

หน่วยที่ 4

โครงสร้างและชิ้นส่วนของ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน (2)



หัวข้อเรื่อง (Topics)

4.1 ลิ่น

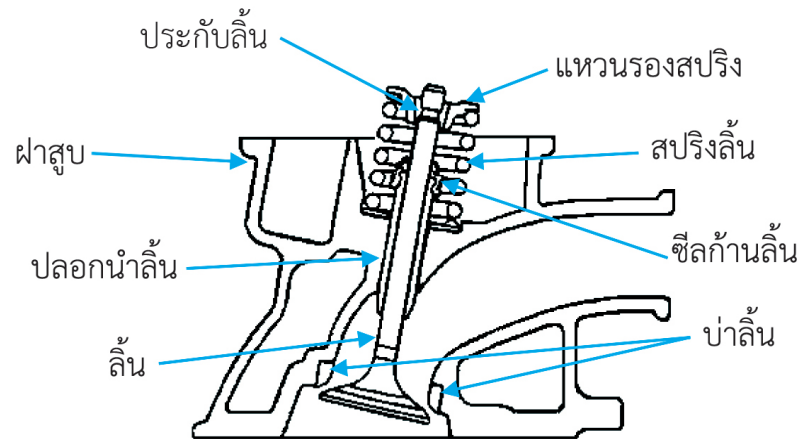
4.2 เพลาตุกเปี้ยว

4.3 กลไกบังคับลื่น

เนื้อหาสาระ (Content)

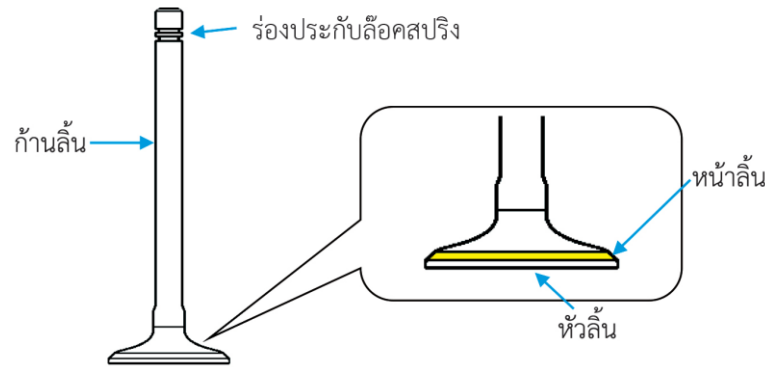
4.1 ลิ้น

ลิ้น (Valve) ของเครื่องยนต์จะมีอยู่ 2 ตัว คือ ลิ้นไอดี (Intake Valve) และลิ้นไอเสีย (Exhaust Valve) ลิ้นไอดีจะทำหน้าที่ควบคุมการประจุอากาศ หรือส่วนผสมของเชื้อเพลิงเข้ากระบอกสูบ ส่วนลิ้นไอเสียจะทำหน้าที่ควบคุมการคายแก๊สไอเสียออกจากกระบอกสูบ ลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียของเครื่องยนต์ในปัจจุบันจะถูก ติดตั้งไว้บนฝาสูบ โดยมีสปริงดันให้ลิ้นสัมผัสกับปาล์นที่ฝาสูบ และมีกลไกดันให้ลิ้นปิดหรือเปิด



ลิ้นและชิ้นส่วนของกลไกลิ้น

4.1.1 โครงสร้างของลิ้น



โครงสร้างของลิ้นเครื่องยนต์

1. **ลิ้นไอดี** (Intake Valve) ลิ้นไอดี ทำหน้าที่เปิดให้ส่วนผสมอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิง ไหลเข้าไปในกระบอกสูบ ในจังหวะดูด และจะปิดในจังหวะอัดและจังหวะระเบิด

2. **ลิ้นไอเสีย** (Exhaust Valve) ลิ้นไอเสียทำหน้าที่เปิดให้แก๊สที่เกิดการเผาไหม้ไหลออกจากกระบอกสูบ ในจังหวะคาย และจะปิดในจังหวะอัดและจังหวะระเบิด โดยทั่วไปลิ้นไอเสียจะมีขนาดเล็กกว่า ลิ้นไอดี

