



แผนการจัดการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ไฟฟ้า ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)





แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สาขาวิชา ช่างไฟฟ้า

รหัสวิชา 20104-2027 วิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า

จัดทำโดย

นางสาวปิยะดา เดชประทุม

วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอน วิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2027 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา ช่างไฟฟ้า สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

เนื้อหาภายในเล่มประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และเพื่อยกระดับการศึกษาวิชาชีพของผู้เรียนให้สูงขึ้น สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ มาตรฐานการศึกษาของชาติ กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ นอกจากนี้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาคือ ใช้คณิตศาสตร์มาประยุกต์คำนวณ หาค่าปริมาณทางไฟฟ้าด้วยความละเอียดรอบคอบ ถูกต้อง ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. คำนวณปริมาณไฟฟ้าพื้นฐานและกฎของโอห์ม
2. แปลงรูปแบบจำนวนเชิงซ้อนในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ
3. วิเคราะห์อิมพีแดนซ์และกระแสไฟฟ้าในวงจร RLC
4. แก่สมการวงจรหลายลูปด้วยระบบเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์
5. คำนวณค่าเฉลี่ย ค่า RMS และพลังงานไฟฟ้าด้วยการอินทิเกรต
6. วิเคราะห์สภาวะการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุดด้วยแคลคูลัส

ข้าพเจ้า หวังเป็นอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ฉบับนี้ คงจะมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า ไม่มากนักน้อย

นางสาวปิยะดา เดชประทุม

สารบัญ

หน้า

คำนำ	x
สารบัญ	x
ลักษณะรายวิชา	x
มาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)	x
หน่วยการเรียนรู้	x
การวางแผนการจัดการเรียนรู้	x
หน่วยที่ 1 งาน	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 2 งาน	x
แผนการจัดการเรียนรู้	x
ใบความรู้	x
ใบกิจกรรม	x
ใบงาน	x
ใบมอบหมายงาน	x
แบบประเมินความสามารถในการปฏิบัติงาน/ผลลัพธ์การเรียนรู้/สมรรถนะ	x
หน่วยที่ 3 งาน	x
หน่วยที่ 4 งาน	x
บรรณานุกรม	x
ภาคผนวก	x

หลักสูตรรายวิชา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ พลังงาน ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชา ช่างไฟฟ้า
รหัส 20104-2027 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า
ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ใช้คณิตศาสตร์มาประยุกต์คำนวณ หาค่าปริมาณทางไฟฟ้าด้วยความละเอียดรอบคอบ ถูกต้อง ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับกฎและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์
2. มีทักษะเกี่ยวกับการหาปริมาณทางเวกเตอร์ ปริมาณทางเมทริกซ์ เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสเบื้องต้น

ต้น

3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการค้นคว้าเพิ่มเติม ละเอียดรอบคอบ ถูกต้อง ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์และมีความรับผิดชอบ

4. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์มาคำนวณ หาค่าปริมาณทางไฟฟ้า

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการหาปริมาณทางเวกเตอร์ ปริมาณทางเมทริกซ์ เรขาคณิตวิเคราะห์ และแคลคูลัสเบื้องต้น

2. คำนวณหาปริมาณทางเวกเตอร์ ปริมาณทางเมทริกซ์ เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสเบื้องต้น

3. คิดและแก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาณทางเวกเตอร์ ปริมาณทางเมทริกซ์ เรขาคณิตวิเคราะห์ และแคลคูลัสเบื้องต้น ไปใช้ในปัญหาที่กำหนด

4. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์มาคำนวณ หาค่าปริมาณทางไฟฟ้า

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับการหาปริมาณทางเวกเตอร์ การหาปริมาณเชิงซ้อน การหาปริมาณทางเมทริกซ์ เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสเบื้องต้น เพื่อประยุกต์ใช้หาค่าปริมาณทางไฟฟ้า

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 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						
คำนวณปริมาณไฟฟ้า พื้นฐานและกฎของโอห์ม	-	-	-	10	-	-	3	4	1	18	6/0	
แปลงรูปแบบจำนวน เชิงซ้อนในวงจรไฟฟ้า กระแสสลับ	-	-	5	5	-	-	3	3	1	17	6/0	
วิเคราะห์หิมพีแดนซ์และ กระแสไฟฟ้าในวงจร RLC	-	-	7	7	-	-	4	5	1	24	8/0	
แก้สมการวงจรหลายลูป ด้วยระบบเมทริกซ์และดี เทอร์มิแนนต์	-	-	5	5	-	-	3	3	1	17	6/0	
คำนวณค่าเฉลี่ย ค่า RMS และพลังงานไฟฟ้าด้วยการ อินทิเกรต	-	-	10	-	-	-	2	3	-	15	6/0	
วิเคราะห์สภาวะการส่งผ่าน กำลังไฟฟ้าสูงสุดด้วย แคลคูลัส	-	-	6	-	-	-	1	2	-	9	4/0	
รวม	-	-	33	27	-	-	16	20	4	100	36/0	
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)												
รวมทั้งรายวิชา											100	

