

หน่วยที่ 5

โครงสร้างและชิ้นส่วนของ
เครื่องยนต์แก๊สโซลีน (3)



หัวข้อเรื่อง (Topics)

5.1 ลูกสูบ

5.2 แหวนลูกสูบ

5.3 ก้านสูบ

เนื้อหาสาระ (Content)

5.1 ลูกสูบ



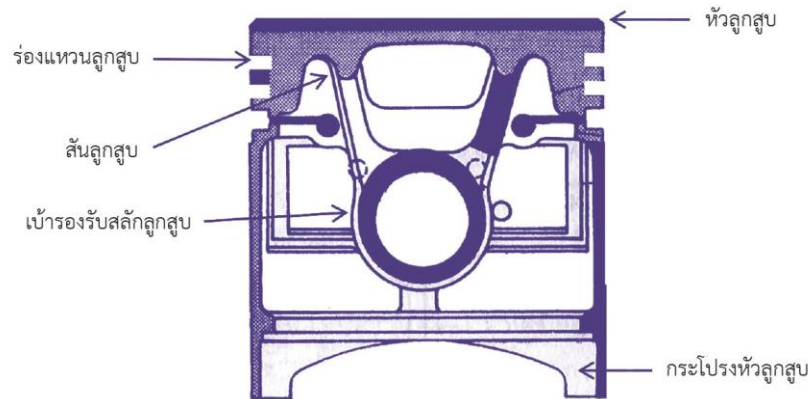
ลูกสูบ

ลูกสูบ (Piston) ทำหน้าที่ถ่ายทอดแรงดันและการเคลื่อนที่ ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงกำลังดันจากการเผาไหม้ไอดีบนหัวลูกสูบ ทำให้ลูกสูบเลื่อนตัวลงและเลื่อนขึ้นในกระบอกสูบ จนเกิดเป็นจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์ คือ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิดและจังหวะคาย

1. **เหล็กหล่อสีเทา** มีคุณสมบัติทนต่อการสึกหรอ ถ้าเพิ่มจำนวนเปอร์เซ็นต์ของเหล็กเข้าไปในเหล็กหล่อ สีเทาอีกเล็กน้อย จะกลายเป็นเหล็กหล่อเหนียว ทำให้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น และทนต่อการสึกหรอดีขึ้น

2. **อะลูมิเนียมผสม** มีน้ำหนักเบากว่า และระบายความร้อนได้ดีกว่าลูกสูบที่ทำจากเหล็กหล่อสีเทา

5.1.1 โครงสร้างของลูกสูบ



โครงสร้างของลูกสูบ

โครงสร้างที่สำคัญมี 5 อย่าง คือ

1. หัวลูกสูบของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ส่วนมากจะมีรูปร่างแบนหรือโค้ง โดยเฉพาะหัวลูกสูบแบบโค้ง มีน้ำหนักเบาส่วนโค้งนั้นจะเพิ่มความแข็งแรงขึ้น
2. สันลูกสูบ ช่วยเสริมความแข็งแรงด้านใต้หัวลูกสูบ และช่วยพาความร้อน ไปยังแหวนลูกสูบ และกระโปรงลูกสูบ ที่อยู่ใต้สลักลูกสูบ
3. ร่องแหวนลูกสูบอยู่ที่ใกล้หัวลูกสูบจะมีร่องตามจำนวนแหวนลูกสูบ ลูกสูบบางแบบมีร่องของแหวนลูกสูบอยู่ที่ใกล้ด้านล่างของกระโปรงลูกสูบ
4. เบ้ารองรับสลักลูกสูบ เป็นส่วนที่หนาที่สุดของลูกสูบ ใช้รองรับสลักลูกสูบ
5. กระโปรงลูกสูบเป็นส่วนที่อยู่ล่างสุดของลูกสูบ

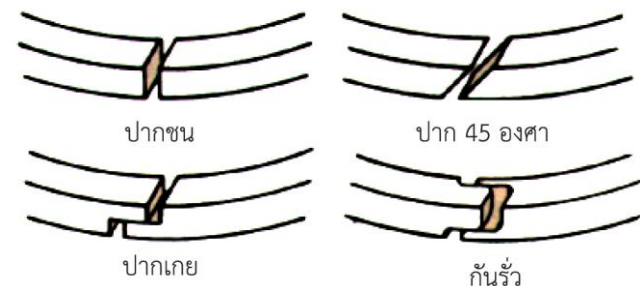
5.2 แหวนลูกสูบ

เครื่องยนต์ที่ใช้ลูกสูบทุกเครื่องต้องมีช่องว่างระหว่างลูกสูบกับผนังกระบอกสูบ ประมาณ 0.03-0.06 มม. เพื่อให้ลูกสูบขยายตัวได้ จึงจำเป็นต้องใช้แหวนลูกสูบ (Piston Ring) ซึ่งเป็นโลหะวงแหวน สวมไว้กับลูกสูบ เพื่อเป็นตัวกันรั่วผ่านช่องว่างนั้น

