ซึ่งเราใช้ขนาดตามมาตรฐานของ DIN ดังนั้นการเลือกขนาดของปากกา DIN ก็มีมาตรฐานอยู่คือ DIN15 โดยแบ่งเป็นกลุ่มของขนาดเส้น เช่น กลุ่มที่มีขนาด 0,7 มิลลิเมตร ประกอบด้วยปากกาขนาด 0,7 มิลลิเมตร, 0,5 มิลลิเมตร, 0,35 มิลลิเมตร เป็นต้น ส่วนกลุ่มอื่น ๆ ดังแสดงในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 แสดงกลุ่มของปากกาเขียนแบบตามมาตรฐานของ DIN15

Line group	Line thickness		
0,35	0,35 mm.	0,25 mm.	0,18 mm.
0,5	0,5 mm.	0,35 mm.	0,25 mm.
0,7	0,7 mm.	0,5 mm.	0,35 mm.
1,0	1,0 mm.	0,7 mm.	0,5 mm.

ลักษณะของลายเส้นในการเขียนแบบไฟฟ้า โดยปกติจะมีอยู่ 3 ขนาดในการเขียนคือ เส้นหนา (Thick) เส้นกลาง (Medium) เส้นเล็ก (Thin) ยกตัวอย่างการเขียนแบบไดอะแกรมเส้นเดียว (One line diagram) จะต้องใช้เส้นอยู่ 3 ขนาด แต่ละขนาดใช้งานต่างกัน ดังรูป 1.10

One-line diagrams

	Thick line for main bus.
	Medium line for feeders.
	Thin line for control and relaying.

รูปที่ 1.10 แสดงขนาดของเส้นที่ใช้ในแบบ One-line diagram

นอกจากนี้ยังมีเส้นประแบบต่าง ๆ ในการเขียนแบบ ซึ่งความหมายของเส้นประจะแบ่งตามขนาดและรูปร่างของเส้นเหมือนกัน แสดงในรูป 1.11

	Center line (thin)
	Concealed work (as required)
	Section or elevation view (thick)

รูปที่ 1.11 แสดงลักษณะของเส้นประแบบต่าง ๆ

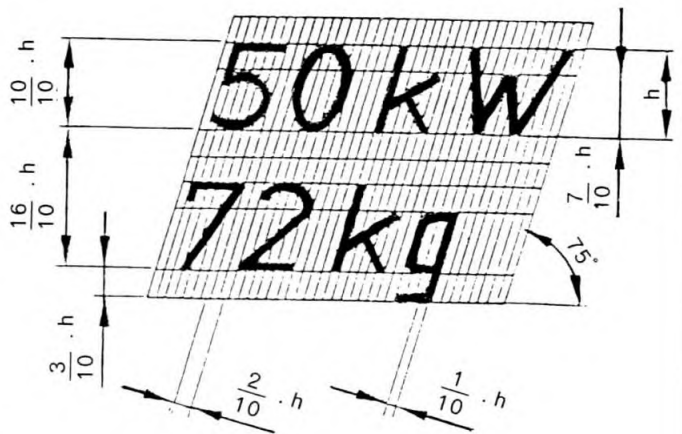
เส้นประขนาดเล็ก (Thin) ใช้เป็นเส้นผ่าศูนย์กลาง บอกขนาด
เส้นประขนาดกลาง (As required) ใช้เป็นเส้นที่มุมมองไม่เห็น
เส้นประขนาดใหญ่ (Thick) ใช้เป็นเส้นแบ่งขอบเขตพื้นที่

ตัวอักษร

ในการเขียนตัวอักษร (Lettering) ปัจจุบันมีการเขียน 2 วิธีคือ แบบใช้มือเปล่า (Free hand) และแบบใช้เทมเพลตตัวอักษร มีทั้งแบบตัวตั้งตรงและแบบตัวเอียง ลักษณะของตัวอักษรที่สามารถเขียนด้วยมือเปล่าได้ง่ายกว่า ส่วนมากจะเป็นแบบตัวเอียง ซึ่งในมาตรฐานของเยอรมัน (DIN 6776, DIN 16) ได้ระบุไว้แล้ว เนื่องจากในแบบฝึกหัดในหนังสือเล่มนี้มีขนาด A4 จึงควรใช้ปากกาขนาด 2.5 และ 3.5 มิลลิเมตร ตามมาตรฐาน DIN 16 และมีความเอียงของตัวอักษร 75° ดังแสดงในรูป 1.12 และรูป 1.13

