



แผนการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567
สาขาวิชาช่างยนต์
กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20101-2006 วิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น

นายฉัตรณรงค์ เหยกกลิ่น

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางประกอบการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เนื้อหาของแผนการศึกษามีทั้งหมด 8 หน่วย ประกอบด้วย 1) แหล่งกำเนิดเชื้อเพลิง 2) จำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง 3) กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงเหลว น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล 4) จำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงก๊าซ 5) จำแนกชนิดของวัสดุหล่อลื่น น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้าย 6) น้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรก 7) จาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง 8) สารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาตามหนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น 12 บท พร้อมทั้งกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้จัดการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพ

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าแผนการจัดการเรียนรู้นี้ จะสามารถใช้ให้เกิดความรู้และเกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน ผู้สอน ตลอดจนผู้สนใจศึกษาทั่วไปได้เป็นอย่างดี หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับเพื่อเป็นประโยชน์ในการแก้ไขปรับปรุงในโอกาสต่อไป

นายฉัตรณรงค์ เหยกกลิ่น
ผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
ลักษณะรายวิชา	จ
ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้	ฉ
หน่วยการเรียนรู้	ช
หน่วยที่ 1 แหล่งกำเนิดเชื้อเพลิง	1
แผนการจัดการเรียนรู้	1
แบบฝึกหัดที่ 1	5
แบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ 1	6
หน่วยที่ 2 จำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง	8
แผนการจัดการเรียนรู้	8
แบบฝึกหัดที่ 2	13
แบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ 2	14
หน่วยที่ 3 กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงเหลว	17
แผนการจัดการเรียนรู้	17
แบบฝึกหัดที่ 3	21
แบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ 3	22
หน่วยที่ 4 น้ำมันเบนซิน	26
แผนการจัดการเรียนรู้	26
แบบฝึกหัดที่ 4	30
แบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ 4	30
หน่วยที่ 5 น้ำมันดีเซล	33
แผนการจัดการเรียนรู้	33
แบบฝึกหัดที่ 5	36
แบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ 5	36
หน่วยที่ 6 จำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงก๊าซ	39
แผนการจัดการเรียนรู้	39
แบบฝึกหัดที่ 6	42
แบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ 6	43
หน่วยที่ 7 จำแนกชนิดของวัสดุหล่อลื่น	46
แผนการจัดการเรียนรู้	46
แบบฝึกหัดที่ 7	49
แบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ 7	50
หน่วยที่ 8 น้ำมันหล่อลื่น	51
แผนการจัดการเรียนรู้	51

แบบฝึกหัดที่ 8	54
แบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ 8	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หน่วยที่ 9 น้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้าย	56
แผนการจัดการเรียนรู้	56
แบบฝึกหัดที่ 9	59
แบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ 9	60
หน่วยที่ 10 น้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรก	62
แผนการจัดการเรียนรู้	62
แบบฝึกหัดที่ 10	65
แบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ 10	66
หน่วยที่ 11 จาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง	68
แผนการจัดการเรียนรู้	68
แบบฝึกหัดที่ 11	71
แบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ 11	72
หน่วยที่ 12 สารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม	74
แผนการจัดการเรียนรู้	74
แบบฝึกหัดที่ 12	77
แบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่ 12	77
แบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	79
เฉลยแบบทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	87
บรรณานุกรม	91

หลักสูตรรายวิชา
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพเครื่องกลและยานยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์
รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น 2-0-2 (Fuel and Lubricants)
ทฤษฎี 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ - ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

มีความรู้และสามารถเกี่ยวกับแหล่งกำเนิด การจำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลว เชื้อเพลิงแก๊ส กระบวนการผลิต การปรับปรุงคุณภาพเชื้อเพลิง การเลือกใช้ และการเก็บรักษาเชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น สารหล่อเย็นและน้ำมันไฮดรอลิกส์

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิง
2. มีทักษะวิเคราะห์กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงวัสดุหล่อลื่น สารหล่อเย็นและน้ำมันไฮดรอลิกส์
3. มีเจตคติและกิริยาที่ดีในการเรียนรู้ ความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา สืบค้นเกี่ยวกับวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
4. มีความสามารถในการปรับปรุงคุณภาพเชื้อเพลิง การเลือกใช้และการเก็บรักษาเชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น สารหล่อเย็นและน้ำมันไฮดรอลิกส์

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการกำเนิด จำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิง
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้เชื้อเพลิงวัสดุหล่อลื่นสารหล่อเย็นและน้ำมันไฮดรอลิกส์
3. แสดงความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตและวิธีการปรับปรุงคุณภาพเชื้อเพลิงวัสดุหล่อลื่น
4. แสดงความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม
5. ประยุกต์ใช้การจำแนกวิธีเก็บรักษาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับแหล่งกำเนิด การจำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลว เชื้อเพลิงแก๊ส กระบวนการผลิต การปรับปรุงคุณภาพเชื้อเพลิง การเลือกใช้และการเก็บรักษาเชื้อเพลิง วัสดุหล่อลื่น สารหล่อเย็น และน้ำมันไฮดรอลิกส์

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ (แบบ 1)

รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น 2-0-2 (Fuel and Lubricants)

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

หน่วยการเรียนรู้	ระดับความสามารถที่คาดหวัง				จำนวน ชั่วโมง ท/ป	ร้อยละ ประเมินผล
	พุทธิ พิสัย	ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย	ประยุกต์ ใช้		
1.แหล่งกำเนิดเชื้อเพลิง	K1, K2		A2		2/0	6
2.จำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง	K1, K2		A2	Ap1	4/0	11
3.กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงเหลว	K1, K2		A2	Ap1	12/0	33
4.จำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงก๊าซ	K1, K2		A2		4/0	11
5.จำแนกชนิดของวัสดุหล่อลื่น	K1, K2		A2	Ap1	6/0	17
6.น้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรก	K1, K2		A2	Ap1	2/0	6
7.จาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง	K1, K2		A2	Ap1	2/0	6
8.สารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม	K1, K2		A2		2/0	6
รวมการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน 34/0						
ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา					2/0	6
					รวม	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 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร Ap4 = สามารถวางแผนการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ ปรับตัวและแก้ไขปัญหาการปฏิบัติงานที่ไม่คุ้นเคยหรือซับซ้อนและเป็นนามธรรม โดยประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร Ap5 = สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการวางแผนแก้ไขปัญหาและพัฒนานวัตกรรมตามสายอาชีพ						

หน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น 2-0-2 (Fuel and Lubricants)

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

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	แหล่งกำเนิดเชื้อเพลิง	2	0	2
2	จำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง	4	0	4
3	กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงเหลว	12	0	12
4	จำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงก๊าซ	4	0	4
5	จำแนกชนิดของวัสดุหล่อลื่น	6	0	6
6	น้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรก	2	0	2
7	จาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง	2	0	2
8	สารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม	2	0	2
	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	2	0	2
รวม		36	0	36

คำอธิบาย ตารางหน่วยการเรียนรู้

1. ตารางหน่วยการเรียนรู้ เป็นการกำหนดระยะเวลาการจัดการเรียนรู้ ของแต่ละหน่วยให้สอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชา ที่กำหนด โดยให้กำหนดชั่วโมงทฤษฎี และ ชั่วโมงปฏิบัติ
2. การกำหนด ชั่วโมงทฤษฎี และ ชั่วโมงปฏิบัติ ในแต่ละหน่วย ให้มีความสัมพันธ์ ชั่วโมงทฤษฎีและ ชั่วโมงปฏิบัติต่อ สัปดาห์ ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรรายวิชา
3. ชั่วโมงรวม ทฤษฎีและปฏิบัติ ทั้งรายวิชา ให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา : หลักสูตร ปวช. สัปดาห์ที่ 18

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่...1....
	รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น	สอนครั้งที่...1...
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ แหล่งกำเนิดเชื้อเพลิง	ทฤษฎี...2.....ชม.
	ชื่อเรื่อง แหล่งกำเนิดเชื้อเพลิง	ปฏิบัติ.....ชม.

1. ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับแหล่งกำเนิดเชื้อเพลิงได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน...-..
- 2) วิธีประเมิน.....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บูรณาการกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับแหล่งกำเนิดเชื้อเพลิง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของเชื้อเพลิงได้
2. จำแนกประเภทของเชื้อเพลิงได้
3. บอกความหมายของปิโตรเลียมได้
4. อธิบายการกำเนิดปิโตรเลียมได้
5. บอกแหล่งกำเนิดปิโตรเลียมได้
6. บอกองค์ประกอบของการเกิดปิโตรเลียมได้
7. บอกชื่อแหล่งปิโตรเลียมที่สำคัญของโลกได้

5. สารการเรียนรู้

1. แหล่งเชื้อเพลิง
2. การกำเนิดปิโตรเลียม
3. การสะสมตัวของปิโตรเลียม
4. แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม
5. แหล่งปิโตรเลียมที่สำคัญของโลก

เชื้อเพลิงคือสิ่งที่ติดไฟง่ายและเมื่อเกิดการเผาไหม้แล้วสามารถให้พลังงานความร้อนจำแนกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภทคือเชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลว และเชื้อเพลิงก๊าซ เชื้อเพลิงโดยทั่วไปจะกระจายอยู่ทั่วไปทุก

พื้นที่บนโลก ส่วนเชื้อเพลิงที่มีมูลค่าสูงมีปริมาณมากมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของโลก สามารถสร้างความมั่งคั่งร่ำรวยให้กับประเทศที่มีอยู่ได้จะอยู่ในรูปของปิโตรเลียม ซึ่งแหล่งที่ใหญ่และสำคัญของโลกส่วนมากจะอยู่ในกลุ่มประเทศแถบตะวันออกกลางและเป็นสมาชิกผู้ส่งออกน้ำมันของโลกหรือโอเปก (OPEC)

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญดังนี้

กิจกรรมที่ 1: แนะนำแหล่งกำเนิดเชื้อเพลิง

เวลา: 30 นาที วัสดุ: สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียน

ขั้นตอน:

1. ครูเริ่มต้นด้วยการอธิบายถึงแหล่งกำเนิดเชื้อเพลิงต่างๆ เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และพลังงานหมุนเวียน (พลังงานแสงอาทิตย์, พลังงานลม, พลังงานน้ำ, พลังงานชีวมวล)
2. ใช้สื่อการสอนเช่น สไลด์หรือวิดีโอเพื่อช่วยอธิบาย
3. ให้อ่านนักเรียนถามคำถามและพูดคุยเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน

กิจกรรมที่ 2: การสำรวจแหล่งเชื้อเพลิง

เวลา: 30 นาที วัสดุ: กระดาษ A4, ปากกา, อินเทอร์เน็ต

ขั้นตอน:

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย 4-5 คน
2. แต่ละกลุ่มเลือกแหล่งกำเนิดเชื้อเพลิงหนึ่งประเภทเพื่อทำการสำรวจ เช่น น้ำมัน, ถ่านหิน, ก๊าซธรรมชาติ หรือพลังงานหมุนเวียน
3. ให้แต่ละกลุ่มค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดเชื้อเพลิงของตน เช่น ประวัติ การผลิต การใช้ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
4. แต่ละกลุ่มสรุปข้อมูลลงในกระดาษ A4

กิจกรรมที่ 3: การนำเสนอและอภิปราย

เวลา: 40 นาที วัสดุ: กระดาษ A4, ปากกา, สื่อการนำเสนอ (เช่น สไลด์, โปสเตอร์)

ขั้นตอน:

1. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลที่ได้สำรวจในเวลาประมาณ 5-10 นาที
2. หลังจากแต่ละกลุ่มนำเสนอให้เวลาในการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดเชื้อเพลิงและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
3. ครูสามารถช่วยเสริมข้อมูลและชี้แนะถึงวิธีการลดผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิง

กิจกรรมที่ 4: การประเมินผล

เวลา: 20 นาที วัสดุ: แบบทดสอบ, กระดาษคำตอบ

ขั้นตอน:

1. แจกแบบทดสอบให้นักเรียนเพื่อประเมินความเข้าใจเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดเชื้อเพลิงและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
2. ตรวจคำตอบและให้คะแนนเพื่อประเมินผลการเรียนรู้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหลอม

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1, แบบทดสอบหน่วยที่ 1.....

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

.....

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

.....ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60.....

9.2 วิธีการประเมิน

.....ถามตอบ, ทำแบบฝึกหัด, ทำแบบทดสอบ.....

9.3 เครื่องมือประเมิน

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1, แบบทดสอบหน่วยที่ 1.....

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อเสนอแนะหลังการจัดการเรียนรู้

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

10.2 ปัญหาที่พบ

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

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

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

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	หน่วยที่ 1 ของหนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบงาน (Job Sheet) / ใบกิจกรรม (Activity Sheet)	แบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยที่ 1 ของหนังสือเรียน วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	-
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	-

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

ตอนที่ 1 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เห็นว่าถูก และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่เห็นว่าผิด

-1 เชื้อเพลิงมีอยู่มากในประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์
-2 ปีโตรเลียมเป็นแหล่งเชื้อเพลิงที่มีมูลค่าสูงมีความสำคัญกับระบบเศรษฐกิจ
-3 เชื้อเพลิงหมายถึงสิ่งที่ติดไฟง่ายเมื่อเผาไหม้แล้วให้พลังงานความร้อนออกมา
-4 ปีโตรเลียมหมายถึงสารประกอบคาร์บอนที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
-5 คีโรเจนคือหินที่มีปริมาณสารอินทรีย์
-6 หินต้นกำเนิดเมื่อได้รับความกดดันและความเย็นจะเปลี่ยนสภาพเป็นน้ำมันดิบได้
-7 น้ำมันดิบถ้าได้รับความร้อนและความดันอย่างต่อเนื่องจะกลายเป็นก๊าซธรรมชาติ
-8 องค์ประกอบของชั้นหินกักเก็บต้องมีอย่างน้อย 4 องค์ประกอบ
-9 ชั้นหินที่มีรูพรุนเป็นที่กักเก็บของเหลวหรือก๊าซ
-10 แหล่งปีโตรเลียมที่สำคัญของโลกจะมีอยู่มากแถบบริเวณแถบแอฟริกากลาง
-11 แหล่งปีโตรเลียมของประเทศไทยมีทั้งแหล่งบนบกและในทะเล
-12 แหล่งปีโตรเลียมบนบกของประเทศไทยมีขนาดใหญ่และมีปริมาณมาก
-13 แหล่งปีโตรเลียมในทะเลของประเทศไทยมีทั้งในอ่าวไทยและทะเลอันดามัน
-14 ประเทศไทยมีแหล่งปีโตรเลียมรวมกันมากกว่า 10 แหล่ง
-15 แหล่งปีโตรเลียมในทะเลของประเทศไทยส่วนใหญ่ผลิตน้ำมันได้มากกว่าก๊าซธรรมชาติ

ตอนที่ 2 ให้เขียนตอบบรรยายตามหัวข้อต่อไปนี้

1. จงอธิบายการกำเนิดของปีโตรเลียมให้เข้าใจพอสังเขป

.....

.....

.....

2. จงอธิบายองค์ประกอบและคุณสมบัติของแหล่งกักเก็บปีโตรเลียมให้เข้าใจพอสังเขป

.....

.....

.....

3. จงบอกชื่อโครงสร้างปิดกั้น (Trap) ที่ใช้ในการกักเก็บปีโตรเลียม จำนวน 4 ชื่อโครงสร้าง

.....

.....

.....

แบบทดสอบหน่วยที่ 1

ตอนที่ 3 ให้ทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดหมายถึงเชื้อเพลิง
 - ก. สิ่งเผาไหม้แล้วให้พลังงานออกมา
 - ข. สิ่งที่ทาง่ายติดไฟง่ายและเผาไหม้ง่าย
 - ค. สิ่งที่ดีติดไฟง่ายเผาไหม้แล้วให้พลังงานความร้อน
 - ง. สิ่งที่ทำได้ง่ายและติดไฟแล้วให้พลังงานความร้อน
2. ข้อใด ไม่ใช่ เชื้อเพลิงตามธรรมชาติ
 - ก. เศษไม้
 - ข. ป่าไม้
 - ค. เศษพืช
 - ง. เศษขยะ
3. เชื้อเพลิงจำแนกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้กี่ประเภท
 - ก. 2 ประเภท
 - ข. 3 ประเภท
 - ค. 4 ประเภท
 - ง. 5 ประเภท
4. ข้อใดเป็นได้ทั้งเชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลว และเชื้อเพลิงก๊าซ
 - ก. ปิโตรเลียม
 - ข. น้ำมันดิบ
 - ค. หินน้ำมัน
 - ง. ก๊าซธรรมชาติ
5. ข้อใดหมายถึงปิโตรเลียม
 - ก. สารประกอบคาร์บอน
 - ข. สารประกอบไนโตรเจน
 - ค. สารประกอบไฮโดรเจน
 - ง. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน
6. ข้อใดอธิบายการกำเนิดของปิโตรเลียมได้ถูกที่สุด
 - ก. เกิดจากการทับถมกันของซากพืชซากสัตว์
 - ข. เกิดจากการทับถมกันของซากพืชซากสัตว์ในน้ำ
 - ค. เกิดจากการทับถมและแปรสภาพของซากพืชซากสัตว์
 - ง. เกิดจากการกักต้อนภายใต้สภาพความกดดันและความร้อน
7. องค์ประกอบที่สำคัญของปิโตรเลียมคือข้อใด
 - ก. คาร์บอนกับไนโตรเจน
 - ข. คาร์บอนกับไฮโดรเจน
 - ค. ออกซิเจนกับไฮโดรเจน
 - ง. ออกซิเจนกับไนโตรเจน