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20104-2027 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า

ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	คำนวณปริมาณไฟฟ้าพื้นฐานและกฎของโอห์ม	6	0	6
2	แปลงรูปแบบจำนวนเชิงซ้อนในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	6	0	6
3	วิเคราะห์อิมพีแดนซ์และกระแสไฟฟ้าในวงจร RLC	8	0	8
4	แก้สมการวงจรหลายลูปด้วยระบบเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์	6	0	6
5	คำนวณค่าเฉลี่ย ค่า RMS และพลังงานไฟฟ้าด้วยการอินทิเกรต	6	0	6
6	วิเคราะห์สภาวะการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าสูงสุดด้วยแคลคูลัส	4	0	4
	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	2	0	2
รวม		38	0	38

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20104-2027 วิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณปริมาณไฟฟ้าพื้นฐานและกฎของโอห์ม	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน รายงานประเมินภาระความเย็นและขนาดเครื่องปรับอากาศ		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และกฎของโอห์มเพื่อคำนวณหาค่าพารามิเตอร์และสรุปผลปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรพื้นฐานสำหรับงานอาชีพได้อย่างแม่นยำ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณปริมาณไฟฟ้าและกฎของโอห์ม
- 3.2 คำนวณค่าทางไฟฟ้าในวงจรพื้นฐานตามขั้นตอน
- 3.3 ประยุกต์ใช้กฎของโอห์มและสูตรกำลังไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าตามมาตรฐานอาชีพ
- 3.4 จัดทำรายงานสรุปผลการคำนวณปริมาณและกำลังไฟฟ้าตามรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 คำนวณค่าคณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อใช้ในงานไฟฟ้าตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.2 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและการส่งมอบงานตรงต่อเวลา
- 4.3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกฎของโอห์มเพื่อคำนวณและแก้ปัญหาพารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้าพื้นฐานสำหรับงานอาชีพได้อย่างแม่นยำ

5. สารการเรียนรู้

1. พื้นฐานคณิตศาสตร์และกฎของโอห์มในงานไฟฟ้า
 - 1.1 หลักการคำนวณทางคณิตศาสตร์
 - 1.1.1 การใช้เลขจำนวนเต็ม ทศนิยม และเศษส่วน
 - 1.1.2 การคำนวณเปอร์เซ็นต์ ตัวคูณ และเลขยกกำลังสอง
 - 1.2 ความสัมพันธ์ทางไฟฟ้าตามกฎของโอห์ม
 - 1.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน
 - 1.2.2 การประยุกต์ใช้สูตรกำลังไฟฟ้าในวงจรพื้นฐาน
2. การคำนวณพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า
 - 2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์และคำนวณค่าไฟฟ้า
 - 2.1.1 การเตรียมสูตรคำนวณและข้อมูลพารามิเตอร์ไฟฟ้า
 - 2.1.2 การคำนวณหาพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าพื้นฐาน
 - 2.2 การสรุปและจัดทำรายงานผลการคำนวณ
 - 2.2.1 การตรวจสอบความถูกต้องของผลการคำนวณ
 - 2.2.2 การจัดทำรายงานสรุปการคำนวณปริมาณไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าในวงจรพื้นฐาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. วิเคราะห์ปัญหาภาระความเย็นจากกรณีศึกษาอาคารพาณิชย์ [การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน —
ขั้น 1: นำเสนอสถานการณ์ปัญหา] (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 30 นาที)

ครู:

1) (15 นาที) ครูเปิดสไลด์นำเสนอสถานการณ์ปัญหา 'ร้านค้าขนาดเล็กในอาคารพาณิชย์ ประสบปัญหาแอร์ไม่เย็นและค่าไฟสูงเกินไป' แล้วใช้คำถามนำ 'จากสภาพแวดล้อมและกระจกที่แดดด้านหน้า นักเรียนคิดว่าเกิดจากภาระความเย็นส่วนเกินจากอะไรบ้าง' (ถาม-ตอบ)

2) (15 นาที) ครูแจกใบความรู้ที่ 1 เรื่อง 'การสำรวจสภาพแวดล้อมและการถ่ายเทความร้อน' ให้นักเรียนศึกษา และชี้แจงเป้าหมายการคำนวณภาระความเย็นในสัปดาห์นี้

นักเรียน:

1) (15 นาที) นักเรียนร่วมกันรับชมสถานการณ์ปัญหาและระดมสมองตอบคำถามรายบุคคลลงในสมุดบันทึกเกี่ยวกับปัจจัยความร้อน