5.2.1 หน้าที่แหวนลูกสูบ

1. เป็นซีลกันแก๊สรั่วเข้าไปในห้องข้อเหวี่ยง
2. เป็นซีลกันน้ำมันหล่อลื่นจากห้องข้อเหวี่ยงผ่านขึ้นไปยังห้องเผาไหม้
3. เป็นตัวกลางถ่ายเทความร้อนออกจากลูกสูบส่งไประบบระบายความร้อน
4. ควบคุมปริมาณน้ำมันหล่อลื่นตามผนังกระบอกสูบ แหวนลูกสูบส่วนมากทำจาก เหล็กหล่อสีเทา ชนิดของปากแหวนลูกสูบ แหวนลูกสูบทุกอันผ่าแยกออกมี 2 ปลาย ช่องว่างระหว่างปลาย ทั้งสอง เรียกว่า “**ปากแหวนลูกสูบ**” เพื่อให้ใส่และถอดออกจากลูกสูบได้สะดวก และเพื่อให้ขยายตัวเมื่อได้ รับความร้อน ปากแหวนลูกสูบมี 4 แบบ ด้วยกัน คือ

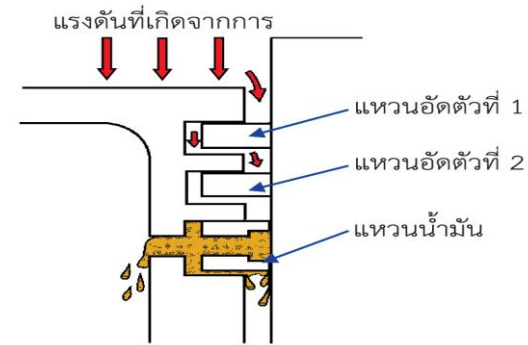
1. แบบปากชน (Butt joint)
2. แบบมุม 45 องศา (45 degree angle joint)
3. แบบปากเกย (Lap joint)
4. แบบกันรั่ว (Seal joint)



ปากแหวนแบบต่างๆ

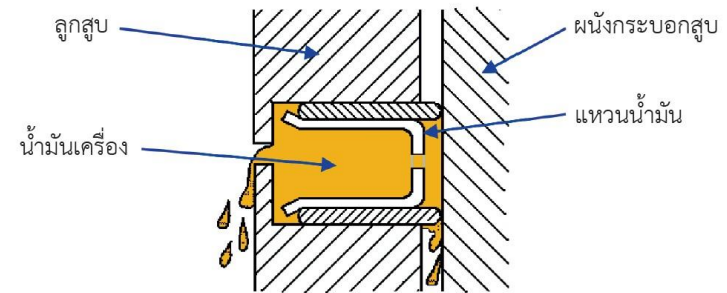
5.2.2 ชนิดของแหวนลูกสูบ มี 2 ชนิด คือ

1. **แหวนอัด** (Compression ring) ใช้ป้องกันแก๊สภายในห้องเผาไหม้รั่วลงสู่ห้องเพลาค้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์ โดยทั่วไปลูกสูบแต่ละลูกจะใช้แหวนอัด 2 วง อยู่วงบนสุดและวงถัดมา ส่วนวงล่างสุดจะเป็นแหวนน้ำมัน



แสดงตำแหน่งติดตั้งของแหวนอัด และแหวนน้ำมัน

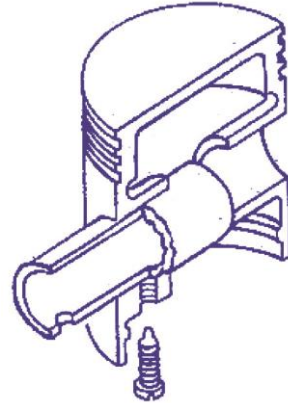
2) **แหวนน้ำมัน** (Oil Control Ring) ทำหน้าที่ควบคุมการหล่อลื่นระหว่างลูกสูบและผนังกระบอกสูบ โดยไม่ให้น้ำมันหล่อลื่นรั่วเข้าไปในห้องเผาไหม้และกวาดน้ำมันหล่อลื่นออกจากผนังกระบอกสูบ ให้ไหลคืนกลับลงไปในอ่างน้ำมันเครื่อง



แหวนกวาดน้ำมัน

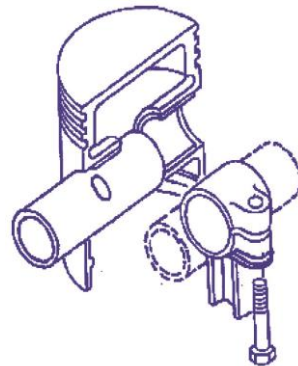
5.2.3 การยึดสลักลูกสูบของเครื่องยนต์ มี 3 แบบ คือ

