

# งานจักรยานยนต์ (Motorcycle Job)

รหัสวิชา 20101-2011

## บทเรียนที่ 1 เครื่องมืองานจักรยานยนต์





# เครื่องมืองานจักรยานยนต์



## ที่สำคัญ

เครื่องมืองานจักรยานยนต์ (Motorcycle Tools) คือ อุปกรณ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานของช่างจักรยานยนต์ ไม่ว่าจะเป็นงานถอด ตรวจสอบ ประกอบชิ้นส่วนหรือการปรับแต่งเครื่องยนต์ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือให้ถูกต้องกับงาน ซึ่งมีเครื่องมือทั่วไป เครื่องมือพิเศษ ที่ได้รับการออกแบบให้ใช้กับงานเฉพาะอย่าง และเครื่องมือวัด เพื่อให้เกิดความสะดวก ถูกต้อง และป้องกันการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ชิ้นส่วนที่อาจเกิดขึ้นในขณะปฏิบัติงาน



## วิธีการเรียนรู้

1. ประแจ
2. คีม
3. ไชควง
4. ค้อน
5. เครื่องมือพิเศษ
6. เครื่องมือวัด



## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

เลือกใช้เครื่องมือได้ตามลักษณะงานเพื่อการบำรุง  
รักษารถจักรยานยนต์



## ติบรณปะระจำบทเรียน

เลือกใช้เครื่องมือได้ตามลักษณะงาน



## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายเครื่องมืองานจักรยานยนต์ได้
2. บอกวิธีการใช้และการบำรุงรักษาประแจได้
3. บอกวิธีการใช้และการบำรุงรักษาคีมได้
4. บอกวิธีการใช้และการบำรุงรักษาไชควงได้
5. บอกวิธีการใช้และการบำรุงรักษาค้อนได้
6. เลือกใช้เครื่องมือพิเศษตามคู่มือได้ถูกต้อง
7. เลือกใช้และอ่านค่าเครื่องมือวัดตามคู่มือได้ถูกต้อง
8. แสดงออกถึงเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงาน  
ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา  
สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม



**เครื่องมือ (Hand Tools)** คือ อุปกรณ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว ประหยัดเวลาในการทำงานเป็นเครื่องมือพื้นฐานสำหรับงานซ่อมบำรุง

**เครื่องมืองานจักรยานยนต์ (Motorcycle Tools)** คือ อุปกรณ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานของช่าง เครื่องมือช่างนี้จึงมีความสำคัญมากสำหรับงานด้านซ่อมจักรยานยนต์

**เครื่องมือพิเศษ (Special Tools)** คือ เครื่องมือที่ได้รับการออกแบบให้ใช้กับงานเฉพาะอย่าง ทั้งงานซ่อม ถอดประกอบ ปรับแต่งให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ชิ้นส่วนของจักรยานยนต์



# 1. ประแจ (Wrench)

**ประแจ** เป็นเครื่องมือสำหรับขันหรือคลายเกลียวนอต หรือยึดอุปกรณ์ต่าง ๆ มีขนาดแตกต่างกัน ลักษณะเป็นค้ำยาวส่วนหัวมีรูปทรงพอดีกับอุปกรณ์ เพื่อใช้สำหรับล็อกอุปกรณ์ ประแจมีหลายแบบ ให้เลือกใช้ ดังนี้



1. ประแจปากตาย  
(Open End Wrench)



2. ประแจแหวน  
(Box Wrench)



3. ประแจแอล  
(L – Wrench)



4. ประแจกระบอก  
(Socket Wrench)



5. ประแจเลื่อน  
(Adjustable Wrench)



## 2. คีม (Pliers)

**คีม** เป็นเครื่องมือจับยึด ใช้สำหรับการจับชิ้นงาน เพื่อทำงานใด ๆ ให้ติดกันหรือดึงชิ้นงาน นอกจากนั้นยังใช้จับ บีบ คัด ตัด วัตถุที่ไม่แข็งแรงมากนัก เช่น สายไฟฟ้า ลวด หรือสลักล๊อคขนาดเล็ก คีมแต่ละประเภทได้รับการออกแบบมาให้ใช้งานเฉพาะทาง โดยคีมมีหลายแบบให้เลือกใช้ ดังนี้



1. คีมปากขยาย  
(Extension Pliers)



2. คีมตัดข้าง (Side Cutting Pliers)  
หรือคีมปากจระเข้



3. คีมปากแหลม (Needle-nose Pliers)  
หรือคีมปากจิ้งจก



## 2. คีม (Pliers)



4. คีมตัด (Cutting Pliers)



5. คีมล็อก (Locking Pliers)



6. คีมถอดแหวนล็อก (Snapping Pliers)

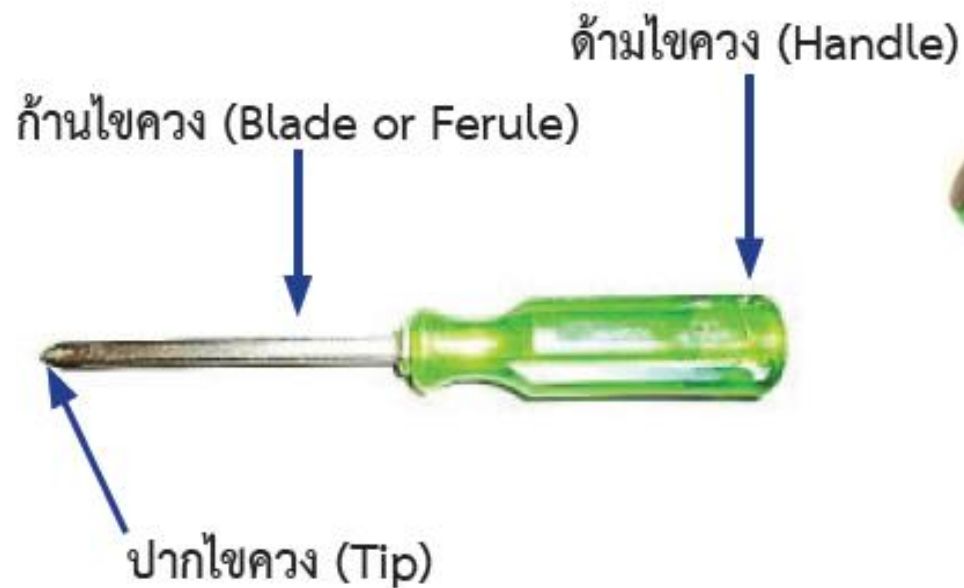


7. คีมอ่างแหวนลูกสูบ (Piston Ring Pliers)



### 3. ไขควง (Screw Driver)

**ไขควง** เป็นเครื่องมือสำหรับขันและคลายสกรูชนิดหัวผ่าหรือเป็นแฉกสี่เหลี่ยมขนาดเล็กและรูปทรงของไขควงถูกออกแบบให้เป็นไปตามลักษณะการใช้งาน ไขควงที่ใช้ในงาเครื่องกลจะออกแบบให้ก้านไขเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเพื่อให้ใช้ประแจหรือคีมจับขันเพื่อเพิ่มแรงในการบิดตัวของไขควงให้มากกว่าเดิมได้





## 4. ค้อน (Hammers)

**ค้อน** เป็นเครื่องมือสำหรับตอกหรือทุบบนวัตถุอื่น สำหรับการใช้งานจัดชิ้นส่วนให้เข้ารูป ค้อนออกแบบมาให้มีการใช้งานและโครงสร้างที่เหมือนกัน คือ ค้ามจับและหัวค้อนซึ่งน้ำหนักจะค่อนไปทางหัวค้อนมากกว่า แรงที่กระทบเป้าหมายจะมากเท่าใดขึ้นอยู่กับมวลของค้อนและความแรงของการตอก ค้อนที่ใช้ในงานจักรยานยนต์ มีดังนี้

1. ค้อนหัวกลม  
(Ball Peen Hammer)



2. ค้อนยาง  
(Rubber Hammer)



3. ค้อนหัวทองเหลือง  
(Brass Hammer)



4. ค้อนพลาสติก  
(Plastic Hammer)





## 5. เครื่องมือพิเศษ (Special Tools)

**เครื่องมือพิเศษ** เป็นเครื่องมือที่ใช้กับงานถอด ตรวจสอบ ประกอบ ปรับแต่งงานรถจักรยานยนต์  
เครื่องมือพิเศษที่ใช้ในงานจักรยานยนต์ มีดังนี้



1. เครื่องมือดูดต้อแม่เหล็ก  
(Magneto Puller)



2. เครื่องมือจับล้อแม่เหล็ก  
(Flywheel Holder)



3. เครื่องมือจับคลัตช์ (Clutch Holder)



## 5. เครื่องมือพิเศษ (Special Tools)



4. ชุดถอดสลักลูกสูบ  
(Piston Pin Puller)



5. เครื่องมือตัดโซ่  
(Chain Cutter)



6. เครื่องมือแยกแครงกั  
(Crank Case Splitting Tool)



7. เครื่องมือถอดสปริงวาล์ว  
(Valve Spring Compression)



8. เครื่องมือถอดซีล  
(Oil Seal Remover)



## 5. เครื่องมือพิเศษ (Special Tools)



9. ชุดตอกลูกปืนและซีลน้ำมัน  
(Bearing and Seal Installing Tool)



10. เครื่องมือถอดประกอบโช้กอัพหน้า  
(Front Fork Assembling Tool)



11. เครื่องมือล็อกก้านสูบ  
(Con-rod Stopper)



12. เครื่องมือถอดลูกปืน  
(Bearing Puller)



13. เครื่องมือประกอบเพลาคือเหวี่ยง  
(Crankshaft Assembly)



14. ตัวขึ้นซีลวาล์ว



## 6. เครื่องมือวัด (Measuring Tool)

**เครื่องมือวัด** เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการปรับตั้งชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ให้มีขนาดฟักที่ต้องการ หรือให้ได้ค่าที่มีความละเอียดสูง การตรวจสอบขนาดจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือวัดซึ่งเครื่องมือวัดที่ใช้ในงานจักรยานยนต์โดยทั่วไป มีดังนี้



1. ไดอัลเกจ (Dial Gauge)



2. ฟीलเลอร์เกจ (Feeler Gauge)



3. มัลติมิเตอร์ (Multimeter)



## 6. เครื่องมือวัด (Measuring Tool)



4. ไมโครมิเตอร์ (Micrometer)



5. เกจวัดกำลังอัดในระบบอกสูบ  
(Compression Gauge)



6. ไทมิงไลต์ (Timing Light)

หน่วยต่อไป

# งานจักรยานยนต์ (Motorcycle Job)

รหัสวิชา 20101-2011

## บทเรียนที่ 2

### หลักการทำงานของเครื่องยนต์





# หลักการทำงานของเครื่องยนต์



## ที่สำคัญ

เครื่องยนต์ (Engine) หมายถึง เครื่องจักรหรือเครื่องกลที่เปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานกล เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานทำให้เครื่องยนต์กลไกเกิดการขับเคลื่อน โดยพลังงานของเครื่องยนต์เกิดจากการเปลี่ยนพลังงานความร้อนให้เป็นพลังงานกลส่งผ่านกำลังงานไปยังส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยง เครื่องยนต์ที่นำมาใช้กับรถจักรยานยนต์นั้นเป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน มีการทำงานทั้งแบบ 4 จังหวะ และ 2 จังหวะ



## สาระการเรียนรู้

1. ประเภทของเครื่องยนต์
2. การทำงานของเครื่องยนต์
3. การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ



## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ  
ช่วงบนเพื่อการซ่อมบำรุงรักษารถจักรยานยนต์



## กิจกรรมประจำบทเรียน

ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ  
ช่วงบน



## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายประเภทของเครื่องยนต์ได้
2. บอกการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะได้
3. วิเคราะห์หลักการทำงานของเครื่องยนต์ได้
4. ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ ช่วงบนได้ตามคู่มือ
5. แสดงออกถึงเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม





# 1. ประเภทของเครื่องยนต์

**เครื่องยนต์ (Engine)** หมายถึง เครื่องจักรหรือเครื่องกลที่เปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานกลเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานทำให้เครื่องยนต์กลไกเกิดการขับเคลื่อน โดยพลังงานของเครื่องยนต์เกิดจากการเปลี่ยนพลังงานความร้อนให้เป็นพลังงานกล เครื่องยนต์สามารถแบ่งตามลักษณะการเผาไหม้ได้เป็น 2 ชนิด ดังนี้

## 1. เครื่องยนต์สันดาปภายนอก (External Combustion Engine)

คือ เครื่องยนต์ที่มีการเผาไหม้ภายนอก ระบายสูบแล้วนำความดันที่ได้ไปดันลูกสูบให้เคลื่อนที่ส่งผ่านไปยังส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ก้านสูบและเพลาคือเหวี่ยง

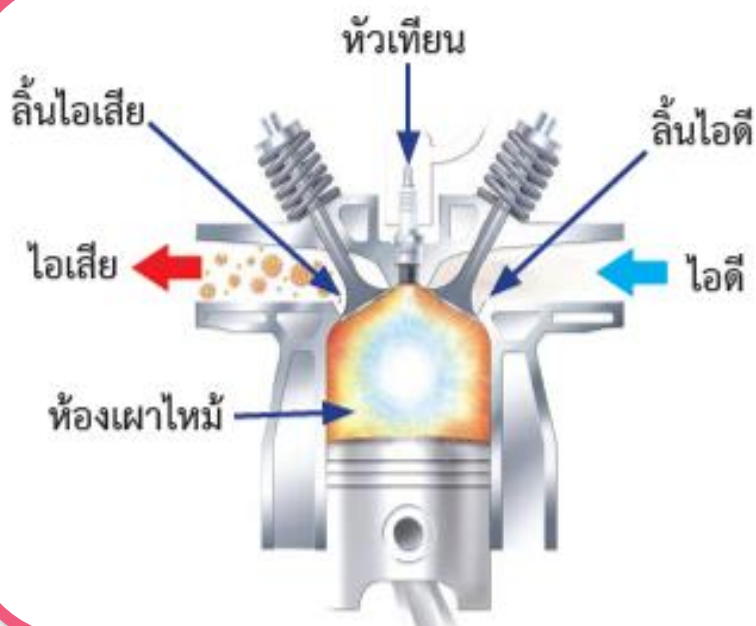




# 1. ประเภทของเครื่องยนต์

## 2. เครื่องยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engine)

คือ เครื่องยนต์ที่มีการเผาไหม้จากส่วนผสมของเชื้อเพลิงกับอากาศหรือการเกิดพลังงานความร้อนอยู่ภายในกระบอกสูบ เกิดแรงดันโดยตรงในกระบอกสูบ ส่งผ่านกำลังงานไปยังส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น ลูกสูบ เพลาข้อเหวี่ยง





## 2. การทำงานของเครื่องยนต์

ปัจจุบันเครื่องยนต์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในรถจักรยานยนต์ คือ เครื่องยนต์แก๊ส โซลีน มี 2 ชนิด ได้แก่ เครื่องยนต์แก๊ส โซลีน 4 จังหวะและเครื่องยนต์แก๊ส โซลีน 2 จังหวะ

**ข้อดีของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ** คือ ประหยัดน้ำมันและไม่ต้องคอยดูแลเรื่องน้ำมันหล่อลื่นมากนัก

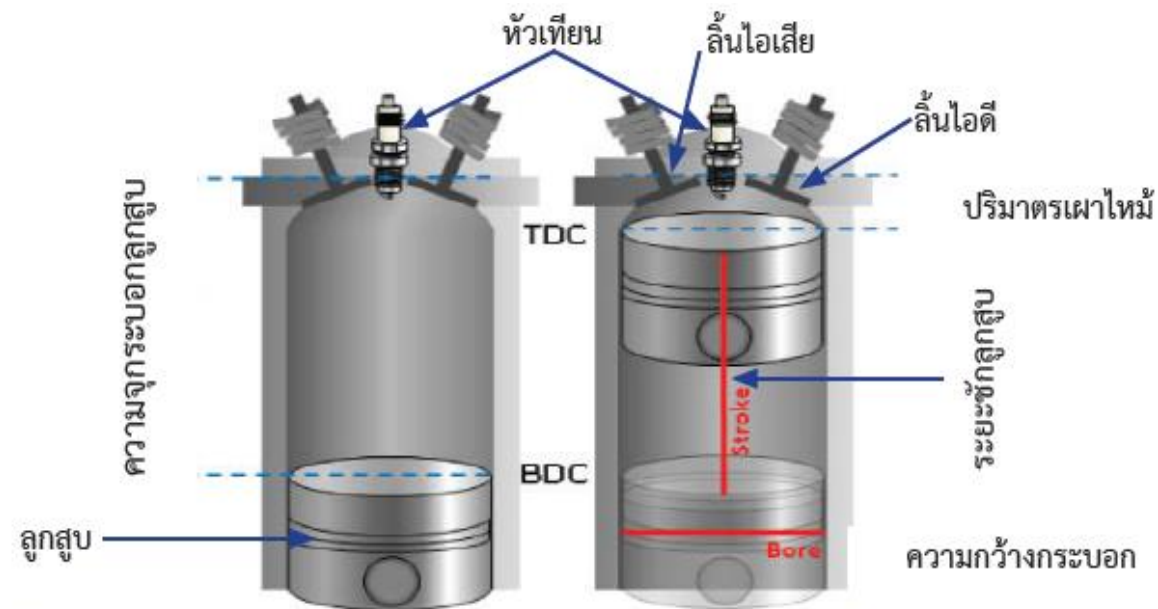
**ข้อดีของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ** คือ การบำรุงรักษาง่ายและประหยัดค่าบำรุงรักษา และให้กำลังงานมากกว่าเครื่องยนต์ 4 จังหวะต่อรอบการทำงานที่ความจุกระบอกสูบเท่ากัน





## 2. การทำงานของเครื่องยนต์

**อัตราส่วนกำลังอัด** คือ อัตราส่วนระหว่างปริมาตรความจุของกระบอกสูบ กับปริมาตรในกระบอกสูบในขณะที่ลูกสูบอยู่ศูนย์ตายบน เครื่องยนต์ที่มีอัตราส่วนกำลังอัดเท่ากับ 10 ก็คือเครื่องยนต์ที่ลูกสูบสามารถบีบส่วนผสมในห้องเผาไหม้ให้เหลือเพียง 1 ใน 10 ของปริมาตรความจุนั่นเอง



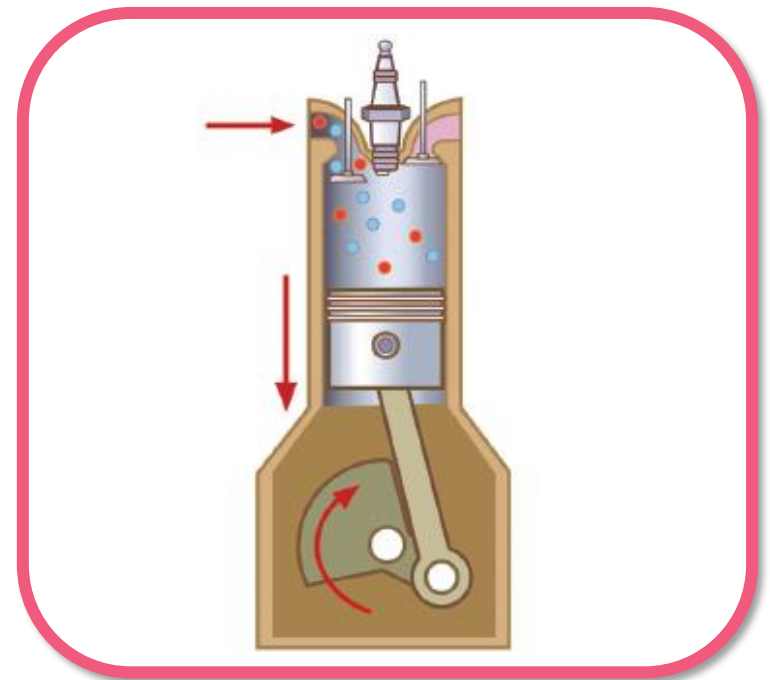
TDC = Top Dead Center = ศูนย์ตายบน = ตำแหน่งที่ลูกสูบเลื่อนขึ้นสูงสุด  
BDC = Bottom Dead Center = ศูนย์ตายล่าง = ตำแหน่งที่ลูกสูบเลื่อนลงต่ำสุด



### 3. การทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ

**เครื่องยนต์ที่ใช้กันในรถจักรยานยนต์แบบ 4 จังหวะ** คือ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดหรือกำลัง และจังหวะคาย ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นลงรวมทั้งหมด 4 ครั้งหรือ 2 รอบ เพลาข้อเหวี่ยงหมุน 2 รอบได้งานจากเครื่องยนต์ 1 ครั้ง จะหมุนเวียนเป็นวัฏจักร จนกว่าเครื่องยนต์จะหยุดทำงาน ประกอบด้วยจังหวะการทำงาน ดังนี้

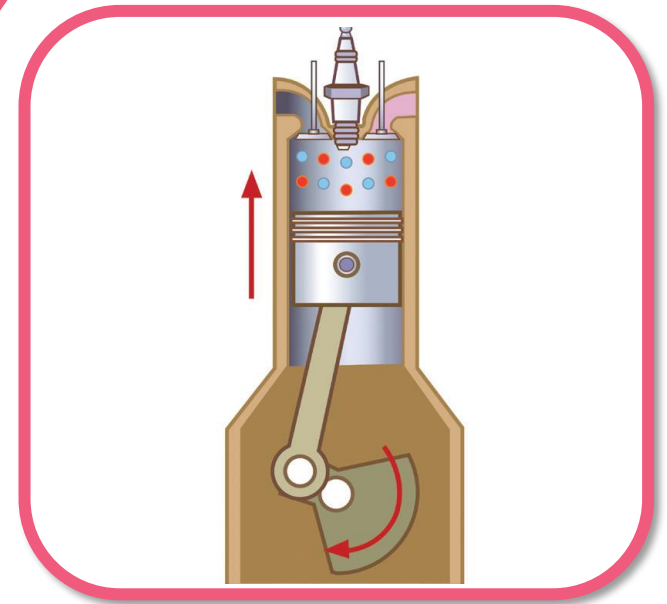
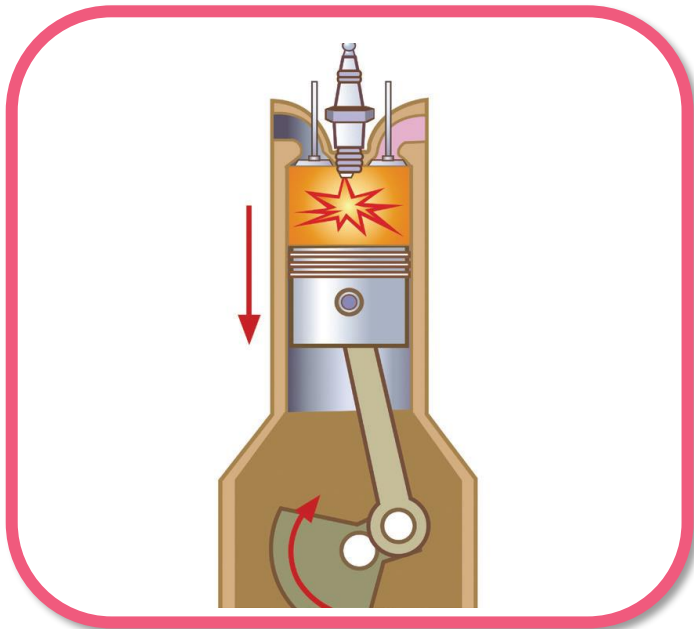
**1. จังหวะดูด (Suction Stroke)** จังหวะดูดเริ่มต้นจากการที่ลูกสูบอยู่ด้านบนเคลื่อนที่ลงมาสู่ด้านล่างเพื่อดูดส่วนผสมไอดี (น้ำมันและอากาศ) เข้ามาในกระบอกสูบโดยดูดผ่านทางลิ้นไอดี ขณะที่ลิ้นไอดีเสียปิด ซึ่งลิ้นไอดีจะปิดเมื่อสิ้นสุดจังหวะดูด โดยที่การเคลื่อนที่ของลูกสูบจะขึ้นอยู่กับเพลาข้อเหวี่ยง





### 3. การทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ

**2. จังหวะอัด (Compression Stroke)** ลูกสูบจะเลื่อนขึ้นจากตำแหน่งจุดศูนย์  
ตายล่างเพื่ออัดอากาศหรือไอดี ในขณะเดียวกันลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียจะปิด  
สนิททำให้อากาศถูกอัดตัวให้มีปริมาตรที่น้อย ทำให้ไอดีมีกำลังสูง

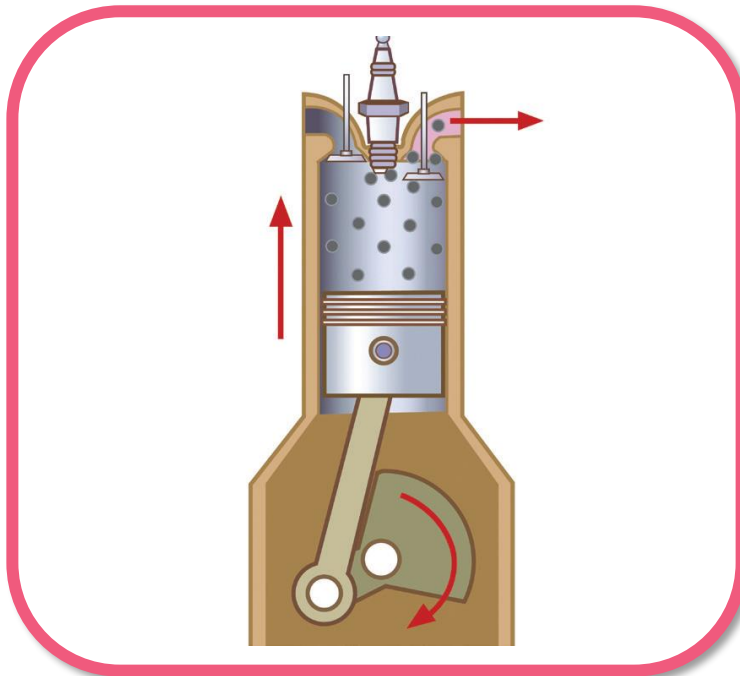


**3. จังหวะระเบิด (Expansion Stroke)** จังหวะนี้จะต่อเนื่องกับจังหวะ  
อัด คือในตำแหน่งที่ลูกสูบขึ้นไปสูงสุดนั้นจะมีการเผาไหม้เกิดขึ้น  
ซึ่งหัวเทียนเป็นตัวทำให้เกิดประกายไฟเพื่อไปจุดส่วนผสมระหว่าง  
น้ำมันกับอากาศให้เกิดการเผาไหม้



### 3. การทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ

**4. จังหวะคาย (Exhaust Stroke)** เป็นการทำงานต่อจากจังหวะระเบิด เมื่อลูกสูบได้รับแรงกระแทกมาจากการเผาไหม้ ทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่ลงมาสู่ด้านล่าง พร้อมกับเปิดลิ้นไอดีเสีย แล้วลูกสูบก็จะเคลื่อนที่ขึ้นสู่ด้านบนพร้อมกับจัดการกวาดเอาไอดีเสียออกไป และเมื่อลูกสูบขึ้นไปจนสุด ลิ้นไอดีเสียก็จะปิด ลิ้นไอดีก็จะเริ่มเปิดเพื่อเข้าสู่การดูดอีกครั้ง