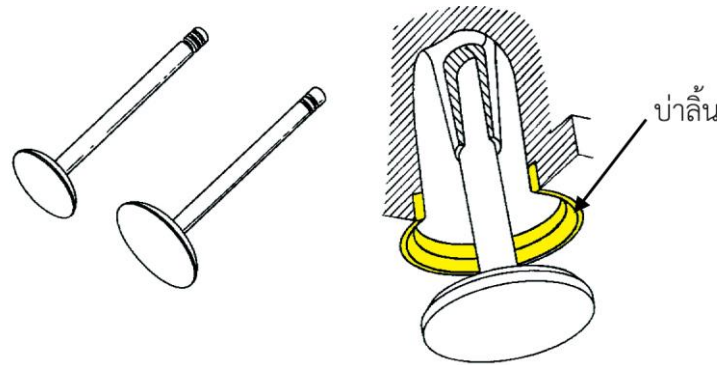
ทั้งลิ้นไอดีและลิ้นไอเสีย ทำจากเหล็กเหนียวเคลือบผิวแข็ง แต่วาล์วไอเสียจะออกแบบให้มีความแข็งแรงและทนความร้อนได้สูงกว่าลิ้นไอดี เนื่องจาก ไอเสียที่ไหลออกไปจากกระบอกสูบผ่านลิ้นไอเสีย เป็นไอเสียที่มีอุณหภูมิสูงมาก

3. **สปริงลิ้น** (Valve Spring) คือ ชิ้นส่วนที่ใช้ยันลิ้นให้ปิดสนิทหลังจากเพลาลูกเบี้ยวหมุนลูกเบี้ยวผ่านไป แล้ว สำหรับเครื่องยนต์ที่มีความเร็วรอบสูงจะใช้สปริงลิ้น 2 อันใส่ซ้อนกันอยู่ เพื่อให้ลิ้นปิด ได้เร็วทันต่อความเร็วรอบของเครื่องยนต์

4. **แหวนรองสปริง** (Washer Spring) เป็นแหวนที่มีรูปร่างทรงกรวยเจาะรูตรงกลาง ใช้รองรับ สปริงลิ้นและประกบกับล็อกสปริง

5. **ประกับล็อกสปริง** (Cotter Pin) ใช้สำหรับล็อกก้านลิ้นเข้ากับแหวนรองสปริง

6. **บ่าลิ้น** (Valve Seat) จะเป็นตัวรองรับหน้าสัมผัสลิ้น เพื่อป้องกันการรั่วของกำลังอัดในกระบอกสูบ บ่าลิ้นจะถูกสวมอัดอยู่ในฝาสูบติดกับห้องเผาไหม้จึงได้รับความร้อนจากการเผาไหม้และแรง กระแทกจากการเปิด-ปิดของลิ้นอยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้ บ่าลิ้นจึงทำจากเหล็กกล้าผสมแมงกานีส และ โครเมียม

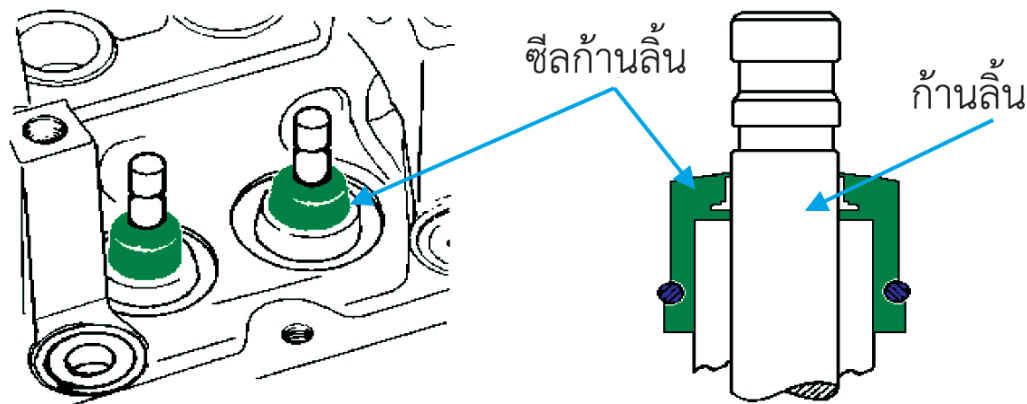


โครงสร้างของลิ้นเครื่องยนต์

9. **ก้านลิ้น** (Valve stem) คือ ส่วนที่สวมและเคลื่อนที่อยู่ในปลอกนำลิ้นที่ฝาสูบ และใช้รับแรงกดจากกลไกบังคับการปิด-เปิดของลิ้น