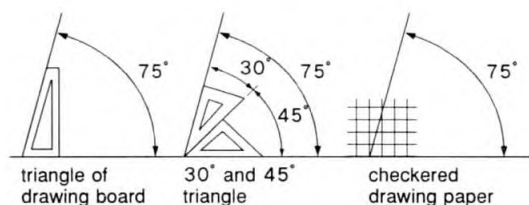
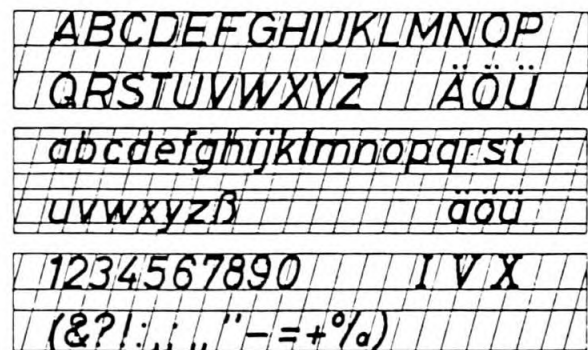
Dimensions and Spaces :

ความสูงของตัวอักษรปกติ (Height of capital letters ; nominal size h)	$\frac{10}{10} \cdot h$
ความสูงของอักษรตัวเล็ก (Height of small letters)	$\frac{7}{10} \cdot h$
ขนาดความยาวของหางตัวอักษร (Bottom-lengths) เช่น g, j, p, q, y	$\frac{3}{10} \cdot h$
ช่องว่างระหว่างเส้นบรรทัดสูงน้อยที่สุด (Smallest space between lines)	$\frac{16}{10} \cdot h$
ช่องว่างระหว่างตัวอักษรที่เขียนติดกัน (Smallest space between letters)	$\frac{2}{10} \cdot h$
ขนาดของเส้นขีดเส้นใต้ (Line thickness)	$\frac{1}{10} \cdot h$
เส้นทับ (/) เอียง (Slope of lettering)	75°



รูปที่ 1.12 แสดงการกำหนดขนาดและช่องว่างของตัวอักษรตามมาตรฐาน DIN 6776

A B C D E F G H I J K L M N O
 P Q R S T U V W X Y Z
 a b c d e f g h i j k l m n o p
 q r s t u v w x y z
 [! ? , ; ' " - = + x : % &] Ø
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 I V X



มาตรฐาน DIN 6776

มาตรฐาน DIN 16

รูปที่ 1.13 แสดงลักษณะตัวอักษรตามมาตรฐาน DIN 6776 และ DIN 16

นอกจากตัวอักษรแล้ว ในการเขียนแบบไฟฟ้าจะต้องมีการใช้อักษรกรีกต่าง ๆ เพื่อใช้แทนความหมายต่าง ๆ เช่น อักษรโอห์มหรือตัวโอเมก้า (Omega, Ω) แอลฟา (Alpha, α) เป็นต้น ดังแสดงในรูป 1.14

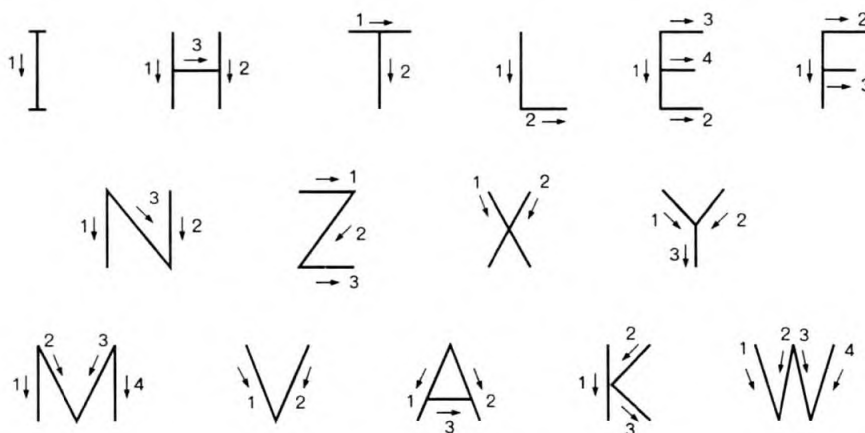


1) Both lettering forms are permitted.

