



เอกสารประกอบการฝึกอบรม

การฝึกยกระดับฝีมือ

หลักสูตร การซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็กเพื่อการประมง

(Maintenance of small gasoline engine for fisheries)

รหัสหลักสูตร 2320013110102

จัดทำโดย

นายสินธุ์ สุขหลาย

ขอประเมินเพื่อปรับแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง

ครูฝึกฝีมือแรงงานระดับ ช3

**(เอกสารผู้รับการฝึก)**

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 33 ตราด

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

## คำนำ

เอกสารประกอบการฝึกอบรมเล่มนี้จัดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็กเพื่อการประมง โดยเนื้อหาการฝึกอบรมจะประกอบไปด้วย ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง และส่วนประกอบของเครื่องยนต์เบนซินเล็ก ความปลอดภัยเกี่ยวกับเครื่องยนต์เบนซินเล็ก การใช้การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เบนซินเล็ก และความไม่เข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องยนต์เบนซินเล็ก รวมไปถึงการขาดการบำรุงรักษาเครื่องยนต์เบนซินเล็ก อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งทางผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาจึงจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรมฉบับนี้ขึ้นมา

ผู้จัดทำได้ตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าว จึงได้จัดทำเอกสารเล่มนี้ขึ้น ซึ่งจะประกอบด้วย ใบเตรียมการสอน ใบข้อมูล ใบงาน และใบทดสอบ โดยจัดทำขึ้นตามแนวทางการจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรมของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน เทคโนโลยีปัจจุบัน โดยเอกสารเล่มนี้เหมาะสำหรับครูฝึกฝีมือแรงงานในสาขาช่างยนต์ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจ โดยวัตถุประสงค์ในการจัดทำในครั้งนี้ เพื่อสามารถนำไปใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในการฝึกอบรมยกระดับฝีมือ หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็กเพื่อการประมง ตลอดจนหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารเล่มนี้ คงจะเกิดประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลของผู้ที่สนใจพอสมควร หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำยินดีน้อมรับ คำแนะนำ คำติชม เพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นต่อไป อนึ่ง ผู้จัดทำขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นางสาวลักขณา รุ่งเรือง ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 33 ตราดตลอดจนกัลยาณมิตร เจ้าหน้าที่สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 33 ตราด ที่ให้การสนับสนุนพร้อมทั้งชี้แนะแนวทางในการจัดทำเอกสารเล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

นายสินธุ์ สุขหลาย

ธันวาคม 2568

## สารบัญ

หัวข้อวิชา	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	จ
เค้าโครงหลักสูตร	ช
เนื้อหาหลักสูตร	ณ
แผนการสอน	
งานย่อยที่ 1 ความปลอดภัยในการทำงาน	
- ใบเตรียมการสอน	1
- ใบข้อมูล	2
- ใบทดสอบ	17
งานย่อยที่ 2 พื้นฐานเครื่องยนต์	
- ใบเตรียมการสอน	18
- ใบข้อมูล	19
- ใบทดสอบ	44
งานย่อยที่ 3 ระบบหล่อลื่น	
- ใบเตรียมการสอน	46
- ใบข้อมูล	47
- ใบงาน	59
- ใบทดสอบ	60
งานย่อยที่ 4 ระบบระบายความร้อน	
- ใบเตรียมการสอน	62
- ใบข้อมูล	63
- ใบงาน	68
- ใบทดสอบ	69

## สารบัญ (ต่อ)

หัวข้อวิชา	หน้า
งานย่อยที่ 5 ระบบจุดระเบิด	
- ใบเตรียมการสอน	71
- ใบข้อมูล	72
- ใบงาน	81
- ใบทดสอบ	83
งานย่อยที่ 6 ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน	
- ใบเตรียมการสอน	85
- ใบข้อมูล	86
- ใบงาน	100
- ใบทดสอบ	101
งานย่อยที่ 7 การถอด – ประกอบ และการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์	
- ใบเตรียมการสอน	103
- ใบข้อมูล	104
- ใบงาน	129
- ใบทดสอบ	132
งานย่อยที่ 8 การแก้ไขข้อขัดข้องของเครื่องยนต์	
- ใบเตรียมการสอน	133
- ใบข้อมูล	134
- ใบงาน	138
- ใบทดสอบ	141
งานย่อยที่ 9 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์	
- ใบเตรียมการสอน	142
- ใบข้อมูล	143
- ใบงาน	149
- ใบทดสอบ	151

## สารบัญ (ต่อ)

หัวข้อวิชา	หน้า
งานย่อยที่ 10 การวัดและประเมินผล	
- ใบทดสอบ	152
- ใบทดสอบ	160
บรรณานุกรม	
คณะผู้ดำเนินการ	

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
ภาพที่ 1.1	ภาพภาพความปลอดภัย	2
ภาพที่ 1.2	ภาพหยอกล้อขณะทำงาน.	3
ภาพที่ 1.3	ภาพอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ	3
ภาพที่ 1.4	ภาพข้อขัดข้องของเครื่องจักร	4
ภาพที่ 1.5	ภาพอุปกรณ์ PPE	4
ภาพที่ 1.6	ภาพการเกิดอุบัติเหตุจากการไม่สวมอุปกรณ์ป้องกัน	5
ภาพที่ 1.7	ภาพแสดงลักษณะการยกและเคลื่อนย้ายด้วยแรงกายที่ไม่ถูกวิธี	10
ภาพที่ 1.8	ภาพแสดงลักษณะการยกและเคลื่อนย้ายด้วยแรงกายที่ถูกวิธี	11
ภาพที่ 1.9	ภาพแสดงการสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	13
ภาพที่ 1.10	การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) เพื่อความปลอดภัย	14
ภาพที่ 1.11	ภาพแสดงขั้นตอนการปฐมพยาบาลเบื้องต้น กรณีแผลฉีกขาด	16
ภาพที่ 1.12	ภาพแสดงขั้นตอนการปฐมพยาบาลเบื้องต้น กรณีอวัยวะถูกตัดขาด	16
ภาพที่ 2.1	ภาพเครื่องยนต์เบนซินเล็ก	19
ภาพที่ 2.2	ภาพโครงสร้างภายในของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	20
ภาพที่ 2.3	ภาพด้านหน้าฝาสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	21
ภาพที่ 2.4	ภาพกระบอกสูบหล่อเป็นชุดเดียวกับเสื้อสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	22
ภาพที่ 2.5	ภาพเสื้อสูบออกแบบให้มีลักษณะเป็นครีบของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	22
ภาพที่ 2.6	ภาพห้องเพลาคือข้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	23
ภาพที่ 2.7	ภาพแบริงหล่อเป็นชิ้นส่วนเดียวกับประกบกับ้านสูบและ้านสูบ	23
ภาพที่ 2.8	ภาพกลไกควบคุมลิ้นของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	24
ภาพที่ 2.9	ภาพชุดอุปกรณ์ลิ้นของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	25
ภาพที่ 2.10	ภาพสปริงลิ้นของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	25
ภาพที่ 2.11	ภาพจานล้อคลิ้นไอดี – ไอดีของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	26
ภาพที่ 2.12	ภาพลูกกระทุ้งลิ้นของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	26
ภาพที่ 2.13	ภาพก้านกระทุ้งลิ้นของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	27
ภาพที่ 2.14	ภาพชุดกระเดื่องกลลิ้นของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	27
ภาพที่ 2.15	ภาพชุดลูกสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	28
ภาพที่ 2.16	ภาพแหวนอัดของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	29

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
ภาพที่ 2.17	ภาพแหวนน้ำมันของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	29
ภาพที่ 2.18	ภาพลักษณะและหน้าที่ของแหวนอัดและแหวนน้ำมัน	30
ภาพที่ 2.19	ภาพสลักสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	30
ภาพที่ 2.20	ภาพก้านสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	31
ภาพที่ 2.21	ภาพเพลาค้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	32
ภาพที่ 2.22	ภาพเพลาลูกเบี้ยวของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	32
ภาพที่ 2.23	ภาพล้อช่วยแรงของเครื่องยนต์เล็ก	33
ภาพที่ 2.24	หลักการการทำงานของเครื่อง 4 จังหวะ	33
ภาพที่ 2.25	ภาพจังหวะดูด	35
ภาพที่ 2.26	ภาพจังหวะอัด	36
ภาพที่ 2.27	ภาพจังหวะระเบิด	37
ภาพที่ 2.28	ภาพจังหวะคาย	38
ภาพที่ 2.29	ภาพการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	39
ภาพที่ 2.30	การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	40
ภาพที่ 2.31	เครื่องยนต์ 2 จังหวะแบบใช้ลิ้นแผ่น	41
ภาพที่ 2.32	เครื่องยนต์ 2 จังหวะแบบใช้พาวเวอร์ริควาล์ว	41
ภาพที่ 2.33	ส่วนประกอบเครื่องยนต์เบนซิน 2 และ 4 จังหวะ (ภาพที่ 1)	42
ภาพที่ 2.34	ส่วนประกอบเครื่องยนต์เบนซิน 2 และ 4 จังหวะ (ภาพที่ 2)	42
ภาพที่ 2.35	ส่วนประกอบเครื่องยนต์เบนซิน 2 และ 4 จังหวะ (ภาพที่ 3)	43
ภาพที่ 2.36	เปรียบเทียบเครื่องยนต์ยนต์ 2 และ 4 จังหวะ	43
ภาพที่ 4.1	ภาพแสดงระบายความร้อนของเครื่องยนต์	63
ภาพที่ 4.2	การแสดงระบายความร้อนด้วยอากาศ	66
ภาพที่ 4.3	การแสดงระบายความร้อนด้วยน้ำ	66
ภาพที่ 4.4	ภาพแสดงฝาครอบ	67
ภาพที่ 5.1	ภาพล้อแม่เหล็กเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	72
ภาพที่ 5.2	ภาพคอยล์จุดระเบิด	72
ภาพที่ 5.3	หน้าทองขาว	73
ภาพที่ 5.4	ภาพคอนเดนเซอร์	73

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 5.5 ภาพสวิตช์จุดระเบิด	73
ภาพที่ 5.6 ภาพหัวเทียน	74
ภาพที่ 5.7 ภาพแสดงลักษณะของหัวเทียนร้อนและหัวเทียนเย็น	74
ภาพที่ 5.8 ภาพแสดงการเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าในขดลวดปฐมภูมิ	75
ภาพที่ 5.9 ภาพแสดงการเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าในขดลวดทุติยภูมิในการสร้างไฟฟ้าแรงดันสูง	75
ภาพที่ 5.10 ภาพแสดงส่วนประกอบของระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์	76
ภาพที่ 5.11 ภาพ แสดงการเหนี่ยวนำไฟฟ้าแรงดันต่ำ (VI) ในวงจรขดลวดปฐมภูมิ	76
ภาพที่ 5.12 ภาพแสดงการทำงานของไทรสเตอร์ 2 เพื่อตัดวงจรแรงดันไฟฟ้าในขดลวดปฐมภูมิ	77
ภาพที่ 5.13 ภาพแสดงการตัดวงจรโดยการปิดสวิตช์กุญแจ	77
ภาพที่ 5.14 ภาพแสดงส่วนประกอบของระบบจุดระเบิดแบบ ซีดีไอ (CDI)27	78
ภาพที่ 5.15 ภาพแสดงการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบ ซีดีไอ (CDI) ในตำแหน่งไฟแรงดันต่ำ	79
ภาพที่ 5.16 ภาพแสดงการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบ ซีดีไอ (CDI) ในตำแหน่งไฟแรงดันสูง	79

การฝึกยกระดับฝีมือ  
หลักสูตร การซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็กเพื่อการประมง  
(Maintenance of small gasoline engine for fisheries)  
(รหัสหลักสูตร 2320013110102)

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 33 ตราด กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

รหัส	หัวข้อวิชา	ชั่วโมงฝึก	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
2321110101	ความปลอดภัยในการทำงาน	2	-
2321120201	พื้นฐานเครื่องยนต์	1	-
2321120301	ระบบหล่อลื่น	1	1
2321120302	ระบบระบายความร้อน	1	1
2321120303	ระบบจุดระเบิด	1	1
2321120304	ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเบนซิน	1	2
2321120601	การถอด-ประกอบและการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์	1	8
2321120602	การแก้ไขข้อขัดข้องของเครื่องยนต์	1	2
2321120603	การบำรุงรักษาเครื่องยนต์	1	2
2321129901	การวัดและประเมินผล	1	2
<b>รวม</b>		<b>11</b>	<b>19</b>
		<b>30</b>	

เนื้อหาวิชา

2321110101 ความปลอดภัยในการทำงาน

ภาคทฤษฎี 2 ชม. : ภาคปฏิบัติ - ชม.

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบวินัย ข้อบังคับในการปฏิบัติงาน สาเหตุของอุบัติเหตุ การป้องกันอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับกฎระเบียบวินัยและข้อบังคับในการปฏิบัติงานสาเหตุของอุบัติเหตุ การป้องกันอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

2321120201 พื้นฐานเครื่องยนต์

ภาคทฤษฎี 1 ชม. : ภาคปฏิบัติ - ชม.

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกมีความรู้ และทักษะเกี่ยวกับส่วนประกอบและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ทั้งเครื่องยนต์เบนซินเล็กทั้ง 2 จังหวะและ 4 จังหวะ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับส่วนประกอบชิ้นส่วนหน้าที่การทำงานของชิ้นส่วนต่าง ๆ และหลักการทำงานของเครื่องยนต์ ข้อแตกต่างของเครื่องยนต์เบนซินเล็กทั้ง 2 จังหวะและ 4 จังหวะ

2321120301 ระบบหล่อลื่น

ภาคทฤษฎี 1 ชม. : ภาคปฏิบัติ 1 ชม.

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกมีความรู้ และสามารถปฏิบัติการตรวจสอบหาสาเหตุ ข้อขัดข้อง และการบริการแก้ไขระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์เบนซินเล็ก

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ ชนิด และส่วนประกอบ การทำงานของระบบหล่อลื่น วิธีการเลือกใช้น้ำมันหล่อลื่น การตรวจสอบหาสาเหตุข้อขัดข้องและการบริการแก้ไข

ฝึกปฏิบัติการเลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นการตรวจสอบหาสาเหตุข้อขัดข้อง และการบริการแก้ไข

**เนื้อหาวิชา**

**2321120302 ระบบระบายความร้อน**

**ภาคทฤษฎี 1 ชม. : ภาคปฏิบัติ 1 ชม.**

**วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกมีความรู้ และสามารถปฏิบัติการตรวจสอบหาสาเหตุข้อขัดข้อง และการบริการแก้ไขระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์เบนซินเล็ก

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ ชนิด และส่วนประกอบของระบบระบายความร้อน การทำงานของระบบระบายความร้อนวิธีการตรวจสอบหาสาเหตุ ข้อขัดข้อง และวิธีการบริการแก้ไข

ฝึกปฏิบัติการตรวจสอบหาสาเหตุ ข้อขัดข้อง และการบริการแก้ไข

**2321120303 ระบบจุดระเบิด**

**ภาคทฤษฎี 1 ชม.: ภาคปฏิบัติ 1 ชม.**

**วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกมีความรู้ และทักษะเกี่ยวกับระบบจุดระเบิด

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ ส่วนประกอบ และวิธีการต่อวงจรจุดระเบิดแบบแม็กนิโต แบบซีดีไอ วิธีการเลือกใช้หัวเทียนและการบำรุงรักษา

ฝึกปฏิบัติการต่อวงจรจุดระเบิดแบบแม็กนิโต แบบซีดีไอ การบริการ และการเลือกใช้หัวเทียน

**2321120304 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเบนซิน**

**ภาคทฤษฎี 1 ชม.:ภาคปฏิบัติ 2 ชม.**

**วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกมีความรู้ และสามารถปฏิบัติการตรวจสอบหาสาเหตุข้อขัดข้อง และแก้ไขปัญหาระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก

**คำอธิบายรายวิชา**


ศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่ ส่วนประกอบของคาร์บูเรเตอร์ หลักการทำงานของวงจรถ่าง ๆ ในคาร์บูเรเตอร์ วิธีการถอด - ประกอบการปรับแต่งคาร์บูเรเตอร์ วิธีการบริการระบบน้ำมันเชื้อเพลิง วิธีการตรวจสอบหาสาเหตุข้อขัดข้องและวิธีการแก้ไข

ฝึกปฏิบัติการถอด - ประกอบคาร์บูเรเตอร์ การปรับแต่ง การบริการระบบน้ำมันเชื้อเพลิง การตรวจสอบหาสาเหตุข้อขัดข้องและวิธีการแก้ไข

## เนื้อหาวิชา

- 2321120601 การถอด-ประกอบและการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ภาคทฤษฎี 1 ชม.: ภาคปฏิบัติ 8 ชม.  
 วัตถุประสงค์รายวิชา  
 เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการถอด - ประกอบเครื่องยนต์เบนซินเล็ก  
 คำอธิบายรายวิชา  
 ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการถอด และประกอบเครื่องยนต์เล็กเบนซิน การทำความสะอาด การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน การตรวจหาสาเหตุข้อขัดข้องและวิธีการแก้ไข  
 ฝึกปฏิบัติการถอด - ประกอบเครื่องยนต์เบนซินเล็ก การทำความสะอาด การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน การตรวจหาสาเหตุข้อขัดข้องและวิธีการแก้ไข การปรับตั้งระยะตามค่ากำหนด
- 2321120602 การแก้ไขข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ ภาคทฤษฎี 1 ชม.: ภาคปฏิบัติ 2 ชม.  
 วัตถุประสงค์รายวิชา  
 เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกมีความรู้ และทักษะเกี่ยวกับการแก้ไขข้อขัดข้องของเครื่องยนต์เบนซินเล็ก  
 คำอธิบายรายวิชา  
 ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการตรวจหาสาเหตุข้อขัดข้องและวิธีการแก้ไข  
 ฝึกปฏิบัติการตรวจหาสาเหตุข้อขัดข้องและแก้ไขเครื่องยนต์เล็กเบนซิน
- 2321120603 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ ภาคทฤษฎี 1 ชม.:ภาคปฏิบัติ 2 ชม.  
 วัตถุประสงค์รายวิชา  
 เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกมีความรู้ และสามารถปฏิบัติการบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กเบนซิน  
 คำอธิบายรายวิชา  
 ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการบำรุงรักษา การจัดเก็บเครื่องยนต์เล็กเบนซิน เมื่อไม่มีการใช้งาน  
 ฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษา การจัดเก็บเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เมื่อไม่มีการใช้งาน
- 2321119901 การวัดและประเมินผล ภาคทฤษฎี 1 ชม.:ภาคปฏิบัติ 2 ชม.  
 ประเมินความรู้ความสามารถของผู้เข้ารับการฝึก โดยการทดสอบภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

	<p style="text-align: center;"><b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b>  <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b>  <b>เพื่อการประมง</b>  <b>(Maintenance of small gasoline engine</b>  <b>for fisheries)</b>  <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b></p>	<b>ใบเตรียมการสอน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย</b> <b>ในการทำงาน</b> <b>รหัสวิชา : 2321110101</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 1</b>	<b>เวลา : 2: ชั่วโมง</b>
<b>วัตถุประสงค์ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกบอกรหัสระเบียบวินัย ข้อบังคับในการปฏิบัติงานได้</li> <li>2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถบอก สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ การป้องกันอุบัติเหตุได้</li> <li>3. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลได้อย่างถูกต้อง</li> <li>4. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถปฐมพยาบาลเบื้องต้นได้อย่างถูกต้อง</li> </ol>			
<b>วิธีการสอน :</b> บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง			
<b>หัวข้อสำคัญ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระเบียบวินัย ข้อบังคับในการปฏิบัติงาน</li> <li>2. สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ การป้องกันอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงาน</li> <li>3. การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น</li> </ol>			
<b>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก</li> <li>2. เครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์</li> </ol>			
<b>การมอบหมายงาน :</b>			
<b>การวัดและประเมินผล :</b> ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย			
<b>บรรณานุกรม :</b> ราชบัณฑิตยสถาน.พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554. กรุงเทพฯ : กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2563. อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 กรุงเทพมหานคร: 2556 เข้าถึงได้จาก : <a href="http://www.oshthai.org/attachments/article/41/41.pdf">http://www.oshthai.org/attachments/article/41/41.pdf</a>			

	<p>การฝึกยกระดับฝีมือ หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เพื่อการประมง (Maintenance of small gasoline engine for fisheries) รหัสหลักสูตร : 2320013110102</p>	ใบข้อมูล	
		หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย ในการทำงาน รหัสวิชา : 2321110101	
		หัวข้อย่อยที่ : 1	เวลา : 2: ชั่วโมง

### ความปลอดภัยในการทำงาน


#### 1.ความปลอดภัยในโรงงานและการใช้เครื่องมือในการบริการเครื่องยนต์เล็ก



ภาพที่ 1.1 ภาพความปลอดภัย

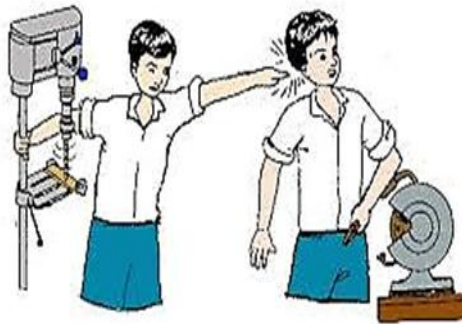
#### กฎของโรงงาน

1. การเข้าฝึกปฏิบัติต้องตรงต่อเวลา
2. แต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบ
3. ศึกษาและตรวจสอบเครื่องจักรกลก่อนการปฏิบัติงาน
4. สวมอุปกรณ์ความปลอดภัยทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน
5. หากไม่เข้าใจขั้นตอนปฏิบัติงานให้สอบถามครูฝึกผู้ควบคุม
6. ใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับชนิดของงาน
7. ห้ามหยอกล้อกันขณะปฏิบัติงาน
8. วางเครื่องมือให้เป็นระเบียบไม่กีดขวางการทำงาน
9. ทำความสะอาดเครื่องมือและเครื่องจักรทุกครั้งหลังการปฏิบัติงาน
10. เชื่อฟังและปฏิบัติตามคำสั่งของอาจารย์ผู้ควบคุมอย่างเคร่งครัด

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย</b> <b>ในการทำงาน</b> <b>รหัสวิชา : 2321110101</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 1</b>	<b>เวลา : 2: ชั่วโมง</b>

## 1.2 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุ อุบัติภัยอาจเกิดขึ้นได้จากสาเหตุ ประการต่าง ๆ คือ คน และสิ่งแวดล้อม



ภาพที่1.2 ภาพหยอกล้อขณะทำงาน

### 1.2.1 สาเหตุจากคน


เกิดจากคนมีความรู้เท่าไม่ถึงการณ์เนื่องมาจาก การคาดคะเนผิด เกิดจากความเชื่อในทางที่ผิด บางคนเชื่อว่าอุบัติเหตุ/อุบัติเหตุ เกิดขึ้นเพราะโชคชะตาหรือเคราะห์กรรม



ภาพที่ 1.3 ภาพอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ

### 1.2.2 สาเหตุเกิดขึ้นจากสิ่งแวดล้อม

การเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากสิ่งแวดล้อมมาจากการที่การมีสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวยหรือการผิดปกติทางธรรมชาติ

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย</b> <b>ในการทำงาน</b> <b>รหัสวิชา : 2321110101</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 1</b>	<b>เวลา : 2: ชั่วโมง</b>



ภาพที่ 1.4 ภาพข้อขัดข้องของเครื่องจักร



### 1.2.3 สาเหตุจากความผิดพลาดของเครื่องจักร


สาเหตุจากความผิดพลาดของเครื่องจักรเกิดจากการทำงานอย่างต่อเนื่องของเครื่องจักรอาจทำให้เกิดข้อขัดข้องได้


### 1.2.4 การป้องกันอุบัติเหตุ




ภาพที่ 1.5 ภาพอุปกรณ์ PPE


	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย</b> <b>ในการทำงาน</b> <b>รหัสวิชา : 2321110101</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 1</b>	<b>เวลา : 2: ชั่วโมง</b>
<p>1.2.4.1. ผู้ปฏิบัติงานจะต้องยอมรับและปฏิบัติตามกฎระเบียบความปลอดภัยในการทำงานโดยเคร่งครัด</p> <p>1.2.4.2 ใช้เครื่องมือให้ถูกวิธี ถูกขนาด และถูกกับงาน</p> <p>1.2.4.3 แต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบของโรงงาน และใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยฯ ทุกครั้งที่ปฏิบัติงานที่ กำหนดให้มีการใช้</p> <p>1.2.4.4 หลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ชำรุดเสียหาย หรืออยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน</p> <p>1.2.4.5 เก็บรักษาอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานให้เป็นเรียบร้อยอยู่เสมอ เมื่อนำไปใช้งานต้องเก็บไว้ให้ถูกจุดทุกครั้ง</p> <p>1.2.4.6 รักษาความสะอาดทางเดินในโรงงาน และติดป้ายแสดงให้ชัดเจนที่บริเวณปฏิบัติงานที่มีอันตราย</p> <p>1.2.4.7 ศึกษาตำแหน่ง หรือสถานที่ติดตั้งเครื่อง</p>			
			
<p>ภาพที่ 1.6 ภาพการเกิดอุบัติเหตุจากการไม่สวมอุปกรณ์ป้องกัน</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย</b> <b>ในการทำงาน</b> <b>รหัสวิชา : 2321110101</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 1</b>	<b>เวลา : 2: ชั่วโมง</b>
<b>2. ความหมายและสาเหตุของอุบัติเหตุ</b>			
<b>2.1 ความหมายของอุบัติเหตุ</b>			
<p>ปัจจุบันต้องยอมรับว่าอุบัติเหตุเป็นสาเหตุการเสียชีวิตที่สำคัญของประเทศทำให้เกิดความเสียหาย ต่อชีวิตและทรัพย์สินซึ่งไม่เพียงแต่ทำให้บุคคลต้องได้รับอันตราย บาดเจ็บ พิการ สูญเสียทรัพย์สินหรือเสียชีวิตก่อนวัยอันสมควรเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อประเทศชาติในด้านเศรษฐกิจและทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาอีกด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องให้ความสำคัญและตระหนักเกี่ยวกับเรื่องการป้องกันอุบัติเหตุ ซึ่งจะส่งผลให้ชีวิตมีความปลอดภัยยิ่งขึ้น</p> <p>ความหมายของคำว่า “อุบัติเหตุ” ได้มีผู้ให้ความหมายอยู่หลายอย่าง ประกอบด้วย อุบัติเหตุ ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 ได้ให้คำนิยามไว้ว่า “อุบัติเหตุ” หมายถึง เหตุที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด เป็นความบังเอิญ</p> <p>อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่ไม่มีผู้ใดตั้งใจให้เกิด เมื่อเกิดขึ้นแล้วมีผลให้เกิดการบาดเจ็บ หรือเสียชีวิต หรือทรัพย์สินเสียหาย</p> <p>อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์อันตรายที่เกิดขึ้นทันทีโดยไม่คาดคิดหรือไม่อาจทราบล่วงหน้า เป็นผลให้ได้รับบาดเจ็บทุพพลภาพหรือถึงแก่ความตาย</p> <p>จึงสรุปได้ว่า อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์อันตรายที่เกิดขึ้นโดยไม่ตั้งใจ หรือคาดคิดมาก่อน ทำให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สิน บุคคลได้รับอันตรายทั้งร่างกายและจิตใจ อาจบาดเจ็บ พิการ หรือรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิต</p>			
<b>2.2 สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ</b>			
<p>การเกิดอุบัติเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บและความเสียหายต่าง ๆ เป็นผลที่สืบเนื่อง โดยตรงมาจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย และ/หรือสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย ได้แก่</p> <p>2.2.1 การกระทำที่ไม่ปลอดภัย เป็นการกระทำของผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ทำงาน ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ ตัวอย่างเช่น</p>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ใช้เครื่องจักรเครื่องกลเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆโดยพลการหรือโดยไม่ได้รับมอบหมาย</li> <li>2) ทำงานเร็วเกินสมควรและใช้เครื่องจักรในอัตราที่เร็วเกินกำหนด</li> </ol>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย</b> <b>ในการทำงาน</b> <b>รหัสวิชา : 2321110101</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 1</b>	<b>เวลา : 2: ชั่วโมง</b>
<p>3) ซ่อมแซมหรือบำรุงรักษาในขณะที่เครื่องยนต์กำลังหมุน</p> <p>4) ถอดอุปกรณ์ความปลอดภัยจากเครื่องจักรโดยไม่มีเหตุอันสมควร</p> <p>5) หยอกล้อกันในขณะที่ทำงาน</p> <p>6) ทำงานในที่ที่ไม่ปลอดภัย</p> <p>7) ใช้เครื่องมือที่ชำรุดหรือไม่ถูกวิธี</p> <p>8) ยกหรือเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยท่าทางหรือวิธีการที่ไม่ปลอดภัย</p> <p>9) ไม่สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จัดให้</p> <p>10) ไม่ปฏิบัติตามข้อบังคับ ข้อห้าม ป้ายหรือสัญลักษณ์เตือนต่าง ๆ</p> <p>2.2.2 สภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย เป็นสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัวผู้ปฏิบัติงานในขณะที่ทำงาน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ ตัวอย่างเช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ไม่มีที่ครอบหรือการ์ดปิดคลุมส่วนที่หมุนได้และส่วนส่งถ่ายกำลังของเครื่องจักร</li> <li>2) ที่ครอบหรือการ์ดของเครื่องจักรไม่ปลอดภัยหรือไม่เหมาะสม</li> <li>3) เครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ มีการออกแบบที่ไม่เหมาะสม</li> <li>4) บริเวณพื้นที่ทำงานลื่น ขรุขระ หรือสกปรก</li> <li>5) บริเวณที่ทำงานมีการวางของไม่เป็นระเบียบ กีดขวางทางเดิน</li> <li>6) การกองวัสดุสูงเกินไป หรือการซ้อนวัสดุไม่ถูกวิธี</li> <li>7) การจัดเก็บสารเคมี สารไวไฟต่าง ๆ ไม่เหมาะสม</li> <li>8) แสงสว่างไม่เหมาะสม เช่น แสงอาจสว่างไม่เพียงพอ หรือแสงจ้าเกินไป เป็นต้น</li> <li>9) ไม่มีระบบการระบายและถ่ายเทอากาศที่เหมาะสม</li> </ol> <p><b>3. สัญลักษณ์และเครื่องหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย</b></p> <p>มาตรฐาน ISO 3864 กำหนดรูปเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัยเป็น 3 แบบ ให้มีความหมายสัมพันธ์ กับการใช้สี คือ วงกลม หมายถึง การห้ามและข้อบังคับ สามเหลี่ยม หมายถึง การเตือนสติ และสี่เหลี่ยม หมายถึง ข้อมูลหรือข้อแนะนำ นอกจากนี้ ISO 3864 ยังได้ให้รายละเอียดทางวิชาการด้านอื่นๆที่จำเป็นต่อการกำหนดข้อปฏิบัติ โดยทั่วไปสำหรับผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้เป็นสากลและเป็นที่ยอมรับร่วมกันทั่วโลกโดยจำแนกเป็นเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย และเครื่องหมายเสริม ดังต่อไปนี้</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย</b> <b>ในการทำงาน</b> <b>รหัสวิชา : 2321110101</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 1</b>	<b>เวลา : 2:</b> <b>ชั่วโมง</b>
<p>3.1 การใช้เครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) เพื่อเตือนให้ระวังอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับสุขภาพร่างกาย</li> <li>2) กำหนดให้ใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล</li> </ol> <p>3.2 เครื่องหมายเสริมความปลอดภัย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) รูปแบบของเครื่องหมายเสริม เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส</li> <li>2) มีพื้นให้ใช้สีเดียวกับสีเพื่อความปลอดภัย และสีข้อความให้ใช้สีดำ หรือสีพื้นให้ใช้สีขาว และสีของข้อความให้ใช้สีดำ</li> <li>3) ตัวอักษรที่ใช้ในข้อความช่องไฟระหว่างตัวอักษรต้องไม่แตกต่างกันมากกว่าร้อยละสิบลักษณะของตัวอักษรต้องดูเรียบง่าย ไม่เขียนแฉะหรือลดทอนความกว้างของตัวอักษรต้องไม่น้อยกว่าร้อยละเจ็ดสิบของความสูงของตัวอักษร</li> <li>4) ให้แสดงเครื่องหมายเสริมไว้ใต้เครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย</li> </ol>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย</b> <b>ในการทำงาน</b> <b>รหัสวิชา : 2321110101</b>	
		หัวข้อย่อยที่ : 1	เวลา : 2: ชั่วโมง
<b>แสดงสัญลักษณ์ สี ความหมายและตัวอย่างการใช้งานเกี่ยวกับความปลอดภัย</b> <b>(ที่มา : ความปลอดภัยสำหรับลูกจ้าง, 2563)</b>			
ลำดับที่	สี/ สัญลักษณ์	ความหมายและตัวอย่างการใช้งาน	
1. สีแดง		<b>สีแดง</b> เป็นการบอกให้ <b>หยุด</b> ใช้กับเครื่องหมายหยุด ซึ่งประเภทที่ใช้งาน ก็มีดังนี้ - อุปกรณ์ดับเพลิง - บริเวณอันตราย หรือสิ่งที่มีอันตราย - การหยุดฉุกเฉินของเครื่องจักรกล	
2. สีเหลือง		<b>สีเหลือง</b> เป็นการบอกถึงการเตรียมความพร้อม <b>การเตือนอันตราย</b> ที่จะเกิดจากการชนการลื่นหกล้ม การเดินพลาด สะดุดราวบันไดรั้วกันอุปกรณ์ เคลื่อนที่ในโรงงานซึ่งจะใช้กับเครื่องหมายเตือน ต่างๆ	
3. สีเขียว		<b>สีเขียว</b> แสดงถึงสถานะของความปลอดภัย ลักษณะ ของการใช้งานจะใช้คู่กับสีขาว	
4. สีน้ำเงิน		<b>สีน้ำเงิน</b> ใช้แสดงถึงการแสดงความระมัดระวังเป็น พิเศษ บ่งบอกถึงการ <b>บังคับให้ต้องปฏิบัติ</b> เช่น บังคับให้ต้องสวมเครื่องป้องกันส่วนบุคคล หรือ ใช้เป็นเครื่องหมายบังคับ	
5. สีดำหรือสีขาว		<b>สีดำและสีขาว</b> ใช้ร่วมกันเป็นแถบริ้วสลับกัน แสดง ถึงบริเวณทำความสะอาดหรือเครื่องหมายจราจร	

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย</b> <b>ในการทำงาน</b> <b>รหัสวิชา : 2321110101</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 1</b>	<b>เวลา : 2: ชั่วโมง</b>

### 3.3 การยกและเคลื่อนย้ายด้วยแรงกายอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

- 1) อาจเกิดการสะดุด หกล้ม เป็นอันตรายต่อร่างกาย
- 2) อาจเกิดอาการบาดเจ็บบริเวณด้านหลังของร่างกาย ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อร่างกายในระยะยาว
- 3) อาจเป็นอันตรายต่อบุคคลที่อยู่ใกล้เคียง เนื่องจากการขนย้ายสิ่งของที่ผิดวิธี





ภาพที่ 1.7 แสดงลักษณะการยกและเคลื่อนย้ายด้วยแรงกายที่ไม่ถูกวิธี


#### แนวทาง/มาตรการเพื่อความปลอดภัย

- 1) ยืนหันหน้าเข้าหาวัสดุที่จุดเริ่มต้นและจุดปลายทางของงานยก
- 2) ไม่ควรยกวัสดุขึ้นอย่างรวดเร็ว หรือด้วยอาการกระชาก
- 3) ไม่ควรเหวี่ยงหรือโยนวัสดุ
- 4) ขณะยกวัสดุขึ้นหรือวางลง ควรย่อเข่า หลังตรงหรือก้มเล็กน้อย
- 5) ขณะยกวัสดุขึ้นหรือวางลง ควรให้วัสดุวางอยู่ตรงด้านหน้าและใกล้ชิดตัวมากที่สุด
- 6) ถ้าวัสดุมีขนาดใหญ่ อาจยกในท่าที่นั่งคุกเข่าข้างเดียว
- 7) ถ้าไม่สามารถยกและเคลื่อนย้ายวัสดุเพียงคนเดียวได้ ควรเรียกเพื่อนมาช่วยยกและเคลื่อนย้ายหรือใช้อุปกรณ์ช่วยยกและเคลื่อนย้ายวัสดุ
- 8) กรณีที่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล จะต้องใช้อุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน
- 9) บริหารร่างกายในช่วงหยุดพักเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการยก และเคลื่อนย้ายวัสดุด้วยแรงกาย

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย</b> <b>ในการทำงาน</b> <b>รหัสวิชา : 2321110101</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 1</b>	<b>เวลา : 2: ชั่วโมง</b>
<p>10) เมื่อต้องยกของที่มีน้ำหนักมากให้หลีกเลี่ยงการใช้อิริยาบถที่ออกแรงมากเกินไปซึ่งจะเป็นการใช้กำลังกล้ามเนื้อเพียงอย่างเดียว สิ่งที่ต้องคือให้ยกน้ำหนักไว้ที่ศูนย์กลางของความโน้มถ่วงโดยให้ย่อตัวลง</p> <p>11) เมื่อต้องยกของหนักนั้นขึ้นเหนือหัวไหล่ให้ใช้ม้าสำหรับรองเท้าและเมื่อต้องยกของต่ำกว่าหัวเข่าให้ย่อตัว</p>			
			
<p>ภาพที่ 1.8 แสดงลักษณะการยกและเคลื่อนย้ายด้วยแรงกายที่ถูกวิธี</p>			
<p><b>4. อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล</b></p> <p>อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal Protection Equipment) หรือเรียกสั้นๆว่า พี พี อี (PPE) หมายถึงอุปกรณ์ที่สวมใส่ปกคลุมส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากสภาพและสิ่งแวดล้อมในขณะปฏิบัติงาน</p> <p><b>ประเภทของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล</b></p> <p>1) อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับป้องกันศีรษะจากการถูกกระแทก หรือวัตถุจากที่สูงตกลงมากระแทก และป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าและสารเคมีเหลว ซึ่งอุปกรณ์ป้องกันศีรษะที่สำคัญ คือ หมวกนิรภัย (Safety Hat) และหมวกกันศีรษะชน (Bump Hat)</p> <p>2) อุปกรณ์ป้องกันดวงตา ใช้สำหรับป้องกันดวงตาจากการกระแทกกับของแข็ง ป้องกันสารเคมีหรือวัตถุกระเด็นเข้าตาจนได้รับอันตรายในขณะปฏิบัติงาน</p> <p>3) อุปกรณ์ป้องกันหู เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับป้องกันเสียงที่ดังเกินกว่าที่หูคนเราจะสามารถรับได้ คือมีระดับเสียงสูงเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) โดยหากระดับเสียงในการทำงานสูงเกินกว่า 130 เดซิเบล (เอ) ถือว่า</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย</b> <b>ในการทำงาน</b> <b>รหัสวิชา : 2321110101</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 1</b>	<b>เวลา : 2: ชั่วโมง</b>
<p>เป็นอันตรายต่อการได้ยินของหู ซึ่งอุปกรณ์ป้องกันหูที่สำคัญและเหมาะสมกับการใช้งาน ได้แก่ ปลั๊กอุดเสียง (Ear Plug) เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงที่ดังเกินไปโดยวัสดุที่ทำจากยาง พลาสติกอ่อน ที่มีขนาดพอดีกับรูหู และสามารถลดเสียงได้ไม่น้อยกว่า 15 เดซิเบล (เอ) ครอปกหูลดเสียง (Ear Muffs) เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงแบบครอบหู โดยมีก้านโค้งครอบศีรษะและใช้วัสดุที่มีความนุ่มหุ้มทับ ในส่วนของตัวครอบหูนั้นถูกออกแบบให้มีลักษณะแตกต่างกันตามการใช้งาน และสามารถลดเสียงได้ไม่น้อยกว่า 25 เดซิเบล (เอ)</p> <p>4) อุปกรณ์ป้องกันมือ ในขณะที่ปฏิบัติงานที่ต้องใช้ส่วนของมือ นิ้วมือ และแขน นั้นมีความเสี่ยงอันตรายจากการสัมผัสกับสิ่งของ วัสดุอุปกรณ์ หรือสารเคมีที่อาจทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ป้องกันมือชนิดต่าง ๆ ซึ่งต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของงานดังนี้</p> <p>ถุงมือยางกันไฟฟ้า : ใช้สำหรับงานที่ต้องสัมผัสกับกระแสไฟฟ้าเพื่อป้องกันไฟฟ้าดูดในขณะที่ปฏิบัติงาน</p> <p>ถุงมือกันความร้อน : อาจเป็นถุงมือหนังหรือถุงมือผ้าขึ้นอยู่กับลักษณะของการทำงาน โดยถุงมือจะต้อง มีความหนาและทนทานเมื่อใช้สัมผัสกับวัตถุหรืออุปกรณ์ที่มีความร้อนจะต้องไม่ฉีกขาด</p> <p>ถุงมือชนิดไวไนลหรือไนโอพรีนใช้สำหรับงานที่ต้องสัมผัสสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อนซึมผ่านผิวหนังได้</p> <p>5) อุปกรณ์ป้องกันเท้า ใช้สำหรับป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากการกระแทก หรือวัตถุหรือสารเคมีหกใส่เท้า รวมถึงป้องกันการสัมผัสกับกระแสไฟฟ้าจากการปฏิบัติงาน โดยรองเท้าแบ่งออกตามลักษณะของงานดังนี้</p> <p>รองเท้าป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า : ใช้สำหรับงานที่ต้องสัมผัสกับกระแสไฟฟ้า สวมใส่เพื่อป้องกันไฟฟ้าดูดทำจากยางธรรมชาติ หรือยางสังเคราะห์</p> <p>รองเท้ากันภัย ชนิดหัวรองเท้าเป็นโลหะซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักได้ 2500 ปอนด์ และทนแรงกระแทกของวัตถุหนักที่ตกจากที่สูง 1 ฟุต ได้ 50 ปอนด์</p> <p>***อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลถือเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งในการปฏิบัติงานที่ควรสวมใส่ อยู่เสมอเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความปลอดภัยสูงสุด</p>			

	<p style="text-align: center;"><b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b>  <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b>  <b>เพื่อการประมง</b>  (Maintenance of small gasoline engine  for fisheries)  รหัสหลักสูตร : 2320013110102</p>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา :</b> ความปลอดภัย ในการทำงาน <b>รหัสวิชา :</b> 2321110101	
		<b>หัวข้อย่อยที่ :</b> 1	<b>เวลา :</b> 2: ชั่วโมง
 <p><b>อุปกรณ์ป้องกันดวงตา (Safety Glasses)</b>  อุปกรณ์ช่วยป้องกันอันตรายที่เกิดจากวัตถุหรือสารเคมีกระเด็นเข้าตาระหว่างการทำงาน</p> <p><b>หมวกนิรภัย (Safety Hat)</b>  อุปกรณ์ป้องกันศีรษะจากการกระแทก หรือป้องกันวัตถุจากที่สูงตกกระทบศีรษะ ใช้สำหรับงานขนย้ายและติดตั้ง, งานไฟฟ้าและงานก่อสร้าง</p> <p><b>อุปกรณ์ป้องกันการได้ยิน (Hearing Protection)</b>  อุปกรณ์ช่วยป้องกันอันตรายจากเสียงที่มีความดังในระดับที่อาจเกินอันตรายต่อแก้วหู ซึ่งจะแบ่งออกเป็น  1. ปลั๊กอุดเสียง  2. ครออบหูลดเสียง</p> <p><b>อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (Respirator Protection)</b>  อุปกรณ์ช่วยป้องกันอันตรายจากมลพิษ ฝุ่น ละอองที่หายใจผ่านปอดเข้าสู่ร่างกาย ใช้สำหรับงานที่มีฝุ่นละออง, งานสารเคมีหรือของเหลวมีพิษ</p> <p><b>รองเท้านิรภัย (Safety Footwear)</b>  อุปกรณ์ช่วยป้องกันอันตรายของเท้าจากการสัมผัสสารเคมี หรือป้องกันสิ่งของตกกระแทกเท้า แบ่งออกเป็น รองเท้าป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า และรองเท้าป้องกันสารเคมี</p> <p><b>อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand Protection)</b>  อุปกรณ์ช่วยป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า ความร้อนและสารเคมี โดยถุงมือแบ่งออกเป็น ถุงมือยางกันไฟฟ้า, ถุงมือกันความร้อน และถุงมือป้องกันสารเคมี</p>			
<p>ภาพที่ 1.9 แสดงการสวมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย</b> <b>ในการทำงาน</b> <b>รหัสวิชา : 2321110101</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 1</b>	<b>เวลา : 2: ชั่วโมง</b>



ภาพที่ 1.10 การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) เพื่อความปลอดภัย

(ที่มา : <https://www.cpssafety.com>)

#### อุปกรณ์ป้องกันศีรษะและใบหน้า

- **หมวกนิรภัย (Hard Hat):** สวมใส่เพื่อป้องกันวัตถุตกใส่ศีรษะ การกระแทก และอันตรายจากไฟฟ้า ควรปรับสายรัดคางให้กระชับ

- **แว่นตานิรภัย/หน้ากากป้องกันใบหน้า (Safety Glasses/Goggles/Face Shield):** สวมใส่เพื่อป้องกันดวงตาจากฝุ่นละออง เศษวัสดุ สารเคมี หรือแสงจ้า เลือกใช้ชนิดที่เหมาะสมกับลักษณะงาน

- **หน้ากากกรองอากาศ/หน้ากากอนามัย (Respirator/Dust Mask):** สวมใส่เพื่อป้องกันการสูดดมฝุ่น คิวน์ ไอร์ระเหย หรือสารเคมีอันตราย ควรตรวจสอบการซีลให้แนบสนิทกับใบหน้าก่อนเริ่มงาน

#### อุปกรณ์ป้องกันการได้ยิน

- **ที่อุดหู/ที่ครอบหู (Ear Plugs/Ear Muffs):** สวมใส่ในพื้นที่ที่มีระดับเสียงดังเกินกำหนด (มักจะ >85\$ เดซิเบลขึ้นไป) เพื่อป้องกันอันตรายต่อระบบการได้ยิน

#### อุปกรณ์ป้องกันลำตัว


- **เสื้อสะท้อนแสง/เสื้อกั๊กนิรภัย (High-Visibility Vest/Safety Vest):** สวมใส่เพื่อให้สามารถมองเห็นได้ชัดเจนในสภาพแสงน้อย หรือบริเวณที่มีการจราจรของเครื่องจักรกล ควรตรวจสอบให้เสื้ออยู่ในสภาพดี

#### อุปกรณ์ป้องกันมือและแขน

- **ถุงมือนิรภัย (Safety Gloves):** สวมใส่เพื่อป้องกันมือจากบาดแผล การเสียดสี ความร้อน สารเคมี หรืออันตรายทางไฟฟ้า เลือกชนิดที่เหมาะสมกับงาน เช่น ถุงมือหนัง ถุงมือยาง หรือถุงมือกันบาด

#### อุปกรณ์ป้องกันเท้า

- **รองเท้าบูทนิรภัย/รองเท้าเซฟตี้ (Safety Boots/Shoes):** สวมใส่เพื่อป้องกันเท้าจากการถูกวัตถุหนักทับ การเหยียบตะปู หรือการลื่นไถล ควรเลือกรองเท้าที่มีหัวเหล็กและพื้นกันลื่น

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย</b> <b>ในการทำงาน</b> <b>รหัสวิชา : 2321110101</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 1</b>	<b>เวลา : 2: ชั่วโมง</b>
<b>3. การปฐมพยาบาลเบื้องต้น</b> <p>การปฐมพยาบาล หมายถึง การให้ความช่วยเหลือผู้บาดเจ็บหรือผู้ป่วยในขั้นแรก ที่กระทำในทันทีทันใดหรือในสถานที่เกิดเหตุ โดยใช้อุปกรณ์เท่าที่จะหาได้ประกอบกับความรู้ในการช่วยเหลือผู้บาดเจ็บเพื่อลดอันตรายของผู้บาดเจ็บ ก่อนที่ผู้บาดเจ็บจะถึงมือแพทย์ หรือขณะที่ส่งไปหาแพทย์</p> <p>วัตถุประสงค์ของการปฐมพยาบาล</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) เพื่อช่วยรักษาชีวิตเอาไว้</li> <li>2) ลดความรุนแรงของการบาดเจ็บ เพื่อป้องกันการพิการ</li> <li>3) บรรเทาความเจ็บปวด และป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้น</li> </ol> <p>หลักปฏิบัติทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) หาสถานที่ที่เหมาะสม เช่น ที่ร่มเย็น และมีอากาศถ่ายเทได้สะดวกบริเวณใกล้ๆ ที่เกิดเหตุ คลายสิ่งรัดตัวคนเจ็บออก เช่น กระดุมเสื้อ เข็มขัด เป็นต้นห้ามบุคคลอื่นอย่าให้มามุงดู</li> <li>2) หากผู้บาดเจ็บยังมีสติพูดได้อยู่ ให้สอบถามอาการและสาเหตุหรืออาจสอบถามจากผู้พบเห็นเหตุการณ์ ตรวจสอบให้รู้แน่ชัดว่า ผู้ประสบอันตรายได้รับบาดเจ็บมากน้อยแค่ไหนเพียงใด</li> <li>3) เมื่อทราบตำแหน่งบาดแผลของผู้บาดเจ็บแล้ว ให้รีบแก้ไขอาการที่หนักและเป็นอันตรายต่อชีวิตมากที่สุดก่อนอื่น</li> <li>4) ห้ามทำการเคลื่อนย้ายผู้ที่ได้รับบาดเจ็บสาหัส เช่น กระดูกหักโดยเฉพาะบริเวณกระดูกสันหลัง นอกจากจำเป็นต้องทำเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเพิ่มขึ้นอีก</li> <li>5) ห้ามให้น้ำหรือเครื่องดื่มอื่นใดแก่ผู้บาดเจ็บที่ยังไม่รู้สึกรู้สีกตัวหรือรู้สึกตัวบ้างเล็กน้อย</li> <li>6) พยายามทำให้ผู้บาดเจ็บสบายที่สุดเท่าที่จะทำได้ พูดยกลบโยนและให้กำลังใจแก่ผู้บาดเจ็บ</li> <li>7) รีบนำผู้บาดเจ็บส่งโรงพยาบาล</li> </ol> <p>ขั้นตอนการปฐมพยาบาลกรณีบาดเจ็บฉีกขาด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) หลีกเลี่ยงการสัมผัสเลือดของผู้ป่วยโดยตรงเพื่อป้องกันการติดเชื้อ</li> <li>2) ทำการห้ามเลือดโดยใช้ผ้าสะอาดปิดบาดแผลไว้</li> <li>3) สังเกตการเสียเลือดถ้าเลือดออกไม่หยุดให้ใช้ผ้ายัดพัน</li> <li>4) กรณีเป็นแผลที่แขน ขา และ ไม่มีกระดูกหักให้ยกส่วนนั้นให้สูง</li> </ol>			

	<p>การฝึกยกระดับฝีมือ หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เพื่อการประมง (Maintenance of small gasoline engine for fisheries) รหัสหลักสูตร : 2320013110102</p>	<p>ใบข้อมูล</p>	
		<p>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย ในการทำงาน รหัสวิชา : 2321110101</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 1</p>	<p>เวลา : 2: ชั่วโมง</p>





ภาพที่ 1.11 แสดงขั้นตอนการปฐมพยาบาลเบื้องต้น กรณีแผลฉีกขาด  
(ที่มา : <https://www.niems.go.th>)


ขั้นตอนการปฐมพยาบาลกรณีบาดแผลอวัยวะถูกตัดขาด

- 1) เก็บอวัยวะที่ขาดใส่ถุงพลาสติกรัดปากถุงให้แน่น
- 2) แช่ในภาชนะที่มีน้ำผสม น้ำแข็ง อีกชั้น ห้ามแช่ลงไปใต้น้ำแข็งโดยตรง
- 3) ห้ามเลือดบริเวณปลายอวัยวะที่ถูกตัดขาด




ภาพที่ 1.12 แสดงขั้นตอนการปฐมพยาบาลเบื้องต้น กรณีอวัยวะถูกตัดขาด  
(ที่มา : <https://www.niems.go.th>)


	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ความปลอดภัย</b> <b>ในการทำงาน</b> <b>รหัสวิชา : 2321110101</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 1</b>	<b>เวลา : 2: ชั่วโมง</b>
<p>คำสั่ง : แบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ โดยในแต่ละข้อให้ผู้รับการฝึกทำเครื่องหมาย X ลงบนกระดาษคำตอบที่แจกให้ โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว เวลา 10 นาที</p>			
<p>1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสาเหตุตามความหมายของอุบัติเหตุ</p>			
ก. เหตุที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด		ข. เหตุการณ์ที่ไม่มีผู้ใดตั้งใจให้เกิด	
ค. เหตุการณ์ที่สามารถกำหนดให้เกิดขึ้นได้		ง. เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วก่อให้เกิดความเสียหาย	
<p>2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย</p>			
ก. หยอกล้อกันในขณะที่ทำงาน		ข. พื้นที่ทำงานลื่น ขรุขระ หรือสกปรก	
ค. พื้นที่ทำงานมีแสงสว่างจ้าเกินไป		ง. ไม่มีระบบระบายและถ่ายเทอากาศ	
<p>3. สีในข้อใดต่อไปนี้เป็นสารบ่งบอกถึงการเตรียมความพร้อม การเตือนอันตราย</p>			
ก. สีแดง		ข. สีเหลือง	
ค. สีเขียว		ง. สีน้ำเงิน	
<p>4. จากสัญลักษณ์ภาพที่กำหนดให้ มีความหมายว่าอย่างไร</p>			
			
ก. ต้องต่อสายดิน		ข. ต้องศึกษาคู่มือ คำแนะนำ	
ค. ต้องสวมหน้ากากอนามัย		ง. ระวังสิ่งกีดขวาง	
<p>5. อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลข้อใดต่อไปนี้เป็นเหมาะสมสำหรับใช้สำหรับงานที่ต้องสัมผัสสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือซึมผ่านผิวหนังได้</p>			
ก. ถุงมือยางกันไฟฟ้า		ข. ถุงมือกันความร้อน	
ค. ถุงมือยางชนิดไนล่อนหรือนีโอพรีน		ง. ถุงมือผ้า	

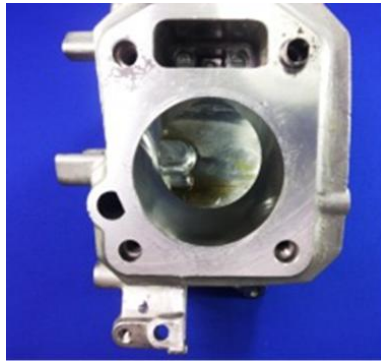
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบเตรียมการสอน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>
<b>วัตถุประสงค์ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถบอกส่วนประกอบของเครื่องยนต์ได้</li> <li>2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถบอกหลักการทำงานของเครื่องยนต์เบนซินเล็ก ทั้ง 2 จังหวะ และ 4 จังหวะได้</li> <li>3. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถบอกข้อแตกต่างของเครื่องยนต์เบนซินเล็ก ทั้ง 2 จังหวะ และ 4 จังหวะได้</li> </ol>			
<b>วิธีการสอน :</b> บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง			
<b>หัวข้อสำคัญ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่วนประกอบ ชิ้นส่วน หน้าที่ การทำงานของชิ้นส่วนต่าง ๆ</li> <li>2. หลักการทำงานของเครื่องยนต์</li> <li>3. ข้อแตกต่างของเครื่องยนต์เบนซินเล็กทั้ง 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ</li> </ol>			
<b>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก</li> <li>2. เครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์</li> </ol>			
<b>การมอบหมายงาน :</b> ใบทดสอบ			
<b>การวัดและประเมินผล :</b> ทดสอบภาคความรู้แบบปรนัย			
<b>บรรณานุกรม :</b> ส่วนฝึกอบรม บริษัท ฮอนด้า จำกัด			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>
<b>เครื่องยนต์เล็กเพื่อการประมง</b>			
			
<b>ภาพที่ 2.1 เครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b>			
<p><b>เครื่องยนต์เล็ก</b> หมายถึง เครื่องยนต์สูบเดียวขนาดไม่เกิน 10 แรงม้า มีหลักการทำงานและโครงสร้าง เช่นเดียวกับเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ หรือเครื่องยนต์รถยนต์ กำลังเครื่องยนต์ได้จากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง คือการเปลี่ยนพลังงานความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงให้เป็นพลังงานกลใช้งานแทนกำลังคน และกำลังสัตว์ได้อย่างต่อเนื่องใช้กันอย่างแพร่หลายในงานทางการเกษตร การประมง</p> <p>ชนิดของเครื่องยนต์เบนซินเล็กเครื่องยนต์เล็ก มีทั้งชนิดแบบสูบตรง แบบสูบนอน และชนิดแบบสูบเอียง เครื่องยนต์เล็กที่ใช้งานส่วนใหญ่ในปัจจุบัน เครื่องยนต์เบนซินเล็กเป็นเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันเบนซินหรือ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ในจังหวะระเบิดโดยมีหัวเทียนเป็นตัวสร้างประกายไฟในการจุดระเบิด</p>			
<b>โครงสร้างของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน</b>			
<p>เครื่องยนต์เล็กเบนซินประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆมากมาย ซึ่งเครื่องยนต์เล็กเบนซินประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้นทำงานร่วมกัน ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นก็จะมีหน้าที่ รูปร่าง ขนาดรวมถึงการทำงานที่แตกต่างกันแต่การทำงานในทุกชิ้นส่วนจะมีความสัมพันธ์ ซึ่งกันและกัน เกิดเป็นกลวัตรการทำงานของเครื่องยนต์โครงสร้างของเครื่องยนต์เล็กเบนซินประกอบด้วยชิ้นส่วนหลายชิ้นด้วยกัน เช่นฝาสูบ กระบอกสูบ เสื้อสูบ กลไกประกอบลิ้น ลูกสูบ สลักสูบฯ ซึ่งชิ้นส่วนเหล่านี้ก็จะมีการจัดวางในตำแหน่งที่เหมาะสมรวมถึงมีสภาพที่ พร้อมสำหรับการใช้งานเพื่อการทำงาน ของเครื่องยนต์เล็กเบนซินที่มีประสิทธิภาพ</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>
			
ภาพที่ 2.2 โครงสร้างภายในของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน			
<b>ประเภทและการทำงานของชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กเบนซิน</b>			
ชิ้นส่วนในเครื่องยนต์เล็กเบนซินสามารถแบ่งจากลักษณะการทำงานได้ 2 ประเภทด้วยกัน คือ ชิ้นส่วนที่อยู่กับที่ (stationary parts) และ ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว (moving parts) ดังนี้			
<b>1. ชิ้นส่วนที่อยู่กับที่ (stationary parts)</b>			
1.1. ฝาสูบ (Cylinder Head)			
1.2. กระบอกสูบ (Cylinder)			
1.3. เสื้อสูบ (Cylinder Block)			
1.4. ห้องแครง (Crankcase)			
1.5. แบริ่งก้านสูบ (Connecting Rod Bearing)			
<b>2. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว (moving parts)</b>			
2.1. ลิ้นและกลไกประกอบลิ้น (valve and valve mechanism)			
2.2. ลูกสูบ (Piston)			
2.3. สลักสูบ (Piston Pin)			
2.4. แหวนลูกสูบ (Piston Ring)			
2.5. ก้านสูบ (Connecting Rod)			
2.6. เพลาข้อเหวี่ยง (Crankshaft)			
2.7. เพลาลูกเบี้ยว (Camshaft)			
2.8. ล้อช่วยแรง (Flywheel)			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>
<b>ชิ้นส่วนที่อยู่กับที่ (stationary parts)</b> <b>ฝาสูบ (Cylinder Head)</b> <p>ฝาสูบติดตั้งอยู่ระหว่างฝาครอบวาล์วและฝาสูบ ชิ้นส่วนทั้ง 3 ถูกยึดติดกันด้วยสลักเกลียวโดยระหว่างฝาสูบและฝาครอบวาล์วจะมีปะเก็นรองรับเพื่อป้องกันการรั่วไหลของ แก๊สที่เกิดขึ้นภายในห้องเผาไหม้ ทำหน้าที่เป็นส่วนติดตั้งลิ้นกลไกประกอบลิ้นช่องหัวเทียน ช่องไอดี - ไอดีเสีย และยังเป็นส่วนหนึ่งของห้องเผาไหม้อีกด้วยฝาสูบเครื่องยนต์เล็กเบนซินทำมาจากอลูมิเนียมผสมมีความแข็งแรงสูงเพื่อรองรับการจุดระเบิดของเชื้อเพลิงภายในห้องเผาไหม้ ด้านข้างของฝาสูบถูกออกแบบให้มีลักษณะเป็นครีป เพื่อเพิ่มพื้นที่การระบายความร้อนให้ออกจากเครื่องยนต์และป้องกันการเสียหายของฝาสูบอันเนื่องมาจากความร้อนที่เกิดขึ้นภายในเครื่องยนต์</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">ภาพที่ 2.3 ด้านหน้าฝาสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน</p> <b>กระบอกสูบ (Cylinder)</b> <p>กระบอกสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซินติดตั้งอยู่บนเสื้อสูบ เพราะส่วนมากกระบอกสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซินจะหล่อเป็นชิ้นเดียวกันกับ เสื้อสูบ ทำหน้าที่เป็นช่องทางเคลื่อนที่ขึ้นลงของลูกสูบขณะที่เครื่องยนต์ทำงานภายในกระบอกสูบมีตำแหน่งสำคัญอยู่ด้วยกัน 2 ตำแหน่งคือ ตำแหน่งศูนย์ตายบน (Top Dead Center) ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นสูงสุดและตำแหน่งศูนย์ตายล่าง (Bottom Dead Center) ซึ่งเป็นตำแหน่งที่ลูกสูบเคลื่อนที่ลงต่ำสุด กระบอกสูบทำมาจากอลูมิเนียมผสมมีคุณสมบัติทำให้เครื่องยนต์มีน้ำหนักและระบายความร้อนได้ดีกระบอกสูบที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติในการขจัดความเสียดทานและลดการสิ้นเปลืองได้</p>			

	<p>การฝึกยกระดับฝีมือ หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เพื่อการประมง (Maintenance of small gasoline engine for fisheries) รหัสหลักสูตร : 2320013110102</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 2321110201</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 2	เวลา : 1: ชั่วโมง



ภาพที่ 2.4 ครอบสูบหล่อเป็นชุดเดียวกับเส้สูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน


#### เส้สูบ (Cylinder Block)

เส้สูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซินติดตั้งอยู่กับห้องเพลาค้อเหวี่ยง ทำหน้าที่เป็นที่อยู่ของกระบอกสูบและรูของก้านกระทุ้งลิ้น

เส้สูบทำมาจากอลูมิเนียมผสม ถูกออกแบบให้มีลักษณะเป็นครีบ เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการระบายความร้อนที่เกิดขึ้นภายในเครื่องยนต์ให้ระบาย ได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 2.5 เส้สูบบอกแบบให้มีลักษณะเป็นครีบของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน

	<p style="text-align: center;"><b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b>  <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b>  <b>เพื่อการประมง</b>  <b>(Maintenance of small gasoline engine</b>  <b>for fisheries)</b>  <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b></p>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>

### ห้องเพลาค้อเหวี่ยง (Crankcase)

ห้องเพลาค้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์เล็กเบนซินทำหน้าที่เป็นที่รองรับและเป็นที่เก็บ น้ำมันหล่อลื่นและยังเป็นที่ติดตั้งของชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ ได้แก่ ชุดคาวานา เพลาค้อเหวี่ยง แบริ่งเพลาค้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยวและลูกกระพุ่ม ห้องเพลาค้อเหวี่ยงทำมาจากอลูมิเนียมผสมหล่อเป็นชิ้นส่วนเดียวกับเสื้อสูบ




ภาพที่ 2.6 ห้องแครงของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน

### แบริ่งก้านสูบ (Connecting Rod Bearing)

แบริ่งก้านสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซินจะติดตั้งอยู่กับประกับก้านสูบและก้านสูบเนื่องจากจะถูกหล่อเป็นชิ้นส่วนเดียวกันแบริ่งก้านสูบอยู่ระหว่างก้านสูบกับข้อก้านของเพลาค้อเหวี่ยงและก้านสูบกับลูกสูบทำหน้าที่ลดความฝืดที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่และลดการสึกหรอของชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ แบริ่งก้านสูบทำจากทองแดงผสมตะกั่วชุบด้วยดีบุกแบริ่งที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติสัมผัสกับเพลาค้อเหวี่ยงได้ดีทนทานต่อแรงสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์และทนความร้อนที่เกิดจากการเคลื่อนที่ ของชิ้นส่วนภายในเครื่องยนต์ได้



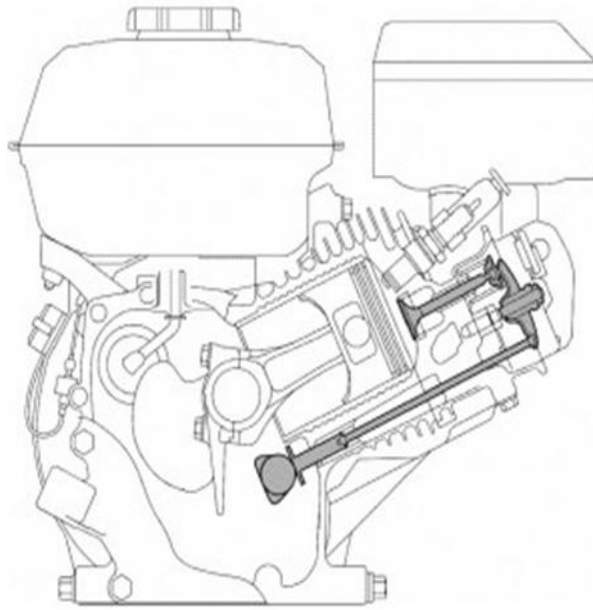
ภาพที่ 2.7 แบริ่งหล่อเป็นชิ้นส่วนเดียวกับประกับก้านสูบและก้านสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>

## 2. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว (moving parts)

ชุดลิ้นเครื่องยนต์ (Valve)

ลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียของเครื่องยนต์เล็กเบนซินติดตั้งอยู่ในฝาสูบ ทำหน้าที่เปิดและปิดช่องไอดี ไอเสีย เพื่อควบคุมปริมาณของไอดีและปริมาณของไอเสียในเครื่องยนต์ ลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียเครื่องยนต์เล็กเบนซินเป็นแบบดอกเห็ด โดยลิ้นไอดี (Inlet Valve) ทำหน้าที่เปิดให้ไอดีเข้ามาบรรจุอยู่ภายในกระบอกสูบทางท่อร่วมไอดี และลิ้นไอเสีย (Exhaust Valve) ทำหน้าที่เปิดให้ไอเสียออกไปจากกระบอกสูบทางท่อร่วมไอเสียลิ้นของเครื่องยนต์ทำจากเหล็กกล้าชนิดพิเศษ มีคุณสมบัติด้านความแข็งแรง ทนต่อการสึกหรอ และทนความร้อนที่เกิดขึ้นภายในห้องเผาไหม้




ภาพที่ 2.8 กลไกควบคุมลิ้นของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>
<p>กลไกของลิ้นประกอบด้วยอุปกรณ์พื้นฐานดังต่อไปนี้</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">ภาพที่ 2.9 ชุดอุปกรณ์ลิ้นของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน</p> <p><b>สปริงลิ้น</b></p> <p>สปริงลิ้นถูกติดตั้งอยู่ด้านบนของฝาสูบ ทำหน้าที่ควบคุมให้ลิ้นไอดีหรือไอเสียปิดจากการเปิดของลิ้นผ่านกลไกลูกเบี้ยว</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">ภาพที่ 2.10 สปริงลิ้นของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>
<b>จานล็ค</b> <p>จานล็คถูกติดตั้งอยู่ระหว่างลิ้นและสปริงลิ้น ทำหน้าที่ล็คก้านลิ้นเข้ากับสปริง ป้องกันการหลุดของลิ้นจากสปริง จานล็คแบบที่นิยมใช้ในเครื่องยนต์เล็กเบนซินคือ จานล็คแบบเกือกม้า (Horse Shoe Type)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">ภาพที่ 2.11 จานล็คลิ้นไอดี – ไอดีเสียของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน</p>			
<b>ลูกกระทุ้งลิ้น</b> <p>ลูกกระทุ้งลิ้นถูกติดตั้งอยู่ในห้องเพลาค้อหรือเหียงระหว่างลูกเบี้ยวกับก้านกระทุ้ง ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่แบบหมุนของเพลาลูกเบี้ยวให้เป็นการเคลื่อนที่ขึ้นลงในแนวตรงเพื่อถ่ายทอดกำลังจากลูกเบี้ยวไปยังก้านกระทุ้ง</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">ภาพที่ 2.12 ลูกกระทุ้งลิ้นของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>
<b>ก้านกระทุ้งลิ้น</b> ก้านกระทุ้งลิ้นถูกติดตั้งอยู่ภายในเสื้อสูบ ทำหน้าที่ส่งถ่ายกำลังจากลูกกระทุ้งไปยัง ชุดกระต็องกดลิ้น เพื่อปิด เปิดลิ้นไอดี – ไอดีเสีย ให้ตรงตามจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์			
			
ภาพที่ 2.13 ก้านกระทุ้งลิ้นของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน			
<b>กระต็องกดลิ้น</b> กระต็องกดลิ้นถูกติดตั้งอยู่ด้านบนของฝาสูบ ทำหน้าที่ควบคุมการเปิดลิ้นไอดี – ไอดีเสีย ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน โดยทำงานสัมพันธ์กับการทำงานของเพลาลูกเบี้ยว			
			
ภาพที่ 2.14 ชุดกระต็องกดลิ้นของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>

### ลูกสูบ (Piston)

ลูกสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซินถูกติดตั้งอยู่ภายในกระบอกสูบ ทำงานโดยการเคลื่อนขึ้น - ลงภายในกระบอกสูบโดยมีความสัมพันธ์กับจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์ ทำหน้าที่รับกำลังงานที่เกิดจากการเผาไหม้ภายในห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์ ส่งผ่านก้านสูบไปยังเพลาค้อเหวี่ยง ส่วนบนที่เรียกว่าหัวลูกสูบ มีหลายลักษณะด้วยกัน เช่น แบนเรียบ เว้า นู่นๆ ขึ้นอยู่กับขั้นตอนการออกแบบและจุดประสงค์ของการนำไปใช้งาน เครื่องยนต์เล็กเบนซินในปัจจุบันมีลูกสูบที่ทำด้วยอลูมิเนียมผสมเพราะมีน้ำหนักเบาและสามารถถ่ายเทความร้อนได้ดี นอกจากนั้นลูกสูบจะต้องมีความแข็งแรง มีคุณสมบัติในการทนความร้อนและอุณหภูมิได้สูง เนื่องจากการทำงานของลูกสูบต้องทำงานในห้องเผาไหม้ที่มีแรงดันและอุณหภูมิสูง




ภาพที่ 2.15 ชุดลูกสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน

### แหวนลูกสูบ (Piston Ring)

แหวนลูกสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซินสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ แหวนอัดและแหวนน้ำมัน แหวนอัดจะอยู่ด้านบนสุดของลูกสูบจำนวน 2 ชั้น แหวนน้ำมันอยู่ล่างสุดบริเวณกระโปรงลูกสูบจำนวน 1 ชั้น

#### แหวนอัด (Compression Ring)

แหวนอัดถูกติดตั้งอยู่กับลูกสูบ ทำหน้าที่ป้องกันการรั่วซึมของแก๊สภายในห้องเผาไหม้ไม่ให้เข้าไปยังห้องเพลาค้อเหวี่ยง เนื่องจากเมื่อเกิดการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงภายในกระบอกสูบ จะเกิดแรงดันสูงจึงจำเป็นต้องมีแหวนอัดเพื่อไม่ให้แรงดันรั่วไหลไปยังห้องเพลาค้อเหวี่ยง แหวนอัดทำมาจากเหล็กหล่อชนิดพิเศษชุบผิวแข็งเป็นมัน มีคุณสมบัติทนต่อแรงเสียดสีและความร้อนที่เกิดขึ้นภายในเครื่องยนต์ได้

	<p style="text-align: center;"><b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b>  <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b>  <b>เพื่อการประมง</b>  <b>(Maintenance of small gasoline engine</b>  <b>for fisheries)</b>  <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b></p>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>




ภาพที่ 2.16 แหวนอัดของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน

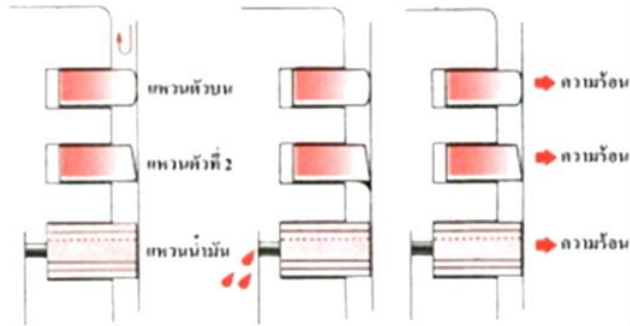
#### แหวนน้ำมัน (Oil Ring)

แหวนน้ำมันถูกติดตั้งอยู่กับลูกสูบ ทำหน้าที่กวาดน้ำมันเครื่องที่หล่อลื่นผนังกระบอกสูบไม่ให้ขึ้นไปยังห้องเผาไหม้ ร่องตรงกลางเป็นรูสำหรับให้น้ำมันเครื่องไหลกลับ เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำมันสำหรับหล่อลื่นลูกสูบกับผนังกระบอกสูบ เครื่องยนต์เล็กเบนซินแหวนน้ำมันจะเป็นแบบ 3 ชั้นในวงเดียวกันเครื่องยนต์เล็กเบนซินมีแหวนน้ำมันทำมาจากเหล็กหล่อชนิดพิเศษ ชุบผิวแข็งเป็นมัน มีคุณสมบัติทนต่อแรงเสียดสีและความร้อนที่เกิดขึ้นภายในเครื่องยนต์ได้ดี



ภาพที่ 2.17 แหวนน้ำมันของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>




ภาพที่ 2.18 ลักษณะและหน้าที่ของแหวนอัดและแหวนน้ำมัน

#### สลักลูกสูบ (Piston Pin)

สลักลูกสูบถูกติดตั้งอยู่ระหว่างลูกสูบกับก้านสูบทำหน้าที่ยึดก้านสูบเข้ากับสลักลูกสูบเพื่อให้ลูกสูบสามารถถ่ายทอดกำลังที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงภายในกระบอกสูบส่งไปยังเพลาคอเหียง เป็นชิ้นส่วนที่รับแรงมากสลักลูกสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซินทำจากเหล็กกล้าชุบผิวแข็ง (Case Hardening Steel) เช่น DIRS Ck 15 โดยมีลักษณะเป็นท่อนกลมกลวงภายในตลอด



ภาพที่ 2.19 สลักลูกสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>

### ก้านสูบ (Connecting Rod)


ก้านสูบถูกติดตั้งอยู่ในห้องเพลาค้อเหวี่ยง ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างเพลาค้อเหวี่ยงและลูกสูบและทำหน้าที่เป็นตัวส่ง กำลังที่เกิดจากการเผาไหม้ภายในกระบอกสูบผ่านลูกสูบส่งต่อไปให้กับเพลาค้อเหวี่ยง ด้านหนึ่งของก้านสูบจะยึดติดกับลูกสูบโดยสลักลูกสูบ เรียกว่า ด้านสลักลูกสูบ (Small End) อีกด้านหนึ่งใหญ่กว่าเรียกว่า ฐานก้านสูบ (Big End) ประกอบเข้ากับข้อเหวี่ยงด้วยสกรูและประกบกับก้านสูบ โดยทั่วไปก้านสูบทำมาจากเหล็กเหนียวพิเศษ เพราะเป็นชิ้นส่วนที่ต้องรับแรงมาก ก้านสูบเครื่องยนต์เล็กเบนซินมีภาคตัดก้านสูบแบบตัวไอการออกแบบก้านสูบให้มีภาคตัดเป็นรูปตัวไอ (I) เพื่อเพิ่มโมเมนต์ความเฉื่อยให้แก่ก้านสูบ ทำให้ก้านสูบสามารถรับแรงกระแทกและแรงดึงที่เกิดขึ้นในระหว่างเครื่องยนต์ทำงานได้ดี



ภาพที่ 2.20 ก้านสูบของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน

### เพลาค้อเหวี่ยง (Crankshaft)

เพลาค้อเหวี่ยงถูกติดตั้งอยู่ภายในห้องเพลาค้อเหวี่ยง ทำหน้าที่เป็นตัวรับและถ่ายทอดกำลังที่จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงภายในกระบอกสูบ นอกจากนี้เพลาค้อเหวี่ยงยังเป็นชิ้นส่วนที่ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่ขึ้นลงของลูกสูบเป็นการเคลื่อนที่ในแนวหมุนรอบแนวแกน เพลาค้อเหวี่ยงทำมาจากเหล็กคาร์บอนตีอัดขึ้นรูป แล้วนำมาแปรรูปผิวเพลาค้อเหวี่ยงเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานและทนต่อแรงกระแทก แรงบิดสูงอันเกิดขึ้นจากการทำงานของเครื่องยนต์ เพลาค้อเหวี่ยงที่ดีจะต้องมีการถ่วงน้ำหนักให้สมดุล เพราะทิศทางการเคลื่อนที่หมุนรอบแนวแกนจำเป็นต้องอาศัยความสมดุลของชิ้นส่วน จะได้ไม่เกิดการสั่นคลอนขณะทำงาน

	<p style="text-align: center;"><b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b>  <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b>  <b>เพื่อการประมง</b>  <b>(Maintenance of small gasoline engine</b>  <b>for fisheries)</b>  <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b></p>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>




ภาพที่ 2.21 เพลาข้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน

#### เพลาลูกเบี้ยว (Camshaft)

เพลาลูกเบี้ยวถูกติดตั้งอยู่ภายในห้องเพลาข้อเหวี่ยง ทำหน้าที่ทำให้ลิ้นไอดี-ไอเสีย เปิดและปิดได้ถูกต้องตามจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์ เพลาลูกเบี้ยวของเครื่องยนต์จะประกอบด้วยลูกเบี้ยวไอดี และลูกเบี้ยวไอเสีย ลูกเบี้ยวไอดีและลูกเบี้ยวไอเสียทำงานสัมพันธ์กันกับลูกกระทุ้งลิ้นและเพลา ข้อเหวี่ยง เพลาลูกเบี้ยวจะทำจากเหล็กกล้าตีขึ้นรูปปลายเพลาลูกเบี้ยวจะชุบแข็ง ยอดลูกเบี้ยวจะมนโค้งช่วยให้การทำงานของลิ้นมีประสิทธิภาพและลดการเกิดเสียงดังขณะที่เครื่องยนต์ทำงานได้



ภาพที่ 2.22 เพลาลูกเบี้ยวของเครื่องยนต์เล็กเบนซิน

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>

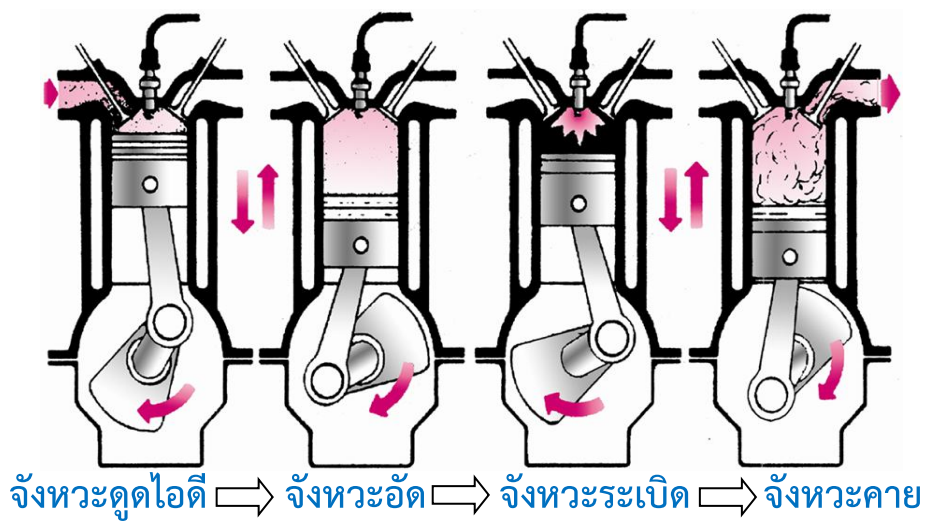
### ล้อช่วยแรง (Flywheel)

ล้อช่วยแรงถูกติดตั้งอยู่ที่ปลายของเพลาค้อเหวี่ยงด้านนอกเครื่องยนต์ ทำหน้าที่สะสมแรงเฉื่อยของเครื่องยนต์ในจังหวะงาน เพื่อนำกำลังของเครื่องยนต์ที่สะสมไว้ช่วยในการหมุนเพลาค้อเหวี่ยงในจังหวะต่อไปทำให้เครื่องยนต์เดินเรียบและทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของระบบระบายความร้อน และระบบจุดระเบิด เพราะใบพัดลมและก้อนแม่เหล็กติดอยู่กับล้อช่วยแรง




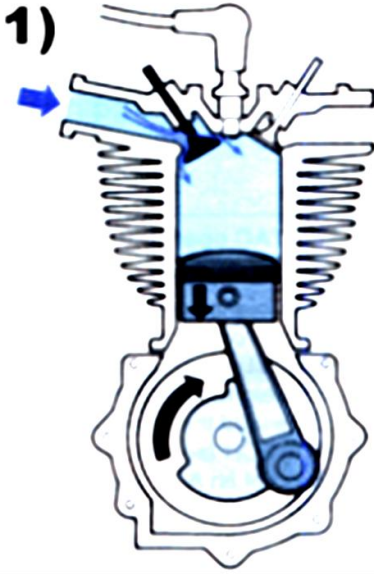
ภาพที่ 2.23 ล้อช่วยแรงของเครื่องยนต์เล็ก


### หลักการทำงานของเครื่อง 4 จังหวะ



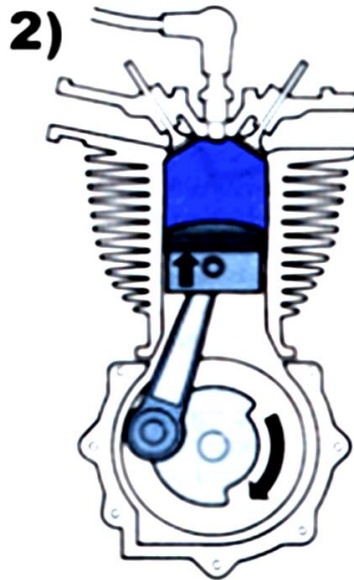
ภาพที่ 2.24 หลักการทำงานของเครื่อง 4 จังหวะ

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>
<b>หลักการทำงานของเครื่องยนต์</b>			
<p>โดยทั่วไปแล้วเครื่องยนต์สามารถจำแนกออกได้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. จำแนกโดยจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์</li> <li>2. จำแนกโดยชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้</li> </ol> <p>ในที่นี้จะกล่าวถึงการจำแนกเครื่องยนต์ตามจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ และเครื่องยนต์ 2 จังหวะ แต่โดยพื้นฐานการทำงานของเครื่องยนต์ทุกชนิดจะต้องมีรอบ (Cycle) การทำงานที่เหมือนกันคือมีรอบการดูด อัด ระเบิด และคาย แต่ละรอบการทำงานของเครื่องยนต์แต่ละแบบอาจมีความแตกต่างกันตามลักษณะของเครื่องยนต์ เช่น จังหวะดูด เครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะจะดูดอากาศที่ผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิงผ่านวาล์วไอดี เครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ จะดูดเอาเฉพาะอากาศเท่านั้นผ่านวาล์วไอดี เครื่องยนต์แก๊สโซลีน 2 จังหวะ จะดูดอากาศที่ผสมน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่นผ่านลิ้นวาล์ว (Lead Valve) เข้าไปทางท่อไอดี สังเกตว่าเฉพาะจังหวะดูดของเครื่องยนต์ 4 จังหวะจะมีการไหลผ่านวาล์ว ในขณะที่เครื่องยนต์ 2 จังหวะจะไหลผ่านท่อทางเพื่อความเข้าใจในรอบการทำงานของเครื่องยนต์แต่ละแบบ จะได้อธิบายการทำงานโดยให้เข้าใจว่าส่วนประกอบชิ้นพื้นฐานของเครื่องยนต์จะมีส่วนประกอบหลักคือ ลูกสูบ ก้านสูบ ห้องเผาไหม้ กระจับอกสูบ เพลาข้อเหวี่ยง แต่ลักษณะการจัดวางหรือรูปแบบอาจแตกต่างกันไปตามลักษณะของเครื่องยนต์เครื่องยนต์ 4 จังหวะที่จะได้อธิบายนี้จะจำแนกออกตามชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้ คือ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ และเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ สำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ</p> <p>มีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลูกสูบ</li> <li>2. แหวนลูกสูบ</li> <li>3. สลักลูกสูบ</li> <li>4. เพลาข้อเหวี่ยง</li> <li>5. กระจับอกสูบ</li> <li>6. ห้องเผาไหม้</li> </ol>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>
<p>7. วาล์วไอดี</p> <p>8. วาล์วไอเสีย</p> <p>9. เพลาลูกเบี้ยว</p> <p>10. กระตือองวาล์ว</p> <p>11. หัวเทียน(หัวฉีด)</p> <p style="text-align: center;"><b>จังหวะดูด</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">ภาพที่ 2.25 จังหวะดูด</p> <p>จังหวะการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ สามารถอธิบายตามจังหวะดังนี้</p> <p>เริ่มต้นด้วยจังหวะดูด (Intake) ลูกสูบจะเคลื่อนที่ลงออกจากตำแหน่งศูนย์ตายบน TDC วาล์วไอดีจะเปิดออก ในขณะที่วาล์วไอเสียปิดทำให้ส่วนผสมของอากาศและน้ำมันเข้าไปในห้องเผาไหม้ได้ จนกระทั่งกระบอกสูบ ลูกสูบถึงตำแหน่งศูนย์ตายล่าง (BDC)</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>