8. ปิโตรเลียมส่วนที่เป็นของเหลวและก๊าซจะสะสมรวมตัวกันอยู่ที่ใด
 - ก. ชั้นหินกักเก็บ
 - ข. ชั้นหินตะกอน
 - ค. ชั้นหินที่มีรูพรุน
 - ง. ชั้นดินดานหินน้ำมัน
 9. แหล่งปิโตรเลียมบนบกของประเทศไทยมีความลึกประมาณเท่าใด
 - ก. 500-2,000 เมตร
 - ข. 500-3,500 เมตร
 - ค. 1,000-5,000 เมตร
 - ง. 1,500-5,000 เมตร
 10. ข้อใด ไม่ใช่ องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดแหล่งกักเก็บและสะสมของปิโตรเลียม
 - ก. ชั้นหินกักเก็บปิโตรเลียม
 - ข. ชั้นหินซึ่งเป็นโครงสร้างปิดกั้น
 - ค. ชั้นหินดินดานดินทรายกรวดโคลน
 - ง. ชั้นหินที่เป็นต้นกำเนิดของปิโตรเลียม
 11. ข้อใดหมายถึงหินต้นกำเนิด
 - ก. หินที่มีสารอินทรีย์สะสมอยู่ในปริมาณมาก
 - ข. หินที่มีสารอนินทรีย์สะสมอยู่ในปริมาณมาก
 - ค. ชั้นดินที่มีสารอินทรีย์สะสมอยู่ในปริมาณมาก
 - ง. ชั้นโคลนที่มีสารอินทรีย์สะสมอยู่ในปริมาณมาก
 12. แหล่งปิโตรเลียมที่ใหญ่และสำคัญของโลกอยู่ที่ใด
 - ก. ประเทศในแถบขั้วโลก
 - ข. ประเทศในแถบมหาสมุทร
 - ค. ประเทศในแถบตะวันออกกลาง
 - ง. ประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
-

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่...2....
	รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น	สอนครั้งที่...2-3.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ จำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง	ทฤษฎี...4.....ชม.
	ชื่อเรื่อง ชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง	ปฏิบัติ.....-.....ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับการจำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงแข็งได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน...-..
- 2) วิธีประเมิน.....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการจำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกสมบัติของเชื้อเพลิงแข็งได้
2. จำแนกชนิดของเชื้อเพลิงแข็งได้
3. อธิบายสมบัติของไม้ได้
4. อธิบายสมบัติของถ่านหินได้
5. จำแนกประเภทของถ่านหินได้
6. บอกแหล่งของถ่านหินได้
7. อธิบายสมบัติของหินน้ำมันได้
8. อธิบายกระบวนการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งได้
9. อธิบายบทบาทของเชื้อเพลิงแข็งกับงานอุตสาหกรรมได้

5. สารการเรียนรู้

1. สมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง
2. ชนิดของเชื้อเพลิงแข็ง
3. เชื้อเพลิงแข็งจากธรรมชาติ
4. กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงแข็ง
5. บทบาทของเชื้อเพลิงแข็งกับงานอุตสาหกรรม

เชื้อเพลิงแข็งเป็นวัตถุดิบเชิงประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตและให้พลังงานความร้อน เป็นเชื้อเพลิงที่หาง่ายและมีราคาถูกมีความสำคัญต่อครัวเรือนและระบบเศรษฐกิจ แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือชนิดที่ได้จากธรรมชาติ

โดยตรงและชนิดที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตเพื่อให้ได้เชื้อเพลิงที่มีคุณภาพเหมาะสมกับการใช้งานมากยิ่งขึ้นและสะดวกต่อการขนส่งและการจัดเก็บรักษา

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนครั้งที่ 2)

ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญดังนี้

กิจกรรมที่ 1: แนะนำชนิดของเชื้อเพลิงแข็ง

เวลา: 20 นาที วัสดุ: สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียน

ขั้นตอน:

1. ครูเริ่มต้นด้วยการอธิบายถึงชนิดของเชื้อเพลิงแข็ง เช่น ถ่านหิน, ถ่านไม้, เชื้อเพลิงชีวมวล (ฟาง, ชี้อ้อย, ชี้อากไม้), พีท, และอื่นๆ
2. ใช้สื่อการสอนเช่น สไลด์หรือวิดีโอเพื่อช่วยอธิบายคุณสมบัติและการใช้งานของเชื้อเพลิงแข็งแต่ละชนิด
3. ให้นักเรียนถามคำถามและพูดคุยเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน

กิจกรรมที่ 2: การสำรวจชนิดของเชื้อเพลิงแข็ง

เวลา: 30 นาที วัสดุ: กระดาษ A4, ปากกา, อินเทอร์เน็ต (ถ้ามี)

ขั้นตอน:

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย 4-5 คน
2. แต่ละกลุ่มเลือกชนิดของเชื้อเพลิงแข็งหนึ่งชนิดเพื่อทำการสำรวจ เช่น ถ่านหิน, ถ่านไม้, หรือเชื้อเพลิงชีวมวล
3. ให้แต่ละกลุ่มค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของเชื้อเพลิงแข็งของตน เช่น วิธีการผลิต, คุณสมบัติ, การใช้งาน, และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
4. แต่ละกลุ่มสรุปข้อมูลลงในกระดาษ A4

กิจกรรมที่ 3: การทดลองเชื้อเพลิงแข็ง

เวลา: 30 นาที วัสดุ: ตัวอย่างเชื้อเพลิงแข็ง (ถ้ามี), อุปกรณ์ทดลอง (เตา, เครื่องวัดอุณหภูมิ, ฯลฯ)

ขั้นตอน:

1. ครูแนะนำการทดลองเกี่ยวกับการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงแข็งแต่ละชนิด โดยการสังเกตการเผาไหม้, อุณหภูมิที่เกิดขึ้น, และปริมาณควันที่เกิดขึ้น
2. นักเรียนทำการทดลองโดยการเผาเชื้อเพลิงแข็งแต่ละชนิดและบันทึกผลการสังเกต
3. หลังการทดลอง ให้แต่ละกลุ่มสรุปผลการทดลองและนำเสนอให้เพื่อนร่วมชั้นฟัง

กิจกรรมที่ 4: การนำเสนอและอภิปราย

เวลา: 30 นาที วัสดุ: กระดาษ A4, ปากกา, สื่อการนำเสนอ (เช่น สไลด์, โปสเตอร์)

ขั้นตอน:

1. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลที่ได้สำรวจและผลการทดลองในเวลาประมาณ 5-10 นาที
2. หลังจากแต่ละกลุ่มนำเสนอ ให้เวลาในการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับชนิดของเชื้อเพลิงแข็งและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
3. ครูสามารถช่วยเสริมข้อมูลและชี้แนะถึงวิธีการลดผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงแข็ง

กิจกรรมที่ 5: การประเมินผล

เวลา: 10 นาที ถามตอบ, สังเกตพฤติกรรมผู้เรียน

6. กิจกรรมการเรียนรู้ (สอนครั้งที่ 3)

กิจกรรมที่ 1: แนะนำคุณสมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง

เวลา: 20 นาที วัสดุ: สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียน

ขั้นตอน:

1. ครูเริ่มต้นด้วยการอธิบายคุณสมบัติของเชื้อเพลิงแข็งแต่ละชนิด เช่น ความหนาแน่น, ปริมาณความร้อน, ปริมาณวัน และสารพิษที่ปล่อยออกมา
2. ใช้สื่อการสอนเช่น สไลด์หรือวิดีโอเพื่อช่วยอธิบาย
3. ให้นักเรียนถามคำถามและพูดคุยเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน

กิจกรรมที่ 2: การสำรวจคุณสมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง

เวลา: 20 นาที วัสดุ: กระดาษ A4, ปากกา, อินเทอร์เน็ต (ถ้ามี)

ขั้นตอน:

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย 4-5 คน
2. แต่ละกลุ่มเลือกชนิดของเชื้อเพลิงแข็งหนึ่งชนิดเพื่อทำการสำรวจ เช่น ถ่านหิน, ถ่านไม้, หรือเชื้อเพลิงชีวมวล
3. ให้แต่ละกลุ่มค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของเชื้อเพลิงแข็งของตน เช่น ความหนาแน่น, ปริมาณความร้อน, ปริมาณวัน, และสารพิษที่ปล่อยออกมา
4. แต่ละกลุ่มสรุปข้อมูลลงในกระดาษ A4

กิจกรรมที่ 3: การทดลองคุณสมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง

เวลา: 30 นาที วัสดุ: ตัวอย่างเชื้อเพลิงแข็ง (ถ้ามี), อุปกรณ์ทดลอง (เตา, เครื่องวัดอุณหภูมิ, ฯลฯ)

ขั้นตอน:

1. ครูแนะนำการทดลองเกี่ยวกับการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงแข็งแต่ละชนิด โดยการสังเกตการเผาไหม้, อุณหภูมิที่เกิดขึ้น, และปริมาณควันที่เกิดขึ้น
2. นักเรียนทำการทดลองโดยการเผาเชื้อเพลิงแข็งแต่ละชนิดและบันทึกผลการสังเกต
3. หลังการทดลอง ให้แต่ละกลุ่มสรุปผลการทดลองและนำเสนอให้เพื่อนร่วมชั้นฟัง

กิจกรรมที่ 4: การนำเสนอและอภิปราย

เวลา: 30 นาที วัสดุ: กระดาษ A4, ปากกา, สื่อการนำเสนอ (เช่น สไลด์, โปสเตอร์)

ขั้นตอน:

1. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลที่ได้สำรวจและผลการทดลองในเวลาประมาณ 5-10 นาที
2. หลังจากแต่ละกลุ่มนำเสนอ ให้เวลาในการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณสมบัติของเชื้อเพลิงแข็งและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
3. ครูสามารถช่วยเสริมข้อมูลและชี้แนะถึงวิธีการลดผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงแข็ง

กิจกรรมที่ 5: การประเมินผล

เวลา: 20 นาที วัสดุ: แบบทดสอบ, กระดาษคำตอบ

ขั้นตอน:

1. แจกแบบทดสอบให้นักเรียนเพื่อประเมินความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของเชื้อเพลิงแข็งและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
2. ตรวจคำตอบและให้คะแนนเพื่อประเมินผลการเรียนรู้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2, แบบทดสอบหน่วยที่ 2.....

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

.....

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

.....ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60.....

9.2 วิธีการประเมิน

.....ถามตอบ, ทำแบบฝึกหัด, ทำแบบทดสอบ.....

9.3 เครื่องมือประเมิน

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2, แบบทดสอบหน่วยที่ 2.....

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อเสนอแนะหลังการจัดการเรียนรู้

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

10.2 ปัญหาที่พบ

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

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

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

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	หน่วยที่ 2 ของหนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบงาน (Job Sheet) / ใบกิจกรรม (Activity Sheet)	แบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยที่ 2 ของหนังสือเรียน วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	-
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	-

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

- ตอนที่ 1** ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เห็นว่าถูก และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่เห็นว่าผิด
-1 เชื้อเพลิงแข็งถ้าอยู่ในสถานะกึ่งแข็งจะเผาไหม้ดีและให้ค่าความร้อนสูง
 -2 เชื้อเพลิงแข็งเป็นเชื้อเพลิงที่หาได้ง่ายและมีราคาถูก
 -3 เชื้อเพลิงแข็งแบ่งออกเป็น 3 ชนิด
 -4 ถ่านไม้และถ่านโค้กจัดอยู่ในกลุ่มเชื้อเพลิงที่ได้จากกระบวนการผลิต
 -5 ส่วนมากภายในเนื้อไม้จะประกอบไปด้วยสารลิกนิน เยื่อเซลลูโลสและอื่นๆ
 -6 ไม้ที่มีไขมันสูงเมื่อเผาไหม้เปลวไฟจะมีสีค่อนข้างจางและใส
 -7 ไม้ที่มีไขมันต่ำเมื่อเผาไหม้เปลวไฟจะมีสีค่อนข้างเข้มและสว่างกว่า
 -8 ถ่านหินแบ่งออกเป็น 5 ชนิด
 -9 ถ่านหินคือหินตะกอนชนิดหนึ่งเป็นแร่เชื้อเพลิงที่ติดไฟได้มีสีขาวมุกมันวาว
 -10 ถ่านหินประกอบด้วยธาตุหลักที่สำคัญ 4 ธาตุคือ คาร์บอน ซิลิกอน ออกซิเจน และกำมะถัน
 -11 ถ่านหินที่มีคาร์บอนสูงถือเป็นถ่านหินที่มีคุณภาพดีและให้ค่าความร้อนมาก
 -12 ประโยชน์ของถ่านหินคือใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมผลิตแก้ว และอุตสาหกรรมเคมี
 -13 ถ่านหินที่มีคุณภาพต่ำนิยมนำมาใช้ในผลิตพลังงานไอน้ำเพื่อนำไปผลิตกระแสไฟฟ้า
 -14 คุณสมบัติของหินน้ำมันคือเป็นหินที่ประกอบด้วยสารอนินทรีย์ประเภทซีโรเจน
 -15 หินน้ำมันสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงได้โดยตรงและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก
 -16 คุณสมบัติของทรายน้ำมันประกอบด้วยน้ำมันปิโตรเลียมเบาและบิทูเมน
 -17 คุณสมบัติของถ่านโค้กคือเป็นถ่านที่ได้จากการเผาถ่านหิน
 -18 กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากแกลบที่มีคุณภาพดีจำเป็นต้องอบไล่ความชื้นทุกครั้ง
 -19 เชื้อเพลิงแข็งมีบทบาทสำคัญมากกับอุตสาหกรรมโดยเฉพาะอุตสาหกรรมปิโตรเลียม
 -20 เชื้อเพลิงแข็งนิยมใช้ในอุตสาหกรรมเนื่องจากเป็นเชื้อเพลิงพื้นฐานที่มีราคาถูก

ตอนที่ 2 ให้เขียนตอบบรรยายตามหัวข้อต่อไปนี้

1. จงอธิบายคุณลักษณะของไม้ ให้เข้าใจพอสังเขป

.....

.....

.....

2. จงอธิบายคุณลักษณะของถ่านพีต ให้เข้าใจพอสังเขป

.....

.....

3. จงอธิบายคุณลักษณะของถ่านลิกไนต์ ให้เข้าใจพอสังเขป

.....

.....

.....

4. จงอธิบายความแตกต่างระหว่างถ่านลิกไนต์กับถ่านลิกไนต์ดำ ให้เข้าใจพอสังเขป

.....

.....

 แบบทดสอบหน่วยที่ 2

ตอนที่ 3 ให้ทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดหมายถึงเชื้อเพลิงแข็ง
 - จ. เชื้อเพลิงที่มีสถานะกึ่งแข็ง
 - ฉ. เชื้อเพลิงที่มีสถานะเหลวแข็ง
 - ช. เชื้อเพลิงที่มีสถานะเป็นของแข็ง
 - ซ. เชื้อเพลิงที่มีรูปร่างชัดเจนจับต้องได้
2. เชื้อเพลิงแข็งจำแนกได้เป็นกี่ชนิด
 - ก. 2 ชนิด
 - ข. 3 ชนิด
 - ค. 4 ชนิด
 - ง. 5 ชนิด
3. เชื้อเพลิงแข็ง ในข้อใดที่ได้จากธรรมชาติ
 - ก. ถ่านหิน
 - ข. ถ่านโค้ก
 - ค. ถ่านอัดแท่ง
 - ง. แกลบอัดแท่ง
4. ข้อใด ไม่ใช่ สมบัติสำคัญที่อยู่ในเนื้อไม้
 - ก. ไขมัน
 - ข. สารลิกนิน
 - ค. ไนโตรเจน
 - ง. เยื่อเซลลูโลส
5. ไม้สดจะมีความชื้นอยู่ประมาณเท่าใด
 - ก. 10 – 15 %
 - ข. 20 – 15 %
 - ค. 30 – 45 %
 - ง. 25 – 60 %
6. ภายในเนื้อไม้จะมีส่วนประกอบของธาตุใดมากที่สุด
 - ก. ซิลิกอน
 - ข. คาร์บอน
 - ค. ไนโตรเจน
 - ง. คาร์บอนไดออกไซด์
7. ข้อใด ไม่ใช่ ลักษณะทั่วไปของถ่านหิน
 - ก. ผิวด้าน สีดำ
 - ข. ผิวมันวาว สีดำ
 - ค. ผิวมันวาว สีขาวมุก
 - ง. ผิวด้าน สีน้ำตาลอ่อน
8. ถ่านหินชนิดใดมีคุณภาพต่ำที่สุด

- ก. ฟีด
 - ข. ลิกไนต์
 - ค. บิทูมินัส
 - ง. แอนทราไซต์
9. ถ่านหินชนิดใดมีติดไฟยากที่สุด
- ก. ฟีด
 - ข. ลิกไนต์
 - ค. บิทูมินัส
 - ง. แอนทราไซต์
10. ถ่านหินชนิดใดพบมากที่สุดในประเทศไทย
- ก. ฟีด
 - ข. ลิกไนต์
 - ค. บิทูมินัส
 - ง. แอนทราไซต์
11. ถ่านหินชนิดใดเหมาะสำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้า
- ก. ลิกไนต์
 - ข. บิทูมินัส
 - ค. ซับบิทูมินัส
 - ง. แอนทราไซต์
12. แหล่งถ่านหินที่สำคัญและพบมากที่สุดในประเทศไทยอยู่ในจังหวัดใด
- ก. ลำพูน
 - ข. ลำปาง
 - ค. สงขลา
 - ง. เชียงใหม่
13. ข้อใดคือคุณลักษณะที่ถูกต้องของหินน้ำมัน
- ก. ประกอบด้วยสารอินทรีย์ประเภทคีโรเจน
 - ข. ประกอบด้วยสารอนินทรีย์ประเภทคีโรเจน
 - ค. ประกอบด้วยอินทรีสารประเภทปิโตรเลียมดิบ
 - ง. ประกอบด้วยอินทรีสารประเภทปิโตรเลียมเหลว
14. กระบวนการผลิตแบบการคาร์บอนไนซ์ที่อุณหภูมิต่ำ จะได้เชื้อเพลิงในข้อใด
- ก. ถ่านหินสี
 - ข. ถ่านโค้กดำ
 - ค. ถ่านโค้กอ่อน
 - ง. ถ่านโค้กแข็ง
15. กระบวนการผลิตแบบ การคาร์บอนไนซ์ที่อุณหภูมิสูง จะได้เชื้อเพลิงในข้อใด
- ก. ถ่านหินสี
 - ข. ถ่านโค้กดำ
 - ค. ถ่านโค้กอ่อน

