

หน่วยที่ 7  
สัปดาห์ที่ 9  
เรื่อง  
ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์

**แผนการจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ  
และบูรณาการตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง**

/ ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง

รหัสวิชา 2101-1004 วิชา

งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น

หน่วยที่ 7

ชื่อหน่วย ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์

ชื่อเรื่องระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์

จำนวน 4 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

1. หน้าที่ของระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์
2. คุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น , ประเภทของน้ำมันหล่อลื่น , หน้าที่ของส่วนประกอบระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์
3. คำศัพท์เทคนิคระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์เพื่อสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

### 2. สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้

1. ผู้เรียนสามารถบอกหน้าที่ของระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เรียนสามารถบอกคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่นและประเภทของน้ำมันหล่อลื่นได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เรียนสามารถอธิบายหน้าที่ของส่วนประกอบระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ข้อขัดข้องของระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

#### 3.1 จุดประสงค์ทั่วไป

- ผู้เรียนสามารถบอกหน้าที่ของระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
- ผู้เรียนสามารถบอกคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่นได้อย่างถูกต้อง
- ผู้เรียนสามารถบอกประเภทของน้ำมันหล่อลื่นได้อย่างถูกต้อง

#### 3.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- สามารถแยกประเภทน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
- สามารถวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบหล่อลื่นได้อย่างถูกต้อง

### 4. เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

#### 4.1 ด้านความรู้

- ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์
- หน้าที่ของระบบหล่อลื่น
- การแบ่งประเภทของระบบหล่อลื่น


#### 4.2 ด้านทักษะหรือปฏิบัติ

- การใช้เครื่องมือในงานเครื่องยนต์

#### 4.3 ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

- ความมีวินัย : การแต่งกาย , การตรงต่อเวลา
- ความรับผิดชอบ : ทำงานเสร็จทันตามเวลาที่ กำหนด
- ความสนใจใฝ่รู้:มีความสนใจในการหาความรู้เพิ่มเติมความกระตือรือร้นจะเรียนรู้
- ความมีมนุษยสัมพันธ์ : ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น
- ความอดทน อดกลั้น : มีสติควบคุมอารมณ์ได้ดี
- ความซื่อสัตย์สุจริต : ไม่นำผลงานผู้อื่นมาแอบอ้างเป็นของตน
- การประหยัด : ใช้วัสดุที่เหมาะสมกับงาน , ปิดไฟฟ้า ทุกครั้งที่เลิกใช้
- ความกตัญญูกตเวที : อาสาช่วยเหลือและถือของช่วยครู –อาจารย์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	
กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
<p><b>ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน(10 นาที)</b></p> <p>1. ครูถามถึงความจำเป็นของการเรียนเรื่องระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์</p>	<p>1. ผู้เรียนตั้งใจฟังพร้อมทั้งซักถามข้อสงสัย</p>
<p><b>ขั้นดำเนินการสอน(3 ชั่วโมง)</b></p> <p>1.ครูอธิบายหน้าที่ของระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์</p> <p>2.ครูอธิบายคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น</p> <p>3.ครูอธิบายประเภทของการหล่อลื่นพร้อมอธิบายการทำงานแต่ละประเภท</p> <p>4.ครูและผู้เรียนดูเครื่องฉาย projector แสดงลักษณะของระบบหล่อลื่นพร้อมร่วมกันอธิบายหน้าที่และการทำงานระบบหล่อลื่น</p> <p>5.ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัย</p>	<p>1. ผู้เรียนทั้งชั้นตั้งใจฟังการบรรยายและจดบันทึก</p> <p>2. ผู้เรียนตั้งใจฟังการบรรยายพร้อมจดบันทึก</p> <p>3. ผู้เรียนตั้งใจฟังพร้อมจดบันทึกหน้าที่และประเภทของการหล่อลื่นพร้อมอธิบายการทำงานแต่ละประเภท</p> <p>4. ผู้เรียนดูเครื่องฉาย projector ตั้งใจฟังและดูแสดงลักษณะระบบหล่อลื่นพร้อมอธิบายหน้าที่และการทำงานระบบหล่อลื่น</p> <p>5. ผู้เรียนซักถามข้อสงสัย</p>
<p><b>ขั้นพยายาม (20 นาที)</b></p> <p>1.ครูซักถามข้อสงสัยเป็นรายบุคคล</p> <p>2.ครูให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบฝึกหัด</p>	<p>1. ผู้เรียนตอบคำถามเมื่อครูถามเป็นรายบุคคล</p> <p>2. ผู้เรียนส่งแบบฝึกหัด</p>
<p><b>ขั้นสรุป(30 นาที)</b></p> <p>1. ครูสรุปเนื้อหาเพิ่มเติมในส่วนที่ขาดให้</p> <p>2. ครูเฉลยแบบฝึกหัดท้ายบท</p>	<p>1. นักเรียนตั้งใจฟังสรุปเนื้อหา</p> <p>2. ผู้เรียนเปลี่ยนกันตรวจแบบฝึกหัด</p>

	<b>แผนการสอน</b>	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์	จำนวน 4 ชั่วโมง
<p><b>งานที่มอบหมาย หรือกิจกรรม</b></p> <p><b>ก่อนเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตรวจสอบเครื่องแต่งกาย , ทรงผม , เครื่องประดับ , ผ้าเช็ดมือ</li> <li>2. เช็กชื่อประจำวัน</li> <li>3. ตักเตือนนักเรียนที่แต่งกายผิดระเบียบและนักเรียนที่มาสายพร้อมสอบถามสาเหตุและเหตุผล</li> </ol> <p><b>ขณะเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิดและอธิบายในหัวข้อที่ครูกำหนด</li> <li>2. ให้นักเรียนจับบันทึกสาระสำคัญที่จับประเด็นได้</li> </ol> <p><b>หลังเรียน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายบท</li> <li>2. ให้นักเรียนตรวจแบบทดสอบ</li> <li>3. ให้นักเรียนทำความสะอาดห้องเรียน</li> </ol>		