2) (15 นาที) นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง 'การสำรวจสภาพแวดล้อมและการถ่ายเทความร้อน' และทำความเข้าใจประเด็นปัญหาการคำนวณภาระความเย็น

2. วิเคราะห์ข้อมูลสภาพแวดล้อมและตั้งสมมติฐานการคำนวณ BTU [การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน — ขั้น 2: วิเคราะห์และตั้งสมมติฐาน] (ทฤษฎีและปฏิบัติ, จับคู่, 50 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูใช้วิธีสอนแบบสาธิตและฝึกปฏิบัติ อธิบายและสาธิตการใช้สูตรคำนวณ BTU/hr และการอ่านแคตตาล็อกผู้ผลิต พร้อมใช้เทคนิคคิด-จับคู่-แลกเปลี่ยน (Think-Pair-Share) ตั้งโจทย์ย่อยให้แต่ละคู่วิเคราะห์ทิศทางแสงแดดและภาระความร้อนจากอุปกรณ์ไฟฟ้า

2) (25 นาที) ครูแจกใบงานที่ 1 เรื่อง 'การสำรวจสภาพแวดล้อมและการคำนวณภาระความเย็น' และเดินให้คำปรึกษา พร้อมทั้งแก้ไขปัญหาคำถามความเข้าใจคลาดเคลื่อนรายคู่

นักเรียน:

1) (25 นาที) นักเรียนฝึกคิดคำนวณตามขั้นตอนที่ครูสาธิต จับคู่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนข้างๆ (Pair) และร่วมอภิปรายคำตอบกับเพื่อนทั้งชั้น (Share)

2) (25 นาที) นักเรียนลงมือทำใบงานที่ 1 เรื่อง 'การสำรวจสภาพแวดล้อมและการคำนวณภาระความเย็น' บันทึกสมมติฐานและผลการวิเคราะห์เบื้องต้นลงในใบงาน

3. ปฏิบัติการคำนวณขนาดภาระความเย็นและเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศ (ปฏิบัติ, เดี่ยว, 290 นาที)

ครู:

1) (100 นาที) ครูมอบหมายใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง 'การสำรวจสภาพแวดล้อมและการคำนวณภาระความเย็น' โดยให้ผู้เรียนสำรวจข้อมูลจำลองอาคารและคำนวณค่า BTU/hr พร้อมเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อก ครูเดินสังเกตการปฏิบัติงานและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด (สำหรับผู้เรียนที่ทำเร็วให้ท้าทายด้วยเคสอาคารกระจกสองชั้น สำหรับผู้เรียนที่ช้าครูให้คำแนะนำเพิ่มเติมที่ละขั้นตอน)

2) (100 นาที) ครูให้ผู้เรียนดำเนินการคำนวณส่วนของอุปกรณ์ไฟฟ้าและจำนวนผู้อยู่อาศัย ตรวจสอบความถูกต้องของการเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อก พร้อมทั้งให้คำปรึกษาในการแก้ไขข้อผิดพลาดระหว่างปฏิบัติงาน

3) (90 นาที) ครูควบคุมการจัดทำรายงานสรุปการคำนวณขนาดความเย็น (BTU/hr) ที่เหมาะสม ตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขและการอ้างอิงแคตตาล็อก พร้อมให้ข้อมูลย้อนกลับรายบุคคล

นักเรียน:

1) (100 นาที) นักเรียนปฏิบัติงานเดี่ยวตามใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง 'การสำรวจสภาพแวดล้อมและการคำนวณภาระความเย็น' คำนวณภาระความเย็นจากพื้นที่และทิศทางอาคารตามขั้นตอน

2) (100 นาที) นักเรียนคำนวณภาระความเย็นจากจำนวนคนและอุปกรณ์ไฟฟ้า เลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อกผู้ผลิต และบันทึกผลลงในแบบฟอร์มรายงาน

3) (90 นาที) นักเรียนเรียบเรียงและจัดทำรายงานสรุปการคำนวณขนาดความเย็น (BTU/hr) ที่เหมาะสมจากข้อมูลสภาพแวดล้อมจริงและแคตตาล็อกผู้ผลิต ส่งมอบงานให้ครูตรวจประเมิน

4. สรุปผลการเรียนรู้และประเมินผลการคำนวณภาระความเย็น [การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน — ขั้น 3: ค้นหาข้อมูล/แก้ปัญหา และ ขั้น 4: สร้างคำตอบ/ข้อสรุป] (ทฤษฎี, ทั้งชั้น, 50 นาที)

ครู:

1) (25 นาที) ครูสุ่มตัวอย่างรายงานสรุปการคำนวณขนาดความเย็นของผู้เรียนมาอภิปรายร่วมกัน นำทางให้ผู้เรียนสะท้อนการเรียนรู้ (Reflection) โดยตั้งคำถาม 'สิ่งที่ท้าทายที่สุดในการคำนวณ BTU วันนี้คืออะไร และแก้ไขอย่างไร'

