



## แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

สาขาวิชาช่างไฟฟ้า

กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20104-2001 วิชา เขียนแบบไฟฟ้า

โดย

นายณัฐวุฒิ เมืองรัมย์

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

# คำนำ

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการเรียนการสอนในรายวิชา เขียนแบบไฟฟ้า รหัสวิชา 21014-2001 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 (หรือตามปีหลักสูตรของคุณ) โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบไฟฟ้า การใช้เครื่องมือ การอ่านสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า ตลอดจนการเขียนแบบแปลนระบบไฟฟ้าเบื้องต้น

เนื้อหาในรายงานฉบับนี้ ครอบคลุมตั้งแต่พื้นฐานการลากเส้น การเขียนตัวอักษร ไปจนถึงการเขียนวงจรไฟฟ้า และวงจรควบคุม ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการปฏิบัติงานอาชีพช่างไฟฟ้า ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา และช่วยเพิ่มพูนทักษะการเรียนรู้ในรายวิชาเขียนแบบไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี

ลงชื่อ

นายณัฐวุฒิ เมืองรัมย์



# สารบัญ

หน้า

คำนำ	
สารบัญ	
หลักสูตรรายวิชา	x
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	x
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	x
หน่วยการเรียนรู้	x
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้	x
หน่วยที่ 1 เรื่อง/งาน.....	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 2 เรื่อง/งาน.....	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 3 เรื่อง/งาน.....	x
หน่วยที่ 4 เรื่อง/งาน.....	x
บรรณานุกรม	x
ภาคผนวก	x

## หลักสูตรรายวิชา

### หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช ๒๕๖๗

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา ช่างไฟฟ้า

รหัส ๒๐๑๐๔ - ๒๐๐๑ ชื่อวิชา เขียนแบบไฟฟ้า.....

ทฤษฎี.....๐..... ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ.....๔..... ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน.....๒..... หน่วยกิต

#### อ้างอิงมาตรฐาน

๑. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ ๑
๒. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าในอาคาร ระดับ๑

#### ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

เขียนแบบงานโครงสร้าง แปลนพื้นงานอาคาร งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร จัดทำตารางโหลด เขียนแบบไฟฟ้าทั่วไป แบบสำหรับงานติดตั้งและงานจริง แบบงานควบคุมทางไฟฟ้าด้วยความตระหนักรับผิดชอบและเห็นคุณค่าการเขียนแบบตามมาตรฐานสากล

#### จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

๑. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเขียนแบบตามมาตรฐานสากล
๒. มีทักษะเกี่ยวกับอ่านแบบและเขียนแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบไฟฟ้ากำลังและระบบสื่อสาร
๓. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงานด้วยความตระหนักรับผิดชอบ เห็นคุณค่าการเขียนแบบตามมาตรฐานสากล และมีความรับผิดชอบ
๔. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เขียนแบบงานโครงสร้าง แปลนพื้นงานอาคาร งานระบบไฟฟ้า และสื่อสาร จัดทำตารางโหลด เขียนแบบไฟฟ้าทั่วไป แบบสำหรับงานติดตั้งและงานจริง แบบงานควบคุมทางไฟฟ้า

#### สมรรถนะรายวิชา

๑. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบตามมาตรฐานสากล
๒. อ่านแบบและเขียนแบบงานโครงสร้าง แปลนพื้นงานอาคาร งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร จัดทำ ตารางโหลด (Load Schedule)
๓. อ่านแบบและเขียนแบบไฟฟ้าทั่วไป แบบสำหรับงานติดตั้งและงานจริง แบบงานควบคุมทางไฟฟ้า
๔. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนแบบตามมาตรฐานสากล งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร จัดทำตารางโหลด เขียนแบบไฟฟ้าทั่วไป แบบสำหรับงานติดตั้งและงานจริง แบบงานควบคุมทางไฟฟ้า

#### คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับการเขียนสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบไฟฟ้า งานอาคารตามมาตรฐานสากล การเขียนแบบ งานโครงสร้าง แปลนพื้นงานอาคาร งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ไดอะแกรมเส้นเดียว (Single Line Diagram) ไดอะแกรมแนวตั้ง (Riser Diagram) ตารางโหลด (Load Schedule) เขียนแบบไฟฟ้าทั่วไป เขียนแบบสำหรับงานติดตั้ง เขียนแบบงานควบคุมไฟฟ้าและแบบงานติดตั้งจริง เขียนแบบ Schematic Diagram, Wiring Diagram, Pictorial Diagram และ One Line Diagram

# มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

## มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน  
มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

เนื้อหา	หมายเหตุ
<b>1. ความรู้</b>	
๑.๑. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานทางไฟฟ้าเบื้องต้น (๑) การใช้และการดูแลรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลเบื้องต้น (๒) การป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าเบื้องต้น (๓) การปฐมพยาบาลผู้ถูกช็อกไฟฟ้า (ไฟฟ้าดูด) หรือได้รับอุบัติเหตุเบื้องต้น (๔) สัญลักษณ์ความปลอดภัยเบื้องต้น	
๑.๒ การใช้และการดูแลรักษาเครื่องมือช่างไฟฟ้าเบื้องต้น เช่น กระเปาะเครื่องมือชนิดคาดเอว กรรไกรตัดสายไฟฟ้า เทปวัดระยะ ระดับน้ำ ไขควง ประแจ ดินสอช่างตะไบ ฉากเหล็ก เหล็กนำศูนย์ เลื่อยเหล็ก สื่อนช่างไฟฟ้า มีดตัดท่อ มีดปอกสายไฟฟ้า คีมช่างไฟฟ้าคีมตัดท่อพีวีซีแข็ง คีมย้ำปลายสายไฟฟ้า สว่านไฟฟ้าแบบมือถือชนิดไร้สายหรือชนิดโรตารี และดอกสว่านใช้ในงานเจาะไม้ งานเจาะโลหะ และงานเจาะคอนกรีต บันไดลูมิเนียม มัลติมิเตอร์ แคลมป์มิเตอร์ เครื่องวัดฉนวน (Insulation Tester) เครื่องวัดความต้านทานดิน (Earth Resistance Tester) เครื่องชี้บอกลำดับเฟส (Phase Sequence Indicator) ชุดสายพ่วงตามมอก. 2432 เตารับหีบขบได้ตามมอก. 166 เครื่องมือช่วยร้อยสายไฟฟ้า (เช่น Fish Tape)	
๑.๓ การทำงานของเครื่องวัดทางไฟฟ้า (๑) โวลต์มิเตอร์ (๒) แอมป์มิเตอร์ (๓) โอห์มมิเตอร์	
๑.๔ การอ่านสัญลักษณ์และแผนภาพทางไฟฟ้าเบื้องต้น ส สำหรับอาคารที่อยู่อาศัยขนาดเล็ก	
๑.๕ การพันเทปใช้ในงานไฟฟ้าชนิดพีวีซีตามมอก. 386	
๑.๖ การเดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย	
๑.๗ การเดินท่อร้อยสาย อโลหะหรือพีวีซีแข็งตามมอก. 216	
๑.๘ การเดินถาดเคเบิล (รางเคเบิล) (Cable Tray) อโลหะหรือพีวีซีแข็ง เบื้องต้น	
๑.๙ การเลือกและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าเบื้องต้น (๑) สวิตช์ไฟฟ้าตามมอก. 824 (๒) เตารับไฟฟ้าตามมอก. 166 (๓) ดวงโคมไฟฟ้าตามมอก. 902 และมอก. 2624 (๔) หลอดไส้ทั้งสแตนด์ตามมอก. (๕) หลอดฮาโลเจน (Halogen Lamp)	

เนื้อหา	หมายเหตุ
(๖) หลอดฟลูออเรสเซนต์ (๗) หลอดบัลลาสต์ในตัวและหลอดบัลลาสต์นอกตัว (๘) ตัวหรี่ไฟฟ้า (Dimmer) (๙) กล่องติดตั้ง (Mounting Box) (๑๐) แผงติดตั้ง (Mounting Panel) ในตู้ไฟฟ้า (Assamby)ตามมอก. 1436 (๑๑) ตู้ไฟฟ้าตามมอก. 1436 (๑๒) เซอร์คิตเบรกเกอร์และฟิวส์ (๑๓) อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCD : Residual CurrentDevice หรือ GFCI : Ground –Fault Circuit -Interrupter (๑๔) เครื่องตัดวงจรกระแสเหลือแบบมีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน (RCBO : Residual Current Operated Circuit-Breaker With Integral Overcurrent Protection) ตามมอก. 909 และเครื่องตัดวงจรใช้กระแสเหลือ แบบไม่มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน (RCCB :Residual Current Operated Circuit-Breaker Without Integral Overcurrent Protection) ตามมอก. 2425	
๑.๑๐ การกำหนดรหัสชนิดของสายไฟฟ้าและสีฉนวนของสายไฟฟ้าตามมอก. 11 เล่มเบื้องต้น ตัวนำ ไฟฟ้าของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนตามมอก. 2427 ตัวนำแท่ง	
๑.๑๑ การติดตั้งสายดินตาม IEC 60364 เป็นต้น (๑) อิเล็กโทรดดิน (Earth Electrode) หรือหลักดิน (๒) ตัวนำต่อกับดิน(Earthing Conductor) หรือสายดินและตัวนำป้องกัน (PE : Protective Conductor) (๓) ขั้วต่อกับดินประธาน (Main Earthing Terminal)	
๑.๑๒ ระบบไฟฟ้า ๒๓๐ โวลต์ ๑ เฟส ๒ สาย	
๑.๑๓ การแก้ปัญหาขัดข้องของระบบไฟฟ้าเบื้องต้น	
๑.๑๔ การติดตั้งทางไฟฟ้าเบื้องต้น	
๑.๑๕ การพิสูจน์ยืนยันตาม IEC 60364 เบื้องต้น (๑) การตรวจพินิจ (Inspection) (๒) การทดสอบ (Testing)	
<b>2. ความสามารถ</b>	
๒.๑ ปฏิบัติงานทางไฟฟ้าด้วยความปลอดภัยเบื้องต้น (๑) ใช้และดูแลรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย ส่วนบุคคลเบื้องต้น เช่น แวนตา ถุงมือ หมวกนิรภัยชั้นคุณภาพ A ตามมอก. 368 รองเท้านิรภัยตาม มอก. 523 ปลั๊กลดเสียงตามมอก. 2575 เล่ม ๑ (๒) แต่งกายเหมาะสมและปลอดภัย	
๒.๒ ใช้และดูแลรักษาเครื่องมือช่างไฟฟ้า	
๒.๓ ใช้และดูแลรักษาเครื่องวัดทางไฟฟ้า	

เนื้อหา	หมายเหตุ
๒.๔ ร้อยสายไฟในท่อร้อยสาย	
๒.๕ ต่อสายไฟฟ้า เบื้องต้น (๑) ต่อตัวนำกับตัวนำ (๒) ต่อตัวนำกับขั้วต่อ (Terminal) (๓) พันเทปใช้ในงานไฟฟ้า เช่น ชนิดพีวีซีตามมอก. 386	
๒.๖ เดินสายไฟฟ้าด้วยเข็มขัดรัดสาย	
๒.๗ เดินท่อร้อยสาย อโลหะหรือพีวีซีแข็งเบื้องต้น	
๒.๘ เดินภาคเคเบิล (รางเคเบิล) อโลหะหรือพีวีซีแข็ง เบื้องต้น	
๒.๙ เลือกลงและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า	
๒.๑๐ แก้ไขปัญหาข้อข้องของระบบไฟฟ้าเบื้องต้น	
๒.๑๑ พิสูจน์ยืนยันตาม IEC 60364 เบื้องต้น (๑) ตรวจสอบ (๒) ทดสอบ (๓) รายงาน	
<b>3. ทักษะ</b>	
๓.๑ ทักษะ ประกอบด้วย การปฏิบัติงานด้วยการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การแต่งกายเหมาะสม การปฏิบัติงานมีการวางแผนที่ดี การใช้เครื่องมือช่างไฟฟ้า ถูกต้องตามลักษณะงานและการดูแลรักษา การคำนึงในการใช้วัสดุถูกต้องและประหยัด การรักษาเวลา ในการทำงาน ความมีวินัย ความซื่อสัตย์ การประสานงานที่ดี การรักษาความสะอาดเมื่อเสร็จงาน มีจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพและความภูมิใจในงานอาชีพ	

## มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน  
มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายนอกอาคาร ระดับ 1