## สื่อการเรียนการสอน

### สื่อสิ่งพิมพ์

1. หนังสือ งานเครื่องยนต์เบื้องต้น
2. แบบทดสอบ 10 ข้อ

### สื่อโสตทัศน

1. เครื่องฉาย Projector
2. คอมพิวเตอร์
3. แผ่น ซีดี

## สื่อของจริง

1. วงจรระบบหล่อลื่นจาก เครื่องยนต์จริง

## วิธีการประเมินผล / เกณฑ์การให้คะแนน

1. ซักถามความเข้าใจเป็นรายบุคคล เรื่อง ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์
2. การทำแบบทดสอบ

## แหล่งการเรียนการสอน/การเรียนรู้

### ภายในสถานศึกษา

1. ติวเตอร์บริการ
2. ห้องสมุดชมรมวิชาชีพช่างยนต์
3. ห้อง Internet ช่างยนต์

### ภายนอกสถานศึกษา

1. ห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2. ห้องสมุดมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
3. ร้าน Internet

## เอกสารอ้างอิง

- พรจิต ปทุมสุวรรณ. งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ, 2540.
- พิชาญ สิริบุตร. งานเครื่องยนต์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2531.

### หลักการประเมินผลการเรียน

#### ก่อนเรียน

- สังเกตจากคำถาม ของผู้เรียน

#### ขณะเรียน

- สังเกตจากคำถาม ของผู้เรียน

#### หลังเรียน

- แบบทดสอบ

### รายละเอียดการประเมินผลการเรียน

#### คะแนนระหว่างภาคเรียน ร้อยละ 80 ได้จาก

- ผลจากแบบทดสอบหลังเรียน ร้อยละ 20
- ผลจากใบงาน ร้อยละ 20
- ผลจากการปฏิบัติงานกลุ่ม ร้อยละ 30
- ผลจากแบบฝึกหัด ร้อยละ 10


#### คะแนนคุณธรรมและ จริยธรรม ร้อยละ 20 ได้จาก

- ความตรงต่อเวลา ร้อยละ 5
- ความมีระเบียบวินัย ร้อยละ 5
- ความรับผิดชอบ ร้อยละ 5
- ความซื่อสัตย์ ร้อยละ 5

การประเมินผล นำคะแนนที่ได้จากการวัดผลมาประเมิน โดยยึดหลักเกณฑ์การประเมินผลของ  
วิทยาลัยเทคนิคมหาสารคาม ซึ่งกำหนดดังนี้

อัตราคะแนน	ระดับคะแนน
80 – 100	4.0
75 – 79	3.5
70 – 74	3.0
65 – 69	2.5
60 – 64	2.0
55 – 59	1.5
50 – 54	1.0
0 – 49	0

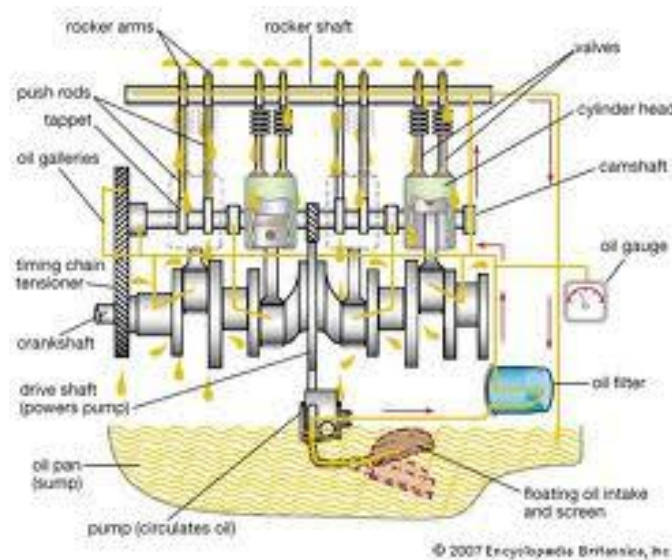


	<b>แผนการสอน</b>	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์	จำนวน 4 ชั่วโมง

## เนื้อหา

### ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์(Engine Lubricating System)

ในเครื่องยนต์เครื่องหนึ่งๆจะประกอบด้วยชิ้นส่วนที่มีการหมุนอยู่มากมายและในขณะที่เครื่องยนต์ทำงานชิ้นส่วนเหล่านี้จะผลิตความร้อนจากความเสียดของชิ้นส่วนโลหะซึ่งมีการสัมผัสโดยตรงกับชิ้นส่วนโลหะอื่นๆสึกหรอความร้อนจากการเคลื่อนไหวและความเสียดทั้งหมดนี้ย่อมทำให้เครื่องยนต์ชำรุดและเสียหายได้ง่าย ระบบหล่อลื่นทำหน้าที่หล่อลื่นชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ภายในเครื่องยนต์การหล่อลื่นจะช่วยสร้างฟิล์มของน้ำมันเครื่องบนชิ้นส่วนโลหะที่มีการเคลื่อนไหวเหล่านี้ช่วยลดการเสียดร่อนและลดความร้อนทำให้ชิ้นส่วนรถยนต์ทำงานได้เรียบขึ้น



### หน้าที่ของระบบหล่อลื่นในเครื่องยนต์

ระบบหล่อลื่นทำหน้าที่หล่อลื่นชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ภายในเครื่องยนต์เช่นเพลาช้อเหวียงเพลาลูกเบี้ยวชุดกลไกกลไลเป็นต้นระบบหล่อลื่นยังทำหน้าที่โดยทั่วไปซึ่งสามารถแยกได้ดังนี้