## 4. การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ

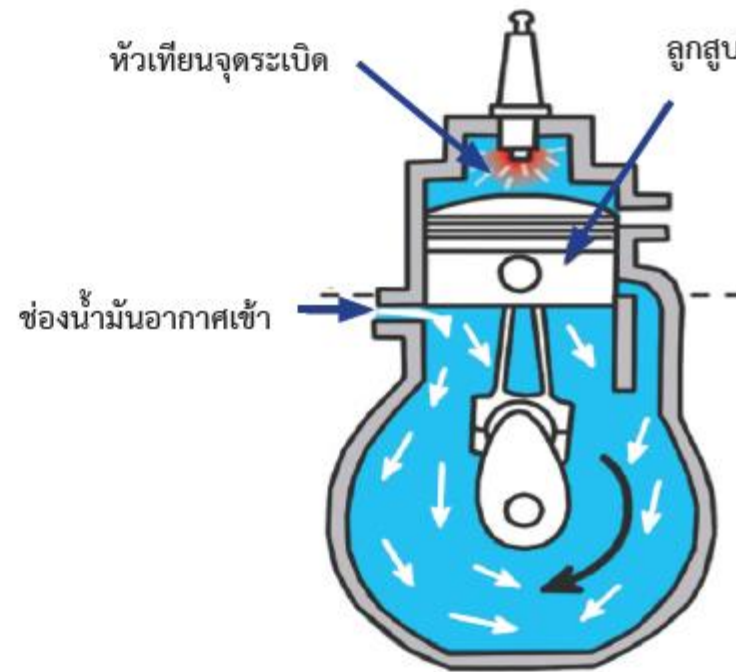
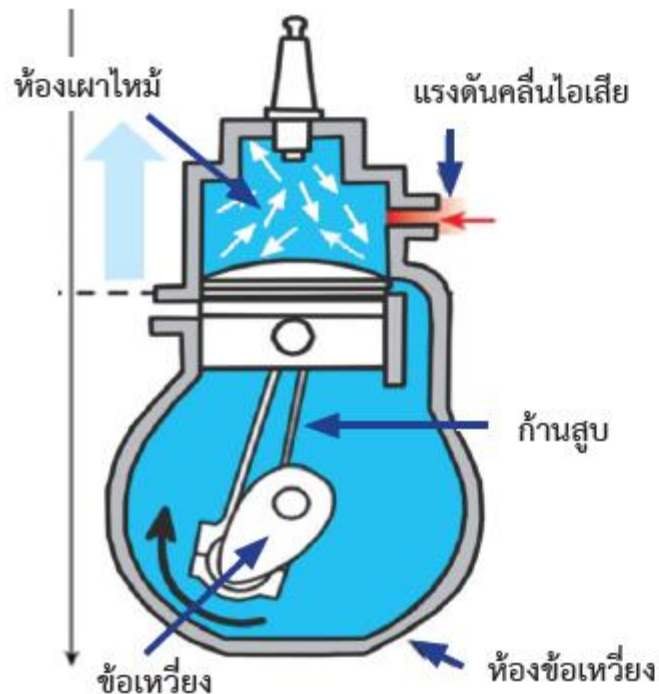
**เครื่องยนต์ที่ใช้กับรถจักรยานยนต์แบบ 2 จังหวะ** จะมีวัฏจักรการทำงานเหมือนกับเครื่องยนต์ 4 จังหวะ แต่จังหวะดูดกับจังหวะอัดของเครื่องยนต์ 2 จังหวะจะเกิดขึ้นพร้อมกันและจังหวะระเบิดกับคายก็เกิดขึ้นพร้อมกัน ทำให้การทำงานเหลือ 2 จังหวะ ซึ่งถูกออกแบบให้มีช่องไอดีและไอดีอยู่ที่กระบอกสูบซึ่งช่องนี้จะเปิดหรือปิดได้อยู่ที่การเคลื่อนที่ของตัวลูกสูบ โดยมีลักษณะการทำงาน ดังนี้





## 4. การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ

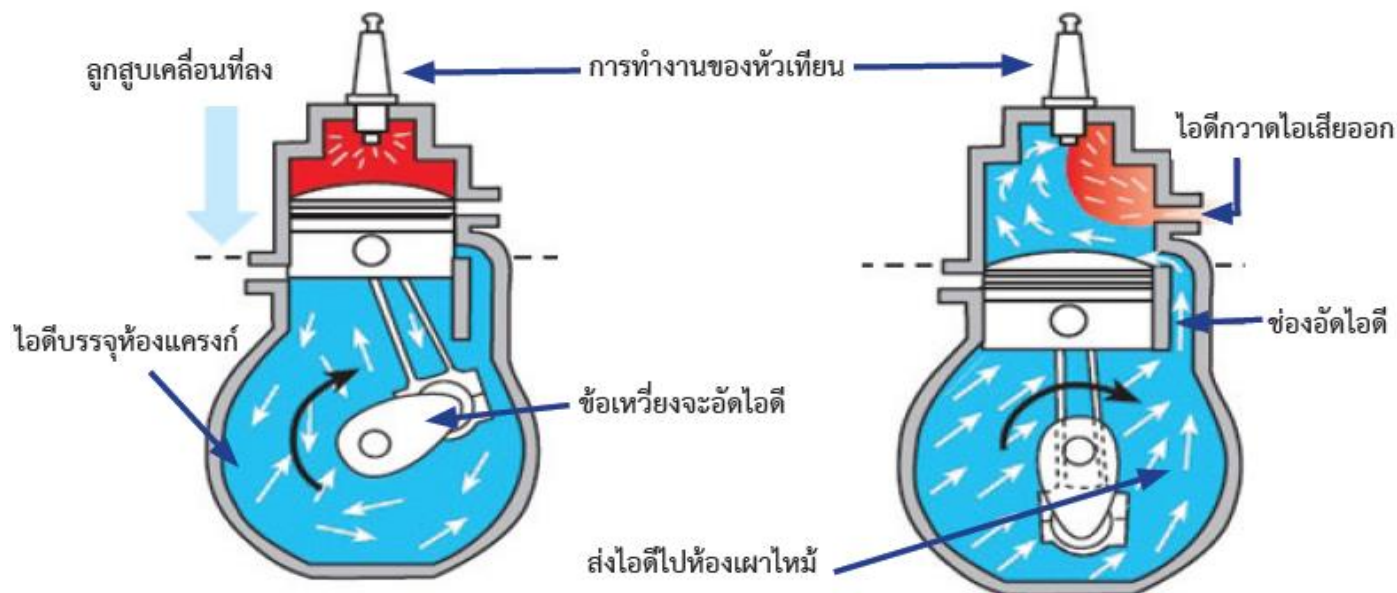
**1. จังหวะดูดและจังหวะอัด (Suction Stroke and Compression Stroke)** จังหวะที่ลูกสูบเคลื่อนที่จากศูนย์ตายล่างขึ้นศูนย์ตายบน ระหว่างการเคลื่อนที่ ด้านบนลูกสูบจะทำหน้าที่อัดอากาศไอดีขณะเดียวกันช่องไอดีจะถูกลบด้วยตัวลูกสูบโดยอัตโนมัติ เวลาเดียวกันความสูงของลูกสูบก็พ้นช่องไอดี ทำให้อากาศไอดีไหลเข้าสู่ห้องเพลาค้อเหวี่ยงโดยอัตโนมัติ





## 4. การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ

**2. จังหวะกำลังและจังหวะคาย (Expansion Stroke and Exhaust Stroke)** เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นไปสู่ ศูนย์ตายบนก็จะเกิดประกายไฟจากหัวเทียนทำให้เกิดระเบิดดันลูกสูบเคลื่อนที่ลงไปสู่ศูนย์ตายล่างอีกครั้ง ระหว่างเคลื่อนที่ลงครั้งนี้ ความสูงของลูกสูบก็ไปปิดช่องอากาศทางเข้าไอดีและด้านบนของลูกสูบ ก็จะพ้นช่องทางออกของไอเสีย ทำให้ไอเสียไหลผ่านออกไป ขณะเดียวกันนั้นด้านบนของ ลูกสูบก็จะพ้นช่องไหลเข้าของ ไอดีที่มาจากห้องเพลาค้อเหวี่ยง เข้าไปแทนที่



หน่วยก่อนหน้า

หน่วยต่อไป

# งานจักรยานยนต์ (Motorcycle Job)

รหัสวิชา 20101-2011

## บทเรียนที่ 3

### โครงสร้างของรถจักรยานยนต์





# โครงสร้างของรถจักรยานยนต์



## ที่สำคัญ

โครงสร้างรถจักรยานยนต์ หมายถึง ชิ้นส่วนที่ได้รับการออกแบบ ผลิต และประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน ของรถจักรยานยนต์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ทำให้รถจักรยานยนต์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โครงสร้างของเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ และ 2 จังหวะจะมีชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่คล้ายคลึงกัน และมีบางส่วนที่แตกต่างกัน แต่มีลักษณะการทำงานที่คล้ายคลึงกัน ประกอบด้วย ชิ้นส่วนที่อยู่กับที่และชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่



## กิจกรรมการเรียนรู้

1. ส่วนประกอบของรถจักรยานยนต์
2. ชิ้นส่วนที่อยู่กับที่รถจักรยานยนต์
3. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่รถจักรยานยนต์
4. การทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ



## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ  
เพื่อการซ่อมบำรุงรักษารถจักรยานยนต์



## กิจกรรมประจำบทเรียน

ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ  
ช่วงบน



## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายส่วนประกอบของรถจักรยานยนต์ได้
2. บอกชิ้นส่วนที่อยู่กับที่รถจักรยานยนต์ได้
3. บอกชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่รถจักรยานยนต์ได้
4. บอกหน้าที่การทำงานของชิ้นส่วนจักรยานยนต์ได้
5. บอกการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะได้
6. วิเคราะห์สภาพชิ้นส่วนของจักรยานยนต์ได้
7. ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ  
ช่วงบนตามคู่มือได้ถูกต้อง
8. แสดงออกถึงเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงาน  
ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา  
สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม





# 1. โครงสร้างของรถจักรยานยนต์

**โครงสร้างรถจักรยานยนต์ (Motorcycle Structure)** หมายถึง อุปกรณ์ ชิ้นส่วนที่ได้รับการออกแบบ ผลิต และประกอบชิ้นส่วนเข้าด้วยกันของรถจักรยานยนต์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ทำให้รถจักรยานยนต์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โครงสร้างของเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะและ 2 จังหวะจะมีชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่คล้ายคลึงกันและมีบางส่วนที่แตกต่างกัน แต่มีลักษณะการทำงานที่คล้ายคลึงกันประกอบด้วย

- 1. ชิ้นส่วนที่อยู่กับที่ (Stationary Parts)** ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ ซึ่งเมื่อนำ มาประกอบรวมเข้าด้วยกัน จะถูกยึดแน่นติดอยู่กับที่ขณะที่เครื่องยนต์กำลังทำงาน
- 2. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ (Moving Parts)** ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่เคลื่อนที่ ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน



## 2. ชิ้นส่วนที่อยู่กับที่รถจักรยานยนต์

### 1. โครงรถจักรยานยนต์ (Motorcycle Frame)

โครงรถจักรยานยนต์ หมายถึง โครงสร้างรถจักรยานยนต์ที่ถูกออกแบบโดยการนำเอาเหล็กทรงตัวหรือเหล็กกล่องมาเชื่อมประกอบยึดติดกันเกิดเป็น โครงสร้าง เพื่อใช้เป็นรากฐานในการจัดวางเครื่องยนต์ และรองรับอุปกรณ์ชิ้นส่วนต่าง ๆ





## 2. ชิ้นส่วนที่อยู่กับที่รถจักรยานยนต์

### 2. เสื้อสูบ (Cylinder Block)

เสื้อสูบทำจากโลหะหล่อ ผสมนิกเกิลโครเมียม หรือส่วนผสมต่าง ๆ เพื่อทำให้เกิดความแข็งแรง ทนความร้อนสูง เสื้อสูบถูกสร้างจากการหล่อแบบ และบริเวณผนังกระบอกสูบก็จะถูกออกแบบมาให้มีลักษณะเป็นครีบ เพื่อที่จะระบายความร้อนในเวลาที่ลูกสูบกำลังทำงาน



### 3. ปลายสูบ (Cylinder Liner)

ช่องว่างทรงกระบอกภายในเสื้อสูบเป็นช่องว่างเพื่อให้ลูกสูบเลื่อนขึ้นลง ขณะเครื่องยนต์ทำงาน ดังนั้น กระบอกสูบต้องมีผิวภายในที่เรียบแข็งและมีความเสียดทานน้อย กระบอกสูบสามารถจำแนกเป็น 2 ประเภท คือ แบบที่หล่อ เป็นชนิดเดียวกับเสื้อสูบและแบบที่แยกเป็นชิ้นละชิ้นกับเสื้อสูบ แล้วนำมาสวมเข้าด้วยกัน



## 2. ชิ้นส่วนที่อยู่กับที่รถจักรยานยนต์

### 4. ฝาสูบ (Cylinder Head)

เป็นส่วนที่อยู่ด้านบนของเสื้อสูบของเครื่องยนต์ ฝาสูบเป็นส่วนที่ทำให้เกิดห้องเผาไหม้ด้วย ฝาสูบถูกขันยึดติดกับเสื้อสูบด้วยนอต โดยมีปะเก็นฝาสูบคั่นอยู่ตรงกลาง เพื่อป้องกันแก๊สออกจากห้องเผาไหม้และน้ำรั่วเข้าไป



### 5. ปะเก็นฝาสูบ (Cylinder Head Gasket)

ปะเก็นฝาสูบจะใส่คั่นกลางระหว่างส่วนบนของเสื้อสูบกับส่วนล่างของฝาสูบ ปะเก็นฝาสูบส่วนมากทำจากวัสดุอ่อนและทนความร้อนทำหน้าที่ป้องกันแก๊สและน้ำหล่อเย็นรั่วซึม ช่วยให้ชิ้นส่วนแนบตัวเข้ากับผิวสัมผัสได้ดี



## 2. ชิ้นส่วนที่อยู่กับที่รถจักรยานยนต์

### 6. อ่างน้ำมันเครื่อง (Oil Pan)

อ่างน้ำมันเครื่องเป็นชิ้นส่วนที่อยู่ด้านล่างสุดของเครื่องยนต์โดยถอดแยกออกจากเสื้อสูบ เป็นส่วนหนึ่งของห้องข้อเหวี่ยง ใช้ใส่น้ำมันหล่อลื่นวัสดุที่ใช้ทำอ่างน้ำมันเครื่องมี 2 แบบคือแบบหล่อด้วยเหล็กหล่อหรืออะลูมิเนียมผสมและแบบปั๊มขึ้นรูปด้วยแผ่นเหล็กกล้า

### 7. ท่อไอเสีย (Exhaust Manifold)

ทำหน้าที่ระบายแก๊สไอเสียออกจากกระบอกสูบ ท่อรวมไอเสียทำจากเหล็กหล่อเป็นท่อนกลมกลวงเพื่อให้แก๊สไอเสียไหลออกไปได้สะดวกโดยไม่ให้เกิดแรงดันตีกลับ

### 8. ฝาครอบเครื่องยนต์ (Engine Covers)

มักทำจากแผ่นเหล็กกล้าขึ้นรูปหรืออะลูมิเนียมผสมหล่อ ฝาครอบเครื่องยนต์จะทำหน้าที่ป้องกันชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ และป้องกันฝุ่นละอองไม่ให้เข้าไปภายใน โดยฝาครอบมี 2 ด้าน คือด้านซ้ายและด้านขวา



### 3. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่รถจักรยานยนต์

#### 1. ลูกสูบ (Piston)

เป็นชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ไปมาอยู่ในกระบอกสูบ มีหน้าที่ส่งถ่ายกำลังผ่านก้านสูบไปยังเพลาข้อเหวี่ยง เป็นส่วนหนึ่งของห้องเผาไหม้โดยจะปิดกั้นภายในกระบอกสูบกับห้องข้อเหวี่ยง ถ่ายเทความร้อนจากการเผาไหม้ไปยังชิ้นส่วนอื่น ๆ ลูกสูบรถจักรยานยนต์ผลิตขึ้นจากอะลูมิเนียมผสมซึ่งระบายความร้อนได้ดี

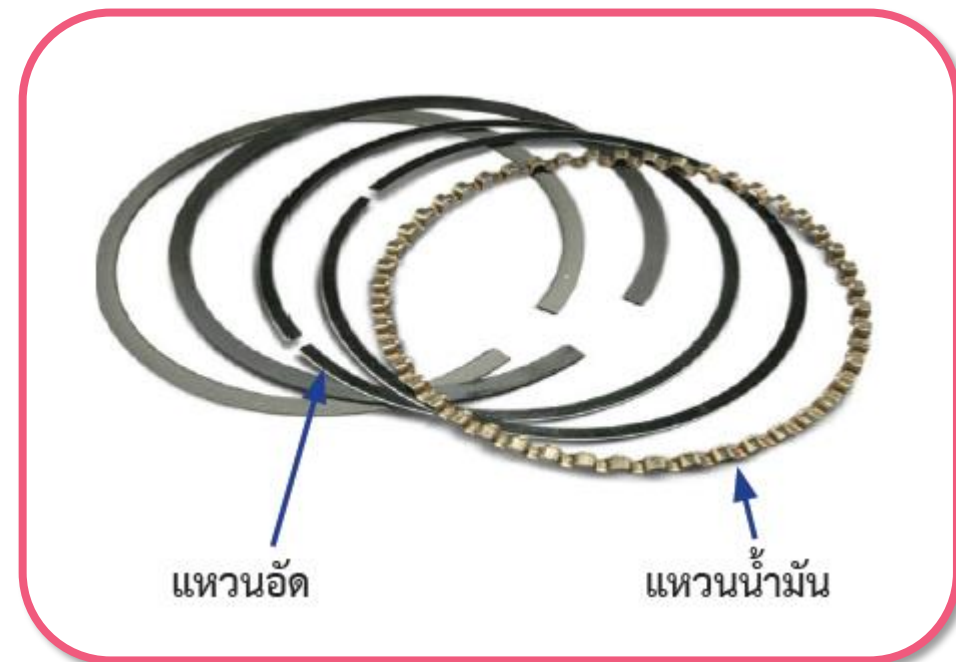




### 3. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่รถจักรยานยนต์

#### 2. แหวนลูกสูบ (Piston Ring)

ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่ติดตั้งอยู่ที่บริเวณด้านข้างส่วนบนของลูกสูบ ทำหน้าที่คล้ายกับซีลกันระหว่างปลอกสูบกับลูกสูบ เพื่อกันไม่ให้อากาศที่เกิดจากการจุดระเบิดในห้องเผาไหม้รั่วไหลผ่านเข้าไปใน โดยแหวนลูกสูบที่ใช้โดยทั่วไปมี 2 ชนิด คือ แหวนอัดและแหวนน้ำมันหรือแหวนควบคุมน้ำมัน





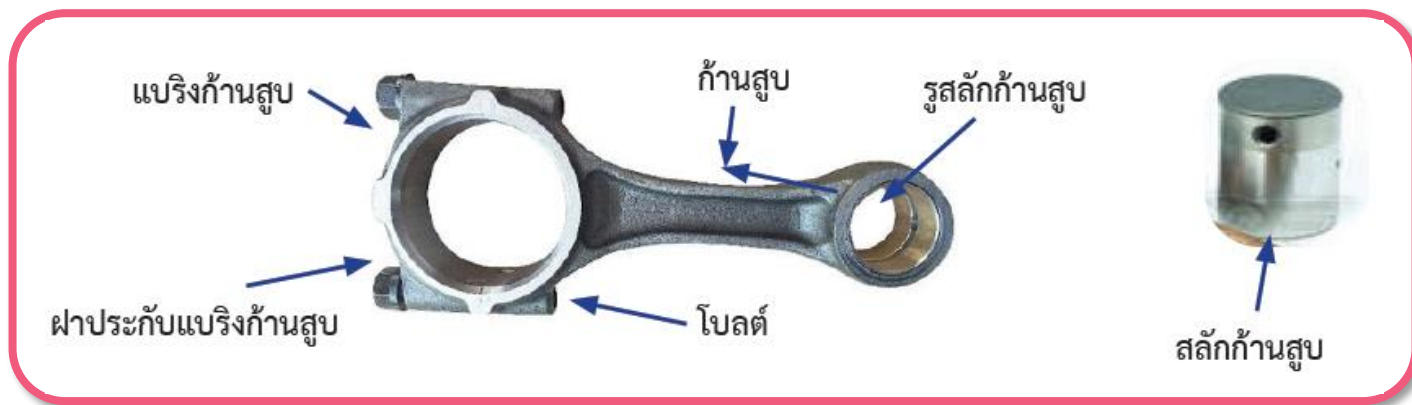
### 3. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่รถจักรยานยนต์

#### 3. ก้านสูบ (Connecting Rod)

ก้านสูบจะยึดต่อกับเพลาคือเหวี่ยงบนปลายด้านโตและยึดต่อกับลูกสูบบนปลายด้านเล็ก ก้านสูบต้องมีความแข็งแรงเพียงพอต่อการถ่ายทอดกำลังจากลูกสูบไปยังเพลาคือเหวี่ยง

#### 4. สลักลูกสูบ (Piston Pin)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ยึดลูกสูบเข้ากับก้านสูบ ทำหน้าที่รับแรงจากลูกสูบส่งถ่ายให้ก้านสูบต่อไปยังข้อเหวี่ยงเพื่อนำไปใช้งาน สลักลูกสูบเป็นชิ้นส่วนที่รับแรงมาก เมื่อใช้งานนานไปจะต้องเปลี่ยนใหม่ สลักลูกสูบมีน้ำหนักเบาทำจากเหล็กกล้าชุบผิวแข็ง เป็นท่อนกลมกลวงภายในตลอด





### 3. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่รถจักรยานยนต์

#### 5. เพลาข้อเหวี่ยง (Crankshafts)

ทำหน้าที่รับพลังงานต่อเนื่องจากก้านสูบ แล้วเปลี่ยนการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง หรือขึ้นลง มาเป็นการเคลื่อนที่ในทางหมุน เพื่อให้เป็นพลังงานกลส่งต่อไปในการใช้งานต่อไป โดยชุดเพลาข้อเหวี่ยงประกอบด้วย

- 1) เพลาข้อเหวี่ยงพร้อมล้อช่วยแรง
- 2) ก้านสูบ
- 3) สลักเพลาข้อเหวี่ยง
- 4) แบริ่งลูกปืนกลมก้านสูบด้านใหญ่

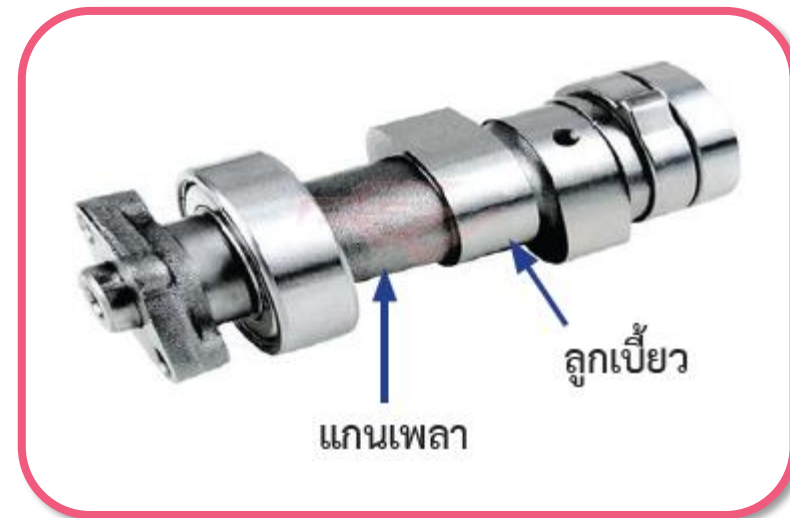




### 3. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่รถจักรยานยนต์

#### 6. เพลาลูกเบี้ยว (Camshaft)

ทำหน้าที่ควบคุมการเปิดวาล์วไอดีขณะที่วาล์วไอดีเสียปิด เพื่อให้ไอดีไหลเข้ามาสู่ห้องเผาไหม้ และวาล์วไอดีจะเปิด ขณะที่วาล์วไอดีปิดเพื่อให้ไอดีไหลออกไป สรุปคือเมื่อ เพลาลูกเบี้ยวหมุนเมื่อใดก็จะต้องมีการเปิด-ปิดของวาล์ว



#### 7. วาล์ว (Valve)

คือ ชิ้นส่วนที่ทำหน้าที่เปิด-ปิดไอดีเข้าและไอดีออกภายในกระบอกสูบ ตามจังหวะการทำงานของ เครื่องยนต์ ดูด อัด ระเบิด คาย โดยระยะเวลาการเปิด-ปิดลิ้นไอดีและลิ้นไอดี จะมีความสัมพันธ์กับ ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์



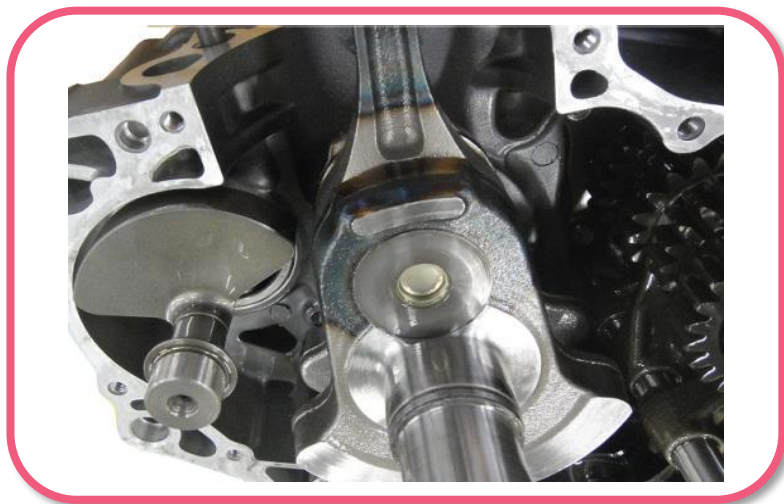
### 3. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่รถจักรยานยนต์

#### 8. ล้อช่วยแรง (Fly Wheel)

จะติดอยู่ตรงปลายเพลาคือเหวี่ยง มีหน้าที่ช่วยสะสมพลังงาน ทำให้เครื่องยนต์เดินเรียบ

#### 9. เพลabalancer (Balancer)

จักรยานยนต์จะติดตั้งเพื่อลดอาการสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์ทำให้เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างราบรื่น นุ่มนวล ส่วนเฟืองบาลานซ์เซอร์มีลักษณะเป็นชิ้นแบนรูปกลม ๆ มีสองฝั่งซ้ายขวา ตรงกลางร้อยด้วยเพลาคือเหวี่ยง ตัวมันยึดโคนก้านสูบเอาไว้ มีหน้าที่รักษาสมดุลขณะที่ข้อเหวี่ยงหมุน



← หน่วยก่อนหน้า

หน่วยต่อไป →

# งานจักรยานยนต์ (Motorcycle Job)

รหัสวิชา 20101-2011

## บทเรียนที่ 4

### ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงรถจักรยานยนต์





# ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง รถจักรยานยนต์



ติงสำคัญ

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel System) ทำหน้าที่ป้อนน้ำมันเชื้อเพลิงให้กับเครื่องยนต์ น้ำมันเชื้อเพลิงผสมกับอากาศและจุดระเบิดเผาไหม้ให้กำลังงานออกมาหมุนเพลาคือเหวี่ยงเครื่องยนต์ ระบบการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงรถจักรยานยนต์มีระบบการทำงานคาร์บูเรเตอร์และระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญ ได้แก่ ถังน้ำมันเชื้อเพลิง หม้อกรองอากาศ ก๊อกน้ำมัน และระบบควบคุมการทำงาน