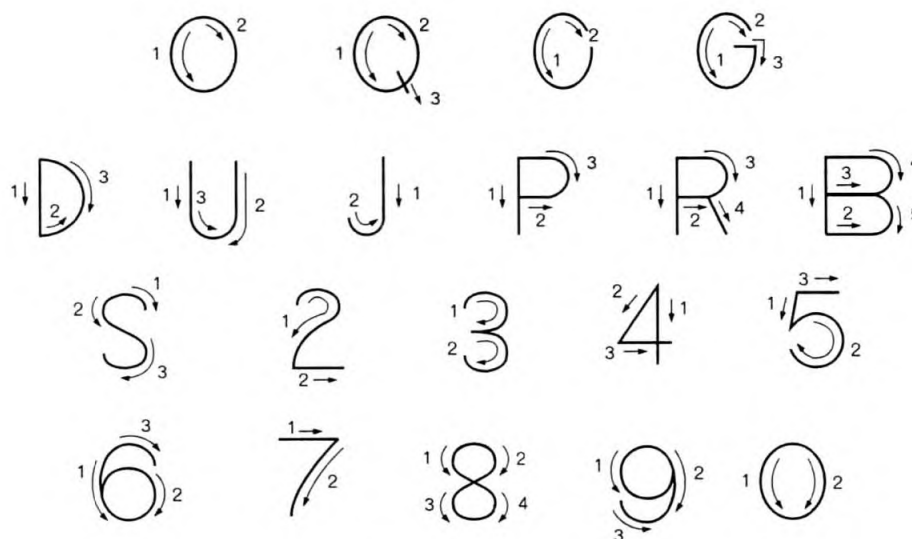
รูปที่ 1.14 แสดงอักษรกรีกตามมาตรฐาน DIN 1453

การเขียนอักษรตัวตรง

ในการฝึกหัดควรจะมีการลากเส้นให้ถูกวิธี จะทำให้เกิดความสวยงามและเป็นรูปแบบที่เป็นมาตรฐานตามวิธีที่แสดงในรูป 1.15



(ก) ตัวอักษรที่ใช้เส้นตรงอย่างเดียว



(ข.) ตัวอักษรและตัวเลขที่มีเส้นโค้งประกอบ

รูปที่ 1.15 แสดงวิธีการเขียนตัวอักษรและตัวเลขตามลำดับขั้น

แบบฝึกหัด 1.1 การเขียนเส้นต่าง ๆ ในการเขียนแบบไฟฟ้า

0.5 มม. _____			
0.7 มม. _____			
_____●_____			

┌-----			
└-----			

ชื่องาน

คะแนน

ผู้เขียน

ชั้น

ว / ค / ป

ผู้ตรวจ

แบบฝึกหัด 1.2 เขียนตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเอียงตามแบบที่ให้

I

i j

L

l t

F E

f

T

h n

H

m r

N

u

M

v y

Z

w

X

k

K

x z

A

o

V

c e

W

b p

Y

a d

O Q

q g

C

s

G

B

U

1

J

2

P

3 8

R

4

B

5

D

6 9

S

7

ชื่องาน

คะแนน

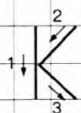
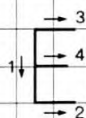
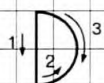
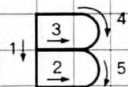
ผู้เขียน

ชั้น

ว / ค / ป

ผู้ตรวจ

แบบฝึกหัด 1.3 เขียนตัวอักษรตัวตรงตามลำดับที่กำหนดให้



ชื่องาน

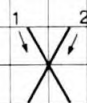
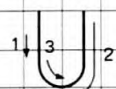
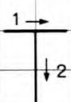
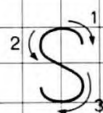
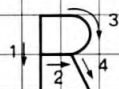
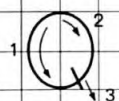
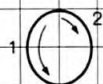
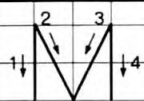
คะแนน

ผู้เขียน

ชั้น

ว / ค / ป

ผู้ตรวจ



ชื่องาน

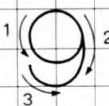
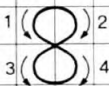
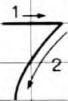
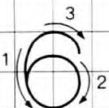
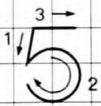
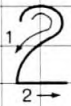
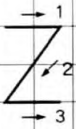
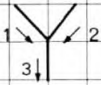
คะแนน

ผู้เขียน

ชั้น

ว / ค / ป

ผู้ตรวจ



ชื่องาน

คะแนน

ผู้เขียน

ชั้น

ว / ด / ป

ผู้ตรวจ

แบบฝึกหัด 1.4 เขียนตัวอักษรภาษาไทย

ก
ข
ฃ
ค
ฅ
ฆ
ง
จ
ฉ
ช
ฌ
ฉ
ญ
ฎ
ฏ
ฐ
ฑ
ฒ
ณ
ด
ต
ถท
ธ
น
บ
ป
ผ
ฝ
พ
ฟ
ภ
ม
ย
ร
ล
ว
ศ
ษ
ส
ห
ฬ
อ
ฮ