ลดความเสียดระหว่างชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่คุณภาพในการหล่อลื่นของน้ำมันหล่อลื่นเป็นอย่างไรจะทำให้เกิดฟิล์มบางๆเพื่อเคลือบผิวของโลหะไว้ให้ผิวของโลหะสัมผัสโดยตรงเพราะจะทำให้เกิดการสึกได้อย่างรวดเร็ว

	<b>แผนการสอน</b>	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์	จำนวน 4 ชั่วโมง

**การทำความสะอาด** น้ำมันหล่อลื่นที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติในการชะล้างความสกปรกที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ให้หมดสิ้นไปของโลหะ

การระบายความร้อนน้ำมันหล่อลื่นจะเป็นส่วนหนึ่งในการเอาความร้อนออกไปจากเครื่องยนต์ด้วยเหตุนี้ น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์จึงมีอุณหภูมิสูง

**การป้องกันสนิม** น้ำมันหล่อลื่นที่มีคุณภาพจะต้องมีคุณสมบัติในการป้องกันสนิมภายในเครื่องยนต์

**การป้องกันการรั่วซึมของแก๊ส** ความหนืดของน้ำมันหล่อลื่นมีความสำคัญอย่างมากในการป้องกันการรั่วซึมของแก๊สไม่ให้ผ่านแหวนลูกสูบได้

#### การแบ่งประเภทของน้ำมันหล่อลื่น

น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้สำหรับยานยนต์และโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งน้ำมันหล่อลื่นจะทำหน้าที่หลักคือกรหล่อลื่นชิ้นส่วนการป้องกันสนิมลดการสึกหรอและการถ่ายเทความร้อนเป็นต้นส่วนน้ำมันที่ใช้สำหรับงานพิเศษซึ่งเป็นน้ำมันที่ไม่ได้นำมาใช้สำหรับการหล่อลื่นแต่จะทำหน้าที่พิเศษเช่นเป็นตัวนำความร้อนเป็นฉนวนไฟฟ้าภายในหม้อแปลงและนำมาใช้เคลือบผิวโลหะเพื่อป้องกันสนิมหรือใช้ผสมเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตเป็นน้ำมันหล่อลื่นสามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทต่างๆดังนี้

#### สำหรับยานยนต์


น้ำมันเครื่อง

น้ำมันเกียร์

น้ำมันไฮดรอลิก



รูปที่ 7.1 น้ำมันเครื่อง

	แผนการสอน	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์	จำนวน 4 ชั่วโมง

สำหรับงานอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

### 1.งานทั่วไป

- น้ำมันเกียร์
- น้ำมันเทอร์ไบน์
- น้ำมันไฮดรอลิก
- น้ำมันเครื่องอค์ลม




รูปที่ 7.2 น้ำมันเกียร์


### 2.งานพิเศษ


- งานช่างโลหะ
- น้ำมันที่ใช้ภายในหม้อแปลง
- น้ำมันที่ถ่ายเทความร้อน
- น้ำมันขาว
- ผลิตภัณฑ์กันสนิม


#### น้ำมันหล่อลื่นสำหรับยานยนต์


ยานยนต์ที่ใช้งานในโลกปัจจุบันนี้สามารถเล่นได้โดยอาศัยเชื้อเพลิงเป็นพลังงานแต่เครื่องยนต์จะต้องมีการหล่อลื่นชิ้นส่วนต่างๆเพื่อลดการสึกหรอระบายความร้อนและชะล้างสิ่งสกปรกจากชิ้นส่วนของเครื่องยนต์หากไม่มีการหล่อลื่นชิ้นส่วนของเครื่องยนต์จะเกิดการสึกหรอและถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นที่เกิดจากแรงเสียดทานซึ่งจะทำให้ผิวของโลหะเชื่อมติดกันเป็นเนื้อเดียวกันได้เป็นผลทำให้เครื่องยนต์เกิดความเสียหายได้

	แผนการสอน	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์	จำนวน 4 ชั่วโมง
<p><b>คุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น</b></p> <p><b>1. คุณสมบัติในการหล่อลื่น</b></p> <p>น้ำมันเครื่องที่มีคุณภาพในการหล่อลื่นที่ดีจะขึ้นอยู่กับความหนืดของน้ำมันเป็นสิ่งแรกเยื่อบางๆของน้ำมันเครื่องจะทำหน้าที่เคลือบโลหะให้มีการเสียดสีกันโดยตรงซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดการสึกหรอความหนาของเยื่อน้ำมันหล่อลื่นจะขึ้นอยู่กับความหนืดถ้าความหนืดของน้ำมันหล่อลื่นสูงจะทำให้เยื่อน้ำมันมีความหนามากน้ำทันหล่อลื่นที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติในการรักษาความหนาของเยื่อน้ำมันให้เกือบคงที่อยู๋ได้ในทุกๆอุณหภูมิคือไม่บางจนเกินไป (ขึ้นมาก) เมื่ออุณหภูมิตัวน้ำมันหล่อลื่นที่มีคุณสมบัติเช่นนี้เรียกว่ามีดัชนีความหนืดสูง</p> <p><b>2. คุณสมบัติในการรักษาความสะอาด</b></p> <p>เครื่องยนต์ที่มีการเผาไหม้ภายในจะมีเขม่าเกิดขึ้นหลังการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงบางส่วนก็จะร่วผ่านแหวนลูกสูบและผนังลูกสูบขึ้นไปอยู่ฝากรอบวาล์วตลอดจนส่วนอื่นๆภายในเครื่องยนต์น้ำมันหล่อลื่นที่ดีจะต้องสามารถชะล้างสิ่งสกปรกออกจากผิวของโลหะได้นอกจากนี้ยังต้องมีคุณสมบัติในการกระจายเขม่าสิ่งสกปรกไม่ให้รวมตัวกันเป็นก้อนสิ่งสกปรกเหล่านี้จะต้องรวมตัววนเวียนอยู่ในน้ำมันหล่อลื่นโดยไม่มีการตกตะกอนและรอการถูกถ่ายออกจากเครื่องยนต์เมื่อมีการเปลี่ยนน้ำมันเครื่องซึ่งจะสังเกตได้ว่าเครื่องที่ใช้แล้วจะมีสีดำเป็นการแสดงว่าน้ำมันหล่อลื่นได้ทำหน้าที่ในการชะล้างสิ่งสกปรกภายในเครื่องยนต์อย่างสมบูรณ์แล้ว</p>		