## วิธีการเรียนรู้

1. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
2. ระบบการทำงานคาร์บูเรเตอร์
3. ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง
4. ระบบควบคุมการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์



## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบชิ้นส่วนน้ำมันเชื้อเพลิงแบบคาร์บูเรเตอร์เพื่อการซ่อมบำรุงรักษารถจักรยานยนต์



## กิจกรรมประจำบทเรียน

1. ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบชิ้นส่วนระบบน้ำมันเชื้อเพลิงแบบคาร์บูเรเตอร์ตามคู่มือ
2. เรียกดูรหัสปัญหาที่จัดเก็บในหน่วยความจำตามคู่มือ
3. ลบรหัสปัญหาที่จัดเก็บในหน่วยความจำตามคู่มือ



## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

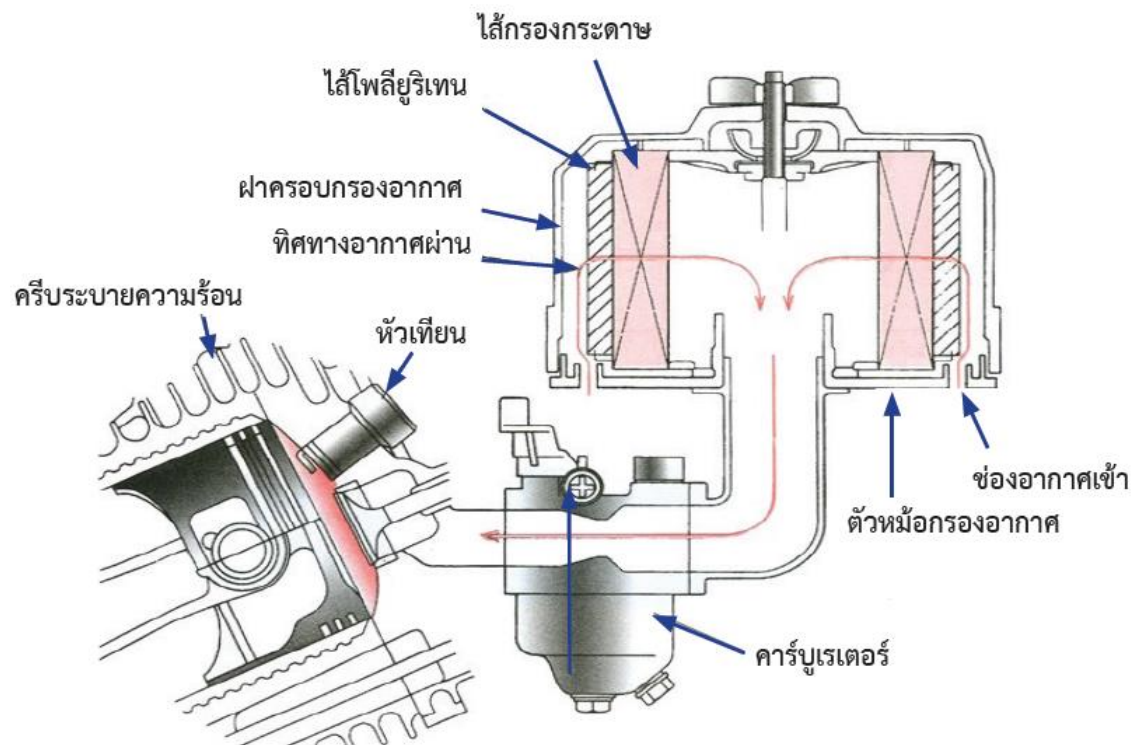
1. อธิบายระบบน้ำมันเชื้อเพลิงได้
2. บอกระบบการทำงานคาร์บูเรเตอร์ได้
3. บอกระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงได้
4. บอกระบบควบคุมการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ได้
5. ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบชิ้นส่วนน้ำมันเชื้อเพลิงแบบคาร์บูเรเตอร์ตามคู่มือได้
6. เรียกดูรหัสปัญหาที่จัดเก็บในหน่วยความจำตามคู่มือได้
7. ลบรหัสปัญหาที่จัดเก็บในหน่วยความจำตามคู่มือได้
8. แสดงออกถึงเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม





# 1. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

**ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง** ทำหน้าที่ป้อนน้ำมันเชื้อเพลิงให้กับเครื่องยนต์ น้ำมันเชื้อเพลิงผสมกับอากาศและจุดระเบิดเผาไหม้ให้กำลังงานออกมาหมุนเพลาคือเหวี่ยงเครื่องยนต์ซึ่งถ้าเครื่องยนต์ไม่มีระบบน้ำมันเชื้อเพลิง



ก็ไม่สามารถขับเคลื่อน ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงจึงเป็นหัวใจสำคัญของการทำงานของเครื่องยนต์ โดยน้ำมันเชื้อเพลิงจะถูกเก็บไว้ในถังน้ำมันเชื้อเพลิง จากนั้นถูกดูดและส่งไปยังคาร์บูเรเตอร์ ทำหน้าที่ผสมอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าด้วยกันแล้วส่งเข้ากระบอกสูบของเครื่องยนต์



# 1. ประเภทของเครื่องยนต์

## 1. ถังน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Tank)

เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่กักเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงไว้เพื่อสำรองน้ำมันเชื้อเพลิงในขณะ que เดินทางขับขี่ภายใน  
ถังจะถูกล้อมด้วยสารชนิดพิเศษป้องกันสนิม ถังน้ำมันเชื้อเพลิงรถจักรยานยนต์ติดตั้งด้านบนตัวถัง  
หรือเบาะนั่งรถจักรยานยนต์



## 2. หม้อกรองอากาศ (Air Cleaner)

ทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ฝุ่นละอองในอากาศเข้าไปใน  
คาร์บูเรเตอร์ หม้อกรองอากาศแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ  
ไส้กรองอากาศชนิดแห้ง และไส้กรองอากาศชนิดเปียก



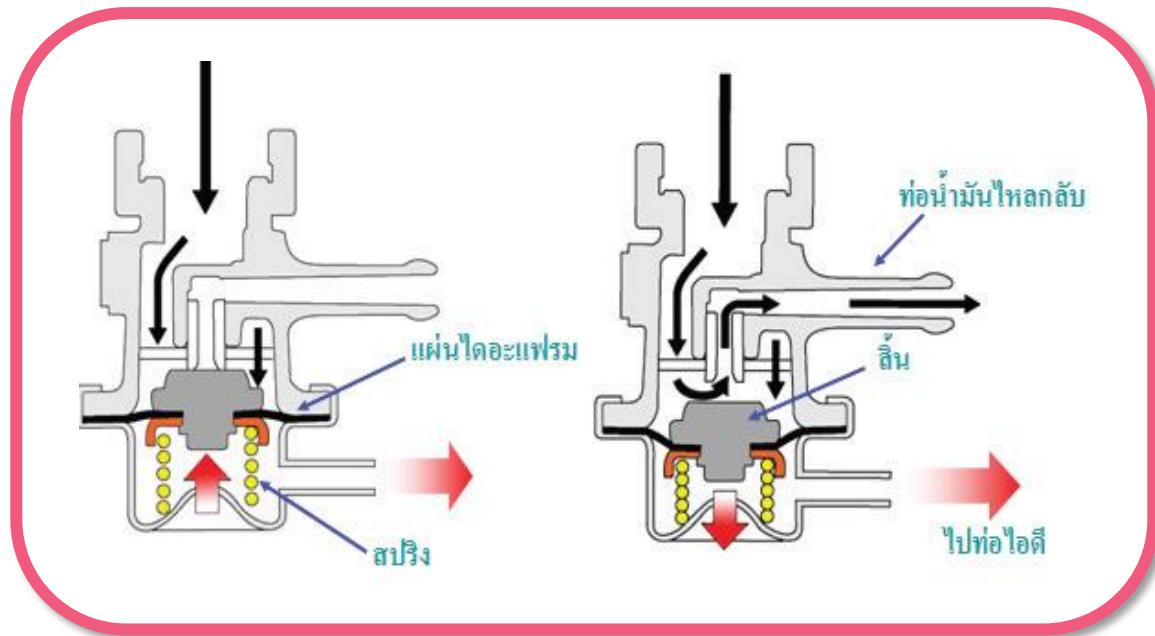
# 1. ประเภทของเครื่องยนต์

## 3. ก๊อกน้ำมัน (Fuel Cock)

เป็นส่วนประกอบของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ทำหน้าที่เปิด-ปิดน้ำมันที่ไหลไปยังคาร์บูเรเตอร์ แบ่งออกเป็น ก๊อกน้ำมันแบบธรรมดา แบบอัตโนมัติมีตำแหน่งปิด และแบบอัตโนมัติไม่มีตำแหน่งปิด

## 4. คาร์บูเรเตอร์ (Carburetor)

เป็นอุปกรณ์หรือกลไกที่ทำหน้าที่จ่ายส่วนผสมของอากาศและน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าสู่กระบอกสูบในอัตราส่วนผสมต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับสภาวะการทำงานของเครื่องยนต์ เนื่องจากเครื่องยนต์ต้องทำงานอยู่ภายใต้สภาวะต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาตามสภาพการขับขี่ของรถยนต์





## 2. ระบบการทำงานคาร์บูเรเตอร์

### 1. ระบบลुकลอย (Float System)

เป็นระบบควบคุมปริมาณน้ำมันในคาร์บูเรเตอร์ที่ส่งมาจากปั้มน้ำมัน ให้ปริมาณน้ำมันอยู่ในระดับที่สมดุลสำหรับการทำงานของเครื่องยนต์

### 2. ระบบเดินเบาและความเร็วต่ำ

**ระบบเดินเบา** ทำหน้าที่ด้วยสูญญากาศจากท่อร่วมไอดี ทำหน้าที่ป้อนส่วนผสมในขณะที่เครื่องยนต์เดินเบา โดยจะมีช่องนมหนูเดินเบาเป็นตัวจ่ายน้ำมัน และจะมีสกรูปรับช่องนมหนูเดินเบาเพื่อให้ปรับตั้งปริมาณการจ่ายน้ำมันรอบเดินเบาได้

**ความเร็วต่ำ** คือ การบิดคันเร่งเล็กน้อย เพื่อเปิดวาล์วปีกผีเสื้อให้กว้างขึ้นเล็กน้อย เพื่อให้ส่วนผสมระหว่างอากาศกับนมหนูหลักเคลื่อนตัวผ่านวาล์วปีกผีเสื้อเพิ่มขึ้น



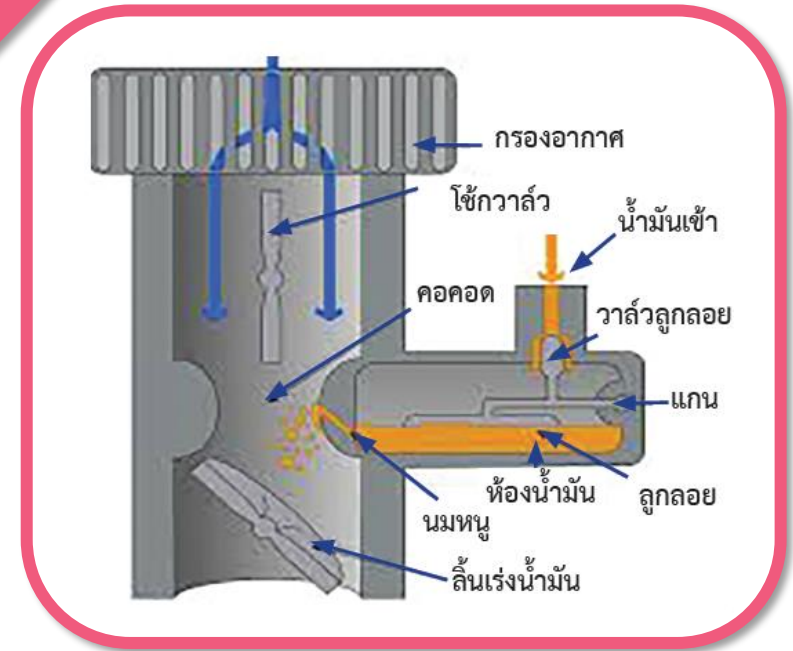
## 2. ระบบการทำงานคาร์บูเรเตอร์

### 3. ระบบรอบสูง (High Speed System)

เกิดจากการที่บิดคันเร่ง เพื่อเปิดวาล์วปีกผีเสื้อให้กว้างมากขึ้น ทำให้มีสัดส่วนผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงจากนมหนูหลักเพิ่มมากขึ้น และเคลื่อนตัวเข้าสู่ท่อร่วมไอดีด้วยความเร็วสูง

### 4. ระบบกำลัง (Power System)

ทำหน้าที่ช่วยเสริมกำลังให้กับเครื่องยนต์อย่างทันทีทันใด เช่น การเร่งเครื่องยนต์เพื่อแซงรถคันหน้า ผู้ขับขี่จะบิดคันเร่งเพื่อเปิดวาล์วปีกผีเสื้อให้กว้างมากขึ้น ระบบกำลังจะป้อนน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปเสริมเพิ่มขึ้นจากที่เป็นอยู่ เพื่อให้ส่วนผสมหนาขึ้น จะทำให้ได้กำลังเพิ่มขึ้น เมื่อสิ้นสุดความต้องการแล้ว ระบบกำลังจะหยุดการทำงาน



ไดอะแกรมคาร์บูเรเตอร์



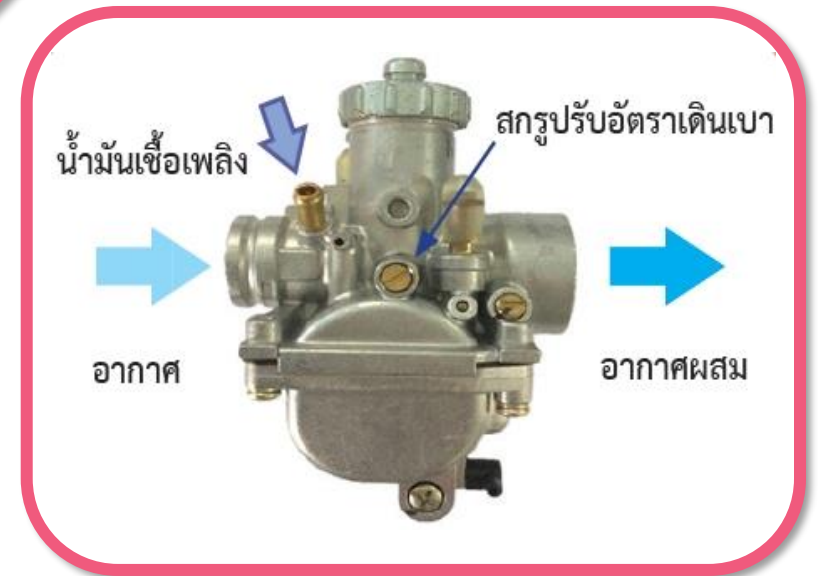
## 2. ระบบการทำงานคาร์บูเรเตอร์

### 5. ระบบปั๊มเร่ง (Acceleration System)

ทำหน้าที่เพิ่มปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าสู่ท่อร่วมไอดี แล้วระบบปั๊มเร่งจะช่วยจ่ายส่วนผสมของน้ำมันและอากาศเพิ่มเข้าไป คาร์บูเรเตอร์จะมีชุดปั๊มเร่ง เพื่อใช้ฉีดน้ำมันเพิ่มระบบอย่างทันทีเมื่อบิดคันเร่งอย่างรวดเร็ว

### 6. ระบบไช้ก (Choke System)

ไช้กเป็นชุดอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่เหนือนมหนูหลัก บริเวณส่วนบนของท่ออากาศคาร์บูเรเตอร์ มีลักษณะคล้ายวาล์วปีกผีเสื้อ เมื่อปิดไช้กจะทำให้อากาศไหลเข้ามาผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิงได้น้อย จึงเป็นเหตุให้เกิดการดูดน้ำมันจากนมหนูหลักออกมามากขึ้น ขณะนี้ส่วนผสมจึงหนาขึ้น แล้วเคลื่อนตัวเข้าสู่ท่อร่วมไอดี ไปรวมจุดระเบิดในห้องเผาไหม้ เครื่องยนต์จึงสตาร์ทติด



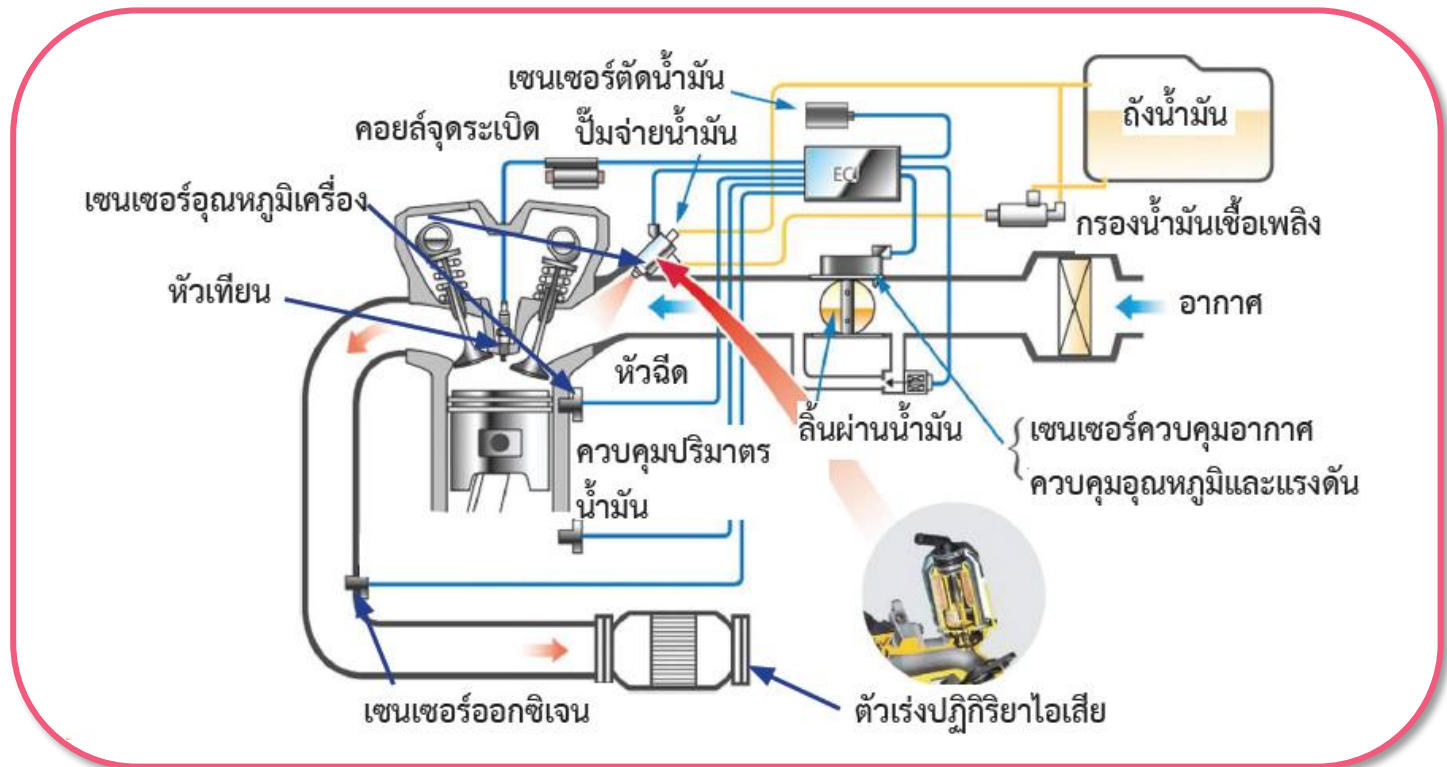
ลักษณะคาร์บูเรเตอร์ขา



### 3. ระบบฉีดเชื้อเพลิง

**ระบบฉีดเชื้อเพลิง** สำหรับเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟจะฉีดเชื้อเพลิงเข้าไปผสมกับอากาศในช่วงของการดูด และเช่นเดียวกับคาร์บูเรเตอร์ ปริมาณของเชื้อเพลิงที่ถูกฉีดเข้าไปจะต้องให้สารผสมอากาศกับเชื้อเพลิงเป็นไปตามความต้องการของเครื่องยนต์ตลอดช่วงการทำงาน ระบบฉีดเชื้อเพลิงที่ใช้กันอยู่มีหลายแบบ ดังนี้

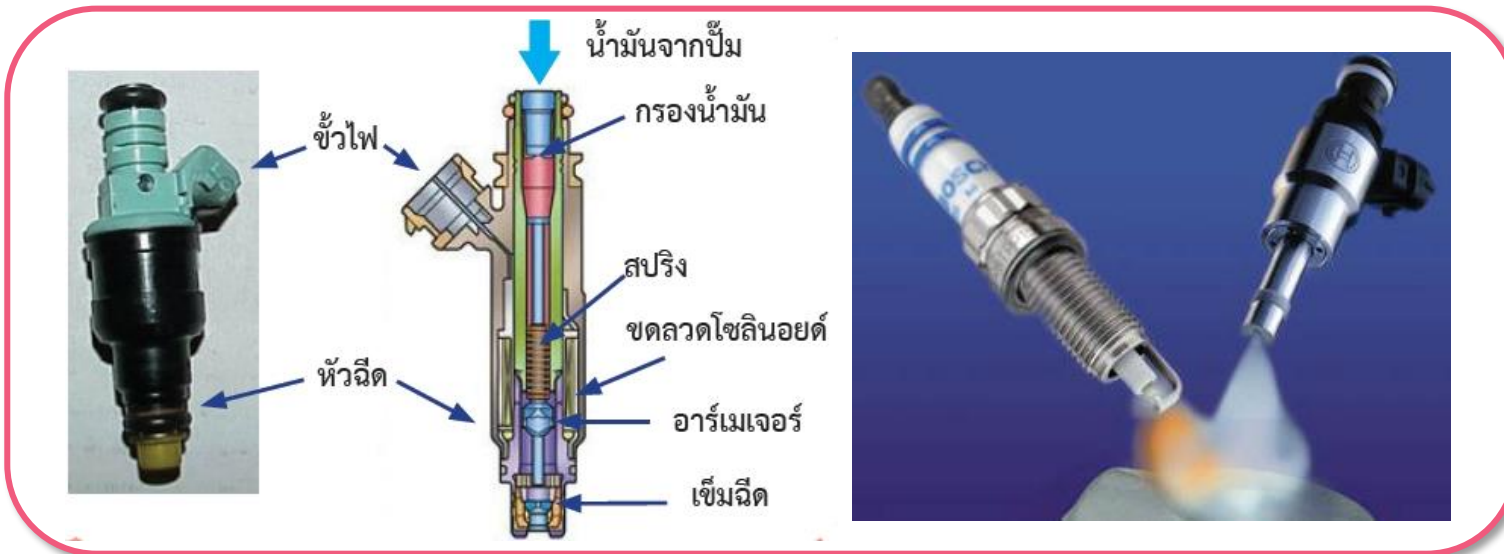
1. การควบคุม
2. การฉีด
3. การควบคุม
4. การฉีด





## 4. ระบบควบคุมการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์

Electronic Fuel Injection System หรือเรียกว่าระบบ EFI คือ การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงให้กับเครื่องยนต์ โดยใช้หัวฉีด ที่มีการควบคุมการทำงานด้วยหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Control Unit หรือเรียกว่า กล่อง ECU ซึ่งจะทำหน้าที่รับข้อมูลจากตัวเซนเซอร์ตามจุดต่าง ๆ แล้วนำมาประมวลผล ควบคุมการสั่งจ่ายเชื้อเพลิง และการจุดระเบิดเพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้ตามมาตรฐานและเต็มประสิทธิภาพ ส่วนประกอบระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญมีดังนี้





## 4. ระบบควบคุมการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์

### 1. หัวฉีด (Injector)

ทำหน้าที่ฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงให้เป็นฝอยละอองเพื่อผสมกับอากาศตรงท่อไอดี ก่อนที่จะผ่านวาล์วไอดีเข้าสู่กระบอกสูบ หัวฉีดที่ใช้เป็นแบบไฟฟ้า คือ บังคับการเปิดของหัวฉีด โดยโซลินอยด์สร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อยกเข็มหัวฉีดขึ้น และปิดโดยแรงดันของสปริง

### 2. กล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Control Unit)

ระบบหัวฉีดอิเล็กทรอนิกส์รถจักรยานยนต์จะต้องมีกล่องควบคุมหรือ ECU ที่ประมวลผลเพื่อควบคุมสั่งการให้ระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทำงานไปตามข้อมูลจำเพาะที่ถูกกำหนดไว้ในโปรแกรม แทบทุกส่วนของเครื่องยนต์หรือรถจักรยานยนต์ล้วนแล้วแต่ใช้ระบบไฟฟ้ามีเซนเซอร์รับส่งข้อมูลเพื่อใช้ประมวลผล





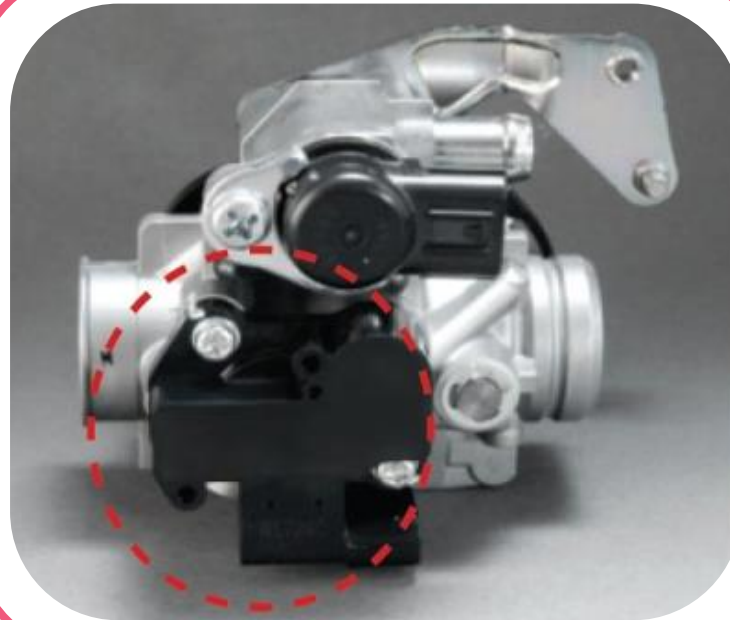
## 4. ระบบควบคุมการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์

### 3. รีจิสเตอร์ (Register)

เป็นหน่วยความจำส่วนหนึ่งในซีพียู โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการคำนวณ รีจิสเตอร์จะจัดเก็บข้อมูลเป็นบิต เพื่อให้ระบบต่าง ๆ สามารถเขียนเข้าไปใหม่หรืออ่านบิตทั้งหมด รีจิสเตอร์เป็นหน่วยความจำขนาดเล็กที่ทำงานได้เร็วมาก

### 4. ชุดเรือนลิ้นเร่ง (Sensor)

ชุดเรือนลิ้นเร่งมีหน้าที่ในการป้อนอากาศให้เครื่องยนต์เท่าที่จำเป็น ซึ่งชุดลิ้นแบบปีกผีเสื้อนิยมใช้กับระบบหัวฉีดมีคุณสมบัติที่ดีในการควบคุมการไหลของอากาศ