10. **ร่องประกบล็อกแผ่นรองสปริง** (Spring retainer lock groove) คือส่วนที่ใช้สำหรับใส่ประกบล็อกแผ่นรองสปริงไม่ให้หลุดออก เพื่อให้สปริงสามารถดันให้ลิ้นนั่งอยู่บนนำลิ้น

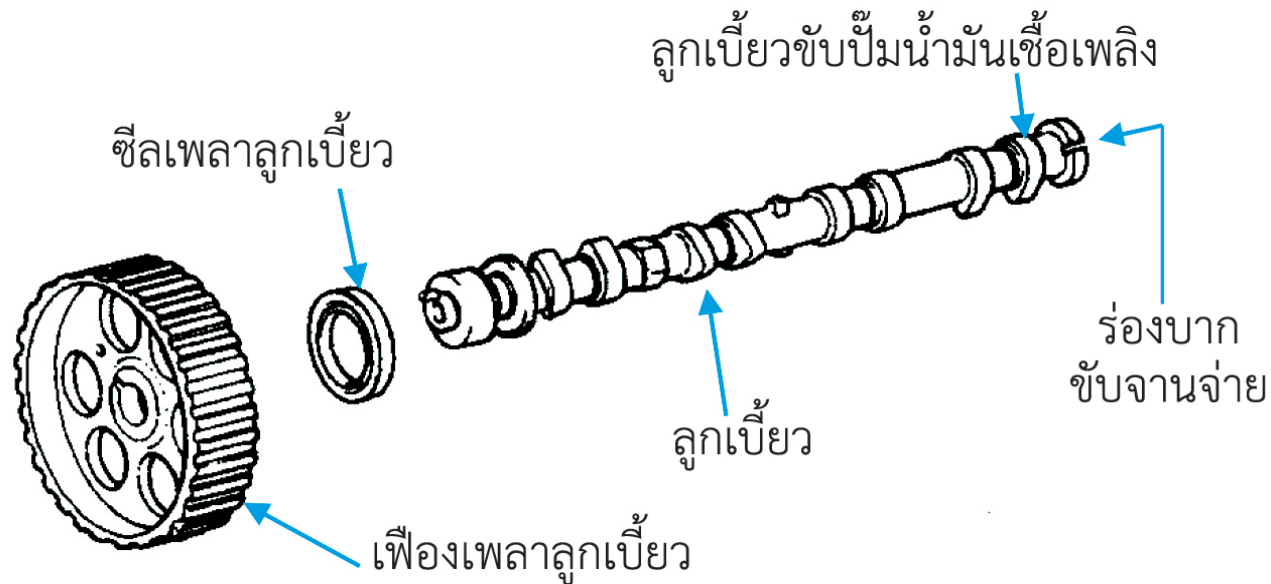
11. **ซีลก้านลิ้น** ทำหน้าที่กันน้ำมันหล่อลื่นรั่วระหว่างก้านลิ้นกับ ปลอกนำลิ้น ซีลก้านลิ้นรั่วซึม จะทำให้น้ำมันหล่อลื่นจะรั่วเข้าไปในห้องเผาไหม้ได้ในจังหวะดูด และน้ำมันหล่อลื่นจะไหลปนกับไอเสียออก ไปทางท่อไอเสียในจังหวะคาย เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันเครื่องมาก



ซีลก้านลิ้น

4.2 เพลาลูกเบี้ยว

เพลาลูกเบี้ยว (Camshaft) ทำหน้าที่ เปิด-ปิดลิ้นไอดีและลิ้นไอเสีย เพลาลูกเบี้ยวจะมีลักษณะเป็นเพลาตรง โดยจะมีลูกเบี้ยวไอดีและไอเสียติดตั้งอยู่ และจะมีจำนวนเท่ากับลิ้นไอดีและลิ้นไอเสีย นอกจากนี้ เพลาลูกเบี้ยวยังมีเฟืองขับจานจ่าย และลูกเบี้ยวปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงติดตั้งอยู่ด้วย

