

	ใบงาน	ครั้งที่ 15-16																								
	ชื่อหน่วยการสอน :- งานเครื่องยนต์เล็กดีเซล	จำนวน 6 คาบ																								
	ชื่องาน :- การถอดประกอบชุดลูกสูบ และชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์เล็กดีเซล	หน่วยที่ 2																								
		ใบงานที่ 2.7																								
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพ และบริการชุดลูกสูบได้ 2. ถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพ และบริการปลอกสูบได้ 3. ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน และปรับตั้งในหน้าที่จำเป็นได้ 4. ใช้เครื่องมือและเครื่องมือพิเศษได้อย่างถูกต้อง 																										
<p>เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. เครื่องยนต์เล็กดีเซล</td> <td style="width: 50%;">2. เครื่องมือประจำตัว</td> </tr> <tr> <td>3. คีมถอดแหวนลิ้อค</td> <td>4. ประแจวัดแรงบิด</td> </tr> <tr> <td>5. ประแจถอดนัตยึดล้อช่วยแรง</td> <td>6. เครื่องมือคูคล้อช่วยแรง</td> </tr> <tr> <td>7. ปลอกรัดแหวนลูกสูบ</td> <td>8. เครื่องมือชุดเขม่าร่องแหวนลูกสูบ</td> </tr> <tr> <td>9. คีมถ่างแหวนลูกสูบ</td> <td>10. เกจวัดแรงดันกระบอกสูบ</td> </tr> <tr> <td>11. เวอร์เนียคาลิเปอร์</td> <td>12. ฟीलเลอร์เกจ</td> </tr> <tr> <td>13. เครื่องมือวัดความคดของก้านสูบ</td> <td>14. บอร์เกจ</td> </tr> <tr> <td>15. ฟุตเหล็ก</td> <td>16. เครื่องมือคูคปลอกสูบ</td> </tr> <tr> <td>17. เครื่องมืออัดปลอกสูบ</td> <td>18. เหล็กส่งทองเหลือง</td> </tr> <tr> <td>19. ถาดล้างชิ้นส่วน</td> <td>20. แปรงขนอ่อน</td> </tr> <tr> <td>21. กาน้ำมันเครื่อง</td> <td>22. ผ้าทำความสะอาด</td> </tr> <tr> <td>23. จาระบี</td> <td>24. น้ำมันโซล่า</td> </tr> </table>			1. เครื่องยนต์เล็กดีเซล	2. เครื่องมือประจำตัว	3. คีมถอดแหวนลิ้อค	4. ประแจวัดแรงบิด	5. ประแจถอดนัตยึดล้อช่วยแรง	6. เครื่องมือคูคล้อช่วยแรง	7. ปลอกรัดแหวนลูกสูบ	8. เครื่องมือชุดเขม่าร่องแหวนลูกสูบ	9. คีมถ่างแหวนลูกสูบ	10. เกจวัดแรงดันกระบอกสูบ	11. เวอร์เนียคาลิเปอร์	12. ฟीलเลอร์เกจ	13. เครื่องมือวัดความคดของก้านสูบ	14. บอร์เกจ	15. ฟุตเหล็ก	16. เครื่องมือคูคปลอกสูบ	17. เครื่องมืออัดปลอกสูบ	18. เหล็กส่งทองเหลือง	19. ถาดล้างชิ้นส่วน	20. แปรงขนอ่อน	21. กาน้ำมันเครื่อง	22. ผ้าทำความสะอาด	23. จาระบี	24. น้ำมันโซล่า
1. เครื่องยนต์เล็กดีเซล	2. เครื่องมือประจำตัว																									
3. คีมถอดแหวนลิ้อค	4. ประแจวัดแรงบิด																									
5. ประแจถอดนัตยึดล้อช่วยแรง	6. เครื่องมือคูคล้อช่วยแรง																									
7. ปลอกรัดแหวนลูกสูบ	8. เครื่องมือชุดเขม่าร่องแหวนลูกสูบ																									
9. คีมถ่างแหวนลูกสูบ	10. เกจวัดแรงดันกระบอกสูบ																									
11. เวอร์เนียคาลิเปอร์	12. ฟीलเลอร์เกจ																									
13. เครื่องมือวัดความคดของก้านสูบ	14. บอร์เกจ																									
15. ฟุตเหล็ก	16. เครื่องมือคูคปลอกสูบ																									
17. เครื่องมืออัดปลอกสูบ	18. เหล็กส่งทองเหลือง																									
19. ถาดล้างชิ้นส่วน	20. แปรงขนอ่อน																									
21. กาน้ำมันเครื่อง	22. ผ้าทำความสะอาด																									
23. จาระบี	24. น้ำมันโซล่า																									