- ง. ถ่านโค้กแข็ง
16. เชื้อเพลิงแข็งที่มีบทบาทในการผลิตกระแสไฟฟ้าในประเทศไทยคือข้อใด
- ก. ถ่านโค้ก
- ข. ถ่านหินลิกไนต์
- ค. ถ่านหินแอนทราไซต์
- ง. พีโตรเลียมเหลวและก๊าซธรรมชาติ
17. การทำเหมืองถ่านหินในประเทศไทยมีลักษณะการทำแบบใด
- ก. ทำเหมืองทั่วไป
- ข. ทำเหมืองพิเศษ
- ค. ทำเหมืองแบบปิด
- ง. ทำเหมืองแบบเปิด
18. แหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าจากถ่านหินที่สำคัญของประเทศไทยอยู่ในจังหวัดใด
- ก. ลำพูน
- ข. ลำปาง
- ค. สงขลา
- ง. เชียงใหม่
-

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 3.....
	รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น	สอนครั้งที่ 4-5.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงเหลว	ทฤษฎี 4..... ชม.
	ชื่อเรื่อง กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงเหลว	ปฏิบัติ -..... ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตเชื้อเพลิงเหลวได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน...-..
- 2) วิธีประเมิน.....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับกระบวนการผลิตเชื้อเพลิงเหลว

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกองค์ประกอบของเชื้อเพลิงเหลวได้
2. จำแนกชนิดของปิโตรเลียมได้
3. จำแนกชนิดของน้ำมันดิบได้
4. บอกคุณสมบัติของน้ำมันดิบได้
5. อธิบายหลักการพื้นฐานของการกลั่นได้
6. อธิบายหลักการกลั่นลำดับส่วนได้
7. บอกวิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันได้
8. บอกวิธีการปรับเพิ่มค่าออกเทนได้
9. อธิบายหลักการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างน้ำมันได้
10. อธิบายหลักการผสมผลิตภัณฑ์ได้
11. บอกความสำคัญของธุรกิจกับการกลั่นน้ำมันได้
12. บอกผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมสำเร็จรูปที่ได้จากการกลั่นได้

5. สารการเรียนรู้

1. องค์ประกอบของเชื้อเพลิงเหลว
2. ชนิดของน้ำมันดิบ
3. หลักพื้นฐานของการกลั่นน้ำมัน
4. กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ

5. บทบาทของธุรกิจกับการกลั่นน้ำมัน

เชื้อเพลิงเหลว (liquid fuel) เป็นเชื้อเพลิงจากธรรมชาติจัดอยู่ในกลุ่มปิโตรเลียมชนิดหนึ่ง ซึ่งปิโตรเลียมเป็นได้ทั้งของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซ สามารถแบ่งตามสถานะได้ 2 ชนิดคือเป็นน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ น้ำมันดิบเป็นเชื้อเพลิงเหลวที่มีส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญคือสารประกอบไฮโดรคาร์บอน โดยส่วนประกอบและสารสำคัญในน้ำมันดิบเมื่อได้รับความร้อนก็จะแปรสภาพเป็นผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมออกมาใช้งาน และถ้าได้รับความร้อนที่แตกต่างกันก็จะได้เชื้อเพลิงที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันด้วย

6. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 1: การบรรยายและการสนทนา (60 นาที)

ขั้นตอน:

1. การบรรยาย (30 นาที):

- เริ่มต้นด้วยการแนะนำประเภทของเชื้อเพลิงเหลว เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล เอทานอล และไบโอดีเซล
- อธิบายขั้นตอนการผลิตเชื้อเพลิงเหลวจากวัตถุดิบ (เช่น น้ำมันดิบ, พืชพลังงาน) จนถึงผลิตภัณฑ์สุดท้าย
- ใช้สื่อการสอน เช่น สไลด์โชว์ รูปภาพ และวิดีโอที่เกี่ยวข้อง

2. การสนทนาและการอภิปราย (30 นาที):

- เปิดโอกาสให้นักเรียนถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้
- จัดกลุ่มเล็ก ๆ เพื่ออภิปรายประเด็นที่สนใจ

กิจกรรมที่ 2: ศึกษาการจำลองการผลิตเชื้อเพลิงเหลว (80 นาที)

ขั้นตอน:

1. การแบ่งกลุ่ม (10 นาที):

- แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน

2. เลือกหัวข้อในการศึกษาค้นคว้า (20 นาที):

3. ศึกษาค้นคว้าในหัวข้อที่เลือก (30 นาที):

4. การจดบันทึกและการสรุปผล (20 นาที):

- ให้แต่ละกลุ่มจดบันทึกผลการทดลองและการสังเกต
- อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้

กิจกรรมที่ 3: การศึกษาเชิงลึกและการนำเสนอ (100 นาที)

ขั้นตอน:

1. การเลือกหัวข้อและการค้นคว้า (40 นาที):

- ให้นักเรียนเลือกหัวข้อที่สนใจ เช่น การใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการผลิตเชื้อเพลิงเหลว หรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- นักเรียนทำการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือ งานวิจัย และอินเทอร์เน็ต

2. การจัดทำรายงานและการนำเสนอ (40 นาที):

- จัดทำรายงานสรุปผลการวิจัย
- นำเสนอผลการวิจัยของตนเองในรูปแบบสไลด์โชว์หรือโปสเตอร์

3. การอภิปรายและการประเมินผล (20 นาที):

- เปิดโอกาสให้เพื่อนนักเรียนถามคำถามและร่วมอภิปราย
- ครูประเมินผลการเรียนรู้จากการนำเสนอและการมีส่วนร่วม

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3.1 (หน่วยที่ 3 ในหนังสือ), แบบทดสอบหน่วยที่ 3.1 (หน่วยที่ 3 ในหนังสือ)

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

.....

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

.....ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60.....

9.2 วิธีการประเมิน

.....ถามตอบ, ทำแบบฝึกหัด, ทำแบบทดสอบ.....

9.3 เครื่องมือประเมิน

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3.1 (หน่วยที่ 3 ในหนังสือ), แบบทดสอบหน่วยที่ 3.1 (หน่วยที่ 3 ในหนังสือ)

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

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

10.2 ปัญหาที่พบ

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

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

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

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	หน่วยที่ 3 ของหนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบงาน (Job Sheet) / ใบกิจกรรม (Activity Sheet)	แบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยที่ 3 ของหนังสือเรียน วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	-
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	-

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

ตอนที่ 1 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เห็นว่าถูก และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่เห็นว่าผิด

-1 น้ำมันดิบจำแนกตามชนิดได้ 4 ชนิด
-2 ปีโตรเลียมมีสถานะเป็นก๊าซประกอบด้วยน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ
-3 น้ำมันดิบทางการค้าแบ่งเป็น 3 ชนิดคือน้ำมันดิบชนิดเบา ชนิดกลาง และชนิดผสม
-4 การกลั่นลำดับส่วนจะผ่านกระบวนการให้ความร้อนประมาณ 250-300 องศาเซลเซียส
-5 การกลั่นน้ำมันดิบจะแบ่งประเภทตามความหนาแน่นจากความหนาแน่นต่ำไปสูง
-6 น้ำมันเครื่องบินคุณภาพดีแบ่งเป็น 2 ชนิดคือน้ำมันเครื่องบินพาณิชย์และเครื่องบินทหาร
-7 น้ำมันซีลเหมาะสำหรับเครื่องยนต์ที่มีรอบปานกลางขึ้นไปได้แก่เครื่องจักรกลการเกษตร
-8 น้ำมันเตาเป็นส่วนที่ไม่ระเหยเป็นไอในหอกลั่นเหมาะสำหรับเป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้า
-9 แนฟทา (Naphtha) แบ่งเป็น 2 ชนิดได้แก่แนฟทาชนิดเบาและแนฟทาชนิดเบามาก
-10 สารเร่งปฏิกิริยาด้วยกระบวนการ CCR สามารถเพิ่มค่าออกเทนได้ประมาณ 102-103

ตอนที่ 2 ให้เขียนตอบบรรยายตามหัวข้อต่อไปนี้

1. จงอธิบายหลักการของการกลั่นลำดับส่วน มาให้เข้าใจพอสังเขป

.....

.....

.....

2. การกลั่นลำดับส่วน ส่วนที่เบาที่สุด จะได้อะไรบ้าง

.....

.....

.....

3. การกลั่นลำดับส่วน ส่วนที่หนักขึ้น จะได้อะไรบ้าง

.....

.....

.....

4. การกลั่นลำดับส่วน ส่วนที่หนักที่สุด จะได้อะไรบ้าง

.....

.....

.....

5. จงอธิบายหลักการปรับปรุงคุณภาพน้ำมัน มาให้เข้าใจพอสังเขป

.....

.....

.....

6. จงอธิบายหลักการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างน้ำมัน มาให้เข้าใจพอสังเขป

.....

.....

.....

7. จงอธิบายหลักการผสมผลิตภัณฑ์ มาให้เข้าใจพอสังเขป

8. จงอธิบายบทบาทและความสำคัญของธุรกิจน้ำมัน มาให้เข้าใจพอสังเขป

แบบทดสอบหน่วยที่ 3

ตอนที่ 3 ให้ทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

12. ข้อใดเป็นองค์ประกอบหลักของเชื้อเพลิงเหลว

- ณ. คาร์บอน และกำมะถัน
- ญ. คาร์บอน และไฮโดรเจน
- ฎ. คาร์บอน และไนโตรเจน
- ฏ. ออกซิเจน และไฮโดรเจน

2. ข้อใดเป็นสารประกอบหลักของปิโตรเลียม

- ก. สารประกอบรวมคาร์บอน
- ข. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน
- ค. สารประกอบไนโตรคาร์บอน
- ง. สารประกอบไฮโดรออกซิเจน

3. ปิโตรเลียมสามารถแบ่งได้เป็นกี่ชนิด

- ก. 2 ชนิด
- ข. 3 ชนิด
- ค. 4 ชนิด
- ง. 5 ชนิด

4. น้ำมันดิบสามารถแบ่งได้เป็นกี่ชนิด

- ก. 2 ชนิด
- ข. 3 ชนิด
- ค. 4 ชนิด
- ง. 5 ชนิด

5. ข้อใดเป็นสารประกอบที่อยู่ในน้ำมันดิบ

- ก. สารประกอบรวมคาร์บอน
- ข. สารประกอบไฮโดรคาร์บอน
- ค. สารประกอบไนโตรคาร์บอน
- ง. สารประกอบไฮโดรออกซิเจน

6. น้ำมันดิบชนิดใดถือว่าเป็นน้ำมันดิบชั้นดีมีค่า API สูง

- ก. น้ำมันดิบฐานผสม
- ข. น้ำมันดิบฐานฟาราฟิน
- ค. น้ำมันดิบฐานชนิดเบา
- ง. น้ำมันดิบฐานแอสฟัลต์

7. น้ำมันดิบชนิดใดที่ง่ายต่อการขนส่ง

- ก. น้ำมันดิบฐานผสม
 ข. น้ำมันดิบฐานฟาราฟิน
 ค. น้ำมันดิบฐานชนิดเบา
 ง. น้ำมันดิบฐานแอสฟัลต์
8. น้ำมันดิบชนิดใดที่ยากต่อการขนส่ง
 ก. น้ำมันดิบฐานผสม
 ข. น้ำมันดิบฐานฟาราฟิน
 ค. น้ำมันดิบฐานชนิดเบา
 ง. น้ำมันดิบฐานแอสฟัลต์
9. น้ำมันดิบชนิดใดที่มีคุณสมบัติอยู่ระหว่างชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2
 ก. น้ำมันดิบฐานผสม
 ข. น้ำมันดิบฐานฟาราฟิน
 ค. น้ำมันดิบฐานชนิดเบา
 ง. น้ำมันดิบฐานแอสฟัลต์
10. น้ำมันดิบชนิดใดที่นำมากลั่นแล้วจะได้น้ำมันเชื้อเพลิงออกเทนสูง
 ก. น้ำมันดิบฐานผสม
 ข. น้ำมันดิบฐานฟาราฟิน
 ค. น้ำมันดิบฐานชนิดเบา
 ง. น้ำมันดิบฐานแอสฟัลต์
11. น้ำมันดิบชนิดใดที่นำมากลั่นแล้วจะได้น้ำมันหล่อลื่นที่มีความหนืดสูง
 ก. น้ำมันดิบฐานผสม
 ข. น้ำมันดิบฐานฟาราฟิน
 ค. น้ำมันดิบฐานชนิดเบา
 ง. น้ำมันดิบฐานแอสฟัลต์
12. ข้อใดหมายถึงหลักการกลั่นน้ำมัน
 ก. กระบวนการแยกสารปนเปื้อนออกจากน้ำมันดิบ
 ข. กระบวนการแยกโมเลกุลของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน
 ค. กระบวนการแยกโมเลกุลสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและกำมะถัน
 ง. กระบวนการแยกโมเลกุลไฮโดรคาร์บอนและแปรสภาพเป็นผลิตภัณฑ์
13. การกลั่นน้ำมันต้องคำนึงถึงปัจจัยพื้นฐานใดเป็นสำคัญ
 ก. คุณภาพและความต้องการของตลาด
 ข. คุณภาพของโรงกลั่นและประเภทของหน่วยกลั่น
 ค. คุณภาพของน้ำมันดิบและประเภทของหน่วยกลั่น
 ง. สารปรับปรุงคุณภาพน้ำมันและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
14. การกลั่นลำดับส่วน ส่วนที่เบาที่สุดจะได้อะไร
 ก. น้ำมันเตา
 ข. น้ำมันเบนซิน
 ค. น้ำมันเครื่องบิน

- ง. ก๊าซที่อุณหภูมิปกติ
- 15.การกลั่นลำดับส่วน ส่วนที่หนักที่สุดจะได้อะไร
 - ก. น้ำมันเตา
 - ข. น้ำมันเบนซิน
 - ค. น้ำมันเครื่องบิน
 - ง. ก๊าซที่อุณหภูมิปกติ
- 16.ข้อใดคือหลักเบื้องต้นของการปรับปรุงคุณภาพน้ำมัน
 - ก. กระบวนการกำจัดสารปนเปื้อนออกจากน้ำมันใส
 - ข. กระบวนการแยกโมเลกุลของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน
 - ค. กระบวนการเติมสารปรับปรุงคุณภาพตามความต้องการของตลาด
 - ง. กระบวนการปรับปรุงและพัฒนาให้น้ำมันเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงขึ้น
- 17.สารเร่งปฏิกิริยาข้อใด ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของน้ำมันก๊าด
 - ก. สารเร่งปฏิกิริยาชนิดแข็ง
 - ข. สารเร่งปฏิกิริยาชนิดเหลว
 - ค. สารเร่งปฏิกิริยาชนิดกึ่งเหลว
 - ง. สารเร่งปฏิกิริยาชนิดเหลวและแข็ง
- 18.ข้อใดคือหลักการเพิ่มค่าออกเทน
 - ก. การเติมสารปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำมันใส
 - ข. กระบวนการกลั่นเพื่อขจัดเนฟทาออกจากน้ำมัน
 - ค. กระบวนการกลั่นแยกเนฟทาชนิดเบาและชนิดหนัก
 - ง. กระบวนการกลั่นแยกเนฟทาชนิดหนักและชนิดกลาง
- 19.กระบวนการใดสามารถเพิ่มค่าออกเทนได้ประมาณ 88-89
 - ก. ด้วยกระบวนการสารเร่งปฏิกิริยา CCR
 - ข. ด้วยสารเร่งปฏิกิริยาโดยใช้ไนโตรเจนร่วม
 - ค. ด้วยสารเร่งปฏิกิริยาโดยใช้ไฮโดรเจนร่วม
 - ง. ด้วยสารเร่งปฏิกิริยาสารอะโรเมติกส์สูงต่ำ
- 20.การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างน้ำมัน Long Reside อยู่ในส่วนใดของโรงกลั่น
 - ก. หน่วยกลั่นธรรมดา
 - ข. หน่วยกลั่นสุญญากาศ
 - ค. หน่วยเพิ่มประสิทธิภาพ
 - ง. หน่วยกลั่นแยกตามจุดเดือด
- 21.การเปลี่ยนแปลงน้ำมันเตาตามมาตรฐานต้องมีค่ากำมะถันไม่เกินร้อยละเท่าใด
 - ก. 0.25
 - ข. 0.50
 - ค. 0.75
 - ง. 0.95
- 22.ข้อใดคือหลักการสำคัญของการผสมผลิตภัณฑ์
 - ก. การทำให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าสูงขึ้น
 - ข. การทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสูงขึ้น
 - ค. การทำให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาณมากขึ้น
 - ง. การทำให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่ต้องการของตลาด

23. โรงกลั่นน้ำมันแบบใดสร้างกำไรได้มากที่สุด
- ก. โรงกลั่นแบบพื้นฐาน
 - ข. โรงกลั่นแบบแยกส่วน
 - ค. โรงกลั่นแบบมาตรฐาน
 - ง. โรงกลั่นแบบคอมเพล็กซ์
24. ข้อใดที่ใช้วัดผลตอบแทนและประสิทธิภาพของโรงกลั่น
- ก. ค่าอ้างอิง
 - ข. ค่ามาตรฐาน
 - ค. ค่าดัชนีฐานชีวิต
 - ง. ค่าชีวิตสัมประสิทธิ์
25. ข้อใดไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมสำเร็จรูปที่ได้จากการกลั่น
- ก. น้ำมันเตา
 - ข. น้ำมันเบนซิน
 - ค. น้ำมันเครื่องบิน
 - ง. ก๊าซชีวภาพชีวมูล
-

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 4.....
	รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น	สอนครั้งที่ 6-7.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ น้ำมันเบนซิน	ทฤษฎี 4..... ชม. ปฏิบัติ..... ชม.
ชื่อเรื่อง น้ำมันเบนซิน		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน...-..
- 2) วิธีประเมิน.....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซิน

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกคุณสมบัติของน้ำมันเบนซินได้
2. บอกประโยชน์ของน้ำมันเบนซินได้
3. อธิบายหลักการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเบนซินได้
4. บอกความหมายของค่าออกเทนได้
5. บอกข้อสารเพิ่มค่าออกเทนได้
6. จำแนกชนิดของน้ำมันเบนซินได้
7. อธิบายการเลือกใช้น้ำมันเบนซินได้
8. บอกวิธีการเก็บรักษาน้ำมันเบนซินได้
9. บอกความหมายของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ได้
10. จำแนกชนิดของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ได้
11. บอกความหมายของเอทานอลได้
12. อธิบายการกำหนดราคาน้ำมันเบนซินได้

5. สารการเรียนรู้

1. คุณสมบัติของน้ำมันเบนซิน
2. การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเบนซิน
3. การเลือกใช้และการเก็บรักษาน้ำมันเบนซิน
4. เชื้อเพลิงที่ใช้ทดแทนน้ำมันเบนซิน

