



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ
รหัสวิชา 20103-2004 วิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing) 1 - 3 - 2

นางสาวเบญจวรรณ สังฆานาคินทร์

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ รหัสวิชา 20103-2004 เล่มนี้ ได้เรียบเรียงขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

เนื้อหาของหนังสือมีด้วยกันทั้งหมด 8 บทเรียน ประกอบด้วย (1) การทดสอบด้วยประกายไฟ (2) การทดสอบด้วยแรงกระแทก (3) การทดสอบด้วยการตีหัก (4) การทดสอบด้วยการดัดงอ (5) การทดสอบด้วยแรงดึง (6) การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ (7) การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ และ (8) การทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์ พร้อมทั้งใบงานและแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในสถานการณ์ต่าง ๆ มีทักษะการคิดและแก้ปัญหา และบูรณาการกับการทำงานตามสาขาอาชีพต่าง ๆ ต่อไป

ผู้เรียบเรียงและฝ่ายวิชาการ ศูนย์หนังสือ เมืองไทย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ เล่มนี้ จะสามารถให้ความรู้และเกิดประโยชน์แก่ผู้สอน ผู้เรียน ตลอดจนผู้สนใจศึกษาทั่วไปเป็นอย่างดี หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้เรียบเรียงและฝ่ายวิชาการ ศูนย์หนังสือ เมืองไทย ขอน้อมรับคำติชมเพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขในโอกาสต่อไป

นางสาวเบญจวรรณ สังฆานาคินทร์

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
หลักสูตรรายวิชา	ค
ตารางการวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา	ง
ตารางการวิเคราะห์งานหลักและงานย่อย	จ
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้	ฉ
ตารางการแบ่งบทเรียนและเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	ช
คำชี้แจงการใช้แผนการจัดการเรียนรู้	ซ
โครงการจัดการเรียนรู้รายสัปดาห์	ฅ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่1 บทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ	
ชื่อเรื่อง 1.1 หลักการทดสอบด้วยประกายไฟ	
1.2 ส่วนประกอบของประกายไฟ	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่2 บทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ	
ชื่อเรื่อง 1.3 ลักษณะของประกายไฟ	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่3 บทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก	
ชื่อเรื่อง 2.1 หลักการทดสอบด้วยแรงกระแทก	
2.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงกระแทก	
2.3 ความเหนียวแน่นของวัสดุ	
2.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบแรงกระแทก	
2.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่4 บทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก	
ชื่อเรื่อง 2.6 ชิ้นทดสอบแรงกระแทกงานเชื่อม	
2.7 ตัวแปรสำคัญที่มีผลกระทบต่อ การทดสอบ	
2.8 ลักษณะการแตกหัก	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่5 บทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก	
ชื่อเรื่อง 3.1 หลักการทดสอบด้วยการตีหัก	
3.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการตีหัก	
3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการตีหัก	
3.4 การเตรียมชิ้นทดสอบ	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่6 บทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก	
ชื่อเรื่อง 3.5 วิธีการทดสอบ	
3.6 ขอบเขตการยอมรับผลการทดสอบการตีหัก	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่7 บทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการดัดงอ	
ชื่อเรื่อง 4.1 หลักการทดสอบด้วยการดัดงอ	

4.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการดัดงอ

4.3 วิธีการทดสอบดัดงองานเชื่อมแบบต่าง ๆ

4.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการดัดงอ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 บทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการดัดงอ

ชื่อเรื่อง 4.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ

4.6 วิธีการทดสอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 บทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง

ชื่อเรื่อง 5.1 หลักการทดสอบแรงดึงงานเชื่อม

5.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงดึง

5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด

5.4 เครื่องทดสอบและอุปกรณ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 บทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง

ชื่อเรื่อง 5.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ

5.6 ขั้นตอนและวิธีการทดสอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 บทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบปริเนลล์

ชื่อเรื่อง 6.1 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบปริเนลล์

6.2 ข้อมูลทางเทคนิคการทดสอบความแข็งแรงแบบปริเนลล์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 บทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบปริเนลล์

ชื่อเรื่อง 6.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 บทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบปริเนลล์

ชื่อเรื่อง 6.4 การคำนวณค่าการทดสอบความแข็งแรงแบบปริเนลล์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 บทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์

ชื่อเรื่อง 7.1 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์

7.2 การคำนวณความแข็งแรงแบบวิกเกอร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 บทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์

ชื่อเรื่อง 7.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ

7.4 ระบบหน่วยแรงกดต่อพื้นที่ (หน่วยความแข็งแรง HV)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 บทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์

ชื่อเรื่อง 8.1 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์

8.2 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 บทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์

ชื่อเรื่อง 8.3 ขั้นตอนการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์

8.4 หลักการและเงื่อนไขในการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 ทบทวนเนื้อหาวิชา ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และปัจฉิมนิเทศ

หลักสูตรรายวิชา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ
รหัสวิชา 20103-2004 วิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing) 1 - 3 - 2

อ้างอิงมาตรฐาน

-

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

ประยุกต์ใช้หลักการทดสอบวัสดุและงานเชื่อมโลหะแบบทำลายสภาพ ในการทดสอบเบื้องต้น ตรวจสอบวัสดุและงานเชื่อมโลหะ ตามมาตรฐานอาชีพในสาขาอุตสาหกรรมการเชื่อม

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับหลักการทดสอบวัสดุและงานเชื่อมโลหะ แบบทำลายสภาพ
2. มีทักษะปฏิบัติงานทดสอบวัสดุ และงานเชื่อมโลหะ แบบทำลายสภาพ
3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
4. สามารถประยุกต์หลักการทดสอบวัสดุแบบทำลายในการปฏิบัติงานตามหลักการ มาตรฐานที่กำหนด การดูแล

และการตัดสินใจแก้ปัญหาเบื้องต้น

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการเบื้องต้น การทดสอบ ตรวจสอบวัสดุ และงานเชื่อมโลหะ โดยการ
ทำลายสภาพ
2. ปฏิบัติทดสอบวัสดุ และงานเชื่อมโลหะ ด้วยวิธีแบบทำลายสภาพ
3. ประยุกต์ใช้ทดสอบวัสดุและงานเชื่อมโลหะ แบบทำลายสภาพ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทดสอบเบื้องต้น ตรวจสอบวัสดุ และงานเชื่อมโลหะ โดยการทำลายสภาพด้วยวิธีการตีหัก กดหัก ดัดโค้ง ทดสอบแรงกระแทก ทดสอบความแข็ง ทดสอบแรงดึงโดยถูกต้องตามมาตรฐาน และตามหลักความปลอดภัย และอาชีวอนามัย

แสดงการวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ
รหัสวิชา 20103-2004 วิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing) 1 - 3 - 2

ตารางที่1. แสดงการวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา

ตารางวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา							
หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)					รหัสวิชา : 20103-2004		
ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)					จำนวน : 4 คาบ/สัปดาห์		
หน่วย การเรียนรู้	หัวข้อเรื่อง	แหล่งข้อมูล					หมายเหตุ
		ก	ข	ค	ง	จ	
1	การทดสอบด้วยประกายไฟ						
	1.1 หลักการทดสอบด้วยประกายไฟ	/			/		
	1.2 ส่วนประกอบของประกายไฟ	/	/		/		
	1.3 ลักษณะของประกายไฟ	/		/		/	
2	การทดสอบด้วยแรงกระแทก						
	2.1 หลักการทดสอบด้วยแรงกระแทก	/			/		
	2.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงกระแทก	/			/		
	2.3 ความเหนียวแน่นของวัสดุ	/	/			/	
	2.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบแรงกระแทก	/		/			
	2.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ	/				/	
	2.6 ชิ้นทดสอบแรงกระแทกงานเชื่อม	/		/			
	2.7 ตัวแปรสำคัญที่มีผลกระทบต่อทดสอบ	/	/		/		
2.8 ลักษณะการแตกหัก	/			/	/		
3	การทดสอบด้วยการตีหัก						
	3.1 หลักการทดสอบด้วยการตีหัก	/			/		
	3.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการตีหัก	/					
	3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการตีหัก	/		/		/	
	3.4 การเตรียมชิ้นทดสอบ	/				/	
	3.5 วิธีการทดสอบ	/	/		/		
3.6 ขอบเขตการยอมรับผลการทดสอบการตีหัก	/			/			
4	การทดสอบด้วยการตัดงอ						
	4.1 หลักการทดสอบด้วยการตัดงอ	/		/			
	4.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการตัดงอ	/			/		
	4.3 วิธีการทดสอบตัดงองานเชื่อมแบบต่าง ๆ	/	/			/	
4.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการตัดงอ	/		/				

	4.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ	/			/	
	4.6 วิธีการทดสอบ	/	/		/	
5	การทดสอบด้วยแรงดึง					
	5.1 หลักการทดสอบแรงดึงงานเชื่อม	/	/		/	
	5.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงดึง	/			/	
	5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด	/		/		
	5.4 เครื่องทดสอบและอุปกรณ์	/	/		/	
	5.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ	/		/	/	
	5.6 ขั้นตอนและวิธีการทดสอบ	/			/	
6	การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์					
	6.1 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	/		/		
	6.2 ข้อมูลทางเทคนิคการทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	/	/		/	
	6.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ	/			/	
	6.4 การคำนวณค่าการทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	/		/	/	
7	การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์					
	7.1 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์	/		/		
	7.2 การคำนวณความแข็งแรงแบบวิกเกอร์	/	/		/	/
	7.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ	/		/	/	
	7.4 ระบบหน่วยแรงกดต่อพื้นที่ (หน่วยความแข็งแรง HV)	/	/		/	
8	การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์					
	8.1 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	/			/	
	8.2 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ	/	/		/	
	8.3 ขั้นตอนการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	/		/	/	
	8.4 หลักการและเงื่อนไขในการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	/		/	/	

หมายเหตุ : แหล่งที่มาของข้อมูลในการวิเคราะห์ ดังนี้

ก. สิ่งที่กำหนดในรายวิชา (Course Description)

ข. ประสบการณ์ของตนเอง (Experience)

ค. สอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ (Experts)

ง. ตำราหรือเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Literatures)

จ. อินเทอร์เน็ต (Internet)