เนื้อหา	หมายเหตุ
<b>1. ความรู้</b>	
1.1 ความปลอดภัยเบื้องต้น 1.1.1 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบต่าง ๆ 1.1.2 อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล 1.1.3 วิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้น	
1.2 การตั้งเสาตรงตามมาตรฐาน 1.2.1 การขนย้ายเสา 1.2.2 การขุดหลุมเสา 1.2.3 การถมและการตอกอัดหลุมเสา	
1.3 การติดตั้ง 1.3.1 วัสดุและอุปกรณ์ติดตั้ง 1.3.2 การยกขึ้นและการดึงสาย 1.3.3 ตัวนำและฉนวน	
1.4 การบำรุงรักษา 1.4.1 การทำความสะอาดอุปกรณ์ 1.4.2 การเก็บเครื่องมือ 1.4.3 เสาที่มีการยึดโยงและไม่มีการยึดโยง 1.4.4 ฉนวนและอุปกรณ์ประกอบทั่วไป	
<b>2. ความสามารถ</b>	
2.1 การเดินสายและการต่อสายไฟฟ้า 2.1.1 ตู้ควบคุม 2.1.2 ต่อสายได้ทุกวิธี โดยถูกต้องและปลอดภัย 2.1.3 พันฉนวนหุ้มบริเวณจุดต่อสายแบบต่าง ๆ ได้ทุกวิธี 2.1.4 การติดตั้งอุปกรณ์ 2.1.5 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนขนาดใหญ่ 2.1.6 ท่อร้อยสายของระบบสายไฟฟ้าแบบต่าง ๆ 2.1.7 สวิตช์เปิด-ปิด และอุปกรณ์ควบคุม 2.1.8 อุปกรณ์กล่องต่อสาย และไฟสัญญาณ	
<b>3. ทักษะ</b>	
3.1 การปฏิบัติงานที่ตรงต่อเวลา	

เนื้อหา	หมายเหตุ
3.2 การรักษาวินัย	
3.3 มีความซื่อสัตย์	
3.4 มีความประหยัด	

### คำอธิบาย การเขียนมาตรฐานอาชีพ

1. รายวิชาที่ไม่มีการอ้างอิงมาตรฐานอาชีพ ไม่ต้องจัดทำหน้านี้
2. รายวิชาที่มีการอ้างอิงมาตรฐานอาชีพ ให้ปรับแบบฟอร์มและคัดลอกมาตรฐานอาชีพ ให้เป็นตามที่ หน่วยงานหรือองค์กรที่รับรองมาตรฐานอาชีพเป็นผู้กำหนด
3. รายวิชาที่มีการอ้างอิงมาตรฐานอาชีพ ไม่ครบทั้งมาตรฐาน ให้คัดลอกเฉพาะหน่วยสมรรถนะ ที่อ้างอิงไว้ในรายวิชา

### ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job).....				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 1 พื้นฐานการเขียน แบบตาม มาตรฐานสากล	1.1 มาตรฐานตัวเลข ตัวอักษร		หลักการเขียน ตัวอักษร มาตรฐานสากล รูปแบบตัวอักษรงาน เขียนแบบ	ทักษะการควบคุมมือ การเขียนตัวอักษรให้ สม่ำเสมอ
	1.2 เส้น		ชนิดของเส้นในงาน เขียนแบบ ความหมายของเส้น	ทักษะการใช้เครื่องมือ เขียนเส้นให้ตรงและ คมชัด
	1.3 มาตราร่วม		หลักการมาตรา ส่วน การย่อ-ขยาย แบบ	ทักษะการคำนวณและ กำหนดมาตราร่วม
	1.4 กระดาษเขียน แบบ		มาตรฐานขนาด กระดาษเขียนแบบ	ทักษะการจัด องค์ประกอบแบบ
	1.5 การเขียนแบบ งานโครงสร้าง		หลักการเขียนแบบ โครงสร้าง	ทักษะการเขียนแบบ โครงสร้าง

	1.6 แปลนพื้นอาคาร		หลักการเขียนแปลนพื้น	ทักษะการจัดวางพื้นที่
	1.7 หลักการเบื้องต้นในการออกแบบและเขียนแบบไฟฟ้า		หลักการวงจรไฟฟ้าแสงสว่าง	ทักษะการเขียนวงจร
	1.8 เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ		ประเภทเครื่องมือเขียนแบบ	ทักษะการใช้เครื่องมือ
งานหลัก 2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบไฟฟ้า	2.1 สัญลักษณ์มาตรฐาน ไดอะแกรม แผนผังการเดินสาย		มาตรฐานสัญลักษณ์ไฟฟ้าในไดอะแกรม หลักการใช้สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบ	ทักษะการเขียนสัญลักษณ์ให้ถูกต้องตามมาตรฐาน
	2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานไฟฟ้าแสงสว่างและเครื่องใช้ไฟฟ้า		สัญลักษณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในอาคาร	ทักษะการเขียนและจัดวางสัญลักษณ์
งานหลัก 3 การเขียนแบบตามชนิดของแบบไฟฟ้า	3.1 แบบงานจริง		หลักการเขียนแบบงานจริง ความแตกต่างระหว่างแบบออกแบบกับแบบติดตั้งจริง มาตรฐานงานเขียนแบบไฟฟ้า	ทักษะการเขียนแบบให้ตรงกับสภาพหน้างานจริง
	3.2 แบบไดอะแกรมเส้นเดี่ยว		หลักการของ Single Line Diagram องค์ประกอบของระบบไฟฟ้า	ทักษะการเขียนไดอะแกรมอย่างเป็นระบบ
	3.3 แบบไดอะแกรมเส้นเดี่ยว		หลักการตรวจสอบแบบไฟฟ้า มาตรฐานความปลอดภัย	ทักษะการตรวจสอบและแก้ไข
	3.4 แบบไดอะแกรมการเดินสาย		หลักการเขียน Wiring Diagram การแสดงจุดต่อสาย	ทักษะการเขียนรายละเอียดการเดินสาย
งานหลัก 4	4.1 เขียนแบบไฟฟ้าแบบอนุกรม		หลักการของวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม การไหลของ	ทักษะการเขียนวงจรให้ถูกต้องตามลำดับ

การเขียนแบบ วงจรไฟฟ้า เบื้องต้น			กระแสไฟฟ้า สัญลักษณ์ใน วงจรไฟฟ้า	
	4.2 เขียนแบบ วงจรไฟฟ้าแบบ ขนาน		หลักการของ วงจรไฟฟ้าแบบ ขนาน การแบ่ง กระแสไฟฟ้า	ทักษะการเขียนวงจร แบบขนาน
	4.3 เขียนแบบ วงจรไฟฟ้าแบบผสม		หลักการของวงจร ผสม (อนุกรม-ขนาน)	ทักษะการเขียนวงจรที่ ซับซ้อน
งานหลัก 5 การเขียนแบบ สำหรับงานติดตั้ง ไฟฟ้า	5.1 วันไลน์ ไดอะแกรม		หลักการของ One Line Diagram โครงสร้างระบบ ไฟฟ้า การแสดง แหล่งจ่ายและโหลด	ทักษะการเขียน ไดอะแกรมอย่างเป็น ระบบ
	5.2 การเขียนไรเซอร์ ไดอะแกรม		สัญลักษณ์และ องค์ประกอบใน Riser Diagram	ทักษะการตีความแบบ
	5.3 การเขียน วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง		หลักการวงจรแสง สว่าง การควบคุม สวิตช์ การต่อ โหลดไฟ	ทักษะการเขียนวงจร แสงสว่าง
	5.4 การเขียน วงจรไฟฟ้ากำลัง		หลักการวงจรไฟฟ้า กำลัง โหลด มอเตอร์	ทักษะการเขียนวงจร กำลัง
	5.5 อุปกรณ์ป้องกัน ไฟฟ้ารั่ว		หลักการการทำงานของ อุปกรณ์ป้องกัน ไฟฟ้ารั่ว มาตรฐาน ความปลอดภัย	ทักษะการเขียนและ จัดวางอุปกรณ์ป้องกัน
	5.6 แผงรวมวงจรย่อย		องค์ประกอบของตู้ DB การจัดโหลด	ทักษะการเขียนแบบตู้ ไฟ
งานหลัก 6 การเขียนแบบ ไฟฟ้า	6.1 วงจรหลอดฟลูออ เรสเซนต์		หลักการการทำงานของ หลอดฟลูออเรสเซนต์ อุปกรณ์ในวงจร เช่น บัลลาสต์ สตาร์ทเตอร์ สัญลักษณ์ในวงจร	ทักษะการเขียน วงจรไฟฟ้าแสงสว่าง

	6.2 วงจรสวิตช์ 2ทาง 3 ขั้ว		หลักการการทำงานของ สวิตช์ ๒ ทาง (๓ ขั้ว) การควบคุมไฟจาก ๒ จุด	ทักษะการเขียนวงจร ควบคุม
	6.3 วงจรสวิตช์ 4ทาง		หลักการการทำงานของ สวิตช์ ๔ ทาง การ ควบคุมจากหลายจุด	ทักษะการเขียนวงจรที่ ซับซ้อน
งานหลัก 7 ตารางโหลด	7.1 การทำตาราง โหลด		ประเภทของโหลด ไฟฟ้า เช่น แสงสว่าง เต้ารับ เครื่องใช้ไฟฟ้า หลักการจำแนกโหลด	ทักษะการสำรวจและ รวบรวมข้อมูล
	7.2 การคำนวณเพื่อ ทำตาราง โหลด		สูตรคำนวณ กำลังไฟฟ้า ( $P=VI$ ) หน่วยทางไฟฟ้า	ทักษะการคำนวณทาง ไฟฟ้า
	7.3 ตารางโหลด		การใช้งานตารางโหลด ร่วมกับแบบไฟฟ้า	ทักษะการสื่อสารและ นำเสนอข้อมูล
งานหลัก 8 การเขียนแบบงาน ควบคุมไฟฟ้า	8.1 วงจรกลับทาง หมุนช่วงขณะ ควบคุมไฟฟ้า		หลักการควบคุม มอเตอร์แบบกลับ ทางหมุนช่วงขณะ อุปกรณ์ควบคุม เช่น ปุ่มกด คอนแทค เตอร์	ทักษะการเขียนวงจร ควบคุมมอเตอร์
	8.2 วงจรกลับทาง หมุนแบบต้องหยุด ก่อน		หลักการควบคุม มอเตอร์แบบหยุด ก่อนเปลี่ยนทิศทาง	ทักษะการเขียนวงจร ควบคุมแบบลำดับขั้น
	8.3 วงจรกลับทาง หมุนแบบทันที		หลักการ reversing motor แบบ immediate	ทักษะการเขียนวงจร ควบคุมขั้นสูง
	8.4 วงจรสตาร์ทมอ เตอร์-เดลต้าอัตโนมัติ		หลักการ Star- Delta Starter การ ลดกระแสสตาร์ท	ทักษะการเขียนวงจร ควบคุมมอเตอร์ขั้นสูง

งานหลัก 9 งานระบบไฟฟ้า สื่อสาร	9.1 ระบบเสียงระบบ กระจายเสียง		หลักการระบบเสียง การเชื่อมต่อไมโครโฟน ลำโพง เครื่องขยายเสียง	ทักษะการเขียนแบบ ระบบเสียง
	9.2 ระบบโทรทัศน์ สายอากาศรวม		หลักการระบบ MATV การกระจายสัญญาณ โทรทัศน์	ทักษะการเขียนแบบ ระบบสื่อสาร
	9.3 ระบบโทรทัศน์ วงจรปิด		หลักการระบบ CCTV กล้องวงจรปิด DVR/NVR	ทักษะการเขียนแบบ ระบบความปลอดภัย
	9.4 ระบบสัญญาณ เตือนไฟไหม้		หลักการระบบ Fire Alarm อุปกรณ์ ตรวจจับและแจ้งเตือน	ทักษะการเขียนแบบ ระบบความปลอดภัย



## ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

รหัส..... 20104-2001..... ชื่อวิชา..... เขียนแบบไฟฟ้า.....  
 ทฤษฎี..... 0..... ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ..... 4..... ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน..... 2..... หน่วยกิต


หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
๑.พื้นฐานการเขียนแบบตามมาตรฐานสากล	1	1	1	1	1	1	2	1	-	9	1/3
๒.สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบไฟฟ้า	1	1	1	1	1	1	2	1	-	9	1/3
๓.การเขียนแบบตามชนิดของแบบไฟฟ้า	1	1	1	1	1	1	2	1	1	10	1/3
๔.การเขียนแบบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	1	1	1	1	1	1	2	1	1	10	2/6
๕.การเขียนแบบสำหรับงานติดตั้งไฟฟ้า	2	2	1	1	1	1	2	1	1	12	2/6
๖.การเขียนแบบไฟฟ้า	2	1	2	1	1	1	2	1	1	12	2/9
๗.ตารางโหลด	1	1	2	2	1	1	2	1	1	12	2/3
๘.การเขียนแบบงานควบคุมไฟฟ้า	1	1	2	2	2	1	2	1	1	13	2/9
๙.งานระบบไฟฟ้าสื่อสาร	2	2	2	1	1	1	2	1	1	13	2/6
รวม	12	11	12	11	10	9	18	9	7	100	15/48
<b>ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา</b>											
<b>รวมทั้งรายวิชา</b>										<b>100</b>	<b>15/48</b>

คำชี้แจง ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ มี 2 รูปแบบ ให้เลือกวิเคราะห์เพียงรูปแบบเดียว

## หน่วยการเรียนรู้

รหัส ..... 20104-2001 ..... ชื่อวิชา ..... เขียนแบบไฟฟ้า .....  
 ทฤษฎี ..... - ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ ..... 4 ..... ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน ..... 2 ..... หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	พื้นฐานการเขียนแบบตามมาตรฐานสากล	x	8	8
2	สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบไฟฟ้า	x	4	4
3	การเขียนแบบตามชนิดของแบบไฟฟ้า	x	4	4
4	การเขียนแบบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	x	8	8
5	การเขียนแบบสำหรับงานติดตั้งไฟฟ้า	x	12	12
6	การเขียนแบบไฟฟ้า	x	8	8
7	ตารางโหลด	x	8	8
8	การเขียนแบบงานควบคุมไฟฟ้า	x	8	8
9	งานระบบไฟฟ้าสื่อสาร		8	8
	<b>ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา</b>	x	4	4
	<b>รวม</b>		<b>72</b>	<b>72</b>

	<b>แผนการจัดการเรียนรู้</b>	หน่วยที่...1....
	รหัสวิชา.....20104-2001.....ชื่อวิชา.....เขียนแบบไฟฟ้า.....	สอนครั้งที่.....1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้.....พื้นฐานการเขียนแบบตามมาตรฐานสากล	ทฤษฎี.....0...ชม. ปฏิบัติ.....4...ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน.....พื้นฐานการเขียนแบบตามมาตรฐานสากล		

### 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1.1 มาตรฐานตัวเลข ตัวอักษร | 1.5 การเขียนแบบงานโครงสร้าง                     |
| 1.2 เส้น                   | 1.6 แปลนพื้นอาคาร                               |
| 1.3 มาตรฐานส่วน            | 1.7 หลักการเบื้องต้นในการออกแบบและเขียนแบบไฟฟ้า |
| 1.4 กระดาษเขียนแบบ         | 1.8 เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ       |

### 2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

- มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าอุตสาหกรรม ระดับ 1
- มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าในอาคาร ระดับ1

### 3. สมรรถนะประจำหน่วย

- มาตรฐานตัวเลขตัวอักษร เส้นกระดาษ มาตรฐานส่วน
- งานของผู้ออกแบบระบบ และมาตรฐานทางไฟฟ้า
- สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบทางไฟฟ้าตามมาตรฐานไฟฟ้า
- เขียนแบบโครงสร้างแปลนพื้นอาคารด้วยมือ

### 4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain: ความรู้-ความคิด)
 

อธิบายสัญลักษณ์ทางไฟฟ้าตามมาตรฐานสากล (เช่น IEC, ANSI) ได้อย่างถูกต้อง  
ระบุชนิดและขนาดของสายไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกัน และอุปกรณ์ติดตั้งในแบบไฟฟ้าได้  
คำนวณโหลดไฟฟ้าเบื้องต้นเพื่อใช้ในการออกแบบวงจรย่อยได้ตามหลักเกณฑ์
- ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain: ทักษะ-การปฏิบัติ)
 

เขียนแบบแปลนการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างและเต้ารับภายในอาคารโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (AutoCAD/Revit) หรือ  
เครื่องมือเขียนแบบได้  
เขียนแบบไดอะแกรมเส้นเดียว (Single Line Diagram) และแผนผังการต่อหลักดินได้ถูกต้องตามมาตรฐาน  
อ่านและแปลความหมายจากแบบไฟฟ้าเพื่อนำไปใช้ในการประมาณการวัสดุได้
- ด้านจิตพิสัย (Affective Domain: เจตคติ-จริยธรรม)
 

ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัยตามมาตรฐานวิชาชีพ  
มีความรับผิดชอบในการส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด  
รักษาสภาพเครื่องมือและทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานหลังการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ
- ด้านการประยุกต์ใช้/บูรณาการ (Application/Integration)
 

ออกแบบระบบไฟฟ้าเบื้องต้นสำหรับบ้านพักอาศัยให้สอดคล้องกับมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของประเทศไทย

เลือกใช้เทคโนโลยีหรือวัสดุสมัยใหม่ (เช่น อุปกรณ์ Smart Home) ลงในแบบไฟฟ้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน บูรณาการความรู้ด้านการเขียนแบบเพื่อสื่อสารแผนงานกับช่างติดตั้งหน้างานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5. การบูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

### 5.1 ความพอประมาณ

- การเลือกใช้ขนาดของกระดวยและอุปกรณ์เขียนแบบให้เหมาะสมกับชิ้นงาน
- การออกแบบระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมกับขนาดพื้นที่และงบประมาณของผู้ใช้งานจริง ไม่ฟุ่มเฟือยเกินความจำเป็น

### 5.2 ความมีเหตุผล

- การเลือกขนาดสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน (Breaker) ให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมเพื่อความปลอดภัย
- การวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพและการประหยัดพลังงาน

### 5.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดี

- การเขียนแบบให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท. เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและอัคคีภัยในอนาคต
- การตรวจสอบความถูกต้องของแบบแปลนอย่างละเอียดก่อนนำไปปฏิบัติงานจริงเพื่อลดความผิดพลาดและงบประมาณบานปลาย

### 5.4 เจื้อนไขความรู้

- ความรู้เรื่องสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า มาตรฐานการติดตั้ง และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ (CAD)

### 5.5 เจื้อนไขคุณธรรม

- ความซื่อสัตย์ต่อวิชาชีพในการระบุสเปกวัสดุที่มีคุณภาพ
- ความอดทน มุ่งมั่นในการทำงาน และความมีวินัยในการส่งงานตามกำหนด

---

### 5.6 4 มิติ สมดุลและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง

- 5.6.1 ด้านวัตถุ/เศรษฐกิจ: เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่คุ้มค่า คุ้มราคา และยืดอายุการใช้งานของระบบไฟฟ้า
- 5.6.2 ด้านสังคม: ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการสื่อสารที่เข้าใจง่ายผ่านแบบแปลนที่เป็นสากล
- 5.6.3 ด้านวัฒนธรรม: การปฏิบัติตามระเบียบวินัยและจรรยาบรรณของช่างไฟฟ้าไทยและสากล
- 5.6.4 ด้านสิ่งแวดล้อม: การออกแบบระบบไฟฟ้าที่เน้นการประหยัดพลังงาน (Green Design) และการลดขยะจากเศษวัสดุในการติดตั้ง

---

### 5.7 ศาสตร์ด้านการพัฒนา

- 5.7.1 ศาสตร์สากล: การใช้มาตรฐานสากล (IEC, ANSI) และโปรแกรมเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการเขียนแบบ
  - 5.7.2 ศาสตร์พระราชา: การใช้หลัก "เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา" และการพึ่งพาตนเองในการแก้ปัญหาทางเทคนิค
  - 5.7.3 ศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น: การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหาไฟฟ้าในชุมชน โดยใช้วัสดุที่หาได้ง่ายหรือเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ท้องถิ่น
-



5.8.4 พระบรมราโชบายด้านการศึกษา (ร.10)

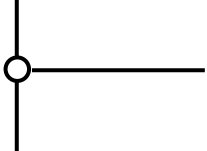

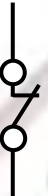
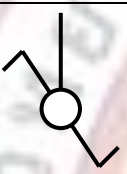




- 5.8.1 มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง: มีความภาคภูมิใจในวิชาชีพช่างไฟฟ้าที่จะช่วยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ
- 5.8.2 มีพื้นฐานชีวิตที่มั่นคง เข้มแข็ง มีคุณธรรม: ใช้ความรู้ในวิชาเขียนแบบประกอบอาชีพอย่างสุจริต ไม่คดโกงสเปกงาน
- 5.8.3 มีงานทำ มีอาชีพ: พัฒนาทักษะการเขียนแบบให้เกิดความชำนาญจนสามารถรับงานหรือทำงานในภาคอุตสาหกรรมได้อย่างมีอาชีพ
- 5.8.4 เป็นพลเมืองที่ดีมีระเบียบวินัย: ปฏิบัติตามกฎหมายและมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าอย่างเคร่งครัดเพื่อความสงบสุขของส่วนรวม

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ครึ่งปี/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่ออุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล										
๒. การเขียนสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ ๓. สัญลักษณ์ตามแบบสากลในระบบเอสไอ ๒. สัญลักษณ์สวิตช์ต่างๆ ๓. อุปกรณ์ทางไฟฟ้า ๕ ชั่วโมง	<p>ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชาเขียนแบบไฟฟ้า ในส่วนของหัวข้อหน่วยที่ ๒ หัวข้อย่อยที่ ๓ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการสร้างความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน และกำหนดเกณฑ์การประเมินและข้อตกลงร่วมกันภายใต้ขอบเขตของหลักสูตร และอบรมคุณธรรมจริยธรรม ใช้เวลาประมาณ ๓๐-๓๕ นาที</p> <p><b>Information ให้ข้อมูล</b> ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหัวข้อการเรียนเรื่อง การเขียนสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียน</p> <p>- นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมกับจดบันทึกช้กคำถามข้อสงสัย และค้นคว้าเนื้อหาการเรียน จากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และนำเสนอครูผู้สอน</p> <p><b>Application ทดลอง/ฝึกปฏิบัติ</b> ครูผู้สอนให้ ผู้เรียน ทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกปฏิบัติตามหัวข้อหน่วยการเรียนรู้ที่ทำการเรียนการสอน และคอยดูแล แนะนำ สังเกต ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน</p> <p><b>Progress วัดผลประเมินผล</b> ๓. ครูผู้สอนทำการเฉลยแบบทดสอบหรือแบบฝึกปฏิบัติที่มอบหมายแก่ผู้เรียนในการทดสอบความรู้ในหน่วยการเรียนรู้ ๒. นักเรียนฟังครูผู้สอนสรุปหัวข้อการเรียนเรื่อง การเขียน</p>	<p>ลาชิต ตัวอย่างของจริง</p> <p>๓. สื่อ Power Point</p> <p>๒. อุปกรณ์เขียนแบบไฟฟ้า</p> <p>๓. โต้ะเขียนแบบไฟฟ้า</p> <p>๔. สื่อ โสตฯ VCD.</p> <p>หลักการทำงาน</p>	<p>สังเกตการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ปฏิบัติงาน</p> <p>ปฏิบัติงานไฟฟ้าและอธิบายเรื่องสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ</p> <p>ได้ถูกต้อง</p>	<p>๓. สังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทั้งกระบวนการทำงาน และ ผลงาน โดยใช้แบบประเมินผลงาน</p> <p>๒. สังเกตกิจนิสัยในการทำงาน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน</p> <p>๓. มอบหมายให้นักเรียนท่องศัพท์ภาษาอังกฤษครั้งละ ๓ คำ โดยให้ท่องตามเนื้อหาบทที่เรียน</p> <table border="1" data-bbox="1098 1048 1410 1460"> <thead> <tr> <th colspan="2">การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้</th> </tr> <tr> <th>ด้าน (คะแนน)</th> <th>เครื่องมือ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ความรู้ (๒๐ คะแนน)</td> <td>การท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ</td> </tr> <tr> <td>ทักษะ (๒๐ คะแนน)</td> <td>การปฏิบัติในงาน</td> </tr> <tr> <td>เจตคติ (๒๐ คะแนน)</td> <td>การเข้าเรียนและ ความสนใจในการเรียน</td> </tr> </tbody> </table>	การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้		ด้าน (คะแนน)	เครื่องมือ	ความรู้ (๒๐ คะแนน)	การท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ	ทักษะ (๒๐ คะแนน)	การปฏิบัติในงาน	เจตคติ (๒๐ คะแนน)	การเข้าเรียนและ ความสนใจในการเรียน
การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้														
ด้าน (คะแนน)	เครื่องมือ													
ความรู้ (๒๐ คะแนน)	การท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ													
ทักษะ (๒๐ คะแนน)	การปฏิบัติในงาน													
เจตคติ (๒๐ คะแนน)	การเข้าเรียนและ ความสนใจในการเรียน													