	<b>แผนการสอน</b>	<b>หน่วยที่ 7</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	<b>สอนครั้งที่ 9</b>
	<b>ชื่อหน่วยระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์</b>	<b>จำนวน 4 ชั่วโมง</b>
<p><b>3.คุณสมบัติในการระบายความร้อน</b></p> <p>น้ำมันเครื่องถูกส่งไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่างๆภายในเครื่องยนต์เช่นลูกสูบแหวนลูกสูบเพลาช้อเหวี่ยงและกลไก ยกเว้นเป็นต้นความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้จะถูกถ่ายเทออกจากเครื่องยนต์โดยอาศัยน้ำมันเครื่องจะเป็นอีกตัวช่วยหนึ่งความร้อนภายในเครื่องยนต์จะถูกระบายออกโดยอาศัยน้ำมันเครื่องเป็นการถ่ายเทจึงทำให้อุณหภูมิของน้ำมันเครื่องค่อนข้างสูงอุณหภูมิที่สูงทำให้อัตราการรวมตัวระหว่างน้ำมันกับออกซิเจนภายในอากาศเร็วขึ้นด้วยเหตุนี้ น้ำมันเครื่องที่ดีจะต้องมีสารเคมีเพิ่มคุณภาพในการป้องกันการรวมตัวกับออกซิเจนเพื่อยืดอายุการใช้งานให้ยาวนานขึ้น</p> <p><b>4.คุณสมบัติในการป้องกันสนิมและการกัดกร่อน</b></p> <p>เมื่อเราเริ่มสตาร์ทเครื่องยนต์ให้ติดครั้งแรกๆซึ่งในขณะที่เครื่องยนต์และน้ำมันเครื่องยังเย็นอยู่การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจะยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควรทำให้มีแก๊สและไอน้ำเกิดจากการเผาไหม้รั่วผ่านแหวนลูกสูบลงไปยังส่วนล่างของเครื่องยนต์มากกว่าปกติแก๊สที่รั่วผ่านลูกสูบเหล่านี้จะไปรวมตัวกันกับไอน้ำกลายเป็นกรดซึ่งสามารถกัดกร่อนชิ้นส่วนของเครื่องยนต์และยังทำให้เกิดเป็นสนิมได้สารเคมีจะช่วยป้องกันไม่ให้เหล็กเป็นสนิมและต้านทานการกัดกร่อนที่เป็นอันตรายเหล่านี้ทำให้เครื่องยนต์มีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น</p> <p><b>5.คุณสมบัติในการป้องกันการรั่วซึมของแก๊สและเพิ่มกำลังอัด</b></p> <p>ความหนืดของน้ำมันหล่อลื่นมีความสำคัญเป็นอย่างมากในการป้องกันการรั่วซึมของแก๊สไม่ให้ผ่านแหวนลูกสูบได้ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นเยื่ออุดช่องว่างระหว่างแหวนลูกสูบกับผนังกระบอกสูบน้ำมันเครื่องที่ดีมีคุณภาพจะต้องมีคุณสมบัติในการเคลือบและจับกับผิวของโลหะเพื่อทำหน้าที่ป้องกันการรั่วซึมของแก๊สภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์</p>		

	<b>แผนการสอน</b>	<b>หน่วยที่ 7</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	<b>สอนครั้งที่ 9</b>
	<b>ชื่อหน่วยระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์</b>	<b>จำนวน 4 ชั่วโมง</b>
<p><b>น้ำมันหล่อลื่นสำหรับงานอุตสาหกรรม</b></p> <p>เครื่องจักรกลสมัยใหม่ส่วนมากจะมีกำลังขับสูงมีอุณหภูมิทำงานสูงและบางกรณีก็สามารถทำงานติดต่อกันโดยไม่มีวันหยุดเพราะฉะนั้นเครื่องจักรกลเหล่านี้จำเป็นต้องมีการหล่อลื่นด้วยน้ำมันที่มีคุณภาพเพื่อลดความเสียหายป้องกันการสึกหรอหรือการกัดกร่อนและรักษาเครื่องจักรกลให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุดการใช้ผลิตภัณฑ์และการหล่อลื่นที่ถูกต้องจะช่วยลดความสิ้นเปลืองในการซ่อมบำรุงและยังเพิ่มผลผลิตได้อีกด้วย</p> <p><b>คุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น</b></p> <p>น้ำมันหล่อลื่นที่มีคุณภาพจะต้องมีคุณสมบัติในการหล่อลื่นชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลและเครื่องยนต์เพื่อป้องกันไม่ให้ชิ้นส่วนเกิดการสึกหรอเร็วเกินไปแต่น้ำมันหล่อลื่นยังมีคุณสมบัติต่างๆดังต่อไปนี้</p> <p><b>1.ความหนืด(วิสโคซิตี : Viscosity )</b></p> <p>ความหนืดหมายถึงความต้านทานความไหลของน้ำมันหล่อลื่นนั้นมีการแปรกลับกับอุณหภูมิของน้ำมันหล่อลื่นถ้าอุณหภูมิต่ำจะให้น้ำมันหล่อลื่นข้นและมีเยื่อหล่อลื่นที่หนาแต่ถ้าอุณหภูมิของน้ำมันหล่อลื่นสูงจะใสและมีเยื่อหล่อลื่นที่บาง</p> <p><b>2.ดัชนีความหนืด (วิสโคซิตีอินเด็ก – วี. ไอ. : Viscosity Index – V.I.)</b></p> <p>ดัชนีความหนืดหมายถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของความหนืดเมื่ออุณหภูมิเกิดการเปลี่ยนแปลงน้ำมันหล่อลื่นที่มีดัชนีความหนืดสูงจะทำให้การเปลี่ยนแปลงความหนืดน้อยแต่ถ้าอุณหภูมิการใช้งานเปลี่ยนไปซึ่งเป็คุณสมบัติที่ดีของน้ำมันหล่อลื่นสำหรับน้ำมันหล่อลื่นที่มีดัชนีความหนืดต่ำในขณะที่มีอุณหภูมิต่ำน้ำมันหล่อลื่นมักจะมีความหนืดสูงทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลหรือเครื่องยนต์เคลื่อนที่ได้ลำบากแต่ถ้าใช้งานอีกระยะหนึ่งอุณหภูมิจะสูงขึ้นทำให้ความหนืดของน้ำมันหล่อลื่นลดลง</p>		