5. การกำหนดราคาน้ำมันเบนซิน

น้ำมันเบนซิน (Gasoline) เป็นเชื้อเพลิงส่วนที่เบาที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ มีความไวไฟสูงส่วนใหญ่ใช้เป็นเชื้อเพลิงให้กับเครื่องยนต์เบนซินซึ่งเป็นเครื่องยนต์ที่มีความเร็วรอบสูง น้ำมันเบนซินที่ดีต้องมีคุณสมบัติที่สำคัญคือต้องมีการระเหยตัวที่อุณหภูมิเหมาะสมแม้ในสภาวะอากาศที่ร้อนหรือเย็นก็จำเป็นต้องคงคุณสมบัตินี้ไว้ได้ ถ้าระเหยตัวเร็วเกินไปจะทำให้เกิดไอน้ำมันในระบบเกิดเป็นฟองอากาศมีผลทำให้เครื่องยนต์สะดุดเดินไม่เรียบ แต่ถ้าระเหยตัวช้าเกินไปจะทำให้ประสิทธิภาพการไหลในระบบไม่ดี ส่งผลทำให้สตาร์ทติดยากเครื่องยนต์เผาไหม้ไม่สมบูรณ์เกิดมลพิษจากการเผาไหม้สูง (ที่มา : หนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น หน่วยที่ 4)

6. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 1: การบรรยายและการสนทนา (80 นาที)

ขั้นตอน:

1. การบรรยาย (40 นาที):
 - เริ่มต้นด้วยการแนะนำว่าน้ำมันเบนซินคืออะไรและมีการใช้งานอย่างไร
 - อธิบายขั้นตอนการผลิตน้ำมันเบนซินจากน้ำมันดิบ รวมถึงกระบวนการแยกส่วน (Fractional Distillation) และการเปลี่ยนรูปทางเคมี (Cracking and Reforming)
 - ใช้สื่อการสอน เช่น สไลด์โชว์ รูปภาพ และวิดีโอที่เกี่ยวข้อง
2. การสนทนาและการอภิปราย (40 นาที):
 - เปิดโอกาสให้นักเรียนถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้
 - จัดกลุ่มเล็ก ๆ เพื่ออภิปรายประเด็นที่สนใจ

กิจกรรมที่ 2: ศึกษาการจำลองการผลิตเชื้อเพลิงเหลว (80 นาที)

ขั้นตอน:

1. การแบ่งกลุ่ม (10 นาที):
 - แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน
2. เลือกหัวข้อในการศึกษาค้นคว้า (20 นาที):
3. ศึกษาค้นคว้าในหัวข้อที่เลือก (30 นาที):
4. การจัดบันทึกและการสรุปผล (20 นาที):
 - ให้แต่ละกลุ่มจัดบันทึกผลการทดลองและการสังเกต
 - อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้

กิจกรรมที่ 3: การศึกษาเชิงลึกและการนำเสนอ (80 นาที)

ขั้นตอน:

1. การเลือกหัวข้อและการค้นคว้า (30 นาที):
 - ให้นักเรียนเลือกหัวข้อที่สนใจ เช่น ผลกระทบของการใช้น้ำมันเบนซินต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการผลิตน้ำมันเบนซิน หรือการประหยัดน้ำมันเบนซิน
 - นักเรียนทำการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือ งานวิจัย และอินเทอร์เน็ต
2. การจัดทำรายงานและการนำเสนอ (40 นาที):
 - จัดทำรายงานสรุปผลการวิจัย
 - นำเสนอผลการวิจัยของตนเองในรูปแบบสไลด์โชว์หรือโปสเตอร์
3. การอภิปรายและการประเมินผล (10 นาที):

- เปิดโอกาสให้เพื่อนนักเรียนถามคำถามและร่วมอภิปราย
- ครูประเมินผลการเรียนรู้จากการนำเสนอและการมีส่วนร่วม

การประเมินผล:

- การเข้าร่วมและมีส่วนร่วมในกิจกรรม
- ความถูกต้องและความชัดเจนของผลการทดลองและการนำเสนอ

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 ..แบบทดสอบหน่วยที่ 4

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

.....

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

.....ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60.....

9.2 วิธีการประเมิน

.....ถามตอบ, ทำแบบฝึกหัด, ทำแบบทดสอบ.....

9.3 เครื่องมือประเมิน

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 ..แบบทดสอบหน่วยที่ 4

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

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

10.2 ปัญหาที่พบ

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

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

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

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	หน่วยที่ 4 ของหนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบงาน (Job Sheet) / ใบกิจกรรม (Activity Sheet)	แบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยที่ 4 ของหนังสือเรียน วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	-
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	-

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

ตอนที่ 1 ให้จับคู่โดยนำตัวอักษรหน้าข้อด้านขวามือมาใส่หน้าข้อความด้านซ้ายมือให้ได้ใจความถูกต้องสัมพันธ์กัน

- | | |
|------------------------------|-------------|
| 1 น้ำมันเบนซิน 95 | ก. สีม่วง |
| 2 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 | ข. สีเหลือง |
| 3 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 | ค. สีเขียว |
| 4 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 | ง. สีม่วง |
| 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 | จ. สีน้ำตาล |
| | ฉ. สีแดง |

ตอนที่ 2 ให้เขียนตอบบรรยายตามหัวข้อต่อไปนี้

1. จงบอกประโยชน์ของน้ำมันเบนซินมา 3 ข้อ

.....

2. จงบอกข้อเสียของน้ำมันเบนซินมา 2 ข้อ

.....

3. จงบอกหลักความปลอดภัยในการใช้น้ำมันเบนซินมา 5 ข้อ

.....

4. จงบอกปัจจัยที่ส่งผลให้ราคาน้ำมันในตลาดโลกมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลง 5 ข้อ

.....

.....

แบบทดสอบหน่วยที่ 4

ตอนที่ 3 ให้ทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของน้ำมันเบนซิน

- ก. มีความไวไฟสูง
- ข. เป็นตัวทำละลายที่ดี
- ค. ไม่ละลายในสารเคมี
- ง. เป็นสารตั้งต้นในการผลิตยา

2. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของน้ำมันเบนซิน

- ก. เป็นสารก่อมะเร็งชนิดหนึ่ง
- ข. ใช้ในการผลิตเอทิลเบนซินคูมิน
- ค. ใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์เบนซิน
- ง. ใช้เป็นสารทำละลายในอุตสาหกรรมเคมี

3. ข้อใดกล่าวถึงหลักการสำคัญในการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเบนซินได้ถูกต้อง

- ก. การทำให้น้ำมันเบนซินสามารถเก็บไว้ได้นาน ๆ
- ข. การทำให้น้ำมันเบนซินมีความหลากหลายในตลาด

- ค. การทำให้น้ำมันเบนซินมีคุณภาพเหมาะสมกับการใช้งาน
 ง. การทำให้น้ำมันเบนซินบริสุทธิ์ปราศจากสารปนเปื้อนต่าง ๆ
4. ข้อใดคือความหมายของค่าออกเทน
- ก. ค่าความสามารถของเชื้อเพลิงในการจุดระเบิด
 ข. ค่าดัชนีชี้วัดต่อมของออกเทนที่ผสมอยู่ในน้ำมันเชื้อเพลิง
 ค. ค่าตัวเลขชี้วัดความสามารถของเชื้อเพลิงในการจุดระเบิดตัวเอง
 ง. ค่าตัวเลขชี้วัดความสามารถของเชื้อเพลิงที่จะไม่ชิงจุดระเบิดตัวเอง
5. ในอดีตข้อใดคือสารที่ใช้เพิ่มค่าออกเทน
- ก. สารตะกั่ว
 ข. สารเอทานอล
 ค. สารเมทานอล
 ง. สารเมทิลเทอร์รีบิวทิล
6. ในปัจจุบันข้อใดคือสารที่ใช้เพิ่มค่าออกเทน
- ก. สารตะกั่ว
 ข. เตตราเอทิลเลด
 ค. เตตราเมทิลเลด
 ง. เมทิลเทอร์รีบิวทิล
7. น้ำมันเบนซินแบ่งเป็นชนิดใหญ่ ๆ ได้กี่ชนิด
- ก. 2 ชนิด ข. 3 ชนิด ค. 4 ชนิด ง. 5 ชนิด
8. น้ำมันเบนซินชนิดใดที่เป็นน้ำมันพิเศษ
- ก. น้ำมันเบนซิน 91
 ข. น้ำมันเบนซิน 95
 ค. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95
 ง. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91
9. น้ำมันเบนซินชนิดใดที่มีเสถียรภาพมากที่สุด
- ก. น้ำมันเบนซิน 91
 ข. น้ำมันเบนซิน 95
 ค. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91
 ง. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95
10. น้ำมันเบนซินชนิดใดที่ใช้ได้กับรถเครื่องยนต์เบนซินทุกประเภท
- ก. น้ำมันเบนซิน 91
 ข. น้ำมันเบนซิน 95
 ค. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91
 ง. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95
11. น้ำมันเบนซินชนิดใดที่ใช้ได้กับรถเครื่องยนต์เบนซินเกือบทุกประเภท
- ก. น้ำมันเบนซิน 91
 ข. น้ำมันเบนซิน 95
 ค. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 5
	รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น	สอนครั้งที่ 8-9
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ น้ำมันดีเซล	ทฤษฎี 4 ชม.
	ชื่อเรื่อง น้ำมันดีเซล	ปฏิบัติ - ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับน้ำมันดีเซลได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน...-..
- 2) วิธีประเมิน.....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับน้ำมันดีเซล

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกคุณสมบัติของน้ำมันดีเซลได้
2. บอกประโยชน์ของน้ำมันดีเซลได้
3. บอกข้อเสียของน้ำมันดีเซลได้
4. อธิบายหลักการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันดีเซลได้
5. บอกความหมายของค่าซีเทนได้
6. บอกวิธีการเพิ่มค่าซีเทนได้
7. จำแนกชนิดของน้ำมันดีเซลได้
8. อธิบายการเลือกใช้น้ำมันดีเซลได้
9. บอกความปลอดภัยในการใช้น้ำมันดีเซลได้
10. บอกชื่อเชื้อเพลิงที่ใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลได้
11. บอกความหมายของน้ำมันไบโอดีเซลได้
12. อธิบายหลักการกำหนดราคาน้ำมันดีเซลได้

5. สารการเรียนรู้

1. คุณสมบัติของน้ำมันดีเซล
2. การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันดีเซล
3. การเลือกใช้น้ำมันดีเซล

4. ความปลอดภัยและการเก็บรักษาน้ำมันดีเซล
5. เชื้อเพลิงที่ใช้ทดแทนน้ำมันดีเซล
6. การกำหนดราคาน้ำมันดีเซล

น้ำมันดีเซล (Diesel Fuel) เป็นเชื้อเพลิงที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบในหอกกลั่น มีจุดเดือดระหว่าง 150-360 องศาเซลเซียส เป็นน้ำมันที่ใช้กันมากแพร่หลายในวงกว้าง ใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลมีจุดวาบไฟสูงกว่าน้ำมันเบนซิน ระบุตัวซ้ำกว่า ให้กำลังมากกว่าเครื่องยนต์เบนซิน นิยมใช้ในงานอุตสาหกรรมและระบบขนส่งมากกว่าน้ำมันเบนซิน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ส่วนที่ 1: การนำเสนอและการอภิปราย (30 นาที)

- การบรรยายเบื้องต้น (10 นาที): ครูอธิบายเกี่ยวกับน้ำมันดีเซล ที่มา กระบวนการผลิต และการใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
- วิดีโอแนะนำ (10 นาที): ฉายวิดีโอสั้นๆ เกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตน้ำมันดีเซลจากน้ำมันดิบ
- การอภิปรายกลุ่ม (10 นาที): ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและอภิปรายเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้รับจากการบรรยายและวิดีโอ

ส่วนที่ 2: การทดลองและการวิจัย (1 ชั่วโมง 30 นาที)

กิจกรรมที่ 1: การทดลองจำลองการกลั่นน้ำมัน (30 นาที)

- วัสดุที่ต้องใช้: ขวดแก้ว, น้ำมัน, น้ำ, สีส้มอาหาร, หลอดหยด
- ขั้นตอน:
 1. ใส่สีลงในขวดแก้ว
 2. หยดสีส้มอาหารลงในน้ำ
 3. ใส่น้ำมันลงในขวดแก้วและสังเกตการแยกชั้นของน้ำและน้ำมัน
 4. อธิบายว่ากระบวนการกลั่นน้ำมันคล้ายคลึงกับการแยกชั้นของสารต่างๆ โดยใช้คุณสมบัติที่ต่างกัน

กิจกรรมที่ 2: การวิจัยและการนำเสนอ (1 ชั่วโมง)

- การวิจัย (30 นาที): ให้นักเรียนค้นคว้าเกี่ยวกับกระบวนการผลิตน้ำมันดีเซล รวมถึงการใช้เทคโนโลยีในการผลิต
- การนำเสนอ (30 นาที): นักเรียนแบ่งกลุ่มและเตรียมนำเสนอเกี่ยวกับการค้นพบของพวกเขา โดยใช้สไลด์, วิดีโอ, หรือภาพประกอบ

ส่วนที่ 3: การทดลองการเผาไหม้อย่างง่ายและการอภิปราย (1.5 ชั่วโมง)

กิจกรรมที่ 3: การทดลองการเผาไหม้ (45 นาที)

- วัสดุที่ต้องใช้: น้ำมันดีเซล, ไม้ตะเกียง, ภาชนะทนไฟ
- ขั้นตอน:
 1. เตรียมไม้ตะเกียงในภาชนะทนไฟ
 2. เติมน้ำมันดีเซลลงในภาชนะ
 3. จุดไฟที่ไม้ตะเกียงและสังเกตการเผาไหม้
 4. อธิบายว่าการเผาไหม้ของน้ำมันดีเซลผลิตพลังงานอย่างไร และเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น

การอภิปรายและสรุปผล (45 นาที)

- อภิปราย (30 นาที): นำการอภิปรายเกี่ยวกับผลลัพธ์ของการทดลองและการวิจัย รวมถึงข้อดีและข้อเสียของการใช้น้ำมันดีเซล
- สรุปผล (15 นาที): ให้การสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้ และคำแนะนำในการลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม

การประเมินผล:

- การสังเกตการทำกิจกรรมและการมีส่วนร่วมของนักเรียน
- การประเมินคุณภาพของการนำเสนอและการค้นคว้า
- การอภิปรายและการสรุปผลร่วมกัน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 , แบบทดสอบหน่วยที่ 5

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

.....

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

.....ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60.....

9.2 วิธีการประเมิน

.....ถามตอบ, ทำแบบฝึกหัด, ทำแบบทดสอบ.....

9.3 เครื่องมือประเมิน

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 , แบบทดสอบหน่วยที่ 5

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

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

10.2 ปัญหาที่พบ

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

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....
.....

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	หน่วยที่ 5 ของหนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบงาน (Job Sheet) / ใบกิจกรรม (Activity Sheet)	แบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยที่ 5 ของหนังสือเรียน วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	-
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	-

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5

ตอนที่ 1 ให้จับคู่โดยนำตัวอักษรหน้าข้อด้านขวามือมาใส่หน้าข้อความด้านซ้ายมือให้ได้ใจความถูกต้องสัมพันธ์กัน

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| 1 น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว B7 | ก. สีแดง |
| 2 น้ำมันดีเซลหมุนเร็วธรรมดา | ข. สีเหลือง |
| 3 น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว B20 | ค. สีม่วง |
| 4 น้ำมันโซล่า | ง. สีเขียว |
| 5 น้ำมันซีไล้ | จ. สีดำคล้ำ |
| 6 น้ำมันที่เป็นทางเลือก | ฉ. น้ำมันดีเซลพรีเมียม |
| 7 น้ำมันที่มีคุณภาพดีที่สุด | ช. น้ำมันดีเซลซ่า |
| 8 น้ำมันดีเซลเก่าเสื่อมสภาพ | ฌ. น้ำมันดีเซล B10 |
| | ญ. น้ำมันดีเซล B20 |
| | ฎ. น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว |

แบบทดสอบหน่วยที่ 5

ตอนที่ 2 ให้ทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดน้ำมันดีเซลมีจุดเดือดประมาณเท่าใด
 - ก. 100-200 องศาเซลเซียส
 - ข. 150-300 องศาเซลเซียส
 - ค. 150-360 องศาเซลเซียส
 - ง. 200-450 องศาเซลเซียส
2. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของน้ำมันดีเซล
 - ก. การติดไฟ

- ข. การลอยตัว
 - ค. การระเหยตัว
 - ง. การกระจายเป็นฝอย
3. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของน้ำมันดีเซล
- ก. ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องบิน
 - ข. ใช้เป็นเชื้อเพลิงในงานอุตสาหกรรม
 - ค. ใช้เป็นเชื้อเพลิงในระบบขนส่งมวลชน
 - ง. ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล
4. ข้อใดเป็นข้อเสียของน้ำมันดีเซล
- ก. มีการระเหยตัวต่ำกว่า
 - ข. ปล่องสารตะกั่วออกมาน้อย
 - ค. ปล่องคาร์บอนไอออกไซด์น้อย
 - ง. มีเขม่าควันดำจากการเผาไหม้มาก
5. ข้อใดกล่าวถึงหลักการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันดีเซลได้ถูกต้อง
- ก. การแตกตัวโมเลกุลของน้ำมันเบาให้เป็นน้ำมันที่หนักขึ้น
 - ข. การแตกตัวโมเลกุลของน้ำมันเบาให้เป็นน้ำมันที่เบาลง
 - ค. การแตกตัวโมเลกุลของน้ำมันหนักให้เป็นน้ำมันที่เบาขึ้น
 - ง. การแตกตัวโมเลกุลของน้ำมันหนักให้เป็นน้ำมันที่หนักลง
6. ข้อใดคือความหมายของซีเทน
- ก. ดัชนีตัวเลขที่แสดงถึงคุณภาพของจุดวาบไฟน้ำมันดีเซล
 - ข. ดัชนีตัวเลขที่แสดงถึงคุณภาพของการจุดระเบิดของน้ำมัน
 - ค. ดัชนีตัวเลขที่แสดงถึงคุณภาพการจุดติดไฟของน้ำมันดีเซล
 - ง. ดัชนีตัวเลขที่แสดงถึงคุณภาพการจุดติดไฟของน้ำมันเชื้อเพลิง
7. ข้อใดคือสารหลักที่เติมเข้าไปเพื่อเพิ่มค่าซีเทน
- ก. ออกซิเจน
 - ข. ไฮโดรเจน
 - ค. ไนโตรเจน
 - ง. ไฮโดรคาร์บอน
8. ตามมาตรฐาน Euro4 น้ำมันดีเซลต้องมีค่ากำมะถันไม่เกินเท่าใด
- ก. 30 ไมครอน
 - ข. 40 ไมครอน
 - ค. 50 ไมครอน
 - ง. 60 ไมครอน
9. โดยปกติน้ำมันดีเซลสีอะไร
- ก. สีชา
 - ข. สีชาอ่อน
 - ค. สีเหลือง
 - ง. สีเหลืองอ่อน

