

# หลักสูตรฝึกอบรบ

ช่างซ่อมเครื่องยนต์เล็ก  
เพื่อการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย  
อาจารย์สมควร สงวนแพง



## หลักสูตรฝึกอบรมช่างซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร

---

การจัดการศึกษาอาชีพในปัจจุบันมีความสำคัญมาก เพราะว่าเป็นการพัฒนาประชากรของประเทศให้มีความรู้ความสามารถ และทักษะในการประกอบอาชีพเพื่อแก้ปัญหาการว่างงาน และส่งเสริมความเข้มแข็งให้เศรษฐกิจชุมชน โดยยกระดับการศึกษาเพื่อเพิ่มศักยภาพ และขีดความสามารถให้ประชากรได้มีอาชีพ มีรายได้ที่มั่นคง และมีงานทำอย่างยั่งยืน ซึ่งจะเป็นการจัดการศึกษาตลอดชีวิตในรูปแบบใหม่ที่สร้างความมั่นคงให้แก่ประชาชน และประเทศชาติ

สภาพสังคมปัจจุบันประเทศไทยมีประชากรทำการเกษตรเป็นจำนวนมาก และอยู่ในอันดับต้น ๆ ของประเทศ เกษตรกรส่วนใหญ่มีเครื่องยนต์ไว้เป็นเครื่องทุ่นแรง แต่ไม่ค่อยให้ความสนใจซ่อมแซมดูแลรักษาเครื่องยนต์เท่าที่ควร เนื่องจากมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องยนต์ ประกอบกับปัจจุบันมีสถานประกอบการที่ให้บริการซ่อมเครื่องยนต์ในชุมชนไม่มากนัก อาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์จึงเป็นช่องทางการประกอบอาชีพอีกหนึ่งอาชีพที่สามารถสร้างรายได้หลัก รายได้เสริม และใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ โครงการยกระดับเศรษฐกิจและสังคมรายตำบลแบบบูรณาการ (มหาวิทยาลัยสู่ตำบล สร้างรากแก้ว) จึงได้จัดทำหลักสูตรฝึกอบรมช่างซ่อมเครื่องยนต์เพื่อการเกษตรขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของประชากรในพื้นที่

## สารบัญ

	หน้า
หลักสูตรการฝึกอบรม	3
เนื้อหาการฝึกอบรม	4
เครื่องยนต์เล็กและหลักการทำงาน	4
เครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ ( 4 Cycle Gasoline Engine )	10
เครื่องยนต์ 2 จังหวะ ( 2 Cycle Engine )	13
ส่วนประกอบหลักของเครื่องตัดหญ้า	14
ข้อดีและข้อเสียของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ (เครื่องตัดหญ้า)	22
หน้าตาเครื่องยนต์ของเครื่องตัดหญ้า HERO รุ่น CG411-3	25
การติดเครื่องขณะเครื่องเย็น	29
การบำรุงรักษาการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น	36
แบบประเมินการฝึกอบรม	38
ประวัติวิทยากร	39

**หลักสูตรการฝึกอบรม**  
**“หลักสูตรฝึกอบรม ช่างซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร”**  
**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย**

**1. วัตถุประสงค์**

เพื่อให้ผู้รับการฝึก

- 1.1 มีความพร้อมของบุคลากรในการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตรภายหลังเหตุการณ์ แพร่ระบาดของ โควิด 19
- 1.2 มีความรู้ เกี่ยวกับระบบต่างๆ ของเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร
- 1.3 มีความสามารถในการถอดและประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร
- 1.4 มีความสามารถในการวินิจฉัยข้อขัดข้องและซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร

**2. ระยะเวลาฝึกอบรม**

ผู้รับการฝึกอบรมจะต้องเข้าฝึกอบรมภาคทฤษฎี จำนวน 12 ชั่วโมง และฝึกภาคปฏิบัติ จำนวน 18 ชั่วโมง รวมเป็น 30 ชั่วโมง โดยจะต้องเข้ารับการฝึกอบรมอย่างน้อยร้อยละ 80 ของระยะเวลาการฝึกอบรมทั้งหมด

**3. คุณสมบัติผู้เข้าฝึกอบรม**

- 3.1 มีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปี นับถึงวันที่สมัครเข้ารับการฝึกอบรม
- 3.2 มีประสบการณ์การทำงานหรือประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร หรือ
- 3.3 ผ่านการฝึกอบรมฝีมือแรงงานหรือฝึกอาชีพเกี่ยวกับช่างซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตรหรือ
- 3.4 เป็นผู้จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอาชีพนี้ หรือ
- 3.5 เป็นผู้มีความสนใจหรือเป้าประสงค์ที่จะเข้าอบรมอย่างแน่วแน่และผ่านการประเมินความสามารถพื้นฐานจากผู้จัดการฝึกอบรม
- 3.6 มีสภาพร่างกายและจิตใจที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการฝึก และสามารถฝึกอบรมได้ตลอดหลักสูตร

**4. ใบประกาศนียบัตร**

ชื่อเต็ม : ใบประกาศนียบัตรฝึกอบรมระยะสั้น “หลักสูตรช่างซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร” ภายใต้โครงการยกระดับเศรษฐกิจและสังคมรายตำบลแบบบูรณาการ (มหาวิทยาลัยสู่ตำบล สร้างรากแก้วให้ประเทศ) ซึ่งผู้รับการฝึกอบรมที่ผ่านการประเมินผล และมีระยะเวลาการฝึกอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลาการฝึกทั้งหมดจะได้รับใบประกาศนียบัตร “หลักสูตรช่างซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร”

## 5. หัวข้อการอบรม

หัวข้อการอบรม	ชั่วโมง	
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1. ความปลอดภัยในการทำงาน	1	-
2. การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ	1	-
3. ส่วนประกอบของเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร	1	-
4. หลักการทำงานของเครื่องยนต์	2	-
5. ระบบระบายความร้อน	1	
6. ระบบหล่อลื่น	1	
7. ระบบจุดระเบิด	1	
8. ระบบการเผาไหม้	1	-
9. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล	1	
10. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	2	
11. การถอด-ประกอบเครื่องยนต์เล็กเบนซิน	-	6
12. งานปรับแต่งเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร	-	6
13. การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร	-	6
การวัดการประเมินผล		
รวม	12	18
รวมทั้งหมด	30	

## 6. เนื้อหาวิชา

## 6.1 ความปลอดภัยในการทำงาน (1:0)

## วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับวิธีระมัดระวังและการป้องกันอุบัติเหตุในการทำงาน  
วิธีการเตรียมความพร้อมของตนเองก่อนลงมือปฏิบัติงาน วิธีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุในการ  
ทำงาน ปฐมพยาบาลเบื้องต้น

## 6.2 การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ (1:0)

## วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้เกี่ยวกับการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ

## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับชนิดและหน้าที่ ตลอดจนวิธีการใช้งาน วิธีการ  
บำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องวัดละเอียด มัลติมิเตอร์ และเครื่องมือที่ใช้ซ่อมแซมเครื่องยนต์เล็กเพื่อ  
การเกษตร

### 6.3 ส่วนประกอบของเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร (1:0)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับชิ้นส่วนของเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตรและหน้าที่การทำงานของวัสดุที่ใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กดีเซลและเครื่องยนต์เล็กเบนซิน

### 6.4 หลักการทำงานของเครื่องยนต์ (2:0)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะและเครื่องยนต์ 4 จังหวะ

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์และวิวัฒนาการของเครื่องยนต์ การแบ่งประเภทของเครื่องยนต์ ส่วนประกอบของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ ข้อแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ 2 จังหวะ คำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในงานซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร

### 6.5 ระบบระบายความร้อน (1:0)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ ความสามารถในการตรวจหาสาเหตุข้อขัดแย้งและการบริการแก้ไขระบบระบายของเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ ชนิด และส่วนประกอบของระบบระบายความร้อนการทำงานของระบบระบายความร้อน วิธีการตรวจหาสาเหตุ ข้อขัดข้อง และวิธีการบริการแก้ไข ฝึกปฏิบัติการตรวจหาสาเหตุ ข้อขัดข้อง และวิธีการบริการแก้ไข

### 6.6 ระบบหล่อลื่น (1:0)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ ความสามารถในการตรวจหาสาเหตุข้อขัดแย้งและการบริการแก้ไขระบบระบายของเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ ชนิด และส่วนประกอบของระบบหล่อลื่น การทำงานของระบบระบายหล่อลื่น วิธีการตรวจหาสาเหตุ ข้อขัดข้อง และวิธีการบริการแก้ไข ฝึกปฏิบัติการตรวจหาสาเหตุ ข้อขัดข้อง และวิธีการบริการแก้ไข

### 6.7 ระบบจุดระเบิด (1:0)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ ความสามารถในการต่อวงจรจุดระเบิด เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ ความสามารถในการเลือกใช้และบำรุงรักษาหัวเทียน

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ ส่วนประกอบและวิธีการต่อวงจรจุดระเบิด แบบแม็กนิโต แบบใช้แบตเตอรี่ แบบซีดีไอ แบบอิเล็กทรอนิกส์ หัวเทียน วิธีการเลือกใช้ และบำรุงรักษาหัวเทียนฝึกปฏิบัติต่อวงจรจุดระเบิดแบบแม็กนิโต แบบใช้แบตเตอรี่ แบบซีดีไอ แบบอิเล็กทรอนิกส์ หัวเทียน วิธีการเลือกใช้และบำรุงรักษาหัวเทียน

#### 6.8 ระบบการเผาไหม้ (1:0)

##### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้เกี่ยวกับระบบการเผาไหม้ทั้งเครื่องยนต์ ดีเซลและเบนซิน

##### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ ลักษณะ รูปแบบการเผาไหม้ ห้องเผาไหม้ คุณสมบัติของไอดี อัตราส่วนการอัด กระบวนการเผาไหม้

#### 6.9 การถอด-ประกอบเครื่องยนต์เล็กเบนซิน (1:0)

##### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ความสามารถในการถอด-ประกอบเครื่องยนต์ เล็กเบนซิน

##### คำอธิบายรายวิชา

ฝึกปฏิบัติการถอดและประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กเบนซิน การทำความสะอาด การจัดเก็บชิ้นส่วนภายหลังการถอด การตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน การตรวจหาสาเหตุการขัดข้อง และการแก้ไขหลังตรวจสอบสภาพ การปรับระยะตามค่ากำหนด

#### 6.10 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล (2:0)

##### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ ความสามารถในการตรวจหาสาเหตุ ขัดข้องและแก้ไขปัญหาในระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล

##### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ ส่วนประกอบ การทำงานของระบบน้ำมัน เชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กดีเซล วิธีการติดตั้งหัวฉีดและปั๊มเชื้อเพลิงเข้ากับเครื่องยนต์ เครื่องควบคุม ความเร็ว วิธีการหาตำแหน่งฉีดเชื้อเพลิง วิธีการไล่ลม วิธีการตรวจหาสาเหตุขัดข้องและการแก้ไข

#### 6.11 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กเบนซิน (0:6)

##### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ ความสามารถในการตรวจหาสาเหตุ ขัดข้องและแก้ไขปัญหาในระบบน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์เล็กเบนซิน

##### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ ส่วนประกอบของคาร์บูเรเตอร์ หลักการทำงานของ วงจรต่าง ๆ ในคาร์บูเรเตอร์ วิธีการถอด-ประกอบคาร์บูเรเตอร์ วิธีการปรับแต่ง วิธีการบริการ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง สมบัติและการเลือกใช้ การตรวจหาสาเหตุ ขัดข้องและการแก้ไข

ฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบคาร์บูเรเตอร์ การปรับแต่ง การบริการระบบ น้ำมันเชื้อเพลิง การตรวจหาสาเหตุ ขัดข้องและการแก้ไข

### 6.12 งานปรับแต่งเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร (0:6)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความสามารถในการปรับแต่งเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร

#### คำอธิบายรายวิชา

ฝึกปฏิบัติก่อนการปรับแต่ง การแต่งลิ้น การตั้งระยะห่างหน้าทองขาว การตรวจสอบกำลังอัด การปรับแต่งรอบเดินเบา และการทดสอบเครื่องยนต์

### 6.13 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร (0:6)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความสามารถในการบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร

#### คำอธิบายรายวิชา

ฝึกปฏิบัติบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร

## 7. วัดและประเมินผล

1. ประเมินความรู้ และความพึงพอใจจากแบบสอบถามของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

## 8. ผู้จัดทำหลักสูตร

1. ชื่อ นายสมควร สวงนแพง หน่วยงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย

ลงชื่อ



ผู้ชื่อนุมัติหลักสูตร

( นายสมควร สวงนแพง )

ลงชื่อ

ผู้ชื่อนุมัติหลักสูตร

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกรียงไกร ธารพรศรี )

ผู้อำนวยการสถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน



## เนื้อหาการฝึกอบรม

### เครื่องยนต์เล็กและหลักการทำงาน

#### 1. ชนิดของเครื่องยนต์เล็ก

เครื่องยนต์เล็กเป็นเครื่องยนต์ที่มีสูบเดียวขนาดไม่เกิน 10 แรงม้า มีชนิดแบบสูบตรง และชนิดแบบสูบเอียง เครื่องยนต์เล็กที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดโดยทั่วไป จะใช้งานเกี่ยวกับด้านการเกษตร เป็นส่วนใหญ่ เป็นเครื่องยนต์ที่นำเข้ามาผลิตในประเทศไทย มีทั้งแบบใช้น้ำมันเบนซิน ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ ใช้น้ำมันดีเซล เป็นเชื้อเพลิง เครื่องยนต์เล็กมีหลายยี่ห้อ เช่น ฮอนด้า คูโบต้า ยันมาร์ เป็นต้น เครื่องยนต์เล็กชนิดใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิง เป็นเครื่องยนต์ขนาด 1 สูบ ดังรูป



รูปที่ 3.1 แสดงเครื่องยนต์เล็กฮอนด้าแก๊สโซลีน

ที่มา : <http://www.google.co.th/imgres?q>



## เครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ ( 4 Cycle Gasoline Engine )

โครงสร้างพื้นฐานของเครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ

เครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ สามารถจัดแบ่งกลุ่มชิ้นส่วนโครงสร้างที่เป็นพื้นฐานของเครื่องยนต์ได้ดังนี้

ลักษณะพื้นฐานของเครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ

1. เสื้อสูบกับกระบอกสูบและห้องเพลาค้อเหวี่ยง เป็นชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่เป็นโครงสร้างหลักสำหรับยึดชิ้นส่วนอื่นๆของเครื่องยนต์

2. กลไกลูกสูบและข้อหมุนเหวี่ยง (Piston & Cranking Mechanism) ประกอบด้วย ลูกสูบ ก้านสูบ เพลาค้อเหวี่ยง และล้อช่วยแรงซึ่งเป็นชิ้นส่วนเคลื่อนที่ของเครื่องยนต์ที่รับความดันจากการเผาไหม้ในห้องสูบแล้วเปลี่ยนเป็นแรงกระทำบนหัวลูกสูบ ไปส่งต่อผ่านก้านสูบไปกระทำที่ก้านหมุนเพลาค้อเหวี่ยงทำให้เพลาค้อเหวี่ยงหมุนอย่างเรียบจ่ายแรงบิดออกไปใช้งาน

3. ฝาสูบ เป็นฝาปิดกระบอกสูบทำให้เกิดเป็นห้องเผาไหม้ขึ้นในเครื่องยนต์และทำให้เป็นปริมาตรอัดเกิดขึ้นบนฝาสูบ