### จังหวะอัด



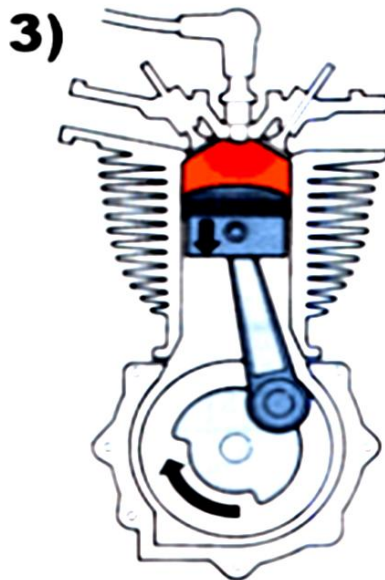
ภาพที่ 2.26 จังหวะอัด

#### จังหวะอัด (Compression)

ลูกสูบจะเคลื่อนที่ขึ้นจาก BDC และวาล์วไอดีจะปิดทำให้ส่วนผสมของอากาศและน้ำมันที่เข้าไปในห้องเผาไหม้เกิดการอัดตัวและมีปริมาตรเล็กลงลูกสูบจะเคลื่อนที่ขึ้นเพื่ออัดส่วนผสมไปจนถึงตำแหน่งที่ต้องการ (ก่อนTDC) หัวเทียนจะจุดประกายไฟ

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>


### จังหวะระเบิด



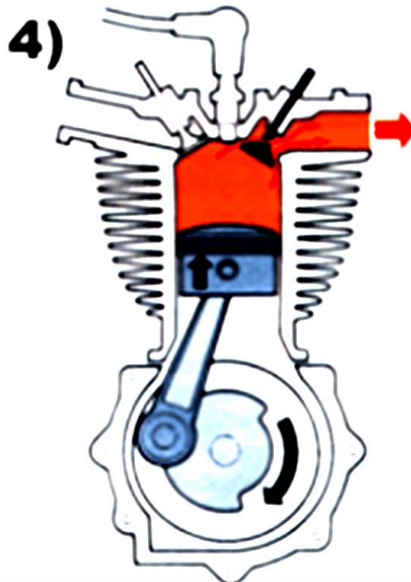
ภาพที่ 2.27 จังหวะระเบิด

#### จังหวะระเบิดและจังหวะกำลัง

เมื่อหัวเทียนจุดประกายไฟ ทำให้เกิดการเผาไหม้อย่างรุนแรงในห้องเผาไหม้ เรียกว่าการระเบิด หลังจากตำแหน่งนี้แล้วจะเกิดการเผาไหม้ส่วนผสมของน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศทำให้เกิดการขยายตัวของอากาศภายในห้องเผาไหม้ ผลักลูกสูบให้เคลื่อนที่ลง เรียกว่าจังหวะกำลัง

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>

### จังหวะคาย


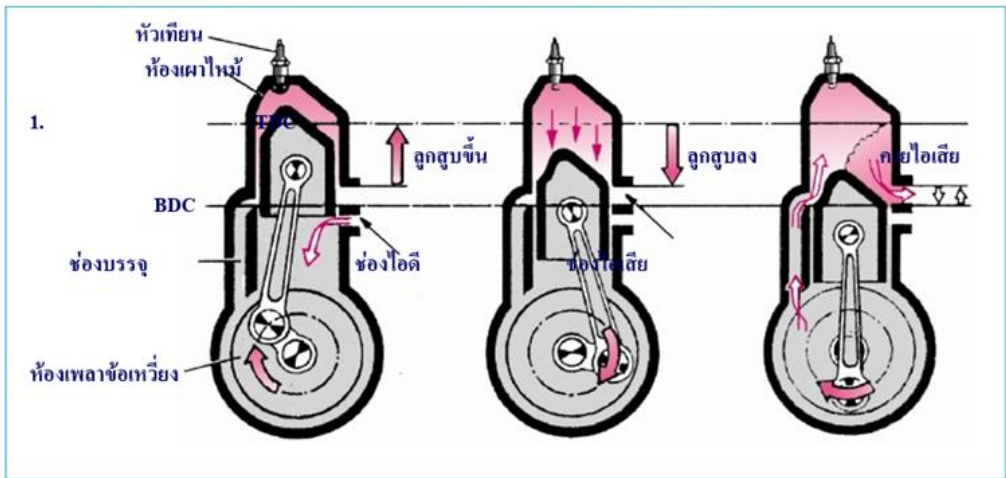



ภาพที่ 2.28 จังหวะคาย

#### จังหวะคาย (Exhaust)

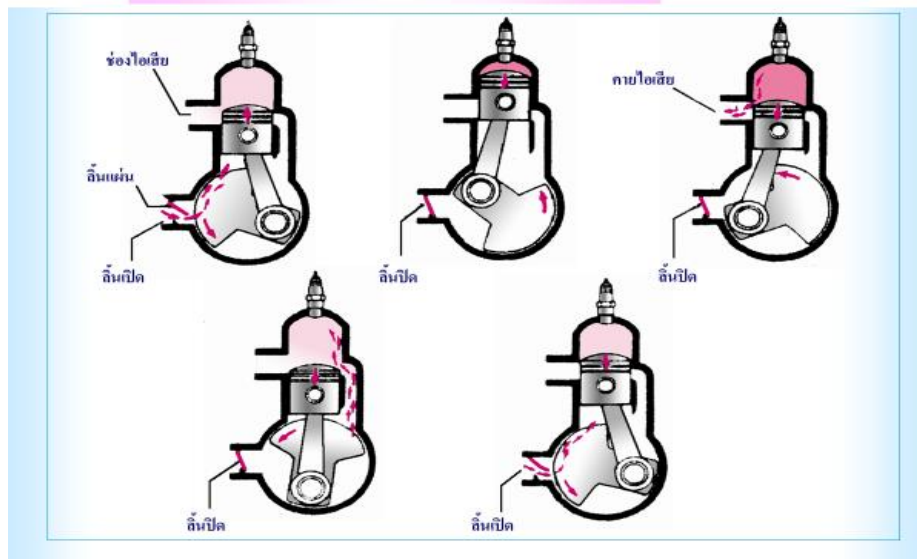
เมื่อเกิดการเผาไหม้ภายในห้องเผาไหม้และเกิดการขยายตัวของอากาศภายในผลักลูกสูบให้เลื่อนลงแล้ว ลูกสูบจะเคลื่อนที่ลงมาจนถึงตำแหน่ง BDC จากนั้นลูกสูบจะเลื่อนขึ้นในขณะที่วาล์วไอเสียเปิดวาล์วไอตีปิด การเคลื่อนที่ขึ้นของลูกสูบจะขับไอเสียให้ออกไปจากห้องเผาไหม้ จนกระทั่งลูกสูบเคลื่อนที่ถึงตำแหน่ง TDC วาล์วไอเสียกำลังจะปิดและวาล์วไอตีกำลังจะเปิด เพื่อเริ่มต้นจังหวะดูดอีกครั้งหนึ่ง ตำแหน่งนี้เรียกว่าจังหวะ Overlap จากนั้นวาล์วไอเสียปิด และวาล์วไอตีเปิดเพื่อเริ่มต้นจังหวะดูดอีกครั้ง

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>
<b>การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ (2 Stroke Engine)</b>			
<p>เครื่องยนต์ 2 จังหวะที่จะได้อธิบายนี้สามารถจำแนกออกตามชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้ได้ด้วยเช่นกัน คือ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน 2 จังหวะ และเครื่องยนต์ดีเซล 2 จังหวะ ซึ่งจะมีช่วงจังหวะระเบิดเช่นเดียวกันกับเครื่องยนต์ 4 จังหวะ คือ เครื่องยนต์แก๊สโซลีนอาศัยประกายไฟจากหัวเทียนเครื่องยนต์ดีเซลจะใช้การฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปในห้องเผาไหม้โดยหัวฉีด ดังนั้นในที่นี้จะได้อธิบายเฉพาะส่วนที่เครื่องยนต์ 2 จังหวะ แตกต่างจากเครื่องยนต์ 4 จังหวะ</p> <p>สำหรับเครื่องยนต์ 2 จังหวะมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลูกสูบ</li> <li>2. ห้องเผาไหม้ และฝาสูบ</li> <li>3. กระจับอกสูบ</li> <li>4. ท่อทางไอดีและท่อทางไอเสีย</li> <li>5. หัวเทียนหรือหัวฉีด</li> </ol> <p>จังหวะการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ จะมีจังหวะการทำงานที่ไม่ต่างจากเครื่องยนต์ 4 จังหวะ คือ มีจังหวะ ดูด อัด ระเบิด กำลัง และคาย เช่นกัน เพียงแต่ในแต่ละช่วงจังหวะนั้นจะเกิดขึ้นพร้อม กันดังนี้</p>			
			
ภาพที่ 2.29 การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>
<p>จังหวะที่ 1 ขณะที่ลูกสูบเลื่อนขึ้น ด้านบนหัวลูกสูบจะมีการอัดอากาศที่ผสมน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันเครื่องให้มีอุณหภูมิที่สูงขึ้น ในขณะที่เดียวกัน ด้านล่างของลูกสูบจะทำการดูดเอาส่วนผสมของไอดี (อากาศ น้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น) เข้ามาเก็บไว้ในห้องเพลาค้อเหวี่ยง (Crankcase) ดังนั้นในจังหวะนี้จะมีช่วงของการดูด และอัดไปพร้อมกัน</p> <p>จังหวะที่ 2 ขณะที่ลูกสูบเคลื่อนที่ก่อนถึง TDC หัวเทียนจะจุดระเบิด ให้เกิดการเผาไหม้ในห้องเผาไหม้ ซึ่งจะได้เป็นจังหวะระเบิดและกำลัง ลูกสูบจะถูกผลักให้เคลื่อนที่ลงจนกระทั่งด้านบนของลูกสูบ เปิดต่อทางไอเสีย ไอเสียจะไหลออกจากห้องเผาไหม้ไปเอง เมื่อลูกสูบเลื่อนลงมาจนกระทั่งก่อนถึง BDC ลูกสูบจะเปิดต่อทางไอดี ทำให้ไอดีไหลเข้าไปในห้องเผาไหม้ขณะเดียวกัน ก็ขับไล่ไอเสียออกจากห้องเผาไหม้ด้วย จังหวะนี้เรียกว่า จังหวะ Scavenging</p> <p>สังเกตได้ว่าสำหรับเครื่องยนต์ 2 จังหวะนี้ ลูกสูบจะมีการเคลื่อนที่ขึ้น-ลงเพียงแค่อรอบเดียว (ขึ้น 1 ครั้ง และลง 1 ครั้ง) ทำให้ได้จังหวะกำลัง 1 ครั้ง ซึ่งจะมีจังหวะการทำงานที่เร็วกว่าเครื่องยนต์ 4 จังหวะ ทำให้รอบการทำงาน of เครื่องยนต์ 2 จังหวะมีความเร็วรอบที่สูงกว่า</p>			
<b>การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ:</b>			
			
ภาพที่ 2.30 การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ			

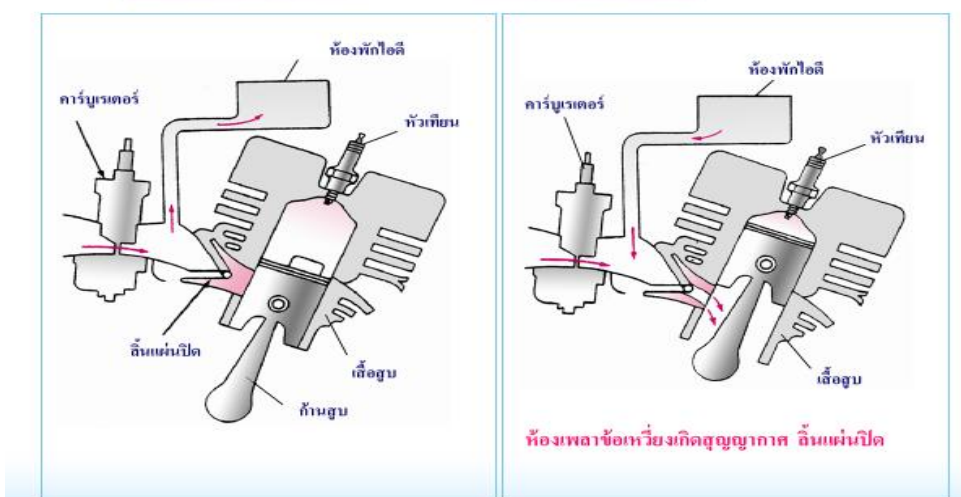
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>

### เครื่องยนต์ 2 จังหวะแบบใช้ลิ้นแผ่น




ภาพที่ 2.31 เครื่องยนต์ 2 จังหวะแบบใช้ลิ้นแผ่น

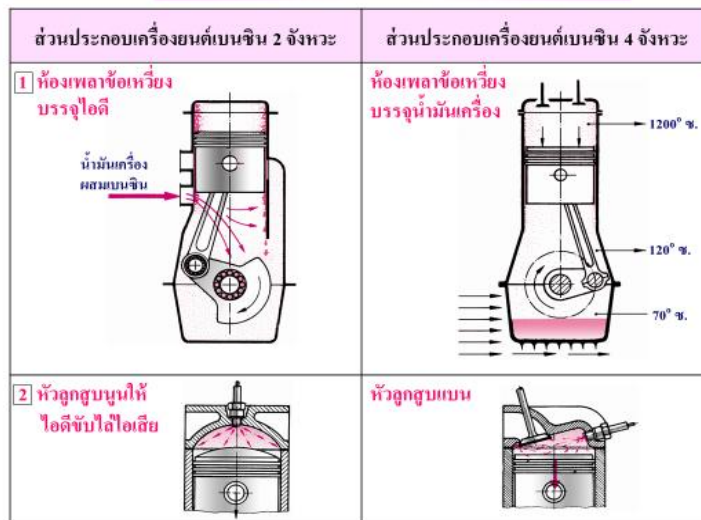
### เครื่องยนต์ 2 จังหวะใช้พาเวอร์ริตวาล์ว



ภาพที่ 2.32 เครื่องยนต์ 2 จังหวะใช้พาเวอร์ริตวาล์ว

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>

**ส่วนประกอบเครื่องยนต์เบนซิน 2 และ 4 จังหวะ:**




ภาพที่ 2.33 ส่วนประกอบเครื่องยนต์เบนซิน 2 และ 4 จังหวะ (ภาพที่ 1)

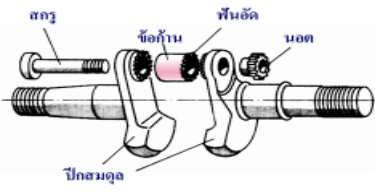
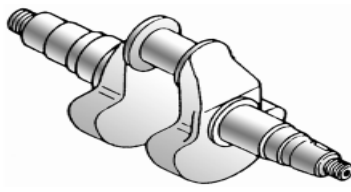
**ส่วนประกอบเครื่องยนต์เบนซิน 2 และ 4 จังหวะ:**



ภาพที่ 2.34 ส่วนประกอบเครื่องยนต์เบนซิน 2 และ 4 จังหวะ (ภาพที่ 2)

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>

**ส่วนประกอบเครื่องยนต์เบนซิน 2 และ 4 จังหวะ:**


ส่วนประกอบเครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะ	ส่วนประกอบเครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ
<p><b>5 เพลาค้อเหวียงถอดแยกชิ้นที่ซื้อกันได้</b></p> 	<p><b>เพลาค้อเหวียงที่ถอดขึ้นรูปเป็นชิ้นเดียวตลอด</b></p> 


ภาพที่ 2.35 ส่วนประกอบเครื่องยนต์เบนซิน 2 และ 4 จังหวะ (ภาพที่ 3)

**เปรียบเทียบเครื่องยนต์ 2 และ 4 จังหวะ:**


ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. โครงสร้างง่าย ไม่มีระบบลิ้นที่อยู่ยากสลับซับซ้อน</li> <li>2. ได้เปรียบด้านกำลังต่อน้ำหนักของเครื่องยนต์คือน้ำหนักน้อย</li> <li>3. มีชิ้นส่วนเคลื่อนไหวน้อย จึงประหยัดทั้งค่าซ่อมและค่าบำรุงรักษา</li> <li>4. เครื่องยนต์ส่งกำลังได้เร็วกว่า เพราะเครื่องยนต์ทำงานทุกรอบที่เพลาค้อเหวียงหมุน</li> <li>5. ออกแบบให้เป็นเครื่องยนต์อเนกประสงค์ได้ดี เพราะติดตั้งใช้งานได้ทั้งแนวอนและแนวตั้ง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สิ้นเปลืองน้ำมันเบนซินและน้ำมันเครื่องมากกว่าเครื่องยนต์ 4 จังหวะ</li> <li>2. ส่วนประกอบเครื่องยนต์รับภาระทางความร้อนสูง เพราะมีการเผาไหม้ทุกรอบ</li> <li>3. ส่วนประกอบเครื่องยนต์ต้องรับภาระทางกลสูง เพราะเครื่องยนต์ทำงานทุกรอบ</li> <li>4. เครื่องยนต์ระบายความร้อนออกยาก เพราะมีเวลาจำกัด ทำงานทุกรอบ</li> <li>5. ทอร์คหรือแรงบิดสู้เครื่องยนต์ 4 จังหวะไม่ได้</li> <li>6. ไอเสียมีมลพิษทั้งแก๊สพิษและควัน เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม</li> </ol>

ภาพที่ 2.36 เปรียบเทียบเครื่องยนต์ 2 และ 4 จังหวะ

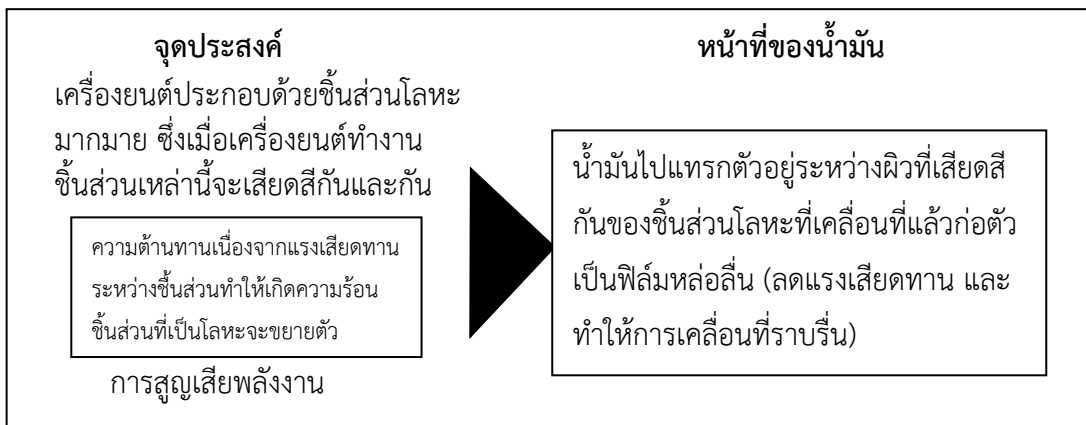
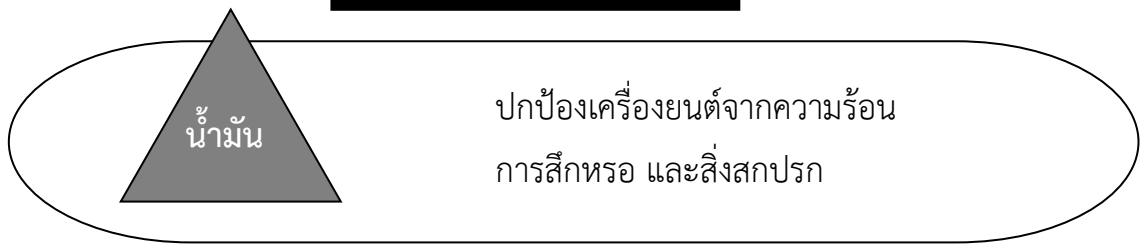
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>
<b>คำสั่ง ให้ทำเครื่อง X หน้าคำที่ถูกต้อง</b> <b>ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว (moving parts)</b> .....แปรงก้านสูบ (Connecting Rod Bearing) .....ลิ้นและกลไกประกอบลิ้น (valve and valve mechanism) .....ลูกสูบ (Piston) .....ห้องแครง (Crankcase) .....สลักสูบ (Piston Pin) .....กระบอกสูบ (Cylinder) .....แหวนลูกสูบ (Piston Ring) .....ก้านสูบ (Connecting Rod) .....เพลาข้อเหวี่ยง (Crankshaft) .....เพลาลูกเบี้ยว (Camshaft) .....ล้อช่วยแรง (Flywheel) .....เสื่อสูบ (Cylinder Block)			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321110201</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 2</b>	<b>เวลา : 1: ชั่วโมง</b>
<b>จงอธิบายเครื่องยนต์ 4 จังหวะ มีจังหวะอะไรบ้าง</b>			
1..... ..... .....			
2..... ..... .....			
3..... ..... .....			
4..... ..... .....			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบเตรียมการสอน</b> <b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
	<b>วัตถุประสงค์ :</b> 1. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถบอกหน้าที่ของระบบหล่อลื่นได้ 2. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถให้การแก้ไขและบริการระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์ได้		
<b>วิธีการสอน :</b> บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง			
<b>หัวข้อสำคัญ :</b> 1. หน้าที่น้ำมันเครื่องและชนิดระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์เบนซินเล็ก 4 จังหวะ 2. ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์เบนซินเล็ก 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ			
<b>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</b> 1. ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก 2. เครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์			
<b>การมอบหมายงาน :</b> ใบทดสอบ			
<b>การวัดและประเมินผล :</b> ทดสอบภาคความรู้ <b>ทดสอบภาคปฏิบัติ</b>			
<b>บรรณานุกรม :</b> ส่วนฝึกอบรม บริษัท ไทยฮอนด้า จำกัด			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b> <b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>


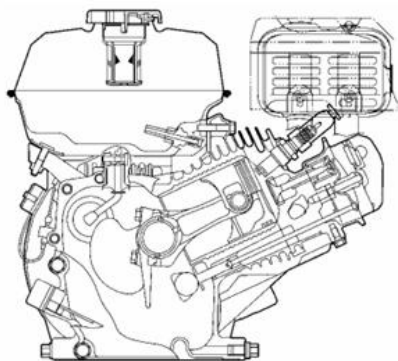
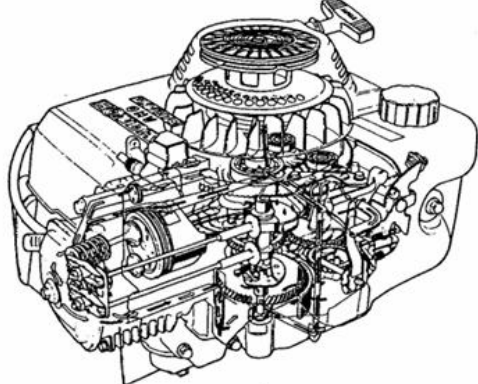
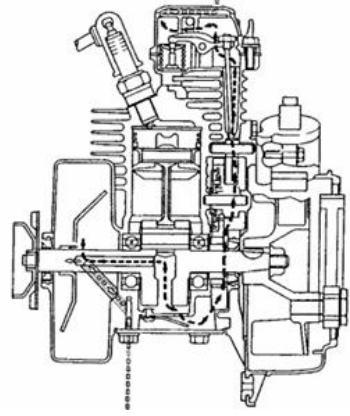
### หน้าที่ของน้ำมันเครื่อง




### หน้าที่ของน้ำมันเครื่อง

- (1) ลดแรงเสียดทาน : ลดแรงเสียดทานระหว่างชิ้นส่วนโลหะต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ และป้องกันการสึกหรอ
- (2) ระบายความร้อน : ป้องกันเครื่องยนต์ไม่ให้อุ่นจัด และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางความร้อน ของเครื่องยนต์
- (3) เป็นซีล : ป้องกันกำลังอัดรั่วไหล และช่วยให้เครื่องยนต์ให้กำลังได้เต็มที่
- (4) ทำความสะอาด : ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดเขม่า หรือคราบสะสมบนชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์
- (5) ป้องกันสนิม : ปกป้องเครื่องยนต์จากการสึกกร่อน เนื่องจากการสัมผัสกับกรด น้ำและสารต่าง ๆ ที่เกิดจากการเผาไหม้ และช่วยรักษาสภาพการทำงานของเครื่องยนต์ให้เป็นปกติ

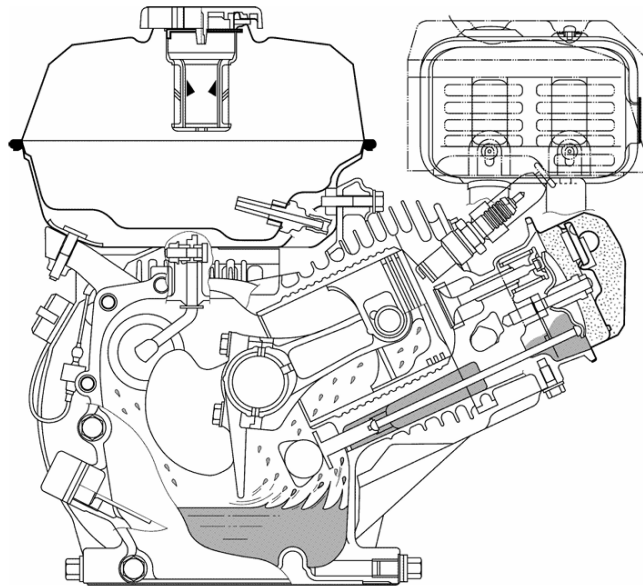
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<b>หน้าที่ของระบบหล่อลื่น</b> <p>ระบบหล่อลื่นจะจ่ายน้ำมันไปยังชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่เคลื่อนที่เลื่อนไปมา หรือหมุน เพื่อลดความเสียดทานระหว่างชิ้นส่วน และยังช่วยให้เครื่องยนต์ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพสูงสุด ระบบหล่อลื่นมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้เครื่องยนต์สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพสูงสุด และมีอายุการใช้งานยาวนาน จึงเป็นที่ต้องเรียนรู้ และเข้าใจหน้าที่การทำงานของน้ำมันเครื่อง และการบำรุงรักษาเปลี่ยน ถ้าย่น้ำมันเครื่อง</p> <p><b>สารหล่อลื่น (LUBRICANTS)</b></p> <p>สารหล่อลื่นที่ใช้กับเครื่องยนต์ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ของแข็ง ของเหลว ได้มาจากการกลั่นของน้ำมันดิบ (ปิโตรเลียม) และทำการแยกประเภท</p> <p>ของแข็งจารบี (Greases) จารบีที่ใช้หล่อลื่นได้มาจากการผสมกันของน้ำมันหล่อลื่นกับสบู่ซึ่งผสมคลุกเคล้าจนเป็นเนื้อเดียวกัน จาระบีแบบต่าง ๆ เช่น จารบีลูกปืนลื้อ จาระบีเบรก ,จาระบีอัดลูกหมาก เป็นต้น</p> <p>ของเหลว น้ำมันหล่อลื่น (Lubricants oils) น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในเครื่องยนต์ได้มาจากการกลั่นน้ำมันดิบที่เหลือมาจากส่วนที่เบากว่าจากน้ำมันแก๊สโซลีน (เบนซิน) น้ำมันก๊าด และน้ำมันดีเซล ดังกล่าวนี้เรียกว่าน้ำมันแร่ (Mineral oils) ซึ่งแตกต่างจากน้ำมันพืช (Vegetable oils) และน้ำมันสัตว์ (animal oils) ที่ใช้กับเครื่องจักรบางพวก น้ำมันหล่อลื่นซึ่งเป็นผลผลิตของปิโตรเลียมประกอบด้วยไฮโดรคาร์บอนเหมือนกับน้ำมันดีเซล แต่โครงสร้างภายในต่างกัน คุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่นได้มาจากการผสมหรือกลั่นวัตถุดิบที่แตกต่างกันที่อุณหภูมิ และการเติมสารเพิ่มคุณสมบัติ (additives) เข้าไปผลผลิตได้แก่ น้ำมันเครื่อง</p> <p style="text-align: center;"><b>อักษรย่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันเครื่อง</b></p> <p><b>SAE Society of Automotive engineers</b></p> <p>โดยสมาคมคันคว่ำ วิจัย และวางกฎเกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับรถยนต์ต่าง ๆ ของอเมริกา เป็นผู้กำหนดค่าความข้นใส หรือค่าความหนืด แบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ ประเภทเกรดเดียว (Mono grade) และประเภทเกรดรวม (Multi grade)</p> <p><b>API American Petroleum Institute</b></p> <p>โดย สถาบันคันคว่ำ วิจัย และวางมาตรฐานเกี่ยวกับน้ำมันต่าง ๆ ของอเมริกา เป็นผู้กำหนดน้ำมันให้เหมาะสมกับเครื่องยนต์และกำหนดประเภทของการใช้งาน เพื่อให้เหมาะสมกับ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน และเครื่องยนต์ดีเซล (แยกประเภทสารหล่อลื่น)</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b> <b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<b>ชนิดของการหล่อลื่น</b>			
<b>แบบแรงวิดสาดโดยใช้ซอนวิต</b>	<p>น้ำมันในอ่างน้ำมันเครื่องจะถูกวิดสาดขึ้นไปยังชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ โดยซอนวิตที่ติดอยู่บนก้านสูบ</p>		
<b>แบบจ่ายด้วยแรงดันโดยปั๊มโทรชอยด์</b>	<p>น้ำมันในอ่างน้ำมันเครื่องจะถูกดูดด้วยปั๊มโทรชอยด์ แล้วจ่ายไปยังชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์</p>		
<b>แบบละอองน้ำมัน</b>	<p>น้ำมันจะถูกทำให้เป็นฝอยละออง โดยใช้ตัวหมุนเหวี่ยง (Rotary Slinger) แล้วจะถูกปั๊มออกไปหล่อลื่น โดยการเคลื่อนที่ของลูกสูบ</p>		

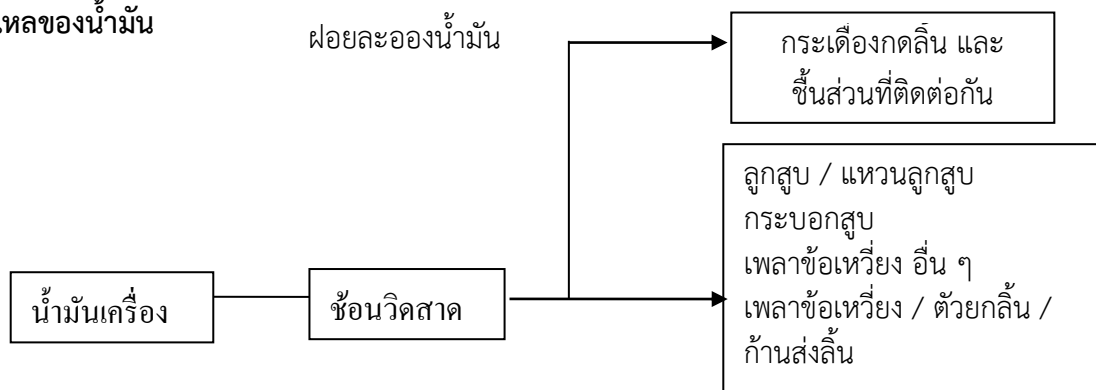
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>


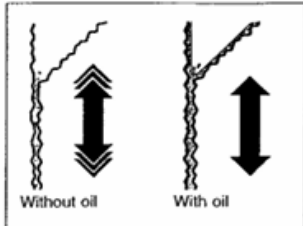
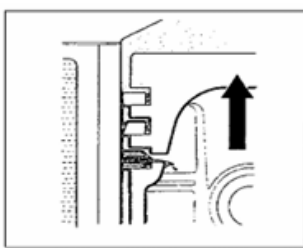
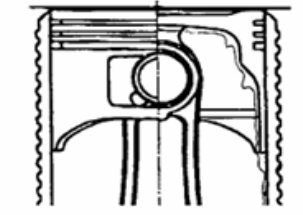
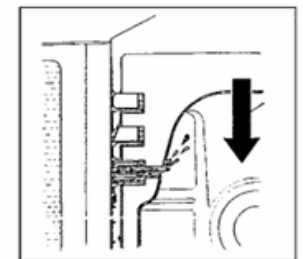
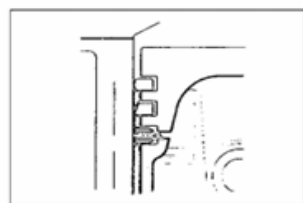
### การหล่อลื่นแบบฉีดโดยใช้ชั้นวิตสาด


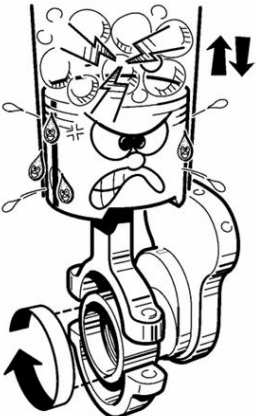
น้ำมันในอ่างน้ำมันเครื่องถูกฉีดขึ้นไปยังชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ โดยชั้นวิตสาดที่อยู่บนก้านสูบ




### การไหลของน้ำมัน



	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b> <b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<b>การหล่อลื่น</b>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">หน้าทีของน้ำมันเครื่อง</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ลดแรงเสียดทาน</div> <p>ถ้าไม่มีน้ำมัน ชิ้นส่วน โลหะที่เคลื่อนที่จะเสียดสีกัน เกิดแรงเสียดทานทำให้เกิดการสึกหรอ และความร้อนสะสม ฟิล์มน้ำมันระหว่างชิ้นส่วนโลหะจะป้องกันไม่ให้เกิดแรงเสียด ทานและการสึกหรอ</p>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">การเป็นซีล</div> <p>น้ำมันช่วยเป็นซีลกันกำลังอัดรั่วไหล ช่องว่างเล็ก ๆ รอบแหวน ลูกสูบจะถูกเติมเต็มด้วยน้ำมัน เพื่อการเป็นซีล</p>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">การระบายความร้อน</div> <p>น้ำมันระบายความร้อนให้กับลูกสูบ และแบริง น้ำมันจะหา ความร้อนออกจากชิ้นส่วนเหล่านี้ และลงไปสู่อ่างน้ำมันเครื่อง</p>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ทำความสะอาด</div> <p>น้ำมันจะชะล้าง คราบขี้เถ้า และคราบเขม่า เพื่อให้เครื่องยนต์ สะอาด</p>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">ป้องกันสนิม</div> <p>น้ำมันจะเคลือบผิวชิ้นส่วนโลหะไว้ เพื่อป้องกันการเกิดสนิม</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>		
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>		
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>	
<b>เหตุใดจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น ? เหตุใดน้ำมันเครื่องจึงเสื่อมสภาพและมีปริมาณลดลง ?</b>				
		<p>ความร้อน การสึกหรอในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ไอ ตีจะถูกจุดระเบิดในห้องเผาไหม้ แล้วจะระเบิด และขยายตัว ไปดันให้ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นลงใน กระบอกสูบด้วยความเร็วสูง (3,000 rpm) เพลลา ข้อเหวี่ยงหมุน 3,000 รอบต่อนาทีซึ่งนั่น หมายความว่า ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นลง 3,000 รอบ ต่อนาที หรือ 50 รอบต่อวินาที</p>		
<p>■ <b>ทำไมจึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่อง ?</b></p>				
<p>เมื่อเครื่องยนต์ทำหน้าที่สำคัญให้กับเครื่องยนต์ น้ำมันเครื่องจะค่อย ๆ เสื่อมสภาพลง และก็มีปริมาณลดลงด้วยในเวลาเดียวกัน ดังนั้นการที่จะทำให้ น้ำมันเครื่องมีสภาพที่ดีอยู่เสมอ จำเป็นต้องเปลี่ยน หรือเติมน้ำมันเครื่องตามระยะที่กำหนด การเสื่อมสภาพของน้ำมันเครื่อง และการลดลงของปริมาณน้ำมันเครื่อง มีสาเหตุเนื่องจากสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้</p>				
<p>● <b>การปนเปื้อน</b></p>				
<p>เศษโลหะจากการสึกหรอของชิ้นส่วนต่าง ๆ เชื้อเพลิง น้ำมัน และน้ำที่เหลือจากการเผาไหม้ รวมถึงสิ่งสกปรกอื่น ๆ ที่ค่อย ๆ สะสมในน้ำมันเครื่องที่ละน้อย ซึ่งน้ำมันเครื่องที่สกปรก มีการปนเปื้อนมากทำให้เครื่องยนต์เกิดปัญหาได้</p>				
<p>● <b>ความหนืดลดลง</b></p>				
<p>การปนเปื้อน ความร้อน จะทำให้น้ำมันเครื่องมีความหนืดค่อย ๆ ลดลง น้ำมันเครื่องที่มีความหนืดลดลงนี้ ไม่สามารถที่จะสร้างฟิล์มที่หนาเพียงพอระหว่างพื้นผิวของชิ้นส่วนโลหะ ทำให้ความเสี่ยงในการที่จะเกิดการเสียดสี และการสึกหรอสูงขึ้น</p>				
<p>● <b>ออกซิเดชัน (การทำปฏิกิริยากับออกซิเจน)</b></p>				
<p>เมื่อน้ำมันได้รับความร้อน จะทำให้เกิดกระบวนการออกซิเดชัน น้ำมันจะเสื่อมสภาพ และเมื่อได้รับความร้อนนานๆ จะทำให้เกิดคราบยางเหนียว ทำให้เครื่องยนต์เป็นสนิม ส่งผลให้เกิดการสึกหรอผิดปกติได้</p>				

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>

● ปริมาณน้ำมันลดลง

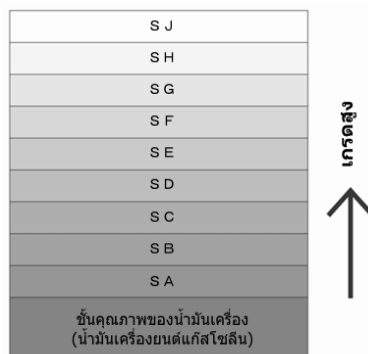
หลังจากการหล่อลื่นระหว่างลูกสูบและกระบอกลูกสูบ น้ำมันจะไหลขึ้นไปยังห้องเผาไหม้ แล้วถูกเผาไหม้ไป ทำให้ปริมาณน้ำมันเครื่องลดลง การขาดน้ำมันเครื่องก่อให้เกิดปัญหาแก่เครื่องยนต์ ซึ่งรวมไปถึงปัญหาเครื่องยนต์ร้อนจัดด้วย น้ำมันเครื่องที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. มีความหนืดที่ถูกต้อง
2. มีค่าดัชนีความหนืดสูง
3. ทนต่อการเกิดออกซิเดชันได้ดี
4. ชะล้าง และกระจายสิ่งสกปรกได้ดี
5. ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี
6. ป้องกันการสึกหรอได้ดี
7. ป้องกันการเกิดฟองได้ดี

● ชั้นคุณภาพ ตามมาตรฐาน API


มีน้ำมันเครื่องหลายชนิดที่จำหน่ายในท้องตลาด ซึ่งแต่ละชนิดจะเหมาะสมกับสภาวะการทำงาน และการใช้งาน เฉพาะอย่าง ตามการใช้งานเครื่องยนต์แต่ละเครื่อง สถาบันปิโตรเลียมแห่งอเมริกา (API) จึงได้กำหนดชั้นคุณภาพของน้ำมันเครื่องที่สามารถเข้าใจได้ง่าย

API ใช้สัญลักษณ์ ในการแบ่งจำแนกเกรดน้ำมันเครื่อง โดยใช้ตัวอักษร 2 ตัว เช่น SA, SB, SC, หรือ CA, CB, CC ซึ่งตัวอักษร “S” หมายถึงน้ำมันเครื่องที่ใช้สำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนเท่านั้น ส่วนตัวอักษร “C” หมายถึงน้ำมันเครื่องที่ใช้สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลเท่านั้น ซึ่งคุณภาพหรือเกรดน้ำมันจะสูงขึ้นเรียงตามลำดับตัวอักษร