	<b>แผนการสอน</b>	<b>หน่วยที่ 7</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	<b>สอนครั้งที่ 9</b>
	<b>ชื่อหน่วยระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์</b>	<b>จำนวน 4 ชั่วโมง</b>
<p><b>การรวมตัวกับออกซิเจน (ออกซิเดชัน :Oxidation)</b></p> <p>น้ำมันปิโตรเลียมสามารถทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศจึงจะทำให้เกิดเป็นสารประเภทกรดความเหนียวแลคเกอร์ซึ่งไม่สามารถช่วยในการหล่อลื่นเมื่อได้รับความร้อนแล้วจนกลายเป็นไอแล้วลวกวาบเมื่อถูกเปลวไฟแต่เปลวไฟจะเกิดระยะเวลาไม่นานสำหรับน้ำมันหล่อลื่นที่มีจุดวาบไฟต่ำจะทำให้เกิดการสูญเสียเนื่องจากการระเหยมากจึงต้องมีการเติมเพิ่มบ่อยครั้ง</p> <p><b>จุดวาบไฟ (แฟลสพ้อยต์ : Flash point)</b></p> <p>จุดวาบไฟหมายถึงอุณหภูมิของน้ำมันหล่อลื่นเมื่อได้รับความร้อนจนกลายเป็นไอแล้วลวกวาบเมื่อถูกเปลวไฟแต่เปลวไฟจะเกิดในระยะเวลาไม่นานสำหรับน้ำมันหล่อลื่นที่มีจุดวาบไฟต่ำจะทำให้เกิดการสูญเสียเนื่องจากการระเหยมากจึงต้องมีการเติมเพิ่มบ่อยครั้ง</p> <p><b>จุดไหลเท (พัวส์พ้อยต์ : Pour point)</b></p> <p>จุดไหลเทหมายถึงอุณหภูมิต่ำสุดที่น้ำมันหล่อลื่นยังสามารถไหลได้ไข (แวก : Wax) ที่มีอยู่ภายในเนื้อของน้ำมันหล่อลื่นจะแข็งตัวและเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่าจุดไหลเทของน้ำมันหล่อลื่นจะทำให้ น้ำมันหล่อลื่นไหลได้ยากขึ้นสำหรับการนำน้ำมันหล่อลื่นมาใช้งานขณะที่มีอุณหภูมิต่ำมากเช่น โรงน้ำแข็งหรือห้องเย็นและในฤดูหนาวจะต้องใช้น้ำมันหล่อลื่นที่มีจุดไหลเทต่ำกว่าอุณหภูมิที่ใช้งาน</p>		