ตารางที่2. แสดงการวิเคราะห์งานหลักและงานย่อย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Job) ประยุกต์ใช้หลักการทดสอบวัสดุและงานเชื่อมโลหะแบบทำลายสภาพ ในการทดสอบเบื้องต้น ตรวจสอบวัสดุและงานเชื่อมโลหะ ตามมาตรฐานอาชีพในสาขาอุตสาหกรรมเชื่อม				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ในการปฏิบัติงาน	ทักษะในการปฏิบัติงาน
งานหลัก1 การทดสอบด้วยประกายไฟ	1.1 งานหลักการทดสอบด้วยประกายไฟ 1.2 งานส่วนประกอบของประกายไฟ 1.3 งานลักษณะของประกายไฟ	- - -	1.1 ความเข้าใจหลักการทดสอบด้วยประกายไฟ 1.2 ความเข้าใจส่วนประกอบของประกายไฟ 1.3 ความเข้าใจลักษณะของประกายไฟ	1.1 ทักษะเกี่ยวกับหลักการทดสอบด้วยประกายไฟ 1.2 ทักษะเกี่ยวกับส่วนประกอบของประกายไฟ 1.3 ทักษะเกี่ยวกับลักษณะของประกายไฟ
งานหลัก2	2.1 งานหลักการทดสอบด้วยแรงกระแทก	-	2.1 ความเข้าใจหลักการทดสอบด้วยแรงกระแทก	2.1 ทักษะเกี่ยวกับหลักการทดสอบด้วยแรงกระแทก

การทดสอบด้วยแรงกระทำ	2.2 งานวัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงกระทำ 2.3 งานความเหนียวแน่นของวัสดุ 2.4 งานเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบแรงกระทำ 2.5 งานการเตรียมชิ้นทดสอบ 2.6 งานชิ้นทดสอบแรงกระทำงานเชื่อม 2.7 งานตัวแปรสำคัญที่มีผลกระทบต่อทดสอบ 2.8 งานลักษณะการแตกหัก	- - - - - - -	2.2 ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงกระทำ 2.3 ความเข้าใจความเหนียวแน่นของวัสดุ 2.4 ความเข้าใจเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบแรงกระทำ 2.5 ความเข้าใจการเตรียมชิ้นทดสอบ 2.6 ความเข้าใจชิ้นทดสอบแรงกระทำงานเชื่อม 2.7 ความเข้าใจตัวแปรสำคัญที่มีผลกระทบต่อทดสอบ 2.8 ความเข้าใจลักษณะการแตกหัก	2.2 ทักษะเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงกระทำ 2.3 ทักษะเกี่ยวกับความเหนียวแน่นของวัสดุ 2.4 ทักษะเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบแรงกระทำ 2.5 ทักษะเกี่ยวกับการเตรียมชิ้นทดสอบ 2.6 ทักษะเกี่ยวกับชิ้นทดสอบแรงกระทำงานเชื่อม 2.7 ทักษะเกี่ยวกับตัวแปรสำคัญที่มีผลกระทบต่อทดสอบ 2.8 ทักษะเกี่ยวกับลักษณะการแตกหัก
งานหลัก3 การทดสอบด้วยการตีหัก	3.1 งานหลักการทดสอบด้วยการตีหัก 3.2 งานวัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการตีหัก 3.3 งานเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการตีหัก 3.4 งานการเตรียมชิ้นทดสอบ 3.5 งานวิธีการทดสอบ 3.6 งานขอบเขตการยอมรับผลการทดสอบการตีหัก	- - - - - -	3.1 ความเข้าใจหลักการทดสอบด้วยการตีหัก 3.2 ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการตีหัก 3.3 ความเข้าใจเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการตีหัก 3.4 ความเข้าใจการเตรียมชิ้นทดสอบ 3.5 ความเข้าใจวิธีการทดสอบ 3.6 ความเข้าใจขอบเขตการยอมรับผลการทดสอบการตีหัก	3.1 ทักษะเกี่ยวกับหลักการทดสอบด้วยการตีหัก 3.2 ทักษะเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการตีหัก 3.3 ทักษะเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการตีหัก 3.4 ทักษะเกี่ยวกับการเตรียมชิ้นทดสอบ 3.5 ทักษะเกี่ยวกับวิธีการทดสอบ 3.6 ทักษะเกี่ยวกับขอบเขตการยอมรับผลการทดสอบการตีหัก
งานหลัก4 การทดสอบด้วยการตัดงอ	4.1 งานหลักการทดสอบด้วยการตัดงอ 4.2 งานวัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการตัดงอ 4.3 งานวิธีการทดสอบตัดงองานเชื่อมแบบต่าง ๆ 4.4 งานเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการตัดงอ	- - - - -	4.1 ความเข้าใจหลักการทดสอบด้วยการตัดงอ 4.2 ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการตัดงอ 4.3 ความเข้าใจวิธีการทดสอบตัดงองานเชื่อมแบบต่าง ๆ 4.4 ความเข้าใจเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการตัดงอ	4.1 ทักษะเกี่ยวกับหลักการทดสอบด้วยการตัดงอ 4.2 ทักษะเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการตัดงอ 4.3 ทักษะเกี่ยวกับวิธีการทดสอบตัดงองานเชื่อมแบบต่าง ๆ 4.4 ทักษะเกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการตัดงอ

	4.5 งานการเตรียมชิ้นทดสอบ 4.6 งานวิธีการทดสอบ	-	4.5 ความเข้าใจการเตรียมชิ้นทดสอบ 4.6 ความเข้าใจวิธีการทดสอบ	4.5 ทักษะเกี่ยวกับการเตรียมชิ้นทดสอบ 4.6 ทักษะเกี่ยวกับวิธีการทดสอบ
งานหลัก5 การทดสอบ ด้วยแรงดึง	5.1 งานหลักการทดสอบแรงดึงงานเชื่อม 5.2 งานวัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงดึง 5.3 งานความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด 5.4 งานเครื่องทดสอบและอุปกรณ์ 5.5 งานการเตรียมชิ้นทดสอบ 5.6 งานขั้นตอนและวิธีการทดสอบ	- - - - - -	5.1 ความเข้าใจหลักการทดสอบแรงดึงงานเชื่อม 5.2 ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงดึง 5.3 ความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด 5.4 ความเข้าใจเครื่องทดสอบและอุปกรณ์ 5.5 ความเข้าใจการเตรียมชิ้นทดสอบ 5.6 ความเข้าใจขั้นตอนและวิธีการทดสอบ	5.1 ทักษะเกี่ยวกับหลักการทดสอบแรงดึงงานเชื่อม 5.2 ทักษะเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงดึง 5.3 ทักษะเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด 5.4 ทักษะเกี่ยวกับเครื่องทดสอบและอุปกรณ์ 5.5 ทักษะเกี่ยวกับการเตรียมชิ้นทดสอบ 5.6 ทักษะเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการทดสอบ
งานหลัก6 การทดสอบ ความแข็ง แบบ ริเนลล์	6.1 งานเครื่องทดสอบความแข็งแบบริเนลล์ 6.2 งานข้อมูลทางเทคนิคการทดสอบความแข็งแบบริเนลล์ 6.3 งานการเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ 6.4 งานการคำนวณค่าการทดสอบความแข็งแบบริเนลล์	- - - -	6.1 ความเข้าใจเครื่องทดสอบความแข็งแบบริเนลล์ 6.2 ความเข้าใจข้อมูลทางเทคนิคการทดสอบความแข็งแบบริเนลล์ 6.3 ความเข้าใจการเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ 6.4 ความเข้าใจการคำนวณค่าการทดสอบความแข็งแบบริเนลล์	6.1 ทักษะเกี่ยวกับเครื่องทดสอบความแข็งแบบริเนลล์ 6.2 ทักษะเกี่ยวกับข้อมูลทางเทคนิคการทดสอบความแข็งแบบริเนลล์ 6.3 ทักษะเกี่ยวกับการเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ 6.4 ทักษะเกี่ยวกับการคำนวณค่าการทดสอบความแข็งแบบริเนลล์
งานหลัก7 การทดสอบ ความแข็ง แบบวิก เกอร์	7.1 งานเครื่องทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ 7.2 งานการคำนวณความแข็งแบบวิกเกอร์ 7.3 งานการเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ	- - - -	7.1 ความเข้าใจเครื่องทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ 7.2 ความเข้าใจการคำนวณความแข็งแบบวิกเกอร์ 7.3 ความเข้าใจการเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ	7.1 ทักษะเกี่ยวกับเครื่องทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ 7.2 ทักษะเกี่ยวกับการคำนวณความแข็งแบบวิกเกอร์ 7.3 ทักษะเกี่ยวกับการเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ

	7.4 งานระบบหน่วยแรงกดต่อพื้นที่ (หน่วยความแข็ง HV)		7.4 ความเข้าใจระบบหน่วยแรงกดต่อพื้นที่ (หน่วยความแข็ง HV)	7.4 ทักษะเกี่ยวกับระบบหน่วยแรงกดต่อพื้นที่ (หน่วยความแข็ง HV)
งานหลัก8 การทดสอบ ความแข็ง แบบรีอก เวลล์	8.1 งานเครื่องทดสอบความแข็งแบบรีอกเวลล์ 8.2 งานการเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ 8.3 งานขั้นตอนการทดสอบความแข็งแบบรีอกเวลล์ 8.4 งานหลักการและเงื่อนไขในการทดสอบความแข็งแบบรีอกเวลล์		8.1 ความเข้าใจเครื่องทดสอบความแข็งแบบรีอกเวลล์ 8.2 ความเข้าใจการเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ 8.3 ความเข้าใจขั้นตอนการทดสอบความแข็งแบบรีอกเวลล์ 8.4 ความเข้าใจหลักการและเงื่อนไขในการทดสอบความแข็งแบบรีอกเวลล์	8.1 ทักษะเกี่ยวกับเครื่องทดสอบความแข็งแบบรีอกเวลล์ 8.2 ทักษะเกี่ยวกับการเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ 8.3 ทักษะเกี่ยวกับขั้นตอนการทดสอบความแข็งแบบรีอกเวลล์ 8.4 ทักษะเกี่ยวกับหลักการและเงื่อนไขในการทดสอบความแข็งแบบรีอกเวลล์

คำอธิบาย การเขียนตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 นำผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา วิเคราะห์งาน (Job Analysis) เพื่อกำหนดงานหลัก (Duty) และงานย่อย (Task) ที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีสมรรถนะตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาที่กำหนด

ขั้นที่ 2 กำหนดงานหลัก (Duty) และงานย่อย (Task) เพิ่มเติมตามที่ปรากฏในมาตรฐานอาชีพ (ถ้ามี)

ขั้นที่ 3 ช่องสมรรถนะย่อย เป็นการเชื่อมโยงงานย่อยว่าสอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพตามสมรรถนะย่อยใด ให้นำสมรรถนะย่อยนั้นมาเขียน (วิชาที่ไม่ได้อ้างอิงมาตรฐานอาชีพ ไม่ต้องเขียนช่องนี้)

ขั้นที่ 4 การเขียน ความรู้และทักษะในการปฏิบัติงาน ให้ตรวจสอบเนื้อหาจากคำอธิบายรายวิชา เพื่อกำหนดเนื้อหาความรู้ และทักษะในการปฏิบัติงานของแต่ละงานย่อยให้ครบถ้วน