2) (25 นาที) ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 และประเมินตนเอง (Self-Assessment) พร้อมทั้งชี้แจงเชื่อมโยงเนื้อหาที่จะเรียนในสัปดาห์ถัดไป

นักเรียน:

1) (25 นาที) นักเรียนร่วมกันสะท้อนการเรียนรู้ อธิบายข้อผิดพลาดและวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการคำนวณภาระความเย็น พร้อมรับฟังข้อมูลสะท้อนกลับจากครู

2) (25 นาที) นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 ประเมินตนเองในแบบประเมินตนเอง และส่งมอบรายงานสรุปการคำนวณขนาดความเย็นสมบูรณ์

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

7.1 ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การสำรวจสภาพแวดล้อมและการถ่ายเทความร้อน (สื่อการสอน) — เอกสารเนื้อหาหลักการถ่ายเทความร้อนและปัจจัยสภาพแวดล้อมของอาคาร

7.2 ใบงานที่ 1 เรื่อง การสำรวจสภาพแวดล้อมและการคำนวณภาระความเย็น (สื่อการสอน) — แบบฝึกหัดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและการคำนวณภาระความเย็นเบื้องต้น

7.3 ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง การสำรวจสภาพแวดล้อมและการคำนวณภาระความเย็น (สื่อการสอน) — ใบงานปฏิบัติการคำนวณขนาด BTU/hr และเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อก

7.4 แคตตาล็อกเครื่องปรับอากาศผู้ผลิต (แหล่งการเรียนรู้) — ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคและพิกัดความสามารถทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศตามมาตรฐาน

7.5 แบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1 เรื่อง การสำรวจสภาพแวดล้อมและการคำนวณภาระความเย็น (สื่อการสอน) — ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคำนวณภาระความเย็นในสัปดาห์ที่ 1

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

1. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของอาคารและการประเมินภาระความเย็นภายในห้องจากแบบฝึกหัดในใบงานที่ 1
2. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับการคำนวณขนาดความเย็น BTU/hr และการเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อกผู้ผลิตในแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1
3. ระบุหรืออธิบายเกี่ยวกับข้อกำหนดเรื่องช่องเปิด ทางถ่ายเทอากาศ และองค์ประกอบรายงานประเมินภาระความเย็น

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. แสดงผลงานการคำนวณขนาด BTU/hr และการเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งานตามขั้นตอนในใบปฏิบัติงานที่ 1
2. แสดงการใช้เครื่องมือในการคำนวณและเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อกผู้ผลิตตามมาตรฐาน
3. แสดงการเตรียมชิ้นงานก่อนการจัดทำรายงานสรุปการคำนวณขนาดความเย็น (BTU/hr) พร้อมแสดงหลักฐานเอกสารเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน เช่น ภาพถ่าย วิดีโอ ใบรับรองการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสำรวจสภาพแวดล้อมและการคำนวณภาระความเย็น ผ่านเกณฑ์การประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
2. ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการคำนวณขนาด BTU/hr และเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อกได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 ขึ้นไป
3. ผู้เรียนมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดี มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย และมีความรับผิดชอบ ผ่านเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

9.2 วิธีการประเมิน

1. ประเมินจากผลการทำใบงาน ใบปฏิบัติงาน และคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1
2. ประเมินจากการปฏิบัติงานจริงในการคำนวณภาระความเย็นและการจัดทำรายงานสรุปขนาดความเย็นตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน
3. ประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบ ความรอบคอบ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

9.3 เครื่องมือประเมิน

1. แบบทดสอบอัตนัยและปรนัยท้ายสัปดาห์ที่ 1, แบบประเมินใบงานที่ 1
2. แบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric) สำหรับประเมินใบปฏิบัติงานที่ 1 และรายงานสรุปขนาดความเย็น
3. แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัยประจำหน่วยการเรียนรู้

ตารางการวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมิน	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การปฏิบัติงาน
แบบทดสอบอัตนัยและปรนัยท้ายสัปดาห์ที่ 1, แบบประเมินใบงานที่ 1	ประเมินจากผลการทำใบงาน ใบปฏิบัติงาน และคะแนนแบบทดสอบย่อยท้ายสัปดาห์ที่ 1	ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสำรวจสภาพแวดล้อมและการคำนวณภาระความเย็น ผ่านเกณฑ์การประเมินไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

แบบประเมินการปฏิบัติงาน (Rubric) สำหรับประเมินใบปฏิบัติงานที่ 1 และรายงานสรุปขนาดความเย็น	ประเมินจากการปฏิบัติงานจริงในการคำนวณภาระความเย็นและการจัดทำรายงานสรุปขนาดความเย็นตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน	ผู้เรียนสามารถปฏิบัติการคำนวณขนาด BTU/hr และเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อกได้ถูกต้อง ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 ขึ้นไป
แบบสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัยประจำหน่วยการเรียนรู้	ประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบ ความรอบคอบ และความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	ผู้เรียนมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดี มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย และมีความรับผิดชอบ ผ่านเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