	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<p>● <b>อุณหภูมิและความหนืด</b></p> <p>เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องจดจำไว้ว่าความหนืดจะเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ ยกตัวอย่างเช่น การสตาร์ทเครื่องยนต์ทำได้ยากในฤดูหนาวหรือที่อุณหภูมิต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากในฤดูหนาวน้ำมันจะมีความหนืดสูงขึ้น อีกตัวอย่างหนึ่งก็คือ การเติมน้ำมันในช่วงฤดูหนาวจะใช้เวลามากกว่าในฤดูร้อนเช่นเดียวกันเพราะว่าในฤดูหนาวน้ำมันจะมีความหนืดมากกว่าในฤดูร้อนซึ่งทำให้น้ำมันมีฟิล์มหนามากขึ้น การไหลจะไหลได้มากและไหลช้าลง ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างความหนืดและอุณหภูมิสามารถอธิบายได้ในทำนองนี้อีกมากมาย</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<p>■ <b>ชนิด และลักษณะของน้ำมันเครื่อง</b></p> <p style="padding-left: 40px;">ชั้นคุณภาพของน้ำมันเครื่อง จำแนกตามคุณภาพและการใช้งาน</p> <p>● <b>ชั้นคุณภาพของน้ำมันเครื่อง (น้ำมันเครื่องยนต์แก๊สโซลีน)</b></p>			
ชนิดน้ำมัน	ลักษณะ		
SA	น้ำมันแร่ล้วน ไม่มีสารเพิ่มคุณภาพ สำหรับสภาวะการขับซึ่งงานเบา ที่ไม่ต้องการสารเพิ่มคุณภาพ น้ำมันเกรดนี้ไม่ต้องการคุณสมบัติพิเศษใด ๆ		
SB	น้ำมันผสมสารเพิ่มคุณภาพสำหรับสภาวะการขับซึ่งงานเบา ที่ต้องการปริมาณสารเพิ่มคุณภาพบ้าง น้ำมันเกรดนี้มีคุณสมบัติป้องกันการกัดสี ด้านทานการเกิดออกซิเดชัน และป้องกันการสึกกร่อนของแบริ่ง		
SC	สำหรับรถยนต์ และรถบรรทุกที่ใช้เครื่องยนต์แก๊สโซลีน รุ่นปี 1964 ถึง 1967 ในสหรัฐอเมริกา น้ำมันเกรดนี้มีคุณสมบัติป้องกันเขม่าสะสมที่อุณหภูมิสูงและต่ำ ป้องกันการสึกหรอ ป้องกันสนิม และการกัดกร่อน		
SD	สำหรับรถยนต์นั่ง และรถบรรทุกที่ใช้เครื่องยนต์แก๊สโซลีน รุ่นปี 1968 และรุ่นก่อนหน้า ในสหรัฐอเมริกา น้ำมันเกรดนี้มีคุณสมบัติขั้นต่ำ เช่นเดียวกับน้ำมันเกรด SC ตั้งแต่การป้องกันเขม่าสะสม จนถึงคุณสมบัติการป้องกันสนิม สามารถใช้ได้กับการขับขี่แบบเดียวกับ SC		
SE	สำหรับรถยนต์นั่ง และรถบรรทุกที่ใช้เครื่องยนต์แก๊สโซลีน บางรุ่นในปี 1971 และทุกรุ่นในปี 1972 และรุ่นก่อนหน้า ในสหรัฐอเมริกา น้ำมันเกรดนี้มีคุณสมบัติการป้องกันการเกิดออกซิเดชัน เขม่าสะสม สนิม การกัดกร่อน ดีกว่าน้ำมันเกรด SD		
SF	สำหรับรถยนต์นั่ง และรถบรรทุกที่ใช้เครื่องยนต์แก๊สโซลีน รุ่นปี 1980 และรุ่นก่อนหน้า ในสหรัฐอเมริกา น้ำมันเกรดนี้มีคุณสมบัติการป้องกันการเกิดออกซิเดชัน การป้องกันการสึกหรอ ดีกว่าน้ำมันเกรด SE		
SG	สำหรับรถยนต์นั่ง รถแวน และรถบรรทุกเล็กที่ใช้เครื่องยนต์แก๊สโซลีน รุ่นปี 1989 และรุ่นก่อนหน้า ที่ขับขี่ภายใต้สภาวะที่แนะนำโดยผู้ผลิตเครื่องยนต์ น้ำมันเกรดนี้มีคุณสมบัติเทียบเท่า น้ำมันเกรด CC (น้ำมันเครื่องยนต์ดีเซล) และมีการปรับปรุงคุณสมบัติการป้องกันการเกิดออกซิเดชัน เขม่าสะสม สนิม การกัดกร่อน		
SH	น้ำมันเกรดใหม่ภายใต้ระบบการพิจารณาแบบใหม่ (API EOLSC) โดยมีคุณสมบัติพิเศษที่เพิ่มเติมจากน้ำมันเกรด SG คือ การทดสอบการระเหยตัว การทนต่อแรงเฉือน การป้องกันการเกิดฟอง และคุณสมบัติอื่นๆ		
SJ	มีคุณสมบัติพิเศษที่เพิ่มเติมจากน้ำมันเกรด SH คือ การทดสอบค่าเขม่าสะสมจากความร้อน ความหนืดที่อุณหภูมิต่ำ และการพิจารณาเกี่ยวกับการระเหยตัว ปริมาณฟอสฟอรัส และมาตรฐานอื่น ๆ		

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1</b> <b>ชั่วโมง</b>

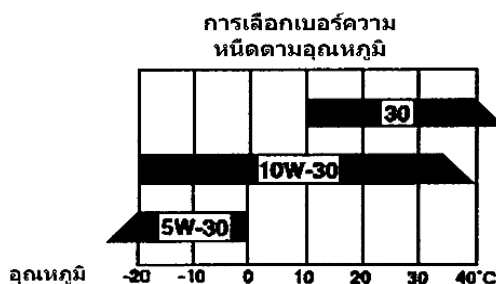
● **เบอร์ความหนืด SAE**


น้ำมันเครื่องที่ใช้งาน ควรมีความหนืดเหมาะสมกับสภาวะการขับขี่ รวมถึงอุณหภูมิของอากาศภายนอก เบอร์ความหนืดที่กำหนดขึ้นโดยสมาคมวิศวกรยานยนต์ (SAE) ถูกใช้ในการจำแนกความหนืดของน้ำมันอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน

ดังแสดงในตารางด้านล่าง เบอร์ความหนืด SAE บางเบอร์ มีตัวอักษร “W” ต่อท้ายตัวเลข ซึ่งย่อมาจาก Winter หรือ ฤดูหนาวนั่นเอง ดังนั้นเบอร์ความหนืดที่มี “W” ตามท้าย ก็คือน้ำมันที่ใช้ในพื้นที่ที่มีอากาศหนาวเย็น ซึ่งเบอร์ความหนืดแต่ละตัวจะบอกถึงความหนืดจำเพาะที่อุณหภูมิต่ำ ส่วนความหนืดที่ไม่มี “W” ต่อท้ายใช้กับพื้นที่ที่มีอุณหภูมิปกติ หรือที่มีอุณหภูมิสูง และบ่งบอกถึงค่าความหนืดจำเพาะที่อุณหภูมิสูง เบอร์ความหนืดที่มีค่าตัวเลขบวก ก็จะมีความหนืดมาก

ยกตัวอย่างเช่น น้ำมันเบอร์ความหนืด “10W-40” มีคุณสมบัติความหนืด SAE 10W ที่อุณหภูมิต่ำ ในขณะที่มีอุณหภูมิสูงน้ำมันจะมีคุณสมบัติความหนืดเท่ากับ SAE 40 น้ำมันความหนืด SAE 10W-40 สามารถใช้ได้ในช่วงอุณหภูมิที่กว้าง ตั้งแต่หนาวเย็นจนถึงร้อน น้ำมันที่มีความหนืดเช่นนี้เรียกว่า น้ำมันมัลติเกรด หรือน้ำมันเกรดรวม (Multi-grade Oil)

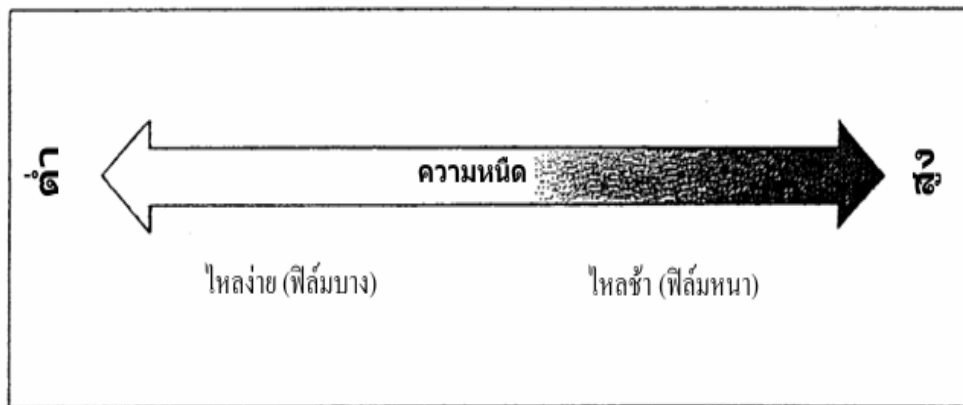
เบอร์ความหนืด SAE										
อุณหภูมิต่ำ						อุณหภูมิปกติ หรือสูงกว่า				
0W	5W	10W	15W	20W	25W	20	30	40	50	60
เกรดรวม						เกรดเดี่ยว				



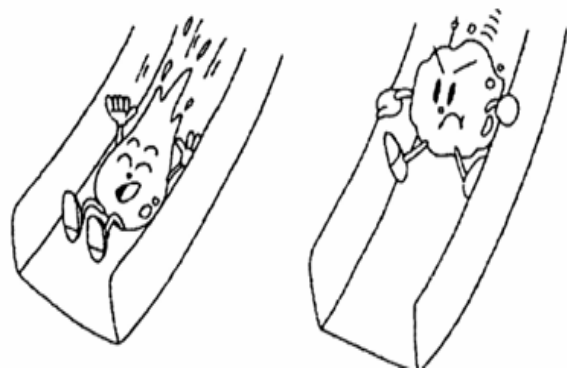
	<p style="text-align: center;"><b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b>  <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b>  <b>เพื่อการประมง</b>  <b>(Maintenance of small gasoline engine</b>  <b>for fisheries)</b>  <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b></p>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>


● **ความหนืด**

ความหนืดเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาในการเลือกใช้น้ำมันเครื่อง พิจารณาง่าย ๆ ก็คือ ความหนืดจะบอกระดับความเหนียวของน้ำมัน หรือบอกว่าสามารถไหลได้อย่างราบรื่นหรือไม่ โดยน้ำมันที่มีความหนืดสูงจะมีเบอร์ความหนืดที่สูง โดยทั่วไปความหนืดของน้ำมันจะแสดงในรูปของค่าความหนืด ในหน่วย mm<sup>2</sup>/s



แผนภาพแสดงแนวคิดเกี่ยวกับความหนืด



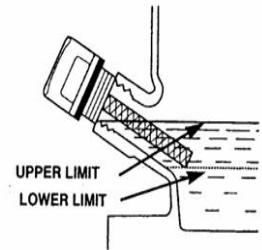
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>

● ตารางการซ่อมบำรุงน้ำมันเครื่อง

ช่วงเวลา / การซ่อมบำรุง	ก่อนการใช้งาน ครั้งแรก	หลักการใช้งาน แล้ว 20 ชั่วโมง	ทุก ๆ 50 ชั่วโมง	ทุก ๆ 100 ชั่วโมง
น้ำมันเครื่องตรวจระดับ น้ำมันเครื่อง	0			
น้ำมันเครื่องเปลี่ยน น้ำมันเครื่อง		0		0

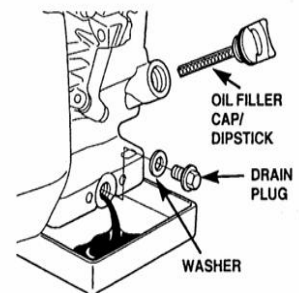
● ตารางการซ่อมบำรุงน้ำมันเครื่อง


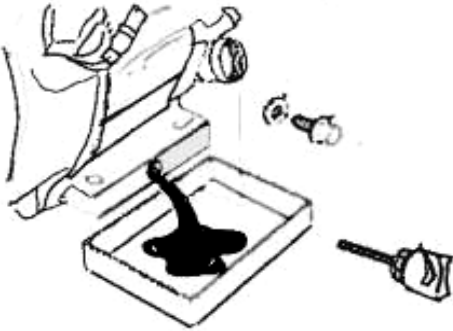
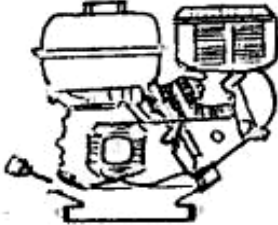
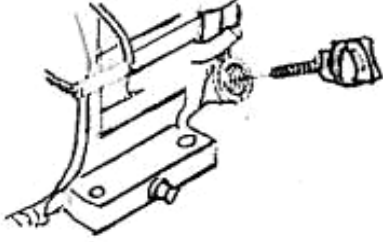
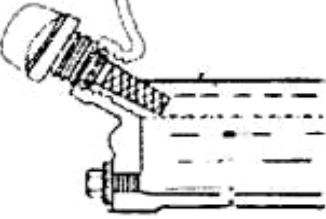
1. ดับเครื่องยนต์ วางเครื่องยนต์บนพื้นในแนวระดับ
2. ถอดฝาปิดช่องเติมน้ำมันเครื่อง/ก้านวัดน้ำมันเครื่องแล้วเช็ดคราบน้ำมันออกจากก้านวัดน้ำมันเครื่อง
3. สอดฝาปิดช่องเติมน้ำมันเครื่อง/ก้านวัดน้ำมันเครื่องในตำแหน่งเปิดฝา แล้วดึงออกมาตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง
4. ถ้าระดับของน้ำมันเครื่องอยู่ที่ระดับ หรือต่ำกว่าระดับต่ำ (Lower Limit) บนก้านวัดน้ำมันเครื่อง ให้เติมน้ำมันเครื่องที่แนะนำเพิ่ม ให้น้ำมันอยู่ในระดับสูง (Upper Limit)
5. สอดฝาปิดช่องเติมน้ำมันเครื่อง/ก้านวัดน้ำมันเครื่อง แล้วปิดให้แน่น





● การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง


1. วางอ่างรองน้ำมันเครื่องที่เหมาะสม ใต้รูถ่ายน้ำมันเครื่อง
2. ถอดฝาปิดช่องเติมน้ำมันเครื่อง/ก้านวัดน้ำมันเครื่อง และน็อตอ่างน้ำมันเครื่องออก ให้น้ำมันเครื่องไหลออก
3. เมื่อน้ำมันเครื่องไหลออกจนหมด ใส่ น็อตอ่างน้ำมันเครื่องพร้อมแหวน แล้วขันให้แน่น
4. เติมน้ำมันเครื่องที่แนะนำ ให้ถึงระดับสูง (Upper Limit)
5. สอดฝาปิดช่องเติมน้ำมันเครื่อง/ก้านวัดน้ำมันเครื่อง แล้วปิดให้แน่น




	<p style="text-align: center;">การฝึกยกระดับฝีมือ หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เพื่อการประมง (Maintenance of small gasoline engine for fisheries) รหัสหลักสูตร : 2320013110102</p>	ใบงาน	
		<p>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น รหัสวิชา : 2321120301</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 3	เวลา : 1:1 ชั่วโมง
<p>เปลี่ยนถ่ายและตรวจเติมน้ำมันหล่อลื่นให้ได้ระดับดังรูป</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;">   </div>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<b>คำสั่ง ให้ทำเครื่องหมาย X หน้าคำตอบที่ถูกต้อง</b>			
<b>1. จงเลือก 2 ข้อต่อไปนี้ ที่อธิบายได้ถูกต้องเกี่ยวกับหน้าที่ของการหล่อลื่น</b>			
A. _____ ทำให้เครื่องยนต์เย็นลง			
B. _____ ให้น้ำมันไปยังผิวสัมผัสของชิ้นส่วนโลหะ เพื่อสร้างแรงเสียดทาน			
C. _____ ช่วยให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน			
D. _____ ให้น้ำมันไปยังผิวสัมผัสของชิ้นส่วนโลหะ เพื่อลดแรงเสียดทาน			
<b>2. จงเลือกหน้าที่ของน้ำมันเครื่องมา 5 อย่าง</b>			
A. _____ ระบายความร้อน			
B. _____ ลดการสึกหรอ			
C. _____ รักษาความสะอาด			
D. _____ กันความร้อน			
E. _____ กันเสียง			
F. _____ เป็นซีล			
G. _____ ดูดซับความชื้น			
H. _____ ป้องกันการกัดกร่อน			
I. _____ บด เจริญไร			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น</b> <b>รหัสวิชา : 2321120301</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 3</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<p>3. เหตุใดจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องตามระยะ</p> <p>A. _____ เพราะน้ำมันเครื่องไหลขึ้นไปยังห้องเผาไหม้ และถูกเผาไหม้หมดไป</p> <p>B. _____ เพราะประสิทธิภาพของน้ำมันเครื่องจะลดลง เนื่องจากเกิดการปนเปื้อนโดยสิ่งสกปรกต่าง ๆ เช่น เศษโลหะ เชื้อเพลิงและน้ำมันที่เหลือจากการเผาไหม้ แต่ยังคงเกิดการออกซิไดซ์ และเสื่อมสภาพเนื่องจากความร้อนอีกด้วย</p> <p>C. _____ เพราะน้ำมันเครื่องจะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากผสมรวมกับสิ่งสกปรกต่าง ๆ เช่น เศษโลหะและเชื้อเพลิง และน้ำมันที่เหลือจากการเผาไหม้</p> <p>D. _____ เพราะประสิทธิภาพของน้ำมันเครื่องลดลง เนื่องจากอนุภาคจากการสึกหรอในน้ำมัน</p> <p>4. เหตุใดปริมาณของน้ำมันเครื่องจึงลดลง เมื่อเครื่องยนต์ทำงาน</p> <p>A. _____ เพราะน้ำมันเครื่องที่ไปหล่อลื่นชุดวาล์วไหลเข้าไปยังห้องเผาไหม้ และถูกเผาไหม้</p> <p>B. _____ เพราะน้ำมันเครื่องระเหยออกไปสู่บรรยากาศ</p> <p>C. _____ เพราะน้ำมันเครื่องที่ไปหล่อลื่นวาล์วไอเสียถูกปล่อยออกไปพร้อม ๆ กับไอเสีย</p> <p>D. _____ เพราะน้ำมันเครื่องจำนวนหนึ่งที่ขึ้นไปหล่อลื่นลูกสูบและชุดวาล์ว ได้หลุดเข้าไปในห้องเผาไหม้แล้วถูกเผาไหม้</p>			

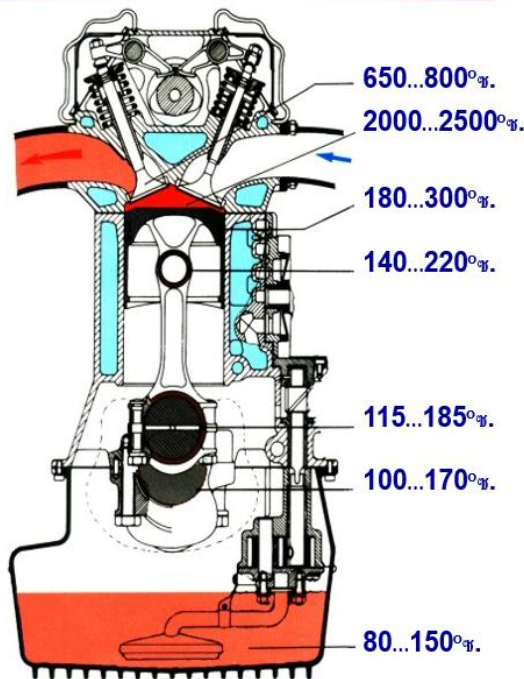
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบเตรียมการสอน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120302</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 4</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<b>วัตถุประสงค์ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถบอกหน้าที่ของระบบระบายความร้อนได้</li> <li>2. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถบอกหน้าที่ส่วนประกอบของระบบระบายความร้อนขอเครื่องยนต์เบนซินเล็กได้</li> <li>3. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถให้บริการและการแก้ไขระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์เบนซินเล็กได้</li> </ol>			
<b>วิธีการสอน :</b> บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง			
<b>หัวข้อสำคัญ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หน้าที่ของระบบระบายความร้อน</li> <li>2. หน้าที่ส่วนประกอบของระบบระบายความร้อน</li> <li>3. การบริการและแก้ไขระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</li> </ol>			
<b>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก</li> <li>2. เครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์</li> </ol>			
<b>การมอบหมายงาน :</b> ใบทดสอบ			
<b>การวัดและประเมินผล :</b> ทดสอบภาคความรู้ <b>ทดสอบภาคทักษะ</b>			
<b>บรรณานุกรม :</b> ส่วนฝึกอบรม บริษัท ไทยฮอนด้า จำกัด			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120302</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 4</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>

### ระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์

ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศสำหรับเครื่องยนต์เบนซินขนาดเล็ก ทำงานโดยใช้ลมไหลผ่านครีบลโลหะที่อยู่บนเสื้อสูบและฝาสูบ เพื่อพาความร้อนออกไปจากเครื่องยนต์โดยตรง โดยมีพัดลมหรือการออกแบบครีบลเพื่อบังคับทิศทางลมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ระบบนี้ใช้ในเครื่องยนต์ขนาดเล็ก เช่น เครื่องยนต์ฮอนด้าที่ไม่เกิน 10 แรงม้า

#### การระบายความร้อนเครื่องยนต์




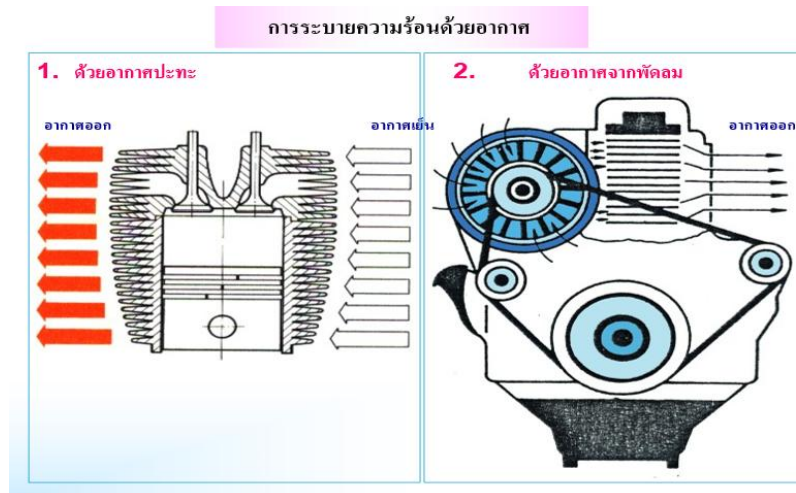
ภาพที่ 4.1 ภาพแสดงการระบายความร้อนของเครื่องยนต์

เมื่อเครื่องยนต์ทำงานหรือในขณะที่เครื่องยนต์หมุนจะทำให้เกิดความร้อนสูงมากจึงจำเป็นต้องมีการระบายความร้อนออกจากเครื่องยนต์ซึ่งเป็นการรักษาอุณหภูมิการทำงานของเครื่องยนต์ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120302</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 4</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<b>หน้าที่ของระบบระบายความร้อนในเครื่องยนต์</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อควบคุมอุณหภูมิของเครื่องยนต์ให้อยู่ในระดับ ที่เหมาะสมหากเครื่องยนต์ร้อนเกินไป</li> <li>2. เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์ร้อนจนเกินไปซึ่งหากอุณหภูมิของเครื่องยนต์ร้อนจนเกินไป</li> </ol> <p>ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air cooling system) คือ ระบบที่ใช้อากาศเป็นตัวกลาง ในการถ่ายเทความร้อนออกจากอุปกรณ์หรือระบบที่ต้องการลดอุณหภูมิ โดยอาศัยหลักการที่อากาศ (ซึ่งเย็นกว่า) ไหลผ่านส่วนที่ร้อน เพื่อถ่ายเทความร้อนออกจากส่วนนั้นและระบายความร้อนทิ้งออกไปจากระบบ ๆ นี้มีส่วนประกอบสำคัญ เช่น พัดลม, ฮีทซิงก์ที่มีครีบบัฟเฟอร์เพิ่มพื้นที่ผิว, และช่องทางเดินอากาศเพื่อบังคับการไหลของอากาศ</p> <p><b>หลักการทำงาน</b></p> <p>การถ่ายเทความร้อน อากาศจะไหลผ่านพื้นผิวที่ร้อน เช่น ครีบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ เพื่อดูดซับความร้อนจากส่วนประกอบนั้นการเพิ่มพื้นผิวรับความร้อนบริเวณภายนอกของกระบอกสูบและฝาสูบ จะมีการติดตั้งครีบล้อหะบาง ๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสกับอากาศ ทำให้การถ่ายเทความร้อนมีประสิทธิภาพมากขึ้น</p> <p>การเพิ่มพื้นที่ผิวอุปกรณ์ต่าง ๆ มักมีครีบบัฟเฟอร์ (Fins) หรือพื้นผิวที่ถูกรออกแบบให้มีพื้นที่ผิวขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสัมผัสและถ่ายเทความร้อนกับอากาศการไหลของอากาศ ๆ จะถูกบังคับให้ไหลอย่างรวดเร็วผ่านช่องว่างระหว่างครีบล้อหะเหล่านี้ เพื่อดูดซับความร้อนออกจากชิ้นส่วนเครื่องยนต์โดยตรง</p> <p>การไหลเวียนอากาศ พัดลมจะถูกใช้เพื่อบังคับให้อากาศไหลเวียนผ่านระบบ เพื่อนำความร้อนออกจากพื้นที่ และนำอากาศที่เย็นกว่าเข้ามาแทนที่อย่างต่อเนื่องพัดลมและกระบังลม (สำหรับ Forced Draft System) บางระบบจะใช้พัดลมที่ติดกับล้อช่วยแรง หรือครีบบนล้อช่วยแรง เพื่อบังคับให้อากาศไหลผ่านครีบบระบายความร้อนบนฝาสูบและเสื้อสูบ กระบังลม (Shroud) จะช่วยบังคับทิศทางลมให้ไหลไปในทางที่ต้องการ เพื่อประสิทธิภาพสูงสุด</p>			

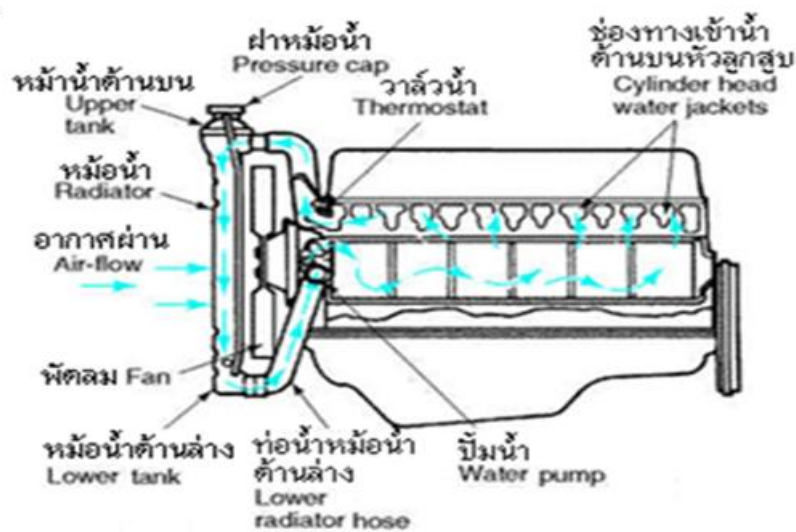
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120302</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 4</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<b>ส่วนประกอบหลัก</b> <p>พัดลม (Fan): ทำหน้าที่สร้างและบังคับการไหลของอากาศ เพื่อระบายความร้อนออกจากระบบ</p> <p>ครีระบายความร้อน (Heatsink/Heat Fins): เป็นโครงสร้างโลหะที่มีครีบจำนวนมาก เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศ</p> <p>ท่อความร้อน (Heat pipes): ส่วนประกอบที่ช่วยนำความร้อนจากจุดที่เกิดความร้อนสูงไปยังจุดที่ต้องการระบายความร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p><b>ข้อดีของระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ</b></p> <p>ความเรียบง่ายและต้นทุนต่ำ: ระบบมีความซับซ้อนน้อยกว่าระบบระบายความร้อนด้วยของเหลว ติดตั้งง่าย และมีต้นทุนการผลิตและการบำรุงรักษาที่ถูกกว่าความน่าเชื่อถือสูงไม่มีของเหลวที่อาจรั่วซึมได้ จึงไม่มีความเสี่ยงต่อความเสียหายจากของเหลว</p> <p>การดูแลรักษาง่าย: โดยทั่วไปต้องการเพียงการทำความสะอาดครีระบายความร้อนและพัดลมจากฝุ่น และสิ่งสกปรกประสิทธิภาพสูงขณะเดินเบาและเร่งเครื่อง: พัดลมหรือครีบนล้อช่วยแรงจะดูดอากาศได้ดีขึ้นเมื่อเร่งเครื่องยนต์ ทำให้การระบายความร้อนมีประสิทธิภาพทั้งขณะเดินเบา</p> <p><b>ข้อเสียของระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ</b></p> <p>กินแรงเครื่องยนต์: การทำงานของพัดลมหรือครีบนล้อช่วยแรงเพื่อดูดอากาศนั้น ต้องดึงกำลังจากเครื่องยนต์มาใช้ ทำให้เครื่องยนต์สูญเสียกำลังไปบ้างและสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพ: ระบบอาจไม่สามารถระบายความร้อนได้ดีเท่าระบบของเหลวเมื่อต้องจัดการกับปริมาณความร้อนที่สูงมากๆ หรือในสภาวะอากาศที่ร้อนจัด</p> <p>เสียงดัง: พัดลมที่ใช้ในการหมุนเวียนอากาศอาจทำให้เกิดเสียงรบกวน</p> <p>การสะสมความร้อน: หากการไหลเวียนของอากาศถูกขัดขวาง ความร้อนอาจสะสมได้ง่าย ทำให้ประสิทธิภาพลดลง</p> <p><b>ลักษณะของการระบายความร้อนในเครื่องยนต์</b></p> <p>ระบบระบายความร้อนที่ใช้ทั่วไปสำหรับเครื่องยนต์ที่มีอยู่ 2 วิธีคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 การระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air cooling)</li> <li>2.การระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water cooling)</li> </ol>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120302</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 4</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>




ภาพที่ 4.2 การระบายความร้อนด้วยอากาศ

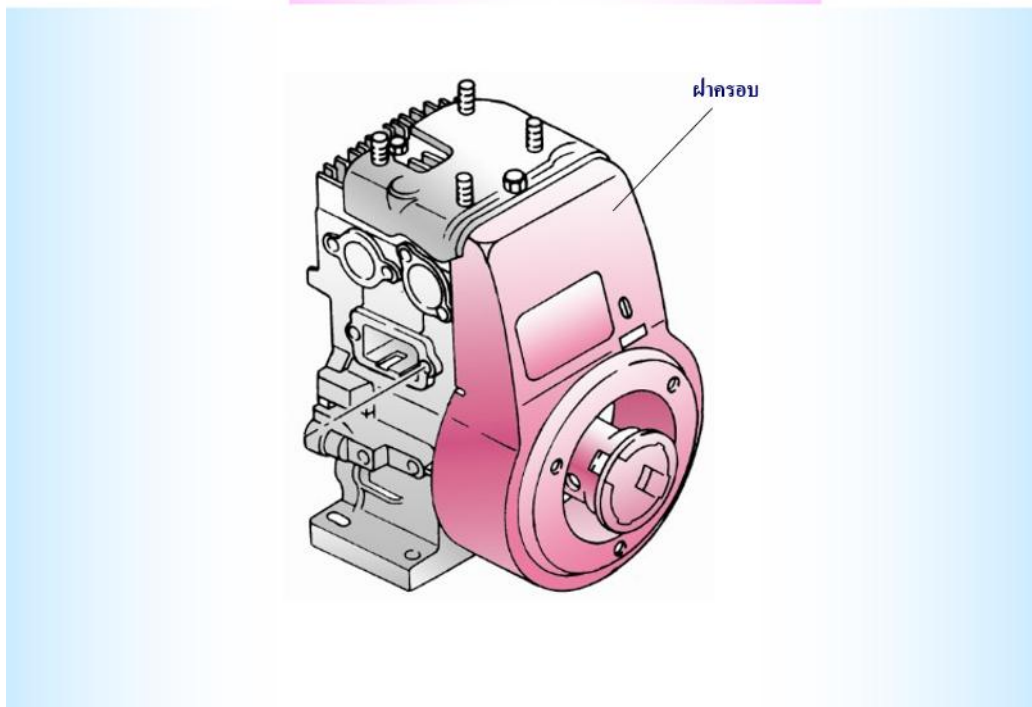
## 1.2 การระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water cooling)




ภาพที่ 4.3 การระบายความร้อนด้วยน้ำ

	<p>การฝึกยกระดับฝีมือ หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เพื่อการประมง (Maintenance of small gasoline engine for fisheries) รหัสหลักสูตร : 2320013110102</p>	ใบข้อมูล	
		<p>หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน รหัสวิชา : 2321120302</p>	
		หัวข้อย่อยที่ : 4	เวลา : 1:1 ชั่วโมง

ฝาครอบบังค้ำลม



ภาพที่ 4.4 แสดงฝาครอบ

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบงาน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120302</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 4</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>

**คำสั่ง :1. ให้ถอดฝาครอบบังลมออกแล้วทำความสะอาดใบพัดลม**

ท่อเชื้อเพลิง

GX120:

ตัวยึด

ตัวต่อชุดสายไฟเครื่องยนต์ (มีสวิตช์ระดับน้ำมันและชุดเตือนระดับน้ำมัน)

ชุดชิ้นส่วนฝาครอบพัด

การติดตั้ง:  
ระวางยาหนีบไปโดนท่อทางเดินเชื้อเพลิง

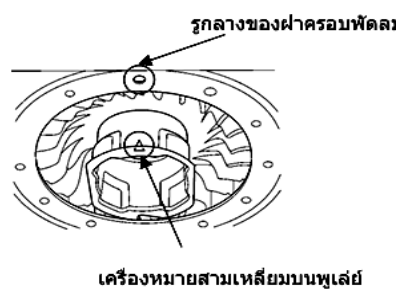
สติกเกลียว(6x14 มม.)x(4)


ตัวต่อสวิตช์หยุดเดินเครื่อง (มีสวิตช์ระดับน้ำมันและชุดเตือนระดับน้ำมัน)

สำหรับสวิตช์หยุดเดินเครื่องเท่านั้น

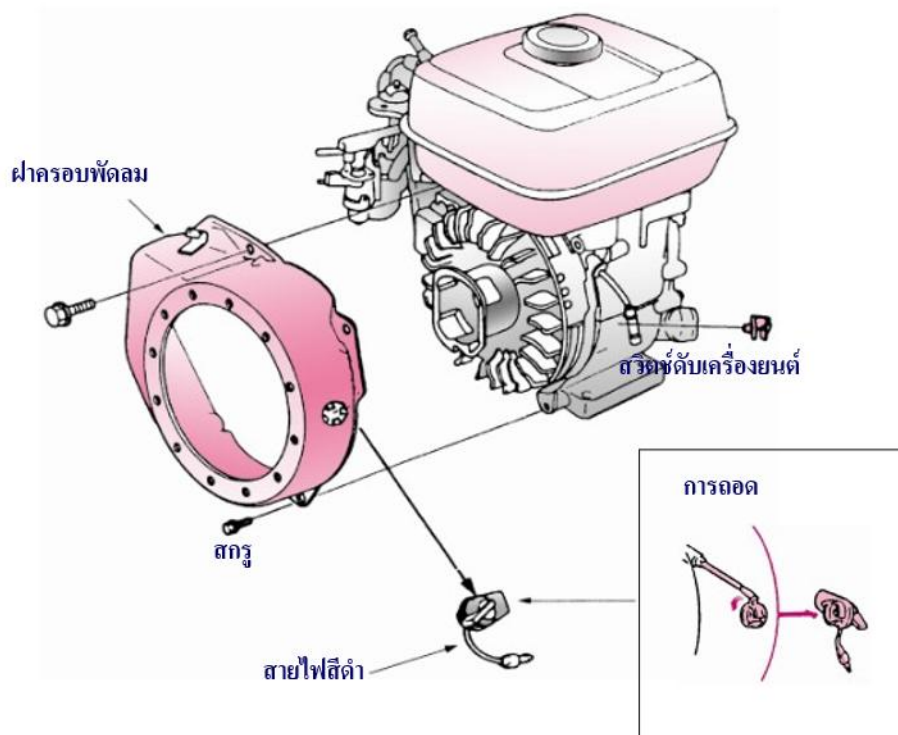
ENGINE WIRE HARNESS CONNECTOR


**2. ให้ทำความสะอาดแผ่นครีบริบายความร้อนของเครื่องยนต์**




	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120302</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 4</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>

### การถอดประกอบฝาครอบพัดลม




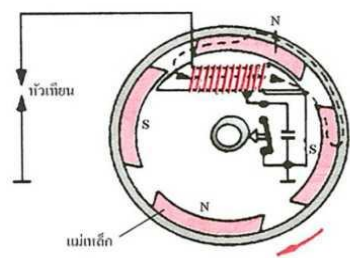
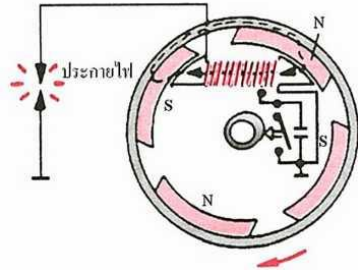
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120302</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 4</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<b>คำสั่ง ให้ทำเครื่องหมาย X ทับข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว</b>			
<p>1. ลักษณะของการระบายความร้อนมีกี่แบบ</p> <p>ก. 2 แบบ</p> <p>ข. 3 แบบ</p> <p>ค. 4 แบบ</p> <p>ง. 5 แบบ</p> <p>2. เสื้อสูบและผ้าสูบทำเป็นครีปไว้โดยรอบเป็นวิธีการระบายความร้อนแบบใด</p> <p>ก. ระบายความร้อนด้วยน้ำ</p> <p>ข. ระบายความร้อนด้วยอากาศ</p> <p>ค. ระบายความร้อนด้วยน้ำมันหล่อลื่น</p> <p>ง. ระบายความร้อนด้วยสารเคมี</p> <p>3. ในเครื่องยนต์เบนซินเล็กใช้ระบบระบายความร้อนแบบใด</p> <p>ก. อากาศ</p> <p>ข. ผสม</p> <p>ค. น้ำยาเคมี</p> <p>ง. น้ำ</p> <p>4. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช้ส่วนประกอบของระบบระบายความร้อนอากาศ</p> <p>ก. แผ่นครีประบายความร้อน</p> <p>ข. หม้อน้ำ</p> <p>ค. ฝาครอบบังลม</p> <p>ง. ใบพัด</p> <p>5. แผ่นครีประบายความร้อนมีหน้าที่อะไร</p> <p>ก. ดูดอากาศ</p> <p>ข. เป่าอากาศ</p> <p>ค. ถ่ายเทความร้อน</p> <p>ง. พัดลมออก</p>			


	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบเตรียมการสอน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด</b> <b>รหัสวิชา : 2321120303</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 5</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<b>วัตถุประสงค์ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถบอกหน้าที่หน้าที่ ส่วนประกอบของระบบจุดระเบิด</li> <li>2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถตรวจสอบและต่อวงจรจุดระเบิดได้</li> <li>3. การเลือกใช้หัวเทียนและการบำรุงรักษาส่วนประกอบของระบบจุดระเบิดได้</li> </ol>			
<b>วิธีการสอน :</b> บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง			
<b>หัวข้อสำคัญ :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. หน้าที่ ส่วนประกอบของระบบจุดระเบิด</li> <li>2. การต่อวงจรจุดระเบิดแบบแม็กนีโต แบบซีดีไอ</li> <li>3. การเลือกใช้หัวเทียนและการบำรุงรักษา</li> </ol>			
<b>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก</li> <li>2. เครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์</li> </ol>			
<b>การมอบหมายงาน :</b> ใบทดสอบ			
<b>การวัดและประเมินผล :</b> ทดสอบภาคความรู้ <b>ทดสอบภาคทักษะ</b>			
<b>บรรณานุกรม :</b> ส่วนฝึกอบรม บริษัท ไทยฮอนด้า จำกัด			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด</b> <b>รหัสวิชา : 2321120303</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 5</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<b>ระบบจุดระเบิดในเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b>			
<b>หน้าที่ของระบบจุดระเบิด</b> <p>ระบบจุดระเบิด มีหน้าที่สร้างประกายไฟที่หัวเทียนเพื่อเผาไหม้ส่วนผสมของอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงหรือไอดี ให้ถูกต้องและแม่นยำตามจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์ ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์จะมีหน้าที่เปลี่ยนไฟฟ้าแรงดันต่ำ 6-12 โวลต์ ให้เป็นไฟฟ้าแรงดันสูงเพิ่มขึ้นระหว่าง 15,000 -22,000 โวลต์ เพื่อสร้างประกายไฟที่หัวเทียน ระบบจุดระเบิดในเครื่องยนต์เล็กโดยส่วนใหญ่จะไม่ใช่แบตเตอรี่ แต่จะอาศัยหลักการเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าโดยใช้แม่เหล็กถาวรที่ติดตั้งอยู่ในล้อแม่เหล็กและขดลวดภายในคอยล์จุดระเบิดในการสร้างกระแสไฟฟ้า</p>			
<b>ส่วนประกอบของระบบจุดระเบิด</b> <p>ล้อแม่เหล็กหรือล้อช่วยแรง ในเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนจะติดตั้งแม่เหล็กถาวรเพื่อหมุนตัดกับขดลวดปฐมภูมิภายในคอยล์จุดระเบิดให้เกิดการเหนี่ยวนำและสร้างไฟฟ้าแรงดันต่ำภายในวงจรจุดระเบิด</p>			
			
<b>ภาพที่ 5.1 ล้อแม่เหล็กเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน</b>			
<b>คอยล์จุดระเบิด</b> <p>คอยล์จุดระเบิด มีหน้าที่แปลงไฟฟ้าแรงดันต่ำ ให้เป็นไฟฟ้าแรงดันสูงเพื่อที่สามารถสร้างประกายไฟที่หัวเทียน ภายในคอยล์จุดระเบิดจะประกอบด้วยขดลวด 2 ขดคือขดลวดปฐมภูมิซึ่งเป็นขดลวดไฟแรงต่ำและขดลวดทุติยภูมิซึ่งเป็นขดลวดไฟแรงสูงโดยขดลวดทั้งสองจะพันอยู่รอบแกนเหล็กอ่อน</p>			
			