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ
รหัสวิชา 20103-2004 วิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing) 1 - 3 - 2

ตารางที่3. แสดงวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	ระดับความสามารถที่คาดหวัง				จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ร้อยละ ประเมิน ผล
	พุทธิ พิสัย	ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
1. การทดสอบด้วยประกายไฟ	K6	S3	A4	Ap2	2/6	11.111
2. การทดสอบด้วยแรงกระแทก	K3, K4	S3	A3	Ap4	2/6	11.111
3. การทดสอบด้วยการตีหัก	K3, K4	S5	A1	Ap1	2/6	11.111
4. การทดสอบด้วยการตัดงอ	K3, K4	S2	A2	Ap5	2/6	11.111
5. การทดสอบด้วยแรงดึง	K6	S3	A4	Ap2	2/6	11.111
6. การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์	K3, K4	S5	A1	Ap1	3/9	16.666
7. การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์	K3, K4	S3	A3	Ap4	2/6	11.111
8. การทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์	K3, K4	S2	A2	Ap5	2/6	11.111
รวมการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน					17/51	94.444
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (เมื่อเรียนรายวิชานี้สำเร็จแล้วทำอะไรได้)					1/3	5.555
รวม					18/54	100
ระดับความสามารถที่คาดหวัง วิเคราะห์ให้สอดคล้องจุดประสงค์รายวิชาหรือสูงกว่า						
พุทธิพิสัย	ทักษะพิสัย		จิตพิสัย			
K1 = ความรู้ ความจำ K2 = ความเข้าใจ K3 = การนำไปใช้ K4 = การวิเคราะห์ K5 = การประเมินค่า K6 = การสร้างสรรค์ หมายเหตุ ใส่ได้มากกว่า 1 ระดับ	S1 = เลียนแบบ S2 = ทำได้ตามแบบ S3 = ทำได้ถูกต้อง S4 = ทำได้อย่างต่อเนื่อง S5 = ทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว		A1 = รับรู้ A2 = ตอบสนอง A3 = การสร้างคุณค่า A4 = จัดระบบคุณค่านิยม A5 = การสร้างลักษณะนิสัย หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว			
ด้านความสามารถประยุกต์ใช้และรับผิดชอบ						
Ap1 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผนที่กำหนด Ap2 = สามารถปฏิบัติงานตามแบบแผน และปรับตัวภายใต้ความเปลี่ยนแปลงที่ไม่ซับซ้อน Ap3 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่เมื่ออยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร						

Ap4 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ ปรับตัวและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่คุ้นเคย หรือซับซ้อนและเป็นนามธรรม โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Ap5 = สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการวางแผนแก้ไขปัญหาและพัฒนานวัตกรรมตามสายอาชีพ

หมายเหตุ ใส่ระดับที่คาดหวังระดับเดียว

ตารางการแบ่งหน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้
 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567
 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ
 รหัสวิชา 20103-2004 วิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing) 1 - 3 - 2

ตารางที่ 4. แสดงการแบ่งหน่วยการเรียนรู้และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม

1	การทดสอบด้วยประกายไฟ	2	6	8
2	การทดสอบด้วยแรงกระแทก	2	6	8
3	การทดสอบด้วยการตีหัก	2	6	8
4	การทดสอบด้วยการดัดงอ	2	6	8
5	การทดสอบด้วยแรงดึง	2	6	8
6	การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์	3	9	12
7	การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์	2	6	8
8	การทดสอบความแข็งแบบปร็อกเวลล์	2	6	8
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		1	3	4
รวม		18	54	72

คำชี้แจงการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ
รหัสวิชา 20103-2004 วิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing) 1 - 3 - 2

1. ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

- 1.1 ตารางวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหารายวิชา
- 1.2 ตารางการวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้
- 1.3 โครงการสอนรายสัปดาห์
- 1.4 เนื้อหาสาระ
- 1.5 สื่อการเรียนรู้

1.5.1 หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing) รหัสวิชา

20103-2004

1.5.2 สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint

1.5.3 สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง

1.5.4 สื่อของจริง

1.6 การวัดผลและประเมินผล

1.6.1 การสังเกตพฤติกรรม

1.6.2 การตอบคำถาม

1.6.3 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.6.4 ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน

1.7 บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

2. คำชี้แจงสำหรับผู้สอน

2.1 ก่อนทำการสอนทุกครั้ง ผู้สอนจะต้องศึกษาเนื้อหาวิชาและแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจก่อนทำการสอน และจะต้องจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อที่จะใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละสัปดาห์

2.2 ก่อนจัดการเรียนรู้ในสัปดาห์แรก ครูผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลการเรียนและจัดทำประวัติการเรียนของผู้เรียนรายบุคคล

2.3 ผู้สอนต้องดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ให้ครบทุกสัปดาห์ตามที่กำหนดไว้

2.4 ก่อนจัดการเรียนรู้แต่ละหน่วย ครูผู้สอนต้องให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

2.5.1 ขั้นที่ 1 ขั้นสนใจปัญหา (Motivation)

2.5.2 ขั้นที่ 2 ขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

2.5.3 ขั้นที่ 3 ขั้นพยายามหรือขั้นทำกิจกรรม (Application)

2.5.4 ขั้นที่ 4 ขั้นสำเร็จผล (Progress)

2.6 หลังจากจัดการเรียนรู้ครบแต่ละหน่วยเรียนแล้ว ครูผู้สอนต้องให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (ชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน) แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลไว้เปรียบเทียบกับผลการทดสอบก่อนเรียนเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของผู้เรียน

2.7 หลังจากผู้เรียนเรียนจนครบทุกหน่วยเรียนแล้ว ครูผู้สอนต้องให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน) แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลไว้เปรียบเทียบกับผลการทดสอบก่อนเรียน เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของผู้เรียน

3. บทบาทผู้เรียน

เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้วิชา **ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)** รหัสวิชา 20103-2004 นี้ เป็นการจัดการเรียนรู้สำหรับให้ครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการ ดังนั้นเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของแต่ละบทเรียนผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

3.1 ก่อนเข้าชั้นเรียนทุกครั้งผู้เรียนต้องนำหนังสือเรียนวิชา **ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)** รหัสวิชา 20103-2004 มาด้วยทุกครั้งและจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์การเรียนมาให้พร้อม

3.2 ผู้เรียนต้องปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำของครูผู้สอนอย่างเคร่งครัด

3.3 ขั้นตอนการทำกิจกรรมก่อนและหลังเรียน เช่น การทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนและการฝึกตามใบงานต่าง ๆ ผู้เรียนต้องพยายามอย่างเต็มความรู้ความสามารถ และปราศจากอคติ

4. การจัดชั้นเรียน

4.1 การสอนภาคทฤษฎีชั้นเรียนตามปกติ การจัดการเรียนการสอนเป็นแบบบรรยาย หรือถามตอบ ดังนั้นสภาพการจัดชั้นเรียนต้องจัดให้มีความเหมาะสม สามารถจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง มีการจัดเตรียมสื่อและโสตทัศนูปกรณ์ตามความเหมาะสม

4.2 การสอนภาคปฏิบัติ จัดการเรียนการสอนแบบสาธิต แล้วให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติตามใบงานที่มอบหมาย เพื่อให้เกิดทักษะ และเจตคติตามจุดประสงค์ของแต่ละใบงาน และผ่านเกณฑ์ตามใบประเมิน ผลการปฏิบัติงาน

5. การประเมินผลการเรียน

5.1 ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของแต่ละหน่วย

5.2 ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนในสัปดาห์แรกและสัปดาห์สุดท้าย

5.3 การปฏิบัติตามใบงานต่าง ๆ ที่มอบหมาย

5.4 ประเมินผลจากเวลาเรียน ความมีวินัย คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยการสังเกตพฤติกรรมการเรียนและการปฏิบัติงาน ตามหลักของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

6. เกณฑ์การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลในรายวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing) รหัสวิชา 20103-2004 สัดส่วนของคะแนนระหว่างเรียนต่อคะแนนทดสอบปลายภาคเรียน เท่ากับ 80 : 20 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

6.1 คะแนนระหว่างเรียนตลอดภาคเรียน = 80 คะแนน

6.1.1 คะแนนเวลาเรียน ความมีวินัย คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ความตั้งใจและกตัญญูการเรียน (ตามเกณฑ์ของสถานศึกษา) = 20 คะแนน

6.1.2 คะแนนทำแบบทดสอบหลังเรียน = 20 คะแนน

6.1.3 คะแนนจากการทำใบงาน = 40 คะแนน

6.2 คะแนนสอบปลายภาคเรียน = 20 คะแนน

6.3 เกณฑ์การประเมินผล ใช้เกณฑ์การประเมินแบบอิงเกณฑ์ โดยมีระดับผลการเรียน ดังนี้

6.3.1 ช่วงคะแนน 80-100 ผลการเรียน (เกรด) = 4

6.3.2 ช่วงคะแนน 75-79 ผลการเรียน (เกรด) = 3.5

6.3.3 ช่วงคะแนน 70-74 ผลการเรียน (เกรด) = 3

6.3.4 ช่วงคะแนน 65-69 ผลการเรียน (เกรด) = 2.5

6.3.5 ช่วงคะแนน 60-64 ผลการเรียน (เกรด) = 2

6.3.6 ช่วงคะแนน 55-59 ผลการเรียน (เกรด) = 1.5

6.3.7 ช่วงคะแนน 50-54 ผลการเรียน (เกรด) = 1

6.3.8 ช่วงคะแนน 0-49 ผลการเรียน (เกรด) = 0

โครงการจัดการเรียนรู้รายสัปดาห์

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชา ช่างเชื่อมโลหะ
รหัสวิชา 20103-2004 วิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing) 1 - 3 - 2

ตารางที่ 5. แสดงโครงการจัดการเรียนรู้รายสัปดาห์

สัปดาห์ ที่	บทที่	ชื่อบทเรียน หัวข้อเรื่องและใบงาน	เวลาเรียน (นาที)		เวลาเรียน รวม (นาที)
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	
1		1. ปฐมนิเทศ 2. แนะนำหลักสูตรรายวิชา 3. เนื้อหาวิชา 4. การประเมินผล 5. แนวทางการเรียนการสอน	30	-	30
	1	การทดสอบด้วยประกายไฟ			
		1.1 หลักการทดสอบด้วยประกายไฟ	20	-	30
		1.2 ส่วนประกอบของประกายไฟ	10	-	30
		- แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ	-	20	20
	รวม	60	180	240	
2	1	การทดสอบด้วยประกายไฟ			
		1.3 ลักษณะของประกายไฟ	60	-	60
		- แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ - ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ	-	20	20
		รวม	60	180	240
3	2	การทดสอบด้วยแรงกระแทก			
		2.1 หลักการทดสอบด้วยแรงกระแทก	15	-	15
		2.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงกระแทก	10	-	10
		2.3 ความเหนียวแน่นของวัสดุ	15	-	15
		2.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบแรงกระแทก	10	-	10
		2.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ	10	-	10
	- แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก - ใบงานที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก	-	20	20	
	รวม	60	180	240	
4	2	การทดสอบด้วยแรงกระแทก			
		2.6 ชิ้นทดสอบแรงกระแทกงานเชื่อม	10	-	10
		2.7 ตัวแปรสำคัญที่มีผลกระทบต่อทดสอบ	30	-	30
		2.8 ลักษณะการแตกหัก	20	-	20
	- แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก	-	20	20	