หน่วยก่อนหน้า

หน่วยต่อไป

# งานจักรยานยนต์ (Motorcycle Job)

รหัสวิชา 20101-2011

## บทเรียนที่ 5

## ระบบหล่อลื่นจักรยานยนต์





# ระบบหล่อลื่นจักรยานยนต์



## ที่สำคัญ

ระบบหล่อลื่น (Lubricating System) คือ ระบบการจัดส่งสารที่ใช้ในการหล่อลื่นให้กับชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ เมื่อจักรยานยนต์ทำงานแต่ละชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ย่อมเกิดการเสียดสีกันทำให้เกิดความร้อนสะสมที่บริเวณพื้นผิวของวัสดุ เช่น เพลาข้อเหวี่ยง เฟืองเกียร์ และกลไกบังคับล้อที่ฝาสู่ เป็นต้น การหล่อลื่นจักรยานยนต์จะผ่านปั้มน้ำมันเครื่องที่ถูกขับโดยเพลาข้อเหวี่ยง แล้วส่งน้ำมันที่มีแรงดันไปหล่อเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์



## ผลการเรียนรู้

1. ระบบการหล่อลื่นจักรยานยนต์
2. วงจรการทำงานของระบบหล่อลื่น
3. หน้าที่และคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น
4. ประเภทของน้ำมันหล่อลื่น
5. การหล่อลื่นจักรยานยนต์ 4 จังหวะ และ 2 จังหวะ



## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ปรับตั้งระยะชักและไล่อากาศระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ 2 จังหวะ และถอด ตรวจสอบ และประกอบปั้มน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ 4 จังหวะ เพื่อการซ่อมบำรุงรักษารถจักรยานยนต์



## กิจกรรมประจำบทเรียน

1. ปรับตั้งระยะชักและไล่อากาศระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ 2 จังหวะตามคู่มือ
2. ถอด ตรวจสอบ และประกอบปั้มน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ 4 จังหวะตามคู่มือ



## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

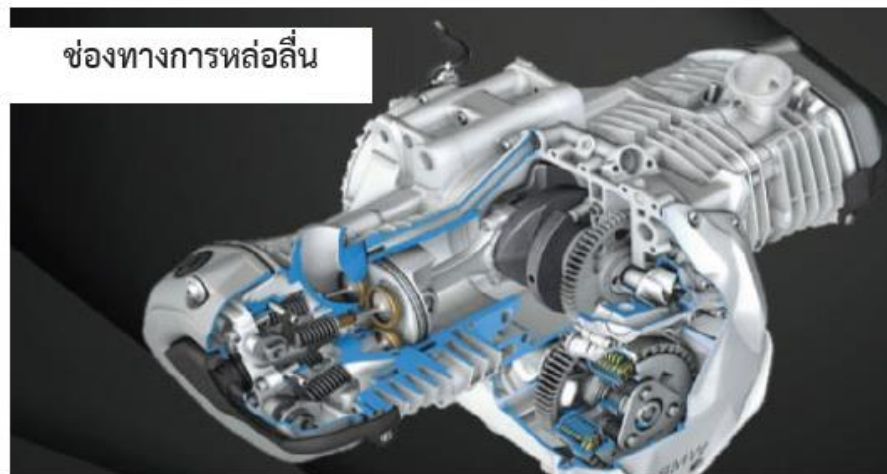
1. อธิบายการทำงานของระบบหล่อลื่นได้
2. บอกวงจรการทำงานของระบบหล่อลื่นได้
3. บอกหน้าที่และคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่นได้
4. บอกประเภทของน้ำมันหล่อลื่นได้
5. วิเคราะห์การทำงานของระบบหล่อลื่นจักรยานยนต์ได้
6. ปรับตั้งระยะชักและไล่อากาศระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ 2 จังหวะตามคู่มือ
7. ถอดตรวจสอบและประกอบปั้มน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ 4 จังหวะตามคู่มือ
8. แสดงออกถึงเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลาสะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม





# 1.ระบบการหล่อลื่นจักรยานยนต์

**ระบบหล่อลื่น (Lubricating System)** คือ ระบบการจัดส่งสารที่ใช้ในการหล่อลื่นให้กับชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์สารหล่อลื่นโดยทั่วไป ได้แก่ น้ำมันหล่อลื่น ซึ่งจะทำหน้าที่หล่อลื่น ช่วยลดความฝืดระหว่างชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ช่วยระบายความร้อนและทำความสะอาดชิ้นส่วนเหล่านั้นผิวหน้าของชิ้นงานที่สัมผัสกัน และเคลื่อนที่จะเกิดการต้านทานการเคลื่อนที่นั้น การต้านทานนั้นเรียกว่า "แรงเสียดทาน" (Friction) แรงเสียดทานการเคลื่อนที่สัมผัสจะกินกำลังมาก ทำให้เกิดความร้อนอัตราการสึกหรอสูง



ช่องทางการหล่อลื่น

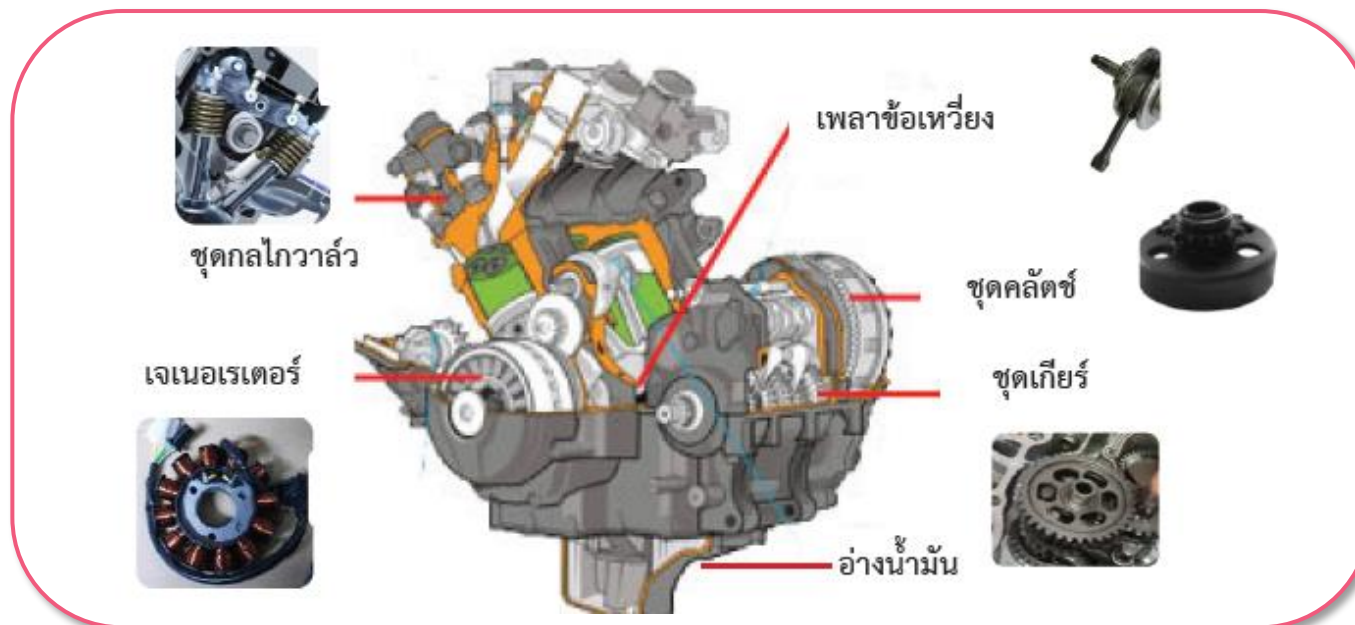


ลักษณะฟิล์มน้ำมันหล่อลื่น



## 2. วงจรการทำงานของระบบหล่อลื่น

จักรยานยนต์ที่ผลิตแต่ละบริษัทมีเทคโนโลยีต่างกัน แต่จะมีส่วนที่สำคัญคือ เครื่องยนต์จะมีอ่างน้ำมันเครื่องอยู่ด้านล่างเป็นที่กักเก็บน้ำมันเครื่อง มีปั้มน้ำมันเครื่อง ตัวกรองน้ำมันเครื่อง จะแยกไปหล่อเลี้ยงเพลาคือเหวี่ยง และฝาสูบ ซึ่งประกอบไปด้วยเพลาลูกเบี้ยว และกลไกวาล์ว นอกจากนี้ยังส่งน้ำมันเครื่องไปยังชุดคลัตช์และชุดเกียร์ซึ่งมีลักษณะการทำงาน ดังนี้





## 2. วงจรการทำงานของระบบหล่อลื่น

### 1. อ่างน้ำมันเครื่อง (Oil Pan)

น้ำมันหล่อลื่นทั้งหมดจะเก็บกักไว้ในที่อ่างน้ำมันเครื่องซึ่งอยู่ส่วนล่างของห้องแรงก่ การทำงาน ปัมจะดูดน้ำมันเครื่องจากอ่างผ่านตะแกรงกรองหรือหม้อกรอง จากนั้นน้ำมันที่มีแรงดันจะถูกส่งไปหล่อลื่นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์แล้วไหลกลับสู่อ่างด้วยแรงดึงดูด

### 2. ปัมน้ำมันเครื่อง (Oil Pump)

มีลักษณะเป็นฟันเฟืองจะทำให้ความดันน้ำมันสูงขึ้น โดยจะมีวาล์วระบายไว้ควบคุมความดันน้ำมัน น้ำมันที่จะผ่านวาล์วนี้ได้ต้องมีค่าความดันไม่เกินค่ามาตรฐาน ถ้าเกินกว่านี้ น้ำมันเหล่านั้นจะถูกส่งกลับไปอ่างเก็บน้ำมันเพราะอาจทำให้เบริงเสียหายได้



เฟืองขับ



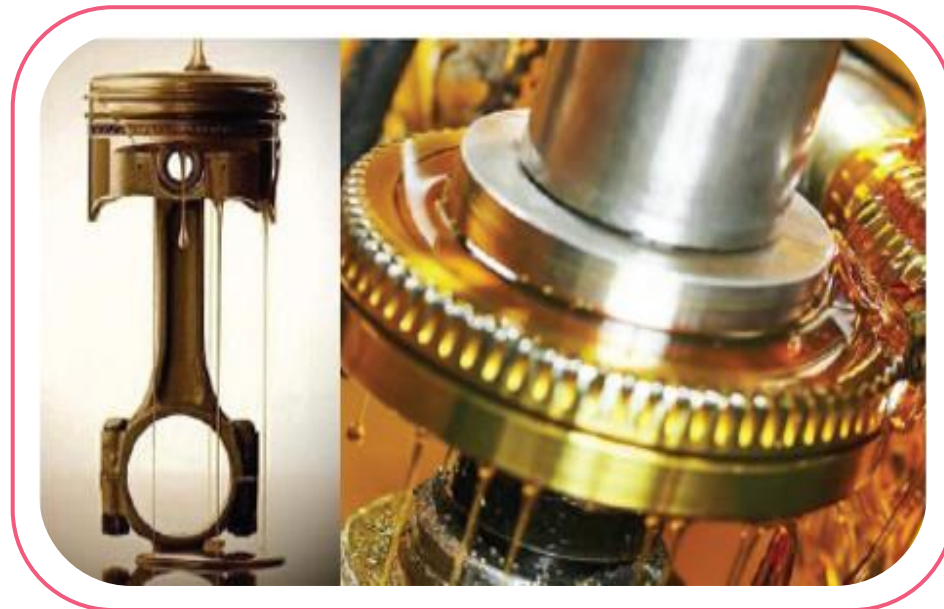
ตัวปัม

ตัวอย่างปัม



### 3. หน้าที่และคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น

1. น้ำมันหล่อลื่นจะเข้าไปหล่อเลี้ยงชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวภายในเครื่องยนต์เพื่อลดการสึกหรอ โดยน้ำมันหล่อลื่นจะเข้าไปเป็นฟิล์มเคลือบหล่อลื่นชิ้นส่วนเครื่องยนต์
2. การไหลเวียนของน้ำมันหล่อลื่นในระบบจะช่วยทำให้เครื่องยนต์เย็นลง เพราะน้ำมันหล่อลื่นจะนำพาความร้อน ออกจากบริเวณที่น้ำมันหล่อลื่นไหลผ่านไป แล้วระบายความร้อนออกมาที่อ่างน้ำมันเครื่อง



← ลักษณะฟิล์มน้ำมันหล่อลื่นเคลือบชิ้นส่วน



### 3.หน้าที่และคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น

3. น้ำมันหล่อลื่นช่วยลดแรงกระแทก ภายในเครื่องยนต์ แรงที่กระทำกับก้านสูบและแบร็งหลักในช่วงจังหวะกำลังมีค่าสูงถึง 17,792 นิวตัน (4,000 ปอนด์) น้ำมันหล่อลื่นจะเข้าไปอยู่ในช่องว่างแบร็ง ช่วยรองรับแรงกระแทกและถูกอัดตัวออกมาภายนอก
4. น้ำมันหล่อลื่นจะช่วยอุดรอยรั่ว ระหว่างแหวนลูกสูบกับผนังกระบอกสูบโดยทำหน้าที่เป็นซีล ป้องกันความดันรั่วไหล
5. น้ำมันหล่อลื่นทำหน้าที่เป็นตัวทำความสะอาดเครื่องยนต์ ในขณะที่ไหลผ่านไปตามจุดต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ โดยจะนำพาอนุภาคของโลหะและคาร์บอนกลับสู่อ่างน้ำมัน อนุภาคโตจะตกตะกอนอยู่ที่ก้นอ่าง ส่วนอนุภาคเล็กจะถูกกรองออกด้วยกรองน้ำมันหล่อลื่น





## 4. ประเภทของน้ำมันหล่อลื่น

### 1. น้ำมันเครื่องธรรมดา (Synthetic)

ผลิตขึ้นจากน้ำมันปิโตรเลียมที่เหลื้อมจากการกลั่น

### 2. น้ำมันเครื่องกึ่งสังเคราะห์ (Semi Synthetic)

ผลิตขึ้นจากการผสมกันระหว่างน้ำมันเครื่องสังเคราะห์แท้กับน้ำมันจากธรรมชาติ ส่วนอัตราส่วนก็แล้วแต่บริษัทผู้ผลิต

### 3. น้ำมันเครื่องสังเคราะห์ (Fully Synthetic)

ผลิตจากสารสังเคราะห์ จุดเด่นคือทำให้เครื่องยนต์ทำงานได้เหมือนใหม่ทุกสภาพการขับขี่ ป้องกันการสึกหรอในชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์





## 5. การหล่อลื่นจักรยานยนต์ 4 จังหวะและ 2 จังหวะ

ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์จักรยานยนต์ 4 จังหวะและ 2 จังหวะ จะมีความต้องการสารหล่อลื่นที่แตกต่างกัน การเลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นที่นำมาใช้กับจักรยานยนต์จึงต้องมีการคัดเลือกเพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

เครื่องยนต์จักรยานยนต์ 4 จังหวะ มีชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวมากและแยกออกจากกันดังเช่นห้องแครงก็แยกออกจากห้องเผาไหม้อย่างสิ้นเชิง แต่ห้องแครงก็ส่วนหนึ่งจะเป็นห้องเกียร์ ดังนั้นชุดเพลาคือเหวี่ยงจึงได้รับการหล่อลื่นด้วยน้ำมันหล่อลื่นชนิดเดียวกันกับที่หล่อลื่นเฟืองเกียร์และคลัตช์





## 5. การหล่อลื่นจักรยานยนต์ 4 จังหวะและ 2 จังหวะ

**เครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ** มีระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ ที่เรียกว่า "ออโตลูป" ทำหน้าที่ผสมน้ำมันหล่อลื่นเข้ากับน้ำมันเชื้อเพลิง การหล่อลื่นชิ้นส่วนเคลื่อนไหวนต่าง ๆ ส่วนผสมของอากาศ น้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำมันหล่อลื่นถูกดูดเข้าไปในห้องเพลาคือเหวี่ยงน้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่นที่อยู่ในส่วนผสมก็จะมีโอกาสสัมผัสกับชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อทำหน้าที่ในการหล่อลื่นและระบายความร้อน



← หน่วยก่อนหน้า

หน่วยต่อไป →

# งานจักรยานยนต์ (Motorcycle Job)

รหัสวิชา 20101-2011

## บทเรียนที่ 6

## ระบบส่งกำลังจักรยานยนต์





# ระบบส่งกำลังจักรยานยนต์



## นิยาม

ระบบส่งกำลัง (Transmission System) คือ การถ่ายทอดการหมุนของเครื่องยนต์ไปยังล้อหลัง เพื่อให้เคลื่อนที่ได้ ระหว่างทางการส่งกำลังหมุนไปนี้ ก็จะต้องผ่านอุปกรณ์หลายส่วน คือ ชุดคลัตช์ (Clutch) ชุดเกียร์ (Transmission) เพลาขับ (Drive Shaft) ส่งถ่ายกำลังไปยังโซ่เพื่อหมุนล้อ (Wheel) จักรยานยนต์ทำให้ จักรยานยนต์เกิดการเคลื่อนที่ตามกำลังบิดของเครื่องยนต์



## การเรียนรู้

1. ระบบส่งกำลัง
2. หน้าที่และโครงสร้างของคลัตช์
3. การดูแลรักษาคลัตช์
4. หน้าที่และประเภทของเกียร์จกรยานยนต์
5. อัตราทดของเกียร์



## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบระบบส่งกำลัง  
จกรยานยนต์เพื่อการซ่อม บำรุงรักษารถจักรยานยนต์



## กิจกรรมประจำบทเรียน

1. ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบคลัตช์แบบผสมตามคู่มือ
2. ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบเกียร์และเพลาคู่เหียงตามคู่มือ
3. ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบชุดสายพานขับเคลื่อนของระบบส่งกำลังแบบอัตโนมัติตามคู่มือ



## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายระบบส่งกำลังได้
2. บอกหน้าที่และโครงสร้างของคลัตช์ได้
3. บอกการดูแลรักษาคลัตช์ได้
4. อธิบายหน้าที่และประเภทของเกียร์จกรยานยนต์ได้
5. บอกการวิเคราะห์อัตราทดของเกียร์ได้
6. ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบคลัตช์แบบผสมได้ตามคู่มือ
7. ถอด ตรวจสอบสภาพ ประกอบเกียร์และเพลาคู่เหียงได้ตามคู่มือ
8. ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบชุดสายพานขับเคลื่อนของระบบส่งกำลังแบบอัตโนมัติได้ตามคู่มือ
9. แสดงออกถึงเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม





# 1. ระบบส่งกำลัง

**ระบบส่งกำลัง** คือ การถ่ายทอดการหมุนของเครื่องยนต์ไปยังล้อหลังเพื่อให้เคลื่อนที่ได้ ระหว่างทางการส่งกำลังหมุนไปนี้ ก็จะผ่านส่วนประกอบหรืออุปกรณ์หลายส่วน คือชุดคลัตช์ ชุดเกียร์ เพลาขับ การส่งถ่ายกำลังมีทั้งแบบโซ่แบบเพลา และแบบสายพาน เพื่อหมุนล้อ จักรยานยนต์ ทำให้จักรยานยนต์เกิดการเคลื่อนที่ตามกำลังบิดของเครื่องยนต์

**หลักการส่งกำลัง** คือ อัตราส่วนของผลคูณที่มีความแรงของเฟือง เฟืองจะมีการสับเปลี่ยน โดยการเปลี่ยนเกียร์ต่ำและเกียร์สูง **เกียร์ต่ำ** จะเป็นเฟืองใหญ่และหมุนเร็วกว่า มีอัตราเร่งมากกว่า แต่ความเร็วจะน้อยกว่า **เกียร์ระดับกลาง** มีเฟืองระดับกลาง แต่ความเร็วมากขึ้น **เกียร์ระดับสูง** จะเป็นเฟืองขนาดเล็กและหมุนช้ากว่าเฟืองใหญ่ แต่เกียร์สูงจะให้ความเร็วสูงแต่อัตราเร่งจะน้อยกว่า





## 2.หน้าที่และโครงสร้างของคลัตช์

**คลัตช์** คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตัดการส่งกำลังจากเครื่องยนต์สู่ชุดเกียร์ เมื่อผู้ขับขี่บีบคลัตช์เพื่อเปลี่ยนเกียร์ และจะเชื่อมต่อการส่งกำลังจากเครื่องยนต์สู่ชุดเกียร์ เมื่อผู้ขับขี่จักรยานยนต์ปล่อยคลัตช์ หลักการทำงานของระบบคลัตช์ที่อาศัยคันบังคับมือ หรือที่เรียกว่า ก้านคลัตช์ จะมีสายคลัตช์เป็นตัวเชื่อมการทำงาน แบ่งออกได้ 2 แบบ ได้แก่

### 1. แบบดัน

คือ คลัตช์ที่ถูกดันออกจากด้านใน

### 2. แบบดึง

คือแผ่นกดคลัตช์จะถูกดึงออกด้านนอก





## 2.หน้าที่และโครงสร้างของคลัตช์

โครงสร้างของคลัตช์ที่ใช้กับจักรยานยนต์  
มีทั้ง**ระบบคลัตช์มือแบบธรรมดา**และ  
**ระบบคลัตช์แบบอัตโนมัติ** ดังนี้

**ระบบคลัตช์มือแบบธรรมดา** ประกอบด้วย  
เสื่อคลัตช์ คูมคลัตช์ แผ่นคลัตช์ แผ่นกด  
คลัตช์ ชุดกลไกสำหรับดันหรือดึง

**ระบบคลัตช์แบบอัตโนมัติ** มีด้วยกัน 2 แบบ  
คือ แบบใช้แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางของ  
ลูกปืน กับแบบระบบคลัตช์ 2 ชุด



### 3. การดูแลรักษาคลัตช์

**การดูแลรักษาคลัตช์**ที่ดีที่สุด คือ การปรับตั้งคลัตช์ให้มีช่วงฟรี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเปลี่ยนเกียร์อย่างนุ่มนวลและป้องกันคลัตช์ลื่น คลัตช์ส่วนใหญ่ควบคุมการทำงานด้วยสายเคเบิล และจะมีตัวปรับตั้งคลัตช์ที่ต้นขั้วของก้านคลัตช์ และปลายนอตล็อกตัวปรับตั้งที่ส่วนปลายก่อนเข้าถึงตัวเครื่องยนต์



## 4. หน้าทีและประเภทของเกียร์จักรยานยนต์

**เกียร์** คือ ตัวถ่ายทอดกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังเพลา และไปสู่ล้อ นอกจากนี้เกียร์ยังทำหน้าที่เปลี่ยนความเร็วของจักรยานยนต์ให้เพิ่มขึ้นหรือลดลง โดยจักรยานยนต์ที่ใช้เกียร์อัตโนมัติต้องออกแรงบิดเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้ความเร็วเพิ่มขึ้น เกียร์ที่ใช้ในจักรยานยนต์โดยทั่วไปจะเป็นเกียร์แบบเฟืองตรงขบกันตลอด ข้อดีคือ สะดวกในการเปลี่ยนเกียร์เพราะเป็นเฟืองฟันตรง เฟืองเกียร์แบบนี้จะประหยัดเนื้อที่ในการติดตั้ง เกียร์จักรยานยนต์มี 2 ประเภท คือ **เกียร์อัตโนมัติและเกียร์ธรรมดา**



เฟืองเกียร์แยกส่วน

ชุดเฟืองเกียร์





## 4. หน้าทีและประเภทของเกียร์จักรยานยนต์

### 1. เกียร์ธรรมดา (Manual Transmission หรือ Manual Gear)

เป็นเกียร์ที่ต้องเข้าเกียร์โดยการเปลี่ยนเกียร์ด้วยตัวผู้ขับขี่เอง โดยการเปลี่ยนเกียร์มีทั้งใช้คลัตช์แล้วเปลี่ยนเกียร์ หรือเปลี่ยนเกียร์ตามอัตราเร่งของจักรยานยนต์ เกียร์จะมีเกียร์ว่าง เกียร์เดินหน้าจะมีเกียร์ต่ำและสูง ตั้งแต่เกียร์ 1 จนถึงเกียร์ 5

### 2. เกียร์ออโตหรือเกียร์อัตโนมัติ (Automatic Transmission หรือ Automatic Gear)

เป็นเกียร์ที่ไม่มีคลัตช์สามารถเปลี่ยนเองได้ อัตโนมัติตามความเร็วของจักรยานยนต์ เกียร์จะมีเกียร์ว่างและเกียร์เดินหน้า โดยเกียร์เดินหน้าจะเปลี่ยนเกียร์ได้ตั้งแต่การเดินรอบของเครื่องยนต์และจะเปลี่ยนเกียร์ถัดไปได้ อัตโนมัติในรอบต่ำและเกียร์เปลี่ยนเองได้อัตโนมัติในรอบสูง



## 5. อัตราทดของเกียร์

การส่งกำลังของจากเครื่องยนต์ไปยังเพลาขับของจักรยานยนต์นั้น ประกอบด้วยเฟืองขับซึ่งยึดติดกับเพลาขับขับเคลื่อนเฟืองอีกตัวหนึ่งให้หมุนในทิศทางตรงข้าม และเฟืองอันที่สองยึดติดกับเพลาขับเคลื่อน เรียกว่า เฟืองตาม นั้นจะต้องอาศัยฟันเฟืองขบกัน ดังนั้นจำนวนฟันเฟืองขับและเฟืองตามจะมีผลต่อจำนวนรอบทั้งของเพลาขับและเพลาตาม

**1. อัตราทดไพรมารี** ได้แก่ อัตราทดที่เกิดจากการขบกันของชุดเฟืองไพรมารีทดชุดแรกกับเฟืองเรือนจานคลัตช์ มีสูตรคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned}\text{อัตราทดไพรมารี} &= \frac{\text{จำนวนฟันเฟืองของเฟืองจานคลัตช์}}{\text{จำนวนฟันเฟืองของเฟืองไพรมารี}} \\ &= \frac{\text{จำนวนฟันเฟืองตาม}}{\text{จำนวนฟันเฟืองขับ}}\end{aligned}$$



## 5. อัตราทดของเกียร์

2. อัตราทดของเฟืองเกียร์ เป็นอัตราทดที่เกิดจากเฟืองคู่ขบบนเพลาคัลต์ซ์กับเฟืองบนเพลาสเตอร์ตามจำนวนสปีคของเกียร์ มีสูตรคำนวณดังนี้

|                         |   |                                                                                                                      |
|-------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| อัตราทดเกียร์ 1         | = | $\frac{\text{จำนวนฟันเฟืองตามเกียร์ 1 บนเพลาสเตอร์}}{\text{จำนวนฟันเฟืองขับเกียร์ 2 บนเพลาคัลต์ซ์}}$                 |
| อัตราทดเกียร์ 2         | = | $\frac{\text{จำนวนฟันเฟืองขับเกียร์ 1 บนเพลาสเตอร์}}{\text{จำนวนฟันเฟืองขับเกียร์ 2 บนเพลาคัลต์ซ์}}$                 |
| อัตราทดเกียร์ 3-4-5-6-N | = | $\frac{\text{จำนวนฟันเฟืองตามเกียร์ 3-4-5-6-N บนเพลาสเตอร์}}{\text{จำนวนฟันเฟืองขับเกียร์ 3-4-5-6-N บนเพลาคัลต์ซ์}}$ |