4. กลไกลิ้น (Valve Mechanism) หรือกลไกขับเคลื่อนการทำงานของเครื่องยนต์ (Engine Steering Mechanism) ประกอบขึ้นด้วย เพลาลูกเบี้ยว ปลอกกระทู้ลิ้น ก้านกระทู้ลิ้น กระต่องกดลิ้น สปริงลิ้นและลิ้น

ส่วนชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องยนต์อื่น ๆ เช่น คาร์บูเรเตอร์ ระบบจุดระเบิด ปั้มน้ำ อัลเตอร์เนเตอร์ มอเตอร์สตาร์ท ปั้มน้ำมันเครื่อง ฯลฯ เป็นชิ้นส่วนของระบบการทำงานของเครื่องยนต์ที่มีแตกต่างกันตามแบบของระบบนั้น ๆ

### กระบวนการทำงานในแต่ละจังหวะของเครื่องยนต์เครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ

ในแต่ละกลวัฏจักรเครื่องยนต์ ขึ้นตอนตามลำดับตลอดกลวัฏจักรเครื่องยนต์คือการดูด การอัด การใช้งาน และการคายดำเนินไปกับการเคลื่อนที่ของลูกสูบทั้ง 4 ช่วงซีกดังต่อไปนี้

#### 1. จังหวะดูด (Suction Stroke)

การดูดหรือการบรรจุสูบเริ่มจากลิ้นไอดีเปิดก่อนที่ลูกสูบถึงศูนย์ตายบนเล็กน้อยจนกระทั่งลูกสูบเลื่อนลงแล้วผ่านลงศูนย์ตายล่าง กระบอกสูบจะได้รับการบรรจุสูบหรือการใส่เชื้อผสมของเชื้อเพลิงกับอากาศตลอดเวลาระหว่างจังหวะดูด ในระหว่างที่ลูกสูบเลื่อนตัวเองไปหลังศูนย์ตายบนทำให้ปริมาตรของกระบอกสูบโตขึ้นและนำไปสู่การลดลงของความดันเป็นความกดดันต่ำจนเหลือประมาณ 0.8-0.9 บาร์ก็จะมีอาการดูดเกิดขึ้นในห้องสูบตามมาด้วยการเปิดของลิ้นไอดี เชื้อผสมของเบนซินและอากาศก็จะไหลเข้ามาในห้องสูบ จากอุณหภูมิทำงาน (Working Temperature) ของเครื่องยนต์ทำให้อุณหภูมิของแก๊สไอดีที่ไหลเข้ามาสูงขึ้นถึง 100 องศาเซลเซียส ตลอดเวลาการดูดของลูกสูบ เชื้อเพลิงผสมของอากาศและเบนซินจะเข้าสู่ห้องสูบเป็นไปอย่างรวดเร็วเนื่องจากการขยายโตขึ้นของปริมาตรในห้องสูบ เมื่อลูกสูบเลื่อนลงมีผลทำให้ห้องสูบมีความกดดันต่ำเกิดความแตกต่างและต่ำกว่าภายนอกห้องสูบขึ้นมาก หมายถึงว่าด้วยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลิ้นไอดีที่โตเท่าที่จะทำได้ยอมให้ไอดีไหลผ่านเข้าไปในห้องสูบ ลิ้นไอดีเปิดก่อนศูนย์ตายบนถึงประมาณ 40 องศาเพลาค้อเหวี่ยง แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถ ทำให้การบรรจุสูบของไอดีเข้าไปทดแทนความดันที่ต่ำลงเป็นไปได้อย่างเต็มที่ 100% และจากการที่กระแสไหลของไอดียังมีพลังอยู่มากด้วยความเฉื่อยของมันในช่วงสั้นๆ หลังศูนย์ตายล่าง เพื่อต้องการให้มีการบรรจุสูบบยาวนานขึ้นจึงยอมให้ลิ้นไอดีเปิดให้ไอดี

ไหลเข้าห้องสูบอีกต่อไป จนถึงหลังศูนย์ตายล่างประมาณ 70 องศาเพลลาข้อเหวี่ยงแล้วลิ้นไอดีจึงปิด การบรรจุไอดีเข้าห้องสูบจึงจะสิ้นสุดลง จากความเร็วรอบของเครื่องยนต์ทำให้การบรรจุสูบลีเวลที่ลิ้นไอดีเข้าไประหว่างลิ้นไอดี ลิ้นไอดีจึงต้องเปิดเร็วขึ้นก่อนศูนย์ตายบนและปิดช้าลงหลังศูนย์ตายล่างให้ลิ้นไอดีมีเวลาเปิดยาวขึ้น รวมช่วงการเปิดของลิ้นไอดีถึงประมาณ 300 องศาเพลลาข้อเหวี่ยง จำนวนองศาที่ก่อนศูนย์ตายบนหรือหลังศูนย์ตายล่างจะมีจำนวนมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ การออกแบบจำนวนความเร็วรอบของเครื่องยนต์

## 2. จังหวะอัด (Compression Stroke)

การอัดเชื้อผสมของเชื้อเพลิงกับอากาศเกิดขึ้นขณะลูกสูบเคลื่อนขึ้นสู่ศูนย์ตายบนเมื่อลิ้นไอดีปิดแล้วทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นแต่การอัดนั้นยังไม่ทำให้อุณหภูมิสูงพอที่จะทำให้เชื้อเพลิงเกิดจุดติดไฟตัวเองหรือเชิงจุด (Selfignition) ขึ้นได้จากอุณหภูมิอัด (Compression Temperature) ที่สูงขึ้นทำให้อุณหภูมิกลายเป็นไอระเหย (Vapour) ดีขึ้นกว่าเดิมและเกิดการคลุกเคล้ากับอากาศได้ดีขึ้นด้วยกลายเป็นเชื้อระเบิด (Vapoured Mixture) ในจังหวะอัดลูกสูบเคลื่อนตัวเองจากศูนย์ตายล่างขึ้นสู่ศูนย์ตายบน ลิ้นไอดียังเปิดอยู่จนกว่าถึงหลังศูนย์ตายบน 70 องศาเพลลาข้อเหวี่ยง ในช่วงนี้ปริมาตรกระบอกสูบจะเล็กลง ความดันและอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น การวัดขนาดของการอัดที่ศูนย์ตายบนวัดเป็นสัดส่วนความอัด (Copression Ratio) การเลือกใช้อัตราการอัดในเครื่องยนต์อโตเมื่อลูกสูบอัดสุดหรือปลายจังหวะอัดจะต้องไม่เกิดการชิงจุด (Preignition) ของเชื้อผสมของอากาศและเบนซินในห้องสูบขึ้นได้อันหมายถึงถ้าเกิดการชิงจุดจะทำให้เครื่องยนต์เกิดอาการน็อกขึ้น จากการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงที่ต้านการน็อก (Anti Knock) และการออกแบบลักษณะห้องเผาไหม้ที่เหมาะสมจึงทำให้เครื่องยนต์นี้มีอัตราการอัดสูงขึ้นได้ถึงประมาณ 8 : 1-11 : 1 และอุณหภูมิอัดสูงสุดถึงประมาณ 350 - 450 องศาเซลเซียส อันเป็นอุณหภูมิอัดเฉลี่ยที่มีค่าเป็นกลาง ๆ ส่วนอุณหภูมิที่เป็นจริงซึ่งสูงกว่านี้ จะถูกหล่อเย็นหรือระบายออกไปทางผนังกระบอกสูบส่วนหนึ่งและทางขึ้นส่วนหล่อเย็นอื่น ๆ อีกเช่น หัวสูบลิ้นไอดีเสียเป็นส่วนใหญ่ อัตราอัดของเครื่องยนต์เป็นผลให้เกิดความดันอัดหรือกำลังอัด (Compression Pressure) ขึ้นประมาณ 10 -16 บาร์ ผลเสียของการอัดสูง ๆ ติดตามาคือความดันในจังหวะงานสูงแล้วสิ่งที่ติดตามาคือ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์รับภาระมากเกินไป (Over Load) การจุดติดไฟของเชื้อระเบิดยังอยู่ในช่วงของการที่ลูกสูบเคลื่อนจากศูนย์ตายล่างขึ้นสู่ศูนย์ตายบนในเวลาอันสั้นก่อนศูนย์ตายบน ความดันที่ขึ้นสูงมากขึ้นจึงไม่เกิดขึ้นเพียงปริมาณที่ค่อนข้างเล็กลงเท่านั้น แต่ยังเพิ่มขึ้นมาจากการเผาไหม้ที่รวดเร็วและรุนแรงที่เรียกว่าการจุดระเบิดอีกด้วย และการเกิดความดันที่เพิ่มขึ้นอย่างมากตามสัดส่วนของกำลังอัดในจังหวะอัดนี้เป็นการเพิ่มความดันในห้องเผาไหม้ที่ค่อย ๆ เกิดขึ้นก่อนลูกสูบถึงศูนย์ตายบนอีกด้วย