		- ใบงานที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก	-	160	160
		รวม	60	180	240
5	3	การทดสอบด้วยการตีหัก			
		3.1 หลักการทดสอบด้วยการตีหัก	15	-	15
		3.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการตีหัก	10	-	10
		3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการตีหัก	15	-	15
		3.4 การเตรียมชิ้นทดสอบ	20	-	20
		- แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก	-	20	20
		- ใบงานที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก	-	160	160
		รวม	60	180	240
6	3	การทดสอบด้วยการตีหัก			
		3.5 วิธีการทดสอบ	20	-	20
		3.6 ขอบเขตการยอมรับผลการทดสอบการตีหัก	40	-	40
		- แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก	-	20	20
		- ใบงานที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก	-	160	160
		รวม	60	180	240
7	4	การทดสอบด้วยการดัดงอ			
		4.1 หลักการทดสอบด้วยการดัดงอ	15	-	15
		4.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการดัดงอ	10	-	10
		4.3 วิธีการทดสอบดัดงองานเชื่อมแบบต่าง ๆ	20	-	20
		4.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการดัดงอ	15	-	15
		- แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการดัดงอ	-	20	20
		- ใบงานที่ 4 การทดสอบด้วยการดัดงอ	-	160	160
		รวม	60	180	240
8	4	การทดสอบด้วยการดัดงอ			
		4.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ	30	-	30
		4.6 วิธีการทดสอบ	30	-	30
		- แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการดัดงอ	-	20	20
		- ใบงานที่ 4 การทดสอบด้วยการดัดงอ	-	160	160
		รวม	60	180	240
9	5	การทดสอบด้วยแรงดึง			
		5.1 หลักการทดสอบแรงดึงงานเชื่อม	20	-	20
		5.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงดึง	10	-	10
		5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด	20	-	20

		5.4 เครื่องทดสอบและอุปกรณ์ - แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง - ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง	10 - -	- 20 160	10 20 160
		รวม	60	180	240
10	5	การทดสอบด้วยแรงดึง 5.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ 5.6 ขั้นตอนและวิธีการทดสอบ - แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง - ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง	30 30 - -	- - 20 160	30 30 20 160
		รวม	60	180	240
11	6	การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ 6.1 เครื่องทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ 6.2 ข้อมูลทางเทคนิคการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ - แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่6 การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ - ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์	40 20 - -	- - 20 160	40 20 20 160
		รวม	60	180	240
12	6	การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ 6.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ - แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่6 การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ - ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์	60 - -	- 20 160	60 20 160
		รวม	60	180	240
13	6	การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ 6.4 การคำนวณค่าการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ - แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่6 การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ - ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์	60 - -	- 20 160	60 20 160
		รวม	60	180	240
14	7	การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ 7.1 เครื่องทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ 7.2 การคำนวณความแข็งแบบวิกเกอร์ - แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ - ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์	20 40 - -	- - 20 160	20 40 20 160
		รวม	60	180	240
15	7	การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ 7.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ 7.4 ระบบหน่วยแรงกดต่อพื้นที่ (หน่วยความแข็ง HV) - แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์	20 40 -	- - 20	20 40 20

		- ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์	-	160	160
		รวม	60	180	240
16	8	การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์			
		8.1 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	35	-	35
		8.2 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ	25	-	25
		- แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	-	20	20
		- ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	-	160	160
		รวม	60	180	240
17	8	การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์			
		8.3 ขั้นตอนการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	20	-	20
		8.4 หลักการและเงื่อนไขในการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	40	-	40
		- แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	-	20	20
		- ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	-	160	160
		รวม	60	180	240
18		1. ทบทวนเนื้อหาวิชา	40	-	40
		2. ปัจฉิมนิเทศ	20	-	20
		3. ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		180	180
		รวม	60	180	240

หมายเหตุ:

1. แผนการจัดการการเรียนรู้รายสัปดาห์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	บทเรียนที่ 1
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบด้วยประกายไฟ	สอนครั้งที่ 1/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 1.1 หลักการทดสอบด้วยประกายไฟ
- 1.2 ส่วนประกอบของประกายไฟ

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

การดูประกายไฟเปรียบเทียบกับวัสดุที่ทราบชนิดแล้ว วัสดุเหล็กแต่ละชนิดมีส่วนผสมที่แตกต่างกัน ถ้านำไปเจียระไนกับล้อหินเจียระไนจะเห็นประกายไฟพุ่งออก เพราะส่วนผสมต่าง ๆ ในวัสดุเมื่อเสียดสีกับหินเจียระไนจะเกิดความร้อนสูง เมื่อสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศจะลุกไหม้ หรือเปลี่ยนสภาพเกิดเป็นสีและประกายไฟ การสังเกตสีและประกายไฟในลักษณะต่าง ๆ จะทำให้ทราบชนิดของเหล็กได้โดยการสังเกตรูปร่างและสีของประกายไฟ

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบวัสดุด้วยประกายไฟ รายงานผลการปฏิบัติงานทดสอบวัสดุด้วยประกายไฟตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย ส่วนประกอบ และลักษณะของการทดสอบด้วยประกายไฟได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบด้วยประกายไฟได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบด้วยประกายไฟได้
4. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบด้วยประกายไฟแล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบด้วยประกายไฟ ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ หัวข้อเรื่อง 1.1 หลักการทดสอบด้วยประกายไฟ 1.2 ส่วนประกอบของประกายไฟ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง

5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการปฐมนิเทศ

1. ครูชี้แจงรายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา
2. ครูชี้แจงวิธีการวัดและประเมินผลการเรียน

การวัดและประเมินผลการเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing) กำหนดสัดส่วนของคะแนนระหว่างเรียนต่อคะแนนทดสอบปลายภาคเรียนเท่ากับ 80 : 20 ดังนี้

2.1 คะแนนระหว่างเรียนตลอดภาคเรียน = 80 คะแนน

2.1.1 คะแนนเวลาเรียน ความมีวินัย คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ความตั้งใจและกิจนิสัยการเรียนรู้ (ตามเกณฑ์ของสถานศึกษา) = 20 คะแนน

2.1.2 คะแนนทำแบบทดสอบหลังเรียน = 20 คะแนน

2.1.3 คะแนนจากการทำใบงาน = 40 คะแนน

2.2 คะแนนสอบปลายภาคเรียน = 20 คะแนน

2.3 เกณฑ์การประเมินผลใช้เกณฑ์การประเมินแบบอิงเกณฑ์ มีระดับผลการเรียน ดังนี้

2.3.1 ช่วงคะแนน 80-100 ผลการเรียน (เกรด) = 4

2.3.2 ช่วงคะแนน 75-79 ผลการเรียน (เกรด) = 3.5

2.3.3 ช่วงคะแนน 70-74 ผลการเรียน (เกรด) = 3

2.3.4 ช่วงคะแนน 65-69 ผลการเรียน (เกรด) = 2.5

2.3.5 ช่วงคะแนน 60-64 ผลการเรียน (เกรด) = 2

2.3.6 ช่วงคะแนน 55-59 ผลการเรียน (เกรด) = 1.5

2.3.7 ช่วงคะแนน 50-54 ผลการเรียน (เกรด) = 1

2.3.8 ช่วงคะแนน 0-49 ผลการเรียน (เกรด) = 0

2.4 กรณีที่เวลาเรียนไม่ครบร้อยละ 80 ผลการเรียนคือ ขร. (ขาดเรียน)

2.5 กรณีส่งงานไม่ครบตามที่กำหนด ผลการเรียนคือ มส. (ไม่สมบูรณ์)

3. ครูชี้แจงแนวทางในการเรียนการสอน

3.1 การเรียนการสอนภาคทฤษฎี 1 ชั่วโมง ภาคปฏิบัติ 3 ชั่วโมง รวม 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3.2 นักเรียนต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด

3.3 การแต่งกายให้ใส่ชุดนักเรียนตามระเบียบของสถานศึกษา

3.4 นักเรียนต้องเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์และเอกสารประกอบการเรียนมาทุกครั้งที่จะเข้าเรียน

4. ครูทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 แบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 100 ข้อ

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ หัวข้อเรื่อง 1.1 หลักการทดสอบด้วยประกายไฟ 1.2 ส่วนประกอบของประกายไฟ	1.1 นักเรียนตอบคำถาม
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ
1.3 ครูให้นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ	1.3 นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
------------	-----------------

2.1 ครูอธิบายเนื้อหาบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ หัวข้อเรื่อง 1.1 หลักการทดสอบด้วยประกายไฟ 1.2 ส่วนประกอบของประกายไฟ	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ขั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ

4. ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ	4.1 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ	4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.3 ครูสรุปสาระสำคัญ บทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ หัวข้อเรื่อง 1.1 หลักการทดสอบด้วยประกายไฟ 1.2 ส่วนประกอบของประกายไฟ	4.3 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย
4.4 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	4.4 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. การตอบคำถาม
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ผลงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ
5. ผลงาน ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ

งานที่มอบหมาย

1. ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แสวอู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

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

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ


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

3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	บทเรียนที่ 1
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบด้วยประกายไฟ	สอนครั้งที่ 2/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

1.3 ลักษณะของประกายไฟ

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

การดูประกายไฟเปรียบเทียบกับวัสดุที่ทราบชนิดแล้ว วัสดุเหล็กแต่ละชนิดมีส่วนผสมที่แตกต่างกัน ถ้านำไปเจียรระโนกับล้อหินเจียรระโนจะเห็นประกายไฟพุ่งออก เพราะส่วนผสมต่าง ๆ ในวัสดุเมื่อเสียดสีกับหินเจียรระโนจะเกิดความร้อนสูง เมื่อสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศจะลุกไหม้ หรือเปลี่ยนสภาพเกิดเป็นสีและประกายไฟ การสังเกตสีและประกายไฟในลักษณะต่าง ๆ จะทำให้ทราบชนิดของเหล็กได้โดยการสังเกตรูปร่างและสีของประกายไฟ

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบวัสดุด้วยประกายไฟ รายงานผลการปฏิบัติงานทดสอบวัสดุด้วยประกายไฟตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย ส่วนประกอบ และลักษณะของการทดสอบด้วยประกายไฟได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบด้วยประกายไฟได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบด้วยประกายไฟได้
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบด้วยประกายไฟแล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบด้วยประกายไฟ ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ หัวข้อเรื่อง 1.3 ลักษณะของประกายไฟ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง
5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 2)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ หัวข้อเรื่อง 1.3 ลักษณะของประกายไฟ	1.1 นักเรียนตอบคำถาม
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ หัวข้อเรื่อง 1.3 ลักษณะของประกายไฟ	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย
2.4 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.4 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ชั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ
3.2 ครูมอบหมาย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.2 นักเรียนปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ

4. ชั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ	4.1 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.2 ครูเฉลย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ	4.2 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ หัวข้อเรื่อง 1.3 ลักษณะของประกายไฟ	4.2 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย

4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. การตอบคำถาม
3. ผลงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ
5. ผลงาน ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ

งานที่มอบหมาย

1. ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1 การทดสอบด้วยประกายไฟ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แสวงู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....