	ใบความรู้ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20104-2027 วิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณปริมาณไฟฟ้าพื้นฐานและกฎของโอห์ม	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม.
ชื่อเรื่อง/งาน จัดทำรายงานสรุปการคำนวณขนาดความเย็น (BTU/hr) ที่เหมาะสม พร้อมตารางเปรียบเทียบและเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อกผู้ผลิต จำนวน 1 ฉบับ ความยาว 2-3 หน้า		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ประยุกต์ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และกฎของโอห์มเพื่อคำนวณหาค่าพารามิเตอร์และสรุปผลปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรพื้นฐานสำหรับงานอาชีพได้อย่างแม่นยำ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะประจำหน่วย

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณปริมาณไฟฟ้าและกฎของโอห์ม
- 3.2 คำนวณค่าทางไฟฟ้าในวงจรพื้นฐานตามขั้นตอน
- 3.3 ประยุกต์ใช้กฎของโอห์มและสูตรกำลังไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าตามมาตรฐานอาชีพ
- 3.4 จัดทำรายงานสรุปผลการคำนวณปริมาณและกำลังไฟฟ้าตามรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 คำนวณค่าคณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อใช้ในงานไฟฟ้าตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.2 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและการส่งมอบงานตรงต่อเวลา
- 4.3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกฎของโอห์มเพื่อคำนวณและแก้ปัญหาค่าพารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้าพื้นฐานสำหรับงานอาชีพได้อย่างแม่นยำ

5. สารการเรียนรู้

1. หลักการสำรวจสภาพแวดล้อมและการถ่ายเทความร้อน
การติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้มีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงาน เริ่มต้นจากการสำรวจสภาพแวดล้อมของอาคารเพื่อประเมินภาระความเย็น (Heat Load) โดยปัจจัยสำคัญประกอบด้วย:
 - ประเภทและโครงสร้างอาคาร: วัสดุก่อสร้างผนัง ฝ้าเพดาน และกระจก มีผลต่อค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน (U-Value)
 - ทิศทางแสงแดด: ด้านที่รับแสงแดดโดยตรงในช่วงบ่าย (ทิศตะวันตกและทิศใต้) จะได้รับความร้อนสูงกว่าด้านอื่น
 - แหล่งกำเนิดความร้อนภายใน: จำนวนผู้อยู่อาศัย (ความร้อนจากร่างกายมนุษย์) อุปกรณ์ไฟฟ้า แสงสว่าง และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ
2. หน่วยวัดและการคำนวณภาระความเย็น (BTU/hr)
 - หน่วยวัด BTU/hr (British Thermal Unit per Hour) คือปริมาณความร้อนที่ถูกดึงออกจากห้องในเวลา 1 ชั่วโมง
 - สูตรการคำนวณอย่างง่ายสำหรับห้องพักอาศัยทั่วไป:

$$\text{BTU/hr} = \text{พื้นที่ห้อง (ตารางเมตร)} \times \text{ตัวเลขสัมประสิทธิ์ความร้อน (Room Factor)}$$

โดยทั่วไปห้องนอนปกติใช้ 700 - 800 BTU/ตร.ม. ห้องรับแขกหรือห้องทำงานที่มีคนหนาแน่นหรือโดนแดดมากใช้ 800 - 1,000 BTU/ตร.ม.

3. การเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อกผู้ผลิต

- การเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศต้องเลือกขนาดที่มีค่า BTU/hr สูงกว่าหรือใกล้เคียงกับค่าที่คำนวณได้จริงจากแคตตาล็อกของผู้ผลิต (เช่น คำนวณได้ 11,500 BTU/hr ให้เลือกขนาด 12,000 BTU/hr)

- การพิจารณาค่าพิกัดกระแสไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า (kW) และฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 เพื่อประเมินความคุ้มค่าและประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

6. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบทดสอบท้ายใบความรู้:

1. จงอธิบายปัจจัยสภาพแวดล้อมของอาคารที่มีผลต่อภาระความเย็นภายในห้องอย่างน้อย 3 ข้อ
2. ห้องประชุมแห่งหนึ่งมีพื้นที่ 25 ตารางเมตร ได้รับแสงแดดจัดในช่วงบ่าย มีคนใช้งาน 6 คน และมีอุปกรณ์ไฟฟ้า จงคำนวณหาขนาด BTU/hr ที่เหมาะสม (กำหนดให้ใช้สัมประสิทธิ์ความร้อน 900 BTU/ตร.ม.)
3. หากคำนวณภาระความเย็นได้ 18,500 BTU/hr นักเรียนควรเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อกผู้ผลิตในพิกัดใด พร้อมให้เหตุผลประกอบ

7. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

เอกสารประกอบการสอน วิชา เครื่องปรับอากาศ รหัสวิชา 20104-2015, สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเครื่องปรับอากาศ

8. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

เฉลยแบบทดสอบท้ายใบความรู้ (สำหรับครูผู้สอน)

1. แนวตอบ: ประเภทโครงสร้างอาคาร, ทิศทางแสงแดด, จำนวนผู้อยู่อาศัยและเครื่องใช้ไฟฟ้า
2. แนวตอบ: คำนวณจาก $25 \text{ ตร.ม.} \times 900 = 22,500 \text{ BTU/hr}$
3. แนวตอบ: ควรเลือกขนาด 24,000 BTU/hr เนื่องจากต้องเลือกขนาดที่ครอบคลุมภาระความเย็นที่คำนวณได้พอดีหรือสูงกว่าเล็กน้อย เพื่อป้องกันเครื่องทำงานหนักเกินไปและช่วยยืดอายุการใช้งาน

	ใบงานที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20104-2027 วิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณปริมาณไฟฟ้าพื้นฐานและกฎของโอห์ม	ทฤษฎี 2 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งาน รายงานประเมินภาระความเย็นและขนาดเครื่องปรับอากาศ	ปฏิบัติ 0 ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สภาพแวดล้อมอาคารและคำนวณภาระความเย็นได้อย่างแม่นยำ พร้อมเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมจากแคตตาล็อกผู้ผลิตและจัดทำรายงานสรุปข้อมูลทางเทคนิคได้อย่างถูกต้องเป็นระบบ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณปริมาณไฟฟ้าและกฎของโอห์ม
- 3.2 คำนวณค่าทางไฟฟ้าในวงจรพื้นฐานตามขั้นตอน
- 3.3 ประยุกต์ใช้กฎของโอห์มและสูตรกำลังไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าตามมาตรฐานอาชีพ
- 3.4 จัดทำรายงานสรุปผลการคำนวณปริมาณและกำลังไฟฟ้าตามรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 คำนวณค่าคณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อใช้ในงานไฟฟ้าตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.2 มีเจตคติและกิริยาที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและการส่งมอบงานตรงต่อเวลา
- 4.3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกฎของโอห์มเพื่อคำนวณและแก้ปัญหาค่าพารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้าพื้นฐานสำหรับงานอาชีพได้อย่างแม่นยำ

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 แบบแปลนอาคารจำลอง 1 ชุด
- 5.2 แคตตาล็อกเครื่องปรับอากาศของผู้ผลิต 1 เล่ม
- 5.3 เครื่องคิดเลขวิทยาศาสตร์ 1 เครื่อง
- 5.4 อุปกรณ์เขียนแบบ (ไม้บรรทัด, ดินสอ, ยางลบ) 1 ชุด
- 5.5 แบบฟอร์มรายงานสรุปการคำนวณภาระความเย็น 1 ชุด

6. คำแนะนำ/ข้อควรระวัง

ให้ผู้เรียนวิเคราะห์สภาพแวดล้อมอาคารและคำนวณภาระความเย็นตามข้อมูลจริงในแบบแปลนจำลอง พร้อมจัดทำรายงานและตารางเปรียบเทียบขนาดเครื่องปรับอากาศส่งมอบให้ครบถ้วน ต้องตรวจสอบความถูกต้องของตัวเลขและการอ้างอิงข้อมูลจากแคตตาล็อกก่อนส่งงานทุกครั้ง เกณฑ์การให้คะแนนให้ศึกษาจากแบบประเมินใบงานที่กำหนดในข้อ 9 โปรดระมัดระวังการใช้อุปกรณ์เขียนแบบและรักษาความสะอาดของเอกสารรายงาน ห้ามคัดลอกข้อมูลหรือผลลัพธ์จากผู้อื่นโดยเด็ดขาด

7. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

- 7.1 เตรียมอุปกรณ์และศึกษาแบบแปลนอาคารจำลอง
- 7.2 สำรวจทิศทางแสงแดดและสภาพแวดล้อมอาคารที่ส่งผลต่อความร้อน
- 7.3 คำนวณภาระความเย็นจากพื้นที่ จำนวนคน และอุปกรณ์ไฟฟ้า

- 7.4 วิเคราะห์ค่าความร้อนรวมและเทียบพิกัดในแคตตาล็อกผู้ผลิต
- 7.5 เลือกขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมกับภาระความเย็นที่คำนวณได้
- 7.6 จัดทำรายงานสรุปการคำนวณและตารางเปรียบเทียบข้อมูลเครื่องปรับอากาศ
- 7.7 ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาในรายงานตามรายการตรวจสอบ
- 7.8 จัดเก็บอุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