<b>ภาพที่ 5.2 คอยล์จุดระเบิด</b>			

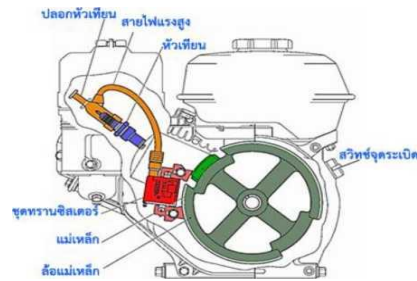
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด</b> <b>รหัสวิชา : 2321120303</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 5</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<b>หน้าทองขาว</b> <p>หน้าทองขาวจะมีหน้าสัมผัส 2 อัน มีหน้าที่ตัดต่อไฟฟ้าแรงดันต่ำจากขดลวดปฐมภูมิในคอยล์จุดระเบิด โดยได้รับกำลังจากเพลาลูกเบี้ยวของเครื่องยนต์ในการควบคุมการเปิด-ปิดให้ถูกต้องตามจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์</p> <div style="text-align: center;">  <p>ภาพที่ 5.3 หน้าทองขาว</p> </div> <p><b>คอนเดนเซอร์</b></p> <p>คอนเดนเซอร์ มีหน้าที่เก็บและคายประจุกระแสไฟฟ้าเพื่อป้องกันความเสียหายของหน้าทองขาวและช่วยยืดอายุการใช้งาน เนื่องจากเมื่อหน้าทองขาวเปิดจะทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าจำนวนมากตกคร่อมภายในวงจรสูงจะทำให้เกิดการอาร์กที่บริเวณหน้าสัมผัสของหน้าทองขาวทำให้เกิดรอยไหม้ขึ้นได้</p> <div style="text-align: center;">  <p>ภาพที่ 5.4 คอนเดนเซอร์</p> </div> <p><b>สวิตช์จุดระเบิด</b></p> <p>สวิตช์จุดระเบิด มีหน้าที่ควบคุมระบบจุดระเบิดโดยมีหน้าที่ ตัดต่อวงจรไฟแรงดันต่ำจากคอยล์จุดระเบิดเพื่อสตาร์ทและดับเครื่องยนต์</p> <div style="text-align: center;">  <p>ภาพที่ 5.5 สวิตช์จุดระเบิด</p> </div>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด</b> <b>รหัสวิชา : 2321120303</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 5</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<p>หัวเทียน มีหน้าที่สร้างประกายไฟเพื่อจุดระเบิดส่วนผสมไอติดภายในห้องเผาไหม้โดยได้รับกระแสไฟฟ้าแรงดันสูงจากคอยล์จุดระเบิดหัวเทียนมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ ขั้วหัวเทียน ฉนวนกระเบื้องเคลือบหัวเทียน เขี้ยวหัวเทียน ขั้วแกนกลาง เป็นต้น</p> <p>โดยหัวเทียนจะมีระยะห่างของขั้วแกนกลางและเขี้ยวดินอยู่ที่ประมาณ 0.6 - 0.8 มม. แบ่งประเภทเป็น หัวเทียนร้อน และหัวเทียนเย็น</p> <div style="text-align: center;">  <p>รูปที่ 5.6 แสดงหัวเทียน</p> </div> <p>หัวเทียนร้อนคือหัวเทียนที่มีขนาดของฉนวนที่ยาวทำให้ระบายความร้อนออกได้ช้าความร้อนจะถูกสะสมอยู่ในตัวหัวเทียนได้มากกว่าปกติ มักจะใช้กับเครื่องยนต์ที่ทำงานความเร็วรอบไม่สูงมากนัก</p> <p>หัวเทียนเย็น คือหัวเทียนที่มีขนาดของฉนวนที่สั้น ทำให้ระบายความร้อนออกไปได้ง่ายและรวดเร็วความร้อนที่สะสมอยู่ในตัวหัวเทียนจะมีไม่มากโดยปกติหัวเทียนเย็นจะถูกใช้กับเครื่องยนต์ที่ใช้ความเร็วและรอบการทำงานสูง</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ภาพที่ 5.7 แสดงลักษณะของหัวเทียนร้อนและหัวเทียนเย็น</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด</b> <b>รหัสวิชา : 2321120303</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 5</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<p>หลักการการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาว เมื่อทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ล้อแม่เหล็กขั้ว N หมุนตัดกับขดลวดปฐมภูมิ ในคอยล์จุดระเบิดเกิดการเหนี่ยวนำทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้นภายในขดลวดวงจรไฟแรงต่ำ แรงดันไฟฟ้าจะไหลผ่านหน้าทองขาวที่ปิดสนิทลงกราวด์ครบวงจรเกิดเป็นสนามแม่เหล็กขึ้นรอบขดลวดปฐมภูมิ</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ภาพที่ 5.8 แสดงการเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าในขดลวดปฐมภูมิ</p> <p>เมื่อส่วนนูนของเพลาลูกเบี้ยวหมุนถึงตำแหน่งที่กำหนดตามไทมิ่งไดอะแกรมส่วนนูนของเพลาลูกเบี้ยวจะดันแขนหน้าทองขาว ทำให้หน้าสัมผัสแยกออกจากกันแรงดันไฟฟ้าที่ไหลในวงจรไฟแรงต่ำไม่สามารถไหลลงกราวด์ให้ครบวงจรได้ แรงดันไฟฟ้าส่วนหนึ่งจะถูกเก็บไว้ในคอนเดนเซอร์เพื่อป้องกันความเสียหายของหน้าทองขาวสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นจะยุบตัวตัดกับขดลวดทุติยภูมิเหนี่ยวนำกลายเป็นไฟฟ้าแรงดันสูงผ่านขดลวดทุติยภูมิไหลผ่านสายไฟแรงสูงและกระโดดข้ามที่เขี้ยวหัวเทียนเป็นประกายไฟที่ใช้สำหรับการจุดระเบิด เมื่อส่วนนูนของลูกเบี้ยวหมุนผ่านไปทำให้หน้าสัมผัสกลับมาต่อกันเหมือนเดิมวงจรไฟแรงต่ำภายในคอยล์จุดระเบิดก็จะสร้างกระแสไฟฟ้าขึ้นมาใหม่ซึ่งจะทำงานซ้ำไปเรื่อย ๆ ตามวัฏจักรการทำงานของเครื่องยนต์</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ภาพที่ 5.9 แสดงการเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าในขดลวดทุติยภูมิในการสร้างไฟฟ้าแรงดันสูง</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด</b> <b>รหัสวิชา : 2321120303</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 5</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>

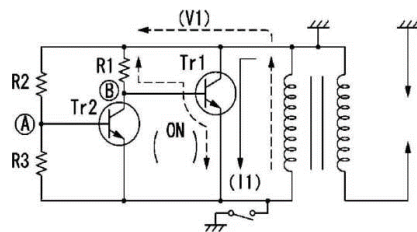
ระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์ ระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาวเป็นระบบจุดระเบิดที่ใช้ในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนรุ่นเก่าปัจจุบันไม่นิยมใช้เนื่องจากความแม่นยำในการจุดระเบิดน้อยและมีอุปกรณ์ในระบบมากทำให้มีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาในปัจจุบันเครื่องยนต์เล็กสมัยใหม่นิยมใช้ระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์เนื่องจากมีความแม่นยำในการทำงานสูง มีชิ้นส่วนและอุปกรณ์น้อยและการบำรุงรักษาที่ง่าย




ภาพที่ 5.10 แสดงส่วนประกอบของระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์

ระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์จะใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์คือ ไทริสเตอร์ ในการควบคุมการสร้างไฟฟ้าแรงดันสูงแทนการใช้หน้าทองขาวแบบเดิมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้สูงขึ้นโดยมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ ชุดทรานซิสเตอร์ที่เป็นหน่วยรวมของคอยล์จุดระเบิดและการควบคุมระบบจุดระเบิดรวมไว้ในหน่วยเดียวกันทำให้ได้ระบบจุดระเบิดอย่างง่ายและให้การจุดระเบิดที่มีประสิทธิภาพสูงเชื่อถือได้ในทุกความเร็วรอบของเครื่องยนต์

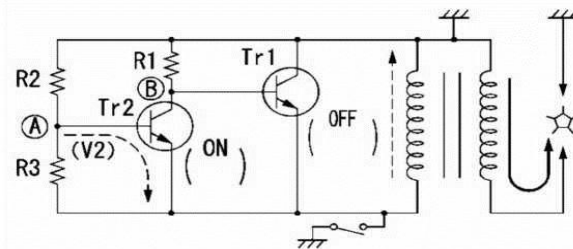
หลักการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์ เมื่อทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ล้อเหล็กหมุนติดกับขดลวดปฐมภูมิทำให้เกิดการเหนี่ยวนำเกิดเป็นแรงดันไฟฟ้า (VI) ถูกจ่ายให้กับตัวต้านทาน (R1) แรงดันไฟฟ้าส่วนหนึ่งจะไปยังจุด (B) และผ่านไปยังฐานของไทริสเตอร์ (Tr1) ซึ่งจะทำให้เป็นการเปิดทรานซิสเตอร์ (Tr1) ทำให้กระแสไฟฟ้า (II) ในขดลวดปฐมภูมิลงกราวด์ครบวงจรเกิดเป็นสนามแม่เหล็กขึ้นรอบขดลวดปฐมภูมิ



ภาพที่ 5.11 แสดงการเหนี่ยวนำไฟฟ้าแรงดันต่ำ (VI) ในวงจรขดลวดปฐมภูมิ

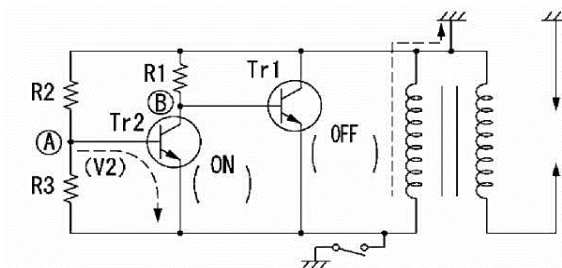
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด</b> <b>รหัสวิชา : 2321120303</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 5</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>

เมื่อกระแสไฟฟ้า (II) เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมที่ตัวต้านทาน (R2) และ (R3) ก็เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เช่นเดียวกัน จึงทำให้แรงดันไฟฟ้า (V2) ที่จุด (A) ถูกจ่ายให้กับฐานของทรานซิสเตอร์ (TR2) ทำให้ทรานซิสเตอร์ (TR2) เปิดวงจรแรงดันไฟฟ้าที่จุด (B) แรงดันไฟฟ้าจะไหลผ่านทรานซิสเตอร์ (TR2) แทนทำให้แรงดันที่ฐานของทรานซิสเตอร์ (TR1) ตกลงทันที มีผลทำให้ทรานซิสเตอร์ (TR1) ปิด (เป็นลักษณะเดียวกันกับหน้าสัมผัสของหน้าทองขาวที่แยกออกจากกัน) เมื่อทรานซิสเตอร์ (TR1) ปิด กระแสไฟฟ้า (II) ที่ไหลในวงจรจะถูกปิดกั้นทันทีทำให้เกิดการเหนี่ยวนำของแม่เหล็กตัดกับขดลวดทุติยภูมิทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าหลายหมื่นโวลต์ผ่านขดลวดทุติยภูมิ ผ่านสายไฟแรงสูงและกระโดดข้ามที่เขี้ยวหัวเทียน ดังแสดงในภาพที่ 5.12




ภาพที่ 5.12 แสดงการทำงานของทรานซิสเตอร์ 2 เพื่อตัดวงจรแรงดันไฟฟ้าในขดลวดปฐมภูมิ

การทำงานจะเริ่มต้นใหม่ตามรอบการทำงานที่กระแสไฟฟ้า (VI) จ่ายให้กับตัวต้านทาน (R1) โดยทำงานซ้ำวนกันไปเรื่อยๆ ตามไทมิ่งไดอะแกรม เมื่อทำการดับเครื่องยนต์โดยการปิดสวิตช์กุญแจจะทำให้เกิดวงจรขึ้นระหว่างขดลวดปฐมภูมิและกราวด์ จึงเป็นผลให้กระแสไฟฟ้าที่ถูกสร้างขึ้นในขดลวดปฐมภูมิไหลลงกราวด์ ทำให้ทรานซิสเตอร์ปิดจึงไม่มีการสร้างประกายไฟที่หัวเทียน



ภาพที่ 5.13 แสดงการตัดวงจรโดยการใช้สวิตช์กุญแจ

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด</b> <b>รหัสวิชา : 2321120303</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 5</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>

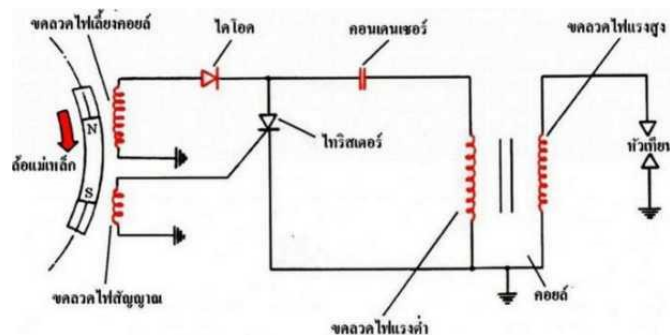
ระบบจุดระเบิดแบบซีดีไอ (CDI) ระบบจุดระเบิดแบบซีดีไอจะไม่ใช้หน้าทองขาวเช่นเดียวกับระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์การทำงานของระบบจุดระเบิดแบบซีดีไอ จะใช้หลักการเก็บและปล่อยแรงดันไฟฟ้าโดยใช้คอนเดนเซอร์ ซึ่งจะได้รับสัญญาณกระตุ้นจากขดลวดไฟสัญญาณเพื่อคายประจุโดยไทรสเตอร์ มีส่วนประกอบที่แตกต่างจากระบบจุดระเบิดแบบหน้าทองขาวและระบบจุดระเบิดแบบทรานซิสเตอร์ ดังต่อไปนี้

1) ขดลวดไฟเลี้ยงคอยล์ถูกติดตั้งไว้ตรงกลางระหว่างล้อช่วยแรงมีหน้าที่ สร้างแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับซึ่งเกิดขึ้นจากการเหนี่ยวนำของแม่เหล็กถาวรที่ติดตั้งอยู่ในล้อช่วยแรง

2) ไดโอด มีหน้าที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่ผ่าน ไดโอดทิศทางเดียวเพื่อแปลงไฟฟ้ากระแสสลับจากขดลวดไฟเลี้ยงคอยล์ให้กลายเป็นไฟฟ้ากระแสตรงเพื่อป้อนให้กับคอนเดนเซอร์


3) ขดลวดไฟสัญญาณมีหน้าที่ สร้างแรงดันไฟฟ้าเพื่อกระตุ้นขา G ของไทรสเตอร์ในการปิดเปิดวงจรไฟฟ้า ผ่านขดลวดปฐมภูมิของคอยล์จุดระเบิด

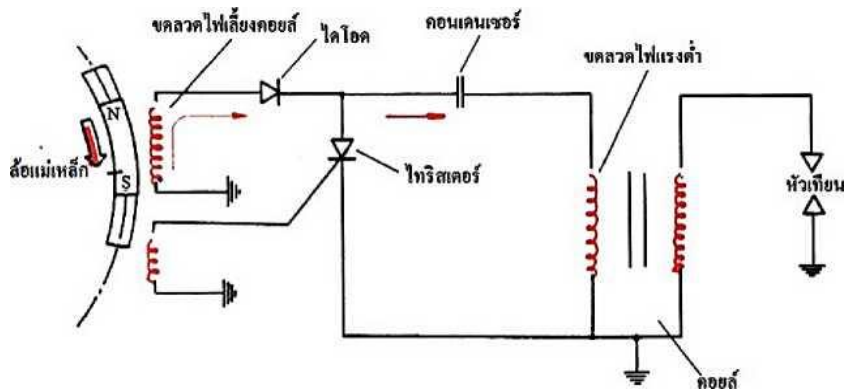
4) ไทรสเตอร์ หรือ SCR เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ 3 ขาคือ เกต (Gate) แอโนด (Anode) และ แคโทด (Cathode) จะมีหน้าที่ เป็นสวิทซ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้แรงดันไฟฟ้าเพียงเล็กน้อยในการกระตุ้นขา G จะทำให้แรงดันไฟฟ้าจำนวนมากไหลผ่านขั้ว A และ K โดยมีสถานะปิด หรือเปิด เท่านั้น



ภาพที่ 5.14 แสดงส่วนประกอบของระบบจุดระเบิดแบบ ซีดีไอ (CDI)

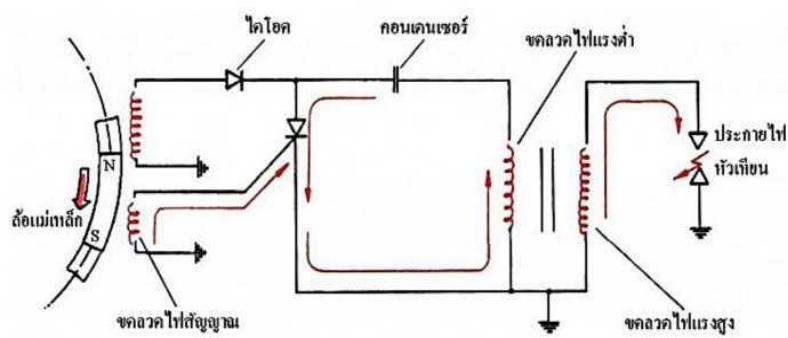
หลักการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบ ซีดีไอ (CDI) เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ล้อแม่เหล็กจะหมุนติดกับขดลวดไฟเลี้ยงคอยล์การเหนี่ยวนำ จะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าสลับไหลผ่านไดโอดตัวไดโอดจะทำการเรียงกระแส ให้กระแสไฟฟ้าสลับกลายเป็นกระแสไฟฟ้าตรงส่งเข้าไปเก็บไว้ในคอนเดนเซอร์ แรงดัน ไฟฟ้าส่วนหนึ่งจะไหลมารอที่ขั้ว A ของไทรสเตอร์

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด</b> <b>รหัสวิชา : 2321120303</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 5</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>



ภาพที่ 5.15 แสดงการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบ ซีดีไอ (CDI) ในตำแหน่งไฟแรงดันต่ำ

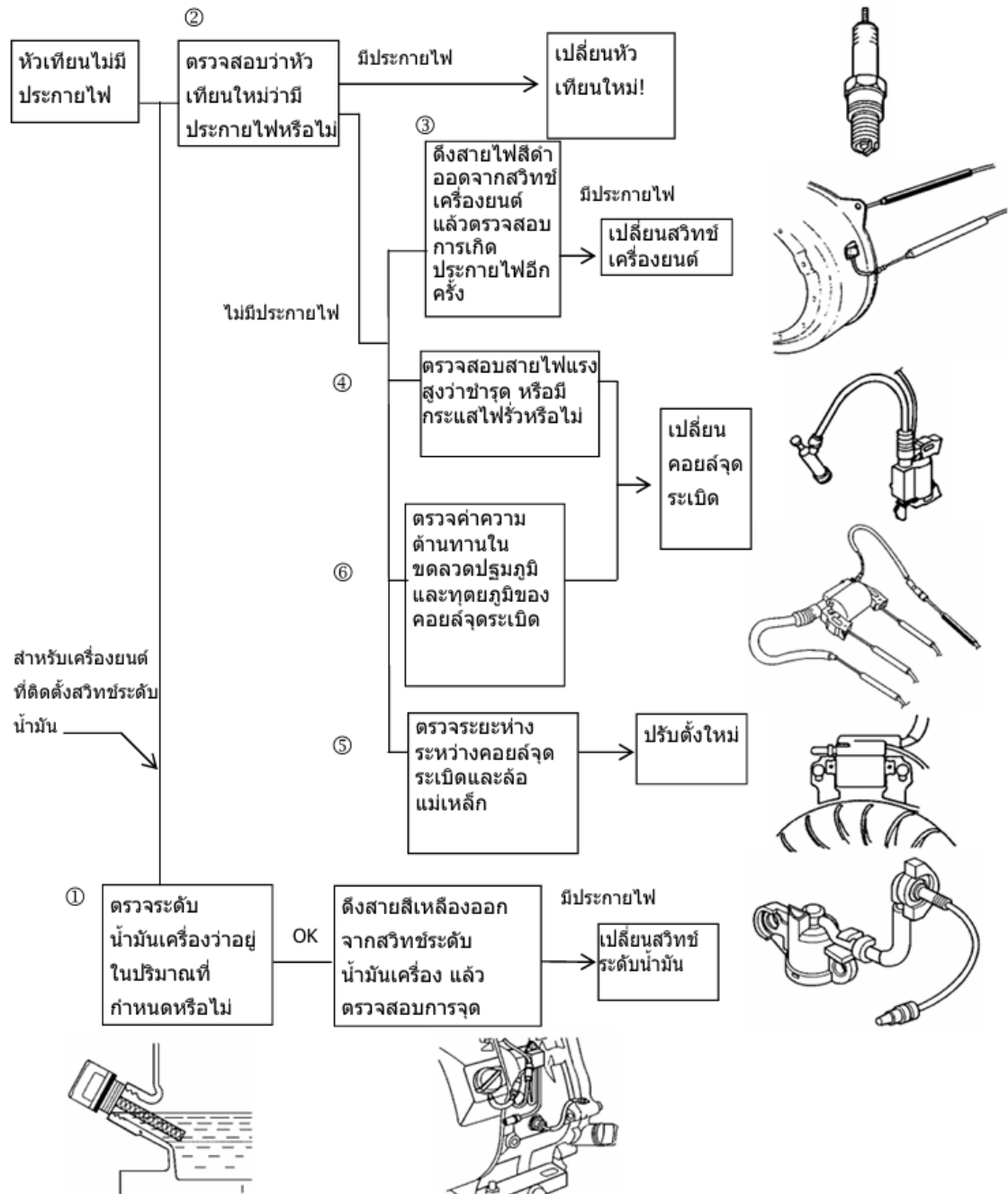
เมื่อล้อแม่เหล็กหมุนเลยมาตัดกับขดลวดไฟสัญญาณ การเหนี่ยวนำจะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลมายังขั้ว G ของไทริสเตอร์ ทำให้เกิดการกระตุ้นให้ ไทริสเตอร์ ทำงานโดยการเปิดให้กระแสไฟฟ้าจากคอนเดนเซอร์ ไหลผ่านขั้ว A ไปยังขั้ว K และ ผ่านไปที่ขดลวดปฐมภูมิของคอยล์จุดระเบิด เกิดเป็นสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำตัดกับขดลวดทุติยภูมิ เกิดเป็นกระแสไฟฟ้าแรงสูงส่งไปสร้างประกายไฟที่หัวเทียน ดังแสดงในภาพที่ 4.19




ภาพที่ 5.16 แสดงการทำงานของระบบจุดระเบิดแบบ ซีดีไอ (CDI) ในตำแหน่งไฟแรงดันสูง

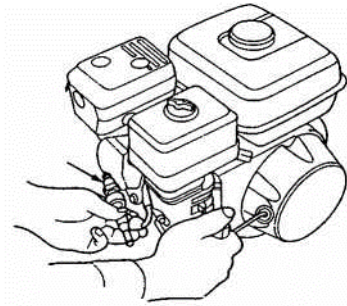
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b> <b>หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด</b> <b>รหัสวิชา : 2321120303</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 5</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>

### ■ Trouble diagnosis procedure when a spark plug does not spark



	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบงาน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด</b> <b>รหัสวิชา : 2321120303</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 5</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>

1. ให้ตรวจสอบประกายไฟของหัวเทียน

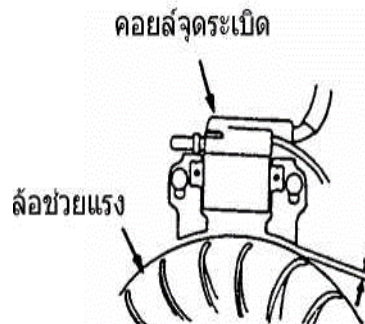


ผลการตรวจสอบ

.....ผ่าน

.....ไม่ผ่าน

2. วัดระยะห่างระหว่างชุดทรานซิสเตอร์ และล้อช่วยแรง




ผลการตรวจสอบ

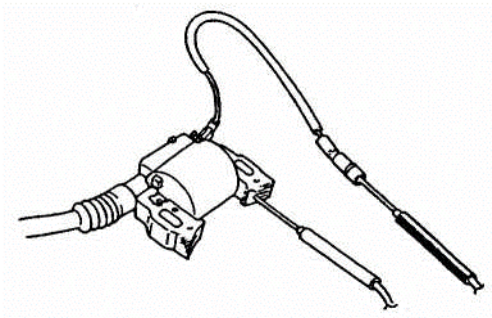
ระยะห่างที่วัดได้:.....มม.

.....ผ่าน

.....ไม่ผ่าน

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบงาน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด</b> <b>รหัสวิชา : 2321120303</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 5</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>

3. วัดค่าความต้านทานที่ขดลวดปฐมภูมิ ภายในชุดทรานซิสเตอร์



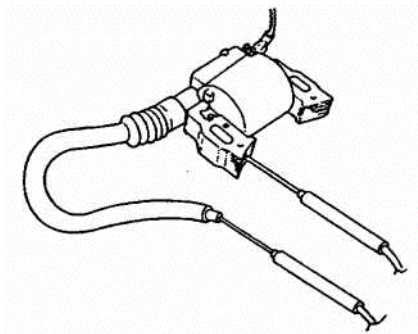
ผลการตรวจสอบ

ความต้านทานที่วัดได้.....

.....ผ่าน

.....ไม่ผ่าน

4. วัดค่าความต้านทานที่ขดลวดทุติยภูมิ ภายในชุดทรานซิสเตอร์




ผลการตรวจสอบ

ความต้านทานที่วัดได้.....


.....ผ่าน

.....ไม่ผ่าน

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด</b> <b>รหัสวิชา : 2321120303</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 5</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<b>คำสั่ง : จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว</b>			
<b>1. จงเลือกประโยคที่ถูกต้องเกี่ยวกับการปฏิบัติการวิเคราะห์ปัญหา เมื่อหัวเทียนไม่ทำงาน (ไม่จุดประกายไฟ) ในเครื่องยนต์ที่ติดตั้งสวิทช์ระดับน้ำมันเครื่อง</b>			
A.....ตรวจกำลังอัด ถ้าเป็นปกติดี ให้ตรวจการทำงานของหัวเทียน			
B.....ตรวจแรงดันน้ำมันเครื่อง ถ้าเป็นปกติดี ให้ตรวจการทำงานของหัวเทียน			
C.....ตรวจระดับน้ำมันเครื่อง และสวิทช์ระดับน้ำมันเครื่อง ถ้าเป็นปกติดีให้ตรวจการทำงานของหัวเทียน			
D.....ตรวจระยะห่างวาล์ว ถ้าเป็นปกติดี ให้ตรวจการทำงานของหัวเทียน			
<b>2. จงเลือกประโยคที่ถูกต้องเกี่ยวกับการปฏิบัติการวิเคราะห์ปัญหา เมื่อหัวเทียนไม่ทำงาน (ไม่จุดประกายไฟ) ในเครื่องยนต์ที่ไม่ได้ติดตั้งสวิทช์ระดับน้ำมันเครื่อง</b>			
A.....ตรวจสอบหัวเทียน และทดสอบการจุดประกายไฟชั่วคราว หัวเทียนจะจุดประกายไฟได้			
B.....ตรวจสอบหัวเทียน เปลี่ยนหัวเทียนใหม่ถ้าจำเป็น แล้วทำการทดสอบการจุดประกายไฟ			
C.....ตรวจสอบหัวเทียนแล้วตรวจสอบว่าเครื่องยนต์สตาร์ทติดหรือไม่ก่อนทำการทดสอบการจุดประกายไฟ			
D.....ก่อนการทดสอบการจุดประกายไฟให้ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง และสวิทช์ระดับน้ำมัน			
<b>3. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การตรวจสอบที่ผิด ถ้าหัวเทียนไม่ทำงาน (ไม่ว่าจะเปลี่ยนหัวเทียนหรือไม่ก็ตาม)</b>			
A.....ถอดสายตัวนำของสวิทช์ระดับน้ำมันเครื่อง แล้วต่อลงกราวด์ แล้วจึงทำการทดสอบการจุดประกายไฟ			
B.....ตรวจค่าความต้านทานของขดลวดปฐมภูมิ และขดลวดทุติยภูมิ ของคอยล์จุดระเบิด			
C.....ตรวจสอบระยะห่างระหว่าง คอยล์จุดระเบิด และล้อแม่เหล็ก			
D.....ถอดสายไฟของไฟเตือนระดับน้ำมันเครื่องออก แล้วทำการทดสอบการจุดประกายไฟ			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด</b> <b>รหัสวิชา : 2321120303</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 5</b>	<b>เวลา : 1:1 ชั่วโมง</b>
<p>4. ข้อใดอธิบายได้ถูกต้องเกี่ยวกับอาการที่จะเกิดขึ้นเมื่อระยะห่างระหว่างล้อแม่เหล็ก และชุดทรานซิสเตอร์ ห่างกันเกินกว่าระยะที่กำหนดคือ 0.2 - 0.8 มิลลิเมตร</p> <p>A.....ถึงแม้ว่าระยะห่างจะมากกว่าช่วงที่กำหนด จะได้รับการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าระดับเดิมตามที่เครื่องยนต์ ต้องการ ทำให้เกิดการจุดระเบิดที่ดี</p> <p>B.....ถ้าระยะห่างเกินค่าที่กำหนดไว้ การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าที่ได้จะอ่อนลง กระแสปฐมภูมิในชุด ทรานซิสเตอร์จะน้อยลง ดังนั้นจะเกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น ประกายไฟอ่อนลง และเครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก</p> <p>C.....ถ้าระยะห่างเกินค่าที่กำหนดไว้ การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าที่ได้จะอ่อนลง ทำให้ประกายไฟอ่อนลงแต่  อย่างไรก็ตามเครื่องยนต์ก็ยังทำงานได้เป็นปกติ</p> <p>D.....การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าที่ได้จะอ่อนลง การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าจะแรงขึ้น ทำให้ได้กระแสปฐม ภูมิในชุดทรานซิสเตอร์มากขึ้น ประกายไฟจะแรงเกินไป ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ รวมถึงการเสียหายของหัวเทียน</p> <p>5. เหตุใดจึงต้องเปลี่ยนหัวเทียน ถ้าเขี้ยวหัวเทียนสึกหรอ</p> <p>A.....แนวโน้มการกระโดดของประกายไฟน้อยลง เนื่องจากความขึ้นมาเกาะติดได้ง่าย</p> <p>B.....ประกายไฟอ่อนลง เนื่องจากความแหลมของปลายเขี้ยวหัวเทียนลดลง</p> <p>C.....ความสามารถการระบายความร้อนลดลง</p> <p>D.....กำลังอัดของเครื่องยนต์มีแนวโน้มลดลง</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบเตรียมการสอน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>
<b>วัตถุประสงค์ :</b> 1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถบอกหน้าที่และส่วนประกอบของระบบน้ำมันเชื้อเพลิงได้ 2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถตรวจสอบและแก้ไขระบบน้ำมันเชื้อเพลิงได้			
<b>วิธีการสอน :</b> บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง			
<b>หัวข้อสำคัญ :</b> 1. หน้าที่และส่วนประกอบของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง 2. หลักการทำงานของวงจรต่างๆในคาบูเรเตอร์ 3. การถอด – ประกอบคาบูเรเตอร์ 4. การตรวจหาสาเหตุข้อขัดข้อง และวิธีการแก้ไข			
<b>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</b> 1. ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก 2. เครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์			
<b>การมอบหมายงาน :</b> ใบทดสอบ			
<b>การวัดและประเมินผล :</b> ทดสอบภาคความรู้ <b>ทดสอบภาคทักษะ</b>			
<b>บรรณานุกรม :</b> ส่วนฝึกอบรม บริษัท ไทยฮอนด้า จำกัด			

	<p>การฝึกยกระดับฝีมือ หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เพื่อการประมง (Maintenance of small gasoline engine for fisheries) รหัสหลักสูตร : 2320013110102</p>	ใบข้อมูล	
		หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน รหัสวิชา : 2321120304	
		หัวข้อย่อยที่ : 6	เวลา : 1:2 ชั่วโมง

### ระบบเชื้อเพลิง

ระบบเชื้อเพลิงมีหน้าที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงและจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงให้กับเครื่องยนต์ในอัตราส่วนที่เหมาะสมในทุกสภาวะการใช้งาน น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ควรเลือกใช้น้ำมันที่มีคุณภาพไม่ปนกับสิ่งสกปรกอื่น เช่น ดิน ทราย หรือน้ำมันอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ น้ำมันเชื้อเพลิงตามที่เครื่องยนต์ต้องการ เพราะจะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ลดลงและจนทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์เสียหายได้

### ส่วนประกอบของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

1.1 ถังน้ำมัน




1.2 กรองอากาศ



1.3 คาร์บูเรเตอร์

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>
<p>ไอดี คือส่วนผสมระหว่างอากาศกับแก๊สโซลีนในอัตราส่วนที่พอเหมาะแก่การเผาไหม้ด้วยประกายไฟจากหัวเทียน สามารถใช้งานได้อย่างประหยัดและปลอดภัยอัตราส่วนผสมไอดีตามทฤษฎีทั่วไปใช้อากาศ 14 ส่วน แก๊สโซลีน 1 ส่วน โดยน้ำหนักซึ่งน้ำหนักอัตราส่วนนี้จะเป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับใช้ทำการเผาไหม้และให้กำลังสูงแต่ตามความจริงนั้นส่วนผสมไอดีก็ยังสามารถเผาไหม้ได้ ถึงแม้ว่าจะมีอัตราส่วนผสมหนาเป็น 7:1 สำหรับติดเครื่องยนต์สภาพเย็น หรือบางเป็น 20:1 สำหรับเครื่องยนต์เดินเบาซึ่งขึ้นอยู่กับสถานการณ์ความต้องการในการเผาไหม้คือ อุณหภูมิ คุณสมบัติ ของแก๊สโซลีน และสภาพของส่วนผสมไอดีในขณะนั้น</p> <p>หม้อกรองอากาศ ทำหน้าที่กรองอากาศให้สะอาดก่อนเข้าเครื่องยนต์ โดยการใช้ไส้กรองแยกสิ่งปนเปื้อนในอากาศที่เป็นอันตรายต่อเครื่องยนต์ออกจากอากาศ ไม่ว่าเครื่องยนต์จะทำงานอยู่ในสถานที่ใดก็ตามจะมีสิ่งสกปรกเล็ก ๆ ลอยปะปนอยู่ในอากาศทั้งสิ้น ทำให้คุณภาพของอากาศลดลง ถ้าเครื่องยนต์ทำงานอยู่ในบริเวณที่มีฝุ่นมาก อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องยนต์ได้ ซึ่งถ้ามีฝุ่นละอองปะปนอยู่ในอากาศจะทำให้เกิดการสึกหรออย่างรวดเร็วในชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ เช่น กระบอกสูบ ลูกสูบ เพลาข้อเหวี่ยง และแบริ่ง เป็นผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ลดลงเร็วกว่าปกติ และเครื่องยนต์มีอายุการใช้งานสั้นลงด้วย</p> <p><b>ส่วนประกอบของระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง</b></p> <p>ระบบน้ำมันจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงจะต้องทำหน้าที่จ่ายส่วนผสมไอดีให้กับเครื่องยนต์ จึงมีส่วนประกอบหลายอย่างที่ทำหน้าที่แตกต่างกันไป</p> <p><b>การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงแบบต่าง ๆ</b></p> <p>*เครื่องยนต์ในตระกูล G ส่วนใหญ่จะใช้ระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงแบบจ่ายด้วยแรงโน้มถ่วง ซึ่งอาศัยความแตกต่างของระดับของถังน้ำมันเชื้อเพลิง และคาร์บูเรเตอร์ ส่วนในเครื่องยนต์บางรุ่นจะใช้ระบบจ่ายน้ำมันแบบปั๊มไดอะแฟรม หรือแบบปั๊มแม่เหล็กไฟฟ้า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการออกแบบใช้งาน</p>			
			

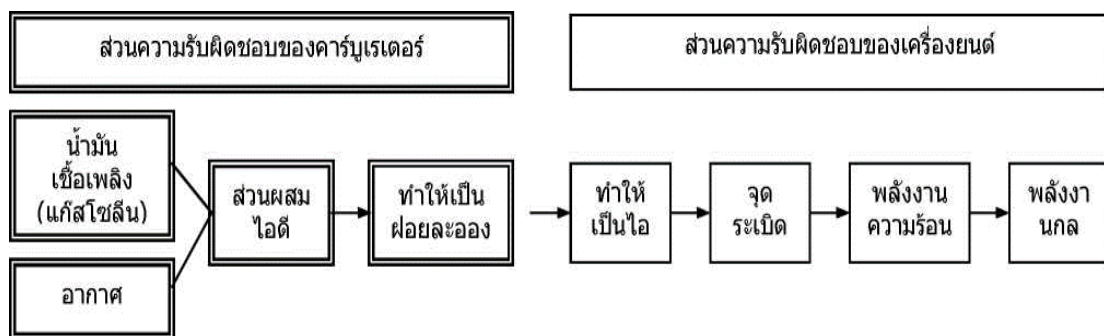
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>

### ความรู้พื้นฐาน

หน้าที่ของคาร์บูเรเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อผสมน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของเครื่องยนต์ (เช่นแก๊สโซลีน) + กับอากาศ ในอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการเผาไหม้ และยังทำหน้าที่เปลี่ยนส่วนผสมดังกล่าวให้เป็นฝอยละออง แล้วส่งผ่านไปยังห้องเผาไหม้ ซึ่งอัตราส่วนผสมของน้ำมันเชื้อเพลิงและอากาศนั้น หรือที่เรียกว่า อัตราส่วนผสมไอดี และปริมาณของไอดีจะต้องอยู่ในปริมาณที่พอเหมาะ กับสภาวะการทำงาน ของเครื่องยนต์ในขณะนั้นด้วย ไอดีถูกส่งเข้าไปยังห้องเผาไหม้จะถูกอัดตัวในจังหวะอัดของลูกสูบ ไอดีจึงถูกทำให้กลายเป็นไอโดยความร้อนจากการอัด ซึ่งจะทำให้เกิดการจุดระเบิด และเผาไหม้ได้ง่ายขึ้น

### หลักการทำงานของคาร์บูเรเตอร์


แม้ว่าคาร์บูเรเตอร์จะมีมากมายหลายชนิด และมีโครงสร้างอุปกรณ์ที่ซับซ้อน แต่ล้วนประยุกต์มาจาก หลักการที่เหมือนกันน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีนจะถูกดูดขึ้นมาจากท่อเวนทูรี เมื่ออากาศไหลผ่านเข้าไปในท่อ ดังแสดงในรูป ความเร็วของการไหลจะเร็วขึ้นที่บริเวณช่องแคบตรงกลาง

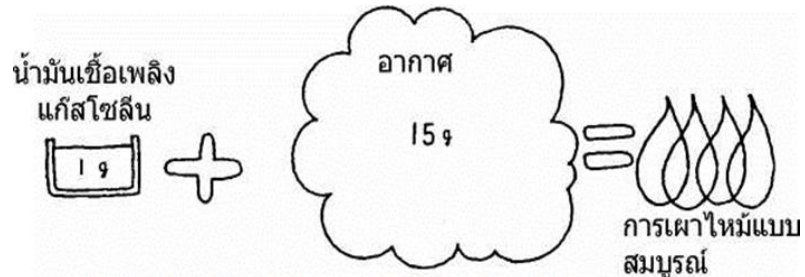


### ส่วนผสมไอดี

(1) การที่น้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีนจะเผาไหม้ได้นั้นสิ่งที่สำคัญมากคือน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีน จะต้องถูกผสมกับอากาศในอัตราส่วนที่เหมาะสม ซึ่งถ้าส่วนผสมบางตัวมากเกินไป หรือน้อยเกินไปก็จะทำให้ การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์

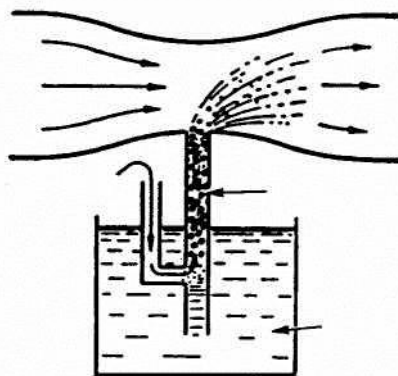
(2) อัตราส่วนผสมไอดีทางทฤษฎีในทางเคมี การเผาไหม้ที่สมบูรณ์ของน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีน จะทำให้เกิดก๊าซคาร์บอน ซึ่งในการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีน 1 กรัม จะต้องใช้อากาศ 15 กรัม อัตราส่วนผสมไอดีในสถานการณ์เช่นนี้จึงเท่ากับ 15:1 ตามกฎของส่วนผสม

	<p>การฝึกยกระดับฝีมือ หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เพื่อการประมง (Maintenance of small gasoline engine for fisheries) รหัสหลักสูตร : 2320013110102</p>	ใบข้อมูล	
		หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน	
		รหัสวิชา : 2321120304	
		หัวข้อย่อยที่ : 6	เวลา : 1:2 ชั่วโมง


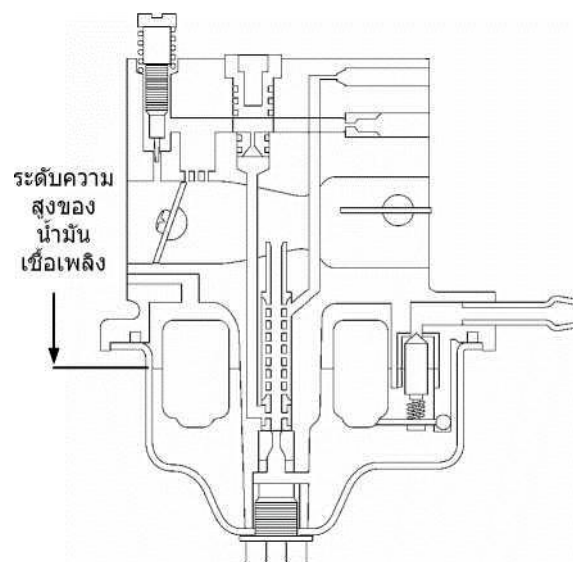



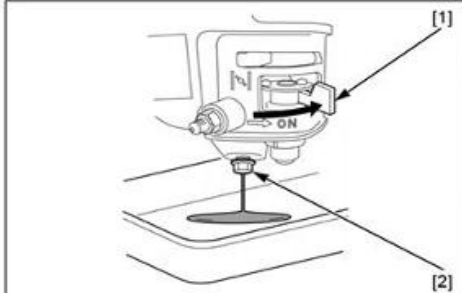
#### หน้าที่ของช่องอากาศ:


เพื่อให้ได้ส่วนผสมไอที่จำเป็นต้องแน่ใจว่าอากาศ และน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีนสามารถผสมเข้ากันได้ดี การผสมฟองอากาศในน้ำมันเชื้อเพลิงจะทำให้น้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศผสมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันได้ง่ายกว่าการนำน้ำมันเชื้อเพลิงล้วน ๆ ไปผสมกับการไหลของอากาศ ซึ่งการผสมเข้ากันได้ดีนี้ ยังส่งผลดีในการทำให้ไอเป็นฝอยละออง และกลายเป็นไออีกด้วยด้วยเหตุผลนี้ที่อากาศเข้า จะติดตั้งอยู่ที่ระหว่างกลางของเข็มจ่ายน้ำมัน ซึ่งจะทำให้น้ำมันเชื้อเพลิงและอากาศผสมเข้ากันได้ดีเป็นสภาวะที่เรียกว่า อิมัลชัน เมื่อของเหลวสัมผัสกับพื้นผิวต่างๆ จะเกิดแรงตึงผิวขึ้นระหว่างผิวสัมผัส ซึ่งจำเป็นต้องใช้แรงดูดจำนวนมากขึ้นเพื่อเอาชนะแรงตึงผิวดังกล่าว แต่ถ้าหากทำให้น้ำมันเชื้อเพลิงเกิดสภาวะที่เป็น อิมัลชัน แรงตึงผิวจะลดลง ก็จะทำให้ฉีดส่วนผสมไอได้ง่ายขึ้น



ห้องลูกลอย

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>
<p>(1) คาร์บูเรเตอร์จะต้องจ่ายไอได้อย่างคงที่ และต่อเนื่อง ตามอัตราส่วนที่เครื่องยนต์ต้องการ ห้องลูกลอยซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในระบบน้ำมันเชื้อเพลิงนั้นจะกักเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีนในปริมาณหนึ่งอยู่ตลอดเวลา โดยเป็นอุปกรณ์หนึ่งซึ่งช่วยทำหน้าที่รักษาระดับความสูงของน้ำมันเชื้อเพลิงไว้เสมอ</p> <p>(2) โครงสร้างและ หน้าที่ของห้องลูกลอยน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีนที่ถูกลำเลียงมาจากถังน้ำมันเชื้อเพลิงผ่านมายังช่องทางเข้า (1) แล้วผ่านไปยังบ่าเข็มลูกลอย (2) และเข็มลูกลอย (3) ลงไปที่ห้องลูกลอยซึ่งลูกลอยและแขนลูกลอย จะถูกยกขึ้นโดยปริมาตรที่เพิ่มขึ้นของน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีน การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าห้องลูกลอยนี้จะหยุดลงเมื่อเข็มลูกลอยเคลื่อนที่ไปสัมผัสกับบ่าเข็มลูกลอย</p>			
			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>
<b>การถอด/ติดตั้งถังเชื้อเพลิง</b>			
<b>❗ คำเตือน</b>			
<p>น้ำมันเบนซินเป็นสารไวไฟสูงและระเบิดได้ง่าย (Highly explosive) อาจมีเหตุทำให้เป็นแผลไหม้หรือบาดเจ็บสาหัสเมื่อมีการทำงานกับน้ำมันเชื้อเพลิง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● เก็บให้ห่างจากความร้อน ประกายไฟและเปลวไฟ</li> <li>● ทำงานกับเชื้อเพลิงในพื้นที่กลางแจ้งเท่านั้น</li> <li>● เช็ดเชื้อเพลิงที่หกกระเซ็นออกโดยทันที</li> </ul>			
<p>GX160Gx200 ถอดฝาครอบพัดลม (หน้า 5-2)          ประเภทมอเตอร์ ปลดมอเตอร์สตาร์ทออกมา(หน้า 10-7)          สตาร์ท นำภาชนะรองที่มีขนาดพอรับน้ำมันได้มาไว้ข้างใต้คาร์บูเรเตอร์          หมุนคันโยกควาล์ว (1) ไปที่ตำแหน่ง ON          คลายสกรูที่ระบาย (2) จากนั้นปล่อยให้เชื้อเพลิงไหลออกมา</p>			
			
<b>หมายเหตุ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● โยงต่อท่อทางเดินเชื้อเพลิงให้เรียบร้อย (หน้า 2 – 11)</li> </ul>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>

ไส้กรองเชื้อเพลิง (หากมีการติดตั้ง)

ตรวจสอบ:

ตรวจสอบว่าไส้กรองเชื้อเพลิงมีสิ่งไปอุดตันหรือเสียหายหรือไม่

ตัวไส้กรองเชื้อเพลิง

กันรั่วแบบอัดของฝาไส้กรองเชื้อเพลิง

ตัวยึดไส้กรองเชื้อเพลิง

ตรวจสอบ:

ตรวจจุดเชื่อมต่อสภาพหรือรอยแตก

แหวนตัว O

ข้อต่อถังเชื้อเพลิง

ตรวจสอบ: ตรวจที่แผ่นกรองของข้อต่อถังน้ำมัน เพื่อตรวจสอบว่ามีสิ่งอุดตันหรือเสียหาย

ถังเชื้อเพลิง

สลักเกลียวถังน้ำมัน (6 มม.) (2)

10 นิวตันเมตร (1.0 กิโลกรัมแรงต่อเมตร

7 ปอนด์ต่อเมตร)

สลักเกลียวถังน้ำมัน (6x29 มม.)