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สัญลักษณ์	ความหมาย
	สายจำนวน ๒ เส้น
	จุดต่อสายไฟฟ้า

	จุดต่อแยกสายไฟฟ้า
	คอนแทคปกติเปิด
	คอนแทคปกติปิด
	สวิตช์บังคับ
	หลอดไส้
	เต้ารับ ( ปลั๊ก )
	โวลต์มิเตอร์
	มอเตอร์ไฟฟ้า



10.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

10.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

ส่วนที่ ๒ แผนการจัดการเรียนการสอนรู้และการประเมินตามสภาพจริงประจำหน่วยการเรียนรู้

๑. หน่วยการเรียนรู้ ที่ ๖ เรื่อง.การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

๒. จำนวน ๑๒ ชั่วโมง

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

๓.๑.เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการอธิบายสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าได้

๓.๒.เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการอธิบายการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าได้

๓.๓.เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการออกแบบและเขียนแบบวงจรกำลังและวงจรควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าได้

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

๓.๔ ความมีวินัย ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความรับผิดชอบและความเชื่อมั่นในตนเอง

๔. สมรรถนะประจำหน่วย

- ๔.๑ อธิบายสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าได้
- ๔.๒ อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าได้
- ๔.๓ ออกแบบและเขียนแบบวงจรกำลังและวงจรควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าได้
- ๔.๔ สร้างกิจนิสัยที่ดีในงานเขียนแบบ

๕. เนื้อหา

๑. การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า
  ๑. อุปกรณ์การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า
  ๒. การเขียนสัญลักษณ์แทนโอเวอร์โวลต์รีเลย์
  ๓. แบบแสดงวงจรควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

๖. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
๑. สัญลักษณ์ของอุปกรณ์ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ๒. การทำงานของอุปกรณ์ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ๓. การออกแบบและเขียนแบบวงจรกำลังและวงจรควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ๔. กิจนิสัยที่ดีในงานเขียนแบบ	๑. อธิบายสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าได้ ๒. อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าได้ ๓. ออกแบบและเขียนแบบวงจรกำลังและวงจรควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าได้ ๔. สร้างกิจนิสัยที่ดีในงานเขียนแบบ

๗. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่ออุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล
๖. การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ๑. อุปกรณ์การควบคุม	ชื่อหน่วยย่อยที่ ๖ การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า <b>Motivation สร้างความสนใจ</b> ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนวิชาเขียนแบบไฟฟ้าในส่วนของหัวข้อหน่วยที่ ๖ หัวข้อย่อยที่ ๑ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้อง	สาธิต ตัวอย่างของจริง ๑. สื่อ Power Point ๒. สายไฟฟ้า	สังเกตการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ปฏิบัติงานเขียนแบบ	๑. สังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทั้งกระบวนการทำงานและผลงานโดยใช้แบบประเมินผลงาน ๒. สังเกตกิจนิสัยในการทำงานโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

<p>เครื่องกลไฟฟ้า</p> <p>๒. การเขียนสัญลักษณ์แทนโอเวอร์โวลต์รีเลย์</p> <p>๓. แบบแสดงวงจรควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า</p> <p>๔ ชั่วโมง</p>	<p>กับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน และกำหนดเกณฑ์การประเมินและข้อตกลงร่วมกันภายใต้ขอบเขตของหลักสูตร และอบรมคุณธรรมจริยธรรม ใช้เวลาประมาณ ๑๐-๑๕ นาที</p> <p><b>Information ให้ข้อมูล</b></p> <p>ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหัวข้อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าแก่ผู้เรียน</p> <p>- นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมจับประเด็นที่ซักถามข้อสงสัย และค้นคว้าเนื้อหาการเรียนรู้จากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และนำเสนอครูผู้สอน</p> <p><b>Application ทดลอง/ฝึกปฏิบัติ</b></p> <p>ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกปฏิบัติทำงานตามหัวข้อหน่วยการเรียนรู้ที่ทำการเรียนการสอน และคอยดูแล แนะนำ สังเกต ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน</p> <p><b>Progress วัดผลประเมินผล</b></p> <p>๑. ครูผู้สอนทำการเฉลย แบบทดสอบหรือแบบฝึกปฏิบัติทำงานที่มอบหมายแก่ผู้เรียนในการทดสอบความรู้ในหน่วยการเรียนรู้</p> <p>๒. นักเรียนฟังครูผู้สอนสรุปหัวข้อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าเพื่อเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในหน่วยการเรียนรู้</p> <p>๓. ครูผู้สอนบันทึกหลังผลการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p>	<p>๓. เครื่องมือเขียนแบบไฟฟ้า</p> <p>๔. อุปกรณ์เขียนแบบไฟฟ้า</p> <p>๕. สื่อ โสตฯ VCD.</p> <p>หลักการทํางาน</p>	<p>ไฟฟ้าและอธิบายเรื่อง การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าได้ถูกต้อง</p>	<p>๓. มอบหมายให้นักเรียนทํองศัพท์ภาษาอังกฤษครั้งละ ๓ คำ โดยให้ทํองตามเนื้อหาบทที่ที่เรียน</p> <table border="1" data-bbox="1189 347 1492 985"> <thead> <tr> <th colspan="2">การวัดผลประเมินผลการเรียน</th> </tr> <tr> <th>ด้าน (คะแนน)</th> <th>เครื่องมือ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ความรู้ (๒๐ คะแนน)</td> <td>การทํองคำศัพท์ภาษาอังกฤษ</td> </tr> <tr> <td>ทักษะ (๖๐ คะแนน)</td> <td>การปฏิบัติใบงาน</td> </tr> <tr> <td>เจตคติ (๒๐ คะแนน)</td> <td>การเข้าเรียนและความสนใจในการเรียน</td> </tr> </tbody> </table>	การวัดผลประเมินผลการเรียน		ด้าน (คะแนน)	เครื่องมือ	ความรู้ (๒๐ คะแนน)	การทํองคำศัพท์ภาษาอังกฤษ	ทักษะ (๖๐ คะแนน)	การปฏิบัติใบงาน	เจตคติ (๒๐ คะแนน)	การเข้าเรียนและความสนใจในการเรียน
การวัดผลประเมินผลการเรียน														
ด้าน (คะแนน)	เครื่องมือ													
ความรู้ (๒๐ คะแนน)	การทํองคำศัพท์ภาษาอังกฤษ													
ทักษะ (๖๐ คะแนน)	การปฏิบัติใบงาน													
เจตคติ (๒๐ คะแนน)	การเข้าเรียนและความสนใจในการเรียน													

--	--	--	--	--

๘. เกณฑ์การตัดสินผล

๘.๑ การแบ่งคะแนน คิดเป็นร้อยละ

หน่วยที่	ข้อสอบ (ความรู้)	ผลงาน (ทักษะ)	พฤติกรรม (จิตพิสัย)	รวม	ร้อยละ๖๐ ของคะแนนเต็ม
๑	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๒	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๓	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๔	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๕	๕	๕	๔	๑๔	๘.๕
๖	๕	๕	๔	๑๔	๘.๕

รวม	๓๐	๓๐	๒๐	๘๐	๔๘

คะแนนทดสอบความรู้ ๓๐ คะแนน  
 ทักษะ ๓๐ คะแนน  
 จิตพิสัย ๒๐ คะแนน  
 สอบประมวลผลปลายภาค ๒๐ คะแนน  
 รวม ๑๐๐ คะแนน

๘.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

- |                             |                     |
|-----------------------------|---------------------|
| คะแนนผลการประเมิน ๘๐ ขึ้นไป | ระดับผลการเรียน ๔   |
| คะแนนผลการประเมิน ๗๕-๗๙     | ระดับผลการเรียน ๓.๕ |
| คะแนนผลการประเมิน ๗๐-๗๔     | ระดับผลการเรียน ๓   |
| คะแนนผลการประเมิน ๖๕-๖๙     | ระดับผลการเรียน ๒.๕ |
| คะแนนผลการประเมิน ๖๐-๖๔     | ระดับผลการเรียน ๒   |
| คะแนนผลการประเมิน ๕๕-๕๙     | ระดับผลการเรียน ๑.๕ |

คะแนนผลการประเมิน ๕๐-๕๔  
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่า ๔๙ ลงมา

ระดับผลการเรียน ๑  
ระดับผลการเรียน ๐

๙. เครื่องมือวัดประเมินผล

- ๙.๑ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
- ๙.๒ แบบทดสอบก่อนเรียน
- ๙.๓ แบบทดสอบหลังเรียน
- ๙.๔ แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

๑๐. ใบบันทึกหลังการสอน  
บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....  
.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....  
.....

- ผลการสอนของครู

.....  
.....

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

**คำชี้แจง** ให้ครูผู้สอนระบุคะแนนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนลงในแบบประเมิน  
พฤติกรรมการเรียนรู้

ลำดับที่	รายการประเมิน	ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ
๑	เข้าเรียนตรงเวลา		

๒	แต่งกายถูกต้องตามระเบียบว่าด้วยการแต่งกายที่สถานศึกษากำหนด		
๓	มีความพร้อม เช่น มีอุปกรณ์การเรียนครบ		
๔	มีความกระตือรือร้นในการเรียน เช่น ชักถามเมื่อมีข้อสงสัย หรือพยายามฝึกปฏิบัติซ้ำๆ จนเกิดทักษะ		
๕	มีส่วนร่วมในการทำงาน/กิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย		
๖	ช่วยเหลือผู้อื่นแสดงถึงความมีน้ำใจ		
๗	มีความซื่อสัตย์ เช่น ไม่คัดลอกงานผู้อื่นมาเป็นของตน		
๘	มีการวางแผนในการทำงานที่เป็นลำดับขั้นตอน		
๙	ใช้สื่อและเทคโนโลยีที่หลากหลายเพื่อพัฒนาตนเอง		
๑๐	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น		

หมายเหตุ ปฏิบัติได้ ๑ คะแนน หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมตามที่กำหนด

ไม่ปฏิบัติได้ ๐ คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่มีพฤติกรรมตามที่กำหนด

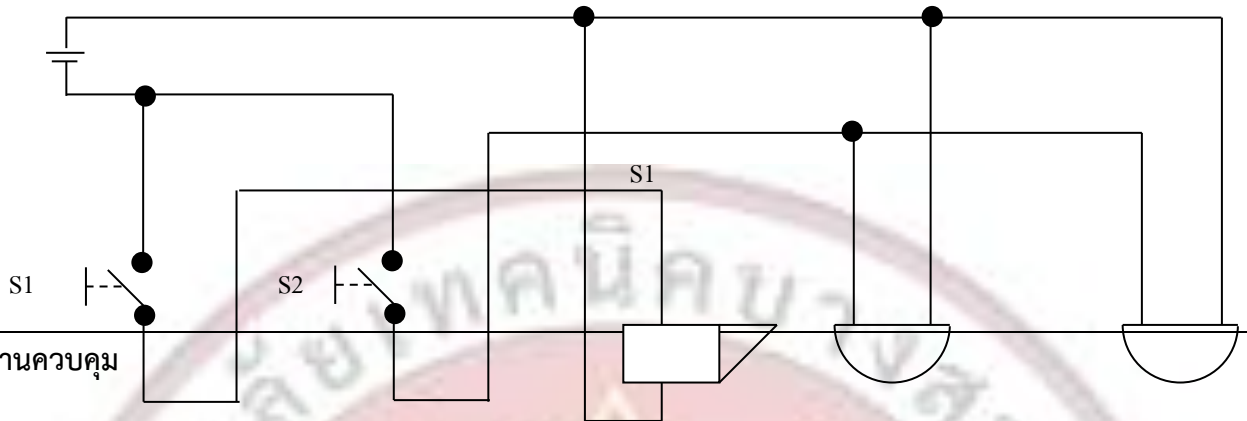
### แบบทดสอบก่อนเรียน

บทที่ ๖ การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

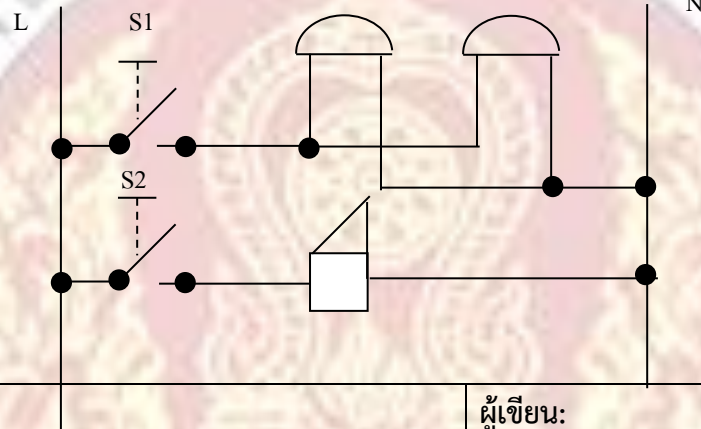
วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

