แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ

กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน

รหัสวิชา 20100-1002 วิชา วัสดุช่างเชื่อม

นางสาวเบญจวรรณ สังฆานาคินทร์

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ ในวิชาวัสดุช่างเชื่อม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้มีการวิเคราะห์และจัดทำหน่วยการเรียนรู้เพื่อให้เหมาะสมกับระดับการเรียน โดยแบ่งออกเป็น 11 หน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย

หน่วยที่ 1 พื้นฐานวัสดุช่างเชื่อม
หน่วยที่ 2 กรรมวิธีการผลิตเหล็ก
หน่วยที่ 3 โลหะเหล็ก
หน่วยที่ 4 อโลหะ
หน่วยที่ 5 โลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม
หน่วยที่ 6 วัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น
หน่วยที่ 7 วัสดุก่อสร้าง
หน่วยที่ 8 วัสดุสังเคราะห์
หน่วยที่ 9 วัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หน่วยที่ 10 การกัดกร่อนและการป้องกัน
หน่วยที่ 11 หลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น

ผู้จัดทำได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับด้านความรู้ ทักษะ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ และประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา โดยมุ่งเน้นตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยจนนำไปสู่การนำไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพได้ ทั้งนี้ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ครูผู้สอนจะนำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้ ไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนได้ประสบความสำเร็จตามหลักการของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ต่อไป

ลงชื่อ

(นางสาวเบญจวรรณ สังฆานาคินทร์)
ครูผู้สอน

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	2
สารบัญ	3
หลักสูตรรายวิชา	4
มาตรฐานอาชีพ	5
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้	7
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้	15
ตารางกำหนดการจัดการเรียนรู้	17
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 พื้นฐานวัสดุช่างเชื่อม	19
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 กรรมวิธีการผลิตเหล็ก	24
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 โลหะเหล็ก	29
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 อโลหะ	34
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 โลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม	39
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 วัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น	43
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 วัสดุก่อสร้าง	48
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 วัสดุสังเคราะห์	52
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 วัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	56
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 การกัดกร่อนและการป้องกัน	60
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 หลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น	64

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม **หมวดวิชา** สมรรถนะวิชาชีพ **กลุ่มสมรรถนะ** วิชาชีพพื้นฐาน

รหัส 20103-2016 **ชื่อวิชา** วิชาวัสดุช่างเชื่อม

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

อ้างอิงมาตรฐาน

1. มาตรฐานอาชีพ รหัส 10002 อาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2
2. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ อาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

จำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อม

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานในการจำแนก ชนิด คุณลักษณะ คุณสมบัติ มาตรฐาน การใช้งานของวัสดุช่างเชื่อม
2. มีทักษะในการเลือกใช้วัสดุอุตสาหกรรมและการจัดเก็บได้ถูกต้องตามมาตรฐาน
3. มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี มีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง สนใจใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ ขยัน ประหยัด อดทน ปฏิบัติตนและปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
4. ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านงานวัสดุช่างอุตสาหกรรมในการแก้ปัญหาและการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการพื้นฐานในการจำแนก ชนิด คุณลักษณะ คุณสมบัติ มาตรฐาน การใช้งานวัสดุอุตสาหกรรม
2. เลือกใช้วัสดุช่างอุตสาหกรรมในงานอาชีพตามหลักการและกระบวนการ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับชนิด มาตรฐาน กรรมวิธีการผลิต คุณลักษณะ การใช้งาน การจัดเก็บ การเลือกวัสดุ ในงานอุตสาหกรรม ประกอบด้วย โลหะ อโลหะ โลหะผสม อิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะผสม วัสดุเชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น วัสดุหล่อเย็น วัสดุก่อสร้าง วัสดุสังเคราะห์ วัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การกัดกร่อนและการป้องกัน หลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น

มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้า อาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2

หน่วยสมรรถนะ		สมรรถนะย่อย		เกณฑ์การปฏิบัติงาน	วิธีประเมิน
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย		
WEL-VHM-2-004ZB	ผู้เป็นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานในการเชื่อมวัสดุเหล็กกล้า สามารถปฏิบัติงานเชื่อมเหล็กกล้าได้อย่างมีคุณภาพในสาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมงานเชื่อม	1000201	ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้า	1. บอกคุณสมบัติทั่วไปของวัสดุเหล็กกล้า ได้อย่างถูกต้อง 2. บอกสัญลักษณ์การระบุประเภทของวัสดุเหล็กกล้าได้อย่างถูกต้อง 3. บอกลักษณะการใช้งานของวัสดุเหล็กกล้า ได้อย่างถูกต้อง 4. บอกประเภทของผลิตภัณฑ์ (Product Form) ของวัสดุเหล็กกล้า ได้อย่างถูกต้อง 5. บอกสมบัติทางกลของวัสดุเหล็กกล้า ได้อย่างถูกต้อง	1) แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก 2) การสัมภาษณ์ 3) แฟ้มสะสมผลงานและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐานอาชีพ

หน่วยงานรับรองมาตรฐานอาชีพ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

มาตรฐานอาชีพ สาขาอาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1 หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ ความสามารถ ทักษะพื้นฐานในการหล่อหลอมโลหะ ในการปฏิบัติงานต้องมีหัวหน้างานช่วยให้คำแนะนำหรือช่วยตัดสินใจในเรื่องสำคัญ

3. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ 1 ได้แก่

3.1 ความรู้ ความเข้าใจ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องดังต่อไปนี้

3.1.1 วิธีใช้และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

3.1.2 วิธีใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย

3.1.3 กฎความปลอดภัยเกี่ยวกับสถานที่ปฏิบัติงาน

3.1.4 กฎความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์

3.1.5 วัสดุในงานหล่อหลอมโลหะขั้นพื้นฐาน

3.1.6 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการหล่อหลอมโลหะ

3.1.7 คณิตศาสตร์ช่างเบื้องต้น

3.1.8 วิธีใช้เครื่องมือวัด

3.1.9 วิธีใช้คู่มือการปฏิบัติงานและมาตรฐานการทำงาน

3.1.10 วิธีใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

3.1.11 ความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้าเบื้องต้น

3.1.12 ความรู้เกี่ยวกับระบบคุณภาพทางกายภาพและทางกล

3.1.13 ความรูเกี่ยวกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

3.2 ความสามารถ ประกอบด้วยขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

3.2.1 การใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน

3.2.2 การใช้และบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย

3.2.3 กฎความปลอดภัยเกี่ยวกับสถานที่ปฏิบัติงาน

3.2.4 กฎความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

3.2.5 การใช้เครื่องมือวัด

3.2.6 การใช้คู่มือการปฏิบัติงานและมาตรฐานการทำงาน

3.2.7 การใช้และบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

3.2.8 การปฏิบัติงานภายใต้ระบบคุณภาพ

3.2.9 การปฏิบัติงานภายใต้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

3.3 ทัศนคติ ประกอบด้วย การปฏิบัติงานที่ตรงต่อเวลา การรักษาวินัย มีความซื่อสัตย์ และประหยัด

	ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ **ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม **รหัสวิชา** 20103-2016 **ท-ป-น** 2-0-2 **จำนวน** 2 **ชั่วโมง/สัปดาห์ ระดับชั้น** ปวช.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job)

จำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อม

งานหลัก (Duty)	**งานย่อย (Task)**	**สมรรถนะย่อย** (มาตรฐานอาชีพ)	**ความรู้ในการปฏิบัติงาน**	**ทักษะในการปฏิบัติงาน**
1 พื้นฐานวัสดุช่างเชื่อม	1.1 ความหมายของวัสดุช่างเชื่อม		ความหมายของวัสดุช่างเชื่อม	พื้นฐานวัสดุช่างเชื่อม
	1.2 ประเภทของวัสดุช่างเชื่อม		ประเภทของวัสดุช่างเชื่อม	
	1.3 คุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุช่างเชื่อม		คุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุช่างเชื่อม	
	1.4 แนวทางการเลือกใช้วัสดุช่างเชื่อม		แนวทางการเลือกใช้วัสดุช่างเชื่อม	
	1.5 การจัดเก็บและดูแลรักษาวัสดุช่างเชื่อม		การจัดเก็บและดูแลรักษาวัสดุช่างเชื่อม	
2 กรรมวิธีการผลิตเหล็ก	2.1 กรรมวิธีการผลิตเหล็กดิบ		2.1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเหล็กดิบ 2.1.2 ขั้นตอนการเตรียมสินแร่เหล็ก 2.1.3 การผลิตเหล็กดิบด้วยเตาบลาสต์เฟอร์เนซ (Blast Furnace) 2.1.4 วิธีการผลิตเหล็กดิบ 2.1.5 อิทธิพลของธาตุที่มีต่อเหล็กดิบ	กรรมวิธีการผลิตเหล็ก

	ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ (ต่อ) **ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม **รหัสวิชา** 20103-2016 **ท-ป-น** 2-0-2 **จำนวน** 2 **ชั่วโมง/สัปดาห์ ระดับชั้น** ปวช.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job)

จำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อม

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
	2.2 กรรมวิธีการผลิตเหล็กกล้า		2.2.1 การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาเบสเซมเมอร์ (Bessemer Furnace) 2.2.2 การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาโอเพนฮาร์ต (Open-Hearth Furnace) 2.2.3 การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาไฟฟ้า (Electric Arc Furnace) 2.2.4 การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า (Induction Furnace) 2.2.5 การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาเป่าออกซิเจนโดยตรง (Direct Oxygen Process Furnace)	
	2.3 กรรมวิธีการผลิตเหล็กหล่อ	3.1.5, 3.1.6 (มาตรฐานอาชีพ สาขาอาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1)	การผลิตเหล็กหล่อด้วยเตาคิวโปลา (Cupola Furnace)	
	2.4 ประเภทของมาตรฐานเหล็ก		2.4.1 มาตรฐานเหล็กระบบอเมริกา	

	ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ (ต่อ) **ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม **รหัสวิชา** 20103-2016 **ท-ป-น** 2-0-2 **จำนวน** 2 **ชั่วโมง/สัปดาห์ ระดับชั้น** ปวช.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job)

จำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อม

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
			2.4.2 มาตรฐานเหล็กระบบเยอรมัน 2.4.3 มาตรฐานเหล็กระบบญี่ปุ่น	
3 โลหะเหล็ก	3.1 เหล็กกล้า	1000201 (มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้า อาชีพช่างเชื่อมแม็กระดับ 2)	3.1.1 เหล็กกล้าคาร์บอน 3.1.2 เหล็กกล้าผสม	โลหะเหล็ก
	3.2 เหล็กหล่อ		3.2.1 เหล็กหล่อสีขาว (White Cast Iron) 3.2.2 เหล็กหล่อสีเทาหรือสีดำ (Gray Cast Iron) 3.2.3 เหล็กหล่อแกรไฟต์กลม (Spheroidal Graphite Cast Iron) 3.2.4 เหล็กหล่อ CGI (Compacted Graphite Iron) 3.2.5 เหล็กหล่ออบเหนียว (Malleable Cast Irons) หรือเหล็กหล่อเหนียว (GT)	

	ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ (ต่อ) **ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม **รหัสวิชา** 20103-2016 **ท-ป-น** 2-0-2 **จำนวน** 2 **ชั่วโมง/สัปดาห์ ระดับชั้น** ปวช.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job)

จำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อม

งานหลัก (Duty)	**งานย่อย (Task)**	**สมรรถนะย่อย** (มาตรฐานอาชีพ)	**ความรู้ในการปฏิบัติงาน**	**ทักษะในการปฏิบัติงาน**
			3.2.6 เหล็กหล่อผสมหรือเหล็กหล่อพิเศษ (Alloy and Special Cast Iron)	
	3.3 โลหะซินเตอร์		โลหะซินเตอร์	
	3.4 อิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะเหล็ก		อิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะเหล็ก	
4 โลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม	4.1 โลหะหนัก		4.1.1 ทองแดง (Copper) 4.1.2 สังกะสี (Zinc) 4.1.3 ดีบุก (Tin) 4.1.4 ตะกั่ว (Lead) 4.1.5 โครเมียม (Chromium) 4.1.6 นิกเกิล (Nickel) 4.1.7 วุลแฟรมหรือทังสเตน (Wolfram or Tungsten) 4.1.8 ทองคำ (Gold) 4.1.9 ทองคำขาว (Platinum) 4.1.10 เงิน (Silver) 4.1.11 บิสมัท (Bismuth) 4.1.12 พลวงหรือแอนทิโมนี (Antimony) 4.1.13 ติตาเนียมหรือไทเทเนียม (Titanium)	โลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม

	ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ (ต่อ) **ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม **รหัสวิชา** 20103-2016 **ท-ป-น** 2-0-2 **จำนวน** 2 **ชั่วโมง/สัปดาห์ ระดับชั้น** ปวช.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job)

จำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อม

งานหลัก (Duty)	**งานย่อย (Task)**	**สมรรถนะย่อย** (มาตรฐานอาชีพ)	**ความรู้ในการปฏิบัติงาน**	**ทักษะในการปฏิบัติงาน**
			4.1.14 แทนทาลัม (Tantalum) 4.1.15 แมงกานีส (Manganese) 4.1.16 โคบอลต์ (Cobalt) 4.1.17 วาเนเดียม (Vanadium) 4.1.18 โมลิบดีนัม (Molybdenum) 4.1.19 เรเดียม (Radium) 4.1.20 ยูเรเนียม (Uranium) 4.1.21 เจอร์เมเนียม (Germanium) 4.1.22 แคดเมียม (Cadmium) 4.1.23 ปรอท (Mercury)	
	4.2 โลหะเบา		4.2.1 อะลูมิเนียม (Aluminium) 4.2.2 แมกนีเซียม (Magnesium) 4.2.3 เบริลเลียม (Beryllium)	
	4.3 โลหะผสม		4.3.1 ทองเหลือง (Brass)	

	ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ (ต่อ) **ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม **รหัสวิชา** 20103-2016 **ท-ป-น** 2-0-2 **จำนวน** 2 **ชั่วโมง/สัปดาห์ ระดับชั้น** ปวช.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job)

จำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อม

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
			4.3.2 บรอนซ์ (Bronze)	
	4.4 อิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะผสม		อิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะผสม	
5 อโลหะ	5.1 ความหมายของอโลหะ		ความหมายของอโลหะ	อโลหะ
	5.2 ประเภทและการใช้งานของอโลหะ		ประเภทและการใช้งานของอโลหะ	
6 วัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น	6.1 ความหมายของวัสดุเชื้อเพลิง		ความหมายของวัสดุเชื้อเพลิง	วัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่นและวัสดุหล่อเย็น
	6.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุเชื้อเพลิง		6.2.1 เชื้อเพลิงแข็ง 6.2.2 เชื้อเพลิงเหลว 6.2.3 เชื้อเพลิงแก๊ส	
	6.3 ความหมายของสารหล่อลื่น		ความหมายของสารหล่อลื่น	
	6.4 ประเภทและการใช้งานของสารหล่อลื่น		ประเภทและการใช้งานของสารหล่อลื่น	
	6.5 ความหมายของวัสดุหล่อเย็น		ความหมายของวัสดุหล่อเย็น	
	6.6 ประเภทและการใช้งานของวัสดุหล่อเย็น		ประเภทและการใช้งานของวัสดุหล่อเย็น	
7 วัสดุก่อสร้าง	7.1 ความหมายของวัสดุก่อสร้าง		ความหมายของวัสดุก่อสร้าง	วัสดุก่อสร้าง
	7.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุก่อสร้าง		7.2.1 วัสดุก่อสร้างทั่วไป 7.2.2 วัสดุมุงหลังคา	

	ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ (ต่อ) **ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม **รหัสวิชา** 20103-2016 **ท-ป-น** 2-0-2 **จำนวน** 2 **ชั่วโมง/สัปดาห์ ระดับชั้น** ปวช.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job)

จำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อม

งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
			7.2.3 วัสดุปูพื้น	
8 วัสดุสังเคราะห์	8.1 ความหมายของวัสดุสังเคราะห์		ความหมายของวัสดุสังเคราะห์	วัสดุสังเคราะห์
	8.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุสังเคราะห์		ประเภทและการใช้งานของวัสดุสังเคราะห์	
9 วัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	9.1 ความหมายของวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	3.1.11 (มาตรฐานอาชีพ สาขาอาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1)	ความหมายของวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	วัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
	9.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุงานไฟฟ้า		9.2.1 วัสดุตัวนำ 9.2.2 วัสดุฉนวนไฟฟ้า 9.2.3 วัสดุกึ่งตัวนำ 9.2.4 วัสดุแม่เหล็กไฟฟ้า 9.2.5 วัสดุสวิตช์ไฟฟ้า 9.2.6 วัสดุอื่น ๆ	
	9.3 ประเภทและการใช้งานของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์		ประเภทและการใช้งานของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์	
10 การกัดกร่อนและการป้องกัน	10.1 ความหมายของการกัดกร่อน		ความหมายของการกัดกร่อน	การกัดกร่อนและการป้องกัน
	10.2 ประเภทของการกัดกร่อน		ประเภทของการกัดกร่อน	
	10.3 การป้องกันการกัดกร่อน		การป้องกันการกัดกร่อน	
11 หลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น	11.1 ความหมายของการตรวจสอบวัสดุ		ความหมายของการตรวจสอบวัสดุ	หลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น
	11.2 ประเภทของการตรวจสอบวัสดุ		ประเภทของการตรวจสอบวัสดุ	