## 5. อัตราทดของเกียร์

3. อัตราทดขั้นสุดท้าย (Final Drive) เป็นอัตราทดของสเตอร์หน้ากับสเตอร์หลัง มีสูตรคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned}\text{อัตราทด Final Drive} &= \frac{\text{จำนวนฟันสเตอร์หลัง}}{\text{จำนวนฟันสเตอร์หน้า}} \\ &= \frac{\text{ฟันเฟืองตาม}}{\text{ฟันเฟืองขับ}}\end{aligned}$$

ระบบขับเคลื่อนของจักรยานยนต์จะมี 3 ประเภท คือ

**โซ่** เป็นระบบขับเคลื่อนจักรยานยนต์โดยทั่วไป ทนทาน รับแรงกระชากได้ดี

**สายพาน** เป็นระบบออโตเมติกจักรยานยนต์ขนาดตั้งแต่ 110 ซีซี จนถึง 300 ซีซี

**ระบบเพลลา** ทนทานที่สุด รับแรงกระชากได้ดีที่สุด น้ำหนักมาก กินแรงเครื่องเหมาะกับรถกำลังสูง ๆ

← หน่วยก่อนหน้า

หน่วยต่อไป →

# งานจักรยานยนต์ (Motorcycle Job)

รหัสวิชา 20101-2011

## หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

### ระบบระบายความร้อนจักรยานยนต์





# ระบบระบายความร้อนจักรยานยนต์



## ที่สำคัญ

ความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ส่วนใหญ่จะสูญเสียไปโดยการถ่ายเทความร้อนไปที่เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ และลิ้น ดังนั้นถ้าหากชิ้นส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ไม่ได้รับการระบายความร้อนที่ดีและเพียงพอแล้ว จะทำให้เครื่องยนต์ได้รับความเสียหายและก่อให้เกิดอันตรายได้ ถ้าเครื่องยนต์มีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิทำงาน ระบบระบายความร้อนของจักรยานยนต์มีทั้งใช้อากาศและระบายความร้อนด้วยของเหลว



## ผลการเรียนรู้

1. ระบบระบายความร้อน
2. ปัจจัยการถ่ายเทความร้อน
3. การระบายความร้อนเครื่องยนต์จักรยานยนต์
4. การดูแลระบบระบายความร้อน



## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบชิ้นส่วนระบบระบายความร้อนด้วยน้ำเพื่อการซ่อม บำรุงรักษารถจักรยานยนต์



## กิจกรรมประจำบทเรียน

ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบชิ้นส่วนระบบระบายความร้อนด้วยน้ำตามคู่มือ



## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

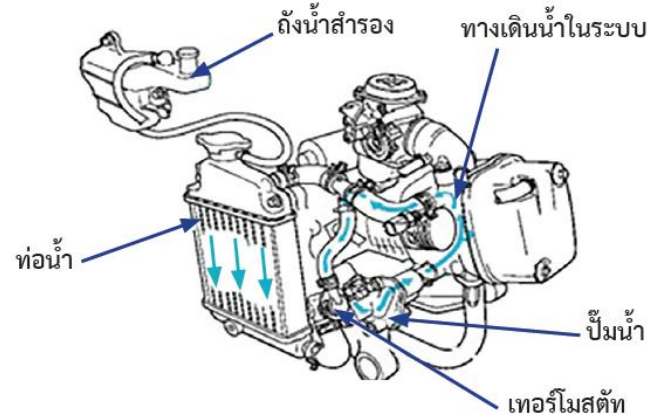
1. อธิบายระบบระบายความร้อนได้
2. บอกปัจจัยการถ่ายเทความร้อนได้
3. บอกการระบายความร้อนเครื่องยนต์จักรยานยนต์ได้
4. บอกการดูแลระบบระบายความร้อนได้
5. วิเคราะห์ระบบระบายความร้อนจักรยานยนต์ได้
6. ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบชิ้นส่วนระบบระบายความร้อนด้วยน้ำได้ตามคู่มือ





# 1. ระบบระบายความร้อน

ความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ส่วนใหญ่จะสูญเสียไปโดยการถ่ายเทความร้อนไปที่เสื้อสูบ ฝาสูบ ลูกสูบ และลิ้น ดังนั้นหากชิ้นส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ไม่ได้รับการระบายความร้อนที่ดีและเพียงพอแล้ว จะทำให้เครื่องยนต์ได้รับความเสียหายและก่อให้เกิดอันตรายได้ การระบายความร้อนในเครื่องยนต์จึงมีความสำคัญเพราะหากว่ามีการระบายความร้อนน้อยเกินไปเครื่องยนต์จะร้อนมาก ทำให้น้ำมันหล่อลื่นเสื่อมคุณภาพและสูญเสียคุณสมบัติในการหล่อลื่น ชิ้นส่วนต่าง ๆ อาจชำรุดเสียหายลูกสูบและลิ้นอาจจะไหม้ เครื่องยนต์น็อก



ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ



ช่องทางเดินน้ำระบบระบายความร้อน



## 2. ปัจจัยการถ่ายเทความร้อน

ระบบระบายความร้อนของจักรยานยนต์ถือได้ว่าเป็นอีกเรื่องหนึ่งที่มีความสำคัญที่ต้องดูแลเนื่องจาก หากปล่อยละเลยไม่ดูแลรักษา อาจทำให้ความร้อนในเครื่องยนต์เพิ่มมากขึ้น เกินกว่าที่เครื่องยนต์จะรับได้ อาจทำให้เครื่องยนต์เสียหาย นอกจากนี้ยังทำให้อายุการใช้งานและประสิทธิภาพของเครื่องยนต์โดยรวมลดลงอีกด้วย ปัจจัยที่ช่วยในการถ่ายเทความร้อนมีดังนี้

### 1. น้ำมันเครื่อง (Engine Oil)

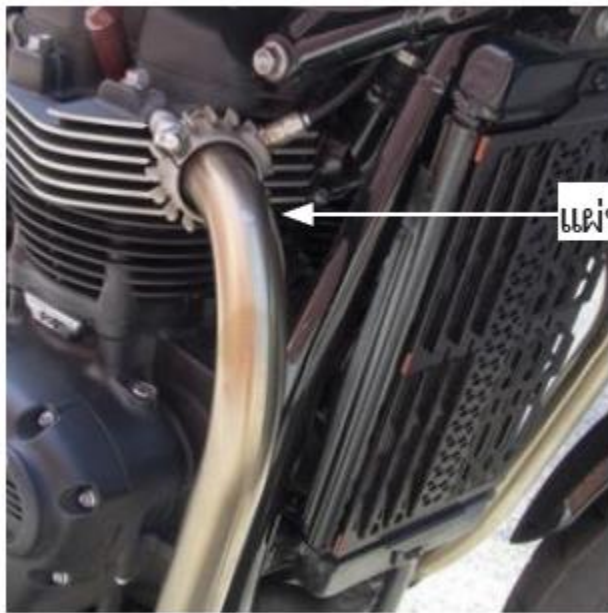
สำคัญอย่างมากในการช่วยลดการเสียดสีของผิวโลหะภายในเครื่องยนต์ ซึ่งเป็นตัวการที่ทำให้เครื่องร้อน อาการที่แสดงออกคือ วิ่งไม่ค่อยออก ความร้อนขึ้นมากกว่าปกติชิ้นส่วนต่าง ๆ มีอายุการใช้งานสั้นลง ดังนั้นควรเลือกใช้น้ำมันเครื่องที่ได้มาตรฐาน รวมถึงเปลี่ยนน้ำมันเครื่องตามระยะเวลาที่กำหนด



การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง



## 2. ปัจจัยการถ่ายเทความร้อน



ถ่ายเทความร้อนด้วยการหมุนเวียนของอากาศ

### 2. การหมุนเวียนของอากาศ

อากาศจะพัดพาเอาความร้อนออกจากเสื้อสูบและฝาสูบมีครีบบระบายความร้อนอยู่ แต่ถ้ามีสิ่งกีดขวางทิศทางการไหลของอากาศ จะทำให้การระบายความร้อนออกจากตัวเครื่องยนต์ทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร โดยเฉพาะบริเวณครีบบระบายความร้อนของเสื้อสูบ และทำความสะอาดรังผึ้งเป็นประจำโดยเฉพาะเมื่อเดินทางไกลอย่าให้เศษดินทรายเข้าไปอุดตัน จะช่วยให้การระบายความร้อนดีขึ้น



## 2. ปัจจัยการถ่ายเทความร้อน

### 3. น้ำยาหล่อเย็น (Coolant)

ระบบหล่อเย็นส่วนใหญ่จะเป็น โลหะที่ต้องสัมผัสกับน้ำ ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการถ่ายเทความร้อนเครื่องยนต์ระบายที่หม้อน้ำ ฉะนั้นน้ำยาหล่อเย็นต้องมีคุณสมบัติที่ไม่เป็นอันตรายต่อชิ้นส่วนต่าง ๆ และไม่เสื่อมสภาพได้ง่ายซึ่งควรเป็นน้ำกลั่นหรือน้ำบริสุทธิ์เท่านั้น

### 4. พัดลมหม้อน้ำ (Cooling Fan)

มีหน้าที่ในการช่วยถ่ายเทความร้อนระหว่างรังผึ้งหม้อน้ำกับอากาศให้สมดุลกับปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้น โดยปกติพัดลมหม้อน้ำจะไม่ต้องการการบำรุงรักษาใด ๆ เพราะหากชำรุดก็สามารถเปลี่ยนใหม่ได้



ตัวอย่างน้ำยาหล่อเย็น



### 3. การระบายความร้อนเครื่องยนต์จักรยานยนต์

การระบายความร้อนเครื่องยนต์จักรยานยนต์ แบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ ดังนี้

#### 1. ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooling System)

รถที่ใช้เสื้อลมหรือ Air Cool มักจะเป็นรถที่ไม่ได้เน้นประสิทธิภาพมากมาย เพราะเครื่องยนต์พวกนี้ควบคุมอุณหภูมิไม่ได้ ต้องออกแบบให้ระบายอากาศได้อย่างเพียงพอ





### 3. การระบายความร้อนเครื่องยนต์จักรยานยนต์

#### 2. ระบบระบายความร้อนด้วยของเหลว (Liquid Cooling System)

ส่วนใหญ่อาศัยน้ำรับความร้อนที่ระบายออกจากเครื่องยนต์และใช้อากาศรับความร้อนจากน้ำ ทำให้น้ำเย็นลง แล้วให้น้ำเย็นนั้นไหลกลับไปรับความร้อนจากเครื่องยนต์ใหม่ ข้อดีคือการควบคุมอุณหภูมิรักษาอุณหภูมิได้สม่ำเสมอใช้เชื้อเพลิงได้คุ้มค่ามากขึ้น มลพิษลดลงเพราะไอเสียเล็ดลอดได้น้อย แต่ถ้าอุณหภูมิสูงเกินไปก็อาจทำให้สตาร์ทได้





## 4. การดูแลระบบระบายความร้อน

วิธีการดูแลระบบระบายความร้อนจักรยานยนต์ มีดังนี้

1. ควรตรวจสอบระดับน้ำทุกครั้งก่อนสตาร์ทเครื่องยนต์ ซึ่งปกติระดับน้ำควรอยู่ระหว่างกึ่งกลางขีด MAX และ MIN รถที่มีหม้อพักน้ำ ถ้าวาล์วก็เติมน้ำเพิ่ม หากน้ำลดลงมากก็ให้สันนิษฐานก่อนว่าอาจรั่ว
2. ควรเติมน้ำที่สะอาดลงไปในหม้อน้ำเท่านั้น เพื่อป้องกันไม่ให้หม้อน้ำหรือทางเดินของหลอดรังผึ้งหม้อน้ำอุดตัน
3. หมั่นตรวจสอบรอยรั่วตามจุดต่าง ๆ อย่างเช่น ท่อยางหม้อน้ำ ครีบรังผึ้ง ปั๊มน้ำ หากพบรอยรั่วซึม ควรซ่อมหรือเข้าศูนย์บริการทันที
4. ตรวจสอบครีบรังผึ้งของหม้อน้ำ อย่าให้พับงอปิดช่องทางผ่านของลม ไม่ควรสกปรกด้วยดินโคลนและคราบน้ำมัน เพราะจะทำให้ระบายความร้อนได้ยาก ถ้าครีบสกปรกมากให้ทำความสะอาดโดยใช้ลมเป่าหรือน้ำร้อนที่มีความดันสูง



## 4. การดูแลระบบระบายความร้อน

5. พัดลมระบายความร้อนควรอยู่ในสภาพที่ดีไม่แตกหัก หรือบดงอเสียศูนย์ เพราะจะทำให้ปั๊มน้ำชำรุดได้ แต่ถ้าเป็นพัดลมไฟฟ้า ต้องคอยตรวจสอบว่าพัดลมหมุนด้วยความเร็วเท่าเดิมหรือไม่ ถ้าหมุนช้าการระบายความร้อนจะค่อยลง
6. ไม่ติดเครื่องยนต์ขณะเปิดฝามหาน้ำเด็ดขาด เพราะจะทำให้เกิดตะกั่วในหม้อน้ำและภายในเครื่องยนต์
7. หากหม้อน้ำแห้ง ในขณะที่เครื่องยนต์กำลังทำงาน และมีอุณหภูมิสูง ไม่ควรดับเครื่องยนต์และเติมน้ำในทันที แต่ให้ติดเครื่องเดินเบา ๆ สักระยะให้อุณหภูมิเครื่องยนต์ลดลง แล้วค่อย ๆ เติมน้ำสะอาดลงไปทีละน้อย



## 4. การดูแลระบบระบายความร้อน

8. ควรถ่ายน้ำในหม้อน้ำทิ้งทุก ๆ 3-4 เดือน หรือเมื่อเห็นว่าน้ำในหม้อน้ำสกปรก เช่น มีสนิมหรือคราบน้ำมัน และใช้น้ำยาหม้อน้ำผสมกับน้ำธรรมดาจะช่วยไม่ให้เกิดสนิมหรือตะกอนในหม้อน้ำ ทางเดินของน้ำก็จะไหลได้สะดวก น้ำยาที่ผสมนี้ควรเปลี่ยนทุกครั้งที่ล้างหม้อน้ำ
9. ขณะขับต้องคอยดูเกจความร้อน หากขึ้นถึงขีดแดงหรือที่เรียกว่า "โอเวอร์ฮีต" ให้ดับเครื่องพักทันที แล้วนำไปเข้าศูนย์บริการซ่อมรถจักรยานยนต์เพื่อให้ช่างตรวจสอบทันที

# งานจักรยานยนต์ (Motorcycle Job)

รหัสวิชา 20101-2011

## บทเรียนที่ 8 ระบบไฟฟ้าจักรยานยนต์





# ระบบไฟฟ้าจักรยานยนต์



ที่สำคัญ

ระบบไฟจักรยานยนต์ (Motorcycle Power System) ประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ แบตเตอรี่ หัวเทียน และระบบชาร์จไฟ ซึ่งระบบไฟชาร์จมีหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้าเข้าประจุในแบตเตอรี่ และจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบไฟต่าง ๆ ที่ใช้กระแสไฟตรง เช่น ระบบไฟสัญญาณ ฯลฯ ส่วนระบบไฟแสงสว่างมีหน้าที่โดยตรงในการให้แสงสว่างเพื่อความปลอดภัยขณะขับขี่ในเวลากลางคืน ซึ่งประกอบด้วย ไฟหน้า ไฟหรี่ ไฟหน้าปิด ไฟท้าย



## เป้าหมายการเรียนรู้

1. ระบบไฟจักรยานยนต์
2. ระบบไฟสัญญาณจักรยานยนต์
3. ระบบจุดระเบิด
4. สวิตช์ตัดไฟอัตโนมัติ
5. การตรวจสอบระบบการชาร์จไฟ



## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ถอด ตรวจสอบระบบไฟชาร์จ ระบบจุดระเบิด และประกอบเครื่องยนต์ด้านซ้ายเพื่อการซ่อม บำรุงรักษาจักรยานยนต์



## กิจกรรมประจำบทเรียน

1. ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบเครื่องยนต์ด้านซ้ายตามคู่มือ
2. ตรวจสอบระบบไฟชาร์จตามคู่มือ
3. ตรวจสอบระบบจุดระเบิดตามคู่มือ



## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายระบบไฟจักรยานยนต์ได้
2. บอกระบบไฟสัญญาณรถจักรยานยนต์ได้
3. อธิบายระบบจุดระเบิดได้
4. วิเคราะห์ตรวจสอบระบบการชาร์จไฟได้
5. ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบเครื่องยนต์ด้านซ้ายได้ตามคู่มือ
6. ตรวจสอบระบบไฟชาร์จได้ตามคู่มือ
7. ตรวจสอบระบบจุดระเบิดได้ตามคู่มือ
8. แสดงออกถึงเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัยและรักษาสภาพแวดล้อม





# 1. ระบบไฟจักรยานยนต์

ระบบไฟจักรยานยนต์ (Motorcycle Power System) เป็นอีกระบบการทำงานของที่สำคัญไม่น้อยไปกว่าระบบอื่น ๆ ระบบไฟในจักรยานยนต์ว่าควรมีการตรวจสอบแล้รรักษา เพื่อให้จักรยานยนต์อยู่ในสภาพการใช้งานที่ดี มีระบบไฟที่เสถียร สตาร์ทติ่ง่าย เร่งความเร็วได้ดี ไม่มีอาการเดินเบาหรือสะดุดช่วยยืดอายุการใช้งานของชิ้นส่วนต่าง ๆ ของจักรยานยนต์ ระบบไฟในจักรยานยนต์มีส่วนสำคัญอยู่ 3 ส่วน คือ แบตเตอรี่ หัวเทียน และระบบชาร์จไฟ



แบตเตอรี่



หัวเทียน

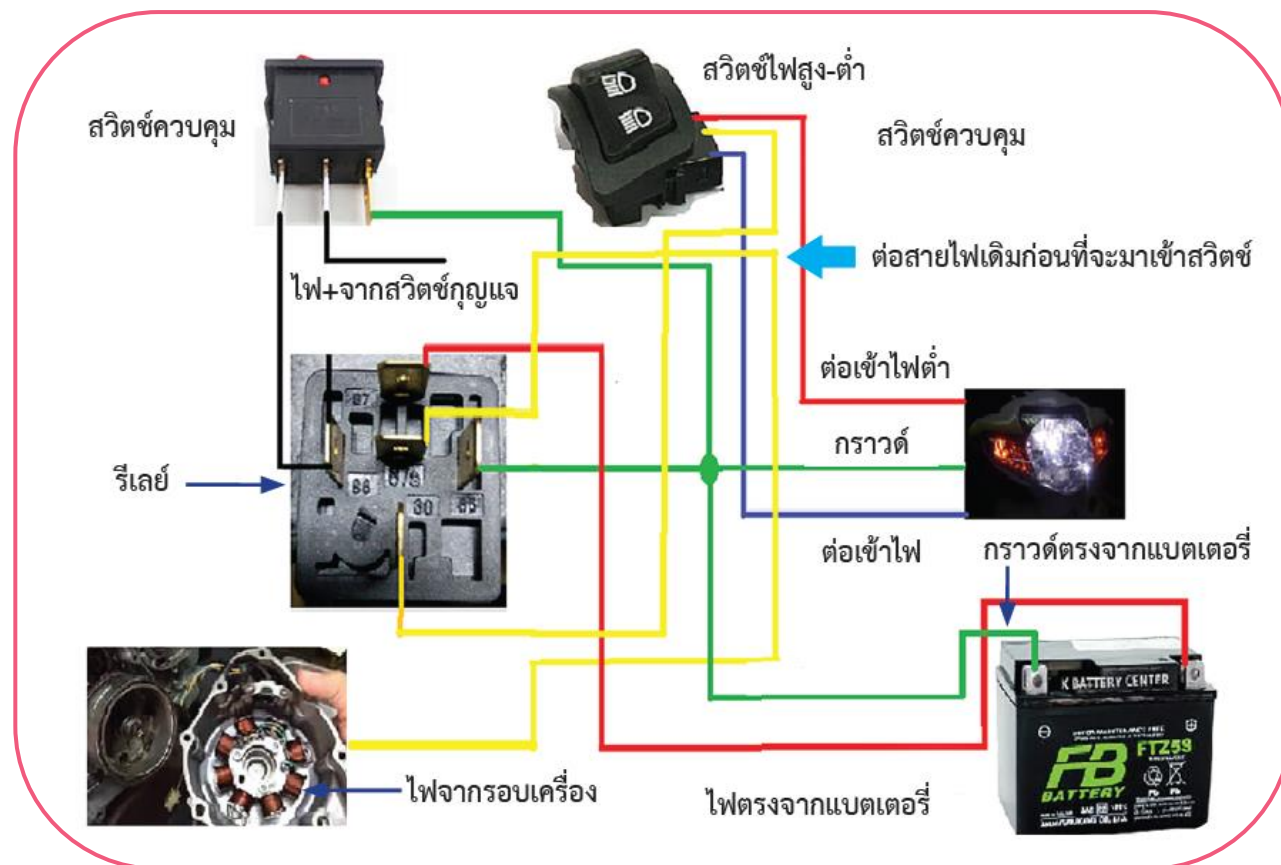


ระบบชาร์จไฟ



## 2. ระบบไฟสัญญาณจักรยานยนต์

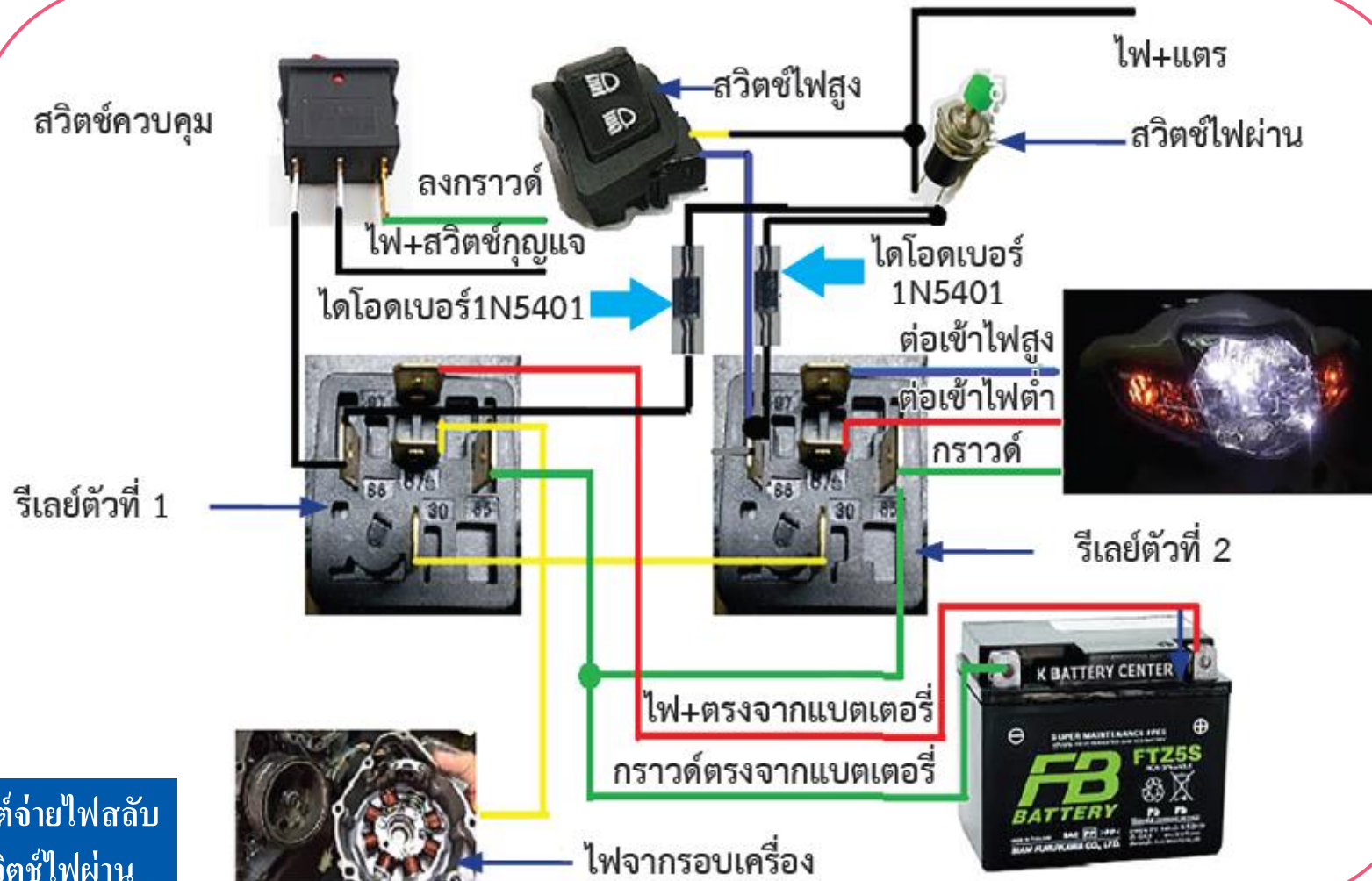
เป็นระบบที่ผู้ขับขี่จักรยานยนต์ใช้สื่อสารระหว่างกันขณะอยู่บนท้องถนนเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและปฏิบัติได้ถูกต้องตามกฎหมาย ระบบไฟสัญญาณประกอบด้วยวงจรต่าง ๆ ดังนี้



ตัวอย่างวงจรรีเลย์ไฟหน้า



## 2. ระบบไฟสัญญาณจักรยานยนต์



วงจรรีเลย์หน้าจักรยานยนต์จ่ายไฟกลับ  
ไฟเครื่อง+ไฟแบตเตอรี่+สวิตช์ไฟผ่าน



### 3. ระบบจุดระเบิด

หน้าที่คือ จ่ายประคายไฟเพื่อจุดระเบิดไอดีภายในกระบอกสูบตามจังหวะการจุดระเบิดที่เหมาะสมของเครื่องยนต์ จังหวะการจุดระเบิดที่เหมาะสมต้องมีระยะเวลาในการจุดระเบิดที่เหมาะสมกับความเร็วรอบของเครื่องยนต์ องค์ประกอบที่ทำให้เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างสมบูรณ์เต็มประสิทธิภาพมีดังนี้

1.

กำลังอัดของเครื่องยนต์สูง

2.

จังหวะจุดระเบิดเหมาะสม  
และประกายไฟแรง

3.

ส่วนผสมน้ำมันกับ  
อากาศดี

4.