จากรูปวงจรถัดที่กำหนดให้ จงเขียนแบบงานสำเร็จและงานติดตั้ง

แบบงานสำเร็จ



แบบงานควบคุม



ชื่อแบบ:

ผู้เขียน:	
ชั้นปีที่:	เลขที่:
วันที่:	หน้าที่

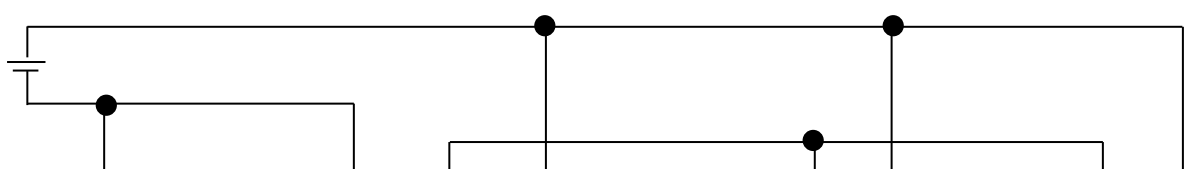
แบบทดสอบหลังเรียน

บทที่ ๖ การเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการเขียนแบบควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า

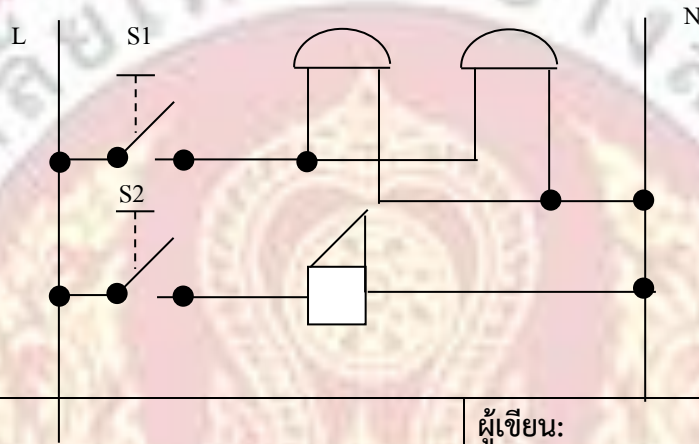
จากรูปวงจรการติดตั้งที่กำหนดให้ จงเขียนแบบงานสำเร็จและงานติดตั้ง

แบบงานสำเร็จ



S1

แบบงานควบคุม



ชื่อแบบ:

ผู้เขียน:

ชั้นปีที่:

เลขที่:

วันที่:

หน้าที่

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

๑.....เลขที่.....

๒.....เลขที่.....

๓.....เลขที่.....

๔.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		๓	๒	๑	
๑	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
๒	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
๓	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
๔	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

(นายประยุทธ เกิดไถ่รุ่ง)



## เกณฑ์การให้คะแนน

### ๑. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

- ๓ คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน
- ๒ คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน
- ๑ คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

### ๒. การหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

- ๓ คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง ยึดหลักความประหยัด
- ๒ คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่ และไม่ยึดหลักความประหยัด
- ๑ คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ และไม่ยึดหลักความประหยัด

### ๓. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

- ๓ คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง
- ๒ คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด ไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง
- ๑ คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย และไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

### ๔. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

- ๓ คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง
- ๒ คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน ไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง
- ๑ คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน ไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

## ส่วนที่ ๒ แผนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินตามสภาพจริงประจำหน่วยการเรียนรู้

๑. หน่วยการเรียนรู้ ที่ ๓ เรื่อง.การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

๒. จำนวน ๒๔ ชั่วโมง

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

๓.๑.เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนและอ่านแบบวงจร One line diagram

๓.๒.เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนและอ่านแบบวงจร Schematic diagram

๓.๓. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนและอ่านแบบวงจร Wiring diagram

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

๓.๔ แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

๔. สมรรถนะประจำหน่วย

๔.๑.เขียนและอ่านแบบวงจร One line diagram ได้อย่างถูกต้อง

๔.๒.เขียนและอ่านแบบวงจร Schematic diagram ได้อย่างถูกต้อง

๔.๓. เขียนและอ่านแบบวงจร Wiring diagram ได้อย่างถูกต้อง

๔.๔. สร้างกิจนิสัยที่ดีในงานเขียนแบบ

๕. เนื้อหา

๑. การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

๑. สายจำหน่ายในระบบไฟฟ้ากำลัง

๒. ประเภทของการเขียนแบบ

๓. การเขียนสัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ไฟฟ้า

๖. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
๑.การเขียนและอ่านแบบวงจร One line diagram	๑.เขียนและอ่านแบบวงจร One line diagram ได้อย่างถูกต้อง
๒.การเขียนและอ่านแบบวงจร Schematic diagram	๒.เขียนและอ่านแบบวงจร Schematic diagram ได้อย่างถูกต้อง
๓. การเขียนและอ่านแบบวงจร Wiring diagram	๓. เขียนและอ่านแบบวงจร Wiring diagram ได้อย่างถูกต้อง
๔. กิจนิสัยที่ดีในงานเขียนแบบ	๔. สร้างกิจนิสัยที่ดีในงานเขียนแบบ

๗. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่ออุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล										
<p>๒. การเขียนสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ</p> <p>๑. สัญลักษณ์ตามแบบสากลในระบบเอสไอ</p> <p>๒. สัญลักษณ์สวิตซ์ต่างๆ</p> <p>๓. อุปกรณ์ทางไฟฟ้า</p> <p>๔ ชั่วโมง</p>	<p>ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนรู้วิชาเขียนแบบไฟฟ้า ในส่วนของหัวข้อหน่วยที่ ๒ หัวข้อย่อยที่ ๑ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน และกำหนดเกณฑ์การประเมินและข้อตกลงร่วมกันภายใต้ขอบเขตของหลักสูตร และอบรมคุณธรรมจริยธรรม ใช้เวลาประมาณ ๑๐-๑๕ นาที</p> <p><b>Information ให้ข้อมูล</b></p> <p>ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหัวข้อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียน</p> <p>- นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมกับจดบันทึกซักถามข้อสงสัย และค้นคว้าเนื้อหาการเรียนจากหนังสือ ประกอบการเรียนรู้ สื่อ Internet และนำเสนอครูผู้สอน</p> <p><b>Application ทดลอง/ฝึกปฏิบัติ</b></p> <p>ครูผู้สอนให้ ผู้เรียน ทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกปฏิบัติงานตามหัวข้อหน่วยการเรียนรู้ที่ทำการเรียนการสอน และคอยดูแล แนะนำสังเกต ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน</p> <p><b>Progress วัดผลประเมินผล</b></p> <p>๑. ครูผู้สอนทำการเฉลยแบบทดสอบหรือแบบฝึกปฏิบัติงานที่มอบหมายแก่ผู้เรียนในการทดสอบความรู้ในหน่วยการเรียนรู้</p> <p>๒. นักเรียนฟังครูผู้สอนสรุปหัวข้อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนเพื่อเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในหน่วยการเรียนรู้</p>	<p>สาธิต ตัวอย่างของจริง</p> <p>๑. สื่อ Power Point</p> <p>๒. อุปกรณ์เขียนแบบไฟฟ้า</p> <p>๓. โต้ะเขียนแบบไฟฟ้า</p> <p>๔. สื่อ โสตฯ VCD.</p> <p>หลักการทำงานฯ</p>	<p>สังเกตการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ปฏิบัติงานเขียนแบบไฟฟ้าและอธิบายเรื่องสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง</p>	<p>๑. สังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทั้งกระบวนการทำงานและผลงานโดยใช้แบบประเมินผลงาน</p> <p>๒. สังเกตกิจนิสัยในการทำงานโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน</p> <p>๓. มอบหมายให้นักเรียนท่องศัพท์ภาษาอังกฤษครั้งละ ๓ คำ โดยให้ท่องตามเนื้อหาบทที่เรียน</p> <table border="1" data-bbox="1166 824 1528 1608"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="1166 824 1528 869">การวัดผลประเมินผลการเรียน</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1166 869 1257 992">ด้าน (คะแนน)</th> <th data-bbox="1257 869 1528 992">เครื่องมือ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1166 992 1257 1205">ความรู้ (๒๐ คะแนน)</td> <td data-bbox="1257 992 1528 1205">การท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1166 1205 1257 1395">ทักษะ (๖๐ คะแนน)</td> <td data-bbox="1257 1205 1528 1395">การปฏิบัติใบงาน</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1166 1395 1257 1608">เจตคติ (๒๐ คะแนน)</td> <td data-bbox="1257 1395 1528 1608">การเข้าเรียนและความสนใจในการเรียน</td> </tr> </tbody> </table>	การวัดผลประเมินผลการเรียน		ด้าน (คะแนน)	เครื่องมือ	ความรู้ (๒๐ คะแนน)	การท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ	ทักษะ (๖๐ คะแนน)	การปฏิบัติใบงาน	เจตคติ (๒๐ คะแนน)	การเข้าเรียนและความสนใจในการเรียน
การวัดผลประเมินผลการเรียน														
ด้าน (คะแนน)	เครื่องมือ													
ความรู้ (๒๐ คะแนน)	การท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ													
ทักษะ (๖๐ คะแนน)	การปฏิบัติใบงาน													
เจตคติ (๒๐ คะแนน)	การเข้าเรียนและความสนใจในการเรียน													

๓. ครูผู้สอนบันทึกหลังผลการสอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

๘.๑ การแบ่งคะแนน คิดเป็นร้อยละ

หน่วยที่	ข้อสอบ (ความรู้)	ผลงาน (ทักษะ)	พฤติกรรม (จิตพิสัย)	รวม	ร้อยละ๖๐ ของคะแนนเต็ม
๑	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๒	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๓	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๔	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๕	๕	๕	๔	๑๔	๘.๕
๖	๕	๕	๔	๑๔	๘.๕
รวม	๓๐	๓๐	๒๐	๘๐	๔๘

คะแนนทดสอบความรู้ ๓๐ คะแนน  
 ทักษะ ๓๐ คะแนน  
 จิตพิสัย ๒๐ คะแนน  
 สอบประมวลผลปลายภาค ๒๐ คะแนน  
 รวม ๑๐๐ คะแนน

๘.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมิน ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียน ๔
คะแนนผลการประเมิน ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียน ๓.๕
คะแนนผลการประเมิน ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียน ๓
คะแนนผลการประเมิน ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียน ๒.๕
คะแนนผลการประเมิน ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียน ๒
คะแนนผลการประเมิน ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียน ๑.๕
คะแนนผลการประเมิน ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียน ๑
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่า ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียน ๐

๙. เครื่องมือวัดประเมินผล

- ๙.๑ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
- ๙.๒ แบบทดสอบก่อนเรียน
- ๙.๓ แบบทดสอบหลังเรียน
- ๙.๔ แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

๑๐. ใบบันทึกหลังการสอน

บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....  
.....  
.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....  
.....  
.....

- ผลการสอนของครู

.....  
.....  
.....

แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

**คำชี้แจง** ให้ครูผู้สอนระบุคะแนนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนลงในแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

ลำดับที่	รายการประเมิน	ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ
๑	เข้าเรียนตรงเวลา		
๒	แต่งกายถูกต้องตามระเบียบว่าด้วยการแต่งกายที่สถานศึกษากำหนด		
๓	มีความพร้อม เช่น มีอุปกรณ์การเรียนครบ		
๔	มีความกระตือรือร้นในการเรียน เช่น ซักถามเมื่อมีข้อสงสัย หรือพยายามฝึกปฏิบัติซ้ำๆ จนเกิดทักษะ		
๕	มีส่วนร่วมในการทำงาน/กิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย		
๖	ช่วยเหลือผู้อื่นแสดงถึงความมีน้ำใจ		
๗	มีความซื่อสัตย์ เช่น ไม่คัดลอกงานผู้อื่นมาเป็นของตน		
๘	มีการวางแผนในการทำงานที่เป็นลำดับขั้นตอน		
๙	ใช้สื่อและเทคโนโลยีที่หลากหลายเพื่อพัฒนาตนเอง		
๑๐	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น		

หมายเหตุ ปฏิบัติได้ ๑ คะแนน หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมตามที่กำหนด

ไม่ปฏิบัติได้ ๐ คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่มีพฤติกรรมตามที่กำหนด

แบบทดสอบก่อนเรียน

บทที่ ๓ การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

จากรูปที่กำหนดให้ : จงเขียนเป็นแบบสัญลักษณ์งานสำเร็จ และงานควบคุม

แบบงานสำเร็จ



แบบงานควบคุม



ชื่อแบบ

ผู้เขียน

ชั้นปีที่

วันที่

เลขที่

หน้าที่

แบบทดสอบหลังเรียน

บทที่ ๓ การเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการเขียนแบบวงจรแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

จากรูปที่กำหนดให้ : จงเขียนเป็นแบบสัญลักษณ์งานสำเร็จ และงานควบคุม

แบบงานสำเร็จ



แบบงานควบคุม



ชื่อแบบ

ผู้เขียน

ชั้นปีที่

เลขที่

วันที่

หน้าที่

## แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

๑.....เลขที่.....

๒.....เลขที่.....

๓.....เลขที่.....

๔.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		๓	๒	๑	
๑	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
๒	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
๓	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
๔	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	<b>รวม</b>				

ผู้ประเมิน.....

(นายประยุทธ เกิดไถลั้ง)



## เกณฑ์การให้คะแนน

### ๑. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

๓ คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

๒ คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

๑ คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

### ๒. การหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

๓ คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง ยึดหลักความประหยัด

๒ คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่ และไม่ยึดหลักความประหยัด

๑ คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ และไม่ยึดหลักความประหยัด

### ๓. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

๓ คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

๒ คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด ไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

๑ คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย และไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

### ๔. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

๓ คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

๒ คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน ไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

๑ คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน ไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

## ส่วนที่ ๒ แผนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินตามสภาพจริงประจำหน่วยการเรียนรู้

๑. หน่วยการเรียนรู้ ที่ ๔ เรื่อง.การเขียนแบบเครื่องกลไฟฟ้า

๒. จำนวน ๑๒ ชั่วโมง

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

๓.๑.เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบสัญลักษณ์อุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

๓.๒.เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

๓.๓.เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบขยายหรือโครงสร้างอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

๓.๔.เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการอธิบายการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกลตามแบบวงจร

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

๓.๕ แสดงออกด้านการตรงต่อเวลา ความสนใจใฝ่รู้ ไม่หยดนิ่งที่จะแก้ปัญหา ความซื่อสัตย์ ความร่วมมือ

๔. สมรรถนะประจำหน่วย

๔.๑.เขียนแบบสัญลักษณ์อุปกรณ์ไฟฟ้าทางกลได้

๔.๒.เขียนแบบงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกลได้

๔.๓.เขียนแบบขยายหรือโครงสร้างอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกลได้

๔.๔.อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกลตามแบบวงจรได้

๕.สร้างกิจนิสัยที่ดีในงานเขียนแบบ๕. เนื้อหา

๑. การเขียนแบบเครื่องกลไฟฟ้า

๑. อุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล

๒. สัญลักษณ์อุปกรณ์ทางกล

๓. การติดตั้งอุปกรณ์ทางกล

๖. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ	เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)
๑.การเขียนแบบสัญลักษณ์อุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล	๑.เขียนแบบสัญลักษณ์อุปกรณ์ไฟฟ้าทางกลได้
๒.การเขียนแบบงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล	๒.เขียนแบบงานติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกลได้
๓.การเขียนแบบขยายหรือโครงสร้างอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกล	๓.เขียนแบบขยายหรือโครงสร้างอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกลได้
๔.การทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกลตามแบบวงจร	๔.อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าทางกลตามแบบวงจรได้
๕.กิจนิสัยที่ดีในงานเขียนแบบ	

## ๗. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่ออุปกรณ์	ผลงาน/หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล										
๒.การเขียนสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบ ๑. สัญลักษณ์ตามแบบสากลในระบบเอสไอ ๒. สัญลักษณ์สวิตซ์ต่างๆ ๓. อุปกรณ์ทางไฟฟ้า ๔ชั่วโมง	<p>ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วยการเรียนวิชาเขียนแบบไฟฟ้า ในส่วนของหัวข้อหน่วยที่ ๒ หัวข้อย่อยที่ ๑ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนแก่ผู้เรียน ในการดึงความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่บทเรียน และกำหนดเกณฑ์การประเมินและข้อตกลงร่วมกันภายใต้ขอบเขตของหลักสูตร และอบรมคุณธรรมจริยธรรม ใช้เวลาประมาณ ๑๐-๑๕ นาที</p> <p><b>Information ให้ข้อมูล</b> ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหัวข้อการเรียนเรื่อง.การเขียนสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียน</p> <p>- นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมจับประเด็นที่ซักถามข้อสงสัย และค้นคว้าเนื้อหาการเรียนจากหนังสือประกอบการเรียน สื่อ Internet และนำเสนอครูผู้สอน</p> <p><b>Application ทดลอง/ฝึกปฏิบัติ</b> ครูผู้สอนให้ ผู้เรียนทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกปฏิบัติงานตามหัวข้อหน่วยการเรียนที่ทำการเรียนการสอน และคอยดูแล แนะนำสังเกต ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน</p> <p><b>Progressวัดผลประเมินผล</b> ๑. ครูผู้สอนทำการเฉลยแบบทดสอบหรือแบบฝึกปฏิบัติงานที่มอบหมายแก่ผู้เรียนในการทดสอบความรู้ในหน่วยการเรียน</p>	<p>สาธิต ตัวอย่างของจริง</p> <p>๑.สื่อ Power Point</p> <p>๒.อุปกรณ์เขียนแบบไฟฟ้า</p> <p>๓.โต๊ะเขียนแบบไฟฟ้า</p> <p>๔.สื่อ โสตฯ VCD.</p> <p>หลักการทำงานฯ</p>	<p>สังเกตการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ปฏิบัติงานเขียนแบบไฟฟ้าและอธิบายเรื่องสัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนแบบได้ถูกต้อง</p>	<p>๑.สังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนทั้งกระบวนการทำงานและผลงานโดยใช้แบบประเมินผลงาน</p> <p>๒.สังเกตกิจนีสัยในการทำงานโดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน</p> <p>๓.มอบหมายให้นักเรียนท่องศัพท์ภาษาอังกฤษครั้งละ ๓ คำ โดยให้ท่องตามเนื้อหาบทที่เรียน</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">การวัดผลประเมินผลการเรียน</th> </tr> <tr> <th>ด้าน (คะแนน)</th> <th>เครื่องมือ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ความรู้ (๒๐ คะแนน)</td> <td>การท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ</td> </tr> <tr> <td>ทักษะ (๖๐ คะแนน)</td> <td>การปฏิบัติใบงาน</td> </tr> <tr> <td>เจตคติ (๒๐ คะแนน)</td> <td>การเข้าเรียนและความสนใจในการเรียน</td> </tr> </tbody> </table>	การวัดผลประเมินผลการเรียน		ด้าน (คะแนน)	เครื่องมือ	ความรู้ (๒๐ คะแนน)	การท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ	ทักษะ (๖๐ คะแนน)	การปฏิบัติใบงาน	เจตคติ (๒๐ คะแนน)	การเข้าเรียนและความสนใจในการเรียน
การวัดผลประเมินผลการเรียน														
ด้าน (คะแนน)	เครื่องมือ													
ความรู้ (๒๐ คะแนน)	การท่องคำศัพท์ภาษาอังกฤษ													
ทักษะ (๖๐ คะแนน)	การปฏิบัติใบงาน													
เจตคติ (๒๐ คะแนน)	การเข้าเรียนและความสนใจในการเรียน													

๒. นักเรียนฟังครูผู้สอนสรุป  
หัวข้อการเรียนเรื่อง .การเขียน  
สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนเพื่อเพิ่มเติม  
ความรู้ความเข้าใจในหน่วยการเรียน

๓. ครูผู้สอนบันทึกหลังผลการ  
สอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน  
ไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลใน  
การแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป



	<p>๒. นักเรียนฟังครูผู้สอนสรุป หัวข้อการเรียนเรื่อง .การเขียน สัญลักษณ์ที่ใช้ในงานเขียนเพื่อเพิ่มเติม ความรู้ความเข้าใจในหน่วยการเรียน</p> <p>๓. ครูผู้สอนบันทึกหลังผลการ สอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน ไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลใน การแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป</p>		
--	---	--	--

๘. เกณฑ์การตัดสินผล

๘.๑ การแบ่งคะแนน คิดเป็นร้อยละ

หน่วยที่	ข้อสอบ (ความรู้)	ผลงาน (ทักษะ)	พฤติกรรม (จิตพิสัย)	รวม	ร้อยละ๖๐ ของคะแนนเต็ม
๑	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๒	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๓	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๔	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๕	๕	๕	๔	๑๔	๘.๕
๖	๕	๕	๔	๑๔	๘.๕
รวม	๓๐	๓๐	๒๐	๘๐	๔๘

คะแนนทดสอบความรู้      ๓๐    คะแนน  
 ทักษะ                              ๓๐    คะแนน  
 จิตพิสัย                            ๒๐    คะแนน  
 สอบประมวลผลปลายภาค    ๒๐    คะแนน  
 รวม                                    ๑๐๐    คะแนน

๘.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมิน ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียน ๔
คะแนนผลการประเมิน ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียน ๓.๕
คะแนนผลการประเมิน ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียน ๓
คะแนนผลการประเมิน ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียน ๒.๕
คะแนนผลการประเมิน ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียน ๒
คะแนนผลการประเมิน ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียน ๑.๕
คะแนนผลการประเมิน ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียน ๑
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่า ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียน ๐

๙. เครื่องมือวัดประเมินผล

- ๙.๑ แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้
- ๙.๒ แบบทดสอบก่อนเรียน
- ๙.๓ แบบทดสอบหลังเรียน
- ๙.๔ แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

๑๐. ใบบันทึกหลังการสอน

บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....

.....

.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

.....

.....

- ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

### แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

**คำชี้แจง** ให้ครูผู้สอนระบุคะแนนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนลงในแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

ลำดับที่	รายการประเมิน	ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ
๑	เข้าเรียนตรงเวลา		
๒	แต่งกายถูกต้องตามระเบียบว่าด้วยการแต่งกายที่สถานศึกษากำหนด		
๓	มีความพร้อม เช่น มีอุปกรณ์การเรียนครบ		
๔	มีความกระตือรือร้นในการเรียน เช่น ชักถามเมื่อมีข้อสงสัย หรือพยายามฝึกปฏิบัติซ้ำๆ จนเกิดทักษะ		
๕	มีส่วนร่วมในการทำงาน/กิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย		
๖	ช่วยเหลือผู้อื่นแสดงถึงความมีน้ำใจ		
๗	มีความซื่อสัตย์ เช่น ไม่คัดลอกงานผู้อื่นมาเป็นของตน		
๘	มีการวางแผนในการทำงานที่เป็นลำดับขั้นตอน		
๙	ใช้สื่อและเทคโนโลยีที่หลากหลายเพื่อพัฒนาตนเอง		
๑๐	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น		

หมายเหตุ ปฏิบัติได้ ๑ คะแนน หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมตามที่กำหนด

ไม่ปฏิบัติได้ ๐ คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่มีพฤติกรรมตามที่กำหนด

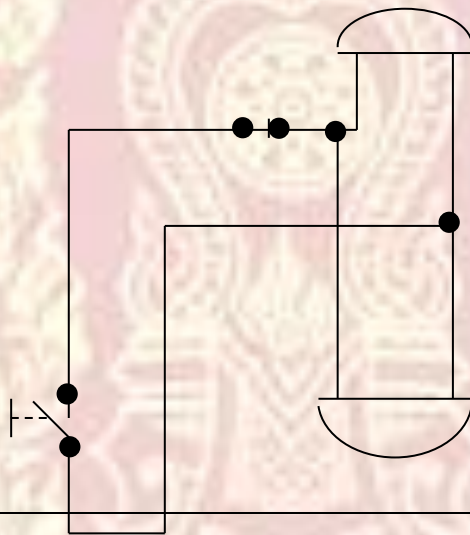
แบบทดสอบก่อนเรียน

บทที่ ๔ การเขียนแบบเครื่องกลไฟฟ้า

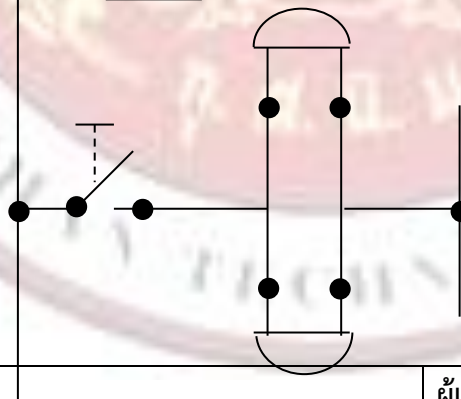
วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการเขียนแบบเครื่องกลไฟฟ้า

จากรูปวงจรการติดตั้งที่กำหนดให้ จงเขียนแบบงานสำเร็จและงานติดตั้ง

แบบงานสำเร็จ



แบบงานควบคุม



ชื่อแบบ:

ผู้เขียน:

ชั้นปีที่:

เลขที่:

วันที่:

หน้าที่:

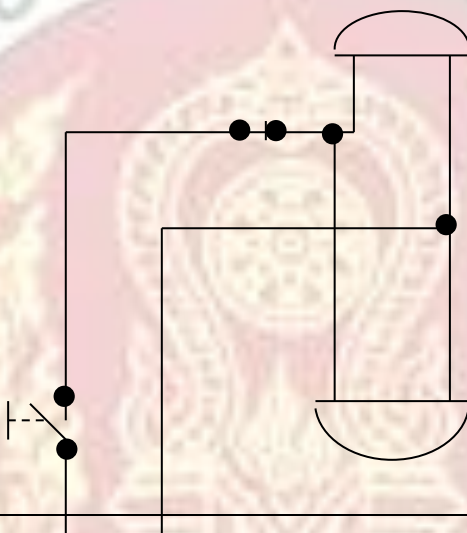
แบบทดสอบหลังเรียน

บทที่ ๔ การเขียนแบบเครื่องกลไฟฟ้า

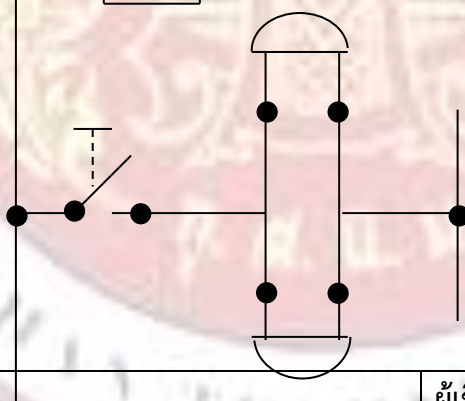
วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการเขียนแบบเครื่องกลไฟฟ้า

จากรูปวงจรการติดตั้งที่กำหนดให้ จงเขียนแบบงานสำเร็จและงานติดตั้ง

แบบงานสำเร็จ



แบบงานควบคุม



ชื่อแบบ:

ผู้เขียน:

ชั้นปีที่:

เลขที่:

วันที่:

หน้าที่

## แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

๑.....เลขที่.....      ๒.....เลขที่.....  
 ๓.....เลขที่.....      ๔.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		๓	๒	๑	
๑	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
๒	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
๓	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
๔	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	<b>รวม</b>				

ผู้ประเมิน.....

(นายประยุทธ เกิดไถ่รุ่ง)

### เกณฑ์การให้คะแนน

#### ๑. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

๓ คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

๒ คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

๑ คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

#### ๒. การหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

๓ คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง ยึดหลักความประหยัด

๒ คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่ และไม่ยึดหลักความประหยัด

๑ คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ และไม่ยึดหลักความประหยัด

#### ๓. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

๓ คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

๒ คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด ไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

๑ คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย และไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

#### ๔. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

๓ คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

๒ คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน ไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

๑ คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน ไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

## ส่วนที่ ๒ แผนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินตามสภาพจริงประจำหน่วยการเรียนรู้

๑. หน่วยการเรียนรู้ ที่ ๕ เรื่อง.แบบแปลนไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

๒. จำนวน ๘ ชั่วโมง

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วย

๓.๑.เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบแปลนตามแบบงานโครงสร้าง

๓.๒.เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าลงในแบบแปลน

๓.๓.เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบ shop Drawing และแบบ Asbuilt Drawing

๓.๔.เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้ารวมจากอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบงานด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

๓.๕ ความมีวินัย ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความรับผิดชอบและความเชื่อมั่นในตนเอง

๔. สมรรถนะประจำหน่วย

๔.๑.เขียนแบบแปลนตามแบบงานโครงสร้างได้อย่างถูกต้อง

๔.๒.เขียนตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าลงในแบบแปลนได้อย่างเหมาะสม

๔.๓.เขียนแบบ shop Drawing และแบบ Asbuilt Drawing ได้อย่างถูกต้อง

๔.๔.คำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้ารวมจากอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบงานได้อย่างถูกต้อง

๔.๕.สร้างกิจนิสัยที่ดีในงานเขียนแบบ๕.สร้างกิจนิสัยที่ดีในงานเขียนแบบ

๕. เนื้อหา

๑. แบบแปลนไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

๑. แบบขยายการติดตั้งอุปกรณ์

๒. สัญลักษณ์ประกอบแบบ

๓.แบบแปลนการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

๖. กำหนดเกณฑ์การปฏิบัติตามสมรรถนะ

สมรรถนะ

เกณฑ์ปฏิบัติ (performance criteria)

๑.การเขียนแบบแปลนตามแบบงานโครงสร้าง ๒.การเขียนตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าลงในแบบแปลน ๓. การเขียนแบบ shop Drawing และแบบ Asbuilt Drawing ๔.การคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้ารวมจากอุปกรณ์ไฟฟ้า แบบ ๕.กิจนิตยที่ตีในงานเขียนแบบ	๑.เขียนแบบแปลนตามแบบงานโครงสร้างได้อย่าง ถูกต้อง ๒.เขียนตำแหน่งอุปกรณ์ไฟฟ้าลงในแบบแปลนได้อย่าง เหมาะสม ๓.เขียนแบบ shop Drawing และแบบ Asbuilt Drawing ได้อย่างถูกต้อง ๔.คำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้ารวมจากอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบ งานได้อย่างถูกต้อง ๕.สร้างกิจนิตยที่ตีในงานเขียนแบบ
---	---

๗. กิจกรรมการเรียนการสอน

ครั้งที่/ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่ออุปกรณ์	ผลงาน/ หลักฐาน	เครื่องมือและวิธีการวัดผล										
๕.แบบแปลน ไฟฟ้า แสง สว่าง และ ไฟฟ้ากำลัง ๑.แบบขยาย การติดตั้ง อุปกรณ์ ๒.สัญลักษณ์ ประกอบแบบ ๓.แบบแปลน การติดตั้ง ไฟฟ้าแสง สว่างและ ไฟฟ้ากำลัง ๔ ชั่วโมง	ชื่อหน่วยย่อยที่ ๕ แบบแปลนไฟฟ้า แสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง ๑.แบบขยายการติดตั้งอุปกรณ์ ๒.สัญลักษณ์ประกอบแบบ ๓.แบบแปลนการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง และไฟฟ้ากำลัง <b>Motivation สร้าง            ความสนใจ</b> ครูผู้สอนทำการแนะนำ หน่วย การเรียนวิชาเขียนแบบไฟฟ้าในส่วน ของหัวข้อหน่วยที่ ๕ หัวข้อย่อยที่ ๑ โดยการตั้งคำถามที่มีความเกี่ยวข้อง กับหน่วยการเรียนแก่ผู้เรียน ในการดึง ความสนใจของผู้เรียนก่อนเข้าสู่ บทเรียน และกำหนดเกณฑ์การ ประเมินและข้อตกลงร่วมกันภายใต้ ขอบเขตของหลักสูตร และอบรม คุณธรรมจริยธรรม ใช้เวลาประมาณ ๑๐-๑๕ นาที <b>Information ให้ข้อมูล</b> ครูผู้สอนอธิบายเนื้อหาหัวข้อการ เรียนเรื่อง แบบแปลนไฟฟ้าแสงสว่าง และไฟฟ้ากำลังแก่ผู้เรียน - นักเรียนฟังครูผู้สอนอธิบายพร้อมกับ จดบันทึกซักถามข้อสงสัย และค้นคว้า เนื้อหาการเรียนจากหนังสือ	สาดิต ตัวอย่างของ จริง ๑.สื่อ Power Point ๒.สายไฟฟ้า ๓.เครื่องมือ เขียนแบบ ไฟฟ้า ๔.อุปกรณ์ เขียนแบบ ไฟฟ้า ๕.สื่อ โสตฯ VCD. หลักการ ทำงานฯ	สังเกตการ เต ร ี ย ม เครื่องมือ แ ล ะ อ ุป กร ณ์ ปฏิบัติงาน เขียนแบบ ไฟฟ้าและ อธิบายเรื่อง แบบแปลน ไฟฟ้าแสง สว่างและ ไฟฟ้ากำลัง ถูกต้อง	๑.สังเกตการปฏิบัติงานของ นักเรียนทั้งกระบวนการทำงาน และผลงานโดยใช้แบบ ประเมินผลงาน ๒.สังเกตกิจนิตยในการทำงาน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงาน ๓.มอบหมายให้นักเรียนท่อง ศัพท์ภาษาอังกฤษครั้งละ ๓ คำ โดยให้ท่องตามเนื้อหาบทที่ เรียน										
				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">การวัดผลประเมินผลการ เรียน</th> </tr> <tr> <th>ด้าน (คะแนน)</th> <th>เครื่องมือ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ความรู้ (๒๐ คะแนน)</td> <td>การท่อง คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ</td> </tr> <tr> <td>ทักษะ (๖๐ คะแนน)</td> <td>การปฏิบัติใ งาน</td> </tr> <tr> <td>เจตคติ (๒๐คะแนน)</td> <td>การเข้าเรียน และความ สนใจในการ เรียน</td> </tr> </tbody> </table>	การวัดผลประเมินผลการ เรียน		ด้าน (คะแนน)	เครื่องมือ	ความรู้ (๒๐ คะแนน)	การท่อง คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ	ทักษะ (๖๐ คะแนน)	การปฏิบัติใ งาน	เจตคติ (๒๐คะแนน)	การเข้าเรียน และความ สนใจในการ เรียน
การวัดผลประเมินผลการ เรียน														
ด้าน (คะแนน)	เครื่องมือ													
ความรู้ (๒๐ คะแนน)	การท่อง คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ													
ทักษะ (๖๐ คะแนน)	การปฏิบัติใ งาน													
เจตคติ (๒๐คะแนน)	การเข้าเรียน และความ สนใจในการ เรียน													

ประกอบการเรียน สื่อ Internet และ  
นำเสนอครูผู้สอน

**Application ทดลอง/ฝึกปฏิบัติ**

ครูผู้สอนให้ ผู้เรียน ทำ  
แบบทดสอบหรือแบบฝึกปฏิบัติงาน  
ตามหัวข้อหน่วยการเรียนรู้ที่ทำการ  
เรียนการสอน และคอยดูแล แนะนำ  
สังเกต ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อนำไปสู่  
การปรับปรุงด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน

**Progress วัดผลประเมินผล**

๑. ครูผู้สอนทำการเฉลย  
แบบทดสอบหรือแบบฝึกปฏิบัติงานที่  
มอบหมายแก่ผู้เรียนในการทดสอบ  
ความรู้ในหน่วยการเรียนรู้