8. สรุปและวิจารณ์ผล

ให้ผู้เรียนสรุปขั้นตอนการคำนวณและปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าความเย็น พร้อมวิจารณ์ผลงานตนเองเกี่ยวกับปัญหาหรือข้อผิดพลาดที่พบระหว่างการคำนวณและการเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศ

9. การประเมินผล

เพื่อประเมินทักษะการคำนวณภาระความเย็นและการเลือกใช้ขนาดเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับสภาพอาคารตามหลักวิศวกรรม

- 1) ความถูกต้องของการสำรวจและวิเคราะห์ปัจจัยภาระความร้อนจากแบบแปลน
- 2) ความถูกต้องของการคำนวณภาระความเย็น (BTU/hr)
- 3) การเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อกผู้ผลิต
- 4) ความสมบูรณ์และเป็นระบบของรายงานสรุปข้อมูล
- 5) การวิเคราะห์สรุปผลและวิจารณ์ปัญหาข้อผิดพลาด
- 6) การจัดเก็บเครื่องมือและการรักษาความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

คะแนนเต็ม 30 คะแนน · เกณฑ์ผ่าน 24 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินผ่านที่ร้อยละ 80 (24 คะแนนขึ้นไป)

10. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

- 1) มาตรฐานการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ พ.ศ. 2566
- 2) คู่มือการคำนวณภาระความเย็นสำหรับอาคารพักอาศัยและพาณิชยกรรม
- 3) แคตตาล็อกข้อมูลทางเทคนิคเครื่องปรับอากาศของผู้ผลิต
- 4) เอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องปรับอากาศ หน่วยที่ 1

	ใบมอบหมายงานที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20104-2027 วิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณปริมาณไฟฟ้าพื้นฐานและกฎของโอห์ม	ทฤษฎี 2 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งาน รายงานประเมินภาระความเย็นและขนาดเครื่องปรับอากาศ	ปฏิบัติ 0 ชม.

1. ผลงานหรือผลการปฏิบัติงาน

รายงานสรุปการคำนวณภาระความเย็นและตารางเปรียบเทียบเพื่อเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมอาคาร

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะการปฏิบัติงาน

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณปริมาณไฟฟ้าและกฎของโอห์ม
- 3.2 คำนวณค่าทางไฟฟ้าในวงจรพื้นฐานตามขั้นตอน
- 3.3 ประยุกต์ใช้กฎของโอห์มและสูตรกำลังไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าตามมาตรฐานอาชีพ
- 3.4 จัดทำรายงานสรุปผลการคำนวณปริมาณและกำลังไฟฟ้าตามรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 คำนวณค่าคณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อใช้ในงานไฟฟ้าตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.2 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและการส่งมอบงานตรงต่อเวลา
- 4.3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกฎของโอห์มเพื่อคำนวณและแก้ปัญหาค่าพารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้าพื้นฐานสำหรับงานอาชีพได้อย่างแม่นยำ

5. รายละเอียดของงาน

ให้ผู้เรียนสำรวจและวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของอาคาร (ประเภทโครงสร้าง ทิศทางแสงแดด จำนวนผู้อยู่อาศัย และอุปกรณ์ไฟฟ้า) ดำเนินการคำนวณขนาดภาระความเย็นเป็นหน่วย BTU/hr ตามสูตรมาตรฐาน และเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อกผู้ผลิตให้ครอบคลุมภาระความเย็น พร้อมจัดทำรายงานสรุปผลการคำนวณอย่างเป็นระบบและมีความละเอียดรอบคอบ

(อาจมีแบบ รูปภาพ หรืออื่น ๆ ประกอบ)

6. กำหนดเวลาส่งงาน สิ้นสุดสัปดาห์ที่ 1 ของการจัดการเรียนรู้

7. แนวทางในการปฏิบัติงาน

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การสำรวจสภาพแวดล้อมและการถ่ายเทความร้อน
2. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและปัจจัยที่มีผลต่อภาระความเย็นร่วมกับเพื่อนในรูปแบบคู่ (Think-Pair-Share)
3. ปฏิบัติการคำนวณค่า BTU/hr ตามขั้นตอนในใบปฏิบัติงานที่ 1 อย่างละเอียดรอบคอบ
4. ตรวจสอบข้อมูลเฉพาะจากแคตตาล็อกเครื่องปรับอากาศผู้ผลิตเพื่อเลือกขนาดที่เหมาะสม
5. เรียบเรียงและจัดทำรายงานสรุปการคำนวณภาระความเย็นส่งมอบตามกำหนด

8. แหล่งค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การสำรวจสภาพแวดล้อมและการถ่ายเทความร้อน
2. ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง การสำรวจสภาพแวดล้อมและการคำนวณภาระความเย็น

3. แคตตาล็อกเครื่องปรับอากาศผู้ผลิต
4. เครื่องคิดเลขและแบบฟอร์มรายงานสรุปการคำนวณ