.....

.....

.....
.....
3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	บทเรียนที่ 2
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบด้วยแรงกระแทก	สอนครั้งที่ 3/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 2.1 หลักการทดสอบด้วยแรงกระแทก
- 2.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงกระแทก
- 2.3 ความเหนียวแน่นของวัสดุ
- 2.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบแรงกระแทก
- 2.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

การทดสอบด้วยแรงกระแทก (Impact Test) เป็นกรรมวิธีการทดสอบประเภทใช้แรงพลศาสตร์ (Dynamic load Test) เพื่อวัดหาความเหนียวแน่น (Toughness) ของวัสดุงาน (Base Metal) วัสดุเชื่อม (Filler Metal) หรือเนื้อเชื่อม (Weld Metal) ในงานเชื่อมพอกผิวแข็งเหล็กกล้าทนการสึกหรอ งานเชื่อมต่อเหล็กกล้าทนความร้อน และงานเชื่อมต่อสำหรับใช้งานอุณหภูมิต่ำหรืออุณหภูมิตดลบ (Cryogenic Temperature)

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบวัสดุด้วยแรงกระแทก รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบวัสดุด้วยแรงกระแทกตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย หลักการ วัตถุประสงค์ ลักษณะของการทดสอบด้วยแรงกระแทกได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบด้วยแรงกระแทกได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบด้วยแรงกระแทกได้
4. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบด้วยแรงกระแทกแล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบด้วยแรงกระแทก ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก หัวข้อเรื่อง 2.1 หลักการทดสอบด้วยแรงกระแทก 2.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงกระแทก 2.3 ความเหนียวแน่นของวัสดุ 2.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบแรงกระแทก 2.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง

5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 3)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก หัวข้อเรื่อง 2.1 หลักการทดสอบ	1.1 นักเรียนตอบคำถาม

ด้วยแรงกระแทก 2.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรง กระแทก 2.3 ความเหนียวแน่นของวัสดุ 2.4 เครื่องมือและ อุปกรณ์ทดสอบแรงกระแทก 2.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ	
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของ บทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ
1.3 ครูให้นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก	1.3 นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหา บทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรง กระแทก	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถาม ปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อ สงสัย

3. ชั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 2 การทดสอบ ด้วยแรงกระแทก

4. ชั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 2 การ ทดสอบด้วยแรงกระแทก	4.1 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน ที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 2 การทดสอบ ด้วยแรงกระแทก	4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.3 ครูสรุปสาระสำคัญ บทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรง กระแทก หัวข้อเรื่อง 2.1 หลักการทดสอบด้วยแรงกระแทก 2.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงกระแทก 2.3 ความเหนียวแน่นของวัสดุ 2.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ ทดสอบแรงกระแทก 2.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ	4.3 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย
4.4 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	4.4 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

การวัดผลและประเมินผล

- 1. การสังเกตพฤติกรรม
- 2. การตอบคำถาม
- 3. ผลงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก
- 4. ผลงาน ใบงานที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก

งานที่มอบหมาย

- 1. ใบงานที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แสวงู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....


.....

.....

.....

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	บทเรียนที่ 2
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบด้วยแรงกระแทก	สอนครั้งที่ 4/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 2.6 ชั้นทดสอบแรงกระแทกงานเชื่อม
- 2.7 ตัวแปรสำคัญที่มีผลกระทบต่อทดสอบ
- 2.8 ลักษณะการแตกหัก

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

การทดสอบด้วยแรงกระแทก (Impact Test) เป็นกรรมวิธีการทดสอบประเภทใช้แรงพลศาสตร์ (Dynamic load Test) เพื่อวัดความเหนียวแน่น (Toughness) ของวัสดุงาน (Base Metal) วัสดุเชื่อม (Filler Metal) หรือเนื้อเชื่อม (Weld Metal) ในงานเชื่อมพอกผิวแข็งเหล็กกล้าทนการสึกหรอ งานเชื่อมต่อเหล็กกล้าทนความร้อน และงานเชื่อมต่อสำหรับใช้งานอุณหภูมิต่ำหรืออุณหภูมิตดลบ (Cryogenic Temperature)

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบวัสดุด้วยแรงกระแทก รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบวัสดุด้วยแรงกระแทกตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย หลักการ วัตถุประสงค์ ลักษณะของการทดสอบด้วยแรงกระแทกได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบด้วยแรงกระแทกได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบด้วยแรงกระแทกได้
4. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบด้วยแรงกระแทกแล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบด้วยแรงกระแทก ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก หัวข้อเรื่อง 2.6 ชั้นทดสอบแรงกระแทกงานเชื่อม 2.7 ตัวแปรสำคัญที่มีผลกระทบต่อทดสอบ 2.8 ลักษณะการแตกหัก

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง

5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 4)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก หัวข้อเรื่อง 2.6 ชั้นทดสอบแรง	1.1 นักเรียนตอบคำถาม

กระแทกงานเชื่อม 2.7 ตัวแปรสำคัญที่มีผลกระทบต่อ การทดสอบ 2.8 ลักษณะการแตกหัก	
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก หัวข้อเรื่อง 2.6 ชั้นทดสอบแรงกระแทกงานเชื่อม 2.7 ตัวแปรสำคัญที่มีผลกระทบต่อ การทดสอบ 2.8 ลักษณะการแตกหัก	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถาม ปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย
2.4 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก ให้นักเรียนเข้าใจ	2.4 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ชั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก
3.2 ครูมอบหมาย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.2 นักเรียนปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก

4. ชั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก	4.1 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.2 ครูเฉลย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก	4.2 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก หัวข้อเรื่อง 2.6 ชั้นทดสอบแรงกระแทกงานเชื่อม	4.2 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย

2.7 ตัวแปรสำคัญที่มีผลกระทบต่อ การทดสอบ 2.8 ลักษณะการแตกหัก	
4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. การตอบคำถาม
3. ผลงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก
4. ผลงาน ใบงานที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก

งานที่มอบหมาย

1. ใบงานที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 2 การทดสอบด้วยแรงกระแทก ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แสวงู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	บทเรียนที่ 3
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบด้วยการตีหัก	สอนครั้งที่ 5/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 3.1 หลักการทดสอบด้วยการตีหัก
- 3.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการตีหัก
- 3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการตีหัก
- 3.4 การเตรียมชิ้นทดสอบ

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

การทดสอบตีหักแนวเชื่อม (Nick-Break Test) จะใช้ทดสอบหาความสมบูรณ์ของเนื้อเชื่อม (Sound Weld Metal) ในงานเชื่อมท่อและงานเชื่อมแผ่นต่อชนและต่อฟิลเลต โดยมีกำหนดไว้ในวิธีการเตรียมชิ้นทดสอบและกรรมวิธีการทดสอบ (Procedure) ตามมาตรฐานการทดสอบสมบัติเชิงกลของงานเชื่อม

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบวัสดุด้วยการตีหัก รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบวัสดุด้วยแรงตีหักตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย หลักการ วัตถุประสงค์ วิธีการ ขอบเขตของการทดสอบการตีหักได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบการตีหักได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบการตีหักได้
4. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบการตีหักแล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบการตีหัก ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก หัวข้อเรื่อง 3.1 หลักการทดสอบด้วยการตีหัก 3.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการตีหัก 3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการตีหัก 3.4 การเตรียมชิ้นทดสอบ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง

5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 5)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก หัวข้อเรื่อง 3.1 หลักการทดสอบด้วย	1.1 นักเรียนตอบคำถาม

การตีห้ก 3.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการตีห้ก 3.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการตีห้ก 3.4 การเตรียม ชั้นทดสอบ	
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของ บทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ
1.3 ครูให้นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก	1.3 นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหา บทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตี ห้ก	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถาม ปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก ให้ นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อ สงสัย

3. ชั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก ให้ นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 3 การทดสอบ ด้วยการตีห้ก

4. ชั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 3 การ ทดสอบด้วยการตีห้ก	4.1 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน ที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก ตามที่ครูเฉลย โดย ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 3 การทดสอบ ด้วยการตีห้ก	4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.3 ครูสรุปสาระสำคัญ บทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตี ห้ก หัวข้อเรื่อง 3.1 หลักการทดสอบด้วยการตีห้ก 3.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการตีห้ก 3.3 เครื่องมือ และอุปกรณ์ทดสอบการตีห้ก 3.4 การเตรียมชั้นทดสอบ	4.3 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย
4.4 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	4.4 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม

- 2. การตอบคำถาม
- 3. ผลงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก
- 4. ผลงาน ใบงานที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก

งานที่มอบหมาย

- 1. ใบงานที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- 1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
- 2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แสวงู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

- 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....


.....

.....

.....