ชื่องาน

คะแนน

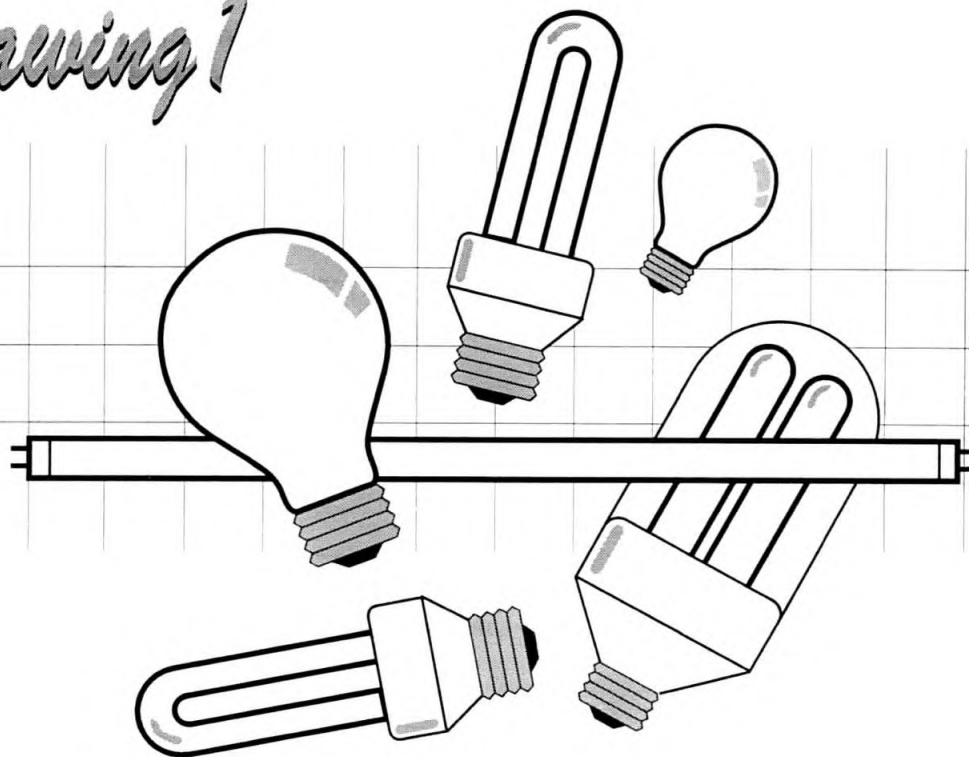
ผู้เขียน

ชั้น

ว / ค / ป

ผู้ตรวจ

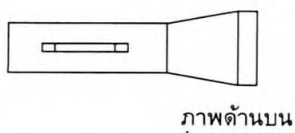
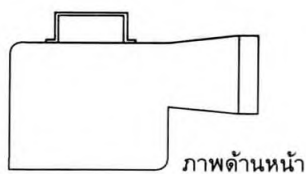
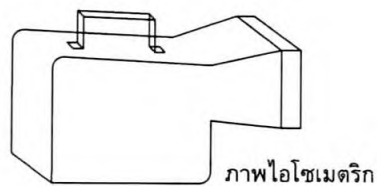
Drawing 1



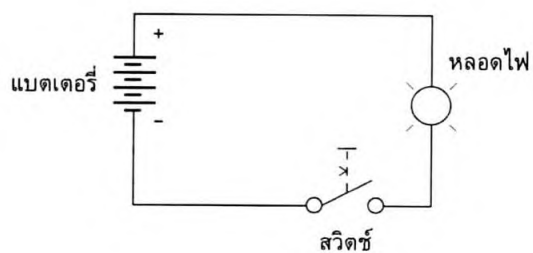
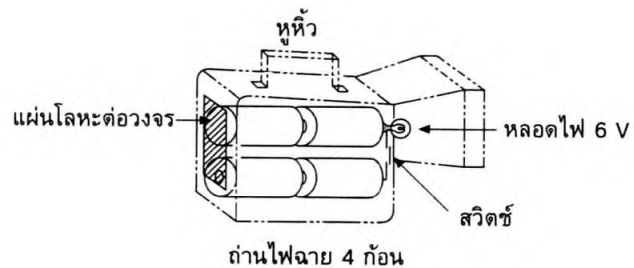
การเขียนแบบ ไฟฟ้าเบื้องต้น 2