10. น้ำมันดีเซลแบ่งเป็นชนิดใหญ่ ๆ ได้กี่ชนิด
 ก. 2 ชนิด ข. 3 ชนิด ค. 4 ชนิด ง. 5 ชนิด
11. น้ำมันดีเซลชนิดใดที่เป็นน้ำมันเกรดมาตรฐานของประเทศไทย
 ก. น้ำมันดีเซล B7
 ข. น้ำมันดีเซล B10
 ค. น้ำมันดีเซล B15
 ง. น้ำมันดีเซล B20
12. น้ำมันดีเซลชนิดใดที่เป็นทางเลือกสำหรับรถบรรทุกขนาดใหญ่
 ก. น้ำมันดีเซล B7
 ข. น้ำมันดีเซล B10
 ค. น้ำมันดีเซล B15
 ง. น้ำมันดีเซล B20
13. น้ำมันดีเซลชนิดใดที่มีคุณภาพดีที่สุด
 ก. น้ำมันดีเซล B7
 ข. น้ำมันดีเซล B10
 ค. น้ำมันดีเซล B20
 ง. น้ำมันดีเซลพรีเมียม
14. ข้อใดกล่าวถึงความปลอดภัยในการใช้น้ำมันดีเซลได้ถูกต้อง
 ก. ไม่เก็บน้ำมันไว้นานเกินไป
 ข. ระวังไม่ให้น้ำมันกระเด็นขณะใช้งาน
 ค. ไม่สูดดมไอระเหยของน้ำมันหรือสัมผัสกับผิวหนัง
 ง. ไม่เติมน้ำมันในที่ที่มีความร้อนหรือมีประกายไฟ
15. ข้อใดคือน้ำมันทดแทนที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล
 ก. เอทานอล
 ข. ไบโอดีเซล B100
 ค. น้ำมันไบโอดีเซล B7
 ง. น้ำมันดีเซลพรีเมียม
16. ข้อใดคือน้ำมันที่ผลิตได้จากน้ำมันพืชและไขมันสัตว์
 ก. ไบโอดีเซล
 ข. เอทานอล
 ค. น้ำมันดีเซลดีเซลไฮดรอลิก
 ง. น้ำมันไบโอดีเซลพิเศษ
17. ข้อใดไม่ใช่ต้นทุนที่ใช้ในการกำหนดราคาน้ำมันดีเซล
 ก. ค่าภาษี
 ข. ค่าการตลาด
 ค. ต้นทุนน้ำมันที่ซื้อ
 ง. ค่าการแทรกแซงราคา

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่...6....
	รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น	สอนครั้งที่ 10-11....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ จำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงก๊าซ	ทฤษฎี...4....ชม.
	ชื่อเรื่อง จำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงก๊าซ	ปฏิบัติ.....ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับการจำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงก๊าซได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน...-..
- 2) วิธีประเมิน.....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการจำแนกชนิดและสมบัติของเชื้อเพลิงก๊าซ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของก๊าซธรรมชาติได้
2. อธิบายการกำเนิดของก๊าซธรรมชาติได้
3. จำแนกชนิดของก๊าซธรรมชาติได้
4. บอกคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติได้
5. บอกผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกก๊าซธรรมชาติได้
6. บอกประโยชน์ของก๊าซธรรมชาติได้
7. บอกความหมายของก๊าซ LPG ได้
8. บอกคุณสมบัติของก๊าซ LPG ได้
9. บอกความหมายของก๊าซ NGV ได้
10. บอกคุณสมบัติของก๊าซ NGV ได้
11. บอกความหมายของก๊าซชีวภาพได้
12. บอกประโยชน์ของก๊าซชีวภาพได้
13. บอกความหมายของก๊าซชีวมวลได้
14. บอกประโยชน์ของก๊าซชีวมวลได้
15. เปรียบเทียบระหว่างพลังงานชีวภาพกับพลังงานชีวมวลได้

5. สารการเรียนรู้

1. ก๊าซธรรมชาติ

2. ก๊าซ LPG
3. ก๊าซ NGV
4. กระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ
5. กระบวนการผลิตก๊าซชีวมวล
6. เปรียบเทียบพลังงานชีวภาพกับพลังงานชีวมวล

เชื้อเพลิงก๊าซ (Gas fuel) เป็นเชื้อเพลิงรูปแบบหนึ่งที่สภาวะปกติจะอยู่ในสถานะก๊าซ (Gas) ประกอบด้วยสารไฮโดรคาร์บอน เช่น มีเทน หรือโพรเพน รวมกับไฮโดรเจน, คาร์บอนมอนอกไซด์ หรือสารประกอบอื่น ให้พลังงานความร้อนหรือพลังงานแสงสว่างและสามารถส่งตามท่อออกจากแหล่งผลิตได้ ก๊าซเชื้อเพลิงจะถูกเติมกลิ่นเหม็นฉุนเข้าไปเพื่อเตือนผู้ใช้หากเกิดการรั่วปัจจุบันก๊าซที่ใช้ส่วนใหญ่คือ ก๊าซธรรมชาติ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

ส่วนที่ 1: การบรรยายและการอภิปราย (40 นาที)

- การบรรยายเบื้องต้น (10 นาที): ครูอธิบายเกี่ยวกับเชื้อเพลิงก๊าซชนิดต่าง ๆ เช่น ก๊าซธรรมชาติ (Methane), ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG), และก๊าซชีวภาพ (Biogas)
- วิดีโอแนะนำ (10 นาที): ฉายวิดีโอสั้น ๆ เกี่ยวกับการผลิตและการใช้งานเชื้อเพลิงก๊าซแต่ละชนิด
- การอภิปรายกลุ่ม (10 นาที): ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและอภิปรายเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้รับจากการบรรยายและวิดีโอ

กิจกรรมที่ 1: ศึกษาสมบัติของเชื้อเพลิงก๊าซ (60 นาที)

- แบ่งกลุ่มศึกษาสมบัติของเชื้อเพลิงก๊าซ จากอินเทอร์เน็ตฯ

กิจกรรมที่ 2: การวิจัยและการนำเสนอ (60 นาที)

- การวิจัย (40 นาที): ให้นักเรียนค้นคว้าเกี่ยวกับการผลิต การใช้ประโยชน์ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของเชื้อเพลิงก๊าซแต่ละชนิด
- การนำเสนอ (20 นาที): นักเรียนแบ่งกลุ่มและเตรียมนำเสนอเกี่ยวกับการค้นพบของพวกเขา โดยใช้สไลด์, วิดีโอ, หรือภาพประกอบ

กิจกรรมที่ 3: ศึกษาการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงก๊าซ (30 นาที)

การอภิปรายและสรุปผล (30 นาที)

- อภิปราย (20 นาที): นำการอภิปรายเกี่ยวกับผลลัพธ์ของการทดลองและการวิจัย รวมถึงข้อดีและข้อเสียของเชื้อเพลิงก๊าซแต่ละชนิด
- สรุปผล (10 นาที): ให้การสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรมนี้ และคำแนะนำในการใช้เชื้อเพลิงก๊าซอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

การประเมินผล:

- การสังเกตการทำกิจกรรมและการมีส่วนร่วมของนักเรียน
- การประเมินคุณภาพของการนำเสนอและการค้นคว้า
- การอภิปรายและการสรุปผลร่วมกัน

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6, แบบทดสอบหน่วยที่ 6

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

.....

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

.....ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60.....

9.2 วิธีการประเมิน

.....ถามตอบ, ทำแบบฝึกหัด, ทำแบบทดสอบ.....

9.3 เครื่องมือประเมิน

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6, แบบทดสอบหน่วยที่ 6

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อเสนอแนะหลังการจัดการเรียนรู้

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

10.2 ปัญหาที่พบ

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

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

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

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	หน่วยที่ 6 ของหนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบงาน (Job Sheet) / ใบกิจกรรม (Activity Sheet)	แบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยที่ 6 ของหนังสือเรียน วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	-
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	-

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6

ตอนที่ 1 ให้จับคู่โดยนำตัวอักษรหน้าข้อด้านขวามือมาใส่หน้าข้อความด้านซ้ายมือให้ได้ใจความถูกต้องสัมพันธ์กัน

..... 1 สัญลักษณ์ของเฮปเทน	ก. C ₁
..... 2 สัญลักษณ์ของออกเทน	ข. C ₂
..... 3 สัญลักษณ์ของก๊าซมีเทน	ค. C ₃
..... 4 สัญลักษณ์ของก๊าซอีเทน	ง. C ₄
..... 5 สัญลักษณ์ของก๊าซบิวเทน	จ. C ₅
..... 6 สัญลักษณ์ของก๊าซเพนเทน	ฉ. C ₆
..... 7 สัญลักษณ์ของก๊าซโพรเพน	ช. C ₇
..... 8 สัญลักษณ์ของก๊าซเฮกเทน	ณ. C ₈
..... 9 ค่าความร้อนสูงสุด	ซ. C ₉
..... 10 ค่าความร้อนต่ำสุด	ณ. C ₁₀
	ฎ. HHV
	ฐ. LHV
	ฑ. NGV

ตอนที่ 2 ให้เขียนตอบบรรยายตามหัวข้อต่อไปนี้

1. จงบอกชื่อก๊าซที่รวมอยู่กับก๊าซธรรมชาติมา 5 ชื่อ

.....
.....

2. จงบอกคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ มา 5 ข้อ

.....
.....

3. จงบอกคุณสมบัติของก๊าซ LPG มา 7 ข้อ

.....

4. จงบอกคุณสมบัติของก๊าซ NGV มา 3 ข้อ

.....

5. จงบอกคุณสมบัติของก๊าซชีวมวล มา 5 ข้อ

.....

แบบทดสอบหน่วยที่ 6

ตอนที่ 3 ให้ทำเครื่องหมาย **X** ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่ความหมายของก๊าซธรรมชาติ
 - ก. เป็นเชื้อเพลิงที่ผลิตจากซากพืช
 - ข. เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน
 - ค. มีก๊าซมีเทนเป็นส่วนประกอบมากถึง 70%
 - ง. เป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลที่เกิดเองตามธรรมชาติ
2. ข้อใดกล่าวถึงการกำเนิดของก๊าซธรรมชาติไม่ถูกต้อง
 - ก. เกิดจากซากพืชซากสัตว์ทับถมกัน
 - ข. เกิดจากซากพืชซากสัตว์ทับถมกับโคลนทราย
 - ค. เกิดจากซากพืชซากสัตว์ทับถมกับโคลนทรายและกากตะกอน
 - ง. เกิดจากการหมักซากพืชซากสัตว์โดยเฉพาะพืชพลังงานที่ความดันสูง
3. ข้อใดไม่ใช่ชนิดของก๊าซธรรมชาติ
 - ก. ก๊าซมีเทน
 - ข. ก๊าซอีเทน
 - ค. ก๊าซชีวภาพ
 - ง. ก๊าซเพนเทน
4. ก๊าซธรรมชาติชนิดใดใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า
 - ก. ก๊าซมีเทน
 - ข. ก๊าซอีเทน
 - ค. ก๊าซชีวภาพ
 - ง. ก๊าซเพนเทน
5. ก๊าซธรรมชาติชนิดใดใช้ในการผลิตปุ๋ยและเมทานอล
 - ก. ก๊าซมีเทน
 - ข. ก๊าซอีเทน
 - ค. ก๊าซชีวภาพ
 - ง. ก๊าซเพนเทน

6. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ
 - ก. ติดไฟยากมีเขม่ามาก
 - ข. มีน้ำหนักเบากว่าอากาศ
 - ค. มีน้ำหนักมากกว่าอากาศ
 - ง. มีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม
7. ข้อใดไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกก๊าซธรรมชาติ
 - ก. ก๊าซชีวมวล
 - ข. ก๊าซเพนเทน
 - ค. ก๊าซโซลีนธรรมชาติ
 - ง. ก๊าซปิโตรเลียมเหลว
8. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของก๊าซธรรมชาติ
 - ก. เป็นแหล่งพลังงานสะอาด
 - ข. ใช้เป็นแหล่งพลังงานสำรอง
 - ค. ใช้เป็นเชื้อเพลิงได้หลากหลาย
 - ง. มีความปลอดภัยในการใช้งานน้อย
9. ข้อใดหมายถึงก๊าซ LPG
 - ก. ก๊าซชีวมวล
 - ข. ก๊าซเพนเทน
 - ค. ก๊าซโซลีนธรรมชาติ
 - ง. ก๊าซปิโตรเลียมเหลว
10. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของก๊าซ LPG
 - ก. มีจุดเดือดต่ำ
 - ข. มีการขยายตัวต่ำ
 - ค. มีการขยายตัวสูง
 - ง. ละลายง่ายธรรมชาติได้
11. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของก๊าซ LPG
 - ก. ใช้เป็นเชื้อเพลิงหุงต้ม
 - ข. ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์
 - ค. ใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรม
 - ง. ใช้เป็นตัวทำละลายในการผลิตสารหล่อลื่น
12. ข้อใดกล่าวถึงความปลอดภัยในการใช้ก๊าซ LPG ไม่ถูกต้อง
 - ก. วางถังในแนวตั้งเสมอ
 - ข. วางถังใกล้เตาไฟเพื่อให้ก๊าซไหลง่าย
 - ค. วางถังห่างจากเตาประมาณ 1-2 เมตร
 - ง. สภาพถังที่ได้มาตรฐานมีอายุไม่เกิน 5 ปี
13. ข้อใดหมายถึงก๊าซ NGV
 - ก. ก๊าซธรรมชาติอัด
 - ข. ก๊าซธรรมชาติเหลว

- ค. ก๊าซโซลีนธรรมชาติ
ง. ก๊าซปิโตรเลียมเหลว
14. ข้อใดคือคุณสมบัติของก๊าซ NGV
ก. สะอาดดีไฟง่าย
ข. ใช้เป็นเชื้อเพลิงหุงต้ม
ค. มีน้ำหนักเบากว่าอากาศ
ง. มีน้ำหนักมากกว่าอากาศ
15. ข้อใดคือความหมายของก๊าซชีวภาพ
ก. ก๊าซที่เกิดจากการย่อยสลายอินทรีย์ในสภาวะออกซิเจน
ข. ก๊าซที่เกิดจากการย่อยสลายอินทรีย์ในสภาวะไร้ออกซิเจน
ค. ก๊าซที่เกิดจากการย่อยสลายอนินทรีย์ในสภาวะใช้ออกซิเจน
ง. ก๊าซที่เกิดจากการย่อยสลายอนินทรีย์ในสภาวะไร้ออกซิเจน
16. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของก๊าซชีวภาพ
ก. เป็นพลังงานหมุนเวียน
ข. กากที่เหลือต้องกำจัดให้ถูกวิธี
ค. เป็นแหล่งเชื้อเพลิงผลิตความร้อน
ง. เป็นพลังงานทางเลือกลดการนำเข้า
17. ข้อใดคือความหมายของก๊าซชีวมวล
ก. เป็นอินทรีย์วัตถุที่สามารถย่อยสลายได้
ข. เป็นอินทรีย์วัตถุที่ไม่สามารถย่อยสลายได้
ค. เป็นอนินทรีย์วัตถุที่สามารถย่อยสลายได้
ง. เป็นอนินทรีย์วัตถุที่ไม่สามารถย่อยสลายได้
18. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของก๊าซชีวมวล
ก. ค่าความชื้น
ข. ค่าความร้อน
ค. ชนิดและน้ำหนัก
ง. ขนาดและความหนาแน่น
19. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของก๊าซชีวมวล
ก. เป็นพลังงานหมุนเวียน
ข. เป็นพลังงานทางเลือกราคาถูก
ค. กากของเสียนำไปทำอะไรไม่ได้
ง. เป็นแหล่งเชื้อเพลิงผลิตความร้อน
20. ข้อใดกล่าวถึงพลังงานชีวภาพกับพลังงานชีวมวลไม่ถูกต้อง
ก. เป็นพลังงานสะอาดให้ค่าความร้อนสูงมาก
ข. เป็นพลังงานที่ผลิตได้จากการย่อยสลายเหมือนกัน
ค. พลังงานชีวภาพจัดเป็นรูปแบบหนึ่งของพลังงานชีวมวล
ง. ผลิตขึ้นโดยอาศัยกระบวนการแปรรูปวัตถุดิบชีวภาพเหมือนกัน
-

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 7....
	รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น	สอนครั้งที่ 12.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ จำแนกชนิดของวัสดุหล่อลื่น	ทฤษฎี 2..... ชม.
	ชื่อเรื่อง จำแนกชนิดของวัสดุหล่อลื่น	ปฏิบัติ..... ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับการจำแนกชนิดของวัสดุหล่อลื่นได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

- 1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน...-..
- 2) วิธีประเมิน.....-.....
- 3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- 4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับการจำแนกชนิดของวัสดุหล่อลื่น

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหน้าที่ของการหล่อลื่นได้
2. บอกจุดมุ่งหมายของการหล่อลื่นได้
3. บอกปัญหาของการขาดการหล่อลื่นได้
4. จำแนกชนิดของวัสดุหล่อลื่นได้
5. บอกคุณสมบัติของวัสดุหล่อลื่นได้
6. อธิบายหลักการเลือกใช้วัสดุหล่อลื่นได้

5. สารการเรียนรู้

1. สมบัติของการหล่อลื่น
2. ชนิดของวัสดุหล่อลื่น
3. คุณสมบัติของวัสดุหล่อลื่น
4. การเลือกใช้วัสดุหล่อลื่น