๒. นักเรียนฟังครูผู้สอนสรุป  
หัวข้อการเรียนรู้เรื่อง แบบแปลนไฟฟ้า  
แสงสว่างและไฟฟ้ากำลังเพื่อเพิ่มเติม  
ความรู้ความเข้าใจในหน่วยการเรียนรู้

๓. ครูผู้สอนบันทึกหลังผลการ  
สอน เพื่อนำปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน  
ไปแก้ไขในกลุ่มอื่นๆ หรือเป็นข้อมูลใน  
การแก้ปัญหาในการสอนครั้งต่อไป

--	--	--	--	--

๘. เกณฑ์การตัดสินผล

๘.๑ การแบ่งคะแนน คิดเป็นร้อยละ

หน่วยที่	ข้อสอบ (ความรู้)	ผลงาน (ทักษะ)	พฤติกรรม (จิตพิสัย)	รวม	ร้อยละ๖๐ ของคะแนนเต็ม
๑	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๒	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๓	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๔	๕	๕	๓	๑๓	๗.๘
๕	๕	๕	๔	๑๔	๘.๕
๖	๕	๕	๔	๑๔	๘.๕
รวม	๓๐	๓๐	๒๐	๘๐	๔๘

คะแนนทดสอบความรู้      ๓๐      คะแนน  
 ทักษะ                              ๓๐      คะแนน  
 จิตพิสัย                            ๒๐      คะแนน  
 สอบประมวลผลปลายภาค    ๒๐      คะแนน  
 รวม                                    ๑๐๐      คะแนน

๘.๒ ผลการประเมินการเรียนรู้

การวัดผลประเมินผลแต่ละหน่วยการเรียนรู้ต้องผ่านมากกว่าร้อยละ ๖๐ ของคะแนนเต็ม แล้วนำคะแนนรวมมาตัดสินผลการเรียนรู้ ดังนี้

คะแนนผลการประเมิน ๘๐ ขึ้นไป	ระดับผลการเรียน ๔
คะแนนผลการประเมิน ๗๕-๗๙	ระดับผลการเรียน ๓.๕
คะแนนผลการประเมิน ๗๐-๗๔	ระดับผลการเรียน ๓
คะแนนผลการประเมิน ๖๕-๖๙	ระดับผลการเรียน ๒.๕
คะแนนผลการประเมิน ๖๐-๖๔	ระดับผลการเรียน ๒
คะแนนผลการประเมิน ๕๕-๕๙	ระดับผลการเรียน ๑.๕
คะแนนผลการประเมิน ๕๐-๕๔	ระดับผลการเรียน ๑
คะแนนผลการประเมินต่ำกว่า ๔๙ ลงมา	ระดับผลการเรียน ๐

๙. เครื่องมือวัดประเมินผล

- ๙.๑ แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
- ๙.๒ แบบทดสอบก่อนเรียน
- ๙.๓ แบบทดสอบหลังเรียน
- ๙.๔ แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

๑๐. ใบบันทึกหลังการสอน

บันทึกหลังการสอน

- ผลการใช้แผนการสอน.

.....

.....

.....

- ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

- ผลการสอนของครู

### แบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

**คำชี้แจง** ให้ครูผู้สอนระบุคะแนนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนลงในแบบประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้

ลำดับที่	รายการประเมิน	ปฏิบัติ	ไม่ปฏิบัติ
๑	เข้าเรียนตรงเวลา		
๒	แต่งกายถูกต้องตามระเบียบว่าด้วยการแต่งกายที่สถานศึกษากำหนด		
๓	มีความพร้อม เช่น มีอุปกรณ์การเรียนครบ		
๔	มีความกระตือรือร้นในการเรียน เช่น ชักถามเมื่อมีข้อสงสัย หรือพยายามฝึกปฏิบัติซ้ำๆ จนเกิดทักษะ		
๕	มีส่วนร่วมในการทำงาน/กิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย		
๖	ช่วยเหลือผู้อื่นแสดงถึงความมีน้ำใจ		
๗	มีความซื่อสัตย์ เช่น ไม่คัดลอกงานผู้อื่นมาเป็นของตน		
๘	มีการวางแผนในการทำงานที่เป็นลำดับขั้นตอน		
๙	ใช้สื่อและเทคโนโลยีที่หลากหลายเพื่อพัฒนาตนเอง		
๑๐	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น		

หมายเหตุ ปฏิบัติได้ ๑ คะแนน หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมตามที่กำหนด

ไม่ปฏิบัติได้ ๐ คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่มีพฤติกรรมตามที่กำหนด



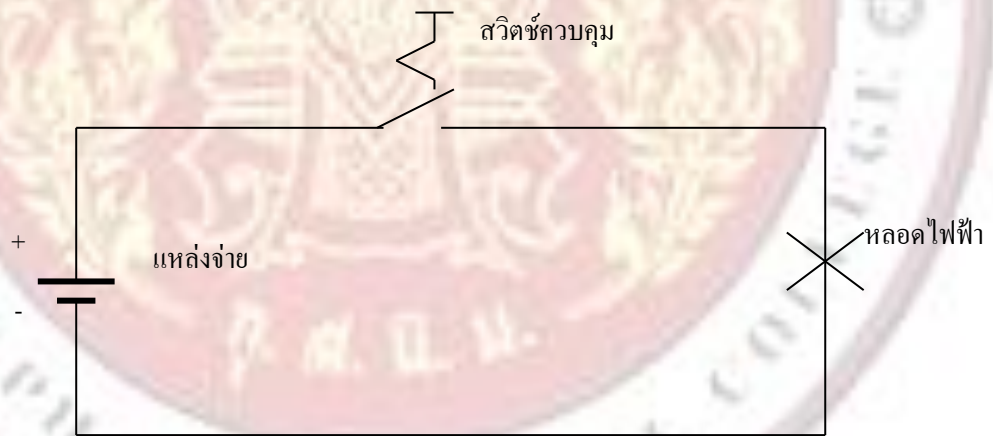
แบบทดสอบก่อนเรียน

บทที่ ๕ แบบแปลนไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

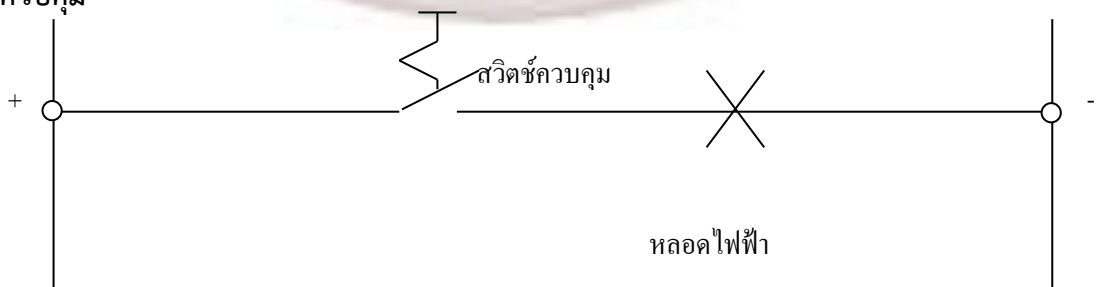
วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับเรื่องแบบแปลนไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

จากรูปที่กำหนดให้ : จงเขียนเป็นแบบสัญลักษณ์งานสำเร็จ และงานควบคุม

แบบงานสำเร็จ



แบบงานควบคุม



ชื่อแบบ	ผู้เขียน	
	ชั้นปีที่	เลขที่
	วันที่	หน้าที่

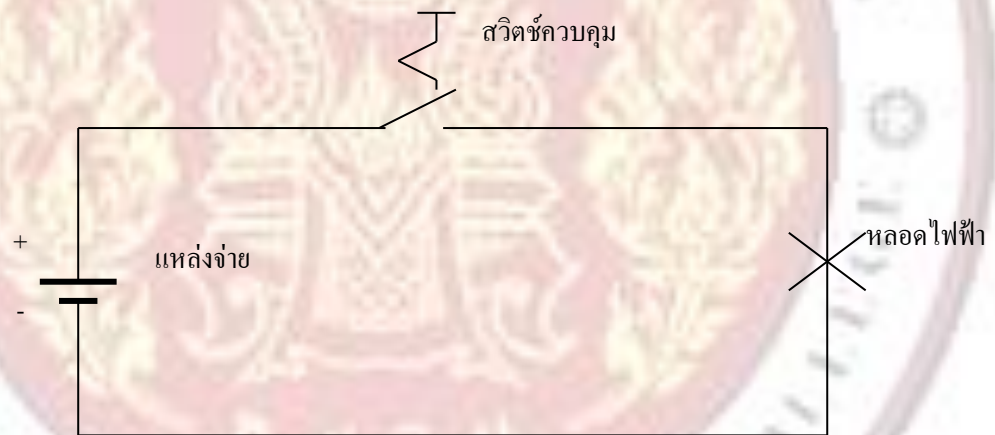
**แบบทดสอบหลังเรียน**

บทที่ ๕ แบบแปลงไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

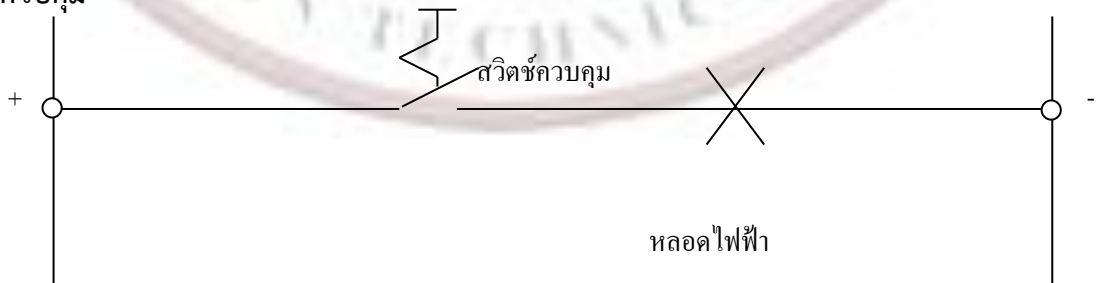
วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับเรื่องแบบแปลงไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง

จากรูปที่กำหนดให้ : จงเขียนเป็นแบบสัญลักษณ์งานสำเร็จ และงานควบคุม

แบบงานสำเร็จ



แบบงานควบคุม



ชื่อแบบ

ผู้เขียน

	ชั้นปีที่	เลขที่
	วันที่	หน้าที่

แบบประเมินกระบวนการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....ห้อง.....

รายชื่อสมาชิก

๑.....เลขที่..... ๒.....เลขที่.....  
 ๓.....เลขที่..... ๔.....เลขที่.....

ที่	รายการประเมิน	คะแนน			ข้อคิดเห็น
		๓	๒	๑	
๑	การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน				
๒	การแบ่งหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม				
๓	การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย				
๔	การประเมินผลและปรับปรุงงาน				
	รวม				

ผู้ประเมิน.....

(นายประยุทธ เกิดไถ่รุ่ง)

### เกณฑ์การให้คะแนน

#### ๑. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน

๓ คะแนน = สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายการทำงานอย่างชัดเจน

๒ คะแนน = สมาชิกส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

๑ คะแนน = สมาชิกส่วนน้อยมีส่วนร่วมในการกำหนดเป้าหมายในการทำงาน

#### ๒. การหน้าที่รับผิดชอบและการเตรียมความพร้อม

๓ คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตามความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมสถานที่ สื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง ยึดหลักความประหยัด

๒ คะแนน = กระจายงานได้ทั่วถึง แต่ไม่ตรงตามความสามารถ และมีสื่อ / อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพียง แต่ขาดการจัดเตรียมสถานที่ และไม่ยึดหลักความประหยัด

๑ คะแนน = กระจายงานไม่ทั่วถึงและมีสื่อ / อุปกรณ์ไม่เพียงพอ และไม่ยึดหลักความประหยัด

#### ๓. การปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

๓ คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย และตามเวลาที่กำหนด มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

๒ คะแนน = ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย แต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด ไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

๑ คะแนน = ทำงานไม่สำเร็จตามเป้าหมาย และไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

#### ๔. การประเมินผลและปรับปรุงงาน

๓ คะแนน = สมาชิกทุกคนร่วมปรึกษาหารือ ติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงงานเป็นระยะ

มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

๒ คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมปรึกษาหารือ แต่ไม่ปรับปรุงงาน ไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

๑ คะแนน = สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมไม่มีส่วนร่วมปรึกษาหารือ และปรับปรุงงาน ไม่มีความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