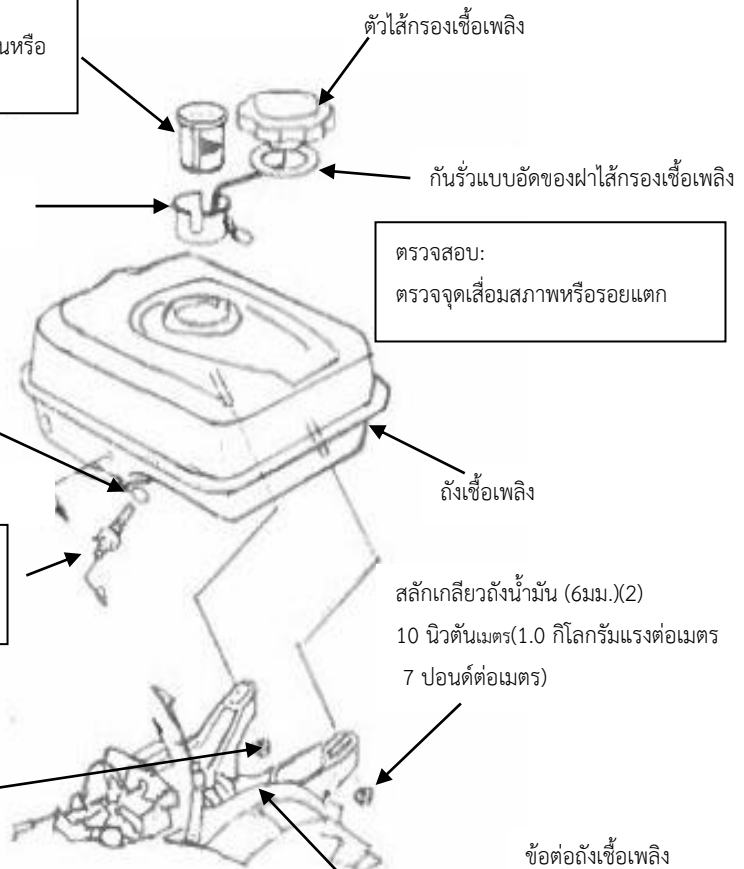
10 นิวตันเมตร (1.0 กิโลกรัมแรงต่อเมตร

7 ปอนด์ต่อเมตร)


ข้อต่อถังเชื้อเพลิง

ตรวจสอบ:

ตรวจจุดเชื่อมต่อสภาพหรือรอยแตก



	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>
<b>การถอด/ติดตั้ง ฝาไส้กรองเชื้อเพลิงตัวยึด</b> <b>ไส้กรองเชื้อเพลิง</b> <b>ปลดฝาไส้กรองเชื้อเพลิงออก</b> (1) หมุนตัวยึดฝาไส้กรองเชื้อเพลิง (2) โดยให้ช่องล็อก (3) ไปอยู่ที่ร่องรับ (Cutout) (4) ที่อยู่บนคอเติมเชื้อเพลิง จากนั้นให้ถอดฝาไส้กรองเชื้อเพลิงออกก่อนทำการติดตั้ง ให้ตรวจสอบว่ามีสิ่งไปอุดตันอยู่ที่ช่องระบายอากาศของตัวไส้กรองหรือไม่ หากจำเป็นเป่าทำความสะอาดโดยใช้อากาศอัดแรงดันต่ำ ติดตั้งยึดไส้กรองเชื้อเพลิงกลับเข้าไปในคอเติมเชื้อเพลิง วางฝาไส้กรองเชื้อเพลิงโดยให้ปุ่มอื่น (Projection) (15) ของฝาไปล็อกเข้าไปที่กับร่องรับของตัวคอเติมและตัวยึด จากนั้น ให้หมุนฝาไส้กรองให้เข้าที่			
<b>การติดตั้ง/ปลดไส้กรองเชื้อเพลิง</b> <b>ปลดฝาไส้กรองเชื้อเพลิงออก</b> (1) หมุนตัวยึดฝาไส้กรองเชื้อเพลิงโดยให้ช่องล็อก (2) ไปอยู่ที่ร่องรับ (Cutout) (3) ที่อยู่บนคอเติมเชื้อเพลิง จากนั้นให้ถอดฝาไส้กรองเชื้อเพลิงออกก่อนทำการติดตั้ง ให้ตรวจสอบว่ามีสิ่งของไปอุดตันอยู่ที่แผ่นกรองของไส้กรองเชื้อเพลิง (4) หรือตัวแผ่นมีความเสียหายหรือไม่			
			
			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>

**การติดตั้ง/ถอดหม้อกรองอากาศ**

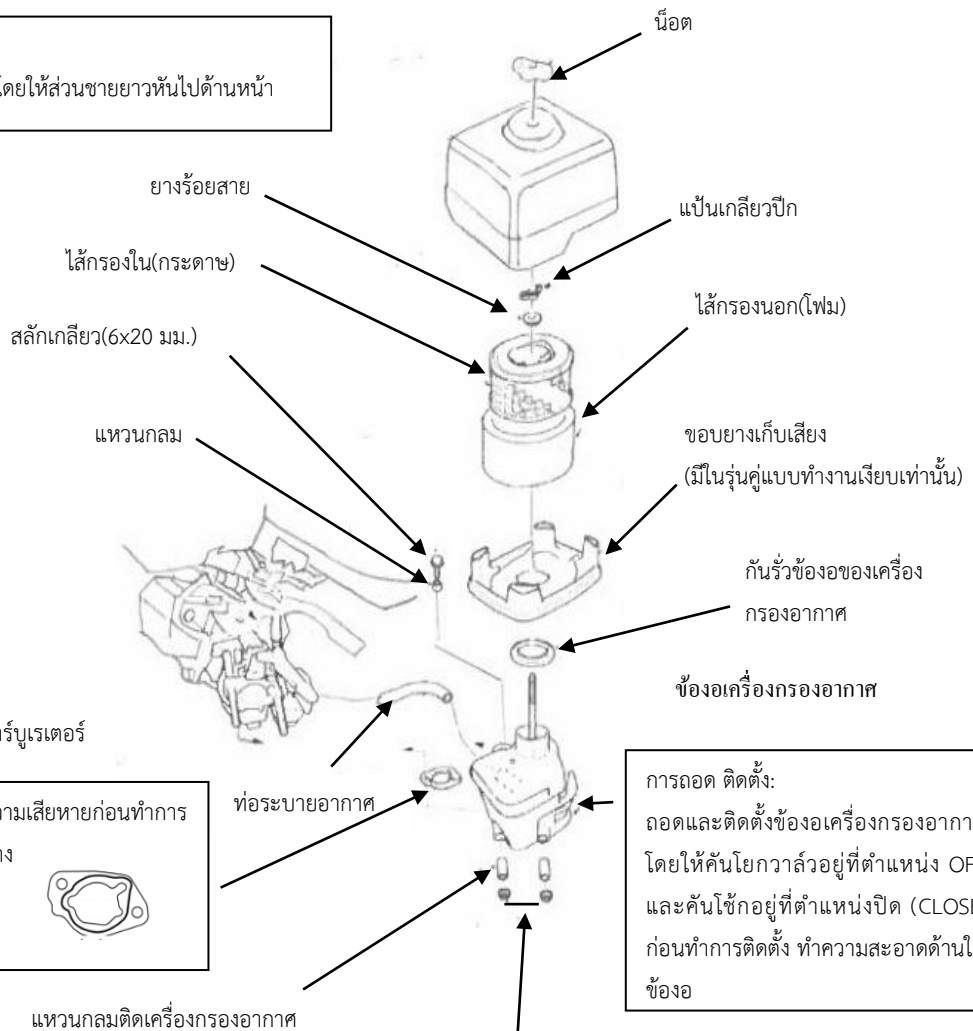
หม้อกรองอากาศประเภทคู่ คู่ทำงานเงียบ

หมายเหตุ: ● โยงต่อท่อช่องระบายอากาศให้เรียบร้อย

ฝาครอบเครื่องกรองอากาศ

**การติดตั้ง:**


ติดฝาครอบใส่กรองโดยให้ส่วนชายยาวหันไปด้านหน้า


**การถอด ติดตั้ง:**

ถอดและติดตั้งช่องเครื่องกรองอากาศ โดยให้คันโยกควาล์วอยู่ที่ตำแหน่ง OFF และคันใช้กอยู่ที่ตำแหน่งปิด (CLOSE) ก่อนทำการติดตั้ง ทำความสะอาดด้านในช่อง

น็อตช่องหม้อกรองอากาศ(6 มม.)(2)

9 นิวตันเมตร (0.9 กิโลกรัมแรง 6.6 ปอนด์แรงต่อฟุต)

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>

**การถอด / ติดตั้งคาร์บูเรเตอร์**
**ⓘ คำเตือน**

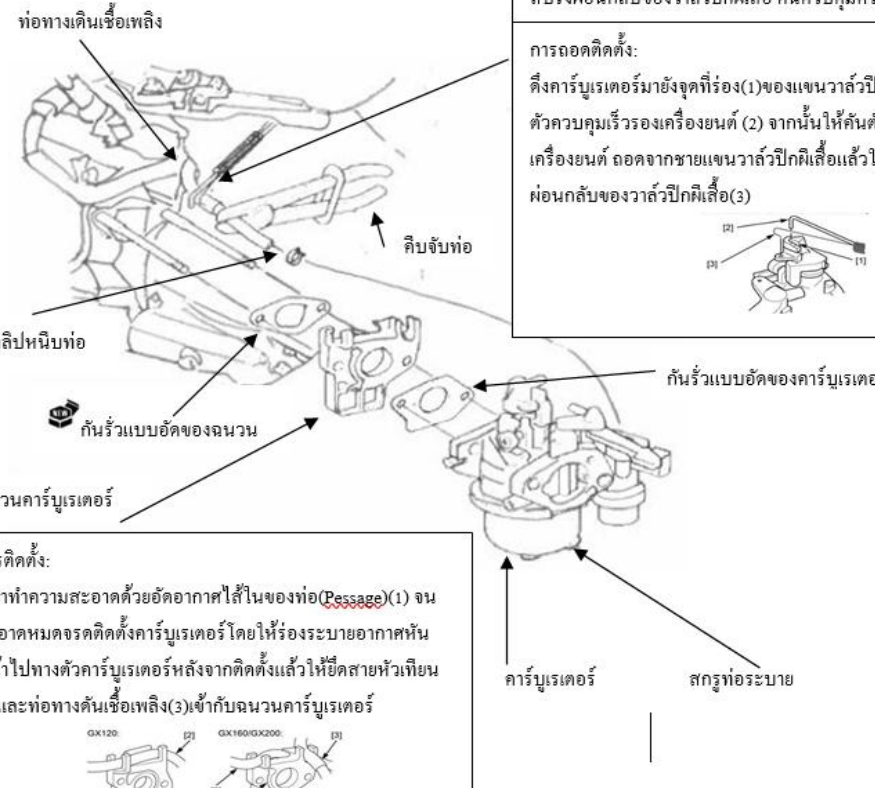
น้ำมันเบนซินเป็นสารไวไฟสูงและระเบิดได้ง่าย (Highly explosive) อาจมีเหตุทำให้เป็นแผลไหม้หรือบาดเจ็บสาหัสเมื่อมีการทำงานกับน้ำมันเชื้อเพลิง

- เก็บให้ห่างจากความร้อน ประกายไฟ และเปลวไฟ
- ทำงานกับเชื้อเพลิงในพื้นที่กลางแจ้งเท่านั้น
- เช็คเชื้อเพลิงที่หกกระเซ็นออกโดยทันที

ถอดหม้อกรองอากาศ (หน้า 6-5) ออก

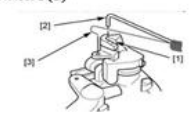
นำคีมหนีบท่อ (Tube clamp) มานีบเข้าท่อเชื้อเพลิงไว้

คลายสกรูท่อระบายของคาร์บูเรเตอร์เพื่อปล่อยให้เชื้อเพลิงไหลออกมาให้หมด (หน้า 6-3)

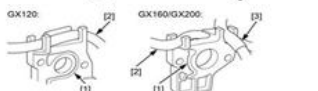



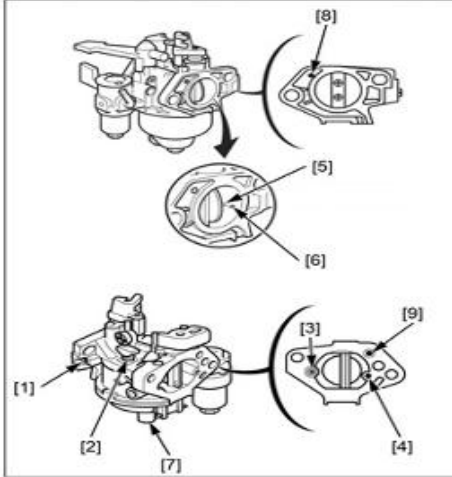
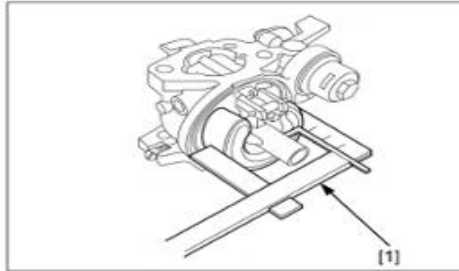
สปริงผ่อนกลับของวาล์วปีกผีเสื้อ คั้นควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์


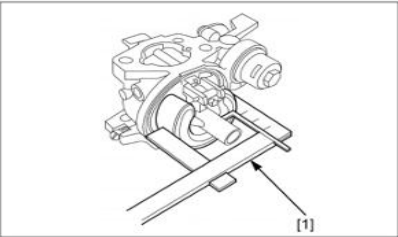
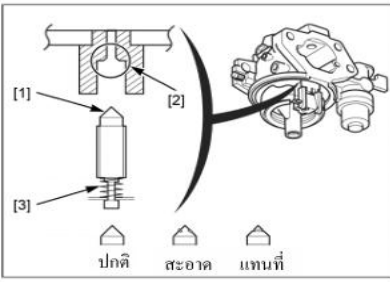
**การถอดติดตั้ง:**  
 1. ดึงคาร์บูเรเตอร์มายังจุดที่ร่อง (1) ของแขนวาล์วปีกผีเสื้ออยู่ตรงกับคัน  
 ตัวควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ (2) จากนั้นให้คันตัวควบคุมความเร็วรอบ  
 เครื่องยนต์ ถอดจากชายแขนวาล์วปีกผีเสื้อแล้วให้ปลดตะขอสปริง  
 ผ่อนกลับของวาล์วปีกผีเสื้อ (3)




**การติดตั้ง:**  
 1. เป่าทำความสะอาดด้วยอากาศใส่นของท่อ (Passage) (1) จน  
 สะอาดหมดจดติดตั้งคาร์บูเรเตอร์ โดยให้ร่องระบายอากาศหัน  
 หน้าไปทางตัวคาร์บูเรเตอร์หลังจากติดตั้งแล้วให้ยึดสายหัวเทียน  
 (2) และท่อทางเดินเชื้อเพลิง (3) เข้ากับฉนวนคาร์บูเรเตอร์



	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>
<b>การทำความสะอาดตัวคาร์บูเรเตอร์</b>			
<b>❗ ข้อควรระวัง</b>			
สวมใส่แว่นนิรภัยหรืออุปกรณ์ป้องกันตาเมื่อมีการใช้ อากาศอัดเป่าลมเพื่อป้องกันไม่ให้อาได้รับบาดเจ็บร้ายแรง			
<b>ข้อสังเกต</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● สารเคมีทำความสะอาดที่มีจำหน่ายทั่วไปบางชนิดมีฤทธิ์กัดกร่อนสูง ซึ่งอาจไปทำให้ส่วนพลาสติกเสียหาย เช่น แหวนตัว o ลูกกลอยและตัวเรือน (Scar) ลูกกลอยของคาร์บูเรเตอร์ ดูตัวแนะนำบนภาชนะบรรจุสารเคมี หากไม่มั่นใจ อย่าใช้ผลิตภัณฑ์ เหล่านี้ ทำความสะอาดคาร์บูเรเตอร์ของฮอนด้า</li> <li>● หากใช้อากาศอัดที่มีแรงดันสูงอาจทำให้ตัวคาร์บูเรเตอร์เกิดความเสียหายได้ ให้ใช้อากาศอัดแรงดันต่ำ(206 กิโลปาสคาล (2.11 กิโลกรัมแรง/ ตารางเมตร 30 ปอนด์ต่อนิวหรือน้อยกว่า) เมื่อทำความสะอาดช่องภายในและช่องเสียบ</li> </ul> <p>ใช้ตัวทำละลายไม่ไวไฟในการทำความสะอาดตัวคาร์บูเรเตอร์          ใช้อากาศอัดแรงดันต่ำทำความสะอาดไส้และช่องเสียบดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ช่องสก๊อตเกลี้ยวนำร่อง(1)</li> <li>- ช่องนมหนูเดินเบา(2)</li> <li>- นมหนูอากาศ(3)</li> <li>- นมหนูอากาศหลัก(4)</li> <li>- ช่องส่งถ่าย(5)</li> <li>- ช่องนมหนูขาออก(6)</li> <li>- ตัวยึดหัวฉีดหลัก(7)</li> <li>- ช่องนำอากาศออก(8)</li> <li>- ช่องนำอากาศเข้า(9)</li> </ul>			
			
			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>
<b>การตรวจพินิจคาร์บูเรเตอร์</b> <p>ระดับความสูงลูกลอย</p> <p>วางคาร์บูเรเตอร์ตามตำแหน่งที่แสดงไว้ วัดระยะห่างระหว่างด้านบนสุดของลูกลอยและตัวคาร์บูเรเตอร์โดยให้ลูกลอยและตัวเรือนเพียงอย่างเดียวโดยไม่ต้องไปกดสปริงวาล์ว</p> <p>เครื่องมือ:</p> <p>เกจวัดความสูงลูกลอย(1) 07401-0010000</p> <p>ความสูงลูกลอย : 1.3.7 มม. (0.54 นิ้ว)</p> <p>หากความสูงลูกลอยที่วัดได้เกินจากคุณลักษณะเฉพาะให้ตรวจวาล์วลูกลอยและสปริงวาล์วลูกลอย (หน้า 6-13)</p> <p>หากทำความสะอาดของวาล์วลูกลอยและวาล์วสปริงปกติ ให้เปลี่ยนลูกลอยตัวใหม่ (หน้า 6-11)</p> <p>ตรวจสอบวาล์วลูกลอยและตัวเรือนของตัววาล์ว (1) สึกหรือหรือมีการปนเปื้อนหรือไม่</p> <p>ตรวจหาสิ่งอุดตันในบ่าวาล์ว(2)</p> <p>ตรวจดูว่าสปริงวาล์วลูกลอย(3) มีสภาพสึกหรืออ่อนกำลังลงหรือไม่ก่อนทำการติดตั้ง</p> <p>ตรวจสอบสภาพการทำงานของวาล์วลูกลอย</p>			
			
			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>

### ความเปลี่ยนแปลงแทนสลักเกลียวนําร่อง

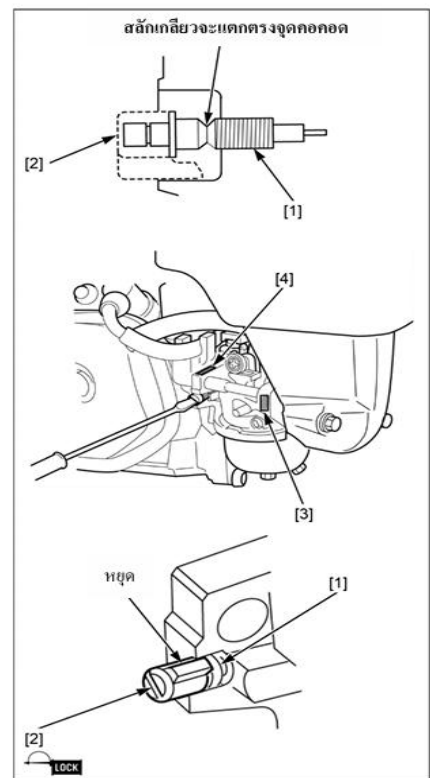
ไม่ต้องถอดสลักเกลียวนําร่อง(1) และฝากัน(2) ออกในช่วงที่มีการทำความสะอาดคาร์บูเรเตอร์ ให้ถอดออกมาหากจำเป็นต้องซ่อมแซมเท่านั้น

การถอดฝากันจะทำให้สลักเกลียวนําร่องแตก ต้องมีการเปลี่ยนสลักเกลียวนําร่องและฝากันตัวใหม่

นำสปริงไปวางไว้บนสลักเกลียวนําร่องที่เปลี่ยนแปลงแทน จากนั้นให้ติดตั้งเข้าไปในที่คาร์บูเรเตอร์

หมุนสลักเกลียวนําร่องจนคาไว้ที่รู้ (Lightly) จากนั้นให้หมุนสลักเกลียวออกตามจำนวนรอบการหมุนที่กำหนดไว้


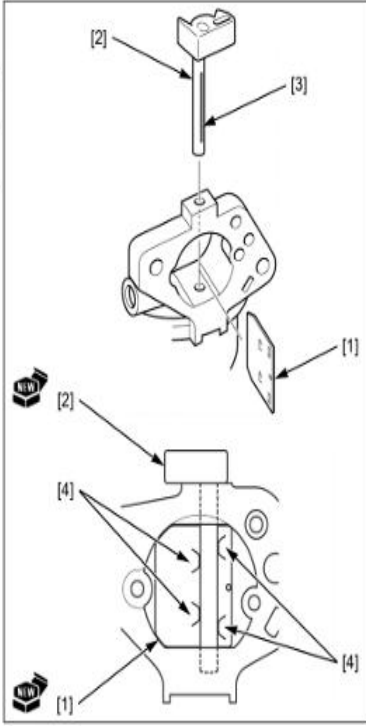
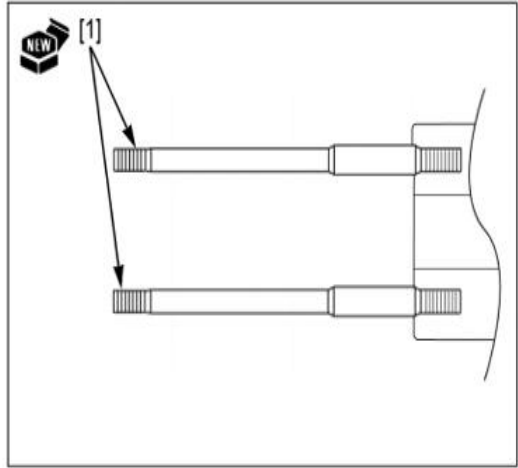
รุ่น	หมายเลขรหัสคาร์บูเรเตอร์ [3] + [4]	ช่องสลักเกลียวนําร่อง (รอบหมุน)
GX120	BE60W A	2-1/8
	BE99A A	1-5/8
	BE61M A	2-1/8
	BE99B A	2-1/8
GX160	BE54C A	2-1/4
	BE54D A	1-7/8
	BE66U A	1-7/8
	BE54P A	2 1/2
	BE54I B	1-7/8
GX20	BE59L A	1-7/8
	BE59N A	1-7/8
	BE59U A	2-1 4
	BE74Y A	2-3/4




ในส่วนของการระบุกำหนดรอบหมุนของในช่องสลักเกลียวนําร่อง

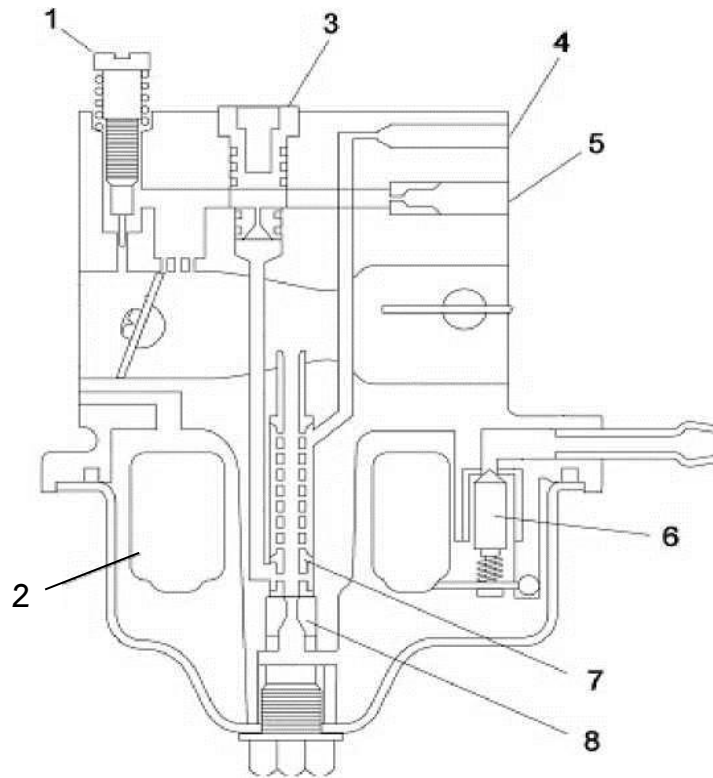
ให้ดูตารางข้างต้น

ทาล็อคไทท์ @ 638 ด้าน (หรือนํ้ายาล็อคเกลียวเทียบเท่า) ในของฝากันจากนั้นให้ติดตั้งฝากันเข้าไปเพื่อป้องกันไม่ให้สลักหมุนจนเข้มนาฬิกาได้ ระวังอย่าหมุนสลักเกลียวนําร่องในช่วงที่มีการติดตั้งฝากัน สลักเกลียวนําร่องจะต้องอยู่ค่าระบุที่กำหนดไว้


	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>
<b>การเปลี่ยนทดแทนไช้ก</b> <p>ถอดคาร์บูเรเตอร์ออกมา หน้า (6 – 10)          ดึงแผ่นวาล์วไช้ก(1) ออกมา          ถอดก้านไช้ก(2) ออกแล้วให้ติดตั้งก้านไช้กตัวใหม่          สอดแผ่นวาล์วไช้กตัวใหม่เข้าไปในช่องเสียบ(3) บน          เพลลาไช้ก          ทำให้แน่ใจว่าเพลลาไช้ก อยู่ตรงระหว่างแถบยื่น(4) ของ          แผ่นวาล์วไช้ก</p>			
<b>การเปลี่ยนทดแทนทุกเกลียวคาร์บูเรเตอร์</b> <p>ถอดคาร์บูเรเตอร์ออกมา          หมุนน็อตสองตัวไปบนทุกเกลียว(1) คาร์บูเรเตอร์          จากนั้น ให้ขันน็อตสองตัวให้ชิดแน่นกันแล้วใช้ประแจ          หมุนทุกเกลียวออกมา          ติดตั้งและขันทุกเกลียวตัวใหม่ไปจนสุด</p>			
			
			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบงาน</b>	
		หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน รหัสวิชา : 2321120304	
		หัวข้อย่อยที่ : 6	เวลา : 1:2 ชั่วโมง

จงเขียนชื่อส่วนประกอบของคาร์บูเรเตอร์ที่แสดงในแผนภาพต่อไปนี้




- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>
<b>คำสั่ง : จงเลือกทำเครื่องหมาย X หน้าคำอธิบายตอบที่ถูกต้อง</b>			
<b>1. อาการใดจะเกิดขึ้น ถ้าใช้งานเครื่องยนต์ในพื้นที่สูง</b>			
A.....เนื่องจากอากาศเบาบาง ล้วนผสมไอดีบาง จึงทำให้เครื่องยนต์ทำงานได้ไม่ดี			
B.....เนื่องจากอากาศเบาบาง ล้วนผสมไอดีหนา จึงทำให้เครื่องยนต์ทำงานได้ไม่ดี			
C.....เนื่องจากอุณหภูมิลดต่ำลง ทำให้เครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก			
D.....เนื่องจากความดันอากาศลดลง ทำให้กำลังอัดลดลง เป็นผลให้กำลังของเครื่องยนต์ลดลง			
<b>2. อาการใดจะเกิดขึ้น ถ้าเครื่องยนต์ที่ผ่านการใช้งานแล้ว แต่ไม่ได้ใช้งานมาเป็นเวลานาน (มากกว่า 3 เดือน)</b>			
A.....ลิ้นเร่งเคลื่อนที่ไม่สะดวก			
B.....น้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีน จะผสมกับน้ำมันเครื่อง			
C.....เกิดสนิมที่คาร์บูเรเตอร์			
D.....ไอน้ำมันเชื้อเพลิงเบนซินที่ค้างอยู่ภายในจะกลายเป็นยางเหนียว อุดตันมหนุทำให้สตาร์ทติดยาก			
<b>3. อาการใดคือ โอเวอร์โฟล (Overflow)</b>			
A.....ส่วนผสมไอดีหนาขึ้น เนื่องจากมีสิ่งแปลกปลอมไปทำให้ปาเข็มลูกลอยยึดไม่สนิท			
B.....ส่วนผสมไอดีหนาขึ้น เนื่องจากมหนุเร่งมีขนาดใหญ่เกินไป			
C.....น้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีนหกหล่นออกจากห้องลูกลอย และเริ่มรั่วไหลเนื่องจากสิ่งแปลกปลอมไปทำให้ปาเข็มลูกลอยยึดไม่สนิท			
D.....น้ำมันเชื้อเพลิงถูกจ่ายให้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิงไม่สามารถปิดได้			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : ระบบเชื้อเพลิงเบนซิน</b> <b>รหัสวิชา : 2321120304</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 6</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>
<p>4. อาการใดจะเกิดขึ้นกับเครื่องยนต์ หากมีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีนที่มีค่าออกเทนต่ำ</p> <p>A.....การเดินเบาไม่คงที่</p> <p>B.....เครื่องยนต์น็อคในการใช้งานที่ภาระงานหนัก</p> <p>C.....วาล์วติดขัดเนื่องจากขาดการหล่อลื่น</p> <p>D.....อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงสูงขึ้น</p> <p>5. อาการใดจะเกิดขึ้นกับเครื่องยนต์ หากมีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีนที่ผสมกับน้ำมันอื่น ทำให้น้ำมันเครื่องมีความหนืดลดลง</p> <p>A.....ความสกปรกที่ช่องไอเสียเพิ่มขึ้นอย่างสังเกตเห็นได้ เนื่องจากไอเสียเพิ่มขึ้นจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์</p> <p>B.....แก๊สที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ จากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์จะผสมรวมกับน้ำมันเครื่องดังนั้น ปริมาณของน้ำมันเครื่องจึงเพิ่มขึ้น การสึกหรอของชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ที่ประกอบด้วยแหวนลูกสูบและลูกเบี้ยว เพิ่มขึ้นเนื่องจากความสามารถในการหล่อลื่นลดลง</p> <p>C.....ความเร็วรอบเดินเบาเพิ่มขึ้นเนื่องจากผลของการหล่อลื่น</p> <p>D.....ไม่เกิดอาการที่ผิดปกติ</p>			




	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบเตรียมการสอน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การถอด – ประกอบ</b> <b>และตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>
<b>วัตถุประสงค์ :</b> 1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถบอกขั้นตอนในการถอด – ประกอบเครื่องยนต์ได้ 2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถถอด ทำความสะอาด การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนและประกอบเครื่องยนต์ ได้อย่างถูกต้อง			
<b>วิธีการสอน :</b> บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง			
<b>หัวข้อสำคัญ :</b> 1. การถอด – ประกอบเครื่องยนต์เล็กเบนซิน 2. การทำความสะอาด การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน			
<b>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</b> 1. ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก 2. เครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์			
<b>การมอบหมายงาน :</b> ใบทดสอบ			
<b>การวัดและประเมินผล :</b> ทดสอบภาคความรู้ <b>ทดสอบภาคทักษะ</b>			
<b>บรรณานุกรม :</b> ส่วนฝึกอบรม บริษัท ไทยฮอนด้า จำกัด			




	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การถอด – ประกอบ</b> <b>และตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
		หัวข้อย่อยที่ : 7	เวลา : 1:8 ชั่วโมง




## การถอด-ประกอบ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์อเนกประสงค์ GX160




### ■ ขั้นตอนและวิธีการถอดชิ้นส่วนเครื่องยนต์



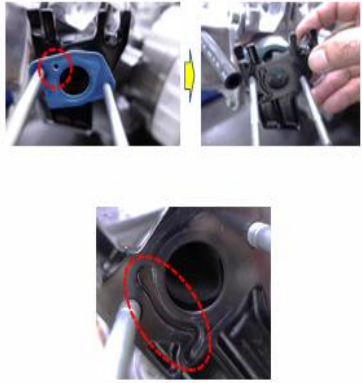
ลำดับ ที่	การถอดเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก
1.	ถอดท่อไอเสีย 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือประแจตัว T เบอร์ 12</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ต้องแน่ใจว่าชุดท่อไอเสียเย็นลงแล้วก่อนจะทำการถอด</li> <li>● ถอดน็อตขนาด 8 มิลลิเมตร 2 ตัว ออก และถอดท่อไอเสียออกอย่างระมัดระวัง</li> </ul>
2.	ถอดกรองอากาศ 		<ul style="list-style-type: none"> <li>● ชั้นน็อตทางปลาทอกด้วยมือ แล้วถอดกรองอากาศและฝาทอกออก</li> </ul>




	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด – ประกอบ</b> <b>และตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
ลำดับ ที่	การถอดเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก	
3.	ถอดข้อต่อกรองอากาศ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือประแจ ตัว T เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ถอดน็อตขนาด 6 มิลลิเมตร 2 ตัว และโบลท์ขนาด 6x20 มิลลิเมตร ออก</li> <li>● เลื่อนคันโยกโช้ค และก๊อก น้ำมันเชื้อเพลิงเข้าหาตัว แล้วถึงท่อระบายอากาศออกจากข้อต่อกรองอากาศแล้วถอดข้อต่อกรองอากาศออก</li> </ul>	
ลำดับ ที่	การถอดเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก	
4.	ถอดชุดฐานคันเร่ง 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือประแจ ตัว T เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ขันโบลท์ขนาด 6x12 และ 6x20 ออก</li> <li>● ถอดสปริงกาวานาที่อยู่ด้านหลังฐานควบคุมออก</li> <li>● ถอดฐานคันเร่งออก</li> </ul>	


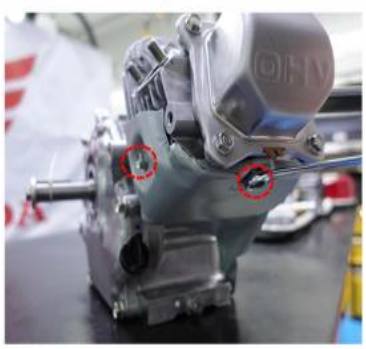

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด – ประกอบ</b> <b>และตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
ลำดับ ที่	การถอดเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก	
5.	ถอดหัวเทียน 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจ หัวเทียน (มีอยู่ในชุดคิท)</li> <li>● ไขควงปากแฉก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ถอดปลั๊กหัวเทียนออกด้วยมือ</li> <li>● ถอดหัวเทียนออกโดยใช้ประแจหัวเทียน และไขควงปากแฉกที่มีอยู่ในชุดคิท</li> </ul>	
ลำดับ ที่	การถอดเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก	
6.	ถอดชุดรีคอยล์สตาร์ทออก 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือประแจ ตัว T เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● คลายโบลท์ขนาด 6x10 มิลลิเมตร 3 ตัว ออก แล้วถอดชุดรีคอยล์สตาร์ท</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">             ข้อสังเกต สตาร์ท           </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">             โบลท์ที่ใช้มีขนาดสั้น จึงควรเก็บโบลท์ไว้กับชุดรีคอยล์สตาร์ท เนื่องจากไม่สามารถใช้โบลท์อื่นใน           </div>	




	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด – ประกอบ</b> <b>และตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8</b> <b>ชั่วโมง</b>
ลำดับ ที่	การถอดเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก	
7.	ถอดฝาครอบพัดลม 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือประแจ ตัว T เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ถอดสายตัวนำของสวิทช์เครื่องยนต์</li> <li>● คลายโบลท์ขนาด 6x14 มิลลิเมตร 4 ตัว ออก แล้วถอดฝาครอบพัดลมออก</li> </ul>	
ลำดับ ที่	การถอดเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก	
8.	ถอดถังน้ำมันเชื้อเพลิง 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือประแจ ตัว T เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ถอดน็อตขนาด 6 มิลลิเมตร 2 ตัว และโบลท์ขนาด 6x25 มิลลิเมตร 1 ตัว ออก</li> </ul>	

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด – ประกอบ</b> <b>และตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
<b>ลำดับ</b> <b>ที่</b>	<b>การถอดเครื่องยนต์</b>	<b>เครื่องมือ</b>	<b>ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก</b>	
7.	ถอดฝาครอบพัดลม 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือประแจ ตัว T เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ถอดสายตัวนำของสวิทซ์เครื่องยนต์</li> <li>● คลายโบลท์ขนาด 6x14 มิลลิเมตร 4 ตัว ออก แล้วถอดฝาครอบพัดลมออก</li> </ul>	
<b>ลำดับ</b> <b>ที่</b>	<b>การถอดเครื่องยนต์</b>	<b>เครื่องมือ</b>	<b>ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก</b>	
8.	ถอดถังน้ำมันเชื้อเพลิง 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือประแจ ตัว T เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ถอดน็อตขนาด 6 มิลลิเมตร 2 ตัว และโบลท์ขนาด 6x25 มิลลิเมตร 1 ตัว ออก</li> </ul>	



	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด – ประกอบ</b> <b>และตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
<b>ลำดับที่</b>	<b>การถอดเครื่องยนต์</b>	<b>เครื่องมือ</b>	<b>ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก</b>	
11.	ถอดคอยล์จุดระเบิด 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือประแจ ตัว T เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● คลายโบลท์ ขนาด 6x25 มิลลิเมตร 2 ตัว ออกแล้วถอดสายกราวด์ที่ต่อกับคอยล์จุดระเบิดออก แล้วปล่อยสายกราวด์ไว้</li> <li>● ถอดสายไฟแรงสูงของหัวเทียนออกจากร่องในแผ่นฉนวน แล้วถอดคอยล์จุดระเบิดออก</li> </ul>	
<b>ลำดับที่</b>	<b>การถอดเครื่องยนต์</b>	<b>เครื่องมือ</b>	<b>ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก</b>	
12.	ถอดแผ่นฉนวนคาร์บูเรเตอร์ 		<ul style="list-style-type: none"> <li>● ถอดประเก็นแผ่นฉนวนออก</li> <li>● ถอดฉนวนกันคาร์บูเรเตอร์ออก</li> </ul>	