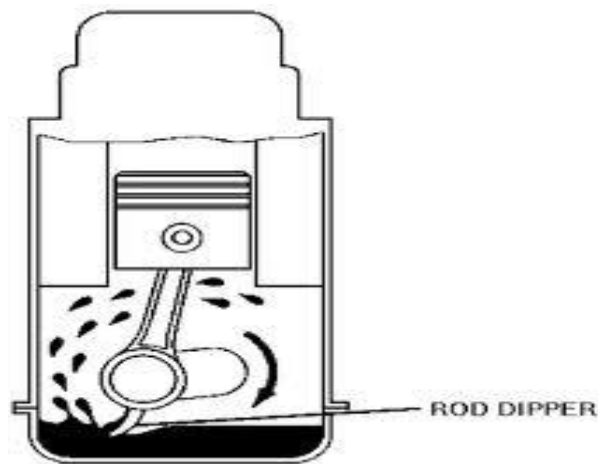
	<b>แผนการสอน</b>	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์	จำนวน 4 ชั่วโมง
<p><b>การแบ่งประเภทน้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์</b></p> <p>แบ่งตามลักษณะการใช้งาน ได้แก่การแบ่งตามมาตรฐานสถาบันปิโตรเลียมของอเมริกาหรือ API (American Petroleum Institute) สามารถแบ่งได้ 9 ประเภท</p> <p><b>1. SA Utility Gasoline and Diesel Engine Service</b> ใช้ได้ทั้งเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซลที่ไม่ต้องการคุณสมบัติน้ำมันสำหรับป้องกันรักษาเครื่อง</p> <p><b>2.SB Minimum Duty Gasoline Engine Service</b> ใช้กับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่ใช้งานเบาต้องการน้ำมันประเภทมิโซช่วยหล่อและป้องกันปฏิกิริยากับออกซิเจนรวมทั้งป้องกันแบร็งสีกกร่อนด้วยซึ่งเริ่มใช้เมื่อ ค.ศ. 1930</p> <p><b>3.SC 1964 Gasoline Engine Warranty Maintenance Service</b> ใช้กับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนสำหรับรถรุ่นปีค.ศ. 1964-1967 ทั้งรถนั่งบรรทุกมีคุณสมบัติป้องกันคราบตะกอนที่อุณหภูมิสูงและต่ำป้องกันการสึกหรอสนิมและการกัดกร่อนซึ่งตรงกับมาตรฐานทางทหารของอเมริกาคือ MIL-L-2104C</p> <p><b>4.SD 1968 Gasoline Engine Warranty Maintenance Service</b> ใช้กับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนสำหรับรถรุ่นปีค.ศ. 1968-1971 ทั้งรถนั่งและรถบรรทุกที่มีคุณสมบัติสูงกว่าระดับ SE</p> <p><b>5.SE 1972 Gasoline Engine Warranty Maintenance Service</b> ใช้กับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนสำหรับรถรุ่นปีค.ศ. 1972 ขึ้นไปทั้งรถนั่งและรถบรรทุกมีคุณสมบัติป้องกันเครื่องยนต์ได้สูงเช่นป้องกันปฏิกิริยากับออกซิเจนป้องกันคราบตะกอนที่อุณหภูมิสูงป้องกันสนิมและการกัดกร่อนและมีคุณสมบัติสูงกว่าระดับ SD และ SC ซึ่งตรงตามมาตรฐานทางทหารของอเมริกาคือ MIL-L-46152</p> <p><b>6.CA Light Duty Diesel Engine Service</b> ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้งานเบาและเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่ใช้งานขนาดปานกลางสำหรับรถรุ่นปีค.ศ.1940-1950 มีคุณสมบัติการกัดกร่อนและป้องกันคราบตะกอนที่อุณหภูมิซึ่งตรงกับมาตรฐานทางทหารของอเมริกาคือ MIL-L-2104A ที่ประกาศใช้เมื่อปีค.ศ. 1954 และได้ยกเลิกแล้ว</p> <p><b>7.CB Moderate Duty Diesel Engine</b> ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้งานเบาขนาดปานกลางมีคุณสมบัติป้องกันการสึกหรอและคราบตะกอนและยังใช้กับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่ใช้งานเบาได้อีกด้วย</p> <p><b>8.CC Moderate Duty Diesel Engine and Gasoline Engine Service</b> ใช้สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลซูเปอร์ชาร์จและเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่ใช้งานปานกลางสำหรับรถบรรทุกเครื่องยนต์สำหรับงานอุตสาหกรรมและรถแทรกเตอร์มีคุณสมบัติป้องกันคราบตะกอนที่อุณหภูมิสูงป้องกันสนิมและการกัดกร่อนสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลซูเปอร์ชาร์จและป้องกันคราบตะกอนที่อุณหภูมิต่ำในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน</p> <p><b>9.CD Severe Duty Diesel Engine Service</b> ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลซูเปอร์ชาร์จหมุนรอบสูงที่ใช้งานหนัก</p>		



	แผนการสอน	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์	จำนวน 4 ชั่วโมง

ระบบหล่อลื่นแบ่งได้ดังนี้

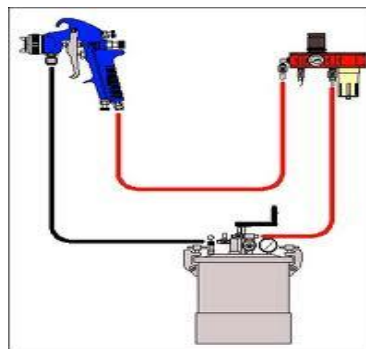
ระบบฉีด (Splash system)



รูปที่ 7.4 แสดงระบบหล่อลื่นแบบฉีด


ระบบหล่อลื่นแบบนี้จะใช้กับเครื่องยนต์เล็กและเครื่องยนต์สมัยก่อนสำหรับเครื่องยนต์เล็กจะมีข้อดีคือตั้งอยู่ฝาครอบแบร์ริงก้านสูบในขณะที่เครื่องยนต์หมุนขึ้นจะทำหน้าที่ฉีดน้ำมันเครื่องเข้าไปทางรูที่ฝาครอบแบร์ริงเพื่อหล่อลื่นแบร์ริงน้ำมันหล่อลื่นอีกส่วนหนึ่งจะถูกฉีดขึ้นไปบนผนังกระบอกสูบลูกสูบเพลาลูกเบี้ยวและกลไกอื่นสำหรับเครื่องยนต์จะมีปั๊มน้ำมันหล่อลื่นเพื่ออัดดันน้ำมันไปอัดลิ้นแบร์ริงเพลาลูกเบี้ยว น้ำมันหล่อลื่นอีกส่วนหนึ่งจะจ่ายไปยังแองเกิ้ลเล็กๆเพื่อใช้ฉีดที่ฝาครอบแบร์ริงก้านสูบฉีดน้ำมันหล่อลื่นไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่างๆและช่วยระบายความร้อนออกจากกระบอกสูบลูกสูบและกลไกอีกด้วย


ระบบกำลังดัน (Pressure feed system)