ความแตกต่างระหว่างเขียนแบบไฟฟ้ากับเขียนแบบเทคนิค

การเขียนแบบไฟฟ้า (Electrical drawing) เป็นการมองภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้าในรูปของการต่อวงจรใช้งานโดยใช้สัญลักษณ์ ส่วนการเขียนแบบเทคนิค (Technical drawing) เป็นการมองอุปกรณ์จากภาพภายนอก เช่น การเขียนภาพไอโซเมตริกและภาพฉาย ยกตัวอย่างเช่น การเขียนแบบภาพไฟฉาย ดังรูป 2.1



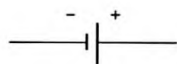
(ก.) การเขียนแบบเทคนิค



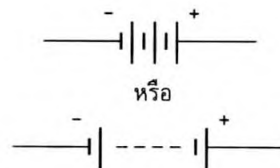
(ข.) การเขียนแบบไฟฟ้า

รูปที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการเขียนแบบเทคนิคและการเขียนแบบไฟฟ้า

การเขียนแบบไฟฟ้าใช้สัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ภายใน เพื่อแสดงให้เห็นวงจรการต่อใช้งาน เช่น วงกลมแทนหลอดไฟ เขียนเส้นตรงยาว 1 เส้นและสั้น 1 เส้นแทนแบตเตอรี่ และเส้นตรงทึบแทนสายไฟฟ้า เป็นต้น สำหรับเซลล์ไฟฟ้า เช่น แบตเตอรี่รถยนต์หรือถ่านไฟฉาย 1 ก้อน เขียนสัญลักษณ์ได้ดังรูป 2.2 (ก) หรือถ้าในกรณีที่ต้องเซลล์ไฟฟ้ามมากกว่า 1 เซลล์ เช่น ถ่านไฟฉายหลายก้อน จะเขียนสัญลักษณ์ดังรูป 2.2 (ข)



(ก.) เซลล์ไฟฟ้าเซลล์เดียว



(ข.) เซลล์ไฟฟ้ามมากกว่า 1 เซลล์

รูปที่ 2.2 แสดงการเปรียบเทียบสัญลักษณ์ของเซลล์ไฟฟ้าเซลล์เดียวกับหลายเซลล์

ประเภทของการเขียนแบบไฟฟ้า

การเขียนแบบไฟฟ้าโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

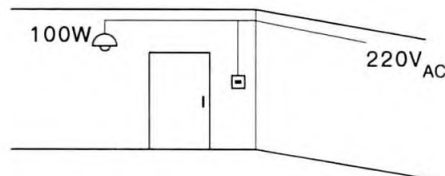
- ไดอะแกรม (Diagram)
- แบบผัง (Plan)
- ตาราง (Schedule)
- แบบรายละเอียด (Detail)

ไดอะแกรม (Diagram)

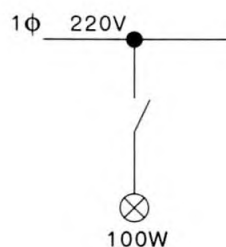
การเขียนไดอะแกรมทางไฟฟ้าจะแสดงส่วนประกอบของวงจร การต่อสาย การเรียงลำดับชั้น การทำงานของวงจร ขนาดของอุปกรณ์ และการต่อสายของอุปกรณ์ โดยใช้สัญลักษณ์จากอุปกรณ์จริง การเขียนไดอะแกรมได้ถูกแบ่งออกเป็นหลายชนิด ดังนี้

1. ไดอะแกรมเส้นเดียว (One line diagram)

ไดอะแกรมเส้นเดียว เป็นไดอะแกรมขั้นต้นก่อนการออกแบบในรายละเอียด ให้ข้อมูลที่เป็นข้อจำกัด ขนาดหรือพิกัดของระบบแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า สายไฟ ภาระทางไฟฟ้า ชนิดของสายต่อ อุปกรณ์ป้องกัน และเครื่องมือวัดในระบบไฟฟ้า โดยใช้เส้นเพียงเส้นเดียวและสัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ไฟฟ้าและตัวอักษร ตัวเลข ไว้แสดงคุณสมบัติข้างต้น จากรูปงานจริงแสดงในรูป 2.3 สามารถเขียนไดอะแกรมเส้นเดียวได้ดังรูป 2.4



รูปที่ 2.3 แสดงแบบงานจริง



รูปที่ 2.4 แสดงไดอะแกรมเส้นเดียวของแบบงานจริงในรูปที่ 2.3