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

1. เตรียมเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์
2. ตั้งเครื่องยนต์ให้อยู่ในระดับปกติ
3. ถ่ายน้ำหล่อเย็น
4. ถ่ายน้ำมันเครื่อง
5. ถอดฝาครอบหม้อน้ำรังผึ้ง
6. ถอดตะแกรงปิดหม้อน้ำรังผึ้ง
7. ถอดชุดโคมไฟ
8. ปิดก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง
9. ถอดท่อน้ำมันเชื้อเพลิงที่ต่อระหว่างหัวฉีดกับถังน้ำมันเชื้อเพลิง
10. ถอดฝาครอบคันเร่ง
11. ถอดท่อน้ำมันเชื้อเพลิงที่ต่อระหว่างปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงกับก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง
12. ถอดนัตยึดก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง
13. ถอดถังน้ำมันเชื้อเพลิงพร้อมก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งชุดอย่างระมัดระวัง และวางไว้ในที่ปลอดภัย
14. ถอดลูกรอกตั้งสายพาน
15. ถอดสายพาน
16. ถอดชุดพัดลม
17. ถอดหม้อน้ำ และปะเกนหม้อน้ำ
18. ถอดท่อไอเสีย
19. ถอดหม้อกรองอากาศ
20. ถอดท่อไอดี
21. ถอดท่อน้ำมันแรงดันสูง
22. ถอดหัวฉีด และวางหัวฉีดลงในถาดที่สะอาด
23. ถอดฝาครอบลิ้น
24. ถอดกระเดื่องกดลิ้น และก้านกระท่งลิ้น
25. ถอดฝาสูบ และปะเกนฝาสูบ
26. หมุนล้อช่วยแรงยึดมทางหมุนปกติจนกระทั่งลูกสูบลงไปอยู่ในตำแหน่งศูนย์ตายล่าง
27. โยกคันเร่งไปอยู่ที่ตำแหน่งกึ่งกลางของระยะการเร่งทั้งหมด
28. ถอดโบลท์ยึดปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง ด้วยความระมัดระวัง
29. ดึงปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากฝาครอบเกียร์ และวางปั้มลงในถาดที่สะอาด
30. ถอดลิ้นระบายไอน้ำมันเครื่อง
31. ถอดปั้มน้ำมันเครื่อง

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

32. ถอดมือหมุนสตาร์ทออกจากที่เก็บ
33. ถอดโบลท์ยึดฝาครอบเกียร์ด้วยความระมัดระวังและถูกต้อง
34. ถอดฝาครอบเกียร์ออกด้วยความระมัดระวัง
35. ถอดลูกค้อนกาวานาออกจากเพลาค้อเหวี่ยง
36. ถอดฝาปิดท้ายเครื่อง และปะเก็นฝาปิดท้ายเครื่อง
37. ถอดรางรอน้ำมันเครื่อง
38. ถอดแผ่นล้อยูกปืนเพลาลูกเบี้ยว
39. ถอดเพลาลูกเบี้ยวทั้งสองโดยใช้เหล็กส่งทองเหลืองส่งออก

หมายเหตุ ก่อนส่งเพลาลูกเบี้ยวออก ควรจำเครื่องหมายที่เฟืองทุกตัวเพื่อการประกอบที่ถูกต้อง

40. ถอดเฟืองสะพานออก

หมายเหตุ เครื่องยนต์บางรุ่น ไม่มีเพลาลูกเบี้ยว ให้ข้ามขั้นตอนที่ 37-40 ไป

41. ถอดโบลท์ยึดปะเก็นก้านสูบด้วยความระมัดระวัง

หมายเหตุ การคลายโบลท์ยึดปะเก็นก้านสูบ ควรคลายทีละน้อยๆ สลับกันไปจนหลวมก่อนถอดโบลท์ออก