รูปที่ 7.5 แสดงระบบหล่อลื่นแบบใช้กำลังดัน

	<b>แผนการสอน</b>	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	สอนครั้งที่ 9
	ชื่อหน่วยระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์	จำนวน 4 ชั่วโมง
<p><b>กรองน้ำมันเครื่อง (Oil filter)</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">รูปที่ 7.6 แสดงลักษณะของกรองน้ำมันเครื่อง</p> <p>กรองน้ำมันเครื่องทำหน้าที่กรองหรือดักสิ่งสกปรกที่ปนมากับน้ำมันหล่อลื่นภายในเครื่องยนต์ เช่น เศษโลหะชิ้นเล็กเป็นต้น สิ่งสกปรกเหล่านี้จำเป็นต้องแยกออกมาจากน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ ก่อนที่จะส่งไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่างๆ ภายในเครื่องยนต์ กรองน้ำมันเครื่องนี้จะถูกติดตั้งอยู่ด้านนอกของเครื่องยนต์ซึ่งน้ำมันเครื่องบางแบบอาจจะทำเป็นฝาไฟเบอร์แบบพิเศษหรือกระดาษและถ้าเป็นเครื่องยนต์ที่ใช้งานหนักจะนิยมใช้กรองแบบโลหะซึ่งจะเป็นแบบที่ดีที่สุดในการกรองน้ำมันเครื่อง กรองน้ำมันเครื่องแบ่งออกตามลักษณะของน้ำมันที่หล่อลื่นที่ไหลผ่านกรองได้เป็น 2 แบบคือวิธีการกรองแบบกรองบางส่วน (Bypass filters)</p> <p>วิธีการกรองน้ำมันหล่อลื่นแบบการกรองบางส่วนนี้ปั้มน้ำมันหล่อลื่นจะมีช่องทางให้น้ำมันหล่อลื่นที่ออกจากปั้มน้ำมันหล่อลื่นบางส่วนไหลผ่านกรองกลับลงผ่านน้ำมันเครื่องสำหรับน้ำมันหล่อลื่นที่เหลือจะไม่ไหลผ่านกรองแต่จะส่งขึ้นไปตามช่องทางน้ำมันหล่อลื่นต่างๆ เพื่อไปหล่อลื่นชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ วิธีการกรองแบบนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ลิ้นควบคุมความดันแม้ว่าน้ำมันหล่อลื่นเพียงบางส่วนไหลผ่านกรองแล้วไหลผ่านกรองแล้วไหลไปอ่างน้ำมันเครื่องน้ำมันหล่อลื่นชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องยนต์ได้</p> <p><b>สรุป</b></p> <p>ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์เป็นระบบที่มีความสำคัญการที่ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์หมุนหรือเคลื่อนที่จะเกิดการเสียดสีกันทำให้เกิดความร้อนขึ้นเป็นผลทำให้เครื่องยนต์สึกหรออย่างรวดเร็ว ระบบหล่อลื่นจึงถูกนำมาใช้งานเพื่อลดการเสียดสีของชิ้นส่วนในเครื่องยนต์ลดความฝืดจากการสัมผัสกัน ระบายความร้อนและช่วยลดการสึกหรอของเครื่องยนต์ เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล จำเป็นจะต้องมีระบบหล่อลื่น</p>		

	<b>แผนการสอน</b>	<b>หน่วยที่ 7</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	<b>สอนครั้งที่ 9</b>
	<b>ชื่อหน่วย</b> ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์	<b>จำนวน 4 ชั่วโมง</b>
<p style="text-align: center;"><b>แบบทดสอบ หน่วยที่ 9</b></p> <p>คำสั่งจงทำเครื่องหมายกากบาท (X) คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว</p> <p>1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นหน้าที่ของระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์</p> <p>ก. ให้การหล่อลื่น ข. ระบายความร้อน ค. ป้องกันสนิม ง. ช่วยในการกักคร่อนชิ้นส่วนเครื่องยนต์</p> <p>2. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของน้ำมันเครื่อง (Oil)</p> <p>ก. ช่วยในการจุดระเบิด ข. เพิ่มความฝืดของชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวสัมผัสกัน ค. ป้องกันการรั่วซึมของแก๊ส ง. เพิ่มอัตราเร่งของเครื่องยนต์</p> <p>3. ข้อใดคือหน้าที่ของระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์</p> <p>ก. ป้องกันสนิม      ข. ลดความฝืดระหว่างชิ้นส่วน ค. ช่วยให้เครื่องยนต์เดินเรียบ      ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>4. ความหนาของเยื่อน้ำมันหล่อลื่นขึ้นอยู่กับข้อใด</p> <p>ก. ความหนืด      ข. ดัชนีความหนืด ค. ความถ่วงจำเพาะ      ง. อุณหภูมิ</p> <p>5. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น</p> <p>ก. ความเค้น      ข. ดัชนีความหนืด ค. การรวมตัวกับออกซิเจน      ง. จุดวาบไฟ</p>		<p>6. "อุณหภูมิของน้ำมันหล่อลื่นเมื่อได้รับความร้อนแล้วจนกลายเป็นไอแล้วจุดวาบเมื่อถูกเปลวไฟ" หมายถึงข้อใด</p> <p>ก. จุดไหลเท      ข. ดัชนีความหนืด ค. จุดวาบไฟ      ง. การรวมตัวกับออกซิเจน</p> <p>7. ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์สามารถแบ่งออกได้เป็นกี่ประเภท</p> <p>ก. 2 ประเภท      ข. 3 ประเภท ค. 4 ประเภท      ง. 5 ประเภท</p> <p>8. ระบบหล่อลื่นแบบใดใช้กับรถยนต์ในปัจจุบัน</p> <p>ก. แบบวิดสาด      ข. แบบกำลังดัน ค. ถูกข้อ ก. และ ข.      ง. แบบวิดสาดและใช้กำลังดันรวมกัน</p> <p>9. ปั๊มน้ำมันหล่อลื่น (Oil pump) ทำหน้าที่อะไร</p> <p>ก. ดูดน้ำมันเครื่องจากอ่างน้ำมันเครื่อง ข. ทำความสะอาดน้ำมันเครื่อง ค. จ่ายน้ำมันหล่อลื่นไปชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ ง. ถูกข้อ ก. และ ค.</p> <p>10. วิธีการกรองน้ำมันหล่อลื่นมีกี่แบบ</p> <p>ก. 2 แบบ      ข. 3 แบบ ค. 4 แบบ      ง. 5 แบบ</p>