	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา :</b> การถอด - ประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ <b>รหัสวิชา :</b> 2321120601	
			<b>หัวข้อย่อยที่ :</b> 7	<b>เวลา :</b> 1:8 ชั่วโมง
<b>ลำดับที่</b>	<b>การถอดเครื่องยนต์</b>	<b>เครื่องมือ</b>	<b>ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก</b>	
13.	ถอดน็อตยึดพูลเลย์สตาร์ท 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจบล็อกเบอร์ 19 และสายรัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ใช้สายรัดพันรอบล้อช่วยแรงเพื่อไม่ให้ล้อหมุน แล้วจึงใช้ประแจบล็อกคลายน็อตพูลเลย์สตาร์ทออก</li> <li>● ถอดพัดลมระบายความร้อนออกมาพร้อมกันพูลเลย์สตาร์ท</li> </ul>	
<b>ลำดับที่</b>	<b>การถอดเครื่องยนต์</b>	<b>เครื่องมือ</b>	<b>ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก</b>	
14.	ถอดล้อช่วยแรง 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เหล็กดุดขนาด 6 นิ้ว</li> <li>● ประแจแหวนเบอร์ 19</li> <li>● ไขควงปากแบน</li> <li>● ค้อนหัวเหล็ก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ถอดล้อช่วยแรงโดยใช้เหล็กดุดขนาด 6 นิ้ว</li> <li>● ถอดลิ้มล้อแม่เหล็กออก โดยใช้ไขควงปากแบนวางติดกับสลักแล้วใช้ค้อนเคาะเบา ๆ</li> <li>● วางลิ้มล้อแม่เหล็กไว้ที่แม่เหล็ก เพื่อป้องกันการสูญหาย</li> </ul>	

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด - ประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
<b>ลำดับที่</b>	<b>การถอดเครื่องยนต์</b>	<b>เครื่องมือ</b>	<b>ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก</b>	
15.	ถอดแผ่นฝาครอบเสื้อสูบ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือประแจ ตัว T เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● คลายโบลท์ขนาด 6x12 มิลลิเมตร 2 ตัว ออกแล้วถอดฝาครอบเสื้อสูบ</li> </ul>	
<b>ลำดับที่</b>	<b>การถอดเครื่องยนต์</b>	<b>เครื่องมือ</b>	<b>ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก</b>	
16.	ถอดฝาครอบวาล์ว 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือประแจ ตัว T เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● คลายโบลท์ขนาด 6x12 มิลลิเมตร 4 ตัว ออก แล้วถอดฝาครอบวาล์วออก</li> <li>● ถอดประเก็นฝาครอบวาล์วออก</li> </ul>	

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด - ประกอบและ</b> <b>ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
ลำดับ ที่	การถอดเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก	
17.	ถอดก้านส่งวาล์วไอดี/ไอเสีย 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน เบอร์ 10</li> <li>● ประแจปากตาย เบอร์ 14</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● คลายน็อตล็อคขนาด 6 มิลลิเมตร ออก โดยใช้ประแจแหวนเบอร์ 10</li> <li>● ดันกระเดื่องวาล์วออก แล้วถอดก้านกระทุ้งวาล์วออก</li> </ul>	
ลำดับ ที่	การถอดเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก	
18.	ถอดฝาครอบเสื้อสูบ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือ ประแจ ตัว T เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● คลายbolt ขนาด 8x28 มิลลิเมตร 6 ตัว ออก แล้วถอดฝาครอบเสื้อสูบออก</li> <li>● ถอดฝาครอบเสื้อสูบออกอย่างระมัดระวัง เพื่อไม่ให้ประเก็นเสียหาย</li> <li>● ถอดปลอกสลัก 2 อัน ออก</li> </ul>	



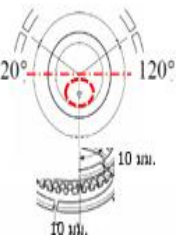

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด - ประกอบและ</b> <b>ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
ลำดับ ที่	การถอดเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก	
19.	ถอดประกนก้านสูบ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวนเบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● หมุนเพลาค้อเหวี่ยงให้ง่ายต่อการถอดโบลท์ขนาด 6 มิลลิเมตร 2 ตัว ระวังนิ้วมือไม่ให้สัมผัสกับส่วนที่คมของกระบอกสูบ</li> </ul>	
ลำดับ ที่	การถอดเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก	
20.	ถอดลูกสูบ 		<ul style="list-style-type: none"> <li>● ดันก้านสูบขึ้น แล้วถอดลูกสูบออก</li> </ul>	




	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา :</b> การถอด - ประกอบและ ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ <b>รหัสวิชา :</b> 2321120601	
			<b>หัวข้อย่อยที่ :</b> 7	<b>เวลา :</b> 1:8 ชั่วโมง
ลำดับ ที่	การถอดเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการถอดชิ้นส่วนออก	
21.	ถอดเพลาค้อนเหวี่ยง 		<ul style="list-style-type: none"> <li>● ถอดเพลาค้อนเหวี่ยงออก ระวัง ไม่ให้ซีลน้ำมันเสียหาย</li> </ul>	

	<p style="text-align: center;"><b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b>  <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b>  <b>เพื่อการประมง</b>  (Maintenance of small gasoline engine  for fisheries)  รหัสหลักสูตร : 2320013110102</p>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา :</b> การถอด - ประกอบและ ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ <b>รหัสวิชา :</b> 2321120601	
		<b>หัวข้อย่อยที่ :</b> 7	<b>เวลา :</b> 1:8 ชั่วโมง




■ ขั้นตอนและวิธีการประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์


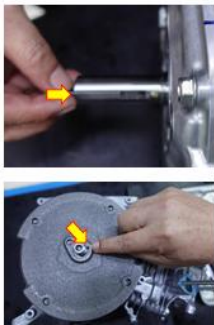
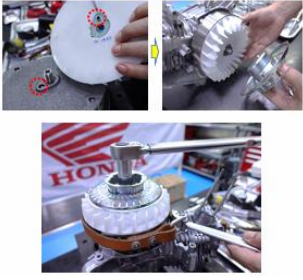
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน
1.	ประกอบเพลาค้อเหวี่ยง 		<ul style="list-style-type: none"> <li>● ทาน้ำมันเครื่องเล็กน้อยที่ข้อเหวี่ยง</li> <li>● ระวังไม่ให้ซิลน้ำมันเสียหาย ในขณะที่ประกอบเพลาค้อเหวี่ยง</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">ข้อสังเกต</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">ต้องแน่ใจว่าเฟืองกวางาขกับเฟืองขับ กวางาของเพลาค้อเหวี่ยง</div>



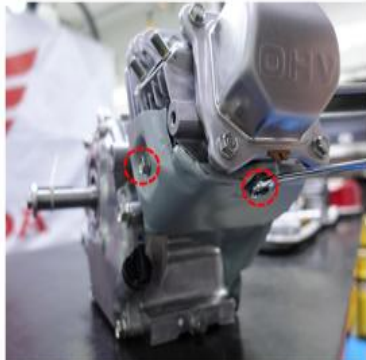
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน
2.	ประกอบ ติดตั้งลูกสูบ   	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตัวยึดแหวนลูกสูบ</li> <li>● ค้อนเหล็ก</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ทาน้ำมันเครื่องเล็กน้อยที่ข้อเหวี่ยง</li> <li>● จัดแหวนลูกสูบให้ปากแหวนแต่ละอันทำมุมกัน 120 องศา และไม่ให้ตรงกับสลักลูกสูบ</li> <li>● ประกอบแหวนลูกสูบโดยใช้ตัวยึดแหวนลูกสูบและใช้ค้อนเคาะไล่ขอบ</li> <li>● ใส่ลูกสูบเข้าไปในระบอบสูบ ให้เครื่องหมาย ▲ หรือ ● ชี้ขึ้นด้านก้านกระทุ้งวาล์ว</li> <li>● ใช้ด้านค้อนเคาะลูกสูบเบา ๆ ให้เข้าที่</li> </ul>


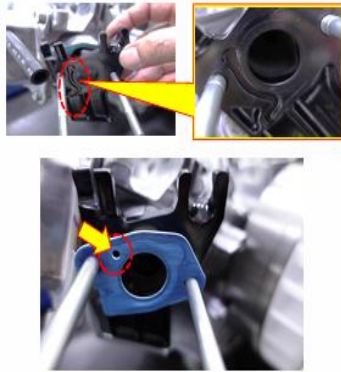


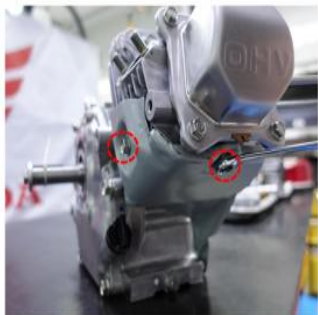
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด - ประกอบและ</b> <b>ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			หัวข้อย่อยที่ : 7	เวลา : 1:8 ชั่วโมง
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
3.	ประกอบประกนกันสูบ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวนเบอร์ 10</li> <li>● ประแจปอนด์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ซิลิโคนน้ำมันหล่อลื่นที่ประกนกันสูบและเพลลาข้อเหวี่ยง</li> <li>● ประกอบประกนกันสูบโดยให้ขาวิดสาดน้ำมันอยู่ฝั่งกันสูบด้านยาว</li> <li>● ใช้ประแจปอนด์ขันท็อคโบลท์ยึดประกนกันสูบ 2 ตัว แรงบิดในการขัน : 120 kg-cm (12 N.m)</li> <li>● หมุนเพลลาข้อเหวี่ยงเพื่อตรวจสอบว่าสามารถหมุนได้คล่อง</li> </ul>	
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
4.	ประกอบลูกกระทุ้งวาล์ว 		<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประกอบลูกกระทุ้งวาล์ว (ลูกกระทุ้งวาล์วไอดี และลูกกระทุ้งวาล์วไอเสียเหมือนกัน)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">ข้อสังเกต</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">ลูกกระทุ้งวาล์วไอดี และลูกกระทุ้งวาล์วไอเสีย มีลักษณะเหมือนกัน</div>	

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา :</b> การถอด – ประกอบ และตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ <b>รหัสวิชา :</b> 2321120601	
			<b>หัวข้อย่อยที่ :</b> 7	<b>เวลา :</b> 1:8 ชั่วโมง
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
5.	ประกอบเพลาลูกเบี้ยว  		<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประกอบเพลาลูกเบี้ยว โดยให้ตำแหน่งมาร์ค O ที่เฟืองเพลาลูกเบี้ยวต่างกันมาร์ค O ที่เฟืองไทม์มิ่งของเพลาลูกเบี้ยว</li> </ul>	
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
6.	ประกอบฝาครอบเสื้อสูบ  	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือประแจตัว T เบอร์ 10</li> <li>● ประแจปอนด์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ใส่ปลอกสลัก 2 ตัวที่เรือนเครื่องยนต์</li> <li>● ใส่ประเก็นเข้าตำแหน่งที่เรือนเครื่องยนต์</li> <li>● ประกอบฝาครอบเสื้อสูบ</li> <li>● ขันโบลท์ขนาด 8x28 มิลลิเมตร 8 ตัว และขันท็อคด้วยประแจปอนด์ โดยขันสลับในแนวทแยงมุม</li> </ul> แรงบิดในการขัน : 120 kg-cm (12 N.m)	




	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา :</b> การถอด - ประกอบและ ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ <b>รหัสวิชา :</b> 2321120601	
			<b>หัวข้อย่อยที่ :</b> 7	<b>เวลา :</b> 1:8 ชั่วโมง
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
7.	ประกอบฝาสูบ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจตัว T เบอร์ 12</li> <li>● ประแจแปอนด์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประกอบปลอกสลัก 2 ตัว</li> <li>● วางประเก็นฝาสูบในตำแหน่งที่ถูกต้อง แล้วขันโบลท์ขนาด 8x55 มิลลิเมตร 4 ตัว โดยขันสลับในแนวทแยงมุม</li> </ul> แรงบิดในการขัน : 240 kg-cm (24 N.m)	
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
8.	ประกอบก้านกระทุ้งวาล์วไอตี/ ไอเสีย 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน เบอร์ 10</li> <li>● ประแจปากตาย เบอร์ 14</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประกอบก้านกระทุ้งวาล์วไอตี/ไอเสียเข้าตำแหน่ง</li> <li>● ใช้มือหมุนน็อตล็อกกระเดื่องวาล์วให้พอหลวม</li> </ul>	

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา :</b> การถอด - ประกอบและ ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ <b>รหัสวิชา :</b> 2321120601	
			<b>หัวข้อย่อยที่ :</b> 7	<b>เวลา :</b> 1:8 ชั่วโมง
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
9.	ประกอบล้อช่วยแรง 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ไชควงแบน</li> <li>● ค้อนเหล็ก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ใส่ลิมล้อช่วยแรง เข้ากับร่องลิมที่เพลาข้อเหวี่ยง โดยใช้ไขควงแบนนำส่ง แล้วใช้ค้อนเคาะเบา ๆ</li> <li>● ประกอบล้อช่วยแรงโดยให้ร่องลิมล้อช่วยแรงตรงกับลิมที่เพลาข้อเหวี่ยง</li> </ul>	
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
10.	ประกอบพัดลมระบายความร้อนและ พู่เลย์สตาร์ท 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจตัวที่เบอร์ 19</li> <li>● สายรัด ล้อช่วยแรง</li> <li>● ป ร ะ แ จ ปอนต์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประกอบพัดลมระบายความร้อนพร้อมกับพู่เลย์สตาร์ท</li> <li>● ใช้สายรัดพันรอบล้อช่วยแรง เพื่อให้ล้อช่วยแรงหมุนตาม แล้วจึงขันแน่นน็อตด้วยประแจปอนด์</li> <li>● ขันน็อตตามแรงบิดที่กำหนด แรงบิดในการขัน : 750 kg-cm (75 N.m)</li> </ul>	

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด - ประกอบและ</b> <b>ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
11.	ประกอบแผ่นครอบด้านข้าง 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจตัวที่เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ติดตั้งฝาครอบด้านข้าง</li> <li>● ใช้ประแจตัวที่ เบอร์ 10 ขึ้นโบลท์ขนาด 6x20 มิลลิเมตร 1 ตัวให้แน่น</li> <li>● ติดตั้งสายกราวด์เครื่องยนต์</li> </ul>	
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
12.	ประกอบแผ่นฝาครอบเสื้อสูบ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือ ประแจ ตัว T เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประกอบฝาครอบเสื้อสูบเข้าตำแหน่งที่ถูกต้อง</li> <li>● ขึ้นยึดโบลท์ขนาด 6x12 มิลลิเมตร 2 ตัว</li> </ul>	




	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด - ประกอบและ</b> <b>ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
13.	ประกอบแผ่นฉนวนคาร์บูเรเตอร์ 		<ul style="list-style-type: none"> <li>ใส่ประเก็นด้านฝั่งกระบอกสูบ</li> <li>ประกอบฉนวนกันคาร์บูเรเตอร์</li> <li>ใส่ประเก็นด้านฝั่งคาร์บูเรเตอร์ โดยให้รูตรงกับร่อง</li> </ul> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">ข้อสังเกต</div>  <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <span>ฝั่งกระบอกสูบ</span> <span>ฝั่งคาร์บูเรเตอร์</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%; margin-top: 10px;">   </div> </div>	
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
14.	ประกอบคอยล์จุดระเบิด 	<ul style="list-style-type: none"> <li>ประแจแหวน หรือประแจ ตัว T เบอร์ 10</li> <li>ประแจปอนด์</li> <li>ฟิลเลอร์เกจ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ติดตั้งคอยล์จุดระเบิดไว้ชั่วคราวการใช้มือขันโบลท์ขนาด 6x25 มิลลิเมตร 2 ตัว ต่อสายสวิทช์เครื่องยนต์เข้ากับคอยล์จุดระเบิด</li> <li>ปรับตั้งระยะห่างคอยล์ ระหว่างคอยล์จุดระเบิด กับล้อช่วยแรงระยะห่างคอยล์ : 0.4 : 0.2 mm</li> <li>ขันแน่นโบลท์ขนาด 6x25 มม 2 ตัว ด้วยประแจปอนด์ แรงบิดในการขัน : 100 kg-cm (10 N.m)</li> <li>ติดตั้งคอยล์จุดระเบิดไว้ชั่วคราวการใช้มือขันโบลท์ขนาด 6x25 มิลลิเมตร 2 ตัว ต่อสายสวิทช์เครื่องยนต์เข้ากับคอยล์จุดระเบิด</li> </ul>	





	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด - ประกอบและ</b> <b>ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
15.	ปรับตั้งระยะห่างวาล์ว 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน เบอร์ 10</li> <li>● ประแจปากตาย เบอร์ 14</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตั้งลูกสูบไว้ที่ตำแหน่งศูนย์ตายบนหรือจังหวะอัดสุด โดยการหมุนล้อช่วยแรงจันเครื่องหมาย ▲ ที่อยู่บน รีคอยล์พูลเลย์อยู่ในตำแหน่งบนสุด</li> <li>● ปรับตั้งระยะห่างของวาล์ว โดยการขันโบลท์ด้วยประแจเบอร์ 14 แล้วตั้งระยะห่างโดยขันน็อตล็อคให้แน่นด้วยประแจเบอร์ 10 โดยใช้ประแจเบอร์ 14 ตรวจสอบระยะห่างของวาล์วอีกครั้งว่าอยู่ในค่าที่กำหนดหรือไม่ วาล์วไอดี 0.08 = 0.02 mm วาล์วไอเสีย 0.10 = 0.02 mm หมุนข้อเหวี่ยงเพื่อตรวจสอบว่าวาล์วปิดเปิดอย่างถูกต้อง</li> </ul>	


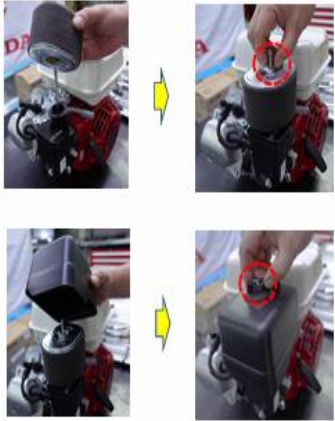

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด – ประกอบ</b> <b>และตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
16.	ประกอบฝาครอบวาล์ว 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจ แหวน หรือ ประแจ ตั้วที่ เบอร์ 10</li> <li>● ประแจปอนด์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ใส่ประเก็นฝาครอบวาล์ว</li> <li>● ประกอบฝาครอบวาล์ว</li> <li>● ชันแน่นโบลท์ขนาด 6x12 มิลลิเมตร 4 ตัว แบบสลับทแยงมุม ด้วยประแจปอนด์</li> </ul> แรงบิดในการขัน : 100 kg-cm (10 N.m)	
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
17.	ประกอบแกนกาวานา 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจ แหวน หรือ ประแจ ตั้วที่ เบอร์ 10</li> <li>● ไชควงปากแบน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประกอบก้านกาวานา และสปริง</li> </ul> ใช้มือขันน็อตขนาด 6 มิลลิเมตร	


	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด – ประกอบ</b> <b>และตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
18.	ประกอบคาร์บูเรเตอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● คีบปากแหลม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เลื่อนลิ้นเร่งมาเล็กน้อยแล้วประกอบเข้ากับก้านกาวานา</li> <li>● ประกอบสปริงรั้งแขนกาวานา</li> <li>● ประกอบคาร์บูเรเตอร์เข้าในตำแหน่งที่ถูกต้อง</li> </ul>	
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
19.	ประกอบชุดฐานคันเร่ง 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือ ประแจ ตัวที่เบอร์ 10</li> <li>● คีบปากแหลม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เกี่ยวปลายด้านยาวของสปริงกาวานาเข้ากับด้านหลังของฐานคันเร่งแล้วประกอบสปริงเข้ากับแขนกาวานา</li> <li>● ชันโบลท์ขนาด 6x12 และ 6x20 ให้แน่น</li> </ul>	

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด – ประกอบ</b> <b>และตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
<b>ลำดับ</b> <b>ที่</b>	<b>การประกอบเครื่องยนต์</b>	<b>เครื่องมือ</b>	<b>ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน</b>	
20.	<b>ปรับตั้งกาวานา</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจตัว T เบอร์ 10</li> <li>● คีบปากแหลม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ดันกาวานาไปทางซ้ายสุดหรือตามทิศทางการบิดคันเร่ง ตรวจสอบว่าที่ตำแหน่งนี้ลึนปีกผีเสื้อเปิดเต็มที่หรือไม่</li> <li>● ใช้คีบปรับแขนกาวานาในทิศทางการหมุนของก้านกาวานาเท่าที่จะปรับได้ แล้วขันน็อตให้แน่น</li> <li>● เลื่อนแขนกาวานาไปซ้าย-ขวาเพื่อตรวจสอบว่าลึนปีกผีเสื้อทำงานได้สะดวก</li> </ul>	
<b>ลำดับ</b> <b>ที่</b>	<b>การประกอบเครื่องยนต์</b>	<b>เครื่องมือ</b>	<b>ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน</b>	
21.	<b>ประกอบถังน้ำมันเชื้อเพลิง</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวนหรือประแจตัว T เบอร์ 10</li> <li>● คีบปากแหลม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประกอบถังน้ำมันเชื้อเพลิงโดยขันน็อตขนาด 6 มิลลิเมตร 2 ตัว และโบลท์ขนาด 6x25 มิลลิเมตร 1 ตัว</li> <li>● ถอดขาใช้คอกออกจากท่อน้ำมันเชื้อเพลิงแล้วต่อเข้ากับคาร์บูเรเตอร์</li> <li>● ต่อสายน้ำมันเชื้อเพลิงเข้ากับคาร์บูเรเตอร์แล้วรัดสายให้แน่น</li> <li>● ใส่ขาใช้คอกให้เข้าในตำแหน่ง</li> </ul>	

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด - ประกอบและ</b> <b>ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
<b>ลำดับ</b> <b>ที่</b>	<b>การประกอบเครื่องยนต์</b>	<b>เครื่องมือ</b>	<b>ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน</b>	
22.	<b>ประกอบหัวเทียน</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจหัวเทียน (มีอยู่ในชุดคิก)</li> <li>● ไขควงปากแฉก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประกอบหัวเทียนโดยใช้มือหมุนจนสุดเกลียวแล้วขันแน่นด้วยประแจหัวเทียน และไขควงปากแฉกที่มีอยู่ในชุดคิก</li> <li>● ประกอบปลั๊กหัวเทียนออก ด้วยมือ</li> </ul>	
<b>ลำดับ</b> <b>ที่</b>	<b>การประกอบเครื่องยนต์</b>	<b>เครื่องมือ</b>	<b>ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน</b>	
23.	<b>ประกอบฝาครอบพัดลม</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือ ประแจตัวที เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประกอบฝาครอบพัดลม</li> <li>● โบลท์ตัวกลางด้านขวาและซ้ายเป็นตัวยึดฝาครอบเสื้อสูบ และแผ่นครอบด้านข้างด้วย ตรวจสอบให้แน่ใจว่าจัดชิ้นส่วนต่าง ๆ ได้ตำแหน่งที่ถูกต้องแล้วจึงขันโบลท์ขนาด 6x12 มิลลิเมตร 4 ตัว ให้แน่น</li> <li>● ต่อสายของสวิตช์เครื่องยนต์เข้ากับกราวด์ของคอยล์จุดระเบิด</li> </ul>	

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด - ประกอบและ</b> <b>ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
24.	ประกอบชุดรีคอยล์สตาร์ท 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือ ประแจตัวที่เบอร์ 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประกอบชุดรีคอยล์สตาร์ท</li> <li>● ขันโบลท์ขนาด 610 มม. 3 ตัว ยึดชุดรีคอยล์สตาร์ทให้แน่น</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">ข้อสังเกต</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">           โบลท์ที่ใช้มีขนาดสั้น จึงควรเก็บโบลท์ไว้กับชุดรีคอยล์แล้ว เนื่องจากไม่สามารถใช้โบลท์อื่นในการติดตั้งได้         </div>	
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
25.	ประกอบข้อต่อกรองอากาศ  	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือ ประแจตัวที่เบอร์ 10</li> <li>● คีบปากแหลม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ให้คั่นโยกน้ำมันเชื้อเพลิงและโซ้คอยู่ด้านซ้ายแล้วจึงทำการประกอบ</li> <li>● ต่อท่อระบายไอน้ำมันเครื่องเข้ากับข้อต่อกรองอากาศ</li> <li>● ขันน็อตยึดขนาด 6 มม. 2 ตัว และโบลท์ขนาด 6x20 มม.</li> </ul>	

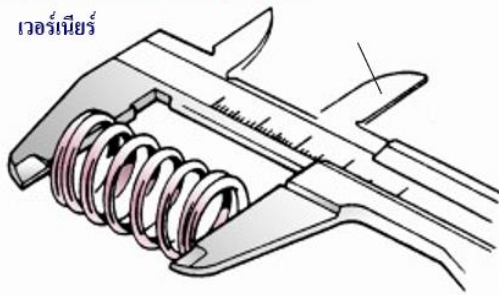
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>		<b>ใบข้อมูล</b>	
			<b>หัวข้อวิชา : การถอด - ประกอบและ</b> <b>ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
			<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
26.	ประกอบกรองอากาศ 		<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประกอบใส่กรองอากาศ และ ขันน็อตทางปลาให้แน่น</li> <li>● ปิดฝาครอบกรองอากาศโดย ขันน็อตทางปลาให้แน่น</li> </ul>	
ลำดับ ที่	การประกอบเครื่องยนต์	เครื่องมือ	ขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วน	
27.	ประกอบชุดท่อไอเสีย 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประแจแหวน หรือ ประแจตัวที่ เบอร์ 12</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประกอบชุดท่อไอเสียให้อยู่ใน ตำแหน่ง</li> <li>● ขันน็อตขนาด 8 มม. 2 ตัว ยึดท่อไอเสียให้แน่น</li> </ul>	

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบงาน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การถอด - ประกอบและ</b> <b>ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>

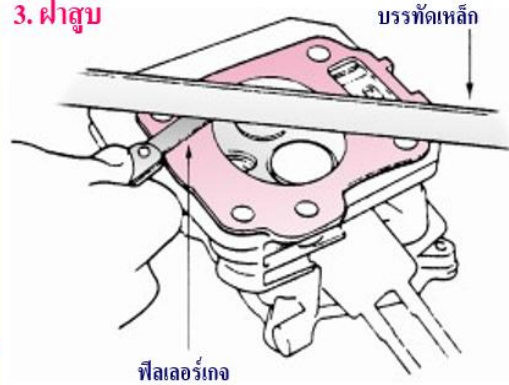
**ลำดับการตรวจสภาพชิ้นส่วน**

**1. ความยาวอิสระของสปริงลิ้น**

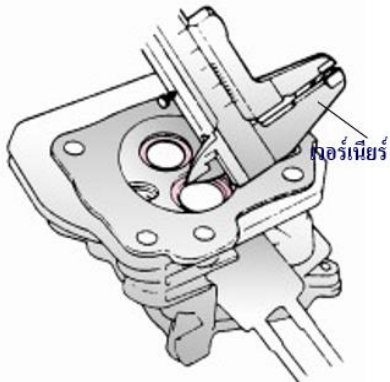
1. เวอร์เนีย



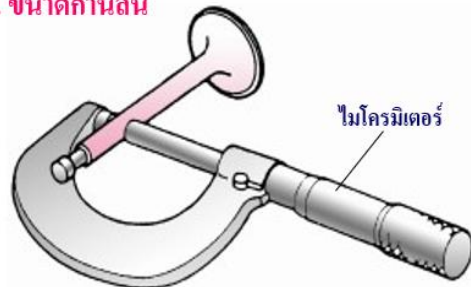
**3. ฝาสูบ**



**2. ความกว้างหน้าสัมผัสลิ้น**




**4. ขนาดก้านลิ้น**







ค่าที่วัดได้

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....


	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบงาน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การถอด - ประกอบและ</b> <b>ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>

**การตรวจลูกสูบและแหวนลูกสูบ**

<p style="color: #e91e63; font-weight: bold;">1. การตรวจขนาดลูกสูบ</p> 	<p style="color: #e91e63; font-weight: bold;">2. การตรวจขนาดกระบอกสูบ</p> 
<p style="color: #e91e63; font-weight: bold;">3. การตรวจระยะเบียดแหวนลูกสูบ</p> 	<p style="color: #e91e63; font-weight: bold;">4. การตรวจระยะห่างแหวนลูกสูบ</p> 

ค่าที่วัดได้

1. ขนาดลูกสูบ.....
2. ขนาดกระบอกสูบ.....
3. ระยะเบียดแหวนลูกสูบ.....
4. ระยะห่างปากแหวน.....

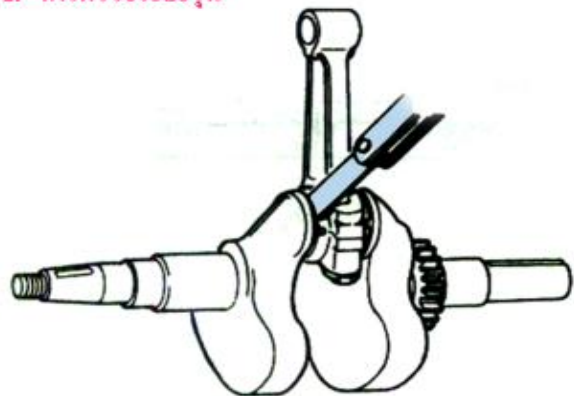
	<p>การฝึกยกระดับฝีมือ หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เพื่อการประมง (Maintenance of small gasoline engine for fisheries) รหัสหลักสูตร : 2320013110102</p>	<p>ใบงาน</p>	
		<p>หัวข้อวิชา : การถอด - ประกอบและ ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 2321120601</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 7</p>	<p>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</p>

### การตรวจระยะรุนของเพลาค้อเหวี่ยง

#### 1. การตรวจระยะห่างล้อคัน




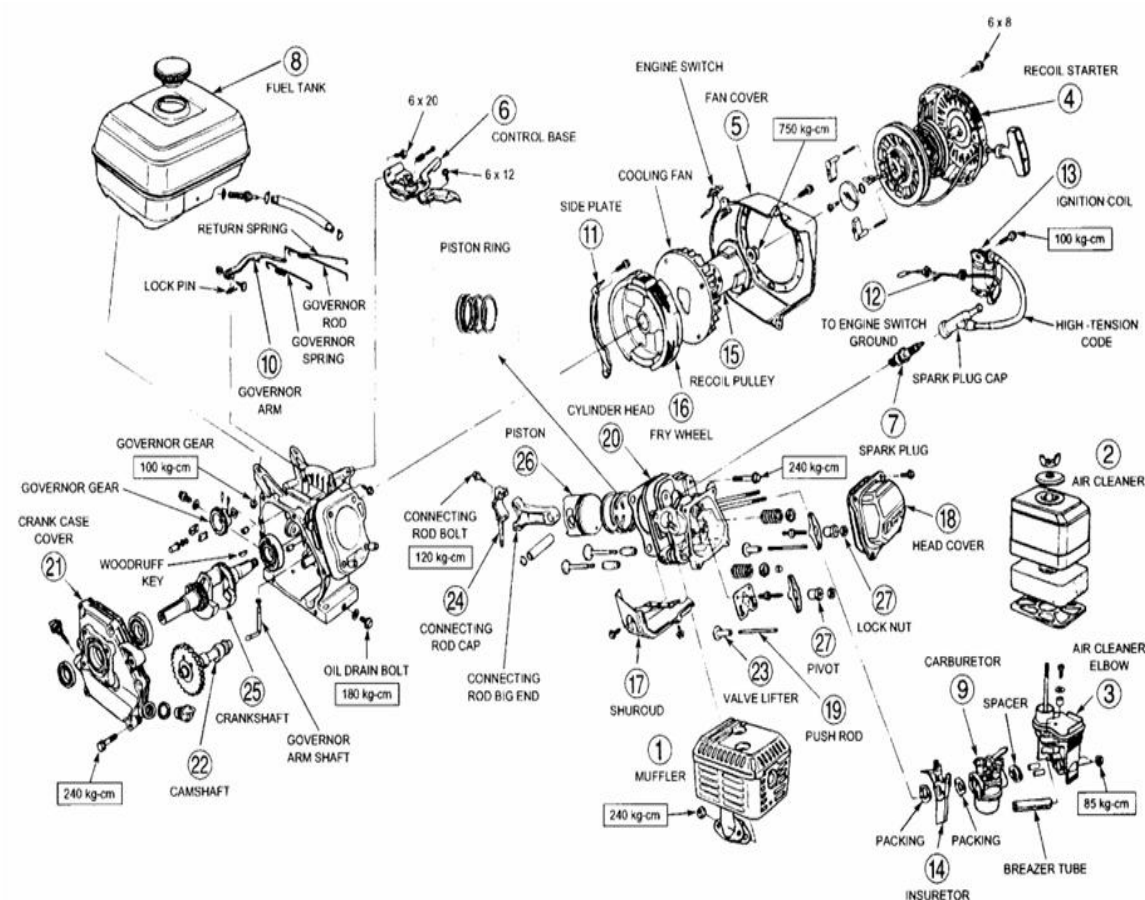
#### 2. การตรวจระยะรุน



1. ค่าที่วัดได้.....

2. ค่าที่วัดได้.....

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การถอด - ประกอบและ</b> <b>ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120601</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 7</b>	<b>เวลา : 1:8 ชั่วโมง</b>



จงเรียงลำดับขั้นตอนถอด - ประกอบเครื่องยนต์ (ตามหมายเลขในภาพ) หมายเลข 1 , 2 , 3 , 7 , 9

A.....


B.....

C.....

D.....

E.....

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบเตรียมการสอน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120602</b>	<b>หัวข้อย่อยที่ : 8</b>
<b>วัตถุประสงค์ :</b> 1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถบอกสาเหตุข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ได้ 2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถแก้ไขข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ได้			
<b>วิธีการสอน :</b> บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง			
<b>หัวข้อสำคัญ :</b> 1. การตรวจหาสาเหตุข้อขัดข้อง 2. การแก้ไขข้อขัดข้อง			
<b>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</b> 1. ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก 2. เครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์			
<b>การมอบหมายงาน :</b> ใบทดสอบ			
<b>การวัดและประเมินผล :</b> ทดสอบภาคความรู้ <b>ทดสอบภาคทักษะ</b>			
<b>บรรณานุกรม :</b> ส่วนฝึกอบรม บริษัท ไทยฮอนด้า จำกัด			

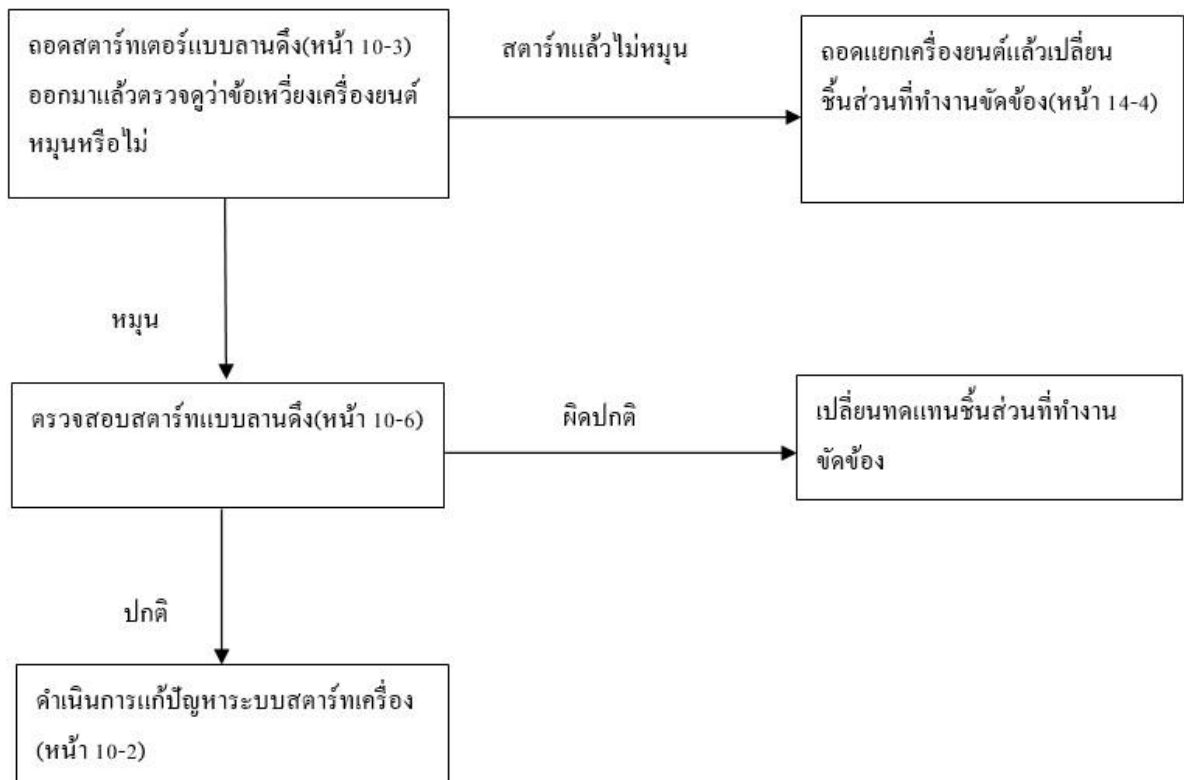
	<p style="text-align: center;"><b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b>  <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b>  <b>เพื่อการประมง</b>  (Maintenance of small gasoline engine  for fisheries)  รหัสหลักสูตร : 2320013110102</p>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา :</b> การแก้ไขข้อขัดข้องของเครื่องยนต์ <b>รหัสวิชา :</b> 2321120602	
		<b>หัวข้อย่อยที่ :</b> 8	<b>เวลา :</b> 1:2 ชั่วโมง

### ก่อนทำการแก้ไขปัญหา


- ใช้แบตเตอรี่แบรนด์ที่มีชื่อเสียงในการดำเนินการแก้ไขปัญหา
- ตรวจสอบว่าตัวต่อต่าง ๆ เสียบต่อเข้าที่เรียบร้อยแล้วหรือไม่
- อ่านคู่มือการใช้งานตัวทดสอบจรรยาอย่างละเอียดถี่ถ้วน และปฏิบัติตามคำแนะนำในช่วงที่มีการตรวจพินิจ

### แก้ปัญหา

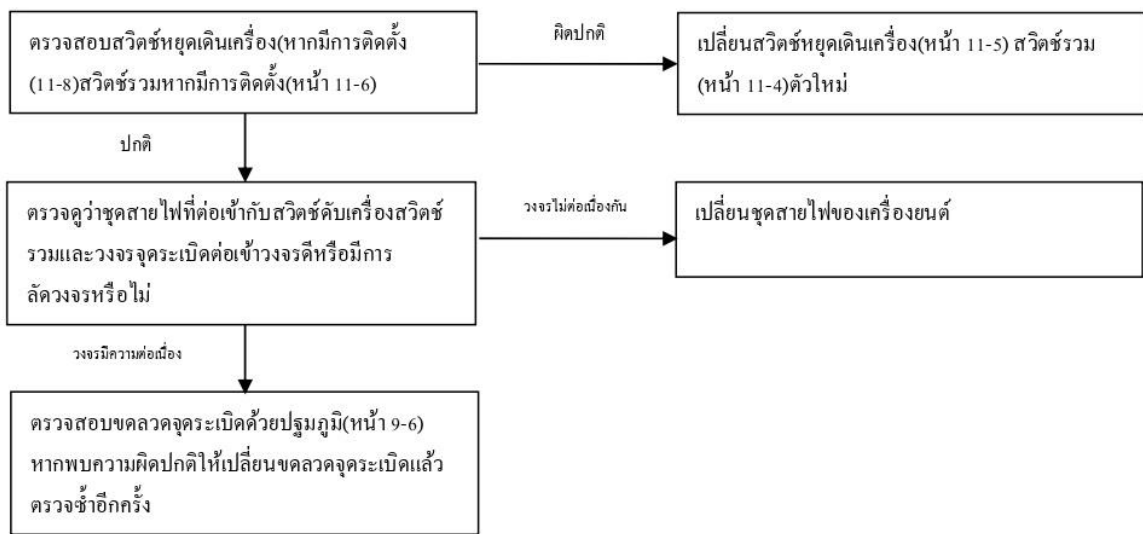
#### เครื่องยนต์ไม่หมุน



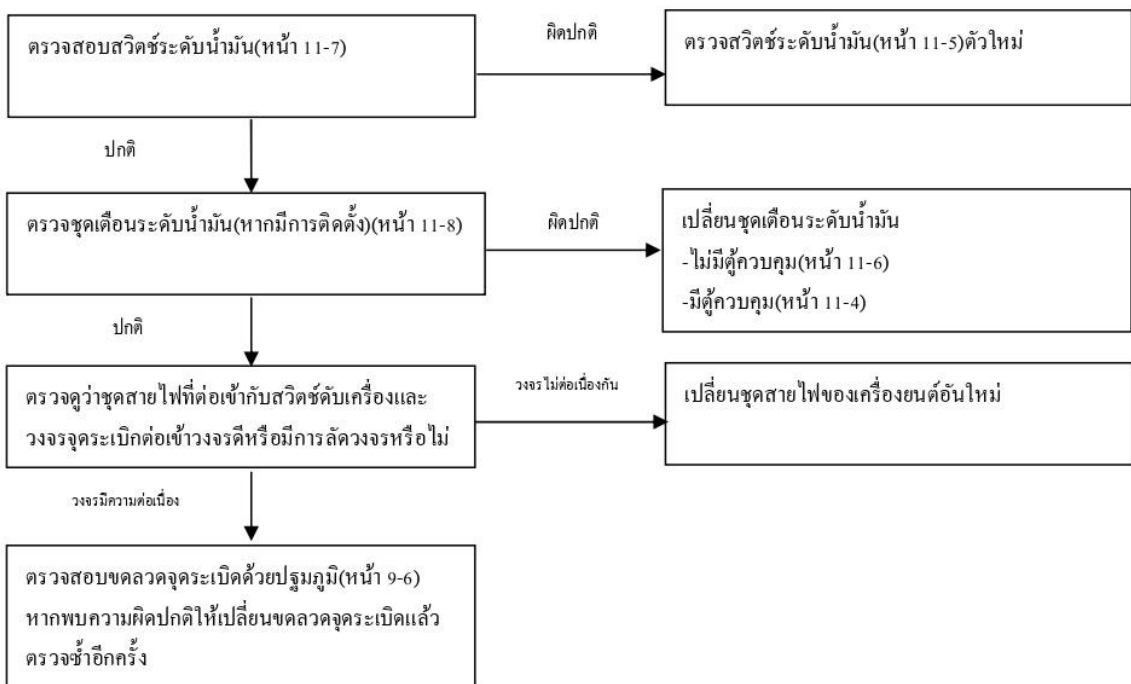



	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120602</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 8</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>