## จังหวะงาน (Working Stroke) หรือจังหวะกำลัง (Power Stroke)

การใช้งานความดันจากการเผาไหม้เริ่มตั้งแต่การจุดระเบิดจากประกายไฟหัวเทียนก่อนศูนย์ตายบนและเบนซินจะเผาไหม้สมบูรณ์ในช่วงจังหวะอัด แล้วดันหัวลูกสูบหลังจากเปลี่ยนการเคลื่อนที่จากขึ้นเป็นลงให้เลื่อนลงมาจากศูนย์ตายบนสู่ศูนย์ตายล่างที่ความดันสูงเกือบถึงจุดที่เชื้อผสมอากาศและเบนซินจะติดไฟขึ้นได้เอง ประกายไฟจุดระเบิด (Ignition spark) จะปรากฏขึ้นเพื่อเป็นความร้อนที่จะจุดให้เบนซินติดไฟเผาไหม้ขึ้น ตำแหน่งที่เกิดประกายไฟจุดระเบิดจะอยู่ก่อนศูนย์ตายบนเล็กน้อยตอนปลายจังหวะอัด เมื่อเกิดการจุดระเบิดขึ้นแล้วเปลวไฟจะลุกลามเผาไหม้เชื้อผสมของเชื้อเพลิงกับอากาศจนกระทั่งเผาไหม้หมดต้องใช้เวลาประมาณ 1/1000 วินาที จึงต้องทำการจุดประกายไฟเพื่อ

จุดระเบิดก่อนที่ลูกสูบถึงศูนย์ตายบน ตำแหน่งจุดติดไฟหรือองศาจุดระเบิดขึ้นอยู่กับโครงสร้างของเครื่องยนต์คือความเร็วรอบและภาระ จำนวนองศาเพลาคือหรือเพลาข้อเหวี่ยงสูงสุดของเครื่องยนต์ประมาณ 40 องศาก่อนศูนย์ตายบน เมื่อเกิดการเผาไหม้เชื้อผสมที่บรรจุสูบแล้วจะเกิดการขยายตัวของแก๊สเผาไหม้ที่มีความร้อนสูงและความดันที่เกิดขึ้นจะดันให้ลูกสูบแล่นลงสู่ศูนย์ตายล่าง การบวนการเผาไหม้ (Combustion Process) กระบวนการเผาไหม้เริ่มโดยอนุเล็กๆของเชื้อเพลิงผสมของอากาศและเบนซินได้พบกับประกายไฟของหัวเทียนตรงจุดที่จุดติดไฟ (Ignition Point) การเผาไหม้จะส่งกันต่อออกไปเป็นชั้น ๆ ของเชื้อระเบิดเป็นเปลวติดไฟหรือเปลวหน้า (Flame Front) ลูกกลมต่อไปเรื่อย ๆ ผ่านเข้าสู่ห้องเผาไหม้แผ่กระจายลูกกลมเป็นรูปปริศมีโดยรอบ เพื่อให้เกิดการจุดระเบิดของเชื้อระเบิดเป็นไปอย่างปลอดภัยจะต้องมีเงื่อนไขดังนี้

1. เปลวไฟจะต้องมีจำนวนปริมาณความร้อนที่มากพอ
2. มีความสามารถจุดติดไฟของเชื้อผสมของเชื้อเพลิงกับอากาศจะเกิดขึ้นได้ด้วยประกายไฟจากหัวเทียนเท่านั้น ไม่ว่าเครื่องยนต์ร้อนขึ้นในอุณหภูมิทำงานหรือเครื่องยนต์เย็นในขณะสตาร์ทติด เครื่องการเผาไหม้เชื้อผสมเชื้อเพลิง จะต้องเผาไหม้หมดเรียบริ้วหลังจากศูนย์ตายบนเพียงเล็กน้อยเมื่อลูกสูบเริ่มเคลื่อนลง

### 3. จังหวะคาย (Exhaust Stroke)

การคายเริ่มจากก่อนศูนย์ตายล่างและไปสิ้นสุดที่หลังศูนย์ตายบน แก๊สเผาไหม้จะต้องถูกนำออกจากห้องเผาไหม้อย่างหมดจดในระหว่างจังหวะงานประมาณ 40-60 องศาเพลาคือหรือเพลาข้อเหวี่ยงก่อนศูนย์ตายล่างลิ้นไอเสียเริ่มเปิด จากความดันที่เกิดขึ้นจากการระเบิดและขยายตัวแล้วต้องลดลงเหลือประมาณ 3-5 บาร์จะดันให้แก๊สเผาไหม้เริ่มไหลถ่ายเทออกจากช่องไอเสียด้วยความเร็วสูงพอควร และเพื่อต้องการให้แก๊สเผาไหม้จำนวนมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ไหลออกไปด้วยกระแสไหลมากที่สุด ลิ้นไอเสียจึงจะปิดหลังจากศูนย์ตายบน 30 องศาเพลาคือหรือเพลาข้อเหวี่ยง

### เครื่องยนต์ 2 จังหวะ ( 2 Cycle Engine )

เครื่องยนต์ 2 จังหวะ (Cycle Engine) เป็นเครื่องยนต์แบบง่าย การทำงานและชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ มีความยุ่งยากน้อยกว่าเครื่องยนต์แบบ 4 จังหวะ การนำเอาอากาศดีเข้าไปในกระบอกสูบและปล่อยอากาศที่เกิดจากการเผาไหม้ออกจากกระบอกสูบเกิดขึ้นโดยการเปิดและปิดของลูกสูบเอง เครื่องยนต์ชนิดนี้จึงไม่จำเป็นต้องมีลิ้นและกลไกเกี่ยวกับลิ้น ลักษณะของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ มีดังนี้

1. อ่างน้ำมันเครื่องปิดสนิทแต่เครื่องยนต์บางแบบมีช่องให้อากาศหรือไอดีเข้าเพื่อผ่านขึ้นไปในกระบอกสูบ
2. ไม่มีเครื่องกลไกของลิ้น ลูกสูบจะทำหน้าที่เป็นลิ้นเอง
3. กระบอกสูบอยู่ในลักษณะตั้งตรง
4. มีช่องไอดี (Inlet Port) เป็นทางให้อากาศเข้าไปภายในกระบอกสูบ โดยอาจจะมีการเปิดเป่าอากาศช่วยเป่าเข้าไป
5. มีช่องไอเสีย (Exhaust Port) เป็นทางให้อากาศเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ออกไปจากกระบอกสูบ

การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ มีดังนี้

1. จังหวะคายและดูด ลูกสูบจะเคลื่อนที่จากจุดศูนย์ตายบนลงมาเรื่อย ๆ จนผ่านช่องไอเสีย ไอเสียก็จะผ่านออกไปทางช่องนี้เมื่อลูกสูบเคลื่อนต่อไปอีกเล็กน้อย ช่องไอดีก็จะเปิดให้อากาศเข้าไป ในกระบอกสูบและไล่ไอเสียออกไปจนหมดสิ้น ลูกสูบจะเคลื่อนลงจนถึงจุดศูนย์ตายล่าง