	<b>แผนการสอน</b>	<b>หน่วยที่ 7</b>
	<b>ชื่อวิชา</b> งานซ่อมเครื่องยนต์เบื้องต้น	<b>สอนครั้งที่ 9</b>
	<b>ชื่อหน่วย</b> ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์	<b>จำนวน 4 ชั่วโมง</b>
<b>เฉลยแบบทดสอบ หน่วยที่ 9</b>		
<p>1.ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่หน้าที่ของระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์</p> <p>ก. ให้การหล่อลื่น</p> <p>ข. ระบายความร้อน</p> <p>ค. ป้องกันสนิม</p> <p><b>ง. ช่วยในการกักครอนซินส่วนเครื่องยนต์</b></p> <p>2.ข้อใดเป็นคุณสมบัติของน้ำมันเครื่อง (Oil)</p> <p>ก. ช่วยในการจุดระเบิด</p> <p>ข. เพิ่มความฝืดของชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวสัมผัสกัน</p> <p><b>ค. ป้องกันการรั่วซึมของแก๊ส</b></p> <p>ง. เพิ่มอัตราเร่งของเครื่องยนต์</p> <p>3.ข้อใดคือหน้าที่ของระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์</p> <p>ก. ป้องกันสนิม      <b>ข. ลดความฝืดระหว่างชิ้นส่วน</b></p> <p>ค. ช่วยให้เครื่องยนต์เดินเรียบ      ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>4.ความหนาของเยื่อน้ำมันหล่อลื่นขึ้นอยู่กับข้อใด</p> <p>ก. ความหนืด      ข. ดัชนีความหนืด</p> <p>ค. ความถ่วงจำเพาะ      <b>ง. อุณหภูมิ</b></p> <p>5.ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น</p> <p>ก. ความเค้น      ข. ดัชนีความหนืด</p> <p>ค. การรวมตัวกับออกซิเจน      ง. จุดวาบไฟ</p>	<p>6."อุณหภูมิของน้ำมันหล่อลื่นเมื่อได้รับความร้อนแล้วจนกลายเป็นไอแล้วจุดวาบเมื่อถูกเปลวไฟ" หมายถึงข้อใด</p> <p><b>ก. จุดไหลเท</b>      ข. ดัชนีความหนืด</p> <p>ค. จุดวาบไฟ      ง. การรวมตัวกับออกซิเจน</p> <p>7.ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์สามารถแบ่งออกได้เป็นกี่ประเภท</p> <p>ก. 2 ประเภท      <b>ข. 3 ประเภท</b></p> <p>ค. 4 ประเภท      ง. 5 ประเภท</p> <p>8.ระบบหล่อลื่นแบบใดใช้กับรถยนต์ในปัจจุบัน</p> <p>ก. แบบวิดสาด      ข. แบบกำลังดัน</p> <p>ค. ถูกข้อ ก. และข.      <b>ง. แบบวิดสาดและใช้กำลังดัน</b> รวมกัน</p> <p>9.ปั้มน้ำมันหล่อลื่น (Oil pump) ทำหน้าที่อะไร</p> <p>ก. ดูดน้ำมันเครื่องจากอ่างน้ำมันเครื่อง</p> <p>ข. ทำความสะอาดน้ำมันเครื่อง</p> <p>ค. ให้น้ำมันหล่อลื่นไปชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่</p> <p><b>ง. ถูกข้อ ก. และ ค.</b></p> <p>10.วิธีการกรองน้ำมันหล่อลื่นมีกี่แบบ</p> <p>ก. 2 แบบ      <b>ข. 3 แบบ</b></p> <p>ค. 4 แบบ      ง. 5 แบบ</p>	

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพและบูรณาการตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง/ ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง

รายการ	ระดับการปฏิบัติ				
	5	4	3	2	1
<b>ด้านการเตรียมการสอน</b>					
1. จัดหน่วยการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
2. กำหนดเกณฑ์การประเมินครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านจิตพิสัย					
3. เตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ สื่อ นวัตกรรม กิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนเข้าสอน					
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
4. มีวิธีการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจ					
5. มีกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ					
6. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นคว้าเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง					
7. นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
8. จัดกิจกรรมที่เน้นกระบวนการคิด ( คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ )					
9. กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี					
10. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง โดยนำภูมิปัญญา/บูรณาการเข้ามามีส่วนร่วม					
11. จัดกิจกรรมโดยสอดคล้องคุณธรรม จริยธรรม					
12. มีการเสริมแรงเมื่อนักเรียนปฏิบัติ หรือตอบถูกต้อง					
13. มอบหมายงานให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน					
14. เอาใจใส่ดูแลผู้เรียน อย่างทั่วถึง					
15. ใช้เวลาสอนเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด					
<b>ด้านสื่อ นวัตกรรม แหล่งการเรียนรู้</b>					
16. ใช้สื่อที่เหมาะสมกับกิจกรรมและศักยภาพของผู้เรียน					
17. ใช้สื่อ แหล่งการเรียนรู้อย่างหลากหลาย เช่น บุคคล สถานที่ ของจริง เอกสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และอินเทอร์เน็ต เป็นต้น					
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b>					
18. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล					
19. ประเมินผลอย่างหลากหลายและครบทั้งด้านความรู้ ทักษะ และจิตพิสัย					
20. ครู ผู้เรียน ผู้ปกครอง หรือ ผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วม ในการประเมิน					
หมายเหตุ ระดับการปฏิบัติ 5= ปฏิบัติดีเยี่ยม 4= ปฏิบัติดี 3= ปฏิบัติพอใช้ 2 = ควรปรับปรุง 1 = ไม่มีการปฏิบัติ	รวม				
	ค่าเฉลี่ย				

### บันทึกหลังสอน ปัญหา และแนวทางแก้ปัญหา

ปัญหาที่พบ	แนวทางแก้ปัญหา
<b>ด้านการเตรียมการสอน</b> ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
<b>ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b> ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
<b>ด้านสื่อ นวัตกรรม แหล่งการเรียนรู้</b> ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b> ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....
<b>ด้านอื่นๆ (โปรดระบุเป็นข้อๆ)</b> ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... .....

ลงชื่อ .....ครูผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง .....

