

รหัสวิชา 20104-2009



# การควบคุม มอเตอร์ไฟฟ้า

โดย

อ. ศุภชัย แก้วเอี่ยม

อ. ปลวัชร เต่งภู



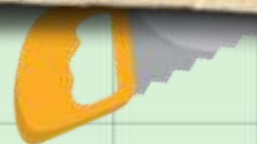
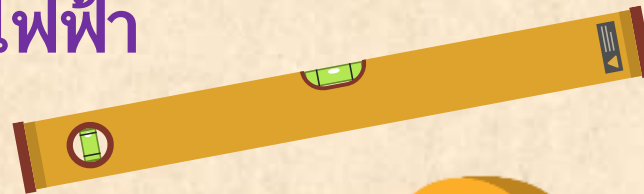
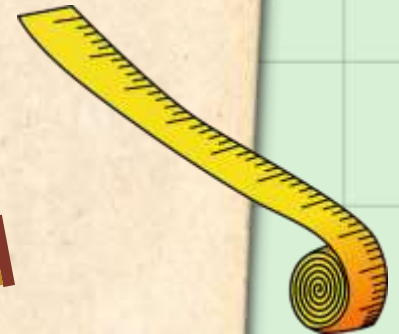
# หน่วยที่ 1

สัญลักษณ์ตามมาตรฐาน  
ของอุปกรณ์ที่ใช้ในงาน  
ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า



# หัวข้อเรื่อง

- 1.1 มาตรฐานของสัญลักษณ์ด้านไฟฟ้า
- 1.2 สัญลักษณ์ตามมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

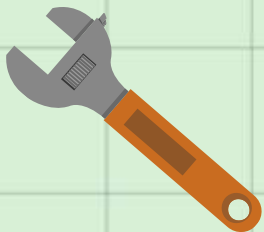
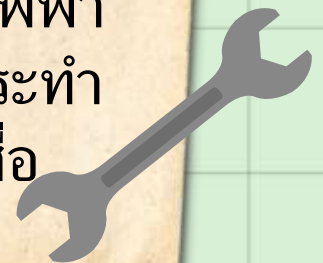


# 1.1

## มาตรฐานของสัญลักษณ์ด้านไฟฟ้า



สัญลักษณ์ด้านไฟฟ้าจากแบบงาน  
ไฟฟ้านั้น โดยทั่วไปจะใช้สัญลักษณ์  
แทนอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่เป็นของ  
จริง เพราะการเขียนรูปอุปกรณ์ไฟฟ้า  
จริงลงไปในงานไฟฟ้านั้นกระทำ  
ยาก และอาจจะทำให้เกิดการสื่อ  
ความหมายผิดได้



1.1.

สัญลักษณ์มาตรฐานการออกแบบของประเทศเยอรมัน



สัญลักษณ์มาตรฐานการออกแบบของประเทศเยอรมัน เขียนแทนด้วยอักษรย่อ DIN (Deutsches Institut für Normung)



1.1.

สัญลักษณ์มาตรฐานทางไฟฟ้านานาชาติของทวีปยุโรป

สัญลักษณ์มาตรฐานทางไฟฟ้านานาชาติของทวีปยุโรป เขียนแทนด้วยอักษรย่อ IEC

1.1.

สัญลักษณ์มาตรฐานการออกแบบของประเทศสหรัฐอเมริกา

สัญลักษณ์มาตรฐานการออกแบบของประเทศสหรัฐอเมริกา เขียนแทนด้วยอักษรย่อ ANSI

1.1.

สัญลักษณ์มาตรฐานระบบของหน่วยมาตรฐานนานาชาติ

สัญลักษณ์มาตรฐานระบบของหน่วยมาตรฐานนานาชาติ เขียนแทนด้วยอักษรย่อ

SI (System International of Unit)



## 1.2

# สัญลักษณ์ตามมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในงานควบคุม เครื่องกลไฟฟ้า

ในงานควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า หรือ  
โดยทั่วไปเรียกว่า การควบคุมมอเตอร์  
ไฟฟ้า จะมีการออกแบบวงจรไฟฟ้าที่ใช้  
สั่งการให้มอเตอร์ไฟฟ้าทำงานตามความ  
ต้องการ เช่น การควบคุมการหมุนปกติ  
การกลับทิศทางการหมุน การสั่งให้มอเตอร์  
ไฟฟ้าทำงานเรียงลำดับ การให้มอเตอร์  
ไฟฟ้าทำงาน หรือหยุดการทำงานแบบ  
อัตโนมัติ การควบคุมการเริ่มเดินของ  
มอเตอร์ไฟฟ้าขนาดใหญ่ เป็นต้น