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	บทเรียนที่ 3
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบด้วยการตีหัก	สอนครั้งที่ 6/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 3.5 วิธีการทดสอบ
- 3.6 ขอบเขตการยอมรับผลการทดสอบการตีหัก

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

การทดสอบตีหักแนวเชื่อม (Nick-Break Test) จะใช้ทดสอบหาความสมบูรณ์ของเนื้อเชื่อม (Sound Weld Metal) ในงานเชื่อมท่อและงานเชื่อมแผ่นต่อชนและต่อฟิลเลต โดยมีกำหนดไว้ในวิธีการเตรียมชิ้นทดสอบและกรรมวิธีการทดสอบ (Procedure) ตามมาตรฐานการทดสอบสมบัติเชิงกลของงานเชื่อม

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบวัสดุด้วยการตีหัก รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบวัสดุด้วยแรงตีหักตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย หลักการ วัตถุประสงค์ วิธีการ ขอบเขตของการทดสอบการตีหักได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบการตีหักได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบการตีหักได้
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบการตีหักแล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบการตีหัก ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก หัวข้อเรื่อง 3.5 วิธีการทดสอบ 3.6 ขอบเขตการยอมรับผลการทดสอบการตีหัก

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง
5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 6)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก

1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก หัวข้อเรื่อง 3.5 วิธีการทดสอบ 3.6 ขอบเขตการยอมรับผลการทดสอบการตีห้ก	1.1 นักเรียนตอบคำถาม
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ

2. ช้่นเรียนรู้หรือช้่นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก หัวข้อเรื่อง 3.5 วิธีการทดสอบ 3.6 ขอบเขตการยอมรับผลการทดสอบการตีห้ก	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย
2.4 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก ให้นักเรียนเข้าใจ	2.4 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ช้่นทำกิจกรรมหรือช้่นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก
3.2 ครูมอบหมาย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.2 นักเรียนปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก

4. ช้่นสรุปหรือช้่นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก	4.1 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.2 ครูเฉลย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก	4.2 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีห้ก หัวข้อเรื่อง 3.5 วิธีการทดสอบ 3.6 ขอบเขตการยอมรับผลการทดสอบการตีห้ก	4.2 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย

<p>4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน</p>	<p>4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน</p>
---	---

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. การตอบคำถาม
3. ผลงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก
4. ผลงาน ใบงานที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก

งานที่มอบหมาย

1. ใบงานที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 3 การทดสอบด้วยการตีหัก ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แห้วอู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....
3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	บทเรียนที่ 4
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบด้วยการดัดงอ	สอนครั้งที่ 7/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 4.1 หลักการทดสอบด้วยการดัดงอ
- 4.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการดัดงอ
- 4.3 วิธีการทดสอบดัดงองานเชื่อมแบบต่าง ๆ
- 4.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการดัดงอ

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

การทดสอบการดัดงอ (Bend Test) เป็นการทดสอบเพื่อดูพฤติกรรมการแปรรูปของวัสดุหลังจากทำการดัดงอ โดยพิจารณาที่ผิวด้านนอกของชิ้นทดสอบตรงบริเวณที่ทำการดัดงอเกิดรอยแตกขึ้นหรือไม่ หลังจากทำการดัดงอชิ้นทดสอบ ด้วยวิธีที่มีความงอที่กำหนดจนได้มุมตามที่กำหนด

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบวัสดุด้วยการดัดงอ รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบวัสดุด้วยการดัดงอตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย หลักการ วัตถุประสงค์ วิธีการของการทดสอบด้วยการดัดงอได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบด้วยการดัดงอได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบด้วยการดัดงอได้
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบด้วยการดัดงอแล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบด้วยการดัดงอ ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการดัดงอ หัวข้อเรื่อง 4.1 หลักการทดสอบด้วยการดัดงอ 4.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการดัดงอ 4.3 วิธีการทดสอบดัดงองานเชื่อมแบบต่าง ๆ 4.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบการดัดงอ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง

5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 7)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ

1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ หัวข้อเรื่อง 4.1 หลักการทดสอบด้วย	1.1 นักเรียนตอบคำถาม

การติดตั้ง 4.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการติดตั้ง 4.3 วิธีการทดสอบติดตั้งงานเชื่อมแบบต่าง ๆ 4.4 เครื่องมือ และอุปกรณ์ทดสอบการติดตั้ง	
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของ บทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ
1.3 ครูให้นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการติดตั้ง	1.3 นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการติดตั้ง

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหา บทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตัด งอ	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถาม ปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 4 การทดสอบด้วยการติดตั้ง ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อ สงสัย

3. ชั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 4 การทดสอบด้วยการติดตั้ง ให้ นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4 การทดสอบ ด้วยการติดตั้ง

4. ชั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 4 การ ทดสอบด้วยการติดตั้ง	4.1 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน ที่ 4 การทดสอบด้วยการติดตั้ง ตามที่ครูเฉลย โดย ให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4 การทดสอบ ด้วยการติดตั้ง	4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.3 ครูสรุปสาระสำคัญ บทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการ ติดตั้ง หัวข้อเรื่อง 4.1 หลักการทดสอบด้วยการติดตั้ง 4.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยการติดตั้ง 4.3 วิธีการ ทดสอบติดตั้งงานเชื่อมแบบต่าง ๆ 4.4 เครื่องมือและ อุปกรณ์ทดสอบการติดตั้ง	4.3 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย
4.4 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	4.4 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

การวัดผลและประเมินผล

- 1. การสังเกตพฤติกรรม
- 2. การตอบคำถาม
- 3. ผลงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ
- 4. ผลงาน ใบงานที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ

งานที่มอบหมาย

- 1. ใบงานที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- 1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
- 2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แห้วอู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

- 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....


.....

.....

.....

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	บทเรียนที่ 4
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบด้วยการดัดงอ	สอนครั้งที่ 8/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 4.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ
- 4.6 วิธีการทดสอบ

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

การทดสอบการดัดงอ (Bend Test) เป็นการทดสอบเพื่อดูพฤติกรรมการแปรรูปของวัสดุหลังจากทำการดัดงอ โดยพิจารณาที่ผิวด้านนอกของชิ้นทดสอบตรงบริเวณที่ทำการดัดงอเกิดรอยแตกขึ้นหรือไม่ หลังจากทำการดัดงอชิ้นทดสอบ ด้วยวิธีที่มีความงอที่กำหนดจนได้มุมตามที่กำหนด

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบวัสดุด้วยการดัดงอ รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบวัสดุด้วยการดัดงอตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย หลักการ วัตถุประสงค์ วิธีการของการทดสอบด้วยการดัดงอได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบด้วยการดัดงอได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบด้วยการดัดงอได้
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบด้วยการดัดงอแล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบด้วยการดัดงอ ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการดัดงอ หัวข้อเรื่อง 4.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ 4.6 วิธีการทดสอบ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง
5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 8)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ

1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ หัวข้อเรื่อง 4.5 การเตรียมชั้นทดสอบ 4.6 วิธีการทดสอบ	1.1 นักเรียนตอบคำถาม
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ

2. ช้่นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ หัวข้อเรื่อง 4.5 การเตรียมชั้นทดสอบ 4.6 วิธีการทดสอบ	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย
2.4 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.4 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ช้่นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ
3.2 ครูมอบหมาย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.2 นักเรียนปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ

4. ช้่นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ	4.1 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.2 ครูเฉลย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ	4.2 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตั้งอ หัวข้อเรื่อง 4.5 การเตรียมชั้นทดสอบ 4.6 วิธีการทดสอบ	4.2 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย

4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน
--	--

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. การตอบคำถาม
3. ผลงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตัดงอ
4. ผลงาน ใบงานที่ 4 การทดสอบด้วยการตัดงอ

งานที่มอบหมาย

1. ใบงานที่ 4 การทดสอบด้วยการตัดงอ

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 4 การทดสอบด้วยการตัดงอ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 4 การทดสอบด้วยการตัดงอ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แห้วอู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....
3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	บทเรียนที่ 5
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบด้วยแรงดึง	สอนครั้งที่ 9/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 5.1 หลักการทดสอบแรงดึงงานเชื่อม
- 5.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงดึง
- 5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด
- 5.4 เครื่องทดสอบและอุปกรณ์

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

ทดสอบแรงดึง (Tensile Test) แนวเชื่อมเป็นการทดสอบหาค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) และพลังงานที่รอยต่อเชื่อม หรือเนื้อเชื่อมสามารถรับภาระได้ โดยการดึงขึ้นทดสอบตามมาตรฐานด้วยแรงคงที่ จนกระทั่งขึ้นทดสอบขาดออกจากกัน เพื่อต้องการทราบสมบัติเชิงกลซึ่งบ่งบอกถึงความแข็งแรง และทนทานต่อการนำไปใช้งาน ดังนั้น การทดสอบแรงดึงของวัสดุที่เป็นส่วนหนึ่งของสมบัติเชิงกล จึงได้ถูกจัดทำเป็นมาตรฐานขึ้นมา เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการทดสอบและเพื่อเป็นแหล่งอ้างอิง

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบวัสดุด้วยแรงดึง รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบด้วยแรงดึงตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย หลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอน เครื่องทดสอบและอุปกรณ์การทดสอบด้วยแรงดึงได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบด้วยแรงดึงได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบด้วยแรงดึงได้
4. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบด้วยแรงดึงแล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบด้วยแรงดึง ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง หัวข้อเรื่อง 5.1 หลักการทดสอบแรงดึงงานเชื่อม 5.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงดึง 5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด 5.4 เครื่องทดสอบและอุปกรณ์

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง

5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 9)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง หัวข้อเรื่อง 5.1 หลักการทดสอบแรงดึง	1.1 นักเรียนตอบคำถาม

งานเชื่อม 5.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงดึง 5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด 5.4 เครื่องทดสอบและอุปกรณ์	
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ
1.3 ครูให้นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง	1.3 นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหา บทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถาม ปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ชั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง

4. ชั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง	4.1 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง	4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.3 ครูสรุปสาระสำคัญ บทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง หัวข้อเรื่อง 5.1 หลักการทดสอบแรงดึงงานเชื่อม 5.2 วัตถุประสงค์ของการทดสอบด้วยแรงดึง 5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด 5.4 เครื่องทดสอบและอุปกรณ์	4.3 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย
4.4 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	4.4 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

การวัดผลและประเมินผล

- 1. การสังเกตพฤติกรรม
- 2. การตอบคำถาม
- 3. ผลงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง
- 4. ผลงาน ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง

งานที่มอบหมาย

- 1. ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- 1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
- 2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แสวงู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

- 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....


.....

.....

.....