42. ถอดปะเก็นก้านสูบ พร้อมแบริงออกจากเพลาค้อเหวี่ยง
43. หมุนล้อช่วยแรงให้ลูกสูบเลื่อนขึ้นไปอยู่ในตำแหน่งศูนย์ตายบน
44. ใช้ไม้หรือโลหะอ่อน เช่น แทงทองเหลืองดันก้านสูบจากท้ายเครื่อง
45. ใช้มือรองรับชุดลูกสูบทางด้านฝาสูบ

ระวัง! ลูกสูบร่วงลงพื้น อาจทำให้ชุดลูกสูบชำรุดได้

46. ถอดตัวล้อยูกปืนเพลาลูกเบี้ยว
47. หมุนล้อช่วยแรงไปประมาณ 2-3 รอบ
48. ถอดเพลาลูกเบี้ยวออก

หมายเหตุ ก่อนถอดเพลาลูกเบี้ยวออก ควรจดจำเครื่องหมายการประกอบที่เฟืองเพลาลูกเบี้ยวกับเฟืองเพลาค้อเหวี่ยง เพื่อการประกอบที่ถูกต้อง

49. ถอดลูกกระทุ้งลิ้นออก
50. ถอดแยกชุดลูกสูบ

หมายเหตุ ควรสังเกตเครื่องหมายการประกอบชุดลูกสูบ เพื่อความถูกต้องในการประกอบ

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

51. ถอดล้อช่วยแรงด้วยประแจสำหรับถอดล้อช่วยแรง

ระวัง! ล้อช่วยแรงหนักมาก ควรถอดด้วยความระมัดระวัง

52. ถอดเพลาค้อเหวี่ยง และตัวเรือนลูกปืนเพลาค้อเหวี่ยง

53. ถอดปลอกสูบ

54. ทำความสะอาดชิ้นส่วน และจัดวางให้เป็นระเบียบ

การตรวจสอบภาพชิ้นส่วน

55. ตรวจสอบรอยแตกร้าว รอยสึกของลูกสูบ ถ้ามีรอยแตกร้าวต้องเปลี่ยน

56. วัดความโตลูกสูบ ถ้าลูกสูบสึกหромมากต้องเปลี่ยน

หมายเหตุ ถ้าต้องเปลี่ยนลูกสูบก็ต้องเปลี่ยนแหวนลูกสูบด้วย

57. ตรวจสอบความคดงอของก้านสูบ ถ้าไม่ก้านสูบคดงอเกินค่ากำหนดตามคู่มือ ต้องเปลี่ยนก้านสูบ

58. ตรวจสอบสภาพและความสึกหรอของบุช และแบร็ง

59. ตรวจสอบสภาพแหวนลูกสูบทุกตัว ถ้ามีรอยแตกหักต้องเปลี่ยนทั้งชุด

60. ตรวจสอบวัดปลอกสูบ ถ้าสึกหромมาก ต้องเปลี่ยน

61. ตรวจสอบสภาพ และทำความสะอาดช่องน้ำหล่อเย็นบริเวณที่ติดตั้งปลอกสูบ

62. ตรวจสอบวัดช่องว่างระหว่างลูกสูบกับปลอกสูบ

63. ตรวจสอบวัดช่องว่างของแหวนลูกสูบทุกตัว

64. ตรวจสอบสภาพเพลาค้อเหวี่ยง

65. ตรวจสอบสภาพลูกปืนรองรับเพลาค้อเหวี่ยง

66. ตรวจสอบสภาพเพลาลูกเบี้ยว

67. ตรวจสอบสภาพลูกกระทุ้งลิ้น

การประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

68. ทาจาระบีทาบางๆที่ร่องโอริงของปลอกสูบ แล้วประกอบโอริงไว้ในร่องให้ครบทุกร่อง

69. อัดปลอกสูบเข้ากับเสื้อสูบให้ถูกต้อง

70. วัดระยะยื่นของปลอกสูบเหนือเสื้อสูบ ถ้าไม่ได้ค่าตามกำหนดให้ทำการอัดปลอกสูบใหม่