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ (ต่อ)
ชื่อวิชา วัสดุช่างเชื่อม รหัสวิชา 20103-2016 ท–ป–น 2–0–2
จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.</td></tr>
<tr><td colspan="5">ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job)
จำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อม</td></tr>
<tr><td>งานหลัก
(Duty)</td><td>งานย่อย
(Task)</td><td>สมรรถนะย่อย
(มาตรฐานอาชีพ)</td><td>ความรู้
ในการปฏิบัติงาน</td><td>ทักษะ
ในการปฏิบัติงาน</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>11.3 วิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ</td><td></td><td>วิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>11.4 วิธีการตรวจสอบแบบทำลายสภาพ</td><td></td><td>วิธีการตรวจสอบแบบทำลายสภาพ</td></tr>
</table>

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

ชื่อรหัส 20103-2016 ชื่อวิชา วิชาวัสดุช่างเชื่อม ท–ป–น 2–0–2

จำนวน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

หน่วยการเรียนรู้	ระดับความสามารถที่คาดหวัง									รวม	จำนวนชั่วโมง ท/ป
	ด้านความรู้						ด้านทักษะ	ด้านคุณลักษณะฯ	ด้านประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ		
	รู้จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	สร้างสรรค์					
1. พื้นฐานวัสดุช่างเชื่อม	1	1	1				1	2	1	7	4/0
2. กรรมวิธีการผลิตเหล็ก	0.5	1	1				1	2	1	6.5	4/0
3. โลหะเหล็ก	0.5	1	1				1	2	1	6.5	4/0
4. โลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม	0.5	0.5	0.5				1	2	1	5.5	4/0
5. อโลหะ	0.5	0.5	0.5				1	2	1	5.5	2/0
6. วัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น	0.5	0.5	0.5				1	2	1	5.5	4/0
7. วัสดุก่อสร้าง	0.5	0.5	0.5				1	2	1	5.5	2/0
8. วัสดุสังเคราะห์	0.5	0.5	0.5				0.5	1	0.5	3.5	2/0
9. วัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	0.5	0.5	0.5				0.5	1	0.5	3.5	2/0
10. การกัดกร่อนและการป้องกัน	0.5	0.5	0.5				1	2	1	5.5	2/0
11. หลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น	0.5	0.5	0.5				1	2	1	5.5	4/0
รวมคะแนนระหว่างภาค (ร้อยละ)	6	7	7				10	20	10	60	
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (ร้อยละ)										40	2/0
รวมทั้งรายวิชา										100	36/0

ระดับความสามารถที่คาดหวัง.....วิเคราะห์ให้สอดคล้องจุดประสงค์รายวิชาหรือสูงกว่า

ด้านความรู้ (พุทธิพิสัย)	**ด้านทักษะ (ทักษะพิสัย)**	**ด้านคุณลักษณะฯ (จิตพิสัย)**
K1 = ความรู้ ความจำ	S1 = เลียนแบบ	A1 = รับรู้
K2 = ความเข้าใจ	S2 = ทำได้ตามแบบ	A2 = ตอบสนอง
K3 = การนำไปใช้	S3 = ทำได้ถูกต้อง	A3 = การสร้างคุณค่า
K4 = การวิเคราะห์	S4 = ทำได้อย่างต่อเนื่อง	A4 = จัดระบบคุณค่านิยม
K5 = การประเมินค่า	S5 = ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ	A5 = การสร้างลักษณะนิสัย
K6 = การสร้างสรรค์	**หมายเหตุ** ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว	**หมายเหตุ** ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว
หมายเหตุ ใส่ได้มากกว่า 1 ระดับ		

ด้านประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ (ความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ)

Ap1 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผนที่กำหนด

Ap2 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผน และปรับตัวภายใต้ความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ซับซ้อน

Ap3 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Ap4 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ ปรับตัวและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่คุ้นเคยหรือซับซ้อนและเป็นนามธรรม โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Ap5 = สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการวางแผนแก้ไขปัญหาและพัฒนานวัตกรรมตามสายอาชีพ

หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว

ตารางกำหนดการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา วัสดุช่างเชื่อม **รหัสวิชา** 20103-2016 **ท–ป–น** 2–0–2

จำนวน 2 **ชั่วโมง/สัปดาห์ ระดับชั้น** ปวช.

ครั้งที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วย/สาระการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	1	**พื้นฐานวัสดุช่างเชื่อม** 1.1 ความหมายของวัสดุช่างเชื่อม 1.2 ประเภทของวัสดุช่างเชื่อม	2	0	2
2		1.3 คุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุช่างเชื่อม 1.4 แนวทางการเลือกใช้วัสดุช่างเชื่อม 1.5 การจัดเก็บและดูแลรักษาวัสดุช่างเชื่อม	2	0	2
3	2	**กรรมวิธีการผลิตเหล็ก** 2.1 กรรมวิธีการผลิตเหล็กดิบ 2.2 กรรมวิธีการผลิตเหล็กกล้า 2.3 กรรมวิธีการผลิตเหล็กหล่อ	2	0	2
4		2.4 ประเภทของมาตรฐานเหล็ก	2	0	2
5	3	**โลหะเหล็ก** 3.1 เหล็กกล้า 3.2 เหล็กหล่อ	2	0	2
6		3.3 โลหะซินเตอร์ 3.4 อิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะเหล็ก	2	0	2
7	4	**โลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม** 4.1 โลหะหนัก	2	0	2
8		4.2 โลหะเบา 4.3 โลหะผสม 4.4 อิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะผสม	2	0	2
9	5	**อโลหะ** 5.1 ความหมายของอโลหะ 5.2 ประเภทและการใช้งานของอโลหะ	2	0	2

ตารางกำหนดการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

ชื่อวิชา วัสดุช่างเชื่อม **รหัสวิชา** 20103-2016 **ท–ป–น** 2–0–2

จำนวน 2 **ชั่วโมง/สัปดาห์ ระดับชั้น** ปวช.

ครั้งที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วย/สาระการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
10	6	**วัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น** 6.1 ความหมายของวัสดุเชื้อเพลิง 6.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุเชื้อเพลิง	2	0	2
11		6.3 ความหมายของสารหล่อลื่น 6.4 ประเภทและการใช้งานของสารหล่อลื่น 6.5 ความหมายของวัสดุหล่อเย็น 6.6 ประเภทและการใช้งานของวัสดุหล่อเย็น	2	0	2
12	7	**วัสดุก่อสร้าง** 7.1 ความหมายของวัสดุก่อสร้าง 7.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุก่อสร้าง	2	0	2
13	8	**วัสดุสังเคราะห์** 8.1 ความหมายของวัสดุสังเคราะห์ 8.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุสังเคราะห์	2	0	2
14	9	**วัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์** 9.1 ความหมายของวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 9.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุงานไฟฟ้า 9.3 ประเภทและการใช้งานของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์	2	0	2
15	10	**การกัดกร่อนและการป้องกัน** 10.1 ความหมายของการกัดกร่อน 10.2 ประเภทของการกัดกร่อน 10.3 การป้องกันการกัดกร่อน	2	0	2
16	11	**หลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น** 11.1 ความหมายของการตรวจสอบวัสดุ 11.2 ประเภทของการตรวจสอบวัสดุ 11.3 วิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ	2	0	2
17		11.4 วิธีการตรวจสอบแบบทำลายสภาพ	2	0	2
18	**ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา**		2	0	2
รวม (ชั่วโมง)			**36**	**0**	**36**

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	หน่วยที่ 1
	รหัสวิชา 20103-2016**ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม	สอนครั้งที่ 1-2/18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พื้นฐานวัสดุช่างเชื่อม	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ - ชม.
ชื่อเรื่อง พื้นฐานวัสดุช่างเชื่อม		