# ตารางที่ 1.1

สัญลักษณ์ไฟฟ้าที่ใช้  
สำหรับการควบคุม  
เครื่องกลไฟฟ้า

มาตรฐาน DIN IEC  
และ ANSI



| ชนิดอุปกรณ์                                   | DIN | IEC | ANSI |
|-----------------------------------------------|-----|-----|------|
| หน้าสัมผัสปกติเปิด<br>Normally Open (NO)      |     |     |      |
| หน้าสัมผัสปกติปิด<br>Normally Close (NC)      |     |     |      |
| หน้าสัมผัสแบบเลือกได้ 2 ทาง                   |     |     |      |
| หน้าสัมผัสแบบเลือกได้<br>2 ทาง ชนิดต่อก่อนติด |     |     |      |
| สวิตช์ปุ่มกด<br>หน้าสัมผัสปกติเปิด (NO)       |     |     |      |
| สวิตช์ปุ่มกด<br>หน้าสัมผัสปกติปิด (NC)        |     |     |      |
| สวิตช์ปุ่มกด หน้าสัมผัสค้าง                   |     |     |      |

**ตารางที่ 1.1 (ต่อ)**  
**สัญลักษณ์ไฟฟ้าที่ใช้**  
**สำหรับการควบคุม**  
**เครื่องกลไฟฟ้า**  
**มาตรฐาน DIN IEC**  
**และ ANSI**



| ชนิดอุปกรณ์                                        | DIN | IEC | ANSI |
|----------------------------------------------------|-----|-----|------|
| สวิตช์ความดัน<br>หน้าสัมผัสปกติเปิด (NO)           |     |     |      |
| สวิตช์ความดัน<br>หน้าสัมผัสปกติปิด (NC)            |     |     |      |
| สวิตช์อุณหภูมิ<br>หน้าสัมผัสปกติเปิด (NO)          |     |     |      |
| สวิตช์อุณหภูมิ<br>หน้าสัมผัสปกติปิด (NC)           |     |     |      |
| สวิตช์ทำงานด้วยความร้อน<br>หน้าสัมผัสปกติเปิด (NO) |     |     |      |
| สวิตช์ทำงานด้วยความร้อน<br>หน้าสัมผัสปกติปิด (NC)  |     |     |      |
| สวิตช์ควบคุมการไหล<br>หน้าสัมผัสปกติเปิด (NO)      |     |     |      |

**ตารางที่ 1.1 (ต่อ)**  
**สัญลักษณ์ไฟฟ้าที่ใช้**  
**สำหรับการควบคุม**  
**เครื่องกลไฟฟ้า**  
**มาตรฐาน DIN IEC**  
**และ ANSI**



| ชนิดอุปกรณ์                                     | DIN | IEC | ANSI |
|-------------------------------------------------|-----|-----|------|
| สวิตช์ควบคุมการไหล<br>หน้าสัมผัสปกติเปิด (NC)   |     |     |      |
| สวิตช์จำกัดระยะ<br>หน้าสัมผัสปกติเปิด (NO)      |     |     |      |
| สวิตช์จำกัดระยะ<br>หน้าสัมผัสปกติเปิด (NC)      |     |     |      |
| สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ หรือ<br>เซอร์กิตเบรกเกอร์ |     |     |      |
| ฟิวส์                                           |     |     |      |
| สวิตช์ตัดในชุด<br>แบบ 3 ขั้ว                    |     |     |      |
| สวิตช์แยกวงจร แบบ 3 ขั้ว                        |     |     |      |

**ตารางที่ 1.1 (ต่อ)**  
**สัญลักษณ์ไฟฟ้าที่ใช้**  
**สำหรับการควบคุม**  
**เครื่องกลไฟฟ้า**  
**มาตรฐาน DIN IEC**  
**และ ANSI**



| ชนิดอุปกรณ์                                   | DIN | IEC | ANSI |
|-----------------------------------------------|-----|-----|------|
| สวิตช์แบบทำงานด้วยเท้า                        |     |     |      |
| สวิตช์แบบทำงานด้วยลูกบิด                      |     |     |      |
| อุปกรณ์ปลดล๊อคทางกล                           |     | -   |      |
| คอนสแตนต์แทกเกอร์ หรือ คอนสแตนต์              |     |     |      |
| คอนสแตนต์แทกเกอร์รีเซ็ตทำงาน (มีกระแสไหลผ่าน) |     | -   | -    |
| ปลั๊กวงจรด้วยแม่เหล็ก                         |     |     |      |
| รีเลย์ไหลคเกิน ปลั๊กวงจรด้วยความร้อน          |     |     |      |