การหล่อลื่นคือการลดความร้อนและความฝืดที่เกิดจากการเสียดสีระหว่างชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่สัมผัสกัน การหล่อลื่นจำเป็นต้องใช้วัสดุหล่อลื่นหรือสารหล่อลื่นเป็นตัวกลางช่วยให้การหล่อลื่นบรรลุตามวัตถุประสงค์ โดยปกติวัสดุหล่อลื่นหรือสารหล่อลื่นจำแนกได้เป็น 3 ชนิดใหญ่ ๆ ได้แก่สารหล่อลื่นชนิดเหลว ชนิดกึ่งแข็งกึ่งเหลว และชนิดแข็ง นอกจากนี้สารหล่อลื่นยังต้องมีคุณสมบัติในการลดแรงกระแทกจากการเสียดสีของชิ้นส่วนในเครื่องจักร เครื่องกล ช่วยระบายความร้อนลดการชำรุดสึกหรอของชิ้นส่วนได้ด้วย

6. กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมที่ 1: บรรยายและการนำเสนอ (Lecture & Presentation)

- หัวข้อการบรรยาย: ความหมายของวัสดุหล่อลื่น, ชนิดของวัสดุหล่อลื่น (น้ำมันหล่อลื่น, จาระบี, ของแข็งหล่อลื่น, ของเหลวหล่อลื่น), และการใช้งานทั่วไป
- สื่อการสอน: PowerPoint, วิดีโอสั้น ๆ เกี่ยวกับการผลิตและการใช้วัสดุหล่อลื่น
- เวลา: 30 นาที

กิจกรรมที่ 2. การทดลองในห้องเรียน

- อุปกรณ์: น้ำมันหล่อลื่นหลากหลายชนิด, จาระบี, ของแข็งหล่อลื่น, วัตถุที่ต้องการการหล่อลื่น เช่น ลูกปืน, เกียร์, และเครื่องมือในการทดสอบ
- กิจกรรม: ผู้เรียนจะได้ทดลองหล่อลื่นวัตถุด้วยวัสดุหล่อลื่นต่าง ๆ และบันทึกผลการเปลี่ยนแปลง เช่น การลดแรงเสียดทาน, การป้องกันการสึกหรอ
- เวลา: 40 ชั่วโมง

กิจกรรมที่ 3. การทำงานกลุ่มและการนำเสนอ (Group Work & Presentation)

- หัวข้อการทำงานกลุ่ม: แต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึกในการศึกษาและนำเสนอเรื่องวัสดุหล่อลื่นประเภทต่าง ๆ และการใช้งานเฉพาะในอุตสาหกรรมที่แตกต่างกัน เช่น ยานยนต์, เครื่องจักรกล, อากาศยาน
- การนำเสนอ: การใช้สื่อการนำเสนอที่หลากหลาย เช่น PowerPoint, วิดีโอ, โมเดลจำลอง
- เวลา: 30 ชั่วโมงในการเตรียมตัวและ 30 นาทีในการนำเสนอแต่ละกลุ่ม

กิจกรรมที่ 4. การอภิปรายและสรุป (Discussion & Summary)

- กิจกรรม: การอภิปรายเรื่องที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนแชร์ความรู้สึกและความเข้าใจที่ได้จากกิจกรรม
- เวลา: 20 นาที

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7, แบบทดสอบหน่วยที่ 7

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

.....

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

.....ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60.....

9.2 วิธีการประเมิน

.....ถามตอบ, ทำแบบฝึกหัด, ทำแบบทดสอบ.....

9.3 เครื่องมือประเมิน

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7, แบบทดสอบหน่วยที่ 7.

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	หน่วยที่ 7 ของหนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบงาน (Job Sheet) / ใบกิจกรรม (Activity Sheet)	แบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยที่ 7 ของหนังสือเรียน วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	-
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	-

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7

ตอนที่ 1 ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เห็นว่าถูก และทำเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อที่เห็นว่าผิด

-1 ถ้าอุณหภูมิตัวฟิล์มน้ำมันหล่อลื่นจะบาง
-2 ความหนืดคือความข้นใสของน้ำมันหล่อลื่น
-3 จุดไหลเทคือจุดที่น้ำมันมีอุณหภูมิสูงสุดที่จะสามารถไหลได้
-4 จุดวาบไฟคือจุดที่น้ำมันมีความร้อนการเสียดสีที่พร้อมจะติดไฟ
-5 เกียร์ที่มีความเร็วรอบต่ำควรใช้น้ำมันเกียร์ที่มีสารรับแรงกดสูง
-6 เครื่องจักรที่มีความเร็วรอบสูงควรใช้น้ำมันหล่อลื่นที่มีความหนืดสูง
-7 การเลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นต้องพิจารณาตามความหนืดที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์
-8 เกียร์ที่มีสภาพการทำงานที่มีแรงกระแทกสูงควรใช้น้ำมันเกียร์ที่มีสารรับแรงกดสูง
-9 ระบบไฮดรอลิกส์ที่มีแรงดันต่ำควรใช้น้ำมันไฮดรอลิกส์ที่มีสารต้านทานการสึกหรอ
-10 เครื่องจักรที่มีภาระการทำงานหนักรับแรงกดสูงควรใช้น้ำมันหล่อลื่นที่มีความหนืดสูง

ตอนที่ 2 ให้เขียนตอบบรรยายตามหัวข้อต่อไปนี้

1. จงบอกหน้าที่ของการหล่อลื่นมา 5 ข้อ

.....

.....

.....

.....

2. จงบอกจุดมุ่งหมายของการหล่อลื่น มา 5 ข้อ

.....

.....

.....

.....

3. จงบอกคุณสมบัติพิเศษของการเคลือบแข็งเพื่อการหล่อลื่น มา 3 ข้อ

.....

.....

.....

 แบบทดสอบหน่วยที่ 7

ตอนที่ 3 ให้ทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของการหล่อลื่น
 - ก. ลดความร้อนจากการเสียดสีกัน
 - ข. ลดการสึกหรอจากการเสียดสีกัน
 - ค. ลดอุณหภูมิที่เกิดจากการเคลื่อนที่
 - ง. ลดกำลังจากการเคลื่อนที่เสียดสีกัน
 2. ข้อใดไม่ใช่จุดมุ่งหมายของการหล่อลื่น
 - ก. ลดความฝืด
 - ข. ลดความร้อน
 - ค. ลดการสึกหรอ
 - ง. ลดอายุการใช้งาน
 3. ข้อใดไม่ใช่ปัญหาของการขาดการหล่อลื่น
 - ก. ชิ้นส่วนเคลื่อนที่ได้สะดวก
 - ข. ชิ้นส่วนเคลื่อนที่ได้ไม่สะดวก
 - ค. ประสิทธิภาพการทำงานลดลง
 - ง. หน้าสัมผัสของชิ้นส่วนสึกหรอเร็ว
 4. โดยทั่วไปวัสดุหล่อลื่นแบ่งออกเป็นกี่ชนิด

ก. 2 ชนิด	ข. 3 ชนิด	ค. 4 ชนิด	ง. 5 ชนิด
-----------	-----------	-----------	-----------
 5. วัสดุหล่อลื่นชนิดใดมีความเหนียวจับติดกับชิ้นงานได้ดี

ก. จาระบี	ข. น้ำมันแร่
ค. น้ำมันเครื่อง	ง. น้ำมันหล่อลื่น
 6. ข้อใดเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของน้ำมันหล่อลื่น
 - ก. ความร้อน
 - ข. ความหนืด
 - ค. ความเหนียว
 - ง. ความทนทาน
 7. ข้อใดกล่าวถึงการเลือกใช้วัสดุหล่อลื่นได้ถูกต้อง
 - ก. ใช้ตามคำแนะนำจากคู่มือซ่อม
 - ข. ใช้ตามคำแนะนำจากคู่มือรถยนต์
 - ค. เลือกใช้ตามคำแนะนำจากร้านจำหน่าย
 - ง. เลือกตามความเหนียวที่เหมาะสมกับการใช้งาน
 8. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติพิเศษของการเคลือบแข็งเพื่อการหล่อลื่น
 - ก. เคลือบแข็งเพื่อป้องกันสนิม
 - ข. แวกเคลือบเพื่อป้องกันสนิม
 - ค. เคลือบแข็งเพื่อเป็นฉนวนไฟฟ้า
 - ง. เคลือบแข็งเพื่อการเป็นตัวนำที่ดี
-

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่...8....
	รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น	สอนครั้งที่...13.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ น้ำมันหล่อลื่น	ทฤษฎี...2.....ชม.
	ชื่อเรื่อง น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์	ปฏิบัติ.....-.....ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน...-..

2) วิธีประเมิน.....-.....

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.อธิบายกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่นได้

2.บอกคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่นได้

3.บอกข้อสารปรับปรุงคุณภาพน้ำมันหล่อลื่นได้

4.บอกหน้าที่ของระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ได้

5.บอกข้อดีข้อเสียของระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ได้

6.จำแนกชนิดของน้ำมันหล่อลื่นได้

7.จำแนกประเภทของระบบหล่อลื่นได้

8.บอกการเลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นได้

5. สารการเรียนรู้

1. กระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่น

2. คุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น

3. การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันหล่อลื่น

4. หน้าที่ของระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์

5. ชนิดของน้ำมันหล่อลื่น

6. ประเภทของระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์

7. การเลือกใช้น้ำมันหล่อลื่น

น้ำมันหล่อลื่นเป็นสารตัวกลางในระบบหล่อลื่นมีหน้าที่ลดความฝืด ลดแรงเสียดทาน ลดความร้อนป้องกันการสึกหรอจากการเสียดสีระหว่างชิ้นส่วนจากการเคลื่อนที่สัมผัสกันภายในเครื่องยนต์ ช่วยให้เครื่องยนต์สะอาด

โดยจะล้างเขม่าสิ่งสกปรกมารวมไว้ในน้ำมันหล่อลื่นและบางส่วนตกตะกอนอยู่ด้านล่างอ่างน้ำมันเครื่องเพื่อรอการเปลี่ยนถ่ายตามระยะ ช่วยให้เครื่องยนต์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยืดอายุการใช้งานของเครื่องยนต์ให้นานขึ้นสะดวกต่อการขนส่งและการจัดเก็บรักษา

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. บรรยายและการนำเสนอ หัวข้อความหมายและหน้าที่ของน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์, ประเภทของน้ำมันหล่อลื่น (เช่น น้ำมันสังเคราะห์, น้ำมันกึ่งสังเคราะห์, น้ำมันแร่), คุณสมบัติที่สำคัญ (เช่น ความหนืด, ดัชนีความหนืด, คุณสมบัติในการทนความร้อน), และการเลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นที่เหมาะสม

- สื่อการสอน: PowerPoint, วิดีโอเกี่ยวกับการทำงานของน้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์
- เวลา: 30 นาที

2. การทดลองในห้องเรียน

- อุปกรณ์: น้ำมันหล่อลื่นประเภทต่าง ๆ, เครื่องยนต์จำลองหรือส่วนประกอบของเครื่องยนต์, เครื่องมือในการทดสอบความหนืดและคุณสมบัติอื่น ๆ ของน้ำมันหล่อลื่น
- กิจกรรม: ผู้เรียนจะได้ทดลองตรวจสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของน้ำมันหล่อลื่น เช่น การทดสอบความหนืด, การทดสอบความทนความร้อน, การเปรียบเทียบน้ำมันหล่อลื่นประเภทต่าง ๆ

เวลา: 30 นาที

3. การทำงานกลุ่มและการนำเสนอ (Group Work & Presentation)

- หัวข้อการทำงานกลุ่ม: แต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึกในการศึกษาและนำเสนอเรื่องน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ในแง่มุมต่าง ๆ เช่น การใช้น้ำมันหล่อลื่นในรถยนต์, รถจักรยานยนต์, และเครื่องยนต์ดีเซล
- การนำเสนอ: การใช้สื่อการนำเสนอที่หลากหลาย เช่น PowerPoint, วิดีโอ, โมเดลจำลอง
- เวลา: 30 นาที

4. การอภิปรายและสรุป (Discussion & Summary)

- กิจกรรม: การอภิปรายเรื่องที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนบอกเล่าแบ่งปันความรู้สึกและความเข้าใจที่ได้จากกิจกรรม
- เวลา: 30 นาที

การประเมินผล

- จากกิจกรรมกลุ่ม: การให้คะแนนจากการนำเสนอและการมีส่วนร่วมในกลุ่ม
- แบบฝึกหัด, แบบทดสอบหลังเรียน: เพื่อประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเรื่องน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8..แบบทดสอบหน่วยที่ 8

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

.....ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60.....

9.2 วิธีการประเมิน

.....ถามตอบ, ทำแบบฝึกหัด, ทำแบบทดสอบ.....

9.3 เครื่องมือประเมิน

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8 , แบบทดสอบหน่วยที่ 8

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....
.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....
.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....
.....

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	หน่วยที่ 8 ของหนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบงาน (Job Sheet) / ใบกิจกรรม (Activity Sheet)	แบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยที่ 8 ของหนังสือเรียน วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	-
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	-

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8

คำสั่งที่ 1 จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เห็นว่าถูกและทำเครื่องหมาย X หน้าข้อที่เห็นว่าผิด

-1. สารหล่อลื่นที่ใช้ในการหล่อลื่นเครื่องยนต์คือน้ำมันหล่อลื่น
-2. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่สัมผัสกันจะเกิดแรงเสียดทานจากการเคลื่อนที่
-3. ระบบหล่อลื่นแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 3 ประเภท
-4. การนำเอาความร้อนออกจากชิ้นส่วนเป็นหน้าที่หลักที่สำคัญของระบบหล่อลื่น
-5. การแบ่งชนิดของน้ำมันหล่อลื่นสามารถแบ่งตามความข้นใสของน้ำมันหล่อลื่นได้
-6. น้ำมันหล่อลื่นที่มีความหนืดมากจะสามารถไหลได้เป็นอย่างดี
-7. น้ำมันหล่อลื่นสังเคราะห์เป็นน้ำมันหล่อลื่นที่มีอุณหภูมิสูง
-8. ระบบหล่อลื่นแบบใช้ปั๊มความดันนิยมใช้กับเครื่องยนต์ขนาดใหญ่
-9. ระบบหล่อลื่นแบบใช้ปั๊มความดันใช้การปั้มน้ำมันหล่อลื่นส่งให้กับชิ้นส่วน
-10. ระบบหล่อลื่นแบบใช้ปั๊มความดันใช้หลักการสาดน้ำมันไปหล่อลื่นชิ้นส่วน

ตอนที่ 2 ให้จับคู่โดยนำตัวอักษรหน้าข้อด้านขวามือมาใส่หน้าข้อความด้านซ้ายมือให้ได้ใจความถูกต้องสัมพันธ์กัน

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 น้ำมันหล่อลื่นเกรดเดียว | ก. มีสารลดความฟืด |
| 2 น้ำมันหล่อลื่นเกรดรวม | ข. ใช้อักษรตัว C นำหน้า |
| 3 น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ดีเซล | ค. ใช้อักษรตัว S นำหน้า |
| 4 น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์เบนซิน | ง. SAE 20 |
| 5 คุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น | จ. SAE 5W-40 |
| | ฉ. มีสารกระจายเขม่า |
| | ช. น้ำมันมาตรฐาน API |

แบบทดสอบหน่วยที่ 8

ตอนที่ 3 ให้ทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวถึงกระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่นได้ถูกต้อง
 - ก. ผลิตจากน้ำมันหล่อลื่นบริสุทธิ์เพียงอย่างเดียว
 - ข. ผลิตจากน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานเพียงอย่างเดียว
 - ค. ผลิตจากน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานกับสารเพิ่มคุณภาพ
 - ง. ผลิตจากน้ำมันหล่อลื่นสังเคราะห์กับสารเพิ่มคุณภาพ
2. ข้อใดเป็นคุณสมบัติที่ดีของน้ำมันหล่อลื่น
 - ก. มีค่าดัชนีความหนืดต่ำ
 - ข. มีค่าดัชนีความหนืดสูง
 - ค. มีคุณสมบัติในการทำละลายสูง
 - ง. มีคุณสมบัติในการเก็บสิ่งสกปรกดี

3. ข้อใดไม่ใช่สารที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันหล่อลื่น
- สารกระจายเขม่า
 - สารลดการเกิดฟอง
 - สารช่วยเพิ่มจุดไหลเท
 - สารลดการเกิดออกซิเดชัน
4. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์
- ลดความฝืดในเครื่องยนต์
 - เป็นซีลบางป้องกันกำลังอัดรั่ว
 - ป้องกันการกระแทกของชิ้นส่วน
 - ระบายถ่ายเทความร้อนออกจากระบบ
5. น้ำมันหล่อลื่นแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ได้กี่ชนิด
- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ก. 2 ชนิด | ข. 3 ชนิด | ค. 4 ชนิด | ง. 5 ชนิด |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
6. น้ำมันหล่อลื่นชนิดใดผลิตจากน้ำมันแร่และน้ำมันพื้นฐานสังเคราะห์
- น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน
 - น้ำมันหล่อลื่นธรรมดา
 - น้ำมันหล่อลื่นสังเคราะห์
 - น้ำมันหล่อลื่นกึ่งสังเคราะห์
7. ระบบน้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์แบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ได้กี่ประเภท
- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ก. 2 ประเภท | ข. 3 ประเภท | ค. 4 ประเภท | ง. 5 ประเภท |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
8. ข้อใดกล่าวถึงการเลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นไม่ถูกต้อง
- เลือกใช้ตามปริมาณของน้ำมัน
 - เลือกใช้ถูกต้องตามชนิดของเครื่องยนต์
 - เลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน
 - เลือกใช้ตามความหนืดของน้ำมันหล่อลื่น
9. ข้อใดกล่าวถึงข้อดีข้อเสียของระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ไม่ถูกต้อง
- แบบปั๊มความดันดูแลรักษาง่ายกว่าแบบวิดสาด
 - แบบปั๊มความดันให้การหล่อลื่นที่ดีกว่าแบบวิดสาด
 - แบบวิดสาดเหมาะสมสำหรับเครื่องยนต์ที่มีขนาดเล็ก
 - แบบวิดสาดมีส่วนประกอบน้อยประหยัดกว่าแบบปั๊มความดัน
-

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่ 9.....
	รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น	สอนครั้งที่ 14.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ น้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้าย	ทฤษฎี 2..... ชม.
	ชื่อเรื่อง น้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้าย	ปฏิบัติ..... ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้ายได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน...-..