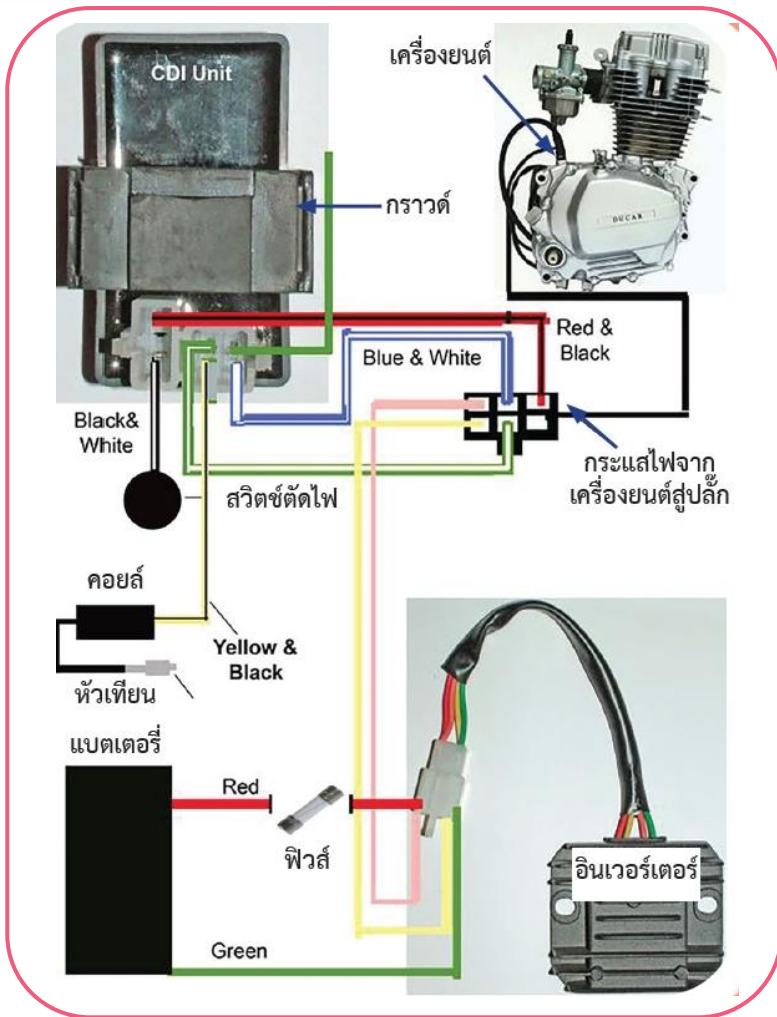
การทำงานของระบบจุด  
ระเบิดที่ดี

5.

ประกายไฟแรงแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะต้องสูง  
พอสามารถจุดประกายไฟระหว่างขั้วหัวเทียนได้



### 3. ระบบจุดระเบิด

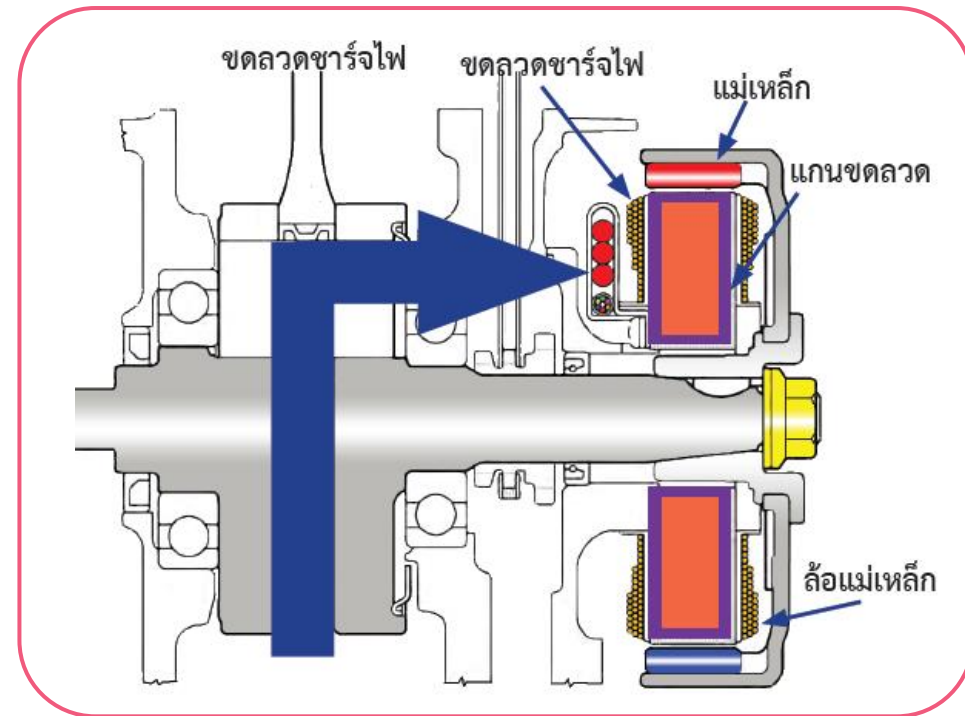


แสดงวงจรระบบจุดระเบิดแบบ CDI



ล๊อแม่เหล็ก

ชุดขดลวดไฟชาร์จของเครื่องยนต์



สถานะ ECM จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าไปที่ขดลวด



## 4. สวิตช์ตัดไฟอัตโนมัติ

**สวิตช์ตัดไฟอัตโนมัติ (Automatic Electric Switch)** จะตัดวงจรไฟเหมือนกับฟิวส์ เพื่อแก้ไขปัญหาเปลี่ยนฟิวส์เมื่อฟิวส์ขาดนี้ จึงใช้สวิตช์ตัดไฟอัตโนมัติแทนฟิวส์ ทำให้การใช้งานสะดวกสบายยิ่งขึ้น เมื่อเปิดสวิตช์กุญแจ กระแสไฟจะวิ่งจากขั้วไฟเข้าของแบตเตอรี่ ผ่านหน้าสัมผัสผ่านแผ่นสปริง ออกทางขั้วไฟ ซึ่งออกไปใช้งานในวงจรต่อไป เมื่อใช้งานไปแล้วเกิดมีข้อผิดพลาดของวงจรไฟฟ้า

เช่น กระแสไฟฟ้าไหลในวงจรมากเกินไปหรือ กระแสไฟฟ้าลัดวงจร จะทำให้โลหะไบมีเทิลร้อนมาก จนงอตัวต้านกับแรงสปริงและจะหนีการสัมผัสกับหน้าสัมผัส เป็นการตัดวงจรไฟ อุปกรณ์ไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ก็จะไม่เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการลัดวงจรหรือกระแสไฟเกินในระบบ



## 5. การตรวจสอบระบบการชาร์จไฟ

โดยการใช้โวลต์มิเตอร์ต่อคร่อมเข้ากับขั้วของแบตเตอรี่ แต่สำหรับการวัดค่าการชาร์จโดยการวัดความถ่วงจำเพาะของกรดด้วยไฮโดรมิเตอร์นั้นไม่ควรทำ ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีกรดพอที่จะดูดขึ้นมาใส่ภาชนะเพื่อทำการวัดค่าได้ ในการวัดค่าไฟชาร์จของแบตเตอรี่นั้น ให้ปลดขั้วแบตเตอรี่ออกก่อนค่าไฟชาร์จถ้าเป็นแบตเตอรี่ขนาด 6 โวลต์ เมื่อวัดด้วยโวลต์มิเตอร์แล้วควรจะมีค่ามากกว่า 6 โวลต์เล็กน้อย หากวัดได้ 5.6 โวลต์หรือต่ำกว่าควรนำไปชาร์จใหม่ และเมื่อชาร์จไฟแล้วค่าที่วัดได้ควรจะอยู่ประมาณ 7.6 โวลต์ แต่ถ้ามากกว่านี้ก็แสดงว่าเซลล์ใดเซลล์หนึ่งเกิดการชำรุดขึ้นมา



# งานจักรยานยนต์ (Motorcycle Job)

รหัสวิชา 20101-2011

## บทเรียนที่ 9

### ระบบรองรับและระบบบังคับเลี้ยว





# ระบบรองรับและระบบบังคับล้อ



## ที่สำคัญ

ระบบรองรับน้ำหนัก (Suspension System) จะทำหน้าที่ช่วยรองรับหรือชะลอแรงสั่นสะเทือนและแรงกระแทกที่เกิดขึ้นกับตัวรถ ป้องกันอาการดีดและสับจากตัวรถได้ ช่วยให้เกิดความนุ่มนวล สะดวกสบาย และมีการทรงตัวที่ดีในขณะขับขี่จากรยานยนต์ แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ ระบบกันสะเทือนหน้า และระบบกันสะเทือนหลัง โดยอุปกรณ์ที่ช่วยรองรับดูดซับแรงกระแทกลดแรงสั่นสะเทือนนั้นก็คือโช้กอัพ



## ด้านการเรียนรู้

1. ระบบรองรับน้ำหนัก
2. ลักษณะการทำงานของโช้กอัพ
3. ระบบบังคับเลี้ยว
4. สาเหตุวงเลี้ยวผิดและแฮนด์สั่น



## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ถอด ตรวจสอบ ประกอบโช้กอัพและชิ้นส่วนแกนคอรถเพื่อการซ่อม บำรุงรักษารถจักรยานยนต์



## กิจกรรมประจำบทเรียน

1. ถอด ตรวจสอบ และประกอบโช้กอัพหน้าตามคู่มือ
2. ถอด ตรวจสอบสภาพ และประกอบชิ้นส่วนแกนคอรถตามคู่มือ



## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายระบบรองรับน้ำหนักจักรยานยนต์ได้
2. อธิบายระบบรองรับน้ำหนักหน้าและหลังจักรยานยนต์ได้
3. บอกลักษณะการทำงานของโช้กอัพได้
4. อธิบายระบบบังคับเลี้ยวชนิดต่าง ๆ ได้
5. บอกสาเหตุวงเลี้ยวผิดและแฮนด์สั่นได้
6. ถอด ตรวจสอบ ประกอบโช้กอัพหน้าได้ตามคู่มือ
7. ถอด ตรวจสอบ ประกอบชิ้นส่วนแกนคอรถได้ตามคู่มือ
8. แสดงออกถึงเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลาสะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม





# 1. ระบบรองรับน้ำหนัก

**ระบบรองรับน้ำหนัก (Suspension System)** หรือระบบกันสะเทือนจักรยานยนต์นั้นจะทำหน้าที่ช่วยรองรับหรือชะลอแรงสั่นสะเทือน และแรงกระแทกที่เกิดขึ้นกับตัวรถ ป้องกันอาการดีดสะบัดจากตัวรถได้ช่วยให้เกิดความนุ่มนวลสะดวกสบายและการทรงตัวที่ดีในขณะขับขี่เพื่อความนุ่มนวลและการทรงตัวของรถในขณะขับขี่ดีขึ้นแบ่งออกเป็น 2 ระบบ ดังนี้

## 1. ระบบกันสะเทือนหน้า (Front Suspension System)

ทำให้เกิดความนุ่มนวลแล้ว ยังมีผลต่อระบบการบังคับเลี้ยวและการทรงตัวอีกด้วยซึ่งที่นิยมใช้ในรถจักรยานยนต์มีอยู่ 2 แบบ ดังนี้

1.1 ระบบกันสะเทือนหน้าแบบ Telescopic (เทเลสโคปิก)

1.2 ระบบกันสะเทือนหน้าแบบ Telescopic Upside Down (โซ้กอัฟหัวกลับ)



# 1. ระบบรองรับน้ำหนัก

## 2. ระบบกันสะเทือนหลัง (Rear Suspension System)

ทำหน้าที่ยึดล้อหลังและดูดซับหรือลดแรงกระแทกที่มากระทำต่อล้อหลังและโครงรถเพื่อทำให้เกิดความสบายแก่ผู้ขับขี่ที่นิยมใช้ในรถจักรยานยนต์มีอยู่ 3 ดังนี้

2.1 แบบโซ่ก้านพู่ (Swing Arm)

2.2 ระบบกันสะเทือนหลังแบบเดี่ยว (Mono Shock)

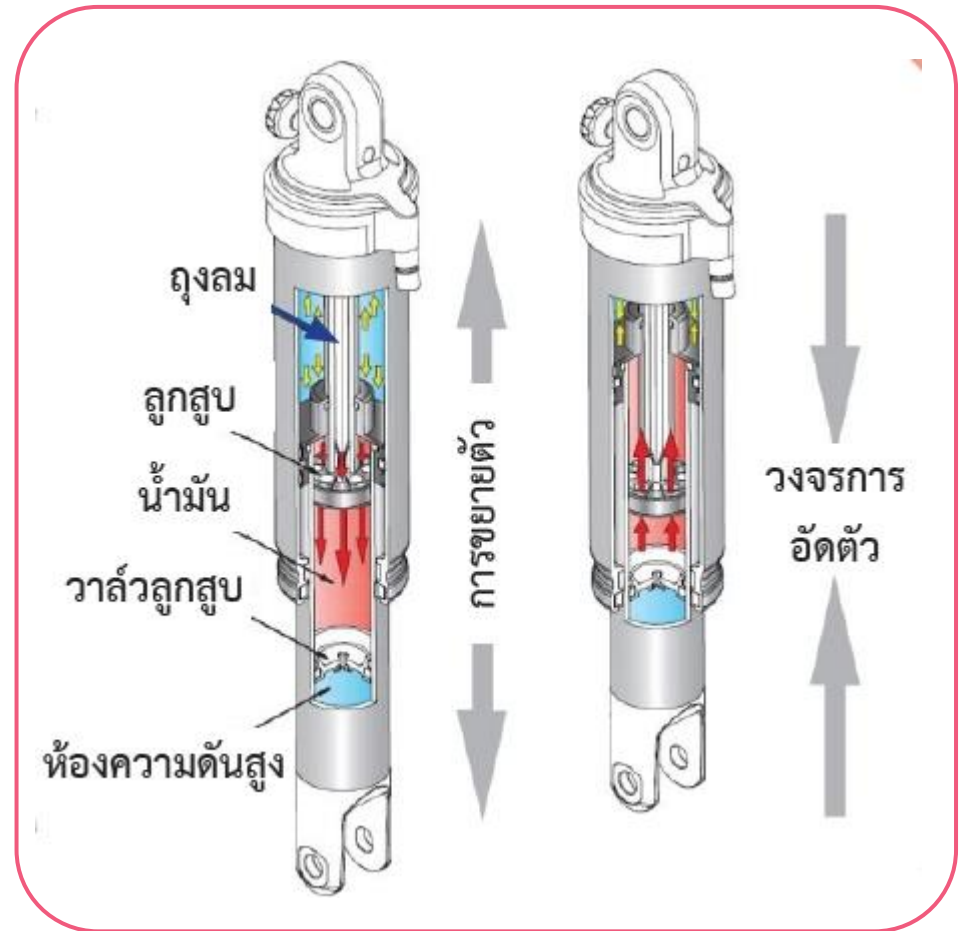
2.2 ระบบกันสะเทือนหลังแบบแขนเดี่ยว หรือ Pro Arm





## 2. ลักษณะการทำงานของโช้กอัพ

**โช้กอัพ** เป็นอุปกรณ์ไฮดรอลิกทำหน้าที่ช่วยรองรับ  
ดูดซับแรงกระแทกลดแรงสั่นสะเทือนและยังหน่วง  
การเคลื่อนที่ขึ้นลงของตัวรถ จากการขับขี่ในทุก  
สภาพถนนตลอดเวลาขณะขับขี่ โดยโช้กอัพจะ  
ควบคุมการยุบและการสั่นของสปริงทำให้การทรง  
ตัวของจักรยานยนต์ขณะเบรกได้ดีขึ้น โช้กอัพหน้า  
และหลังประกอบด้วยส่วนที่สำคัญคล้ายกัน คือ  
สปริงขด ลูกสูบ ก้านสูบ ลิน ยางกันกระแทกซีลกัน  
น้ำมันและน้ำมัน ชนิดของโช้กอัพที่ใช้ใน  
รถจักรยานยนต์นิยมใช้อยู่ 2 แบบ ดังนี้



ส่วนประกอบโช้กอัพแบบใช้น้ำมันไฮดรอลิก



## 2. ลักษณะการทำงานของโช๊คอัพ

### 1. แบบใช้น้ำมันไฮดรอลิก (Hydraulic Shock Absorber)

แบ่งตามการทำงานออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

1) แบบทำงานโดยตรงหรือทำงานทางเดียว (Direct-Acting or Single Acting Shock Absorber) แบบนี้ไม่มีลิ้นอัด (Compression Valve)

2) แบบทำงาน 2 ทาง (Double Acting)



แสดงส่วนประกอบโช๊คอัพ



## 2. ลักษณะการทำงานของโช้กอัพ

### 2. แบบมีห้องบรรจุแก๊ส (Gas Filled Cell In Shock Absorber)

หรือเรียกว่า โช้กอัพแก๊ส (Gas Shock Absorber)



แสดงลักษณะโช้กอัพแก๊ส



### 3. ระบบบังคับเลี้ยว

**ระบบบังคับเลี้ยว** เป็นระบบที่ติดตั้งไว้เพื่อให้การบังคับเลี้ยวและควบคุมจักรยานยนต์ให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ขับขี่ในสถานะต่าง ๆ ซึ่งจักรยานยนต์แต่ละรุ่นจะมีการออกแบบที่แตกต่างกันออกไปเพื่อให้การบังคับเลี้ยวและการทรงตัวเป็นไปอย่างดีที่สุด โดยส่วนประกอบของระบบบังคับเลี้ยวจักรยานยนต์ ดังนี้

#### 1. แฮนด์บังคับเลี้ยว (Handle Bar)

ช่วยในการควบคุมจักรยานยนต์ ให้เลี้ยวไปตามทางทิศทางที่ต้องการ ซึ่งมีการออกแบบมาทั้งองศา น้ำหนัก รูปแบบ ทุกอย่างมีผลกระทบท่อการขับขี่ทั้งหมด แฮนด์จักรยานยนต์มีอยู่ 2 ประเภท ดังนี้

1.1 แฮนด์จับไ้ก้ก (Clip on)

1.2 แฮนด์บาร์ (Handlebars)



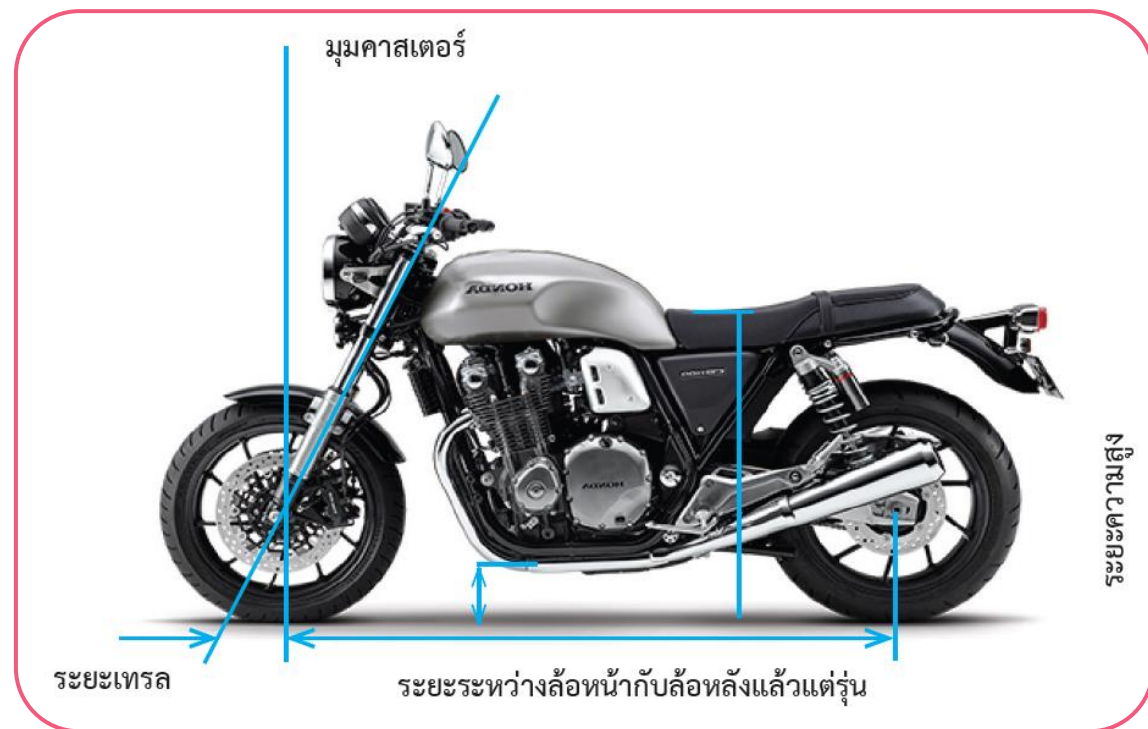
### 3. ระบบบังคับเลี้ยว

#### 2. มุมล้อหน้า (Front Wheel Alignment)

จักรยานยนต์จะมีมุมล้ออยู่มุมเดียว ซึ่งการทรงตัวและความคล่องตัวในขณะขับขี่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบที่สำคัญมีดังนี้

2.1 มุมคาสเตอร์ (Caster)

2.2 ระยะเทรล (Trail Distance)



แสดงมุมล้อหน้า



## 4. สาเหตุวงเลี้ยวฝืดและแฮนด์สั่น

**วงเลี้ยวฝืดและแฮนด์สั่น** คือ อาการที่เกิดขึ้นกับจักรยานยนต์หลาย ๆ คัน และเมื่อเกิดขึ้นแล้วระบบบังคับเลี้ยวของจักรยานยนต์จะลดประสิทธิภาพลงไป เช่น วงเลี้ยวฝืดหรือแฮนด์ฝืด เวลาที่จะเลี้ยวซ้ายขวาหรือหักหลบสิ่งกีดขวางจะทำได้ไม่สะดวกนัก อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้ อาการฝืดอาจเกิดขึ้นจากลูกปืนที่แกนบังคับเลี้ยวแตก หากปล่อยทิ้งไว้ อาจทำให้เกิดอันตรายอย่างมาก หากอาการฝืดเกิดขึ้นขณะขับขี่ อย่าฝืนหักแฮนด์เด็ดขาด ให้เปิดไฟเลี้ยวซ้ายเอาไว้แล้วค่อย ๆ ประคองจักรยานยนต์เข้าริมทางด้านซ้าย เพื่อความปลอดภัย



จับกระบอกโช้กโยกซ้ายขวา



แสดงการขันลูกปืนคอ



## 4. สาเหตุวงเลี้ยวฝืดและแฮนด์สั่น

วิธีการการตรวจลูกปืนล้อหน้า ลูกปืนคอ นอตแผงคอ

1. ทำล้อหน้าให้ลอยจากพื้นให้เพื่อนจับแฮนด์ไว้ และเราก็จับยางและเขย่าซ้ายขวา เช็ควาลูกปืนล้อหน้าว่ามีปัญหาไหม ถ้าล้อขยับโยกได้ แปลว่าลูกปืนมีปัญหา ต้องถอดมาดูตลับลูกปืนว่าสึก หรือว่าลูกปืนแตก หรือบางทีลูกปืนไม่แตก แต่เบ้าลูกปืนแตกเลยทำให้หลวมได้เช่นกัน
2. จับกระบอกโช้กสองข้างให้โยกซ้ายขวาแพง คอคว่ำมีอาการถ่วงคอตกร่อง กึก ๆ หรือไม่ ถ้ามีควรเปลี่ยนถ่วงคอและชุดลูกปืนคอใหม่
3. จับแฮนด์หมุนซ้ายขวาไปมาดูว่าฝืดไหม ถ้าฝืดอาจจะขันนอตแผงคอแน่นเกินไปจนกดทับจนฝืดและออกอาการจิ้นได้ ให้คลายออกมาให้หลวมพอดี ๆ

หน่วยก่อนหน้า

หน่วยต่อไป

# งานจักรยานยนต์ (Motorcycle Job)

รหัสวิชา 20101-2011

บทเรียนที่ 10

ระบบเบรก ล้อ  
และยางรถจักรยานยนต์





# ล้อ และยางรถจักรยานยนต์



ที่สำคัญ

ระบบเบรก (Brake System) คือ การบังคับล้อให้มีจำนวนรอบของการหมุนของล้อลดลง จากการหมุนหลายรอบให้ชะลอการหมุนหรือหยุดหมุน เพื่อลดความเร็วของยานพาหนะ ระบบเบรกจำแนกได้เป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ เบรกหน้า เบรกหลัง มีทั้งที่ใช้ดรัมเบรกและดิสก์เบรก ซึ่งมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน ล้อจักรยานยนต์ที่นิยมใช้ทั้งแบบซี่ลวดและเหล็กหล่อล้อ



## ด้านการเรียนรู้

1. ระบบเบรกจักรยานยนต์
2. ระบบดรัมเบรก
3. ระบบดิสก์เบรก
4. การไล่ลมเบรก
5. ล้อและยางจักรยานยนต์



## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ถอด ตรวจสอบ ประกอบดรัมเบรก ดิสก์เบรก และเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเบรกและการไล่อากาศเพื่อการซ่อมบำรุงรักษารถจักรยานยนต์



## กิจกรรมประจำบทเรียน

1. ถอด ตรวจสอบ และประกอบดรัมเบรก ดิสก์เบรกตามคู่มือ
2. เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเบรกและการไล่อากาศตามคู่มือ



## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายระบบเบรกจักรยานยนต์ได้
2. บอกหน้าที่การทำงานและปรับตั้งระบบดรัมเบรกได้
3. บอกหน้าที่และวิเคราะห์การทำงานระบบดิสก์เบรกได้
4. บอกวิธีการไล่ลมเบรกได้
5. บอกหน้าที่ล้อและยางจักรยานยนต์ได้
6. ถอด ตรวจสอบ และประกอบดรัมเบรกได้ตามคู่มือ
7. เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเบรกและการไล่อากาศได้ตามคู่มือ
8. แสดงออกถึงเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม





# 1. ระบบเบรกจักรยานยนต์

**ระบบเบรก** คือ การบังคับล้อให้มีจำนวนรอบของการหมุนของล้อลดลงจากการหมุนหลายรอบให้ชะลอการหมุนหรือหยุดหมุน เพื่อลดความเร็วของยานพาหนะ ซึ่งระบบเบรกนั้นจำแนกออกได้เป็น 3 รูปแบบ ประกอบด้วย เบรกหน้า เบรกหลัง และเบรกด้วยเครื่องยนต์ส่วนระบบเบรกหลังนั้นจะใช้สำหรับการทรงตัวเสียเป็นส่วนใหญ่ ใหญ่ เช่น การกดเบรกหน้าเพื่อชะลอและหยุดรถ โดยมี Engine Brake เป็นตัวช่วยจุดเครื่องยนต์ให้มีแรงกระชากจากการลดความเร็ว และทำการแตะเบรกหลังเพื่อให้รถตั้งตรงระบบเบรกจักรยานยนต์ที่ใช้โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ดรัมเบรกและเบรคน้ำมันหรือดิสก์เบรก





## 2. ระบบดรัมเบรก

**ดรัมเบรก** จะมีผ้าเบรกโค้ง ๆ อยู่ 2 อัน เมื่อบีบมือเบรกหรือเหยียบเบรกสายเบรกจะดึงขาเบรกให้โยก จากนั้นลูกเบี้ยวที่ขาเบรกจะบิดตัว ทำให้ฝักเบรกถ่างออกไปเบียดตัวกับจานเบรกเกิดความฝืด ล้อรถจึงชะลอการเคลื่อนที่



แสดงส่วนประกอบของดรัมเบรก



## 2. ระบบครั้มเบรก

การปรับตั้งครั้มเบรกหรือแบรกแบบสาย ถ้าเป็นล้อหน้าให้ปฏิบัติ ดังนี้

1. ชันนอตปรับตั้งเบรกเข้าหรือคลายออก ให้ได้ระยะฟรีของเบรกมือประมาณ 2-3 ซม.หรือตามคู่มือกำหนด

2. ล้อหลังให้ชันนอตปรับตั้งเบรกที่ล้อหลัง หรือคลายออกให้ได้ระยะฟรีของขาเหยียบเบรกประมาณ 2-5 ซม. หรือตามคู่มือกำหนด