สาระสำคัญ

วัสดุช่างเชื่อม เป็นวัสดุที่ผู้ประกอบอาชีพด้านอุตสาหกรรม นำมาใช้ประโยชน์ในด้านการผลิตชิ้นส่วน เครื่องจักรกล เครื่องมือ อุปกรณ์ หรือผลิตภัณฑ์ โดยวัสดุที่นำมาใช้ได้จากธรรมชาติและจากการสังเคราะห์ผ่านกระบวนการแปรรูปหรือการผลิตจนสามารถนำมาใช้งานได้ สามารถแบ่งได้ 2 ประเภทหลัก ได้แก่ วัสดุประเภทโลหะและอโลหะ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานวัสดุช่างเชื่อมในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตประจำวัน

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้า อาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2 รหัส WEL-VHM-2-004ZB สมรรถนะย่อย 1000201 ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้า

1.2 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1

2. บูรณาการกลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์

สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมาย ประเภท คุณสมบัติพื้นฐาน การจัดเก็บและดูแลรักษา และการเลือกใช้วัสดุอุตสาหกรรม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความหมายของวัสดุอุตสาหกรรมได้
2. จำแนกประเภทของวัสดุอุตสาหกรรมได้
3. อธิบายคุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุอุตสาหกรรมได้
4. อธิบายวิธีจัดเก็บและดูแลรักษาวัสดุอุตสาหกรรมได้
5. อธิบายแนวทางการเลือกใช้วัสดุอุตสาหกรรมได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

อภิปรายและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานวัสดุช่างเชื่อมได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

แสดงออกถึงเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี มีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง สนใจใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ อดทน ในการปฏิบัติงาน

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานวัสดุช่างเชื่อมในการจำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งาน และมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อมได้

สาระการเรียนรู้

1.1 ความหมายของวัสดุช่างเชื่อม

1.2 ประเภทของวัสดุช่างเชื่อม

1.3 คุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุช่างเชื่อม

1.4 แนวทางการเลือกใช้วัสดุช่างเชื่อม

1.5 การจัดเก็บและดูแลรักษาวัสดุช่างเชื่อม

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 1/18, ชั่วโมงที่ 1–2/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับผลลัพธ์การเรียนรู้ จุดประสงค์ สมรรถนะ และคำอธิบายรายวิชา การวัดผลและประเมินผลการเรียน คุณลักษณะนิสัยที่ต้องการให้เกิดขึ้น และข้อตกลงในการเรียน

3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1 เรื่องพื้นฐานวัสดุช่างเชื่อม

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับพื้นฐานวัสดุช่างเชื่อม

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 1.1 ความหมายของวัสดุช่างเชื่อม และ 1.2 ประเภทของวัสดุช่างเชื่อม

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 เรื่องพื้นฐานวัสดุช่างเชื่อม

8. นักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด ครูให้ข้อเสนอแนะและสรุปสาระสำคัญ

9. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการจัดเก็บและดูแลรักษา และการเลือกใช้วัสดุอุตสาหกรรม ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 2

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 2/18, ชั่วโมงที่ 3-4/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. ครูถามทบทวนเรื่องความหมายของวัสดุช่างเชื่อม และประเภทของวัสดุช่างเชื่อม

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับคุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุช่างเชื่อม แนวทางการเลือกใช้วัสดุช่างเชื่อม และการจัดเก็บและดูแลรักษาวัสดุช่างเชื่อม

ขั้นสอนให้เนื้อหา

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

5. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 1.3 คุณสมบัติพื้นฐานของวัสดุช่างเชื่อม 1.4 แนวทางการเลือกใช้วัสดุช่างเชื่อม และ 1.5 การจัดเก็บและดูแลรักษาวัสดุช่างเชื่อม

ขั้นพยายาม

6. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องพื้นฐานวัสดุช่างเชื่อม

ขั้นสำเร็จผล

7. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบกิจกรรม ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1 เรื่องพื้นฐานวัสดุช่างเชื่อม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 1, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 1

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบกิจกรรมที่ 1

2. ผลการค้นคว้าเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการจัดเก็บและดูแลรักษา และการเลือกใช้วัสดุอุตสาหกรรม ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์

1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 1	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบกิจกรรมที่ 1	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 1	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย

2. สืบค้นข้อมูลเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการจัดเก็บและดูแลรักษา และการเลือกใช้วัสดุอุตสาหกรรมในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

เอกสารอ้างอิง

วิษณุ ชุมศรี. (2567). **วัสดุช่างเชื่อม (20100-1002)**. นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 1/18, ชั่วโมงที่ 1–2/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 2/18, ชั่วโมงที่ 3-4/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	หน่วยที่ 2
	รหัสวิชา 20103-2016**ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม	สอนครั้งที่ 3-4/18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กรรมวิธีการผลิตเหล็ก	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ - ชม.
ชื่อเรื่อง กรรมวิธีการผลิตเหล็ก		

สาระสำคัญ

กรรมวิธีการผลิตเหล็ก เป็นกระบวนการแปรรูปเหล็กตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบ การถลุงเหล็ก การผลิตเหล็กด้วยกระบวนการผลิตต่าง ๆ เพื่อให้ได้เหล็กดิบ เหล็กกล้า และเหล็กหล่อตามมาตรฐานเหล็กอุตสาหกรรม ส่งผลให้กลุ่มประเทศที่มีการจัดอุตสาหกรรมเดียวกันยอมรับและนำไปใช้ ได้แก่ มาตรฐานอเมริกา เยอรมัน และญี่ปุ่น ตามลำดับ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตเหล็กในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตประจำวัน

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้า อาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2 รหัส WEL-VHM-2-004ZB สมรรถนะย่อย 1000201 ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้า

1.2 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1

2. บูรณาการกลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์

สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตเหล็กดิบ เหล็กกล้า เหล็กหล่อ และประเภทมาตรฐานเหล็ก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายกรรมวิธีการผลิตเหล็กดิบได้
2. อธิบายกรรมวิธีการผลิตเหล็กกล้าได้
3. อธิบายกรรมวิธีการผลิตเหล็กหล่อได้
4. อธิบายประเภทมาตรฐานเหล็กได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

อภิปรายและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตเหล็กได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

แสดงออกถึงเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี มีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง สนใจใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ อดทน ในการปฏิบัติงาน

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตเหล็กในการจำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งาน และมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อมได้

สาระการเรียนรู้

2.1 กรรมวิธีการผลิตเหล็กดิบ

2.1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเหล็กดิบ

2.1.2 ขั้นตอนการเตรียมสินแร่เหล็ก

2.1.3 การผลิตเหล็กดิบด้วยเตาบลาสต์เฟอร์เนซ (Blast Furnace)

2.1.4 วิธีการผลิตเหล็กดิบ

2.1.5 อิทธิพลของธาตุที่มีต่อเหล็กดิบ

2.2 กรรมวิธีการผลิตเหล็กกล้า

2.2.1 การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาเบสเซมเมอร์ (Bessemer Furnace)

2.2.2 การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาโอเพนฮาร์ต (Open-Hearth Furnace)

2.2.3 การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาไฟฟ้า (Electric Arc Furnace)

2.2.4 การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า (Induction Furnace)

2.2.5 การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาเป่าออกซิเจนโดยตรง (Direct Oxygen Process Furnace)

2.3 กรรมวิธีการผลิตเหล็กหล่อ

2.4 ประเภทของมาตรฐานเหล็ก

2.4.1 มาตรฐานเหล็กระบบอเมริกา

2.4.2 มาตรฐานเหล็กระบบเยอรมัน

2.4.3 มาตรฐานเหล็กระบบญี่ปุ่น

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 3/18, ชั่วโมงที่ 5-6/36)

<u>ขั้นเตรียม</u>

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2 เรื่องกรรมวิธีการผลิตเหล็ก

3. ครูถามทบทวนเรื่องพื้นฐานวัสดุช่างเชื่อม

<u>ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน</u>

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิตเหล็ก

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 2.1 กรรมวิธีการผลิตเหล็กดิบ 2.2 กรรมวิธีการผลิตเหล็กกล้า และ 2.3 กรรมวิธีการผลิตเหล็กหล่อ

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 เรื่องกรรมวิธีการผลิตเหล็ก

8. นักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด ครูให้ข้อเสนอแนะและสรุปสาระสำคัญ

9. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกรรมวิธีการผลิตเหล็กและมาตรฐานเหล็ก ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 4