2) วิธีประเมิน.....-.....

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้าย

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหน้าที่ของน้ำมันเกียร์ได้

2. บอกคุณสมบัติของน้ำมันเกียร์ได้

3. จำแนกมาตรฐานของน้ำมันเกียร์ได้

4. บอกข้อสารปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้ายได้

5. จำแนกชนิดของน้ำมันเกียร์ได้

6. บอกคุณสมบัติของน้ำมันเฟืองท้ายได้

7. จำแนกชนิดของน้ำมันเฟืองท้ายได้

8. อธิบายหลักการเลือกใช้น้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้ายได้

9. บอกวิธีการบำรุงรักษาเกียร์และน้ำมันเกียร์ได้

10. บอกวิธีการบำรุงรักษาเฟืองท้ายและน้ำมันเฟืองท้ายได้

11. บอกคุณลักษณะของน้ำมันพวงมาลัยพาวเวอร์ได้

5. สารการเรียนรู้

1. คุณสมบัติของน้ำมันเกียร์

2. การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้าย

3. ชนิดของน้ำมันเกียร์

4. คุณสมบัติของน้ำมันเฟืองท้าย

5. ชนิดของน้ำมันเฟืองท้าย

6. การเลือกใช้น้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้าย

7. น้ำมันพวงมาลัยพาวเวอร์

น้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้ายเป็นสารเหลวที่มีคุณสมบัติในการหล่อลื่นเฟืองเกียร์และเฟืองท้าย ลดแรงเสียดทานจากการขบกันของชุดเฟืองเกียร์ ช่วยระบายความร้อนและถ่ายเทความร้อนออกจากชิ้นส่วน ลดการสึกหรอของระบบเกียร์และชุดเฟืองท้ายของรถยนต์ โดยผู้ผลิตส่วนใหญ่จะปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้ายด้วยการเติมสารปรุงแต่งเข้าไปให้น้ำมันมีความเหมาะสมตรงกับความต้องการใช้งานมากที่สุด

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. บรรยายและการนำเสนอ หัวข้อความหมาย หน้าที่ของน้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟืองท้าย และน้ำมันพาวเวอร์, ประเภทของน้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟืองท้าย และน้ำมันพาวเวอร์, คุณสมบัติที่สำคัญของน้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟืองท้าย และน้ำมันพาวเวอร์ (เช่น ความหนืด, ดัชนีความหนืด, คุณสมบัติในการทนความร้อน), และการเลือกใช้น้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟืองท้าย และน้ำมันพาวเวอร์ที่เหมาะสม

- สื่อการสอน: PowerPoint, วิดีโอเกี่ยวกับการทำงานของน้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟืองท้าย และน้ำมันพาวเวอร์
- เวลา: 30 นาที

2. การทดลองในห้องเรียน

- อุปกรณ์: น้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟืองท้าย และน้ำมันพาวเวอร์ประเภทต่าง ๆ,
- กิจกรรม: ผู้เรียนจะได้ทดลองตรวจสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของน้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟืองท้าย และน้ำมันพาวเวอร์ เช่น การทดสอบความหนืด, การทดสอบความทนความร้อน, การเปรียบเทียบน้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟืองท้าย และน้ำมันพาวเวอร์ชนิดและยี่ห้อต่าง ๆ
- เวลา 30 นาที

3. การทำงานกลุ่มและการนำเสนอ (Group Work & Presentation)

- หัวข้อการทำงานกลุ่ม: แต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึกในการศึกษาและนำเสนอเรื่องน้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟืองท้าย และน้ำมันพาวเวอร์ในแง่มุมต่าง ๆ เช่น การใช้น้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟืองท้าย และน้ำมันพาวเวอร์ในรถยนต์ และเครื่องยนต์
- การนำเสนอ: การใช้สื่อการนำเสนอที่หลากหลาย เช่น PowerPoint, วิดีโอ, โมเดลจำลอง ฯลฯ
- เวลา: 30 นาที

4. การอภิปรายและสรุป (Discussion & Summary)

- กิจกรรม: การอภิปรายเรื่องที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนแบ่งปันความรู้สึกและความเข้าใจที่ได้จากกิจกรรม
- เวลา: 30 นาที

การประเมินผล

- จากกิจกรรมกลุ่ม: การให้คะแนนจากการนำเสนอและการมีส่วนร่วมในกลุ่ม
- แบบฝึกหัด, แบบทดสอบหลังการเรียนรู้: เพื่อประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเรื่องน้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟืองท้าย และน้ำมันพาวเวอร์

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 9, แบบทดสอบหน่วยที่ 9

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

.....

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

.....ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60.....

9.2 วิธีการประเมิน

.....ถามตอบ, ทำแบบฝึกหัด, ทำแบบทดสอบ.....

9.3 เครื่องมือประเมิน

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 9, แบบทดสอบหน่วยที่ 9

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

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

10.2 ปัญหาที่พบ

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

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

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

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	หน่วยที่ 9 ของหนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบงาน (Job Sheet) / ใบกิจกรรม (Activity Sheet)	แบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยที่ 9 ของหนังสือเรียน วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	-
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	-

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 9

ตอนที่ 1 ให้เขียนตอบบรรยายตามหัวข้อต่อไปนี้

1. จงบอกคุณสมบัติของน้ำมันเกียร์มา 5 ข้อ

.....

.....

.....

2. จงบอกหน้าที่ของน้ำมันเกียร์อุตสาหกรรมมา 3 ข้อ

.....

.....

.....

3. จงบอกชนิดของน้ำมันเกียร์อุตสาหกรรมมา 3 ข้อ

.....

.....

.....

4. จงบอกชนิดของน้ำมันเกียร์สำหรับยานยนต์มา 2 ข้อ

.....

.....

.....

5. จงบอกชื่อการแบ่งน้ำมันเกียร์ตามมาตรฐานของ API มา 5 ข้อ

.....

.....

6. จงบอกชื่อการแบ่งน้ำมันเกียร์ตามมาตรฐานของ SAE มา 5 ชื่อ

แบบทดสอบหน่วยที่ 9

ตอนที่ 2 ให้ทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นหน้าที่หลักของน้ำมันเกียร์
 - ก. ลดความชื้น
 - ข. ลดความฝืด
 - ค. ลดความร้อน
 - ง. ลดภาระการทำงาน
2. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของน้ำมันเกียร์
 - ก. ป้องกันสนิม
 - ข. ทนความร้อน
 - ค. มีความเหนียว
 - ง. ไม่กัดกร่อนวัสดุ
3. น้ำมันเกียร์แบ่งตามมาตรฐานความหนืดได้กี่มาตรฐาน

ก. 2 มาตรฐาน	ข. 3 มาตรฐาน
ค. 4 มาตรฐาน	ง. 5 มาตรฐาน
4. ข้อใดไม่ใช่สารที่ใช้เติมเพื่อปรับปรุงคุณภาพของน้ำมันเกียร์
 - ก. สารรับแรงกดสูง
 - ข. สารป้องกันการแยกตัว
 - ค. สารป้องกันการเกิดฟอง
 - ง. สารป้องกันการเกิดออกซิเดชัน
5. น้ำมันเกียร์แบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ได้กี่ชนิด

ก. 2 ชนิด	ข. 3 ชนิด	ค. 4 ชนิด	ง. 5 ชนิด
-----------	-----------	-----------	-----------
6. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของน้ำมันเฟืองท้าย
 - ก. ป้องกันสนิม
 - ข. ทนความร้อน
 - ค. มีความเหนียว
 - ง. ลดการสึกหรอ
7. น้ำมันเฟืองท้ายแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ได้กี่ชนิด

ก. 2 ชนิด	ข. 3 ชนิด	ค. 4 ชนิด	ง. 5 ชนิด
-----------	-----------	-----------	-----------

8. ข้อใดกล่าวถึงการเลือกใช้น้ำมันเกียร์และน้ำมันเฟืองท้ายได้ถูกต้อง
- เลือกตามความหนืด
 - เลือกตามความเหนียว
 - เลือกตามความสามารถ
 - เลือกตามชนิดสารปรุงแต่ง
9. ข้อใดกล่าวถึงการดูแลรักษาเกียร์และน้ำมันเกียร์ไม่ถูกต้อง
- ใช้ความเร็วรถยนต์ให้สัมพันธ์กับเกียร์
 - เกียร์ถอยหลังต้องรอรถหยุดนิ่งก่อนเข้าเกียร์
 - เกียร์ D สามารถเข้าได้เลยไม่ต้องรอรถหยุดนิ่ง
 - เกียร์ N ต้องเหยียบเบรกก่อนจึงจะสามารถเข้าได้
10. ข้อใดกล่าวถึงการดูแลรักษาเฟืองท้ายและน้ำมันเฟืองท้ายไม่ถูกต้อง
- เปลี่ยนถ่ายตามระยะที่กำหนด
 - เลือกน้ำมันที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน
 - ตรวจสอบการรั่วซึมทุกครั้งหลังการเปลี่ยนถ่าย
 - เลือกน้ำมันคุณภาพตามคำแนะนำจากร้านจำหน่าย
11. ข้อใดกล่าวถึงน้ำมันพวงมาลัยพาวเวอร์ไม่ถูกต้อง
- เป็นของเหลวมีหลายสี
 - ช่วยหล่อลื่นระบบบังคับเลี้ยว
 - เป็นน้ำมันไฮดรอลิกส์ชนิดหนึ่ง
 - ถ่ายทดกำลังในระบบบังคับเลี้ยว
12. น้ำมันพวงมาลัยพาวเวอร์เปลี่ยนถ่ายทุกระยะกี่กิโลเมตร
- | | |
|-----------|------------|
| ก. 40,000 | ข. 60,000 |
| ค. 80,000 | ง. 100,000 |
-

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่...10..
	รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น	สอนครั้งที่...15.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ น้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรก	ทฤษฎี...2.....ชม. ปฏิบัติ.....-.....ชม.
ชื่อเรื่อง น้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรก		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับน้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรกได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน...-..

2) วิธีประเมิน.....-.....

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับน้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรก

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของน้ำมันไฮดรอลิกส์ได้
2. บอกคุณสมบัติของน้ำมันไฮดรอลิกส์ได้
3. บอกส่วนประกอบของน้ำมันไฮดรอลิกส์ได้
4. บอกข้อสารปรับปรุงคุณภาพน้ำมันไฮดรอลิกส์ได้
5. จำแนกชนิดของน้ำมันไฮดรอลิกส์ได้
6. อธิบายหลักการเลือกใช้น้ำมันไฮดรอลิกส์ได้
7. บอกคุณสมบัติของน้ำมันเบรกได้
8. จำแนกชนิดของน้ำมันเบรกได้
9. อธิบายหลักการเลือกใช้น้ำมันเบรกได้

5. สารการเรียนรู้

1. คุณสมบัติของน้ำมันไฮดรอลิกส์
2. การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันไฮดรอลิกส์
3. ชนิดของน้ำมันไฮดรอลิกส์
4. การเลือกใช้น้ำมันไฮดรอลิกส์
5. คุณสมบัติของน้ำมันเบรก
6. ชนิดของน้ำมันเบรก
7. การเลือกใช้น้ำมันเบรก

น้ำมันไฮดรอลิกส์ (Hydraulic Oil) เป็นของเหลวที่มีความหนืดสูงถูกนำไปใช้ในกระบวนการขับเคลื่อนการไหลของน้ำมันและความดันให้เปลี่ยนเป็นพลังงานกลผ่านระบบไฮดรอลิกส์ นิยมใช้ในงานอุตสาหกรรมที่ใช้เครื่องจักรระบบไฮดรอลิกส์ในการส่งถ่ายกำลังงาน ทั้งอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ขนาดกลางหรือขนาดใหญ่ และใช้กับงานที่พบเห็นได้ทั่วไปเช่น รถแบคโฮ รถไถ รถจักรกลการเกษตร เป็นต้น

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. การบรรยายและการนำเสนอหัวข้อ หน้าที่ของน้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรก, ประเภทของน้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรก, คุณสมบัติที่สำคัญของน้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรก (เช่น ความหนืด, ดัชนีความหนืด, คุณสมบัติในการทนความร้อน), และการเลือกใช้ใช้น้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรกที่เหมาะสม

- สื่อการสอน: PowerPoint, วิดีโอเกี่ยวกับการทำงานของน้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรก
- เวลา: 30 นาที

2. การทดลองในห้องเรียน

- อุปกรณ์: น้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรกประเภทต่าง ๆ
- กิจกรรม: ผู้เรียนจะได้ทดลองตรวจสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของน้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรก การเปรียบเทียบน้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรกชนิดและยี่ห้อต่าง ๆ
- เวลา 30 นาที

3. การทำงานกลุ่มและการนำเสนอ (Group Work & Presentation)

- หัวข้อการทำงานกลุ่ม: แต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึกในการศึกษาและนำเสนอเรื่องน้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรกในแง่มุมต่าง ๆ เช่น การใช้ใช้น้ำมันไฮดรอลิกส์ในงานต่าง ๆ และการใช้น้ำมันเบรกในรถยนต์
- การนำเสนอ: การใช้สื่อการนำเสนอที่หลากหลาย เช่น PowerPoint, วิดีโอ, โมเดลจำลอง ฯลฯ
- เวลา: 30 นาที

4. การอภิปรายและสรุป (Discussion & Summary)

- กิจกรรม: การอภิปรายเรื่องที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนแบ่งปันความรู้สึกร่วมและความเข้าใจที่ได้จากกิจกรรม
- เวลา: 30 นาที

การประเมินผล

- จากกิจกรรมกลุ่ม: การให้คะแนนจากการนำเสนอและการมีส่วนร่วมในกลุ่ม
- แบบฝึกหัด, แบบทดสอบหลังการเรียนรู้: เพื่อประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเรื่องน้ำมันไฮดรอลิกส์และน้ำมันเบรก

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10, แบบทดสอบหน่วยที่ 10

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

.....ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60.....

9.2 วิธีการประเมิน

.....ถามตอบ, ทำแบบฝึกหัด, ทำแบบทดสอบ.....

9.3 เครื่องมือประเมิน

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10, แบบทดสอบหน่วยที่ 10.....

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

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

10.2 ปัญหาที่พบ

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

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

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

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	หน่วยที่ 10 ของหนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบงาน (Job Sheet) / ใบกิจกรรม (Activity Sheet)	แบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยที่ 10 ของหนังสือเรียน วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	-
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	-

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 10

ตอนที่ 1 ให้เขียนตอบบรรยายตามหัวข้อต่อไปนี้

1. จงบอกคุณสมบัติของน้ำมันไฮดรอลิกส์มา 5 ข้อ

.....

.....

.....

.....

2. จงบอกชื่อสารที่ใช้ในการเติมเพื่อปรับปรุงคุณภาพของน้ำมันไฮดรอลิกส์มา 7 ข้อ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงบอกหลักการเลือกใช้น้ำมันไฮดรอลิกส์มา 3 ข้อ

.....

.....

.....

4. จงบอกคุณสมบัติของน้ำมันเบรกมา 5 ข้อ

.....

.....

.....

.....

5. จงบอกหลักการเลือกใช้น้ำมันเบรกมา 5 ข้อ

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบหน่วยที่ 10

ตอนที่ 2 ให้ทำเครื่องหมาย ✕ ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของน้ำมันไฮดรอลิกส์
 - ก. เป็นของเหลวที่มีความหนาแน่นคงตัว
 - ข. เป็นของเหลวที่มีความกว้างจำเพาะสูง
 - ค. เป็นของเหลวที่มีค่าความตึงผิวสูงมาก
 - ง. เป็นสารกึ่งเหลวที่มีความหนาแน่นคงตัว
2. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของน้ำมันไฮดรอลิกส์
 - ก. ไม่ทำให้เกิดฟอง
 - ข. ผสมรวมกับน้ำได้ดี
 - ค. ทนอุณหภูมิความร้อนได้ดี
 - ง. ไม่จับตัวเป็นก้อนหรือยางเหนียว
3. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบหลักของน้ำมันไฮดรอลิกส์
 - ก. น้ำ
 - ข. ของเหลวอื่น
 - ค. น้ำมันหล่อลื่น
 - ง. น้ำมันปิโตรเลียม
4. ข้อใดไม่ใช่สารปรับปรุงคุณภาพของน้ำมันไฮดรอลิกส์
 - ก. สารป้องกันสนิม
 - ข. สารป้องกันการสึกหรอ
 - ค. สารป้องกันการแตกตัว
 - ง. สารป้องกันการเกิดฟอง
5. น้ำมันไฮดรอลิกส์จำแนกตามคุณสมบัติและการใช้งานได้กี่ชนิด

ก. 2 ชนิด	ข. 3 ชนิด
ค. 4 ชนิด	ง. 5 ชนิด
6. ข้อใดกล่าวถึงการเลือกใช้น้ำมันไฮดรอลิกส์ไม่ถูกต้อง
 - ก. เลือกจากจุดไหลเท
 - ข. เลือกจากจุดวาบไฟ
 - ค. เลือกจากความหนืด
 - ง. เลือกจากสารปรุงแต่ง
7. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของน้ำมันเบรก

- ก. ต้องช่วยหล่อลื่นชิ้นส่วน
 - ข. ต้องไม่ทำปฏิกิริยากับโลหะ
 - ค. ต้องไม่ทำปฏิกิริยากับซีลยาง
 - ง. ต้องไม่รวมตัวกับน้ำมันชนิดเดียวกัน
8. ข้อใดเป็นมาตรฐานของน้ำมันเบรกที่กำหนดโดยสมาคมวิศวกรรมยานยนต์สหรัฐอเมริกา
- ก. API
 - ข. SAE
 - ค. DOT
 - ง. ACI
9. น้ำมันเบรกจำแนกประเภทใหญ่ ๆ ได้กี่ชนิด
- ก. 2 ชนิด
 - ข. 3 ชนิด
 - ค. 4 ชนิด
 - ง. 5 ชนิด
10. ข้อใดกล่าวถึงการดูแลและเลือกใช้น้ำมันเบรกไม่ถูกต้อง
- ก. เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเบรกตามระยะตามคู่มือ
 - ข. ระดับน้ำมันเบรกต้องอยู่ระหว่างขีดล่างกับขีดบน
 - ค. ตรวจสอบสีน้ำมันเบรกถ้าเปลี่ยนไปสีขึ้นให้เปลี่ยนใหม่
 - ง. ถ้าเติมน้ำมันเบรกเลยขีดบนน้ำมันจะล้นออกเปื้อนสกปรก
-

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่...11..
	รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น	สอนครั้งที่ 16.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ จาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง	ทฤษฎี...2...ชม. ปฏิบัติ...-...ชม.
ชื่อเรื่อง จาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง		

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับจาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็งได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน...-..