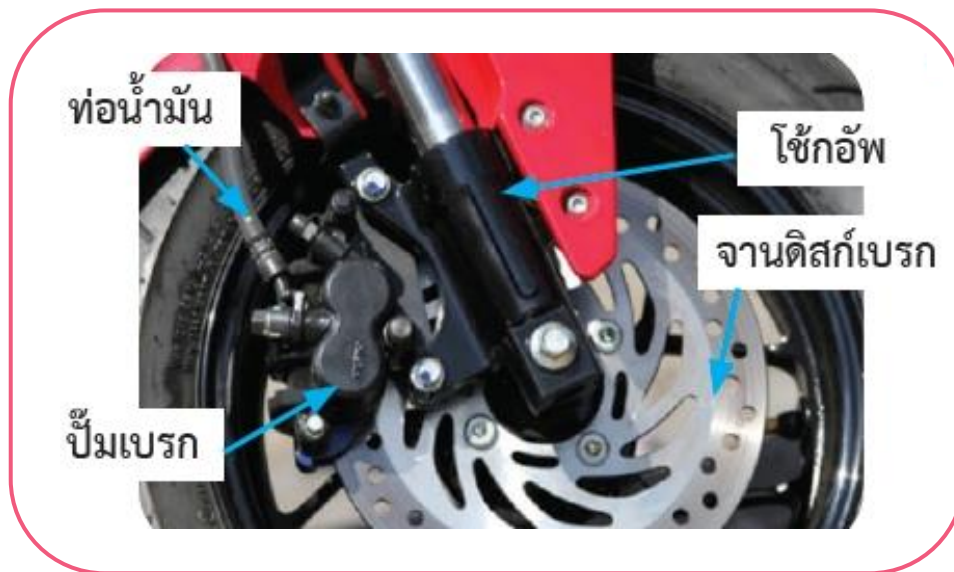
3. ความสึกของผ้าเบรกผ้าเบรกจะมีขีด แสดงความสึกหรอของผ้าเบรกที่จานเบรกทั้งล้อหน้าและล้อ หลัง ขณะเบรก จีคบนแกนลูกเบี้ยวจะอยู่ในช่องสเกล แสดงว่าผ้าเบรกอยู่ในสภาพปกติ หากขีดเลยช่องสเกลจะต้องเปลี่ยนผ้าเบรกทันที

4. การตรวจสอบความสึกของผ้าเบรก โดยการเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามคู่มือ กำหนดโดยทั่ว ๆ ไปประมาณ 1.5 มิลลิเมตร ถ้าต่ำกว่านี้จะต้องเปลี่ยนทันที

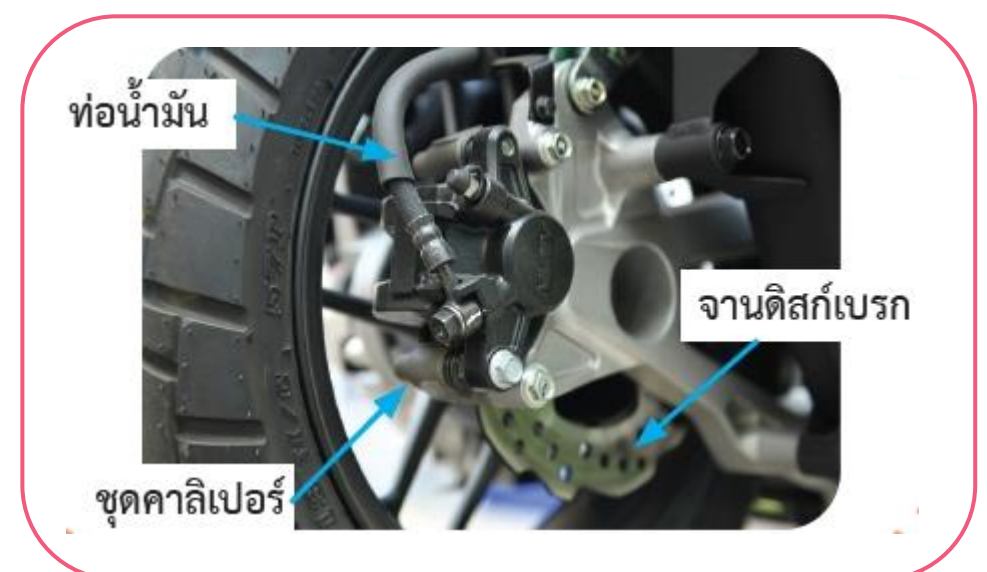


### 3. ระบบดิสก์เบรก

**ดิสก์เบรก** ชุดดิสก์เบรกประกอบด้วย แผ่นจานดิสก์ ติดตั้งลงบนแกนเพลาล้อเมื่อรถเคลื่อนที่แผ่นจานดิสก์จะหมุนไปพร้อมล้อ ดิสก์เบรกจะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า คาลิเปอร์ หรือ "ก้ามปูเบรก" จะติดตั้งอยู่โดยรอบลงไปบนจานดิสก์ ภายในคาลิเปอร์มีการติดตั้งผ้าเบรกประกอบอยู่ทางด้านซ้ายและขวาของจานดิสก์ และจะมีลูกปั้มน้ำมันเบรกติดตั้งอยู่ด้วยซึ่งท่อน้ำมันเบรก ก็จะติดตั้งเชื่อมต่อกับลูกปั้มเบรกนี้



ส่วนประกอบปั้มดิสก์เบรกหน้า



ส่วนประกอบคาลิเปอร์ดิสก์เบรกหลัง



### 3. ระบบดิสก์เบรก

ชุดคาลิเปอร์จะติดตั้งอยู่ที่ล้อรถ ทำหน้าที่รับแรงดันจากแม่ปั้มเบรก ทำให้ลูกสูบในคาลิเปอร์เลื่อนออก บีบผ้าเบรกเข้าหาจานเบรก สร้างความฝืด ล้อจะหมุนช้าลง คาลิเปอร์ที่ใช้กับจักรยานยนต์จะมี 2 ชนิด คือ แบบ 1 ลูกสูบและแบบ 2 ลูกสูบ ทั้ง 2 ชนิดจะมีโครงสร้างและส่วนประกอบคล้ายกัน





## 4. การไล่ลมเบรก

วิธีการดูแลระบบระบายความร้อนจักรยานยนต์ มีดังนี้

การไล่ลมเบรก มีสาเหตุดังนี้

1. ชิ้นส่วนระบบเบรกส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบเบรกชำรุด
2. ระดับน้ำมันเบรกน้อยเกินไปหรือแห้งขึ้นตอนการไล่ลม
3. ต่อท่อพลาสติกใส่เข้ากับหัวไล่ลมที่ชุดคาลิเปอร์ตัวล่าง และหาภาชนะรองรับ
4. คลายนอตหัวไล่ลมออกประมาณ 1 รอบ แล้วค่อย ๆ บีบเบรกมือไปเรื่อย ๆ
5. สังเกตฟองอากาศจะต้องหมดไป พร้อมกับสังเกตน้ำมันเบรกที่แม่ปั๊มอย่าให้ต่ำกว่าระดับ
6. ชันนอตหัวไล่ลมเข้าโดยที่ยังบีบเบรกมือค้างไว้ จักรยานยนต์บางคันถึงขั้นตอนนี้จะใช้งานได้เลย แต่ถ้าหากฟองอากาศยังไม่หมดให้ปฏิบัติต่อไปอีก

## ข้อเปรียบเทียบระหว่างดิสก์เบรกกับดรัมเบรก

1. ดิสก์เบรกและดรัมเบรกมีความเหมือนกันคือ มีจานและผ้าเบรกเหมือนกัน แต่ต่างกันคือดิสก์จะเป็นจานแบน ๆ เปลือยให้เห็นผ้าเบรก ส่วนดรัมเบรกจะเป็นกะโหลกกลม ผ้าเบรกจะเป็นแบบโค้งออก ใช้แรงถ่วง

2. ดิสก์เบรคนั้นผ้าเบรกจะเป็นแบบชิดจานตลอดเวลาข้อดี คือ เวลาโดนน้ำมันใช้เวลารีดน้ำออกได้เร็วมาก ส่วนดรัมเบรกเมื่อใช้ไปผ้าเบรกเริ่มสึกก็จะมีระยะห่างจานเมื่โดนน้ำมันจะเริ่มรีดน้ำก็ต่อเมื่อมีการกดเบรก

3. ดิสก์เบรกจะใช้ระบบน้ำมันในการสร้างแรงกด แต่ดรัมเบรกจะใช้สายในการดึง (ส่วนใหญ่) ซึ่งทำให้ดิสก์เบรกสร้างกำลังในการเบรกมากกว่า ราคาผ้าดิสก์เบรกจะสูงกว่าดรัมเบรก

## ข้อเปรียบเทียบระหว่างดิสก์เบรกกับดรัมเบรก

4. ดิสก์เบรกไม่ต้องการการปรับตั้ง ทำให้ใช้งานได้ยาวนานบนประสิทธิภาพเดิม ๆ จนผ้าเบรกบางถึงระยะเปลี่ยนดรัมเบรกพอใช้ไปมีระยะห่างต้องตั้งสม่ำเสมอจนถึงมีนอตตั้งให้หมุนได้ง่าย ๆ

5. ดิสก์เบรกเมื่อจานสึกบางก็เปลี่ยนออกเป็นแผ่นจานได้สะดวก ส่วนดรัมเบรกโดยเฉพาะพวกล้อซี่ต้องเปลี่ยนกะโหลกกลางและขึ้นซี่ลวดใหม่



## 5. ล้อและยางจักรยานยนต์

เป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักของจักรยานยนต์โดยจะรองรับแรงกระแทกจากพื้นผิวถนนโดยตรง

### 1. ล้อจักรยานยนต์ ที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป ดังนี้

1.1 แบบซี่ลวด (Wire Spoke Wheel) เป็นแบบที่นิยมใช้โดยทั่วไป ถูกออกแบบมาจากบริษัทผู้ผลิตพบมากที่สุดในตลาด โดยซี่ลวดจะทำจากเหล็กกล้าแข็งแรงสานไขว้โยงไปมาเพิ่มความแข็งแรงให้กับวงล้อเพื่อใช้ในการรับน้ำหนัก

1.2 แบบหล่อ (Cast Wheel) เป็นที่นิยมรองลงมาจากแบบซี่ลวด ส่วนมากจะใช้กับรถแต่ง ล้อชนิดนี้เรียกกันโดยทั่วไปว่า "ล้อแม็ก" (Mag Wheel) ทำจากโลหะเบา (Light Alloy) หล่อขึ้นรูป





## 5. ล้อและยางจักรยานยนต์

### 2.ยางจักรยานยนต์

หน้าที่ของยางจักรยานยนต์มีดังนี้

1. รักษาทิศทางของการขับขี่ได้อย่างต้องการ
2. ลดแรงกระแทกและการสั่นสะเทือนในการขับขี่
3. รับน้ำหนักของรถจักรยานยนต์และน้ำหนักบรรทุก
4. เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดแรงม้าในการขับเคลื่อน



ชนิดของยางจักรยานยนต์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ **ประเภทที่มียางในและประเภทที่ไม่มียางใน** ข้อดีของยางชนิดนี้เมื่อถูกของแหลมที่คมตำ ลมจะค่อย ๆ รั่วออกทีละน้อย จึงสามารถที่จะขับขี่ต่อไปได้ และไม่เกิดอันตราย

← หน่วยก่อนหน้า

หน่วยต่อไป →

# งานจักรยานยนต์ (Motorcycle Job)

รหัสวิชา 20101-2102

บทเรียนที่ 11

การปรับแต่ง

บำรุงรักษาจักรยานยนต์





# การปรับแต่งบำรุงรักษา จักรยานยนต์



## ติงสำคัญ

การปรับแต่งจักรยานยนต์ (Modification of Motorcycles ) คือ การปรับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ จักรยานยนต์ ที่ทำงานผิดปกติจากเดิมทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง จึงต้องปรับแต่งระบบการทำงานของเครื่องยนต์ให้เป็นไปตามพิกัดหรือคู่มือที่กำหนด จักรยานยนต์เมื่อผ่านการใช้งานย่อมเสื่อมสภาพ จำเป็นต้องมีการซ่อมบำรุง ช่างต้องวิเคราะห์หาสาเหตุและจุดที่จะต้องแก้ไขปัญหาให้ถูกต้องแม่นยำ เพื่อจะได้ไม่เสียเวลา กับชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่ยังคงสภาพที่ดีอยู่



## ด้านการเรียนรู้

1. การปรับแต่งจักรยานยนต์
2. การบำรุงรักษาจักรยานยนต์
3. การวิเคราะห์สภาพปัญหา
4. การแก้ไขข้อขัดข้องของจักรยานยนต์



## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

บำรุงรักษารถจักรยานยนต์ ตามระยะเวลาเพื่อ  
การซ่อม บำรุงรักษารถจักรยานยนต์



## สมรรถนะประจำบทเรียน

บำรุงรักษารถจักรยานยนต์ตามระยะเวลาตามคู่มือ



## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายการปรับแต่งจักรยานยนต์ได้
2. บอกการบำรุงรักษาจักรยานยนต์ได้
3. วิเคราะห์สาเหตุและสภาพปัญหาจักรยานยนต์ได้
4. ปฏิบัติการบำรุงรักษาจักรยานยนต์ได้
5. แก้ไขปัญหาข้อขัดข้องของจักรยานยนต์ได้ตามคู่มือ
6. บำรุงรักษารถจักรยานยนต์ตามระยะทางได้ตามคู่มือ
7. แสดงออกถึงเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม





# 1. การปรับแต่งจักรยานยนต์

**การปรับแต่งจักรยานยนต์** คือ การปรับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์จักรยานยนต์ ที่ทำงานผิดปกติจากเดิมทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง จึงต้องปรับแต่งระบบการทำงานของเครื่องยนต์ให้เป็นไปตามพิกัดหรือคู่มือที่กำหนด



การปรับตั้งวาล์วไอดีจักรยานยนต์



## 2. การบำรุงรักษาจักรยานยนต์

1. ดูแลรักษาเครื่องยนต์และส่วนต่าง ๆ ของรถ ให้สะอาดอยู่เสมอ ตรวจสอบการทำงานของเครื่องว่าปกติหรือไม่

3. ตรวจสอบหัวเทียน หมั่นสังเกตตรวจสอบสภาพของหัวเทียน อาการผิดปกติ เช่น สตาร์ทติดยาก ไม่ค่อยมีกำลังซึ่งก็มักมีสาเหตุมาจากความเสื่อมของหัวเทียน

2. ตรวจสอบระบบกรองอากาศ ใ้กรองหากกรองอากาศตันจะทำให้เครื่องยนต์กินน้ำมันมากขึ้นวิ่งไม่ค่อยออก จึงควรทำความสะอาด ใ้กรองอากาศทุก ๆ 4,000-5,000 กิโลเมตร และเปลี่ยนทุก ๆ 10,000-12,000 กิโลเมตร

4. ตรวจสอบระดับของน้ำมันเครื่องเสมอ

5. เมื่อจักรยานยนต์วิ่งมาได้ในระยะทางประมาณ 2,500 กิโลเมตรควรเปลี่ยนใ้กรองน้ำมันเครื่อง



## 2. การบำรุงรักษาจักรยานยนต์

6. ตรวจสอบท่อทางเดินน้ำมัน หากพบการชำรุดฉีกขาดหรือกรอบแตกควรเปลี่ยนทันที

8. ตรวจสอบระบบเบรกให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเสมอ หากรู้สึกที่ต้องบีบหรือเหยียบมากกว่าปกติควรเปลี่ยนผ้าเบรกใหม่

10. ตรวจสอบข้อต่อและตัวนอตต่าง ๆ ใช้มือหรือประแจบล็อกไล่เช็คตามข้อต่อทุกจุด ตัวนอตต่าง ๆ ว่ามีส่วนไหนที่หลวมหรือไม่ ถ้ามีก็จัดการขันให้เรียบร้อย

7. ตรวจสอบยาง เลือกใช้ยางให้เหมาะสมกับจักรยานยนต์ที่ขับขี่ตามที่คู่มือรถกำหนดไว้ สวมยางในอัตราที่กำหนด และควรสวมขณะที่ยางเย็น หมั่นตรวจสอบสภาพการสึกหรอของยาง

9. ตรวจสอบระบบโช้ ความตึงหย่อน และความสะอาด การบำรุงรักษาโช้ควรหล่อลื่นด้วยน้ำมันเกียร์เป็นประจำหากสกปรกมากควรล้างด้วยน้ำมันโซลาร์หรือเบนซิน โดยใช้แปรงอย่าแช่ทิ้งไว้



## 2. การบำรุงรักษาจักรยานยนต์

11. สำรตรวจรอยร้าวของท่อไอเสีย ขั้นตอนนี้ควรใส่ใจเป็นอย่างมาก เพราะเป็นชิ้นส่วนที่โดนความร้อนตลอดเวลา ให้ใช้มือลูบคลำที่ตัวท่อไอเสียไล่ไปตั้งแต่เครื่องยนต์ถึงปลายท่อ ตรวจสอบว่ามีรอยร้าวอะไรหรือไม่

12. ทดสอบระบบกันกระแทก โช้กอัพและสปริงต่าง ๆ ทั้งล้อหน้าและล้อหลัง ให้ใช้มือจับดูว่ามีเศษฝุ่น ทรายติดอยู่หรือไม่ ถ้ามีให้ทำความสะอาด จุดสังเกตคือ หากเราใช้มือจับดูถ้ามีคราบของน้ำมันหล่อลื่นติดอยู่ แสดงว่าใช้ได้ แต่ถ้าแห้งให้ฉีดสเปรย์หล่อลื่นทันที

13. ตรวจสอบไฟหน้า ไฟท้าย และไฟเลี้ยว ตรวจสอบความสว่างของไฟแต่ละดวงว่าสว่างดีหรือไม่ การกะพริบของไฟเลี้ยวต่าง ๆ และระดับของไฟหน้าว่าได้ระดับที่เหมาะสมหรือไม่



## 2. การบำรุงรักษาจักรยานยนต์



การตรวจระบบเบรกและใช้แปรงทำความสะอาดโซ่



การตรวจสอบไฟหน้า ไฟท้าย และไฟเลี้ยว



### 3. การวิเคราะห์สภาพปัญหา

#### 1. สตาร์ทไม่ติด / สตาร์ทติดยากจากระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

| อาการเกิดจาก           | สาเหตุ                                                 |
|------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. ถังน้ำมันเชื้อเพลิง | 1. น้ำมันหมด                                           |
|                        | 2. ไล่กรองน้ำมันอุดตัน                                 |
|                        | 3. คุณภาพน้ำมันไม่ดี หรือน้ำมันมีน้ำหรือเศษโลหะผสมอยู่ |
| 2. คาร์บูเรเตอร์       | 1. คุณภาพน้ำมันไม่ดี หรือน้ำมันมีน้ำผสมอยู่            |
|                        | 2. นมหนูเดินเบาอุดตัน                                  |
|                        | 3. นมหนูเดินอากาศอุดตัน                                |
|                        | 4. อากาศรั่ว/ลูกลอยน้ำมันรั่ว                          |
|                        | 5. ลูกเร่งเป็นรอยสึก/ประกอบลูกเร่งไม่ถูกต้อง           |
|                        | 6. ปรับอากาศไม่ถูกต้อง                                 |
|                        | 7. นมหนูใช้กอุดตัน/หน้าสัมผัสใช้กน้ำมันไม่ดี           |
|                        | 8. ปรับสายใช้กไม่ถูกต้อง                               |

## 1. สตาร์ทไม่ติด / สตาร์ทติดยากจากระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

| อาการเกิดจาก            | สาเหตุ                    |
|-------------------------|---------------------------|
| 3. ก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง | 1. ท่อทางเดินน้ำมันอุดตัน |
| 4. ไล่กรองอากาศ         | 1. ไล่กรองอากาศอุดตัน     |

## 2. สตาร์ทไม่ติด / สตาร์ทติดยาก

| อาการจากระบบไฟฟ้า | สาเหตุ                   |
|-------------------|--------------------------|
| 1. หัวเทียน       | 1. ระยะห่างขั้วหัวเทียน  |
|                   | 2. ขั้วหัวเทียนชำรุด     |
|                   | 3. สายหัวเทียนแตก        |
|                   | 4. ค่าความร้อนไม่ถูกต้อง |
|                   | 5. ปลั๊กหัวเทียนชำรุด    |

## 2. สตาร์ทไม่ติด / สตาร์ทติดยาก

| อาการจากระบบไฟฟ้า | สาเหตุ                                          |
|-------------------|-------------------------------------------------|
| 2. คอยล์หัวเทียน  | 1. แดกหรือชอร์ตกันระหว่างขดลวดไฟแรงต่ำ/ไฟแรงสูง |
|                   | 2. ทางเดินไฟบกพร่อง                             |
|                   | 3. ฉนวนหุ้มคอยล์แตก                             |
| 3. ระบบ CDI       | 1. กล่อง CDI เสีย                               |
|                   | 2. พัลเซอร์คอยล์เสีย                            |
|                   | 3. ชาร์จคอยล์เสีย                               |
|                   | 4. ฉนวนกับความชื้นที่คอยล์ชำรุด                 |
| 4. สวิตช์และสายไฟ | 1. สวิตช์ไฟชำรุด                                |
|                   | 2. สายไฟชาร์ตขาดหรือแตก                         |
|                   | 3. สวิตช์ดับเครื่องยนต์เสีย                     |
|                   | 4. สวิตช์สัญญาณไฟเกียร์ว่างชอร์ต                |

### 3. สตาร์ทไม่ติด / สตาร์ทติดยาก / เดินเบาไม่ได้

| อาการเกิดจาก           | สาเหตุ                              |
|------------------------|-------------------------------------|
| 1. เสื่อสูบและฝาสูบ    | 1. หัวเทียนหลวม                     |
|                        | 2. เสื่อสูบหลวม                     |
|                        | 3. โอริงฝาสูบแตก                    |
|                        | 4. ฝาสูบหรือเสื่อนอตยึดคลาย         |
|                        | 5. ปะเก็นเสื่อสูบหรือปะเก็นฝาสูบแตก |
| 2. ลูกสูบและแหวนลูกสูบ | 1. ประกอบแหวนลูกสูบไม่ถูกต้อง       |
|                        | 2. แหวนหักหรือแหวนไม่ถ่างตัว        |
|                        | 3. แหวนตาย                          |
|                        | 4. ลูกสูบชำรุด                      |

### 3. สตาร์ทไม่ติด / สตาร์ทติดยาก / เดินเบาไม่ได้

| อาการเกิดจาก               | สาเหตุ                      |
|----------------------------|-----------------------------|
| 3. แครงก์และเพลาช้อเหวี่ยง | 1. ประกอบแครงก์ไม่สนิท      |
|                            | 2. ซีลที่แครงก์รั่ว         |
|                            | 3. ช้อเหวี่ยงไหม้           |
| 4. รีดวาล์ว                | 1. ประกอบรีดวาล์วไม่ถูกต้อง |
|                            | 2. แผ่นกั้นหรือวาล์วคด      |
|                            | 3. ปะเก็นฉีกขาด             |
|                            | 4. ท่อทางไอดีรั่ว           |
|                            | 5. รีดวาล์วแตก              |

### 3. สตาร์ทไม่ติด / สตาร์ทติดยาก / เดินเบาไม่ได้

| อาการเกิดจาก                   | สาเหตุ                                |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| 5. เดินเบาไม่ได้/คาร์บูเรเตอร์ | 1. ไข้ก้าน                            |
|                                | 2. นมหนูเดินเบาอุดตันหรือหลวม         |
|                                | 3. ปรับสกรูตั้งเดินเบาไม่ถูกต้อง      |
|                                | 4. ทางเดินอากาศอุดตัน                 |
|                                | 5. ปรับระยะฟรีของสายคันเร่งไม่ถูกต้อง |
|                                | 6. พัลเตอร์คอยล์เสื่อม                |
|                                | 7. ท่อทางไอดีรั่ว                     |

#### 4. ระบบเกียร์ชุดข้อ

| อาการเกิดจาก     | สาเหตุ                                        |
|------------------|-----------------------------------------------|
| 1. คลัตช์        | 1. ปรับสายคลัตช์ไม่ถูกต้อง                    |
|                  | 2. ปรับตำแหน่งลูกเบี้ยวแกนดึงคลัตช์ไม่ถูกต้อง |
|                  | 3. ลูกเบี้ยวและแกนกระทุ้งคลัตช์ผิด            |
|                  | 4. แผ่นเหล็กคลัตช์บิดเบี้ยว                   |
|                  | 5. แผ่นคลัตช์บวม                              |
| 2. น้ำมันเครื่อง | 1. ระดับน้ำมันเครื่องมากเกินไป                |
|                  | 2. น้ำมันเครื่องเบอร์สูงเกินไป                |
|                  | 3. น้ำมันเครื่องเสื่อมสภาพ                    |

#### 4. ระบบเกียร์ขัดข้อง

| อาการเกิดจาก                  | สาเหตุ                           |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 3. ค้านเปลี่ยนเกียร์ผิด       | 1. ปรับแกนเกียร์ไม่ถูกต้อง       |
|                               | 2. แกนเกียร์คด                   |
| 4. เสื่อเกียร์และก้ามปูเกียร์ | 1. ร่องเดือยเกียร์ขรุขระ         |
|                               | 2. ก้ามปูเกียร์ไหม้              |
|                               | 3. สลักก้ามปูคด                  |
| 5. เกียร์                     | 1. เฟืองเกียร์ไหม้               |
|                               | 2. เดือยและร่องประกบเกียร์สึกหรอ |
|                               | 3. ประกอบชุดเกียร์ผิด            |

#### 4. ระบบเกียร์ขัดข้อง

| อาการเกิดจาก              | สาเหตุ                         |
|---------------------------|--------------------------------|
| 6. เกียร์หลุดจากแกนเกียร์ | 1. ปรับขาเชี่ยเกียร์ไม่ถูกต้อง |
|                           | 2. ตัวล็อกเกียร์ตีกลับ         |
| 7. ก้ำมปูเกียร์           | 1. สีก                         |
| 8. เสื่อเกียร์            | 1. ทำงานไม่ถูกต้อง             |
|                           | 2. ร่องสีกหรอ                  |
|                           | 3. สปริงดึงตัวล็อกหย่อน        |

## 5. คลัตช์ลื่น / คลัตช์ไม่จาก

| อาการเกิดจาก     | สาเหตุ                              |
|------------------|-------------------------------------|
| 1. คลัตช์ลื่น    | 1. ปรับสายคลัตช์ไม่ถูกต้อง          |
|                  | 2. สปริงคลัตช์คลาย                  |
|                  | 3. สปริงล้า                         |
|                  | 4. แผ่นคลัตช์สึกหรอ                 |
|                  | 5. แผ่นเหล็กสึกหรอ                  |
|                  | 6. ประกอบแผ่นคลัตช์ผิด              |
| 2. น้ำมันเครื่อง | 1. ระดับน้ำมันเครื่องมากเกินไป      |
|                  | 2. คุณภาพน้ำมันไม่ถูกต้อง (เกรดต่ำ) |
|                  | 3. น้ำมันเสื่อมสภาพ                 |