9. การประเมินผล

1. ประเมินจากความถูกต้องแม่นยำในการคำนวณขนาด BTU/hr และการเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อก
2. ประเมินจากความสมบูรณ์และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของรายงานสรุปการคำนวณภาระความเย็น
3. ประเมินจากแบบสังเกตพฤติกรรมด้านความละเอียดรอบคอบ ความปลอดภัย และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

	ใบกิจกรรมที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20104-2027 วิชา คณิตศาสตร์ไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ คำนวณปริมาณไฟฟ้าพื้นฐานและกฎของโอห์ม	ทฤษฎี 2 ชม.
	ชื่อเรื่อง/งาน รายงานประเมินภาระความเย็นและขนาดเครื่องปรับอากาศ	ปฏิบัติ 0 ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

ประยุกต์ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์และกฎของโอห์มเพื่อคำนวณหาค่าพารามิเตอร์และสรุปผลปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรพื้นฐานสำหรับงานอาชีพได้อย่างแม่นยำ

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

ไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเฉพาะสำหรับรายวิชานี้

3. สมรรถนะประจำกิจกรรม

- 3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณปริมาณไฟฟ้าและกฎของโอห์ม
- 3.2 คำนวณค่าทางไฟฟ้าในวงจรพื้นฐานตามขั้นตอน
- 3.3 ประยุกต์ใช้กฎของโอห์มและสูตรกำลังไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าตามมาตรฐานอาชีพ
- 3.4 จัดทำรายงานสรุปผลการคำนวณปริมาณและกำลังไฟฟ้าตามรูปแบบที่กำหนด

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 4.1 คำนวณค่าคณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อใช้ในงานไฟฟ้าตามขั้นตอนได้ถูกต้อง
- 4.2 มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีเกี่ยวกับความละเอียดรอบคอบในการคำนวณและการส่งมอบงานตรงต่อเวลา
- 4.3 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกฎของโอห์มเพื่อคำนวณและแก้ปัญหาค่าพารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้าพื้นฐานสำหรับงานอาชีพได้อย่างแม่นยำ

5. เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- 5.1 ใบปฏิบัติงานที่ 1 เรื่อง การสำรวจสภาพแวดล้อมและการคำนวณภาระความเย็น
- 5.2 แคลคูลัสเครื่องปรับอากาศผู้ผลิต
- 5.3 เครื่องคิดเลข
- 5.4 แบบฟอร์มรายงานสรุปการคำนวณภาระความเย็น

6. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ศึกษาและสำรวจข้อมูลจำลองสภาพแวดล้อมอาคาร ประเภทโครงสร้าง ทิศทางแสงแดด และพื้นที่ใช้งาน
2. คำนวณหาภาระความเย็นเบื้องต้น (BTU/hr) จากขนาดพื้นที่ กว้าง x ยาว ตามสูตรมาตรฐาน
3. คำนวณเพิ่มภาระความเย็นจากปัจจัยแวดล้อม ได้แก่ จำนวนผู้อยู่อาศัย ความร้อนจากอุปกรณ์ไฟฟ้า และทิศทางด้านที่รับแสงแดด
4. ตรวจสอบและรวมค่าภาระความเย็นทั้งหมดของพื้นที่ใช้งาน
5. เปิดแคลคูลัสผู้ผลิตเพื่อเลือกขนาดพิกัดความสามารถทำความเย็น (BTU/hr) ของเครื่องปรับอากาศให้ครอบคลุมภาระความเย็นที่คำนวณได้
6. บันทึกผลการคำนวณ ตารางเปรียบเทียบ และจัดทำรายงานสรุปการคำนวณขนาดความเย็นส่งให้ครูผู้สอนตรวจประเมิน

7. สรุปและอภิปราย

ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของอาคาร คำนวณหาขนาดภาระความร้อน (BTU/hr) ได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางวิศวกรรม และสามารถเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อกผู้ผลิตให้เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งานจริง พร้อมทั้งสรุปผลการปฏิบัติงานลงในรายงานได้อย่างเป็นระบบ

8. การประเมินผล

ประเมินจากความถูกต้องแม่นยำในการคำนวณค่า BTU/hr ความเหมาะสมในการเลือกขนาดเครื่องปรับอากาศจากแคตตาล็อก ความครบถ้วนของรายงานสรุปการคำนวณ และการแสดงพฤติกรรมความละเอียดรอบคอบและความรับผิดชอบระหว่างปฏิบัติงานตามแบบประเมิน Rubric

9. เอกสารอ้างอิง /เอกสารค้นคว้าเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 1 เรื่อง คำนวณภาระความร้อนและจัดทำแบบแปลนตำแหน่งติดตั้ง และแคตตาล็อกเครื่องปรับอากาศของผู้ผลิต