**ตารางที่ 1.1 (ต่อ)**  
**สัญลักษณ์ไฟฟ้าที่ใช้**  
**สำหรับการควบคุม**  
**เครื่องกลไฟฟ้า**  
**มาตรฐาน DIN IEC**  
**และ ANSI**



| ชนิดอุปกรณ์                                                  | DIN | IEC | ANSI |
|--------------------------------------------------------------|-----|-----|------|
| อุปกรณ์ปลดวงจร<br>เมื่อกระแสเกิน                             |     |     |      |
| อุปกรณ์ปลดวงจร<br>เมื่อแรงดันต่ำ                             |     |     |      |
| รีเลย์ตั้งเวลา หน้าสัมผัสปกติเปิด<br>รอเวลาปิด               |     |     |      |
| รีเลย์ตั้งเวลา หน้าสัมผัสปกติเปิด<br>รอเวลาเปิด              |     |     |      |
| รีเลย์ตั้งเวลา หน้าสัมผัสปกติเปิด<br>รอเวลาปิด หลังจากตัดไฟ  |     |     |      |
| รีเลย์ตั้งเวลา หน้าสัมผัสปกติเปิด<br>รอเวลาเปิด หลังจากตัดไฟ |     |     |      |

**ตารางที่ 1.1 (ต่อ)**  
**สัญลักษณ์ไฟฟ้าที่ใช้**  
**สำหรับการควบคุม**  
**เครื่องกลไฟฟ้า**  
**มาตรฐาน DIN IEC**  
**และ ANSI**



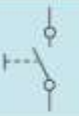
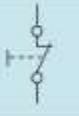
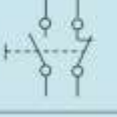
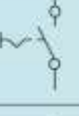
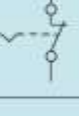
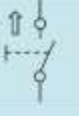
| ชนิดอุปกรณ์                                                                  | DIN | IEC | ANSI |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------|
| ตัดตอนอัตโนมัติชนิด 3 ขั้ว<br>แบบปลดวงจรโดยอาศัยความร้อน<br>และแม่เหล็กไฟฟ้า |     |     |      |
| มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส<br>ตัวหมุนพันด้วยขดลวด                                |     |     |      |
| มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส<br>ตัวหมุนแบบกรงกระรอก                                |     |     |      |
| มอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส 2 ความเร็ว<br>แบบเปลี่ยนขั้วจาก 8 ขั้วเป็น 4 ขั้ว     |     | -   | -    |
| มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง<br>แบบอนุกรม                                            |     |     |      |

**ตารางที่ 1.1 (ต่อ)**  
**สัญลักษณ์ไฟฟ้าที่ใช้**  
**สำหรับการควบคุม**  
**เครื่องกลไฟฟ้า**  
**มาตรฐาน DIN IEC**  
**และ ANSI**



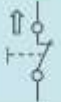
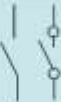
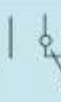
| ชนิดอุปกรณ์               | DIN | IEC | ANSI |
|---------------------------|-----|-----|------|
| หม้อแปลงแบบแยกขดลวด 2 ชุด |     |     |      |
| หม้อแปลงแบบขดลวด          |     |     |      |
| หม้อแปลงกระแส (CT)        |     |     |      |
| หม้อแปลงแรงดัน (PT)       |     |     |      |
| ความต้านทาน               |     |     |      |
| หลอดสัญญาณ                |     |     |      |

## ตารางที่ 1.2 สัญลักษณ์ไฟฟ้าที่ ใช้สำหรับการ ควบคุมเครื่องกล ไฟฟ้ามาตรฐาน SI

| ชนิดอุปกรณ์                                            | สัญลักษณ์มาตรฐาน SI                                                                 |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| สวิตช์ปุ่มกด<br>หน้าสัมผัสปกติเปิด (NO)                |    |
| สวิตช์ปุ่มกด<br>หน้าสัมผัสปกติปิด (NC)                 |    |
| สวิตช์ปุ่มกด<br>1 NO 1 NC ทำงานพร้อมกัน                |    |
| สวิตช์ปุ่มกดล็อกได้<br>หน้าสัมผัสปกติเปิด (NO)         |    |
| สวิตช์ปุ่มกดล็อกได้<br>หน้าสัมผัสปกติปิด (NC)          |   |
| แสดงสถานะอุปกรณ์<br>กำลังทำงาน                         |  |
| สวิตช์ปุ่มกด<br>หน้าสัมผัสปกติปิด (NC)<br>ขณะทำงานแล้ว |  |

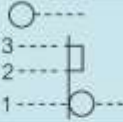
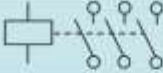
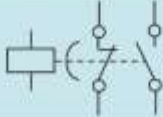