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	บทเรียนที่ 5
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบด้วยแรงดึง	สัปดาห์ที่ 10/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 5.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ
- 5.6 ขั้นตอนและวิธีการทดสอบ

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

ทดสอบแรงดึง (Tensile Test) แนวเชื่อมเป็นการทดสอบหาค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) และพลังงานที่รอยต่อเชื่อม หรือเนื้อเชื่อมสามารถรับภาระได้ โดยการดึงขึ้นทดสอบตามมาตรฐานด้วยแรงคงที่ จนกระทั่งชิ้นทดสอบขาดออกจากกัน เพื่อต้องการทราบสมบัติเชิงกลซึ่งบ่งบอกถึงความแข็งแรง และทนทานต่อการนำไปใช้งาน ดังนั้น การทดสอบแรงดึงของวัสดุที่เป็นส่วนหนึ่งของสมบัติเชิงกล จึงได้ถูกจัดทำเป็นมาตรฐานขึ้นมา เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการทดสอบและเพื่อเป็นแหล่งอ้างอิง

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบวัสดุด้วยแรงดึง รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบด้วยแรงดึงตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย หลักการ วัตถุประสงค์ ขั้นตอน เครื่องทดสอบและอุปกรณ์การทดสอบด้วยแรงดึงได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบด้วยแรงดึงได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบด้วยแรงดึงได้
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบด้วยแรงดึงแล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบด้วยแรงดึง ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง หัวข้อเรื่อง 5.5 การเตรียมชิ้นทดสอบ 5.6 ขั้นตอนและวิธีการทดสอบ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง
5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 10)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง หัวข้อเรื่อง 5.5 การเตรียมขั้นทดสอบ 5.6 ขั้นตอนและวิธีการทดสอบ	1.1 นักเรียนตอบคำถาม
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง หัวข้อเรื่อง 5.5 การเตรียมขั้นทดสอบ 5.6 ขั้นตอนและวิธีการทดสอบ	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง ให้ นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย
2.4 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง ให้นักเรียนเข้าใจ	2.4 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ชั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง
3.2 ครูมอบหมาย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.2 นักเรียนปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง

4. ชั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง	4.1 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.2 ครูเฉลย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง	4.2 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง หัวข้อเรื่อง 5.5 การเตรียมขั้นทดสอบ 5.6 ขั้นตอนและวิธีการทดสอบ	4.2 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย

4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน
--	--

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. การตอบคำถาม
3. ผลงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง
4. ผลงาน ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง

งานที่มอบหมาย

1. ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 5 การทดสอบด้วยแรงดึง ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แห้วอู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....
3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	บทเรียนที่ 6
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์	สอนครั้งที่ 11/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 6.1 เครื่องทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์
- 6.2 ข้อมูลทางเทคนิคการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

ความแข็งของวัสดุเป็นสมบัติทางกลที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของวัสดุ ที่บ่งบอกกำลังวัสดุ ความยาก-ง่ายเมื่อถูกแปรรูป และความต้านทานต่อการกดให้เกิดรอยบุ๋มบนผิวของวัสดุ สำหรับวัสดุที่เป็นโลหะแข็ง เป็นสมบัติที่ชี้ให้เห็นถึงอาการตอบสนองของโลหะต่อกรรมวิธีทางกล (Mechanical Treatment) การวัดความแข็งแบบบริเนลล์ (Brinell Hardness Test) เป็นการทดสอบโดยกดลูกบอลเหล็กกล้าด้วยแรง P ให้ฝังลงไปบนผิวงาน ภายในช่วงเวลากำหนด หลังจากนั้นนำแรงออก รอยที่ลูกบอลฝังจมลงไปยังปรากฏที่ผิวงาน

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย ข้อมูลทางเทคนิค และการเตรียมชิ้นงานของการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ได้
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์แล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ หัวข้อเรื่อง 6.1 เครื่องทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ 6.2 ข้อมูลทางเทคนิคการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง

5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 11)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์

1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ หัวข้อเรื่อง 6.1 เครื่อง	1.1 นักเรียนตอบคำถาม

ทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ 6.2 ข้อมูลทางเทคนิคการทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ
1.3 ครูให้นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	1.3 นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหา บทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ชั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์

4. ชั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	4.1 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.3 ครูสรุปสาระสำคัญ บทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ หัวข้อเรื่อง 6.1 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ 6.2 ข้อมูลทางเทคนิคการทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	4.3 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย
4.4 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	4.4 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม

- 2. การตอบคำถาม
- 3. ผลงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์
- 4. ผลงาน ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์

งานที่มอบหมาย

- 1. ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- 1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
- 2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แสวงู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

- 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....


.....

.....

.....

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	บทเรียนที่ 6
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์	สอนครั้งที่ 12/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

6.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

ความแข็งของวัสดุเป็นสมบัติทางกลที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของวัสดุ ที่บ่งบอกกำลังวัสดุ ความยาก-ง่ายเมื่อถูกแปรรูป และความต้านทานต่อการกดให้เกิดรอยบุ๋มบนผิวของวัสดุ สำหรับวัสดุที่เป็นโลหะแข็ง เป็นสมบัติที่ชี้ให้เห็นถึงอาการตอบสนองของโลหะต่อกรรมวิธีทางกล (Mechanical Treatment) การวัดความแข็งแบบบริเนลล์ (Brinell Hardness Test) เป็นการทดสอบโดยกดลูกบอลเหล็กกล้าด้วยแรง P ให้ฝังลงไปบนผิวงานภายในช่วงเวลากำหนด หลังจากนั้นนำแรงออก รอยที่ลูกบอลฝังจมลงไปยังปรากฏที่ผิวงาน

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย ข้อมูลทางเทคนิค และการเตรียมชิ้นงานของการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ได้
4. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์แล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ หัวข้อเรื่อง 6.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง
5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 12)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ หัวข้อเรื่อง 6.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ	1.1 นักเรียนตอบคำถาม
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ หัวข้อเรื่อง 6.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ชั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์

4. ชั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	4.1 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.2 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ หัวข้อเรื่อง 6.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ	4.2 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย
4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

การวัดผลและประเมินผล

- 1. การสังเกตพฤติกรรม
- 2. การตอบคำถาม
- 3. ผลงาน ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์

งานที่มอบหมาย

- 1. ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- 1. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แสวอู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

- 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....
3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13	บทเรียนที่ 6
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์	สัปดาห์ที่ 13/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

6.4 การคำนวณค่าการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

ความแข็งของวัสดุเป็นสมบัติทางกลที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของวัสดุ ที่บ่งบอกกำลังวัสดุ ความยาก-ง่ายเมื่อถูกแปรรูป และความต้านทานต่อการกดให้เกิดรอยบุ๋มบนผิวของวัสดุ สำหรับวัสดุที่เป็นโลหะแข็ง เป็นสมบัติที่ชี้ให้เห็นถึงอาการตอบสนองของโลหะต่อกรรมวิธีทางกล (Mechanical Treatment) การวัดความแข็งแบบบริเนลล์ (Brinell Hardness Test) เป็นการทดสอบโดยกดลูกบอลเหล็กกล้าด้วยแรง P ให้ฝังลงไปบนผิวงาน ภายในช่วงเวลากำหนด หลังจากนั้นนำแรงออก รอยที่ลูกบอลฝังจมลงไปยังปรากฏที่ผิวงาน

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย ข้อมูลทางเทคนิค และการเตรียมชิ้นงานของการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ได้
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์แล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์ หัวข้อเรื่อง 6.4 การคำนวณค่าการทดสอบความแข็งแบบบริเนลล์

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง
5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 13)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ หัวข้อเรื่อง 6.4 การคำนวณค่าการทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	1.1 นักเรียนตอบคำถาม
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ หัวข้อเรื่อง 6.4 การคำนวณค่าการทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย
2.4 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.4 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ชั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์
3.2 ครูมอบหมาย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.2 นักเรียนปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์

4. ชั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	4.1 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.2 ครูเฉลย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	4.2 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ หัวข้อเรื่อง 6.4 การคำนวณค่าการทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์	4.2 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย

<p>4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน</p>	<p>4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน</p>
---	---

การวัดผลและประเมินผล

- 1. การสังเกตพฤติกรรม
- 2. การตอบคำถาม
- 3. ผลงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์
- 4. ผลงาน ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์

งานที่มอบหมาย

- 1. ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- 1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
- 2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 6 การทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนลล์ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แห้วอู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

- 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....
3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14	บทเรียนที่ 7
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์	สอนครั้งที่ 14/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 7.1 เครื่องทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์
- 7.2 การคำนวณความแข็งแบบวิกเกอร์

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

ความแข็งของวัสดุเป็นสมบัติทางกลที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของวัสดุ ที่บ่งบอกถึงกำลังวัสดุ ความยาก-ง่ายเมื่อถูกแปรรูป และความต้านทานต่อการกดให้เกิดรอยบุ๋มบนผิวของวัสดุ สำหรับวัสดุที่เป็นโลหะแข็งเป็นสมบัติที่ชี้ให้เห็นถึงอาการตอบสนองของโลหะต่อกรรมวิธีทางกล (Mechanical Treatment) การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ (Vicker Hardness Test) ความแข็งที่ได้มาจากอัตราส่วนของน้ำหนักที่ใช้กดต่อพื้นที่สัมผัสหัวกดเพชรรูปพีระมิด ซึ่งหัวกดเพชรรูปทรงพีระมิดนั้น มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งมีมุมระหว่างหน้าต่อหน้าเท่ากับ 136 องศา ส่วนน้ำหนักหรือแรงกดนั้นขึ้นอยู่กับผิวของชิ้นทดสอบ

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย เครื่องทดสอบ การเตรียมชิ้นงานของการทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ได้
4. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์แล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ หัวข้อเรื่อง 7.1 เครื่องทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ 7.2 การคำนวณความแข็งแบบวิกเกอร์

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง

5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 14)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์

1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์ หัวข้อเรื่อง 7.1 เครื่อง	1.1 นักเรียนตอบคำถาม

ทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์ 7.2 การคำนวณความแข็งแรงแบบวิกเกอร์	
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ
1.3 ครูให้นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์	1.3 นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหา บทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ชั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์

4. ชั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์	4.1 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์ ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์	4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.3 ครูสรุปสาระสำคัญ บทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์ หัวข้อเรื่อง 7.1 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์ 7.2 การคำนวณความแข็งแรงแบบวิกเกอร์	4.3 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย
4.4 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	4.4 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. การตอบคำถาม

- 3. ผลงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์
- 4. ผลงาน ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์

งานที่มอบหมาย

- 1. ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- 1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
- 2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แสวงู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

- 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....


.....

.....

.....