2. จังหวะอัดและระเบิด ลูกสูบจะเคลื่อนจากศูนย์ตายล่างขึ้นไปเรื่อย ๆ จนปิดช่องไอดีและช่องไอเสียตามลำดับ พร้อมกับอัดอากาศไปด้วยเมื่อลูกสูบเคลื่อนเข้าใกล้จุดศูนย์ตายบน หัวฉีดก็จะทำการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงให้แตกเป็นฝอยเล็ก ๆ เข้าไปกระทบกับอากาศที่ถูกอัดจนร้อน ทำให้เกิดการเผาไหม้และระเบิดดันลูกสูบให้ทำงาน ในขณะที่เดียวกันไอเสียก็จะมีควมดันสูงด้วย เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงมาเปิดช่องไอดี อากาศก็จะเข้ามาและทำการขับไล่ไอเสียออกไปทางช่องไอเสียเหลือไว้เพียงแต่ไอดีในห้องเผาไหม้จะเห็นได้ว่า เมื่อเครื่องยนต์ทำงานครบ 2 จังหวะ เพลาค้อเหวี่ยงจะหมุนไปได้หนึ่งรอบเมื่อลูกสูบอยู่ที่ตำแหน่งศูนย์ตายล่างในจังหวะดูด ภายในกระบอกสูบจะมีปริมาตรที่บรรจุส่วนผสมน้ำมัน และอากาศหรืออากาศเพียงอย่างเดียว เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นในจังหวะอัด ปริมาตรนี้จะถูกอัดให้ลดลงตรงส่วนของลูกสูบ เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ถึงจุดศูนย์ตายบนปริมาตรจะมีขนาดเล็กที่สุด บริเวณที่มีปริมาตรเล็กนี้ถูกเรียกว่าห้องเผาไหม้ สัดส่วนความอัด (Compression Ratio) อัตราส่วนระหว่างปริมาตรภายในกระบอกสูบเมื่อลูกสูบอยู่ที่จุดศูนย์ตายล่างกับปริมาตรภายในกระบอกสูบ เมื่อลูกสูบอยู่ที่ศูนย์ตายบน สัดส่วนความอัดของเครื่องยนต์มีความสำคัญมาก เพราะมีความสัมพันธ์กับชนิดและคุณภาพของน้ำมันเชื้อเพลิงที่จะนำไปใช้ เครื่องยนต์เบนซินจะมีสัดส่วนความอัดอยู่ระหว่าง 5.5/1 ถึง 8/1 สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลนั้น น้ำมันเชื้อเพลิงจะถูกฉีดเข้าไปในกระบอกสูบหลังจากที่อากาศถูกอัดแล้ว สัดส่วนความอัดอยู่ระหว่าง 14/1 ถึง 18/1

### ข้อควรปฏิบัติความปลอดภัยในการทำงาน/การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ

1. ก่อนใช้งานควรอ่านคู่มือการใช้งานอย่างถูกวิธี เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งาน

2. ควรสวมอุปกรณ์ป้องกัน เช่น แว่นตาเซฟตี้ ชุดแขนยาว รองเท้าบูท ถุงมือ

3. ก่อนเลิกใช้งานควรปิดก๊อกน้ำมันแล้วเร่งเครื่องยนต์รอจนเครื่องยนต์ดับ หรือใช้น้ำมันหมดถัง ไม่ควรเก็บน้ำมันที่ผสมแล้วเกิน 15 วัน

4. หลังเลิกใช้งานควรทำความสะอาด ตรวจสอบเช็คอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานครั้งต่อไป

### ข้อควรระวัง

1. ไม่ควรใช้น้ำมันเครื่อง SAE#30-40 ผสมแทนน้ำมันหล่อลื่น 2T จะทำให้เกิดควันขาว ท่อไอเสียตัน หัวเทียนเสื่อมเร็วและอาจจะบอดได้ง่าย

2. ห้ามเติมน้ำมันเบนซินอย่างเดียว จะทำให้เกิดความเสียหายกับอุปกรณ์ภายในเครื่องและเสื่อมสภาพเร็วขึ้น เช่น ลูกสูบติด และไหม้

3. ให้ดับเครื่องทุกครั้งเมื่อต้องการเติมน้ำมันเบนซินที่ผสมแล้วลงในถังน้ำมันเพิ่ม

4. น้ำมันผสมที่เติมไว้นานกว่า 1 เดือน จะทำให้คาร์บูเรเตอร์อุดตัน











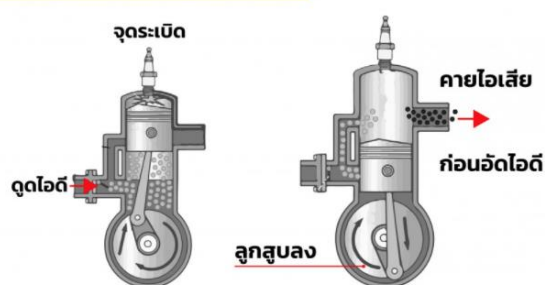






ข้อดีและข้อเสียของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ (เครื่องตัดหญ้า)

### เครื่องยนต์ 2 จังหวะ



เครื่องตัดหญ้าน้ำมัน 2 จังหวะใช้เครื่องยนต์ 2 จังหวะ เครื่องมีขนาดเล็ก เสียงขณะการทำงานเงียบ ความเร็วรอบในการหมุนที่สูง ไม่ต้องผสม 2 ที่

#### ข้อดี

- แรงที่ได้ในการตัดมีความแรง
- จำนวนรอบในการหมุนในการหมุนจำกัด
- เวลาเร่งติดมือ
- เบาราคาประหยัด

#### ข้อเสีย

- กินน้ำมัน
- ผสม 2 ที่ อัตราการผสมแล้วแต่ยี่ห้อ
- ตัวเครื่องต้องได้รับการดูแล
- เหมาะกับหญ้ารกๆ หรือตัดไม้
- เสียงการทำงานที่ดัง

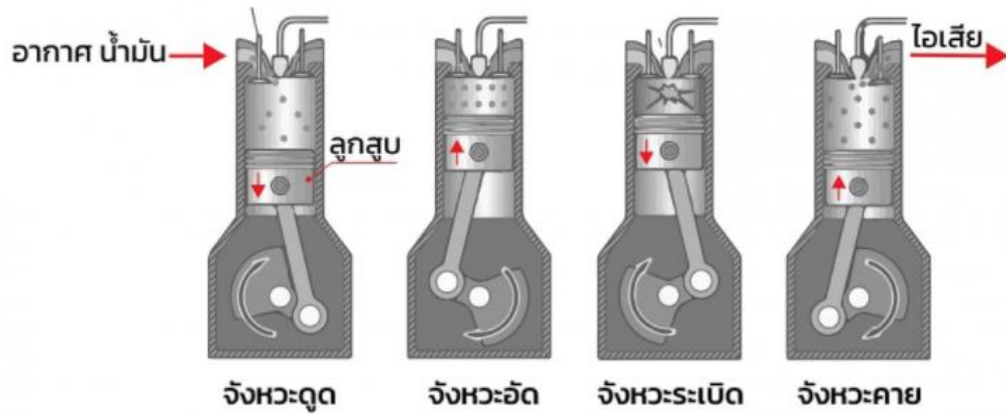
---

#### Tip

- ถ้าไม่ใช้งานเกิน 1 เดือนขึ้นไปแนะนำเอาน้ำมันออกจากถัง

- หัวเกียร์และแกนเครื่องควรถูเช็ดและใส่จารบีบ่อยๆ
- เช็ค!! น้ำมันเครื่องควรเปลี่ยนบ่อยๆ ดูสีน้ำมันเครื่อง ล้างกรองอากาศบ่อยๆ