71. หล่อลิ้นลูกสลักลูกสูบ สลักลูกสูบ และบุชก้านสูบ และประกอบเข้าด้วยกันให้ถูกต้อง

72. ประกอบแหวนลูกสูบเข้ากับลูกสูบให้ถูกต้อง

73. หล่อลิ้นค้อเหวี่ยง ปลอกสูบ แบร็งก้านสูบ และลูกสูบ

74. ประกอบชุดลูกสูบเข้ากับกระบอกสูบ ให้ถูกต้อง

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

75. จัดปากแหวนลูกสูบให้ถูกต้อง
76. ใช้ปลอกกรดแหวน บีบแหวนลูกสูบให้จมลงในร่องแหวน
77. หมุนล้อช่วยแรงให้ข้อเหวี่ยงขึ้นมาอยู่ในตำแหน่งศูนย์ตายบน
78. ใช้ไม้หรือค้อนค้อน คั่นชุดลูกสูบเข้ากระบอกสูบจนก้านสูบเข้าไปประกบกับข้อเหวี่ยง
79. คั่นหัวลูกสูบพร้อมทั้งหมุนล้อช่วยแรง จนลูกสูบเลื่อนลงไปอยู่ในตำแหน่งศูนย์ตายล่าง
80. ประกอบฝาครอบก้านสูบพร้อมเบร้ง ให้ถูกต้อง
81. กวดโบลท์ยึดปะกับก้านสูบให้ได้ค่าแรงตามที่คู่มือกำหนด

หมายเหตุ ควรกวดโบลท์ที่ละเอียดสลับกัน ไปเรื่อยๆจนได้ค่าแรงที่กำหนด

82. ประกอบลูกกระทุ้งลิ้นให้ถูกต้อง
83. ประกอบเพลาลูกเบี้ยว และตัวล็อกลูกปืนเพลาลูกเบี้ยวให้ถูกต้อง
84. ประกอบเพลาล่างสมดุลทั้งสองเพลลา และแผ่นล็อกลูกปืนเพลาล่างสมดุลให้ถูกต้อง
85. ประกอบเฟืองสะพานให้ถูกต้อง

หมายเหตุ เครื่องยนต์ที่ไม่มีเพลาล่างสมดุล ให้ข้ามขั้นตอนที่ 78-79 ไป

86. ประกอบปะเกน และฝาปิดท้ายเครื่องให้ถูกต้อง
87. ประกอบปะเกนฝาสูบ และฝาสูบให้ถูกต้อง
88. กวดนัตยึดฝาสูบให้ได้ค่าแรงที่ถูกต้องตามคู่มือกำหนด
89. ประกอบก้านกระทุ้งลิ้น และกระเดื่องกดลิ้นให้ถูกต้อง
90. ตั้งช่องว่างลิ้นให้ถูกต้อง
91. ประกอบปะเกน และฝาครอบลิ้นให้ถูกต้อง
92. ปรับตั้งคันโยกลิ้นให้ถูกต้อง
93. ยกกันยกลิ้นค้ำไว้แล้วหมุนเพลลาข้อเหวี่ยงช้าๆจะต้องหมุนได้คล่อง หากติดขัดให้แก้ไขทันที
94. ประกอบหัวฉีด และกวดโบลท์ยึดหัวฉีดให้ถูกต้อง
95. ประกอบตุ้มถ่วงกาวานาเข้ากับเพลลาข้อเหวี่ยงให้ถูกต้อง
96. ประกอบฝาครอบเกียร์ด้วยความระมัดระวัง และถูกต้อง
97. ประกอบลิ้นระบายไอน้ำมันเครื่องให้ถูกต้อง
98. ประกอบปั้มน้ำมันเครื่องให้ถูกต้อง
99. ประกอบปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงให้ถูกต้อง
100. ประกอบปะเกนหม้อน้ำ และหม้อน้ำให้ถูกต้อง
101. ประกอบชุดพัดลมเข้ากับตัวเครื่องยนต์ให้ถูกต้อง
102. ประกอบลูกรอกตั้งสายพานให้ถูกต้อง