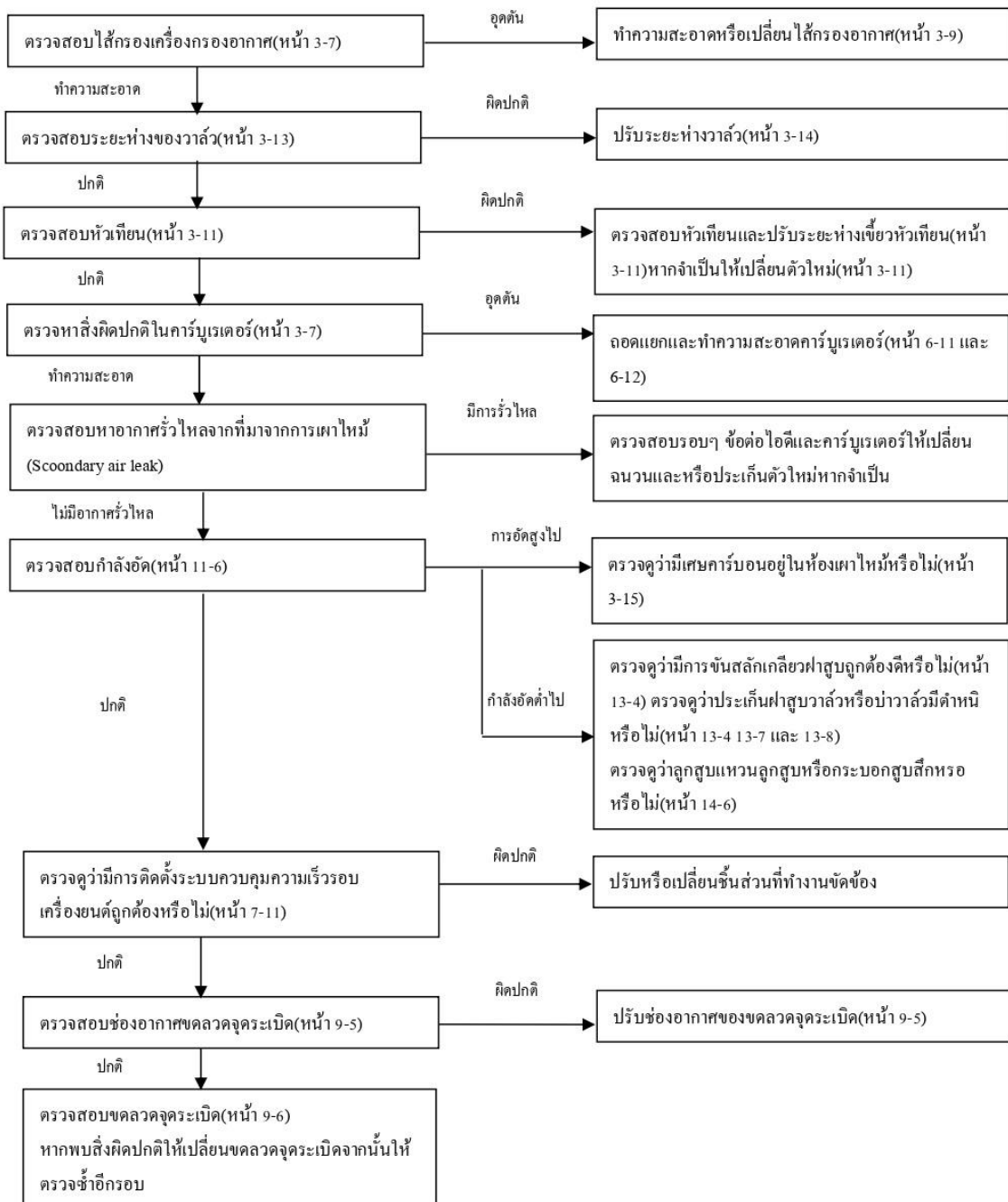
**เครื่องยนต์ไม่ดับแม้ว่าจะสวิตซ์ดับเครื่อง/สวิตซ์รวมจะอยู่ที่ตำแหน่ง OFF**




**เครื่องไม่ดับแม้ว่าระดับน้ำมันเครื่องต่ำ**

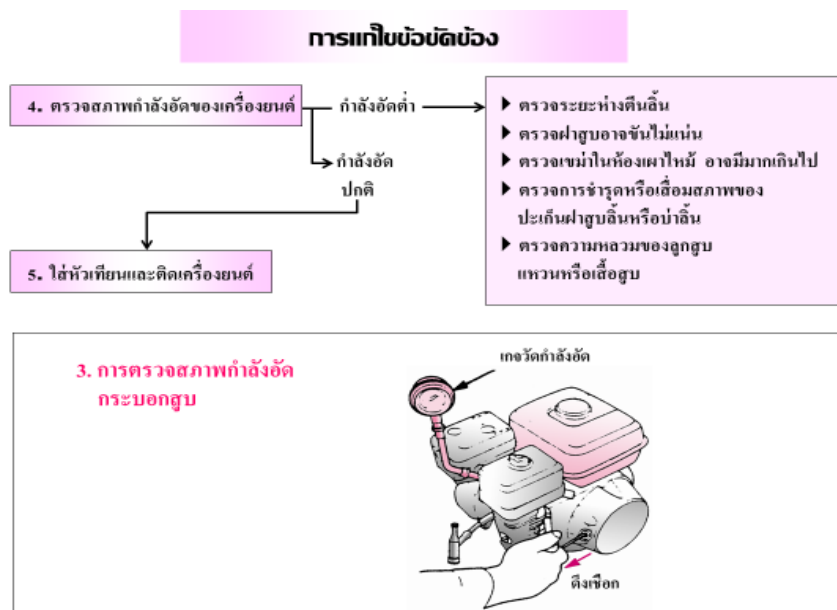
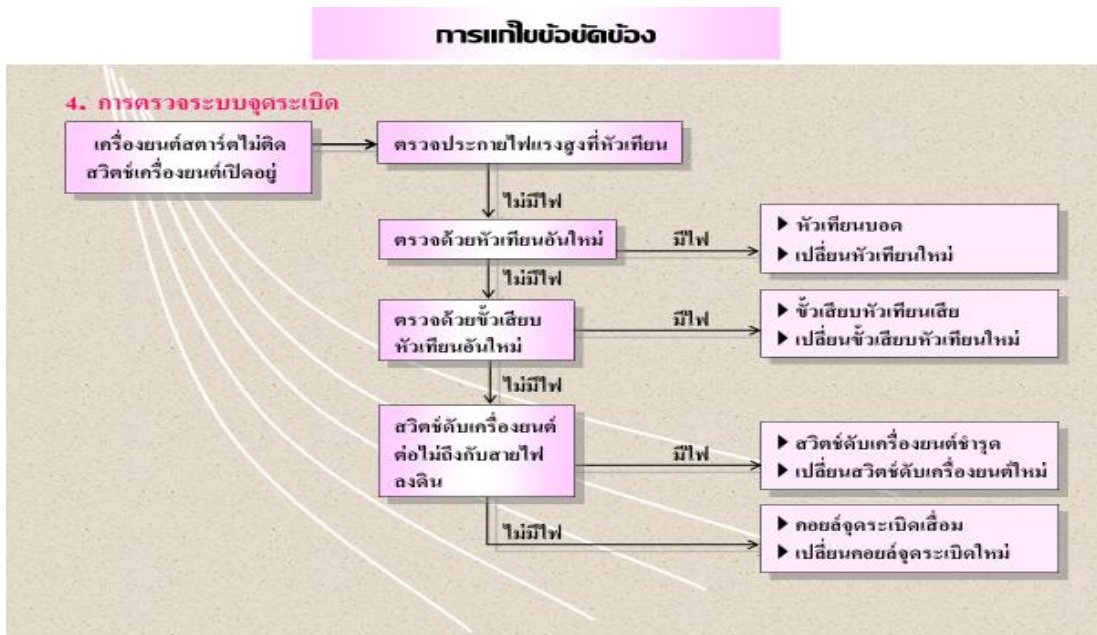



	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120602</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 8</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>

**ความเร็วเครื่องยนต์ไม่เพิ่มหรือความเร็วอยู่ที่**




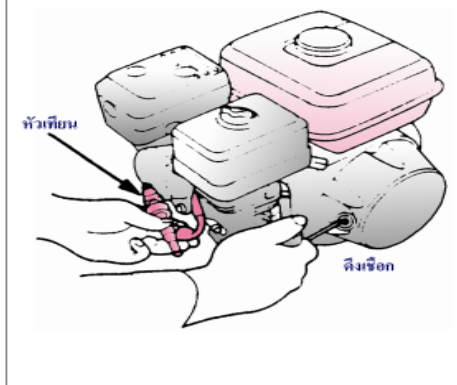
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบงาน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120602</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 8</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>






	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบงาน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้อง</b> <b>ของเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120602</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 8</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>

### การแก้ไขข้อขัดข้อง

#### 5. การตรวจประกายไฟแรงสูงจุดระเบิด

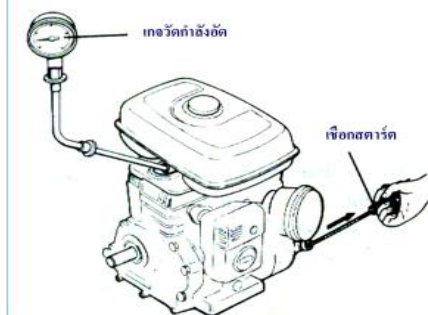


#### ระวังไฟ!

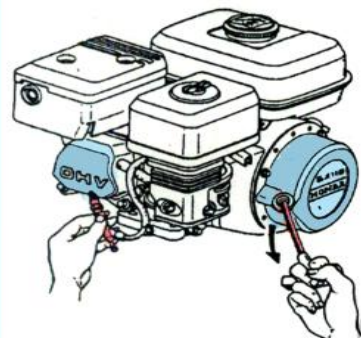
-  อย่าจับหัวเทียนด้วยมือที่เปียกน้ำ  
ขณะทดสอบ
-  อย่าแตะหัวเทียนที่ปากหัวเทียน  
ขณะทดสอบ
-  อย่าให้เบนซินหกอยู่ในบริเวณที่ทดสอบ


### การตรวจกำลังวัดแวลูไฟแรงสูง

#### 1. ตรวจกำลังอัด



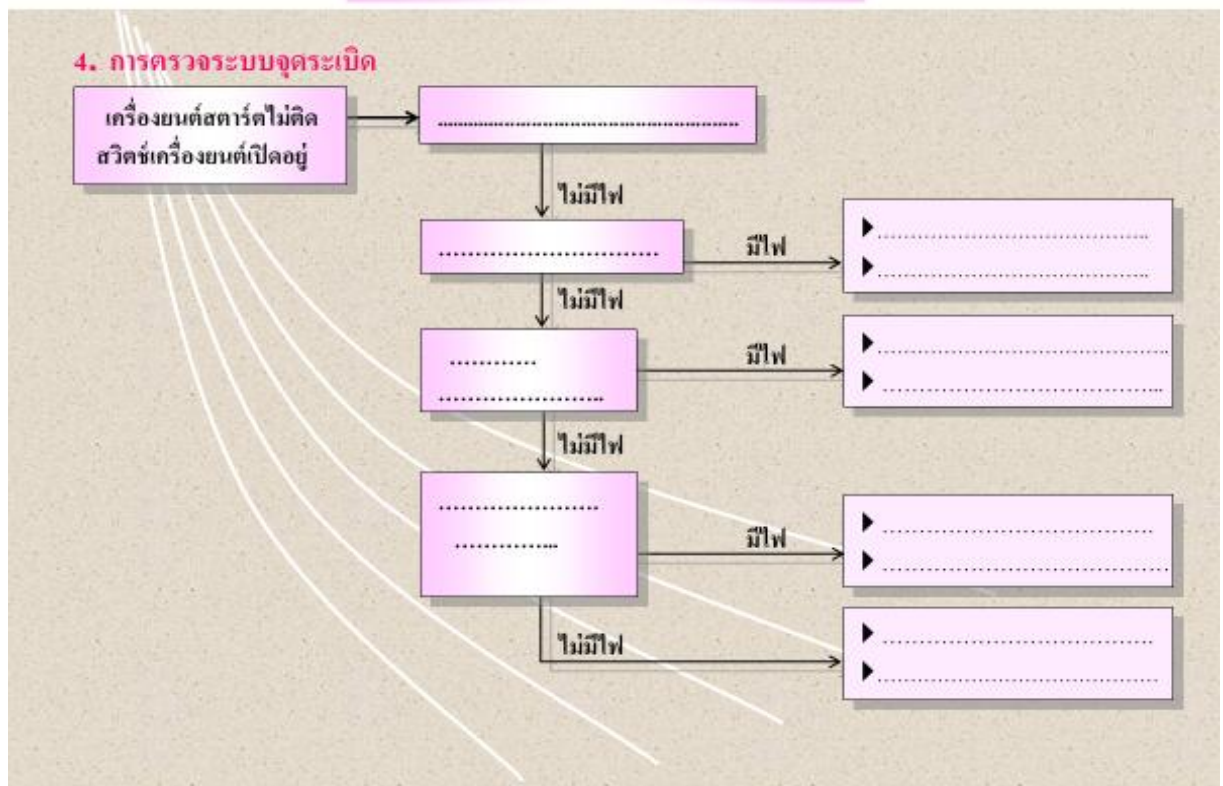
#### 2. ตรวจไฟแรงสูง





	การฝึกยกระดับฝีมือ หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เพื่อการประมง (Maintenance of small gasoline engine for fisheries) รหัสหลักสูตร : 2320013110102	ใบทดสอบ	
		หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้อง ของเครื่องยนต์ รหัสวิชา : 2321120602	
		หัวข้อย่อยที่ : 8	เวลา : 1:2 ชั่วโมง

คำสั่ง : จงเติมข้อความในช่องว่าง

### การแก้ไขข้อขัดข้อง



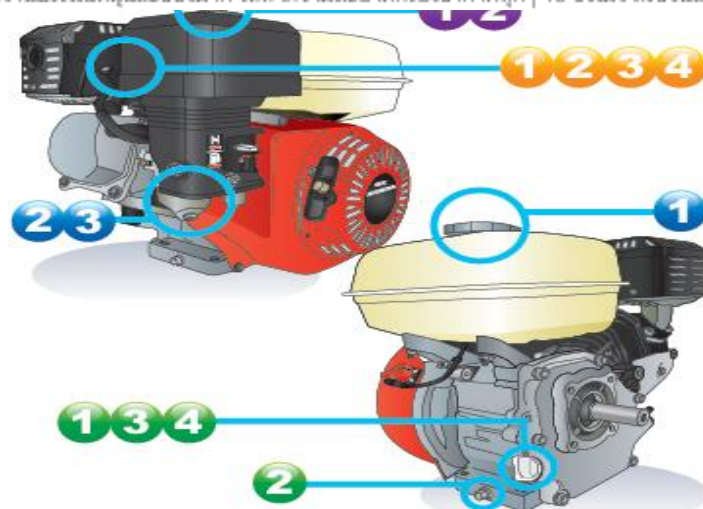
	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบเตรียมการสอน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การบำรุงรักษา</b> <b>เครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120603</b>	<b>หัวข้อย่อยที่ : 9</b>
<b>วัตถุประสงค์ :</b> 1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถบำรุงรักษาเครื่องยนต์ได้ 2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถปฏิบัติการเก็บรักษาเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง			
<b>วิธีการสอน :</b> บรรยาย หรือเรียนรู้ด้วยตนเอง			
<b>หัวข้อสำคัญ :</b> 1. การบำรุงรักษา 2. การจัดเก็บเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เมื่อไม่มีการใช้งาน			
<b>อุปกรณ์ช่วยฝึก :</b> 1. ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก 2. เครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์			
<b>การมอบหมายงาน :</b> ใบทดสอบ			
<b>การวัดและประเมินผล :</b> ทดสอบภาคความรู้ <b>ทดสอบภาคทักษะ</b>			
<b>บรรณานุกรม :</b> ส่วนฝึกอบรม บริษัท ไทยฮอนด้า จำกัด			


	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การบำรุงรักษาเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120603</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 9</b>	<b>เวลา : 1:2</b> <b>ชั่วโมง</b>

### กำหนดการบำรุงรักษา

รายการ	กำหนดการปกติ	ก่อนการใช้งานทุกครั้ง	เดือนแรกหรือ 20 ชั่วโมง	ทุก 3 เดือนหรือ 50 ชั่วโมง	ทุก 6 เดือนหรือ 100 ชั่วโมง	ทุก 1 ปีหรือ 300 ชั่วโมง
น้ำมันเครื่อง		● ตรวจสอบเติม/เพิ่ม	◎ เปลี่ยนใหม่		◎ เปลี่ยนใหม่	
กรองอากาศ		● ตรวจสอบ		■* ทำความสะอาด		
หัวเทียน					▲ ปรับตั้ง	◎ เปลี่ยนใหม่
ตัวกรองประกายไฟ (เฉพาะรุ่นที่มี)					■ ทำความสะอาด	
ถ้วยกรองน้ำมันเชื้อเพลิง					■ ทำความสะอาด	
ความเร็วรอบเดินเบา						▲ ปรับตั้ง
ระยะห่างวาล์ว						▲ ปรับตั้ง
ห้องเผาไหม้						ทุก 500 ชั่วโมง
ถังน้ำมันเชื้อเพลิงและกรองน้ำมันเชื้อเพลิง					■ ทำความสะอาด	
ท่อน้ำมันเชื้อเพลิง						ทุก 2 ปี

\* กรณีใช้งานบริเวณที่ฝุ่นละอองมาก ให้ทำความสะอาดกรองอากาศทุกๆ 10 ชั่วโมง หรือวันละ 1 ครั้ง

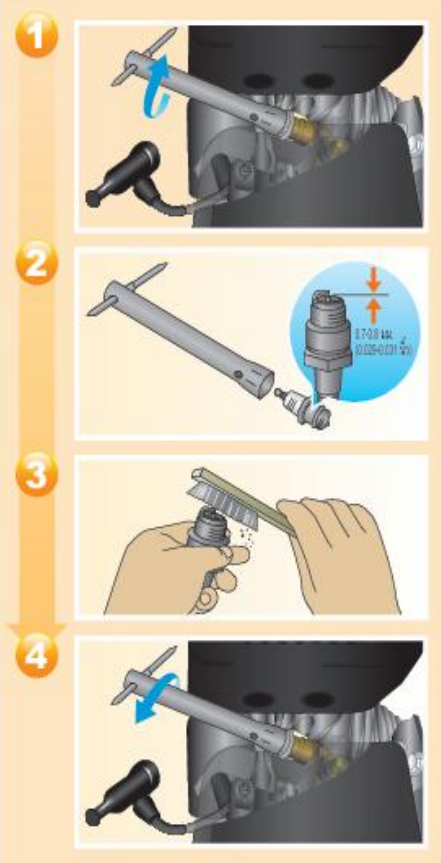



	<p>การฝึกยกระดับฝีมือ หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เพื่อการประมง (Maintenance of small gasoline engine for fisheries) รหัสหลักสูตร : 2320013110102</p>	<p>ใบข้อมูล</p>
		<p>หัวข้อวิชา : การบำรุงรักษา เครื่องยนต์ รหัสวิชา : 2321120603</p>
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 9 เวลา : 1:2 ชั่วโมง</p>

### ▶ ใส้กรองอากาศ



### ▶ หัวเทียน



	<p>การฝึกยกระดับฝีมือ หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เพื่อการประมง (Maintenance of small gasoline engine for fisheries) รหัสหลักสูตร : 2320013110102</p>	<p>ใบข้อมูล</p>	
		<p>หัวข้อวิชา : การบำรุงรักษา เครื่องยนต์ รหัสวิชา : 2321120603</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 9</p>	<p>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</p>

## ▶ น้ำมันเครื่อง

1



2

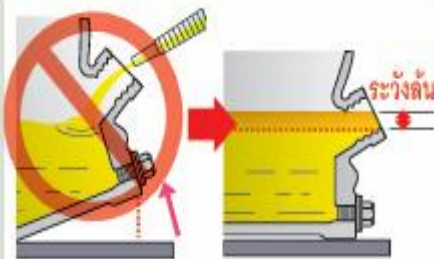


3



แนะนำให้ใช้น้ำมันเครื่องเกรด API SJ หรือสูงกว่า  
และความหนืดระดับ SAE 10W-30 สำหรับการใช้งานทั่วไป

4

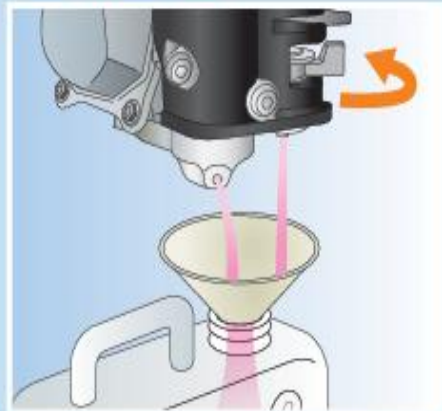


## ▶ การจัดเก็บระยะเวลานาน

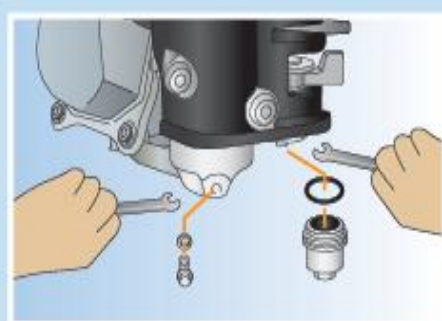
1




2



3



	<p>การฝึกยกระดับฝีมือ หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก เพื่อการประมง (Maintenance of small gasoline engine for fisheries) รหัสหลักสูตร : 2320013110102</p>	<p>ใบข้อมูล</p>	
		<p>หัวข้อวิชา : การบำรุงรักษา เครื่องยนต์ รหัสวิชา : 2321120603</p>	
		<p>หัวข้อย่อยที่ : 9</p>	<p>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</p>




### ข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัย

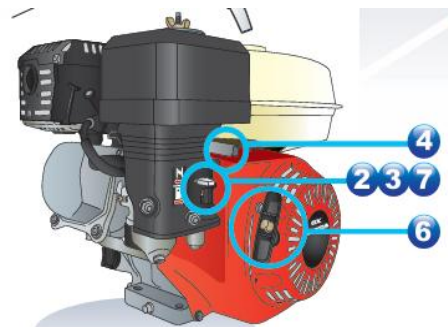
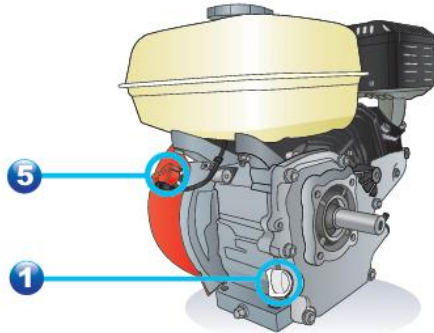
✓ เว้นระยะให้ห่างจากวัตถุไวไฟ/ผนัง/หน้าต่าง



✓ ห้ามใช้ภายในอาคาร/พื้นที่ปิด



	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การบำรุงรักษาเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120603</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 9</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>




▶ การสตาร์ทเครื่อง
▶ การดับเครื่อง 4 → 5 → 2

- 1** ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่อง




เติมน้ำมันเครื่องจนถึงขอบล่างช่องเติม

**2** เปิดก้านน้ำมันเชื้อเพลิง

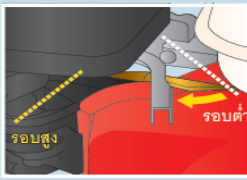

- 3** เปิด/ปิดโช้ค

ขณะเครื่องเย็น



ขณะเครื่องร้อน


- 4** ดึงคันเร่งเล็กน้อย



รอบสูง      รอบต่ำ

**5** บิดสวิทช์ไปตำแหน่ง "On"




**6** ดึงมือจับสตาร์ท



ขั้นที่สอง      ขั้นที่หนึ่ง

**7** (ปิดโช้ค)




	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบข้อมูล</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การบำรุงรักษาเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120603</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 9</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>

### ขั้นตอนระวางในการใช้งานเครื่องยนต์เบนซินเล็ก


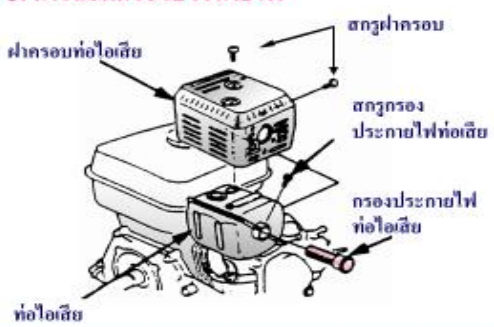


<p><b>1. วางบนพื้นราบที่ได้ระดับ</b></p> 	<p><b>3. ระวังอันตรายส่วนที่กั้กำลังหมุน</b></p> 
<p><b>2. อย่าใช้เครื่องยนต์ใกล้สารไวไฟ</b></p> 	<p><b>4. อย่าใช้เครื่องยนต์ในห้องทึบ</b></p> 

### ขั้นตอนระวางในการใช้งานเครื่องยนต์เบนซินเล็ก

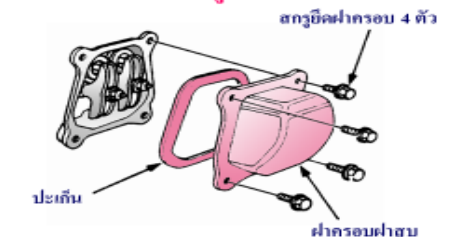
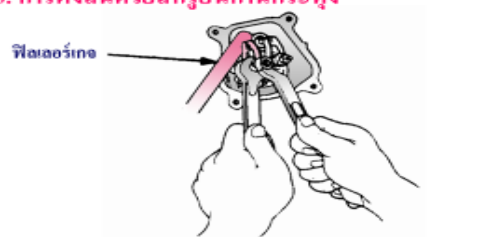


<p><b>5. ระวังอันตรายเครื่องยนต์กำลังทำงาน</b></p> 	<p><b>7. ระวังการเติมเบนซิน</b></p> 
<p><b>6. ช่วยกันประกอบเครื่อง</b></p> 	


	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบงาน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การบำรุงรักษาเครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120603</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 9</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>

**การบริการทาวานา กรองเบนซินและตะแกรงกรอง**

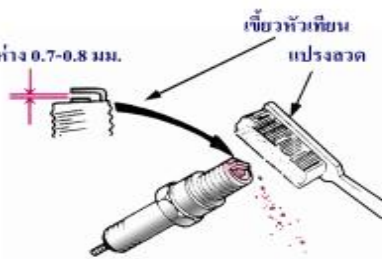
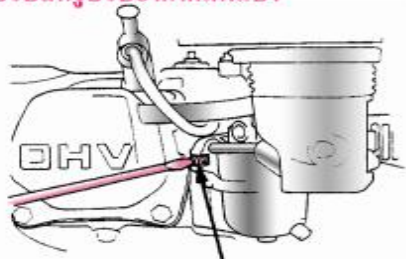
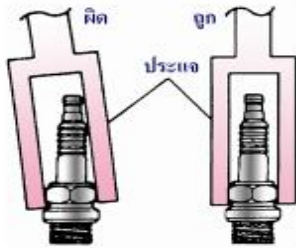
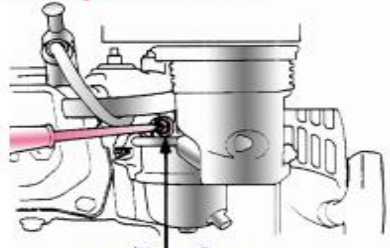
<p><b>1. การบริการทาวานา</b></p> 	<p><b>3. การถอดกรองประกายไฟ</b></p> 
<p><b>2. การบริการถ้วยกรองเบนซิน</b></p> 	<p><b>4. การทำความสะอาดกรอง</b></p> 


**การบริการตั้งลิ้น**


<p><b>1. การถอดฝาครอบฝาสูบ</b></p> 	<p><b>3. การตั้งลิ้นด้วยสกรูขันกันกระตุ้ง</b></p> 
<p><b>2. การตรวจเครื่องหมายจังหวะอัด</b></p> 	<p><b>4. การปรับตั้งด้วยนอตกลางกระตัง</b></p> 

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบงาน</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การบำรุงรักษา</b> <b>เครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120603</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 9</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>

### การบริการหัวเทียนและคาร์บูเรเตอร์

<p><b>1. การทำความสะอาดหัวเทียน</b></p> <p>ระยะห่าง 0.7-0.8 มม.</p> 	<p><b>3. การปรับสกรูปรับอากาศเดินเบา</b></p>  <p style="text-align: center;">สกรูปรับอากาศเดินเบา</p>
<p><b>2. การขันหัวเทียนด้วยประแจ</b></p> 	<p><b>4. การปรับสกรูปรับรอบเดินเบา</b></p>  <p style="text-align: center;">สกรูปรับรอบเดินเบา</p>


	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การบำรุงรักษา</b> <b>เครื่องยนต์</b> <b>รหัสวิชา : 2321120603</b>	
		หัวข้อย่อยที่ : 9	เวลา : 1:2 ชั่วโมง
<b>คำสั่ง : จงบอกข้อควรระวังในการใช้งานเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b>  1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7.....			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ (ทฤษฎี)</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การวัดและประเมินผล</b> <b>รหัสวิชา : 2321129901</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 10</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>

**คำสั่ง** จงทำเครื่อง X ลงในหัวข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงหัวข้อเดียว


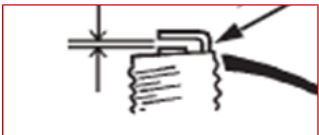
1. สิ่งแวดล้อมในการทำงานคือ
  - ก. สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ล้อมรอบตัวผู้ปฏิบัติงาน
  - ข. ภาวะปกติ
  - ค. อุบัติเหตุ
  - ง. พื้นที่ป้องกัน
2. ความปลอดภัยคือข้อใด
  - ก. สิ่งที่เกิดอันตรายแล้วป้องกัน
  - ข. อันตรายที่ไม่สามารถคาดเดาได้
  - ค. การป้องกันอุบัติเหตุล่วงหน้า
  - ง. การไม่ประสบอุบัติเหตุใดๆเนื่องจากการป้องกัน
3. ชิ้นส่วนใดไม่มีในเครื่องยนต์ 2 จังหวะ
  - ก. แหวนอัด
  - ข. แหวนกวาดน้ำมัน
  - ค. สลักลูกสูบ
  - ง. ลูกปืนสลักลูกสูบ
4. ข้อใดคือส่วนประกอบของระบบเชื้อเพลิงที่ใช้กับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนเท่านั้น
  - ก. ก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง
  - ข. ถังน้ำมันเชื้อเพลิง
  - ค. คาร์บูเรเตอร์
  - ง. ป้อน้ำมันเชื้อเพลิง
5. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนมีการจุดระเบิดโดยใช้อะไร
  - ก. ใช้คอยล์
  - ข. ใช้แม็กนีโต
  - ค. ใช้คาร์บูเรเตอร์
  - ง. ใช้หัวเทียน
6. เครื่องยนต์เบนซินเล็กเพื่อใช้อะไรในการระบายความร้อน
  - ก. ใช้อากาศ
  - ข. ใช้ไฮโดรเจนและคาร์บอน
  - ค. ใช้น้ำยาหล่อเย็น
  - ง. ใช้น้ำยาหล่อเย็นและไฮโดรเจน
7. เครื่องมือพิเศษที่ใช้ในงานเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนคือ
  - ก. คีมถ่างแหวน
  - ข. ปลายกรัดแหวน
  - ค. คีมหุบแหวน
  - ง. คีมปากขยาย
8. อุปกรณ์ช่วยเครื่องมือพิเศษที่ใช้ในงานเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนคือ
  - ก. ตัวแอลหกเหลี่ยม
  - ข. ปลายกรัดแหวน
  - ค. คีมหุบแหวน
  - ง. คีมปากขยาย




	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ (ทฤษฎี)</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การวัดและประเมินผล</b> <b>รหัสวิชา : 2321129901</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 10</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>
<p>16. กรองน้ำมันเชื้อเพลิงทำหน้าที่อะไร</p> <p>ก. กรองน้ำมันเชื้อเพลิงให้สะอาด                      ข. ให้น้ำมันเชื้อเพลิงไหลได้สะดวก</p> <p>ค. ตรวจฝุ่นละออง    ง. ส่งน้ำมันเชื้อเพลิงให้คาร์บูเรเตอร์</p> <p>17. อากาศจะต้องกรองให้สะอาดก่อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์เบนซินเป็นหน้าที่ของอะไร</p> <p>ก. คาร์บูเรเตอร์    ข. กรองน้ำมันเชื้อเพลิง</p> <p>ค. หม้อกรองอากาศ    ง. คาร์บูเรเตอร์และหม้อกรองอากาศ</p> <p>18. เครื่องยนต์เล็กเบนซินมีอุปกรณ์ใดผสมน้ำมันกับอากาศ</p> <p>ก. หัวฉีด    ข. ป้อนน้ำมันเชื้อเพลิง</p> <p>ค. คาร์บูเรเตอร์    ง. กรองอากาศ</p> <p>19. โฉดคาร์บูเรเตอร์มีหน้าที่อะไร</p> <p>ก. ช่วยให้เครื่องยนต์ติดง่าย                              ข. ช่วยเพิ่มอัตราเร่ง</p> <p>ค. ช่วยประหยัดน้ำมัน                                      ง. ช่วยในการผสมน้ำมัน</p> <p>20. ส่วนผสมระหว่างน้ำมันกับอากาศเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า</p> <p>ก. ไอเสีย    ข. ไอพ่น</p> <p>ค. ไอดี    ง. ไอดง</p> <p>21. หน้าที่ของลิ้นไอเสีย</p> <p>ก. ปิดและเปิดให้น้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปในกระบอกสูบ</p> <p>ข. ส่งถ่ายกำลังจากลูกกระทุ้งไปยัง ชุดกระต่องกดลิ้น</p> <p>ค. ล็อคก้านลิ้นเข้ากับสปริง ป้องกันการหลุดของลิ้นจากสปริง</p> <p>ง. ปิดและเปิดให้แก๊สที่เกิดจากการเผาไหม้ออกจากกระบอกสูบ</p> <p>22. หน้าที่ของลูกกระทุ้งลิ้น</p> <p>ก. ปิดและเปิดให้น้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปในกระบอกสูบ</p> <p>ข. ล็อคก้านลิ้นเข้ากับสปริง ป้องกันการหลุดของลิ้นจากสปริง</p> <p>ค. ควบคุมให้ลิ้นไอดีหรือไอเสียปิดจากการเปิดของลิ้นผ่านกลไกลูกเบี้ยว</p> <p>ง. เปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่แบบหมุนของเพลาลูกเบี้ยว</p>			





	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ (ทฤษฎี)</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การวัดและประเมินผล</b> <b>รหัสวิชา : 2321129901</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 10</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>
<p>34. น้ำมันเครื่องที่ใช้กับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนใช้อักษรนำหน้าคือ</p> <p>ก. S            ข. C  ค. A            ง. B</p> <p>35. คาร์บูเรเตอร์มีขนาดใหญ่มากเพื่ออะไร</p> <p>ก. เพื่อเร่งเครื่อง  ข. เพื่อเพิ่มความเร็วรอบ  ค. เพื่อจ่ายเบนซินน้อย  ง. เพื่อจ่ายเบนซินมาก</p> <p>36. จากรูปคือการตรวจวัดอะไร</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>ก. ระยะห่างวาล์ว    ข. ระยะห่างเขี้ยวหัวเทียน  ค. วัดเกลียวหัวเทียน    ง. ความโตของหัวเทียน</p> <p>37. สวิตซ์ตัดเครื่องยนต์เป็นสวิตซ์แบบใด</p> <p>ก. ปกติต่อวงจร    ข. ปกติไม่ต่อวงจร  ค. ไฟแรงสูง    ง. แล้วยแต่อกแบบ</p> <p>38. เพราะเหตุใดเครื่องยนต์เบนซินเล็กหล่อลื่นแบบวิดสาด</p> <p>ก. ต้นทุนการผลิตต่ำ    ข. หล่อลื่นชิ้นส่วนได้ดี  ค. น้ำมันเครื่องไหลทั่วถึง    ง. น้ำมันเครื่องระบายความร้อนได้</p> <p>39. เพราะเหตุใดต้องหล่อลื่นชิ้นส่วนก่อน ประกอบ</p> <p>ก. ป้องกันสนิม    ข. ป้องกันการกัดกร่อน  ค. ป้องกันการติดแน่น    ง. ป้องกันการสึกหรอระยะแรกใช้งาน</p>			



	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ (ทฤษฎี)</b>	
		<b>หัวข้อวิชา : การวัดและประเมินผล</b> <b>รหัสวิชา : 2321129901</b>	
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 10</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>
<p>47. ระยะห่างเขี้ยวหัวเทียนเท่าใด</p> <p>ก. 0.2-0.3 มม.      ข. 0.4-0.5 มม.</p> <p>ค. 0.6-0.7 มม.      ง. 0.8-0.9 มม.</p> <p>48. ลูกสูบเครื่องยนต์ 2 จังหวะทำหน้าที่อะไร</p> <p>ก. ขับไล่ไอเสียและระบายความร้อน      ข. อัดอากาศ</p> <p>ค. บรรจุไอดีและขับไล่ไอเสีย              ง. ดูดอากาศ</p> <p>49. กาวานาควบคุมความเร็วรอบอะไร</p> <p>ก. ควบคุมความเร็วรอบต่ำ      ข. ควบคุมความเร็วรอบปานกลาง</p> <p>ค. ควบคุมความเร็วรอบสูง      ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>50. เพราะเหตุใดเครื่องยนต์เบนซินเล็กต้องใช้กาวานาควบคุม</p> <p>ก. ลดการสิ้นเปลืองเบนซิน      ข. ควบคุมให้ความเร็วรอบคงที่</p> <p>ค. ควบคุมภาระการใช้งาน      ง. เพิ่มสมรรถนะ</p>			

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>	<b>ใบทดสอบ (ปฏิบัติ)</b>			
		<b>หัวข้อวิชา : การวัดและประเมินผล</b> <b>รหัสวิชา : 2321129901</b>			
		<b>หัวข้อย่อยที่ : 10</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>		
<b>แบบบันทึกผลการตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนโดยใช้เครื่องมือวัดละเอียดและทางไฟฟ้า</b> <b>เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน Honda รุ่น.....</b>					
<b>คำชี้แจง 1.จงตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนต่อไปนี้ โดยใช้เครื่องมือวัดทางกล และทางไฟฟ้า</b> <b>2.จรรยาบรรณมาตรฐาน, ค่าที่วัดได้, ค่าพิกัดการซ่อม พร้อมระบุหน่วย และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง</b> <b>วิเคราะห์ปัญหา ใช้ได้, ใช้ไม่ได้</b>					
<b>รายการตรวจสอบ</b>	<b>ระบุความเสีย</b>				
	<b>ค่า</b> <b>มาตรฐาน</b>	<b>ค่าที่วัดได้</b>	<b>ค่าพิกัดการซ่อม</b>	<b>วิเคราะห์ปัญหา</b>	
				<b>ใช้ได้</b>	<b>ใช้ไม่ได้</b>
1.เพลาลูกเบี้ยว(ไมโครมิเตอร์ ขนาด 25-50 มม.)					
-วัดความสูงเพลาลูกเบี้ยวไอดี					
-วัดความสูงเพลาลูกเบี้ยวไอเสีย					
2.ลูกสูบ(ไมโครมิเตอร์ ขนาด 50-75 มม.)					
-วัดขนาดความโตลูกสูบ					
3.เพลาช้อเหวี่ยง(ไมโครมิเตอร์ ขนาด 25-50 มม.)					
-วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ เพลาช้อเหวี่ยง					
4.วัดแหวนลูกสูบ(ฟิลเลอร์เกจ 32 ใบ)					
-วัดระยะห่างปากแหวนตัวที่ 1					
-วัดระยะห่างร่องแหวนตัวที่ 1					
5.หัวเทียน(ฟิลเลอร์เกจ 32 ใบ)					
-ระยะห่างเขี้ยวหัวเทียน					

	<b>การฝึกยกระดับฝีมือ</b> <b>หลักสูตรการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เบนซินเล็ก</b> <b>เพื่อการประมง</b> <b>(Maintenance of small gasoline engine</b> <b>for fisheries)</b> <b>รหัสหลักสูตร : 2320013110102</b>			<b>ใบทดสอบ (ปฏิบัติ)</b>	
				<b>หัวข้อวิชา : การวัดและประเมินผล</b> <b>รหัสวิชา : 2321129901</b>	
				<b>หัวข้อย่อยที่ : 10</b>	<b>เวลา : 1:2 ชั่วโมง</b>
<b>รายการตรวจสอบ</b>	<b>ระบุความเสีย</b>				
	<b>ค่า</b> <b>มาตรฐาน</b>	<b>ค่าที่วัดได้</b>	<b>ค่าพิกัดการซ่อม</b>	<b>วิเคราะห์ปัญหา</b>	
				<b>ใช้ได้</b>	<b>ใช้ไม่ได้</b>
6.คอยล์จุดระเบิด(มัลติมิเตอร์แบบเข็ม)					
-วัดค่าความต้านทานขดลวดไฟฟ้าแรงต่ำ					
-วัดค่าความต้านทานขดลวดไฟฟ้าแรงสูง					
7.วัดค่าความโตกระบอกสูบ (เกจวัดความโต)					
บน แกน(x)					
บน แกน(y)					
กลาง แกน(x)					
กลาง แกน(y)					
ล่าง แกน(x)					
ล่าง แกน(y)					

## บรรณานุกรม

1. ส่วนฝึกอบรม บริษัท เอเชียฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด
2. ส่วนฝึกอบรม บริษัท ไทยฮอนด้ามอเตอร์ จำกัด
3. ส่วนฝึกอบรม บริษัท ทะเลทอง จำกัด
4. กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน คู่มือการปฏิบัติตามมาตรฐานการบริหาร และจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

## คณะผู้ดำเนินการ

### คณะที่ปรึกษา

1. นางสาวลักขณา รุ่งเรือง
2. สิบเอกสมชาติ คำอยู่

ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 33 ตราด  
ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาฝีมือแรงงาน

### คณะผู้จัดทำ

นายสินธุ์ สุขหลาย

ครูฝึกฝีมือแรงงานระดับ ช2

## ข้อปฏิบัติเพื่อการเป็นช่างที่ดี

ตรงต่อเวลา	รักษาวินัย
เอาใจใส่หน้าที่	สมานสามัคคี
มีความอดทน	หมั่นฝึกฝนอาชีพ
ริบหาความรู้ใหม่	ใช้วัสดุประหยัด
หัดบำรุงรักษาเครื่องมือ	ถือกฎความปลอดภัย
ใฝ่คิดสร้างสรรค์	ยึดมั่นคุณธรรม

กลุ่มงานพัฒนาฝีมือแรงงาน สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 33 ตราด

โทรศัพท์ 0 3951 3530