## เครื่องยนต์ 4 จังหวะ



เครื่องตัดหญ้า 4 จังหวะ ที่ใช้เครื่องยนต์ 4 จังหวะ  
ข้อดี

- ประหยัดน้ำมัน
- เสียงการทำงานที่เงียบ
- ไม่ต้องผสม 2 ที่

ข้อเสีย

- ความแรงของการตัดไม่มาก
- รอบการหมุนของใบมีดช้า
- ตัวเครื่องโดยรวมน้ำหนักเยอะ
- มอเตอร์เครื่องตัดหญ้า ขนาดใหญ่
- การซ่อมแซมมีความยากกว่าเครื่องยนต์ 2 จังหวะ
- ราคาสูง
- เหมาะกับการใช้งานแบบไม่ต้องหญ้ารก ไม่สะดวกผสม 2 ที่

Tip

- น้ำมันเครื่องควรเปลี่ยนบ่อยๆ ล้างกรองอากาศบ่อยๆ

### ตัวอย่างเครื่องตัดหญ้าและส่วนประกอบ

เครื่องตัดหญารุ่นนี้เป็นรุ่นที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นรุ่นที่ทนทานมาก ๆ อัตราเร่งรวดเร็วทันใจ กดเร่งรอบจะขึ้นทันทีโดยไม่มีอาการรอรอบให้ขัดใจ เนื่องจากคาบิวได้ถูกปรับแต่งส่วนผสมระหว่างเชื้อเพลิงกับอากาศได้อย่างเหมาะสม คาบิวเป็นแบบลูกลอยที่มีความทนทานกว่าแบบไดอะแฟรม เนื่องจากมีชิ้นส่วนกลไกน้อยชิ้น ไม่ต้องคอยเปลี่ยนแผ่นยางไดอะแฟรมหรือลูกยางปั้มน้ำมันอยู่ตามระยะเวลา อย่างดีก็แค่ล้างคาบิวบ้างเมื่อมีการอุดตัน เนื่องจากตะกอนในน้ำมันหรือเกิดจากคราบน้ำมันที่ค้างอยู่นานจนกลายเป็นยางเหนียวๆ

### สเป็กเครื่อง

- เครื่องยนต์ 2 จังหวะ ขนาด 40.2 ซีซี 2 แรงม้า
- ระบายความร้อนด้วยอากาศ(พัดลม)
- จุดระเบิดด้วยระบบ CDI
- เพลายาว 1.5 เมตร ปลอกเพลขนาด 28 มิลลิเมตร
- ระบบครัชแรงเหวี่ยงแบบ 2 ชั้น สปริงครัช 2 ตัว
- เชื้อเพลิง แก๊สโซฮอล 91-95
- อัตราการใช้เชื้อเพลิง 0.5 ลิตร/ชั่วโมง
- น้ำหนักรวม 7.5 กิโลกรัม

### หน้าตาเครื่องยนต์ของเครื่องตัดหญ้า HERO รุ่น CG411-3



### การประกอบและใช้งานเครื่องตัดหญ้า HERO รุ่น CG-411-3

#### การประกอบชุดก้านเข้ากับตัวเครื่องยนต์

การประกอบขั้นแรก จับตัวเครื่องยนต์กับกอกเพลามาประกบกัน โดยไม่ต้องรองปะเก็นใด ๆ ชั้นน็อตทั้ง 4 ตัวให้แน่น (อย่าลืมใส่แหวนสปริงที่น็อตทุกตัว)



ต่อไปประกอบชุดมือจับ(แฮนด์) ให้คลายน็อตที่ประกบแฮนด์ 4 ตัวด้านบนออกให้หมด(ด้านล่าง 2 ตัวไม่ต้องถอด) เอาแฮนด์ด้านที่มีสายคันเร่งเสียบเข้าไปทางด้านขวา เล็งให้เข้ากึ่งกลาง แล้วเอาแฮนด์อีกอันเสียบทางด้านซ้าย จัดให้เข้ากึ่งกลาง วางตำแหน่งให้พอดีกับระยะแขนของผู้ใช้งาน แล้วขันน็อตที่ละตัว





ขั้นต่อไปใส่การ์ดกันกระเด็น เว้นระยะจากหัวเกียร์ประมาณ 30 ซม. แล้วขันให้แน่น ค่อย ๆ ขันทีละตัวสลับกันจนแน่น



สายคันเร่งใส่ไว้ในผ่านวม





ก่อนติดเครื่องยนต์ การผสมน้ำมัน จะมีกระป๋องสีขาวที่แถมมาด้วยเอาไว้สำหรับผสมน้ำมัน ให้เติมน้ำมันเบนซิน(แก๊สโซฮอล)ลงในกระป๋องจนถึงขีด 576.92 แล้วเติมน้ำมันออโตลูป(น้ำมัน2T) จนถึงขีด 600 แล้วเขย่าให้เข้ากัน จากนั้นก็เติมนลงในเครื่องยนต์ได้เลย



### การติดเครื่องขณะเครื่องเย็น

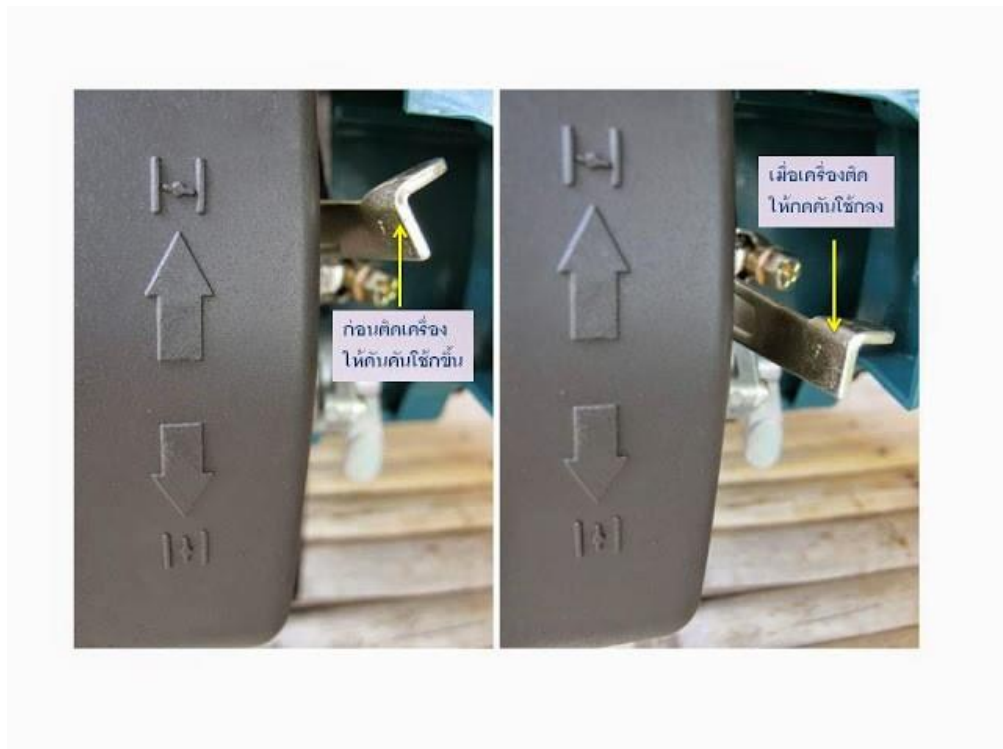
- เปิดก๊อกน้ำมัน
  - เปิดสวิตช์ ON เครื่องยนต์ บางเครื่องจะมีเลข 0-1 เขียนกำกับไว้ให้เลื่อนไปที่ตำแหน่งเลข 1 (อยู่ที่แฮนด์ด้านขวา)
  - โยกคันโยก(คันโยกเหล็กอยู่ที่คาบิว)ไปที่ตำแหน่ง OFF หรือ CLOSE หรือสัญลักษณ์ I-I (ยกขึ้น)
  - จับเครื่องให้แน่นแล้วดึงเชือกสตาร์ทเบาๆพอกลไกล็อกเชือกก็ให้ออกแรงกระตุก
  - พอเครื่องติดแล้วให้กดคันเร่งสัก 2-3 ครั้งแล้วโยกคันโยกกลับไปตำแหน่ง ON หรือ OPEN หรือสัญลักษณ์ I I I แต่ถ้าดึงเชือกไป 5-6 ครั้งแล้วยังไม่ติด อย่าฝืนดึงต่อ จะทำให้น้ำมันท่วม ให้ทำตามขั้นตอนต่อไป
  - หากเครื่องยังไม่ติด ถ้าเครื่องปกติตอนนี้ถือว่าน้ำมันได้เข้าไปอยู่ในห้องข้อเหวี่ยงและห้องเผาไหม้พอสมควรแล้ว ให้รีบเปิดโช้ก(กดคันโยกลง)แล้วดึงเชือกต่ออีก 5-6 ครั้ง พอเครื่องติดเร่งเครื่องดูสีก็พักลองปล่อย
  - คันเร่งถ้าเครื่องไม่ดับก็ลุยได้เลย
- \*\*\*ถ้าทำมาจนถึงข้อ 6 แล้วเครื่องยังไม่ติดก็ให้ย้อนกลับไปข้อ 3 ใหม่อีกรอบ ถ้าติดเครื่องขณะเครื่องร้อนไม่ต้องใช้โช้ก แต่อาจจะต้องกดคันเร่งช่วยสตาร์ท โดยการบีบคันเร่งค้างไว้แล้วกดปุ่มสำหรับล็อก