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 4/18, ชั่วโมงที่ 7-8/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. ครูถามทบทวนเรื่องกรรมวิธีการผลิตเหล็ก

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับประเภทของมาตรฐานเหล็ก

ขั้นสอนให้เนื้อหา

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

5. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 2.4 ประเภทของมาตรฐานเหล็ก

ขั้นพยายาม

6. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องกรรมวิธีการผลิตเหล็ก

ขั้นสำเร็จผล

7. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบกิจกรรม ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2 เรื่องกรรมวิธีการผลิตเหล็ก

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 2, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 2

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบกิจกรรมที่ 2

2. ผลการค้นคว้าเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกรรมวิธีการผลิตเหล็กและมาตรฐานเหล็ก ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

<u>หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์</u>

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 2	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบกิจกรรมที่ 2	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 2	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย

2. สืบค้นข้อมูลเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกรรมวิธีการผลิตเหล็กและมาตรฐานเหล็ก ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

เอกสารอ้างอิง

วิษณุ ชุมศรี. (2567). **วัสดุช่างเชื่อม (20100-1002)**. นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 3/18, ชั่วโมงที่ 5-6/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 4/18, ชั่วโมงที่ 7-8/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	หน่วยที่ 3
	รหัสวิชา 20103-2016**ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม	สอนครั้งที่ 5-6/18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ โลหะเหล็ก	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ - ชม.
ชื่อเรื่อง โลหะเหล็ก		

สาระสำคัญ

โลหะเหล็ก เป็นวัสดุที่มีองค์ประกอบโครงสร้างเหล็กเป็นหลัก นิยมใช้ในอุตสาหกรรมการผลิต โดยมีคุณสมบัติพื้นฐานที่เหมาะสม แข็งแรง ทนทาน รับแรงกระทำได้ทั้งภายในและภายนอก และสามารถปรับปรุงคุณภาพและเปลี่ยนแปลงรูปทรงได้หลายวิธี เช่น การหล่อ การกลึง การขึ้นรูป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับโลหะเหล็กในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตประจำวัน

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้า อาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2 รหัส WEL-VHM-2-004ZB สมรรถนะย่อย 1000201 ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้า

1.2 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1

2. บูรณาการกลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์

สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับโลหะเหล็กกล้า เหล็กหล่อ โลหะซินเตอร์ และอิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะเหล็ก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายชนิดและการใช้งานของเหล็กกล้าได้
2. อธิบายชนิดและการใช้งานของเหล็กหล่อได้
3. อธิบายชนิดและการใช้งานของโลหะซินเตอร์ได้
4. อธิบายอิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะเหล็กได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

อภิปรายและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับโลหะเหล็กได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

แสดงออกถึงเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี มีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง สนใจใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ อดทน ในการปฏิบัติงาน

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับโลหะเหล็กในการจำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อมได้

สาระการเรียนรู้

3.1 เหล็กกล้า

3.1.1 เหล็กกล้าคาร์บอน

3.1.2 เหล็กกล้าผสม

3.2 เหล็กหล่อ

3.2.1 เหล็กหล่อสีขาว (White Cast Iron)

3.2.2 เหล็กหล่อสีเทาหรือสีดำ (Gray Cast Iron)

3.2.3 เหล็กหล่อแกรไฟต์กลม (Spheroidal Graphite Cast Iron)

3.2.4 เหล็กหล่อ CGI (Compacted Graphite Iron)

3.2.5 เหล็กหล่ออบเหนียว (Malleable Cast Irons) หรือเหล็กหล่อเหนียว (GT)

3.2.6 เหล็กหล่อผสมหรือเหล็กหล่อพิเศษ (Alloy and Special Cast Iron)

3.3 โลหะซินเตอร์

3.4 อิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะเหล็ก

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 5/18, ชั่วโมงที่ 9-10/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3 เรื่องโลหะเหล็ก

3. ครูถามทบทวนเรื่องกรรมวิธีการผลิตเหล็ก

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับโลหะเหล็ก

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 3.1 เหล็กกล้า และ 3.2 เหล็กหล่อ

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 เรื่องโลหะเหล็ก

8. นักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด ครูให้ข้อเสนอแนะและสรุปสาระสำคัญ

9. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านโลหะเหล็ก ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 6

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 6/18, ชั่วโมงที่ 11-12/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. ครูถามทบทวนเรื่องเหล็กกล้าและเหล็กหล่อ

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับโลหะซินเตอร์และอิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะเหล็ก

ขั้นสอนให้เนื้อหา

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

5. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 3.3 โลหะซินเตอร์ และ 3.4 อิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะเหล็ก

ขั้นพยายาม

6. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่องโลหะเหล็ก

ขั้นสำเร็จผล

7. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบกิจกรรม ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3 เรื่องโลหะเหล็ก

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 3, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 3

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบกิจกรรมที่ 3

2. ผลการค้นคว้าเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านโลหะเหล็ก ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 3	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบกิจกรรมที่ 3	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 3	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. สืบค้นข้อมูลเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านโลหะเหล็ก ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

เอกสารอ้างอิง

วิษณุ ชุมศรี. (2567). **วัสดุช่างเชื่อม (20100-1002)**. นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 5/18, ชั่วโมงที่ 9-10/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 6/18, ชั่วโมงที่ 11-12/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
	รหัสวิชา 20103-2016**ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม	สอนครั้งที่ 7-8/18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ โลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ - ชม.
ชื่อเรื่อง โลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม		

สาระสำคัญ

โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (Non-Ferrous Metal) เป็นกลุ่มโลหะที่ไม่มีธาตุเหล็กผสมอยู่เลย ซึ่งมีความสำคัญต่องานด้านการผลิตและงานอุตสาหกรรม ประกอบด้วย โลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม มีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อน น้ำหนักเบา ตัวนำไฟฟ้า และสามารถขึ้นรูปได้ง่าย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับโลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสมในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตประจำวัน

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้า อาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2 รหัส WEL-VHM-2-004ZB สมรรถนะย่อย 1000201 ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้า

1.2 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1

2. บูรณาการกลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์

สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับโลหะหนัก โลหะเบา โลหะผสม และอิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะผสม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายชนิดและการใช้งานของโลหะหนักได้
2. อธิบายชนิดและการใช้งานของโลหะเบาได้
3. อธิบายชนิดและการใช้งานของโลหะผสมได้
4. อธิบายอิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะผสมได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

อภิปรายและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับโลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสมได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

แสดงออกถึงเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี มีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง สนใจใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ อดทน ในการปฏิบัติงาน

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับโลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสมในการจำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อมได้

สาระการเรียนรู้

4.1 โลหะหนัก

4.1.1 ทองแดง (Copper) 4.1.2 สังกะสี (Zinc)

4.1.3 ดีบุก (Tin) 4.1.4 ตะกั่ว (Lead)

4.1.5 โครเมียม (Chromium) 4.1.6 นิกเกิล (Nickel)

4.1.7 วุลแฟรมหรือทังสเตน (Wolfram or Tungsten) 4.1.8 ทองคำ (Gold)

4.1.9 ทองคำขาว (Platinum) 4.1.10 เงิน (Silver)

4.1.11 บิสมัท (Bismuth) 4.1.12 พลวงหรือแอนทิโมนี (Antimony)

4.1.13 ติตาเนียมหรือไทเทเนียม (Titanium) 4.1.14 แทนทาลัม (Tantalum)

4.1.15 แมงกานีส (Manganese) 4.1.16 โคบอลต์ (Cobalt)

4.1.17 วาเนเดียม (Vanadium) 4.1.18 โมลิบดีนัม (Molybdenum)

4.1.19 เรเดียม (Radium) 4.1.20 ยูเรเนียม (Uranium)

4.1.21 เจอร์เมเนียม (Germanium) 4.1.22 แคดเมียม (Cadmium)

4.1.23 ปรอท (Mercury)

4.2 โลหะเบา

4.2.1 อะลูมิเนียม (Aluminium)

4.2.2 แมกนีเซียม (Magnesium)

4.2.3 เบริลเลียม (Beryllium)

4.3 โลหะผสม

4.3.1 ทองเหลือง (Brass)

4.3.2 บรอนซ์ (Bronze)

4.4 อิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะผสม

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 7/18, ชั่วโมงที่ 13-14/36)

<u>ขั้นเตรียม</u>

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4 เรื่องโลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม

3. ครูถามทบทวนเรื่องโลหะเหล็ก

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับโลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 4.1 โลหะหนัก