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

103. ประกอบสายพาน และปรับตั้งความตึงของสายพานให้ถูกต้อง
104. ประกอบถังน้ำมันเชื้อเพลิงให้ถูกต้อง
105. ยึดถังน้ำมันเชื้อเพลิงด้วย โบลท์ให้ถูกต้อง
106. ประกอบท่อน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าปั๊มให้ถูกต้อง
107. ประกอบท่อน้ำมันแรงดันสูงให้ถูกต้อง
108. ไล่ลมในระบบน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งสองจุดให้ถูกต้อง
109. ประกอบท่อน้ำมันจากหัวฉีดไหลกลับถังน้ำมันเชื้อเพลิงให้ถูกต้อง
110. ประกอบชุด โคมไฟ และต่อสายไฟให้เรียบร้อย
111. ประกอบตะแกรงปิดหม้อน้ำรังผึ้ง
112. ประกอบฝาครอบหม้อน้ำรังผึ้ง
113. ประกอบฝาครอบข้าง
114. ประกอบฝาครอบเครื่อง
115. ประกอบหุยกเครื่อง
116. ประกอบโคมไฟ
117. ประกอบท่อไอดี และหม้อกรองอากาศ
118. ประกอบท่อไอเสีย
119. ประกอบฝาครอบไอเสีย
120. ประกอบโบลท์ถ่ายน้ำมันเครื่อง
121. เติมน้ำมันเครื่องให้ได้ระดับที่ถูกต้อง
122. เติมน้ำหล่อเย็นให้ได้ระดับถูกต้อง
123. ตรวจสอบการรั่วซึมจุดต่างๆ หากพบให้แก้ไขทันที
124. สตาร์ทเครื่องยนต์ เดินเบาไว้ประมาณ 5-10 นาที แล้วดับเครื่อง

การตรวจวัดแรงดันในระบบออสบู

125. ถอดหม้อกรองอากาศ และท่อไอดี
126. ถอดท่อน้ำมันแรงดันสูง และหัวฉีด
127. ประกอบเกจวัดแรงดันระบบออสบูที่ช่องหัวฉีด
128. หมุนเครื่องให้ได้ความเร็วรอบ 100—200 รอบ/นาที โดยไม่ต้องยกลิ้น
129. อ่านค่าแรงดันที่ได้ ถ้าค่าที่ได้ต่ำกว่ากำหนดให้ถอดเกจวัดแรงดันระบบออสบูออก แล้วหยอดน้ำมันเครื่องเข้ากระบอกสูบเล็กน้อยแล้วติดตั้งเกจทำการวัดแรงดันอีกครั้ง
 - a. ถ้าค่าที่ได้มากขึ้นกว่าตอนแรก แสดงว่าลูกสูบ แหวนลูกสูบ กระบอกลูกสูบสึกหรอมาก
 - b. ถ้าค่าที่ได้ไม่สูงกว่าเดิมแสดงว่าลิ้นไอดี ลิ้นไอเสีย หรือฝาสูบสึกหรอ

ลำดับขั้นการปฏิบัติงาน

130. ถอดเกจวัดแรงดันกระบอกสูบเก็บ
131. ประกอบหัวฉีดให้ถูกต้อง
132. ประกอบท่อน้ำมันแรงดันสูง และไล่ลม
133. ประกอบท่อไอดี และหม้อกรองอากาศ
134. สตาร์ทเครื่องยนต์ ตรวจสอบความเรียบร้อยอีกครั้ง
135. ดับเครื่องยนต์
136. ปิดก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง
137. เก็บมือหมุนสตาร์ทไว้ที่เก็บข้างตัวเครื่องยนต์
138. ทำความสะอาดอุปกรณ์ เครื่องมือ และจัดเก็บให้เรียบร้อย
139. ทำความสะอาดบริเวณปฏิบัติงาน

การประเมินผล :-

1. ประเมินผลจากการสอบย่อย
2. ประเมินจากการสอบปฏิบัติแบบเดี่ยว

งานที่มอบหมาย :-

ให้นักเรียนฝึกการจัดปากแหวนลูกสูบแบบแหวน 4 ตัว และแบบแหวน 5 ตัวจนเกิดความชำนาญเพื่อเตรียมตัวสอบปฏิบัติแบบเดี่ยว

กำหนดส่งงาน :-