คันเร่ง(ปุ่มเล็กๆสีแดงที่อยู่ใกล้คันเร่ง)ปล่อยมือจากคันเร่ง แล้วจึงปล่อยมือจากปุ่มล็อกคันเร่งที่หลัง ถ้าจะปลดการล็อกคันเร่งให้บีบคันเร่งแล้วปล่อย 1 ครั้ง จะกลับสู่ตำแหน่งเดิมเบา

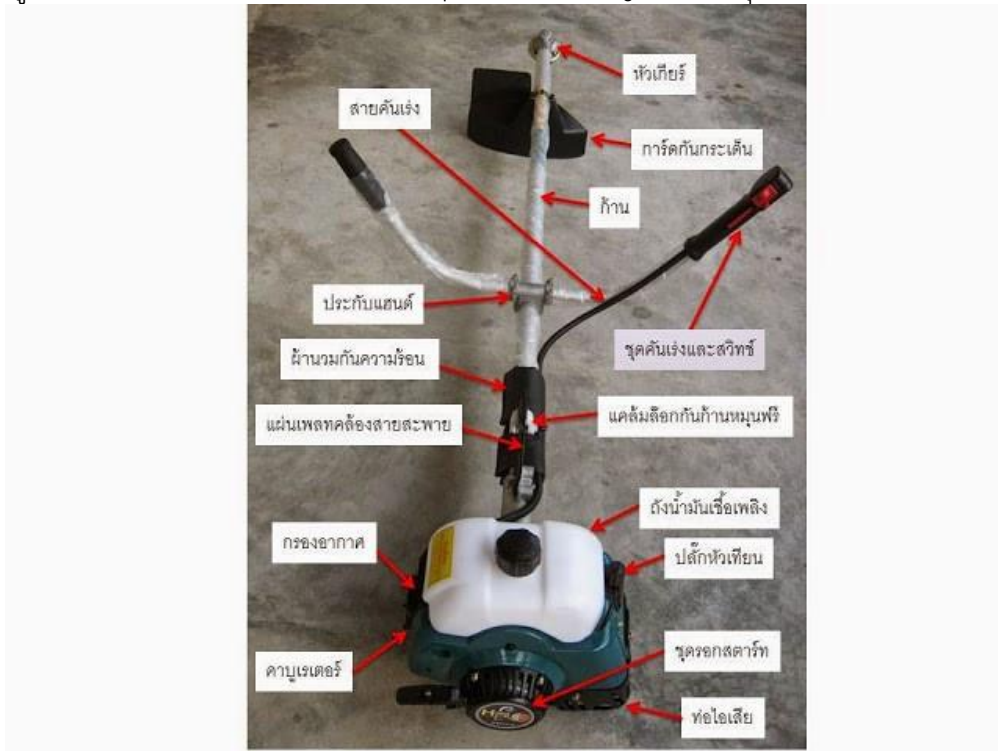


รูปข้างบนอธิบายส่วนประกอบต่างๆของมือจับด้านขวา สวิตช์ดับเครื่องยนต์ เลื่อนลงล่างติดเครื่อง เลื่อนขึ้นบนดับเครื่องยนต์

เราสามารถล็อกคันเร่งให้เครื่องยนต์เร่งค้างไว้ตลอดได้โดยใช้ปุ่มล็อกคันเร่ง วิธีการ ให้บีบคันเร่งจนสุดค้างเอาไว้แล้วใช้หัวแม่มือกดปุ่มล็อกคันเร่ง แล้วจึงปล่อยคันเร่ง และปล่อยปุ่มล็อกคันเร่งตามลำดับ การล็อกคันเร่งเอาไว้ช่วยในการสตาร์ทเครื่องยนต์จะทำให้ติดเครื่องได้ง่ายขึ้น ส่วนการปลดล็อกคันเร่งทำได้โดยการบีบโกคันเร่งแล้วปล่อย ตัวล็อกจะปลดเองทันที



รูปด้านบนคือคันไถก ในกรณีเครื่องยนต์ ก่อนติดเครื่องให้โยกขึ้น พอดึงเชือกสตาร์ทเครื่องติดแล้วให้ กดลงรูปด้านล่างเป็นแสดงส่วนประกอบต่างๆของเครื่องตัดหญ้า HERO รุ่น CG411-3



รูปด้านบนเป็นก๊อมน้ำมัน และน๊อตปรับต่าง ๆ ดูคำอธิบายในรูป

### ขั้นตอนการติดตั้งใบมีด

1. คลายน็อตทางปลาตัวนี้ให้หลวม เพื่อให้ขันหมุนได้



2. หงายหัวเกียร์ขึ้นในลักษณะดังรูป



3. หมุนจนที่หัวเกียร์ให้รูข้างนอกกับข้างในตรงกัน



4. ใช้ประแจ L ตัวยาวที่มากับเครื่องใส่เข้าไปในรู เพื่อล็อกไม่ให้เฟืองหมุนตาม



5. ใช้ประแจขันหัวเทียนถอดน็อตออกมา ซึ่งเป็นน็อตเกลียวซ้าย เวลาถอดจึงต้องหมุนตามเข็มนาฬิกา (หมุนขวา)



6. ถอดน็อต ลูกถ้วย และแหวนตัวบนออกตามลำดับ ให้เหลือเฉพาะแหวนตัวล่างตั้งรูปเอาไว้มีดวางลงในป่าของแหวนตัวล่าง แล้วเอาแหวนอีกตัววางบนใบมีด ให้ด้านนูนของแหวนอยู่ด้านบนดังรูป





7. ใส่ลูกถ้วยแล้วใส่ขันต ชันให้แน่น อย่าลืมว่าเป็นขันเกลียวซ้ายเวลาขันเข้าจะต้องขันทวนเข็มนาฬิกา เวลาตัดหญ้าใบมีดจะหมุนไปทางซ้ายจะทำให้ขันแน่นขึ้นและโอกาสหลุดแทบไม่มี และอย่าลืมดึงประแจที่เสียบเอาไว้ตั้งแต่ที่แรกออก





### การบำรุงรักษาการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

**อาการสตาร์ทเครื่องไม่ติด** จะเกิดจาก 2 สาเหตุหลักๆ คือ ไม่มีน้ำมันเข้าสู่ห้องเผาไหม้และไม่มีประกายไฟที่หัวเทียน วิธีแก้ไข หลังจากติดเครื่องหลายๆ ครั้งแล้วเครื่องไม่ติด ให้ถอดหัวเทียนออกมาตรวจสอบดู ถ้ามีน้ำมันเบนซิลอยู่ที่หัวเทียน แสดงว่าคาบิวสามารถจ่ายน้ำมันได้ ให้ทำการตรวจสอบประกายไฟหัวเทียนตามขั้นตอนต่อไป แต่ถ้าไม่มีน้ำมันเกาะที่หัวเทียนแสดงว่าระบบจ่ายน้ำมันของคาบิวมีปัญหา ให้แก้ไขโดยการล้างคาบิว