2) วิธีประเมิน.....-.....

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับจาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของจาระบีได้
2. บอกหน้าที่ของจาระบีได้
3. บอกส่วนประกอบของจาระบีได้
4. บอกข้อสารปรับปรุงคุณภาพจาระบีได้
5. บอกชนิดของจาระบีได้
6. อธิบายหลักการเลือกใช้จาระบีได้
7. บอกคุณสมบัติของวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็งได้

5. สารการเรียนรู้

1. คุณลักษณะของจาระบี
2. การปรับปรุงคุณภาพจาระบี
3. ชนิดของจาระบี
4. การเลือกใช้จาระบี
5. วัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง

จาระบีมีการใช้งานอย่างหลากหลายทั้งใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมและใช้กันทั่วไปเช่นใช้หล่อลื่นในรถยนต์ รถไถ รถจักรกลการเกษตร เป็นต้น ทำให้ต้องมีการปรับปรุงคุณภาพของจาระบีให้เหมาะสมกับทุกสภาพการให้งานที่หลากหลายด้วยการที่ผู้ผลิตเติมสารเพิ่มคุณภาพ (Additives) ลงในจาระบีเพื่อให้ได้จาระบีที่มีคุณสมบัติตามต้องการ โดยสารที่เติมลงไปจะมีผลต่อสภาพการใช้งาน ได้แก่ สารรับแรงกดแรง

กระแทก (Extreme Pressure หรือ EP) สารป้องกันสนิมและกัดกร่อนเป็นต้น และจาระบีที่ใช้ในงานพิเศษบางชนิดอาจผสมสารหล่อลื่นชนิดอื่นเข้าไปด้วยเช่น โมลิตินัม ไดซัลไฟด์ หรือ กราไฟต์เป็นต้น

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. การบรรยายและการนำเสนอหัวข้อ หน้าที่ของจาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง, ประเภทของจาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง, คุณสมบัติที่สำคัญของจาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง (เช่น ความหนืด, ดัชนีความหนืด, คุณสมบัติในการทนความร้อน), และการเลือกใช้จาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็งที่เหมาะสม

- สื่อการสอน: PowerPoint, วิดีโอเกี่ยวกับการทำงานของจาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง
- เวลา: 30 นาที

2. การทดลองในห้องเรียน

- อุปกรณ์: จาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็งประเภทต่าง ๆ
- กิจกรรม: ผู้เรียนจะได้ทดลองตรวจสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ของจาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง การเปรียบเทียบจาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็งชนิดและยี่ห้อต่าง ๆ
- เวลา 30 นาที

3. การทำงานกลุ่มและการนำเสนอ (Group Work & Presentation)

- หัวข้อการทำงานกลุ่ม: แต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึกในการศึกษาและนำเสนอเรื่องจาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็งในแง่มุมต่าง ๆ เช่น การใช้จาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็งในงานต่าง ๆ และการใช้จาระบีในรถยนต์
- การนำเสนอ: การใช้สื่อการนำเสนอที่หลากหลาย เช่น PowerPoint, วิดีโอ, โมเดลจำลอง ฯลฯ
- เวลา: 30 นาที

4. การอภิปรายและสรุป (Discussion & Summary)

- กิจกรรม: การอภิปรายเรื่องที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนแบ่งปันความรู้สึกและความเข้าใจที่ได้จากกิจกรรม
- เวลา: 30 นาที

การประเมินผล

- จากกิจกรรมกลุ่ม: การให้คะแนนจากการนำเสนอและการมีส่วนร่วมในกลุ่ม
- แบบฝึกหัด, แบบทดสอบหลังการเรียนรู้: เพื่อประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเรื่องจาระบีและวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11, แบบทดสอบหน่วยที่ 11

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

.....ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60.....

9.2 วิธีการประเมิน

.....ถามตอบ, ทำแบบฝึกหัด, ทำแบบทดสอบ.....

9.3 เครื่องมือประเมิน

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11, แบบทดสอบหน่วยที่ 11.....

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

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

10.2 ปัญหาที่พบ

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

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

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

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	หน่วยที่ 11 ของหนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบงาน (Job Sheet) / ใบกิจกรรม (Activity Sheet)	แบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยที่ 11 ของหนังสือเรียน วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	-
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	-

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 11

ตอนที่ 1 ให้เขียนตอบบรรยายตามหัวข้อต่อไปนี้

1. จงบอกชนิดของจาระบีมา 6 ชื่อ

.....

.....

.....

.....

2. จงบอกหลักการเลือกใช้จาระบีมา 4 ชื่อ

.....

.....

.....

.....

3. จงบอกประโยชน์ของแกรไฟต์มา 3 ชื่อ

.....

.....

.....

4. จงบอกประโยชน์ของโมลิบดีนัมมา 3 ชื่อ

.....

.....

.....

5. จงบอกประโยชน์ของพอลิเตตระฟลูออโรอีทีนมา 3 ชื่อ

.....

.....

6. จงบอกประโยชน์ของโบรอนไนไตรต์มา 3 ข้อ

แบบทดสอบหน่วยที่ 11

ตอนที่ 2 ให้ทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของจาระบี
 - ก. เป็นสารเหลวใช้ในการหล่อลื่นชิ้นส่วน
 - ข. เป็นสารกึ่งเหลวใช้ในการหล่อลื่นชิ้นส่วน
 - ค. เป็นสารกึ่งแข็งกึ่งเหลวใช้ในการหล่อลื่นชิ้นส่วน
 - ง. เป็นสารเหลวใช้ในการนำความร้อนออกจากชิ้นส่วน
2. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของจาระบี
 - ก. ลดการกัดกร่อน
 - ข. ลดแรงเสียดทาน
 - ค. ป้องกันการเสียดสี
 - ง. ลดการสะสมของชิ้นส่วน
3. ข้อใดคือองค์ประกอบของจาระบี
 - ก. น้ำมันแร่+สารอุ้มน้ำ+สารปรับปรุงคุณภาพ
 - ข. น้ำมันแร่+สารกักน้ำ+สารปรับปรุงคุณภาพ
 - ค. น้ำมันหล่อลื่น+สารอุ้มน้ำ+สารปรับปรุงคุณภาพ
 - ง. น้ำมันหล่อลื่น+สารผสมน้ำ+สารปรับปรุงคุณภาพ
4. ข้อใดไม่ใช่สารปรับปรุงคุณภาพในจาระบี
 - ก. สารรับแรงกด
 - ข. สารป้องกันสนิม
 - ค. สารรับแรงกระแทก
 - ง. สารป้องกันการแข็งตัว
5. จาระบีแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้กี่ชนิด

ก. 4 ชนิด	ข. 6 ชนิด
ค. 8 ชนิด	ง. 10 ชนิด
6. ข้อใดไม่ใช่ชนิดของจาระบี
 - ก. จาระบีทั่วไป
 - ข. จาระบีทนความเย็น
 - ค. จาระบีทนความร้อนสูง
 - ง. จาระบีผสมน้ำและความชื้น
7. จาระบีชนิดใดใช้ในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำได้ดี

- ก. จาระบีทนแรงดัน
 - ข. จาระบีคอมเพล็กซ์
 - ค. จาระบีทนความเย็น
 - ง. จาระบีทนต่อสภาพแวดล้อม
8. ข้อใดกล่าวถึงการเลือกใช้จาระบีไม่ถูกต้อง
- ก. เลือกจาระบีให้เหมาะกับงาน
 - ข. คำนึงถึงแรงกระแทกระหว่างการใช้งาน
 - ค. เลือกจาระบีให้เหมาะกับสภาพแวดล้อม
 - ง. คำนึงถึงความหนืดและสารปรับปรุงคุณภาพ
9. ข้อใดเป็นคุณสมบัติพิเศษของวัสดุหล่อลื่นชนิดแข็ง
- ก. รับแรงตึงผิวได้ดี
 - ข. รับแรงกดในแนวตั้งได้ดี
 - ค. รับแรงกดในแนวนอนได้ดี
 - ง. รับส่งแรงได้ดีมีการขยายตัวต่ำ
10. วัสดุหล่อลื่นชนิดใดที่ทนอุณหภูมิสูงได้นาน
- ก. แกรไฟต์
 - ข. โบรอนไนไตรด์
 - ค. โมลิบดีนัมไดซัลไฟด์
 - ง. พอลิเตตระฟลูออโรอีทีน
-

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่...12..
	รหัสวิชา 20101-2006 วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น	สอนครั้งที่...17.....
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ สารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม	ทฤษฎี...2.....ชม.
	ชื่อเรื่อง สารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม	ปฏิบัติ.....ชม.

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสามารถแสดงความรู้เกี่ยวกับสารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรมได้

2. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

2.1 มาตรฐานอาชีพ.....-.....สมรรถนะย่อย.....-.....

1) เกณฑ์การปฏิบัติงาน...-..

2) วิธีประเมิน.....-.....

3) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

4) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

2.2 บุคลากรกลุ่มอาชีพ.....-.....

3. สมรรถนะประจำหน่วย

3.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับสารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกคุณลักษณะของสารหล่อเย็นได้
2. จำแนกประเภทของสารหล่อเย็นได้
3. บอกชื่อสารปรับปรุงคุณภาพสารหล่อเย็นได้
4. จำแนกชนิดของสารหล่อเย็นได้
5. อธิบายหลักการเลือกใช้สารหล่อเย็นได้
6. บอกประโยชน์ของสารหล่อเย็นได้
7. บอกชื่อวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรมได้
8. บอกคุณสมบัติของวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรมได้

5. สารการเรียนรู้

1. คุณลักษณะของสารหล่อเย็น
2. การปรับปรุงคุณภาพสารหล่อเย็น
3. ชนิดของสารหล่อเย็น
4. การเลือกใช้สารหล่อเย็น
5. วัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม

สารหล่อเย็นเป็นสารสังเคราะห์ที่ช่วยให้อุณหภูมิการทำงานของเครื่องยนต์คงตัวใช้งานได้ดีในทุกสภาวะอากาศ ช่วยป้องกันการเกิดสนิม และการกัดกร่อนของโลหะภายในหม้อน้ำรถยนต์ ประกอบด้วยน้ำ 50% และ ไกลคอล 50% หรือสารป้องกันการแข็งตัว ซึ่งถูกใช้เพื่อลดการแข็งตัวหรือลดการเดือดของสารหล่อเย็นซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญมากสำหรับเครื่องยนต์ สารหล่อเย็นที่ใช้เติมในหม้อน้ำรถยนต์ต้องใช้ให้เหมาะสมตามคำแนะนำ

ในคู่มือรณนต สารหล่อเย็นที่ใช้โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ สารหล่อเย็นแบบผสมสำเร็จ (Premixed) สามารถเปิดใช้งานได้ทันที และสารหล่อเย็นแบบเข้มข้น (Concentrated) ก่อนใช้งานต้องผสมกับน้ำสะอาดให้ได้ตามอัตราส่วนที่ผลิตภัณฑ์แนะนำ

6. กิจกรรมการเรียนรู้

1. การบรรยายและการนำเสนอหัวข้อ หน้าที่ของสารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม, ประเภทของสารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม, คุณสมบัติที่สำคัญของสารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม (เช่น ความหนืด, ดัชนีความหนืด, คุณสมบัติในการทนความร้อน), และการเลือกใช้สารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม
สื่อการสอน: PowerPoint, วิดีโอเกี่ยวกับสารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรมเวลา: 45 นาที

2. การทำงานกลุ่มและการนำเสนอ (Group Work & Presentation)

- หัวข้อการทำงานกลุ่ม: แต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึกในการศึกษาและนำเสนอเรื่องสารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรมในแง่มุมต่าง ๆ เช่น การใช้สารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรมในงานต่าง ๆ
- การนำเสนอ: การใช้สื่อการนำเสนอที่หลากหลาย เช่น PowerPoint, วิดีโอ, โมเดลจำลอง การใช้สารหล่อเย็นในหม้อน้ำรณนต เป็นต้น ฯลฯ
- เวลา: 45 นาที

3. การอภิปรายและสรุป (Discussion & Summary)

- กิจกรรม: การอภิปรายเรื่องที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน โดยให้ผู้เรียนแต่ละคนแบ่งปันความรู้สึกและความเข้าใจที่ได้จากกิจกรรม
- เวลา: 30 นาที

การประเมินผล

- จากกิจกรรมกลุ่ม: การให้คะแนนจากการนำเสนอและการมีส่วนร่วมในกลุ่ม
- แบบฝึกหัด, แบบทดสอบหลังการเรียนรู้: เพื่อประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเรื่องสารหล่อเย็นและวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรม

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

สื่อการสอน (สไลด์, วิดีโอ), หนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น

8. หลักฐานการเรียนรู้

8.1 หลักฐานความรู้

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 12, แบบทดสอบหน่วยที่ 12

8.2 หลักฐานการปฏิบัติงาน

.....

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เกณฑ์การปฏิบัติงาน

.....ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60.....

9.2 วิธีการประเมิน

.....ความตอน. ทำแบบฝึกหัด. ทำแบบทดสอบ.....

9.3 เครื่องมือประเมิน

.....แบบฝึกหัดหน่วยที่ 12, แบบทดสอบหน่วยที่ 12

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

10.1 ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

10.2 ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

10.3 แนวทางแก้ปัญหา

.....

.....

.....

ใบช่วยสอน

ใบช่วยสอน (Instruction Sheet)	การนำไปใช้
ใบความรู้ (Information Sheet)	หน่วยที่ 12 ของหนังสือเรียนวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบงาน (Job Sheet) / ใบกิจกรรม (Activity Sheet)	แบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยที่ 12 ของหนังสือเรียน วิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น
ใบปฏิบัติงาน (Operation Sheet)	-
ใบมอบหมายงาน (Assignment Sheet)	-

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 12

ตอนที่ 1 ให้เขียนตอบบรรยายตามหัวข้อต่อไปนี้

1. จงบอกชื่อวัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรมมา 8 อย่าง

.....

.....

.....

2. จงบอกชื่อสารปรับปรุงคุณภาพสารหล่อเย็นมา 3 อย่าง

.....

.....

3. จงอธิบายวิธีการตรวจสอบระดับน้ำหล่อเย็นให้เข้าใจพอสังเขป

.....

.....

4. จงอธิบายวิธีการเติมสารน้ำหล่อเย็นให้เข้าใจพอสังเขป

.....

.....

5. จงอธิบายวิธีการชุปป้องกันสนิมให้เข้าใจพอสังเขป

.....

.....

แบบทดสอบหน่วยที่ 12

ตอนที่ 2 ให้ทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดกล่าวถึงคุณลักษณะของสารหล่อเย็นไม่ถูกต้อง

- ก. มีสถานะเป็นของเหลวช่วยหล่อเย็น
- ข. ช่วยให้อุณหภูมิของเครื่องยนต์คงตัว
- ค. ช่วยป้องกันสนิมลดการกัดกร่อนในหม้อน้ำ
- ง. เป็นสารที่มีคุณลักษณะถ่ายเทความร้อนได้ดี

2. สารหล่อเย็นจำแนกตามการใช้งานเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้กี่ประเภท

- ก. 2 ประเภท
- ข. 3 ประเภท
- ค. 4 ประเภท
- ง. 5 ประเภท

3. ข้อใดไม่ใช่สารที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพสารหล่อเย็น

- ก. สารลดการเกิดฟอง
- ข. สารกระจายตะกอน
- ค. สารช่วยเพิ่มจุดเดือด
- ง. สารป้องกันการเกิดฟอง

4. สารหล่อเย็นจำแนกตามรูปแบบการผลิตได้กี่ชนิด
 - ก. 2 ชนิด
 - ข. 3 ชนิด
 - ค. 4 ชนิด
 - ง. 5 ชนิด
 5. สารหล่อเย็นชนิดใดต้องเปลี่ยนถ่ายทุกกระยะ 50,000 กิโลเมตร
 - ก. สารหล่อเย็นชนิดทั่วไป
 - ข. ชนิดผลิตจากสารอินทรีย์
 - ค. ชนิดผลิตจากสารอนินทรีย์
 - ง. ชนิดผลิตจากสารอินทรีย์แบบผสม
 6. ข้อใดกล่าวถึงการเลือกใช้สารหล่อเย็นได้ถูกต้อง
 - ก. ควรใช้ตามประเภทและชนิดของรถยนต์
 - ข. สารหล่อเย็นสีเข้มจะมีสารปรับปรุงคุณภาพสูงมาก
 - ค. สารหล่อเย็นสีอ่อนมีสารปรับปรุงคุณภาพในปริมาณน้อย
 - ง. สารหล่อเย็นจากสารอินทรีย์แบบผสมสะดวกต่อการใช้งาน
 7. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของสารหล่อเย็น
 - ก. ป้องกันการกัดกร่อนและสนิม
 - ข. ป้องกันตะกอนในรังผึ้งหม้อน้ำ
 - ค. ระบายความร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - ง. สร้างฟองในระบบเพื่อช่วยระบายความร้อน
 8. วัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรมชนิดใดมีลักษณะสีขาวขุ่นคล้ายน้ำมัน
 - ก. น้ำมันตัดกลึงโลหะ
 - ข. น้ำมันรางแท่นรางเลื่อน
 - ค. น้ำมันตัดกลึงชนิดผสมน้ำ
 - ง. น้ำมันตัดกลึงชนิดน้ำมันล้วน
 9. วัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรมชนิดใดใช้เฉพาะรางลูกปืนแท่นกลึง
 - ก. น้ำมันไฮดรอลิกส์
 - ข. น้ำมันตัดกลึงโลหะ
 - ค. น้ำมันถ่ายเทความร้อน
 - ง. น้ำมันหล่อลื่นรางแท่นรางเลื่อน
 10. วัสดุหล่อลื่นอุตสาหกรรมชนิดใดใช้ในการแลกเปลี่ยนความร้อน
 - ก. น้ำมันไฮดรอลิกส์
 - ข. น้ำมันตัดกลึงโลหะ
 - ค. น้ำมันถ่ายเทความร้อน
 - ง. น้ำมันหล่อลื่นรางแท่นรางเลื่อน
-