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 เรื่องโลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม

8. นักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด ครูให้ข้อเสนอแนะและสรุปสาระสำคัญ

9. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องโลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 8

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 8/18, ชั่วโมงที่ 15-16/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. ครูถามทบทวนเรื่องโลหะหนัก

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับโลหะเบา โลหะผสม และอิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะผสม

ขั้นสอนให้เนื้อหา

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

5. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 4.2 โลหะเบา 4.3 โลหะผสม และ 4.4 อิทธิพลของธาตุที่มีต่อโลหะผสม

ขั้นพยายาม

6. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 4 เรื่องโลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม

ขั้นสำเร็จผล

7. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบกิจกรรม ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4 เรื่องโลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 4, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 4

<u>หลักฐานการปฏิบัติงาน</u>

1. ผลประเมินการทำใบกิจกรรมที่ 4

2. ผลการค้นคว้าเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องโลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

<u>หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์</u>

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 4	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบกิจกรรมที่ 4	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 4	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย

2. สืบค้นข้อมูลเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องโลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

เอกสารอ้างอิง

วิษณุ ชุมศรี. (2567). **วัสดุช่างเชื่อม (20100-1002)**. นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 7/18, ชั่วโมงที่ 13-14/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 8/18, ชั่วโมงที่ 15-16/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20103-2016**ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม	สอนครั้งที่ 9/18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ อโลหะ	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ - ชม.
ชื่อเรื่อง อโลหะ		

สาระสำคัญ

อโลหะ (Non-Metallic) เป็นวัสดุช่างเชื่อมที่ไม่ใช่กลุ่มโลหะ อโลหะมีทั้ง 3 สถานะ คือของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยแบ่งเป็นวัสดุจากธรรมชาติและวัสดุสังเคราะห์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอโลหะในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตประจำวัน

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้า อาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2 รหัส WEL-VHM-2-004ZB สมรรถนะย่อย 1000201 ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้า

1.2 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1

2. บูรณาการกลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์

สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมาย ประเภท และการใช้งานของอโลหะ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความหมายของอโลหะได้
2. อธิบายชนิดและการใช้งานของอโลหะได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

อภิปรายและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับอโลหะได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

แสดงออกถึงเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี มีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง สนใจใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ อดทน ในการปฏิบัติงาน

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอโลหะในการจำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อมได้

สาระการเรียนรู้

5.1 ความหมายของอโลหะ

5.2 ประเภทและการใช้งานของอโลหะ

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 9/18, ชั่วโมงที่ 17-18/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5 เรื่องอโลหะ

3. ครูถามทบทวนเรื่องโลหะหนัก โลหะเบา และโลหะผสม

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับอโลหะ

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 5.1 ความหมายของอโลหะ และ 5.2 ประเภทและการใช้งานของอโลหะ

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 5 เรื่องอโลหะ

ขั้นสำเร็จผล

8. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบกิจกรรม ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

9. ครูมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5

10. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 5 อโลหะ

11. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องอโลหะ ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 10

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 5, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5

2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 5

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบกิจกรรมที่ 5

2. ผลการค้นคว้าเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องอโลหะ ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

<u>หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์</u>

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 5	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบกิจกรรมที่ 5	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 5	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. สืบค้นข้อมูลเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องอโลหะ ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

เอกสารอ้างอิง

วิษณุ ชุมศรี. (2567). **วัสดุช่างเชื่อม (20100-1002)**. นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 9/18, ชั่วโมงที่ 17-18/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	หน่วยที่ 6
	รหัสวิชา 20103-2016**ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม	สอนครั้งที่ 10-11/18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ - ชม.
ชื่อเรื่อง วัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น		

สาระสำคัญ

วัสดุเชื้อเพลิง เป็นสารที่ผ่านการรวมตัวกับออกซิเจนที่อุณหภูมิสูง แล้วให้พลังงานความร้อนและสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปแบบอื่น ๆ เช่น แสงสว่าง ไฟฟ้า และพลังงานกล สารหล่อลื่น เป็นสารที่ใช้ในการหล่อลื่นระบบกลไกชิ้นส่วนเครื่องมือกล เครื่องจักรกล หรือเครื่องยนต์ โดยอาจจะอยู่ในสถานะของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส ส่วนวัสดุหล่อเย็น เป็นวัสดุใช้สำหรับหล่อเย็นงานขึ้นรูปด้วยเครื่องมือตัด เพื่อช่วยลดอุณหภูมิของเครื่องมือตัด ตลอดจนลดอุณหภูมิจากการตัด ทำให้ชิ้นงานไม่เกิดรอยไหม้ เปลี่ยนรูปทรง และความแข็งแรงคงที่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับวัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็นในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตประจำวัน

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้า อาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2 รหัส WEL-VHM-2-004ZB สมรรถนะย่อย 1000201 ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้า

1.2 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1

2. บูรณาการกลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์

สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมาย ประเภท และการใช้งานของวัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และสารหล่อเย็น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความหมายของวัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และสารหล่อเย็นได้
2. บอกประเภทและการใช้งานของวัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และสารหล่อเย็นได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

อภิปรายและนำเสนอความรูเกี่ยวกับวัสดุเชื้อเพลิง สารหลอลื่น และวัสดุหลอเย็นได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

แสดงออกถึงเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี มีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง สนใจใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ อดทน ในการปฏิบัติงาน

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับวัสดุเชื้อเพลิง สารหลอลื่น และวัสดุหลอเย็นในการจำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อมได้

สาระการเรียนรู้

6.1 ความหมายของวัสดุเชื้อเพลิง

6.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุเชื้อเพลิง

6.2.1 เชื้อเพลิงแข็ง

6.2.2 เชื้อเพลิงเหลว

6.2.3 เชื้อเพลิงแก๊ส

6.3 ความหมายของสารหล่อลื่น

6.4 ประเภทและการใช้งานของสารหล่อลื่น

6.5 ความหมายของวัสดุหล่อเย็น

6.6 ประเภทและการใช้งานของวัสดุหล่อเย็น

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 10/18, ชั่วโมงที่ 19-20/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 6 เรื่องวัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น

3. ครูถามทบทวนเรื่องอโลหะ

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับวัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 6.1 ความหมายของวัสดุเชื้อเพลิง และ 6.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุเชื้อเพลิง

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 เรื่องวัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น

8. นักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด ครูให้ข้อเสนอแนะและสรุปสาระสำคัญ

9. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และสารหล่อเย็นในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 11

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 11/18, ชั่วโมงที่ 21-22/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. ครูถามทบทวนเรื่องประเภทและการใช้งานของวัสดุเชื้อเพลิง

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับสารหล่อลื่นและวัสดุหล่อเย็น

ขั้นสอนให้เนื้อหา

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

5. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 6.3 ความหมายของสารหล่อลื่น 6.4 ประเภทและการใช้งานของสารหล่อลื่น 6.5 ความหมายของวัสดุหล่อเย็น และ 6.6 ประเภทและการใช้งานของวัสดุหล่อเย็น

ขั้นพยายาม

6. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 6 เรื่องวัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น

ขั้นสำเร็จผล

7. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบกิจกรรม ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6 เรื่องวัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 6, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6

2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 6

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบกิจกรรมที่ 6

2. ผลการค้นคว้าเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และสารหล่อเย็นในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 6	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบกิจกรรมที่ 6	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 6	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย

2. สืบค้นข้อมูลเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และสารหล่อเย็นในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

เอกสารอ้างอิง

วิษณุ ชุมศรี. (2567). **วัสดุช่างเชื่อม (20100-1002)**. นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 10/18, ชั่วโมงที่ 19-20/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 11/18, ชั่วโมงที่ 21-22/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	หน่วยที่ 7
	รหัสวิชา 20103-2016**ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม	สอนครั้งที่ 12/18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วัสดุก่อสร้าง	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ - ชม.
ชื่อเรื่อง วัสดุก่อสร้าง		

สาระสำคัญ

วัสดุก่อสร้าง เป็นวัสดุในงานอุตสาหกรรม ใช้อย่างแพร่หลายในงานก่อสร้าง ทั้งวัสดุจากธรรมชาติ เช่น ไม้ หิน ทราย และวัสดุจากการสังเคราะห์ เช่น ปูนซีเมนต์ กระเบื้อง อะลูมิเนียม เครื่องสุขภัณฑ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับวัสดุก่อสร้างในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตประจำวัน

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้า อาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2 รหัส WEL-VHM-2-004ZB สมรรถนะย่อย 1000201 ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้า