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15	บทเรียนที่ 7
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์	สอนครั้งที่ 15/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 7.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ
- 7.4 ระบบหน่วยแรงกดต่อพื้นที่ (หน่วยความแข็ง HV)

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

ความแข็งของวัสดุเป็นสมบัติทางกลที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของวัสดุ ที่บ่งบอกถึงกำลังวัสดุ ความยาก-ง่ายเมื่อถูกแปรรูป และความต้านทานต่อการกดให้เกิดรอยบุ๋มบนผิวของวัสดุ สำหรับวัสดุที่เป็นโลหะแข็งเป็นสมบัติที่ชี้ให้เห็นถึงอาการตอบสนองของโลหะต่อกรรมวิธีทางกล (Mechanical Treatment) การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ (Vicker Hardness Test) ความแข็งที่ได้มาจากอัตราส่วนของน้ำหนักที่ใช้กดต่อพื้นที่สัมผัสหัวกดเพชรรูปพีระมิด ซึ่งหัวกดเพชรรูปทรงพีระมิดนั้น มีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งมีมุมระหว่างหน้าต่อหน้าเท่ากับ 136 องศา ส่วนน้ำหนักหรือแรงกดนั้นขึ้นอยู่กับผิวของชิ้นทดสอบ

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย เครื่องทดสอบ การเตรียมชิ้นงานของการทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ได้
4. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์แล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ หัวข้อเรื่อง 7.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ 7.4 ระบบหน่วยแรงกดต่อพื้นที่ (หน่วยความแข็ง HV)

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง

5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 15)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์

1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแรงแบบวิกเกอร์ หัวข้อเรื่อง 7.3 การเตรียม	1.1 นักเรียนตอบคำถาม

ชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ 7.4 ระบบหน่วยแรงกดต่อพื้นที่ (หน่วยความแข็ง HV)	
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ หัวข้อเรื่อง 7.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ 7.4 ระบบหน่วยแรงกดต่อพื้นที่ (หน่วยความแข็ง HV)	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย
2.4 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.4 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ชั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์
3.2 ครูมอบหมาย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.2 นักเรียนปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์

4. ชั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์	4.1 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.2 ครูเฉลย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์	4.2 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ หัวข้อเรื่อง 7.3 การเตรียมชิ้นงานทดสอบ	4.2 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย

และเงื่อนไขทดสอบ 7.4 ระบบหน่วยแรงกดต่อพื้นที่ (หน่วยความแข็ง HV)	
4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. การตอบคำถาม
3. ผลงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์
4. ผลงาน ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์

งานที่มอบหมาย

1. ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 7 การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แสวอู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16	บทเรียนที่ 8
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	สอนครั้งที่ 16/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 8.1 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์
- 8.2 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

ความแข็งแรงของวัสดุเป็นสมบัติทางกลที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของวัสดุที่บ่งบอก กำลังวัสดุ ความยาก-ง่ายเมื่อถูกแปรรูป และความต้านทานต่อการกดให้เกิดรอยบวมบนผิวของวัสดุ สำหรับวัสดุที่เป็นโลหะแข็งเป็นสมบัติที่ชี้ให้เห็นถึงอาการตอบสนองของโลหะต่อกรรมวิธีทางกล (Mechanical Treatment) การทดสอบแบบร็อกเวลล์นี้ วัดได้จากความลึกที่ปรากฏบนผิวทดสอบอันเกิดจากการกดของหัวกด (Indenter) มาตรฐานและวัดค่าความแข็งแรงของชิ้นงานได้หลายสเกล เช่น A, B, C, D, E, F, G, H, K, L เป็นต้น แต่มีการวัดบางสเกลเท่านั้นที่นิยมใช้ ซึ่งสเกลเหล่านั้น คือ สเกล B และสเกล C

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย การเตรียมชิ้นงาน ขั้นตอน และหลักการของการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ได้
4. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์แล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ หัวข้อเรื่อง 8.1 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์
8.2 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง

5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 16)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ หัวข้อเรื่อง 8.1 เครื่อง	1.1 นักเรียนตอบคำถาม

ทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ 8.2 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ	
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ
1.3 ครูให้นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	1.3 นักเรียนทำ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหา บทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ชั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์

4. ชั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	4.1 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	4.2 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.3 ครูสรุปสาระสำคัญ บทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ หัวข้อเรื่อง 8.1 เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ 8.2 การเตรียมชิ้นงานทดสอบและเงื่อนไขทดสอบ	4.3 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย
4.4 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	4.4 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม

- 2. การตอบคำถาม
- 3. ผลงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์
- 4. ผลงาน ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์

งานที่มอบหมาย

- 1. ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

- 1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
- 2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แสวอู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

- 1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....


.....

.....

.....

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16	บทเรียนที่ 8
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : การทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์	สัปดาห์ที่ 16/18

หัวข้อเรื่อง (Topics)

- 8.3 ขั้นตอนการทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์
- 8.4 หลักการและเงื่อนไขในการทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

ความแข็งของวัสดุเป็นสมบัติทางกลที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของวัสดุที่บ่งบอก กำลังวัสดุ ความยาก-ง่ายเมื่อถูกแปรรูป และความต้านทานต่อการกดให้เกิดรอยบุ๋มบนผิวของวัสดุ สำหรับวัสดุที่เป็นโลหะแข็งเป็นสมบัติที่ชี้ให้เห็นถึงอาการตอบสนองของโลหะต่อกรรมวิธีทางกล (Mechanical Treatment) การทดสอบแบบร็อกเวลล์นี้ วัดได้จากความลึกที่ปรากฏบนผิวทดสอบอันเกิดจากการกดของหัวกด (Indenter) มาตรฐานและวัดค่าความแข็งของชิ้นงานได้หลายสเกล เช่น A, B, C, D, E, F, G, H, K, L เป็นต้น แต่มีการวัดบางสเกลเท่านั้นที่นิยมใช้ ซึ่งสเกลเหล่านั้น คือ สเกล B และสเกล C

สมรรถนะย่อย (Element of Competency)

แสดงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์ รายงานผลการปฏิบัติการทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์ตามหลักการ

จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objective)

1. อธิบายความหมาย การเตรียมชิ้นงาน ขั้นตอน และหลักการของการทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์ได้
2. ทำตามขั้นตอนของการทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์ได้
3. เห็นประโยชน์ คุณค่า และความสำคัญของการทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์ได้
4. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา รักษาความสะอาด และปลอดภัย
5. ใช้ประโยชน์จากการทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์แล้วนำมาใช้ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ การทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์ ด้วยความรอบคอบ ระมัดระวัง และปลอดภัย ตามมาตรฐานอาชีพในงานวิชาชีพ

เนื้อหาสาระ (Content)

บทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์ หัวข้อเรื่อง 8.3 ขั้นตอนการทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์ 8.4 หลักการและเงื่อนไขในการทดสอบความแข็งแบบร็อกเวลล์

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง

5. อื่น ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 17)

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้ บทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงบร็อกเวลล์

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงบร็อกเวลล์ หัวข้อเรื่อง 8.3 ขั้นตอน	1.1 นักเรียนตอบคำถาม

การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ 8.4 หลักการและเงื่อนไขในการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ

2. ชั้นเรียนรู้หรือชั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูอธิบายเนื้อหาในบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ หัวข้อเรื่อง 8.3 ขั้นตอนการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ 8.4 หลักการและเงื่อนไขในการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	2.1 นักเรียนจดบันทึกเนื้อหา นักเรียนสอบถามปัญหาหรือข้อสงสัย
2.2 ครูบรรยาย ถามตอบ	2.2 นักเรียนตอบคำถาม
2.3 ครูชี้แจงคำสั่ง ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.3 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย
2.4 ครูชี้แจงคำสั่ง แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ ให้นักเรียนเข้าใจ	2.4 นักเรียนรับทราบคำสั่งและซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ชั้นทำกิจกรรมหรือชั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูมอบหมาย ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.1 นักเรียนปฏิบัติงาน ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์
3.2 ครูมอบหมาย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	3.2 นักเรียนปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์

4. ชั้นสรุปหรือชั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	4.1 นักเรียนรับทราบคะแนนการปฏิบัติงาน
4.2 ครูเฉลย แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	4.2 นักเรียนตรวจ แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ ตามที่ครูเฉลย โดยให้นักเรียนเปลี่ยนกันตรวจ
4.2 ครูสรุปสาระสำคัญในบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ หัวข้อเรื่อง 8.3 ขั้นตอนการทดสอบ	4.2 นักเรียนจดบันทึกและซักถามปัญหาข้อสงสัย

ความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ 8.4 หลักการและเงื่อนไขในการทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์	
4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ ห้องเรียนและบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน

การวัดผลและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรม
2. การตอบคำถาม
3. ผลงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์
4. ผลงาน ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์

งานที่มอบหมาย

1. ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ปฏิบัติงาน แบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. ปฏิบัติงาน ใบงานที่ 8 การทดสอบความแข็งแรงแบบร็อกเวลล์ ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แสวงอู. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)

...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18	บทเรียนที่ 1-8
	ชื่อวิชา : ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)	เวลาเรียน 4 ชั่วโมง
	ชื่อบทเรียน : บทเรียนที่1-8	สอนครั้งที่ 18/18
ชื่อเรื่อง : ทบทวนเนื้อหาวิชา ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและปัจฉิมนิเทศ		

หัวข้อเรื่อง (Topics)

ทบทวนเนื้อหาวิชา ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและปัจฉิมนิเทศ

แนวคิดสำคัญ (Main Idea)

สัปดาห์สุดท้ายของการจัดการเรียนการสอน ครูทบทวนเนื้อหาวิชา บทเรียนที่ 1-8 ประเมิน ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและปัจฉิมนิเทศ

เนื้อหาสาระ (Content)

สรุปเนื้อหาบทเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)

สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing)
2. สื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Office PowerPoint
3. สื่อโมเดลหรือของตัวอย่าง
4. สื่อของจริง

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 18)

ทบทวนเนื้อหาวิชา ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและปัจฉิมนิเทศ

ขั้นเตรียมการจัดการเรียนรู้

1. ครูเตรียมสื่อการเรียนรู้และศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจ
2. ครูเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ให้พร้อม

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Motivation)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1.1 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing) บทเรียนที่1-8	1.1 นักเรียนตอบคำถาม
1.2 ครูสรุปคำตอบของนักเรียนและนำเข้าสู่เนื้อหา ของบทเรียน	1.2 นักเรียนรับทราบสรุปคำตอบ

2. ขั้นเรียนรู้หรือขั้นศึกษาข้อมูล (Information)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
2.1 ครูสรุปเนื้อหาวิชาที่เรียนทั้ง ตั้งแต่บทเรียนที่1-8	2.1 นักเรียนรับทราบคำสั่ง และซักถามปัญหาข้อสงสัย

3. ขั้นทำกิจกรรมหรือขั้นพยายาม (Application)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
3.1 ครูประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	3.1 นักเรียนทำกิจกรรมประเมินผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้ระดับรายวิชา

4. ขั้นสรุปหรือขั้นสำเร็จผล (Progress)

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
4.1 ครูแจ้งผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	4.1 นักเรียนรับทราบผลประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
4.2 ครูปัจฉิมนิเทศ	4.2 นักเรียนซักถามปัญหาข้อสงสัย
4.3 ครูให้นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์และพื้นที่โรงงาน	4.3 นักเรียนทำความสะอาด เครื่องมือ อุปกรณ์ และพื้นที่โรงงาน

การวัดผลและประเมินผล

1. แบบประเมินประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
งานที่มอบหมาย

-

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย แสวงอุ. ทดสอบแบบทำลายสภาพ (Destructive Testing). นนทบุรี: เมืองไทย. 2567.

บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

1. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ปัญหา

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

ลงชื่อ ผู้สอน
(.....)
...../...../.....