1. **แบบยึดติดตาย** ปลายของสลักลูกสูบยึดติดกับลูกสูบด้วยสกรู ส่วนกลางของสลักสวมอยู่ในร่องของก้านสูบ ทำให้ตัวก้านสูบเลื่อนไปมาบนสลักลูกสูบได้ แบบนี้ไม่นิยมใช้แล้ว



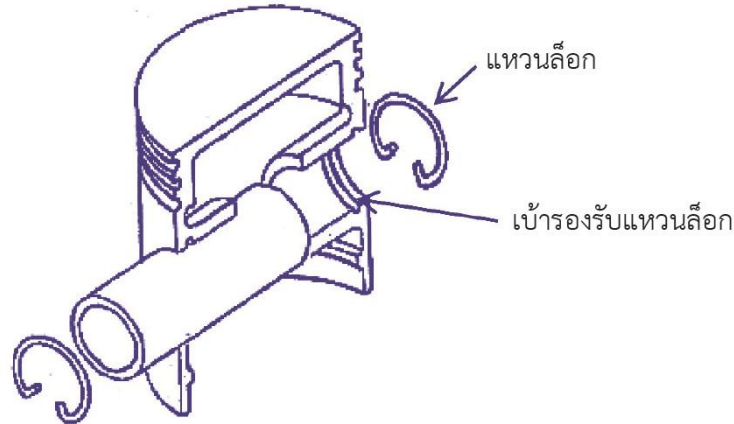
การยึดสลักลูกสูบแบบติดตาย

2. **แบบกึ่งอิสระ** สลักลูกสูบถูกยึดแน่นกับปลายด้านเล็กของก้านสูบด้วยสกรู ทำให้สลักลูกสูบ เคลื่อนที่ไปมาได้ในร่องสลักลูกสูบ ซึ่งสวมด้วยบุชทั้งสองด้าน



การยึดสลักลูกสูบแบบกึ่งอิสระ

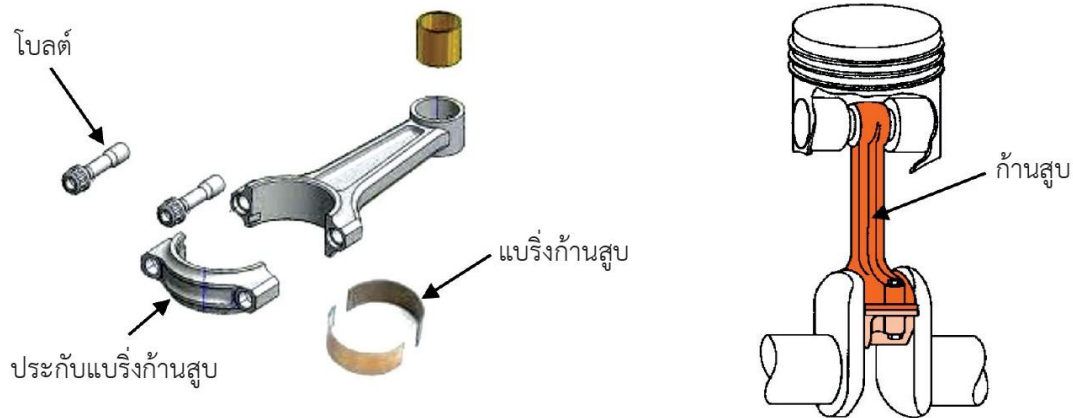
3. **แบบอิสระ** สลักลูกสูบแบบนี้สวมอยู่บนนูน 3 อัน ทั้งที่รูสลักลูกสูบและก้านสูบทำให้ ขยับตัวได้อิสระทุกส่วน โดยที่ปลายทั้งสองข้างจะมีแหวนล็อกสวมกับเบ้ารองรับบนลูกสูบเพื่อกันสลักลูกสูบหลุด เป็นแบบที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน



การยึดสลักลูกสูบแบบอิสระ

5.3 ก้านสูบ

ก้านสูบ (Connecting rod) ประกอบด้วยปลายด้านเล็ก (Small end) หรือรูด้านบนซึ่งสวมกับสลักลูกสูบ และปลายด้านใหญ่ (Big end) หรือรูด้านล่าง สวมกับเพลาช้อเหวี่ยง โดยมีฝาประกบและแบริงเป็นตัวยึด ก้านสูบตีขึ้นรูป มีพื้นที่หน้าตัดเป็นรูปอักษร “ไอ” (I-beam) ด้วยเหล็กกล้าผสม ที่มีความแข็งแรงสูง เพราะต้องทนแรงดึง แรงกด และการงอได้ โดยมีน้ำหนักเบา ก้านสูบบางแบบเจาะรูตามความยาวจากปลาย ด้านใหญ่ เพื่อให้ น้ำมันหล่อลื่นขึ้นไปหล่อลื่นบูชและสลักลูกสูบ



ก้านสูบ และส่วนประกอบของก้านสูบ