1.2 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1

2. บูรณาการกลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์

สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมาย ประเภท และการใช้งานของวัสดุก่อสร้าง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความหมายของวัสดุก่อสร้างได้
2. อธิบายชนิดและการใช้งานของวัสดุก่อสร้างได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

อภิปรายและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับวัสดุก่อสร้างได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

แสดงออกถึงเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี มีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง สนใจใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ อดทน ในการปฏิบัติงาน

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับวัสดุก่อสร้างในการจำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อมได้

สาระการเรียนรู้

7.1 ความหมายของวัสดุก่อสร้าง

7.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุก่อสร้าง

7.2.1 วัสดุก่อสร้างทั่วไป

7.2.2 วัสดุมุงหลังคา

7.2.3 วัสดุปูพื้น

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 12/18, ชั่วโมงที่ 23-24/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7 เรื่องวัสดุก่อสร้าง

3. ครูถามทบทวนเรื่องวัสดุเชื้อเพลิง สารหล่อลื่น และวัสดุหล่อเย็น

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับวัสดุก่อสร้าง

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 7.1 ความหมายของวัสดุก่อสร้าง และ 7.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุก่อสร้าง

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 7 เรื่องวัสดุก่อสร้าง

ขั้นสำเร็จผล

8. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบกิจกรรม ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

9. ครูมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7

10. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 7 วัสดุก่อสร้าง

11. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องวัสดุก่อสร้าง ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 13

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 7, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7

2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 7

<u>หลักฐานการปฏิบัติงาน</u>

1. ผลประเมินการทำใบกิจกรรมที่ 7

2. ผลการค้นคว้าเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องวัสดุก่อสร้าง ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

<u>หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์</u>

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 7	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบกิจกรรมที่ 7	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 7	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. สืบค้นข้อมูลเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องวัสดุก่อสร้าง ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

เอกสารอ้างอิง

วิษณุ ชุมศรี. (2567). **วัสดุช่างเชื่อม (20100-1002)**. นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 12/18, ชั่วโมงที่ 23-24/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	หน่วยที่ 8
	รหัสวิชา 20103-2016**ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม	สอนครั้งที่ 13/18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วัสดุสังเคราะห์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ - ชม.
ชื่อเรื่อง วัสดุสังเคราะห์		

สาระสำคัญ

วัสดุสังเคราะห์ เป็นอโลหะชนิดหนึ่งที่ได้จากการนำวัสดุจากธรรมชาติ แร่ธาตุ และสารเคมีมาแปรรูปหรือผลิตด้วยกระบวนการทางเคมี วิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้วัสดุชนิดใหม่ทดแทนวัสดุจากธรรมชาติที่มีอยู่จำกัด ตลอดจนเป็นวัสดุที่พัฒนาให้มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับวัสดุจากธรรมชาติหรือดีกว่า และมีคุณสมบัติเฉพาะตัว

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับวัสดุสังเคราะห์ในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตประจำวัน

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้า อาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2 รหัส WEL-VHM-2-004ZB สมรรถนะย่อย 1000201 ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้า

1.2 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1

2. บูรณาการกลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์

สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมาย ประเภท และการใช้งานของวัสดุสังเคราะห์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความหมายของวัสดุสังเคราะห์ได้
2. อธิบายชนิดและการใช้งานของวัสดุสังเคราะห์ได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

อภิปรายและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับวัสดุสังเคราะห์ได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

แสดงออกถึงเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี มีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง สนใจใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ อดทน ในการปฏิบัติงาน

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับวัสดุสังเคราะห์ในการจำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อมได้

สาระการเรียนรู้

8.1 ความหมายของวัสดุสังเคราะห์

8.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุสังเคราะห์

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 13/18, ชั่วโมงที่ 25-26/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 8 เรื่องวัสดุสังเคราะห์

3. ครูถามทบทวนเรื่องวัสดุก่อสร้าง

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับวัสดุสังเคราะห์

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 8.1 ความหมายของวัสดุสังเคราะห์ และ 8.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุสังเคราะห์

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 8 เรื่องวัสดุสังเคราะห์

ขั้นสำเร็จผล

8. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบกิจกรรม ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

9. ครูมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8

10. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 8 วัสดุสังเคราะห์

11. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องวัสดุสังเคราะห์ ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 14

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 8, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8

2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 8

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบกิจกรรมที่ 8

2. ผลการค้นคว้าเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องวัสดุสังเคราะห์ ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 8	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบกิจกรรมที่ 8	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 8	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย

2. สืบค้นข้อมูลเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องวัสดุสังเคราะห์ ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

เอกสารอ้างอิง

วิษณุ ชุมศรี. (2567). **วัสดุช่างเชื่อม (20100-1002)**. นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 13/18, ชั่วโมงที่ 25-26/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	รหัสวิชา 20103-2016**ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม	สอนครั้งที่ 14/18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ วัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ - ชม.
ชื่อเรื่อง วัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์		

สาระสำคัญ

วัสดุงานไฟฟ้า เป็นวัสดุที่นำมาใช้ในงานอุตสาหกรรมไฟฟ้า เช่น วัสดุตัวนำ วัสดุฉนวนไฟฟ้า วัสดุกึ่งตัวนำ และวัสดุแม่เหล็ก โดยวัสดุไฟฟ้านั้นนำมาผลิตเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ส่วนวัสดุอิเล็กทรอนิกส์เป็นวัสดุที่นำมาใช้งานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เทคโนโลยีสมัยใหม่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตประจำวัน

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้า อาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2 รหัส WEL-VHM-2-004ZB สมรรถนะย่อย 1000201 ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้า

1.2 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1

2. บูรณาการกลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์

สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมาย ประเภท และการใช้งานของวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความหมายของวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้
2. อธิบายชนิดและการใช้งานของวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

อภิปรายและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

แสดงออกถึงเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี มีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง สนใจใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ อดทน ในการปฏิบัติงาน

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในการจำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อมได้

สาระการเรียนรู้

9.1 ความหมายของวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

9.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุงานไฟฟ้า

9.2.1 วัสดุตัวนำ

9.2.2 วัสดุฉนวนไฟฟ้า

9.2.3 วัสดุกึ่งตัวนำ

9.2.4 วัสดุแม่เหล็กไฟฟ้า

9.2.5 วัสดุสวิตช์ไฟฟ้า

9.2.6 วัสดุอื่น ๆ

9.3 ประเภทและการใช้งานของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 14/18, ชั่วโมงที่ 27-28/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 9 เรื่องวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

3. ครูถามทบทวนเรื่องวัสดุสังเคราะห์

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 9.1 ความหมายของวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 9.2 ประเภทและการใช้งานของวัสดุงานไฟฟ้า และ 9.3 ประเภทและการใช้งานของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 9 เรื่องวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ขั้นสำเร็จผล

8. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบกิจกรรม ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

9. ครูมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9

10. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 9 วัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

11. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 15

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 9, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9
2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 9

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบกิจกรรมที่ 9
2. ผลการค้นคว้าเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 9	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 9	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบกิจกรรมที่ 9	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 9	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. สืบค้นข้อมูลเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

เอกสารอ้างอิง

วิษณุ ชุมศรี. (2567). **วัสดุช่างเชื่อม (20100-1002)**. นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 14/18, ชั่วโมงที่ 27-28/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	หน่วยที่ 10
	รหัสวิชา 20103-2016**ชื่อวิชา** วัสดุช่างเชื่อม	สอนครั้งที่ 15/18
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การกัดกร่อนและการป้องกัน	ทฤษฎี 2 ชม. ปฏิบัติ - ชม.
ชื่อเรื่อง การกัดกร่อนและการป้องกัน		

สาระสำคัญ

การกัดกร่อนเป็นการทำปฏิกิริยาระหว่างวัสดุกับออกซิเจนหรือปฏิกิริยาทางเคมี ทำให้เกิดการกัดกร่อนและเป็นสนิม ส่งผลให้เกิดการผุพังของวัสดุ ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ทั่วไปกับวัสดุงาน อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ รวมถึงเครื่องมือกล การป้องกันการกัดกร่อนเป็นวิธีการที่สำคัญ ซึ่งช่วยลดการสูญเสียต่อวัสดุงานอุตสาหกรรม มีหลายวิธี เช่น การเคลือบผิว การรมดำ การเคลือบด้วยพอลิเมอร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการกัดกร่อนของวัสดุ และการป้องกันการกัดกร่อนในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตประจำวัน

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้า อาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2 รหัส WEL-VHM-2-004ZB สมรรถนะย่อย 1000201 ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้า

1.2 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1

2. บูรณาการกลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์

สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมาย ประเภท และการป้องกันการกัดกร่อน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความหมายของการกัดกร่อนได้
2. บอกประเภทของการกัดกร่อนได้
3. อธิบายวิธีการป้องกันการกัดกร่อนได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

อภิปรายและนำเสนอความรู้เกี่ยวกับการกัดกร่อน และการป้องกันการกัดกร่อนได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

แสดงออกถึงเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี มีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง สนใจใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ อดทน ในการปฏิบัติงาน

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการกัดกร่อน และการป้องกันการกัดกร่อนได้ในการจำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อมได้

สาระการเรียนรู้

10.1 ความหมายของการกัดกร่อน

10.2 ประเภทของการกัดกร่อน

10.3 การป้องกันการกัดกร่อน

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 15/18, ชั่วโมงที่ 29-30/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 10 เรื่องการกัดกร่อนและการป้องกัน

3. ครูถามทบทวนเรื่องวัสดุงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับการกัดกร่อนและการป้องกัน

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 10.1 ความหมายของการกัดกร่อน 10.2 ประเภทของการกัดกร่อน และ 10.3 การป้องกันการกัดกร่อน

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 10 เรื่องการกัดกร่อนและการป้องกัน

ขั้นสำเร็จผล

8. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบกิจกรรม ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

9. ครูมอบหมายให้ทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10

10. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 10 การกัดกร่อนและการป้องกัน

11. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการกัดกร่อนและการป้องกัน ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 16

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 10, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10

2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 10

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบกิจกรรมที่ 10

2. ผลการค้นคว้าเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการกัดกร่อนและการป้องกัน ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 10	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบกิจกรรมที่ 10	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 10	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย

2. สืบค้นข้อมูลเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการกัดกร่อนและการป้องกัน ในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

เอกสารอ้างอิง

วิษณุ ชุมศรี. (2567). **วัสดุช่างเชื่อม (20100-1002)**. นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 15/18, ชั่วโมงที่ 29-30/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น	ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ - ชม.
ชื่อเรื่อง หลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น		

สาระสำคัญ

การตรวจสอบวัสดุ เป็นการนำวัสดุมาหาตำหนิ จุดบกพร่อง เช่น รอยร้าว รอยแตกแยก รูพรุน ความแข็ง ความเหนียว หรือคุณสมบัติทางเคมี คุณสมบัติทางฟิสิกส์ และคุณสมบัติทางกลของวัสดุ ตามหลักการตรวจสอบซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี เช่น การตรวจสอบการสังเกตด้วยตา สังเกตสีผิว ความหยาบ ละเอียดของผิว การชั่งน้ำหนัก การขูดผิว การตะไบ และการใช้แม่เหล็กดูด ก่อนตัดสินใจนำวัสดุไปใช้ในการผลิตชิ้นงาน ซึ่งในงานอุตสาหกรรมนับว่ามีความจำเป็นและมีความสำคัญอย่างมาก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียน

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้นในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตประจำวัน

อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

1. มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพและมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.1 มาตรฐานอาชีพ สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพการเชื่อมอุตสาหกรรม สาขาการเชื่อมอุตสาหกรรม วัสดุเหล็กกล้า อาชีพช่างเชื่อมแม็ก ระดับ 2 รหัส WEL-VHM-2-004ZB สมรรถนะย่อย 1000201 ประเภทและชนิดของวัสดุเหล็กกล้า

1.2 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างหล่อโลหะ (ช่างหล่อหลอมโลหะ) ระดับ 1

2. บูรณาการกลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิต ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์

สมรรถนะประจำหน่วย

แสดงความรู้เกี่ยวกับความหมาย ประเภท และวิธีการตรวจสอบวัสดุ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. อธิบายความหมายของการตรวจสอบวัสดุได้
2. บอกประเภทของการตรวจสอบวัสดุได้
3. อธิบายวิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพได้
4. อธิบายวิธีการตรวจสอบแบบทำลายสภาพได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (Process)

อภิปรายและนำเสนอความรูเกี่ยวกับหลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้นได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (Attitude)

แสดงออกถึงเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี มีมนุษยสัมพันธ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง สนใจใฝ่รู้ มีความคิดสร้างสรรค์ อดทน ในการปฏิบัติงาน

ด้านการประยุกต์ใช้ (Apply)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้นในการจำแนกชนิด คุณสมบัติ ลักษณะการใช้งานและมาตรฐานของวัสดุช่างเชื่อมได้

สาระการเรียนรู้

11.1 ความหมายของการตรวจสอบวัสดุ

11.2 ประเภทของการตรวจสอบวัสดุ

11.3 วิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ

11.4 วิธีการตรวจสอบแบบทำลายสภาพ

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 16/18, ชั่วโมงที่ 31-32/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 11 เรื่องหลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น

3. ครูถามทบทวนเรื่องการกัดกร่อนและการป้องกัน

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับหลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น

ขั้นสอนให้เนื้อหา

5. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

6. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 611.1 ความหมายของการตรวจสอบวัสดุ 11.2 ประเภทของการตรวจสอบวัสดุ และ 11.3 วิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ

ขั้นพยายาม

7. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11 เรื่องหลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น

8. นักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด ครูให้ข้อเสนอแนะและสรุปสาระสำคัญ

9. ครูมอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการตรวจสอบวัสดุในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต พร้อมอ้างอิงแหล่งที่มา นำส่งในการเรียนครั้งที่ 17

กิจกรรมการเรียนรู้ (ครั้งที่ 17/18, ชั่วโมงที่ 33-34/36)

ขั้นเตรียม

1. นักเรียนเข้าแถวหน้าชั้นเรียน ครูตรวจสอบความเรียบร้อย ขานชื่อเพื่อตรวจสอบรายชื่อ

2. ครูถามทบทวนเรื่องประเภทของการตรวจสอบวัสดุและวิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลายสภาพ

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบแบบทำลายสภาพ

ขั้นสอนให้เนื้อหา

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน

5. ครูสอนตามเนื้อหาสาระ โดยบรรยาย ถาม-ตอบ และแสดงสื่อของจริง ในหัวข้อ 11.4 วิธีการตรวจสอบแบบทำลายสภาพ

ขั้นพยายาม

6. นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 11 เรื่องหลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น

ขั้นสำเร็จผล

7. ครูและนักเรียนร่วมสรุปผลตามใบกิจกรรม ให้ข้อเสนอแนะ และเฉลยคำตอบ

8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 11 เรื่องหลักการตรวจสอบวัสดุเบื้องต้น

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 11, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หลักฐานการเรียนรู้

หลักฐานความรู้

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11
2. ผลการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 11

หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. ผลประเมินการทำใบกิจกรรมที่ 11
2. ผลการค้นคว้าเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการตรวจสอบวัสดุในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต

หลักฐานคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. ผลประเมินตามแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง

การวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัด	วิธีวัด	การประเมินตามเกณฑ์
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 11	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	(ไว้เปรียบเทียบกับหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11	ปฏิบัติ-ตรวจแบบฝึกหัด	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบกิจกรรมที่ 11	ปฏิบัติ-ประเมิน	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 11	ทดสอบ-ตรวจแบบทดสอบ	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	สังเกต/ผู้เรียนประเมินตนเอง	เกณฑ์ผ่าน 70%

งานที่มอบหมาย

1. งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกทักษะที่ทำไม่แล้วเสร็จในห้องเรียนให้เรียบร้อย
2. สืบค้นข้อมูลเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการตรวจสอบวัสดุในการปฏิบัติงานอุตสาหกรรมการผลิต
3. ให้ทบทวนเนื้อหาเพื่อเตรียมประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา ในสัปดาห์ที่ 18

เอกสารอ้างอิง

วิษณุ ชุมศรี. (2567). **วัสดุช่างเชื่อม (20100-1002)**. นนทบุรี: สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 16/18, ชั่วโมงที่ 31-32/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาทีส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ครั้งที่ 17/18, ชั่วโมงที่ 33-34/36)

1.1 ผลการจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

.....

.....

.....

1.2 ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

1.3 การแก้ไขปัญหา

1) ผลการแก้ไขปัญหาที่ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อผู้เรียน

.....

.....

2) แนวทางแก้ปัญหาในครั้งต่อไป

.....

.....