### อาการหัวเทียนไม่มีประกายไฟ

ถ้าหัวเทียนมีน้ำมันเกาะ ให้ทดสอบประกายไฟที่หัวเทียน โดยนำหัวเทียนเสียบเข้ากับจูปหัวเทียนแล้ววางหัวเทียนให้ตรงเกลียวสัมผัสกับตัวถังโลหะของเครื่องยนต์ เปิดสวิทช์เครื่องยนต์ แล้วดึงเชือกสตาร์ท สังเกตที่หัวเทียนจะต้องมีประกายไฟ ถ้าไม่มีประกายไฟ ให้ตรวจสอบ หัวเทียน สวิทช์ดับเครื่อง สายไฟ คอยล์จุดระเบิด จานแม่เหล็ก

### อาการมีน้ำมันเบนซิลรั่วไหลออกมาจากกรองอากาศ

สาเหตุ เกิดจากวาล์วลูกกลอยปิดไม่สนิท หรือลูกกลอยค้าง วิธีแก้ไขเบื้องต้นให้ใช้ด้ามไขควงเคาะแรง ๆ ที่ลูกถ้วยคาบิว ถ้าลูกกลอยค้างหรือมีตะกอนติดอยู่การเคาะจะช่วยให้ตะกอนหลุดออกได้ ถ้าน้ำมันยังรั่วอยู่จะต้องทำการล้างคาบิว โดยเน้นล้างที่วาล์วลูกกลอย ทะลวงและเป่าให้โล่ง

### อาการเครื่องยนต์ติดได้แต่ไม่มีแรง ใบมีดไม่หมุน หรือใบมีดหมุนฟรี

- สาเหตุ
1. ครีซหมด
  2. แกนเพลาลุดออกจากจานครัซ
  3. เฟืองหัวเกียร์รูดหรือแตก
  4. ท่อไอเสียตัน (เครื่องไม่มีแรง)

### อาการดึงเชือกสตาร์ทแล้วใบมีดหมุนตาม

สาเหตุ สปริงครีซขาด แก้ไขโดยการเปลี่ยนสปริงครีซใหม่

### อาการดึงเชือกสตาร์ทแล้วเชือกไม่ยอมม้วนกลับ

สาเหตุ สปริงรอกสตาร์ทขาดหรือหลุดจากล๊อค

วิธีแก้ไข 1. เปลี่ยนฝาสตาร์ทใหม่

2. ถ้าสปริงหลุดสามารถถอดรอกออกมาม้วนสปริงใหม่ได้

### อาการดึงเชือกสตาร์ทไม่ออก เครื่องยนต์ไม่ยอมหมุนตาม

สาเหตุ 1. สปริงครีซขาด เศษของสปริงไปขัดอยู่ที่จานครีซ

2. ลูกสูบติด

แก้ไขโดยให้ถอดคกเพลลาออกมาตรวจสอบครีซว่าสปริงขาดหรือครีซมีรอยแตกหักหรือไม่ ถ้าไม่มีให้ตรวจสอบชุดลูกสูบและเสื่อสูบต่อไป

### อาการก้านสันขณะตัดหญ้า ถอดใบมีดออกแล้วเครื่องหายสัน

สาเหตุ 1. ใสใบมีดไม่ถูกต้อง ใสไม่ลงป่าของแหวนรอง

2. ใบมีดสึกหรอหรือลับใบมีดไม่เท่ากันทั้ง 2 ด้าน

3. บุษเพลลาหลวม

วิธีแก้ไข 1. ตรวจสอบการใสใบมีดให้ถูกต้อง

2. ถ้าเจอใบมีดแหงหรือลับไม่เท่ากันให้เปลี่ยนใบมีดชุดใหม่

3. ถ้าแก้ไขตามข้อ 1 และ 2 แล้ว เพลายังคงสันอยู่ อาจจะต้องตรวจสอบและ

เปลี่ยนบุษเพลลา

แบบประเมินการฝึกอบรมโครงการ U2T พัฒนาทักษะฝีมือด้านช่าง (ช่างซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร)

พื้นที่ ตำบลจอมหมอกแก้ว อำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย

โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านโดยทำเครื่องหมาย ✓ ในข้อที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 1. เพศ  ชาย  หญิง

2. อายุ  20-29 ปี  30-39 ปี  40-49 ปี  50 ปีขึ้นไป

3. อาชีพของท่าน.....

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
<b>ด้านเนื้อหาการฝึกอบรม</b>					
1. เนื้อหาในการฝึกอบรมตรงกับความต้องการของท่าน					
2. ระยะเวลาในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม					
3. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรมมีความเหมาะสมทำให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถ					
4. ท่านได้ลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้เกิดองค์ความรู้ได้จริง					
5. หลักสูตรเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของท่าน					
6. ท่านสามารถนำสิ่งที่ได้รับจากโครงการนี้ไปใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง					
<b>ด้านวิทยากร</b>					
1. ความสามารถในการถ่ายทอด/สื่อสาร/ความเข้าใจ					
2. การเรียงลำดับเนื้อหาได้ครบถ้วน					
3. การเปิดโอกาสให้ซักถามและแสดงความคิดเห็น					
4. การตอบคำถามได้ตรงประเด็นและชัดเจน					
5. ใช้เวลาเหมาะสมมาก/น้อย เพียงใด					
<b>ด้านความรู้ความเข้าใจที่ได้รับจากการฝึกอบรม</b>					
1. ความรู้ก่อนฝึกอบรม					
2. ความรู้หลังการฝึกอบรม					

ขอบคุณที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามครับ

## ประวัติวิทยากร



นายบรรชา สงวนแพ่ง

## ประวัติการศึกษา

- 2545 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาช่างยนต์ (ปว.ช) วิทยาลัยการอาชีพเทิง
- 2548 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างยนต์ (ปว.ส) วิทยาลัยการอาชีพเทิง
- 2552 ปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคช่างยนต์ วิทยาลัยช่างกลปทุมวัน

## ประวัติการทำงาน

- 2548 บริษัท โฮย่า ลำพูน จำกัด ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองลำพูน จังหวัดลำพูน  
ตำแหน่ง ช่างซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล
- 2553 – 2554 บริษัท เคฮิน(ไทยแลนด์) จำกัด ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองลำพูน จังหวัดลำพูน  
ตำแหน่ง หัวหน้าช่างประกอบเครื่องยนต์
- 2555 – ปัจจุบัน ธุรกิจส่วนตัว เจ้าของร้านซ่อมเครื่องยนต์ และร้านซ่อมเครื่องถ่ายเอกสาร

## ประวัติการเป็นวิทยากร

- 2555 วิทยากรบรรยายฝึกอบรม “เทคนิคการประกอบเครื่องยนต์ในงานอุตสาหกรรม”  
บริษัท เคฮิน(ไทยแลนด์) จำกัด ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองลำพูน จังหวัดลำพูน
- 2556 วิทยากรบรรยายฝึกอบรม “เทคนิคการประกอบเครื่องยนต์ในงานอุตสาหกรรม”  
บริษัท เคฮิน(ไทยแลนด์) จำกัด ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมืองลำพูน จังหวัดลำพูน
- 2560 – 2563 วิทยากรบรรยายพิเศษโครงการพี่สอนน้อง “เครื่องยนต์เล็ก 2 จังหวะ  
และ 4 จังหวะ อาการเสียและการซ่อมบำรุง” แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพเทิง
- 2562 วิทยากรบรรยายฝึกอบรม “พื้นฐานการซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร”  
องค์การบริหารส่วนตำบลตาดควีน อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย
- 2563 วิทยากรบรรยายฝึกอบรม “ช่างซ่อมเครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตร”  
องค์การบริหารส่วนตำบลตาดควีน อำเภอพญาเม็งราย จังหวัดเชียงราย