## 5. คลัตช์ลื่น / คลัตช์ไม่จาก

| อาการเกิดจาก     | สาเหตุ                               |
|------------------|--------------------------------------|
| 3. คลัตช์ไม่จาก  | 1. ปรับสายคลัตช์ไม่ถูกต้อง           |
|                  | 2. ปรับขาตั้งคลัตช์ไม่ถูกต้อง        |
|                  | 3. การทำงานของขาตั้งคลัตช์ไม่ถูกต้อง |
|                  | 4. แผ่นเหล็กเบี้ยว                   |
|                  | 5. แผ่นคลัตช์บวม                     |
|                  | 6. เสื่อคลัตช์ตัวในเบี้ยว            |
| 4. น้ำมันเครื่อง | 1. มากเกินไป                         |
|                  | 2. คุณภาพน้ำมันไม่ถูกต้อง (เกรดสูง)  |
|                  | 3. น้ำมันเสื่อมสภาพ                  |

## 6. ระบบสตาร์ทขัดข้อง

| อาการเกิดจาก                          | สาเหตุ                     |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 1. สตาร์ทเบาแรงไม่มีกำลังจากแกนสตาร์ท | 1. ปรับสายคลัตช์ไม่ถูกต้อง |
|                                       | 2. สปริงคลัตช์คลาย         |
|                                       | 3. สปริงล้า                |
|                                       | 4. แผ่นคลัตช์สึกหรอ        |
|                                       | 5. แผ่นเหล็กสึกหรอ         |
|                                       | 6. ประกอบแผ่นคลัตช์ผิด     |
| 2. กำลังอัด                           | 1. ต่ำ/มาก                 |
| 3. สตาร์ทหนักแรง                      | 1. สปริงล็อกเฟืองแข็ง      |
|                                       | 2. เฟืองสตาร์ทติดแกน       |
|                                       | 3. เฟืองสะพานติดเพลลา      |

## 6. ระบบสตาร์ทขัดข้อง

| อาการเกิดจาก               | สาเหตุ                              |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 4. เสื่อสูบ/ลูกสูบและแหวน  | 1. เสื่อสูบชำรุดหรือติด             |
|                            | 2. แหวนชำรุดหรือติด                 |
| 5. แครงก์และเพลาค้อเหวี่ยง | 1. ประกอบแครงก์ไม่ถูกต้อง           |
|                            | 2. ประกอบเพลาค้อเหวี่ยงไม่ถูกต้อง   |
|                            | 3. เพลาค้อเหวี่ยงชำรุดหรือติด       |
|                            | 4. ลูกปืนข้างค้อเหวี่ยงชำรุดหรือติด |
| 6. คันสตาร์ทไม่ตีกลับ      | 1. สปริงชำรุด/สปริงหลุด             |
|                            | 2. สปริงล็อกเฟืองหลุด               |
|                            | 3. ร่องสปริงล็อกเฟืองชำรุด          |

## 7. ระบบเบรกขัดข้อง

| อาการเกิดจาก             | สาเหตุ                                          |
|--------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. เบรกไม่อยู่/ดิสก์เบรก | 1. ผ้าเบรกสึก                                   |
|                          | 2. แผ่นดิสก์เบรกสึก                             |
|                          | 3. มีฟองอากาศในน้ำมัน                           |
|                          | 4. น้ำมันเบรกรั่ว                               |
|                          | 5. แม่ปั๊มเบรกชำรุด/ลูกยางแม่ปั๊มชำรุด          |
|                          | 6. โบลต์ยึดสายเบรกหลวม                          |
|                          | 7. สายเบรกแตก                                   |
|                          | 8. มีคราบน้ำมันหรือจาระบีที่หน้าสัมผัสแผ่นดิสก์ |
|                          | 9. มีคราบน้ำมันหรือจาระบีที่หน้าสัมผัสผ้าเบรก   |
|                          | 10. ระดับน้ำมันไม่ถูกต้อง                       |
|                          | 11. หน้าสัมผัสผ้าเบรกแข็งเกินไป                 |

## 7. ระบบเบรกขัดข้อง

| อาการเกิดจาก | สาเหตุ                                        |
|--------------|-----------------------------------------------|
| 2. ดรัมเบรก  | 1. ผ้าเบรกสึก                                 |
|              | 2. ดุมเบรกสึกเป็นสนิม                         |
|              | 3. ปรับเบรกไม่ถูกต้อง                         |
|              | 4. ปรับตำแหน่งลูกเบี้ยวผ้าเบรกไม่ถูกต้อง      |
|              | 5. ปรับตำแหน่งขาเบรกไม่ถูกต้อง                |
|              | 6. สปริงล้า                                   |
|              | 7. ผ้าเบรกมีคราบน้ำมันหรือจาระบีที่หน้าสัมผัส |
|              | 8. ดุมเบรกมีคราบน้ำมันหรือจาระบี เป็นสนิม     |
|              | 9. หน้าสัมผัสเบรกแข็งลื่นเป็นมัน              |

## 8. ใช้กอล์ฟหน้ารั้ว / ประสิทธิภาพในการทำงานขัดข้อง

| อาการเกิดจาก                      | สาเหตุ                            |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. ไช้กัอัพหน้าร้่ว/สึลร้่ว       | 1. แกนไช้กัคคด ชำรุด หรือเป็นสนิม |
|                                   | 2. ปลอกไช้กัร้่ว แตก              |
|                                   | 3. สึลไช้กัชำรุด                  |
|                                   | 4. ประกอบสึลไม่ถูคต้ง             |
|                                   | 5. น้้ำมันมากเกินไป               |
|                                   | 6. โบลต์ยึดแกนไช้กัคลาย           |
|                                   | 7. โอริงโบลต์ห้วไช้กัฉีกขาด       |
|                                   | 8. โบลต์ถ่ายน้้ำมันหลวม           |
|                                   | 9. ปะเก็นโบลต์ถ่ายน้้ำมันชำรุด    |
| 2. ประสัทธิภพในค้งการท้งานขัดข้อง | 1. แกนไช้กัคคด ชำรุด              |
|                                   | 2. ปลอกไช้กัคคด เสัยรูป           |
|                                   | 3. ชั้้นส่วนสึกหรว                |
|                                   | 4. แกนตัวในคคดหรือชำรุด           |
|                                   | 5. เกรदन้้ำมันไม่ถูคต้ง           |

## 9. ระบบบังคับเลี้ยวบกพร่อง

| อาการเกิดจาก            | สาเหตุ                          |
|-------------------------|---------------------------------|
| 1. แชนด์บังคับเลี้ยวยาก | 1. ประกอบไม่ถูกต้องหรือคดงอ     |
| 2. คอรถควบคุมเลี้ยวยาก  | 1. ประกอบแผงคอบนไม่ถูกต้อง      |
|                         | 2. แกนแผงคอล่างคด               |
|                         | 3. ประกอบแผงคอล่างไม่ถูกต้อง    |
|                         | 4. ปรับตั้งคอไม่ถูกต้อง         |
|                         | 5. ถ้วยคอหรือลูกปืนชำรุด สึกหรอ |
| 3. ยาง                  | 1. แรงดันลมยางไม่ถูกต้อง        |
|                         | 2. ความสึกของยางไม่เท่ากัน      |

## 9. ระบบบังคับเลี้ยวบกพร่อง

| อาการเกิดจาก | สาเหตุ                    |
|--------------|---------------------------|
| 4. ล้อ       | 1. ถ่วงล้อไม่ถูกต้อง      |
|              | 2. ขอบล้อเสียรูป          |
|              | 3. ลูกปืนล้อหลวม          |
|              | 4. แกนล้อคดหรือหลวม       |
|              | 5. ล้อส่าย                |
| 5. ตัวถัง    | 1. บิด                    |
|              | 2. คอชำรุด                |
|              | 3. ประกอบถ่วงคอไม่ถูกต้อง |

## 9. ระบบบังคับเลี้ยวบกพร่อง

| อาการเกิดจาก   | สาเหตุ                        |
|----------------|-------------------------------|
| 6. สวิงอาร์ม   | 1. ลูกปืนหรือบุชสึกหรอ        |
|                | 2. คดงอหรือชำรุด              |
| 7. โช้กอัพหลัง | 1. สปริงล้า                   |
|                | 2. ปรับสปริงไม่ถูกต้อง        |
|                | 3. น้ำมันรั่ว                 |
| 8. โช้         | 1. ปรับความตึงหย่อนไม่ถูกต้อง |

## 10. ระบบไฟสัญญาณและไฟแสงสว่างขัดข้อง

| อาการเกิดจาก        | สาเหตุ                           |
|---------------------|----------------------------------|
| 1. ไฟหน้าไม่สว่าง   | 1. หลอดไฟวัตต์ไม่ถูกต้อง         |
|                     | 2. ใช้อุปกรณ์ไฟมากเกินไป         |
|                     | 3. คอยล์หรือแผ่นชาร์จเสื่อม      |
|                     | 4. ตัวควบคุมกระแสชำรุด           |
|                     | 5. ต่อสายไฟไม่ถูกต้อง            |
|                     | 6. สายไฟลงกราวด์ไม่สะดวก         |
|                     | 7. หน้าสัมผัสสวิตช์ไฟไม่ดี       |
|                     | 8. หลอดไฟหมดอายุ                 |
| 2. ใส่หลอดไฟหน้าขาด | 1. หลอดไฟวัตต์ไม่ถูกต้อง         |
|                     | 2. แบตเตอรี่ชำรุด                |
|                     | 3. แผ่นชาร์จ/ตัวควบคุมกระแสชำรุด |

## 10. ระบบไฟสัญญาณและไฟแสงสว่างขัดข้อง

| อาการเกิดจาก         | สาเหตุ                   |
|----------------------|--------------------------|
|                      | 4. สายไฟลงกราวด์ไม่สะดวก |
|                      | 5. สวิตช์ไฟชำรุด         |
|                      | 6. หลอดไฟหมดอายุ         |
|                      | 7. สายไฟชาร์จหลุดหลวม    |
| 3. ไฟเลี้ยวไม่ติด    | 1. สายไฟลงกราวด์ไม่สะดวก |
|                      | 2. สวิตช์ไฟเลี้ยวชำรุด   |
|                      | 3. สายไฟขาด              |
|                      | 4. ข้อต่อสายหลวม         |
|                      | 5. หลอดไฟขาด             |
| 4. ไฟเลี้ยวไม่กะพริบ | 1. แพลซเซอร์ชำรุด        |
|                      | 2. แบตเตอรี่ไฟไม่พอ      |

## 11. ระบบไฟสัญญาณและไฟแสงสว่าง

| อาการเกิดจาก          | สาเหตุ                   |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. ไฟเลี้ยวกะพริบช้า  | 1. แพลลชเชอร์ชำรุด       |
|                       | 2. แบตเตอรี่ไฟไม่พอ      |
|                       | 3. หลอดไฟวัตต์ไม่ถูกต้อง |
|                       | 4. สวิตช์ไฟเลี้ยวชำรุด   |
| 2. ไฟเลี้ยวกะพริบเร็ว | 1. หลอดไฟวัตต์ไม่ถูกต้อง |
|                       | 2. แพลลชเชอร์ชำรุด       |
| 3. แตรไม่ดัง          | 1. แบตเตอรี่เสีย         |
|                       | 2. สวิตช์ชำรุด           |
|                       | 3. ปรับตั้งแตรไม่ถูกต้อง |
|                       | 4. แตรชำรุด              |
|                       | 5. สายไฟขาด/กราวด์ไม่ดี  |

## 12. เครื่องยนต์ร้อนจัด

| อาการเกิดจาก         | สาเหตุ                              |
|----------------------|-------------------------------------|
| 6. คลัตช์            | 1. คลัตช์ลื่น                       |
| 7. ระบบระบายความร้อน | 1. เกจวัดอุณหภูมิชำรุด              |
|                      | 2. ตัววัดความร้อนชำรุด              |
|                      | 3. ระดับน้ำฉีดพลาต                  |
|                      | 4. เทอร์โมสแตตชำรุด                 |
|                      | 5. หม้อน้ำตัน                       |
|                      | 6. ฝาหม้อน้ำชำรุด                   |
|                      | 7. หม้อน้ำตัน เพลาไบพัดปั้มน้ำชำรุด |



## 4. การวิเคราะห์สภาพปัญหา

เมื่อเครื่องยนต์มีปัญหา ต้องค้นหาสาเหตุและจุดที่จะซ่อมแซมแก้ไข ช่างที่ดีจะต้องวิเคราะห์ปัญหาได้ถูกต้องและแม่นยำ เพื่อจะได้ไม่เสียเวลากับชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่ยังคงสภาพดีอยู่ รายละเอียด สาเหตุ และการแก้ไข ดังนี้

### 1. เครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก

| สาเหตุ/อาการ             | วิธีการแก้ไข                  |
|--------------------------|-------------------------------|
| น้ำมันไหลลงคาร์บูเรเตอร์ |                               |
| 1. ท่อสุญญากาศชำรุด-ขาด  | 1. เปลี่ยนท่อสุญญากาศ         |
| 2. สายน้ำมันอุดตัน       | 2. ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่ |
| 3. ก๊อคน้ำมันอุดตัน      | 3. ทำความสะอาด                |
| 4. ใส์กรองน้ำมันอุดตัน   | 4. ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่ |
| 5. ฝาดันน้ำมันอุดตัน     | 5. ทำความสะอาด เป่าลม         |

## 1. เครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก

| สาเหตุ/อาการ                              | วิธีการแก้ไข                      |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| หัวเทียนไม่มีประกายไฟ                     |                                   |
| 1. หัวเทียนสกปรก                          | 1. ทำความสะอาด                    |
| 2. หัวเทียนเสื่อมสภาพ                     | 2. เปลี่ยนหัวเทียนใหม่            |
| 3. ระยะห่างขั้วหัวเทียนไม่ถูกต้อง         | 3. ปรับตั้งขั้วหัวเทียนใหม่       |
| 4. ชุด CDI ชำรุด                          | 4. เปลี่ยนชุด CDI ใหม่            |
| 5. สวิตช์กุญแจชำรุด-เสีย                  | 5. เปลี่ยนสวิตช์กุญแจใหม่         |
| กำลังอัดในกระบอกสูบต่ำ                    |                                   |
| 1. หัวเทียนหลวม                           | 1. ชันหัวเทียนใหม่ตามคู่มือกำหนด  |
| 2. กระบอกสูบ-ลูกสูบและแหวนลูกสูบสึกหรอมาก | 2. เปลี่ยนใหม่ทั้งชุด             |
| 3. แหวนลูกสูบติด                          | 3. เปลี่ยนใหม่เฉพาะแหวนลูกสูบ     |
| 4. นอตฝาสูบหลวม                           | 4. ชันนอตฝาสูบใหม่ตามคู่มือกำหนด  |
| 5. ฝาสูบบิดเบี้ยว                         | 5. ใส-ขัดฝาสูบใหม่หรือเปลี่ยนใหม่ |
| 6. รีดวาล์วชำรุด                          | 6. เปลี่ยนรีดวาล์วใหม่            |

## 2. เครื่องยนต์ไม่มีกำลัง

| สาเหตุ/อาการ                              | วิธีการแก้ไข                  |
|-------------------------------------------|-------------------------------|
| 1. กระจกสกปรบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบหลวมมาก | 1. เปลี่ยนใหม่ทั้งชุด         |
| 2. สายน้ำมันเชื้อเพลิงอุดตัน              | 2. ล้างทำความสะอาดสายน้ำมัน   |
| 3. ไส้กรองอากาศอุดตันหรือเสื่อมสภาพ       | 3. ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่ |
| 4. ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์ไม่ถูกต้อง        | 4. ปรับตั้งใหม่               |
| 5. ท่อไอดีอุดตัน                          | 5. ทำความสะอาด                |
| 6. คลัตช์ลื่น                             | 6. เปลี่ยนผ้าคลัตช์ใหม่       |

### 3. เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ

| สาเหตุ/อาการ                      | วิธีการแก้ไข                  |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1. หัวเทียนเสื่อมสภาพ             | 1. เปลี่ยนใหม่                |
| 2. ระยะห่างขั้วหัวเทียนไม่ถูกต้อง | 2. ปรับตั้งระยะใหม่           |
| 3. ปรับคาร์บูเรเตอร์ไม่ถูกต้อง    | 3. ปรับตั้งคาร์บูเรเตอร์ใหม่  |
| 4. ใส้กรองอากาศสกปรก              | 4. ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่ |
| 5. สายน้ำมันสกปรก                 | 5. ทำความสะอาด                |
| 6. ห้องเผาไหม้มีเขม่ามาก          | 6. ทำความสะอาด                |

#### 4. เครื่องยนต์ร้อนจัด

| สาเหตุ/อาการ                         | วิธีการแก้ไข                                   |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. ไบพัดระบายความร้อนแตก-ชำรุด       | 1. เปลี่ยนไบพัดระบายความร้อนหรือเปลี่ยนปั้มน้ำ |
| 2. ครีระบายความร้อนหรือหม้อน้ำอุดตัน | 2. ล้างทำความสะอาดครีระบายความร้อน             |
| 3. น้ำในหม้อสกปรก                    | 3. เปลี่ยนน้ำในหม้อ                            |
| 4. ท่อไอเสียอุดตัน                   | 4. ทำความสะอาดท่อไอเสีย-ชุดเขม่า               |
| 5. ใช้น้ำมันเครื่องไม่ถูกต้อง        | 5. เปลี่ยนน้ำมันเครื่องใหม่                    |
| 6. ใช้หัวเทียนผิดเบอร์               | 6. เปลี่ยนหัวเทียนใหม่                         |
| 7. คลัตช์ลื่น                        | 7. เปลี่ยนแผ่นคลัตช์ใหม่                       |
| 8. ปั้มน้ำมัน 2T ทำงานไม่ถูกต้อง     | 8. ปรับตั้งใหม่                                |

## 5. อาการอื่น ๆ ที่พบ

| สาเหตุ/อาการ            | วิธีการแก้ไข                            |
|-------------------------|-----------------------------------------|
| 1. น้ำมันหมด            | 1. เติมน้ำมันใหม่                       |
| 2. หัวเทียนบอด          | 2. ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่           |
| 3. ลูกสูบ-แหวนลูกสูบติด | 3. ซ่อมและเปลี่ยนใหม่                   |
| 4. ระบบจุดระเบิดขัดข้อง | 4. ตรวจสอบระบบจุดระเบิดตามที่ได้กล่าวมา |

← หน่วยก่อนหน้า

หน่วยต่อไป →

# งานจักรยานยนต์ (Motorcycle Job)

รหัสวิชา 20101-2102

บทเรียนที่ 12

การประมาณราคาค่าบริการ





#### สิ่งสำคัญ

การประมาณราคา (Cost Estimate) หมายถึง การคำนวณหาปริมาณวัสดุ (อะไหล่) ค่าแรงและค่าดำเนินการที่ราคาใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายจริงมากที่สุด ในการแยกรายการวัสดุค่าแรง ค่าใช้จ่ายเครื่องมือเครื่องจักร และค่าใช้จ่ายอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานบริการ โดยมีผลกับตัวแปรตามในด้านระยะเวลาของการบริการ จักรยานยนต์ ดังนั้นการประมาณราคาจึงไม่ใช่ราคาที่แท้จริง แต่ใกล้เคียงกับราคาจริงซึ่งไม่ควรจะผิดพลาดไปจากราคาที่แท้จริงเกินกว่า 10%



## ด้านการเรียนรู้

1. การประมาณราคา
2. องค์ประกอบของการประมาณราคาค่าบริการ
3. การประมาณราคาค่าบริการจักรยานยนต์
4. การคิดราคาประมาณการแจ้งให้ลูกค้า



## ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ประมาณราคาค่าบริการรถจักรยานยนต์เพื่อ  
การซ่อม บำรุงรักษารถจักรยานยนต์



## กิจกรรมประจำบทเรียน

ประมาณราคาค่าบริการรถจักรยานยนต์



## จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายการประมาณราคาได้
2. บอกองค์ประกอบของการประมาณราคาค่าบริการได้
3. บอกการประมาณราคาค่าบริการจักรยานยนต์ได้
4. บอกขั้นตอนการรับงานบริการจักรยานยนต์ได้
5. คิดราคาประมาณการแจ้งให้ลูกค้าได้ตามมาตรฐาน
6. แสดงออกถึงเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่อการปฏิบัติงาน  
ด้วยความรับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา  
สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม





# 1. การประมาณราคา

**การประมาณราคา** หมายถึง การคำนวณหาปริมาณวัสดุ (อะไหล่) ค่าแรง และค่าดำเนินการที่ราคาใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายจริงมากที่สุดในการแยกรายการวัสดุค่าแรง ค่าใช้จ่ายเครื่องมือเครื่องจักร และค่าใช้จ่ายอื่นที่เกี่ยวข้องกับงานบริการ ดังนั้นการประมาณราคาจึงไม่ใช่ราคาที่แท้จริง แต่อาจใกล้เคียงกับราคาจริงซึ่งไม่ควรจะผิดพลาดไปจากราคาที่แท้จริงเกินกว่า 10%

**การประมาณ** หมายถึง การวิเคราะห์ การให้ความเห็น การพยากรณ์หรือการคาดหมายล่วงหน้า ดังนั้นการประมาณต้นทุนจึงเป็นการวิเคราะห์ หรือการให้ความเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในกระบวนการทำงานหรือการให้บริการจักรยานยนต์



# 1. การประมาณราคา

ประโยชน์ของการประมาณราคา เพื่อให้เสนอการรับงานการบำรุงรักษาค่าวัสดุ (อะไหล่) ค่าแรงและค่าดำเนินการซ่อมบำรุง ช่วยตรวจสอบปัญหาข้อผิดพลาดของจักรยานยนต์ใช้เป็นแนวแก่ผู้ปฏิบัติงานให้ราคาที่แน่นอนไม่เปิดโอกาสให้ผู้ให้บริการถือโอกาสเอาเปรียบลูกค้าลดปัญหาข้อขัดแย้งในกรณีข้อผิดพลาดที่มองไม่เห็น



ลักษณะร้านซ่อมจักรยานยนต์ที่พบเห็นโดยทั่วไป



## 2. องค์ประกอบของการประมาณราคาค่าบริการ

การดำเนินงานการปรับแต่งซ่อมบำรุงรักษาจักรยานยนต์นั้น องค์ประกอบการประมาณราคาค่าบริการ  
เกี่ยวข้อง ดังนี้

### 1. ต้นทุน (Cost)

ผลรวมของทรัพยากรที่จะต้อง  
ใช้ในงานบริการจักรยานยนต์  
ประกอบด้วยค่าวัสดุ (อะไหล่)  
ค่าแรงและค่าดำเนินการเพื่อ  
การซ่อมปรับแต่งจักรยานยนต์  
ให้อยู่ในสภาพปกติพร้อมใช้  
งานต้นทุนเกี่ยวข้องกับ

### 2. ราคา (Price)

ราคาอาจจะเท่ากับต้นทุนหรือ  
ราคาอาจจะถูกปรับปรุงให้  
ตรงกับมาตรฐานทาง  
การตลาด ราคาเป็นคุณค่าที่  
ผู้ให้บริการเป็นผู้กำหนด  
และปกติราคาจะสูงกว่าต้นทุน

### 3. กำไร (Profit)

ราคาที่สูงขึ้นบริการหรือร้าน  
ซ่อมคิดราคางานแล้วเป็น  
ต้นทุน ดังนั้นราคาประมาณที่  
แจ้งให้ลูกค้าทราบจะบวกด้วย  
กำไร คือ ราคางาน บวกด้วย  
กำไร ซึ่งโดยทั่วไปแล้วกำไร  
จะคิดประมาณ 10-20 % ของ  
ราคางาน



### 3. การประมาณราคาค่าบริการจักรยานยนต์

การประมาณราคาค่าบริการจักรยานยนต์ จำแนกเป็น 2 แบบ คือ แบบอยู่ซ่อมธรรมดาและแบบศูนย์บริการ สำหรับแบบอยู่ซ่อมไม่ค่อยจะมีกฎเกณฑ์ใด ๆ ขึ้นกับลูกค้าและการเอาใจใส่ลูกค้า แต่หากเป็นศูนย์บริการของผู้ผลิตจักรยานยนต์จะเน้นความพึงพอใจของลูกค้าเน้นบริการ หลังการขายมากกว่าการรับจ้างซ่อม

การกำหนดราคาของงานซ่อมจักรยานยนต์นั้นมีวิธีคิดหลายรูปแบบด้วยกัน ส่วนมากจะประเมินเอาตามความพอใจของช่างผู้ให้บริการ ตามลักษณะความยากง่ายหรือความซับซ้อนของงานซึ่งไม่ค่อยเป็นธรรมต่อลูกค้ามากนัก แต่ถ้าเป็นศูนย์บริการจะมีการกำหนดราคาไว้เป็นมาตรฐาน แต่เจ้าของจักรยานยนต์ไม่ค่อยนิยมเข้าศูนย์บริการมากนัก

ฉะนั้นการประเมินราคาจากร้านซ่อมขนาดเล็กโดยทั่วไปจึงได้รับความนิยมของผู้ใช้จักรยานยนต์มากกว่าศูนย์บริการ เช่น



### 3. การประมาณราคาค่าบริการจักรยานยนต์

1. ตัวอย่าง การประมาณราคาซ่อมจักรยานยนต์ตามลักษณะงาน ตามราคาตลาดในปัจจุบัน

| ที่ | รายการซ่อม - บริการ             | ราคาค่าบริการ |
|-----|---------------------------------|---------------|
| 1   | บริการใช้กอล์ฟหน้า              | 120 บาท       |
| 2   | การปรับตั้งโซ่ขับเคลื่อนล้อหลัง | 50 บาท        |
| 3   | ปรับตั้งระบบเบรกหน้า-เบรกหลัง   | 30 บาท        |
| 4   | เติมลมล้อและยาง                 | 5 บาท         |
| 5   | ขึ้นซีลวดวงล้อ                  | 120 บาท       |
| 6   | ปะยางใน                         | 50 บาท        |
| 7   | เปลี่ยนยางใหม่                  | 50 บาท        |
| 8   | เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง        | 30 บาท        |



## 4. การคิดราคาประมาณการแจ้งให้ลูกค้า

เพื่อเป็นการตกลงเบื้องต้นการแจ้งค่าใช้จ่ายในการซ่อมหรือบริการจักรยานยนต์ในราคาที่ใกล้เคียงโดยคิดเพื่อบวก ลบ ประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์โดยใช้สูตรในการคิดดังนี้

### ราคาประมาณการ ราคางาน + ค่าไร

ตัวอย่างที่ 1 ร้านซ่อมรถจักรยานยนต์รับรถจากลูกค้ามาเพื่อเปลี่ยนแหวนลูกสูบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ

โดยมีค่าอะไหล่ = 220 บาท

ค่าแรงงานตามราคางาน = 120 บาท

จะต้องแจ้งให้ลูกค้าทราบว่าต้องเสียค่าใช้จ่ายประมาณเท่าไร



## 4. การคิดราคาประมาณการแจ้งให้ลูกค้า

วิธีทำ

$$\text{จากสูตร ราคาประมาณการ} = \text{ราคางาน} + \text{กำไร}$$

$$\text{ราคางาน} = (220 + 120)$$

$$= 340 \text{ บาท}$$

$$\text{กำไร } 20\% = \frac{340 \times 20}{100}$$

$$= 68 \text{ บาท}$$

$$\text{แทนค่า ราคาประมาณการ} = 340 + 68$$

$$= 408 \text{ บาท}$$

$$\text{แจ้งลูกค้าบวกลดประมาณ} = 10 - 20\%$$

$$\text{จะได้ค่าประมาณราคาแจ้งล่วงหน้า} = 448.8 - 489.6 \text{ (นิยมตัดเศษออก)}$$