**ตารางที่ 1.2 (ต่อ)**  
**สัญลักษณ์ไฟฟ้าที่ใช้**  
**สำหรับการควบคุม**  
**เครื่องกลไฟฟ้า**  
**มาตรฐาน SI**

| ชนิดอุปกรณ์                                       | สัญลักษณ์มาตรฐาน SI                                                                 |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| สวิตช์ปุ่มกด หน้าสัมผัสปกติเปิด (NO) ขณะทำงานแล้ว |    |
| หน้าสัมผัสเปิด                                    |    |
| หน้าสัมผัสปิด                                     |    |
| หน้าสัมผัส 2 ทาง                                  |    |
| ทำงานด้วยมือ (ทั่วไป)                             |    |
| ทำงานด้วยการกดลง                                  |    |
| ทำงานด้วยการดึงขึ้น                               |    |
| ทำงานด้วยการหมุน                                  |  |
| ทำงานด้วยการผลัก                                  |  |
| ทำงานด้วยเท้า                                     |  |

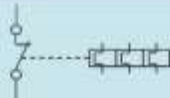
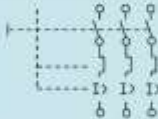


**ตารางที่ 1.2 (ต่อ)**  
**สัญลักษณ์ไฟฟ้าที่ใช้**  
**สำหรับการควบคุม**  
**เครื่องกลไฟฟ้า**  
**มาตรฐาน SI**

| ชนิดอุปกรณ์                                                        | สัญลักษณ์มาตรฐาน SI                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| สามารถถอดคว้ามเชื่อมต่อได้                                         |    |
| คอยสรีเลย์ทั่วไป<br>หรือคอยสรีของคอนแทกเตอร์                       |    |
| คอยสรีเลย์แบบพิเศษ                                                 |    |
| คอยสรีเลย์พร้อมหน้าสัมผัส<br>ปกติเปิด (NO) 3 ขั้ว<br>ทำงานพร้อมกัน |    |
| หน้าสัมผัสหลัก<br>ใช้ในวงจรกำลัง                                   |   |
| รีเลย์ตั้งเวลา                                                     |  |

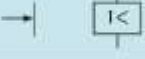


**ตารางที่ 1.2 (ต่อ)**  
**สัญลักษณ์ไฟฟ้าที่ใช้**  
**สำหรับการควบคุม**  
**เครื่องกลไฟฟ้า**  
**มาตรฐาน SI**

| ชนิดอุปกรณ์                                                     | สัญลักษณ์มาตรฐาน SI                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| รีเลย์ไหลตกเก็บ<br>แบบธรรมดา                                    |    |
| รีเลย์ไหลตกเก็บ<br>แบบมีตัวปรับตั้งใหม่ (Reset)                 |    |
| ตัวต่อมีขั้วโยก<br>แบบมีกลไกทำงานโดยความถี่และกระแส<br>เกินขนาด |    |
| อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ                                           |    |
| อุปกรณ์ควบคุมด้วยอุณหภูมิ                                       |    |
| อุปกรณ์ควบคุมด้วยความเร็ว                                       |    |
| อุปกรณ์ควบคุมด้วยอุณหภูมิต่ำ                                    |  |
| อุปกรณ์ล็อกด้วยระบบกลไก                                         |  |
| อุปกรณ์ล็อกด้วยระบบไฟฟ้า                                        |  |



**ตารางที่ 1.2 (ต่อ)**  
**สัญลักษณ์ไฟฟ้าที่ใช้**  
**สำหรับการควบคุม**  
**เครื่องกลไฟฟ้า**  
**มาตรฐาน SI**

| ชนิดอุปกรณ์                                           | สัญลักษณ์มาตรฐาน SI                                                                 |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| อุปกรณ์ป้องกัน<br>ตัดวงจรเมื่อกระแสไหลเกิน            |    |
| อุปกรณ์ป้องกัน<br>ตัดวงจรเมื่อกระแสต่ำกว่าปกติ        |    |
| อุปกรณ์ป้องกัน<br>ตัดวงจรเมื่อกระแสไหลกลับทาง         |    |
| อุปกรณ์ป้องกัน<br>ตัดวงจรเมื่อกระแสรั่ว               |    |
| อุปกรณ์ป้องกัน<br>ตัดวงจรเมื่อแรงดันไฟฟ้าเกิน         |    |
| อุปกรณ์ป้องกัน<br>ตัดวงจรเมื่อแรงดันไฟฟ้าต่ำ          |    |
| อุปกรณ์ป้องกัน<br>ตัดวงจรเมื่อแรงดันไฟฟ้ารั่ว         |  |
| อุปกรณ์ป้องกัน<br>ตัดวงจรด้วยความร้อน<br>เมื่อไหลเกิน |  |