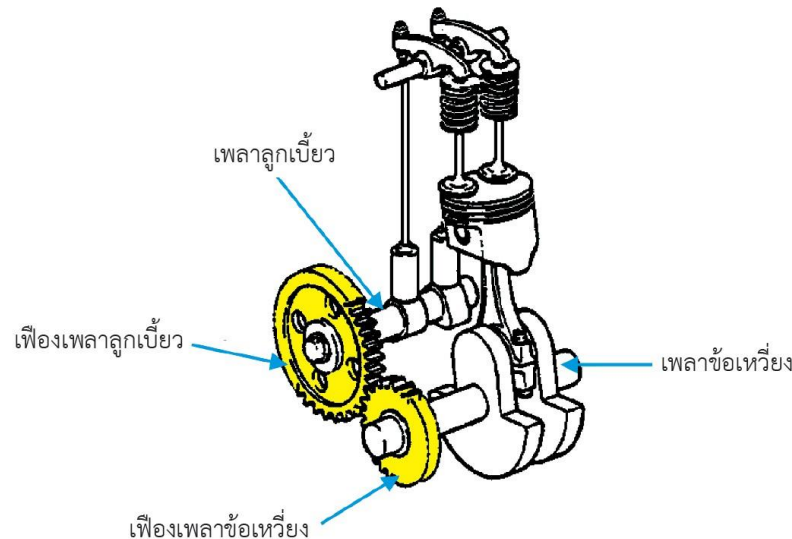


ส่วนประกอบของเพลาลูกเบี้ยว

4.3 กลไกบังคับลิ้น

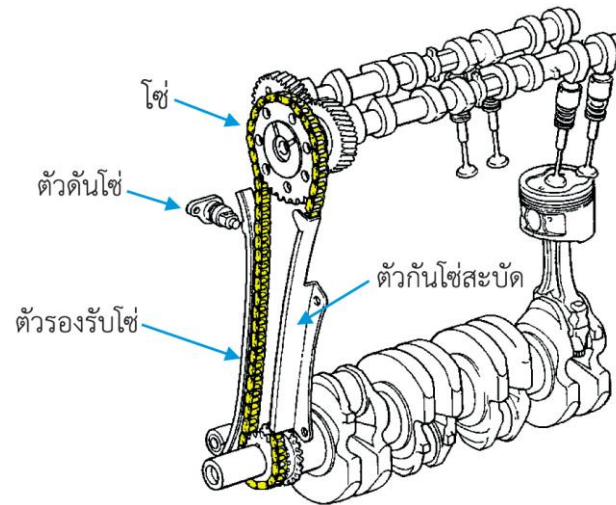
กลไกการบังคับลิ้น (Valve mechanism) หรือการเปิดและปิด ลิ้นไอดี ลิ้นไอเสียของลูกเบี้ยวนั้น จะตามจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์ โดยเพลาลูกเบี้ยวได้รับกำลังขับเคลื่อนจากเพลาช่อเหวี่ยง การส่งกำลังจากเพลาช่อเหวี่ยงมาหมุนเพลาลูกเบี้ยวมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธีคือ

4.3.1 แบบใช้เฟืองไทมิ่ง (Timing Gear)



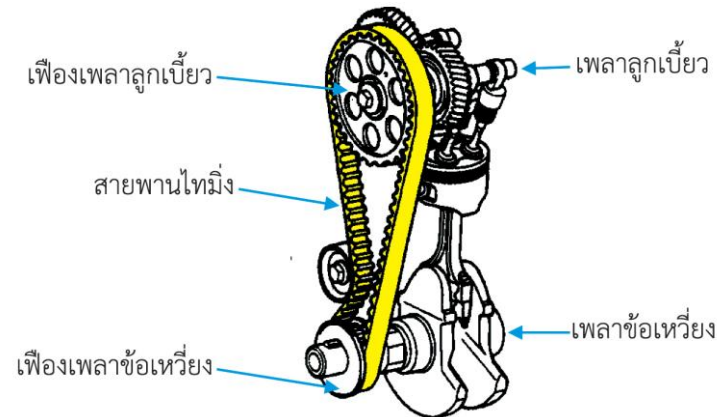
แบบใช้เฟืองไทมิ่ง (Gear Timing)

4.3.2 แบบใช้โซ่ไทมิ่ง (Timing Chain)



แบบใช้โซ่ไทมิ่ง (Timing Chain)

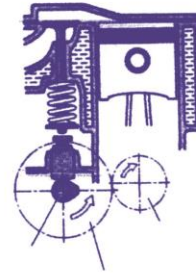
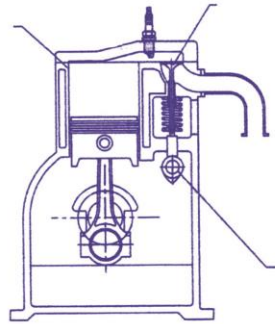
4.3.3 แบบใช้สายพานไทมิ่ง (Timing Belt)



แบบใช้สายพานไทมิ่ง (Timing Belt)

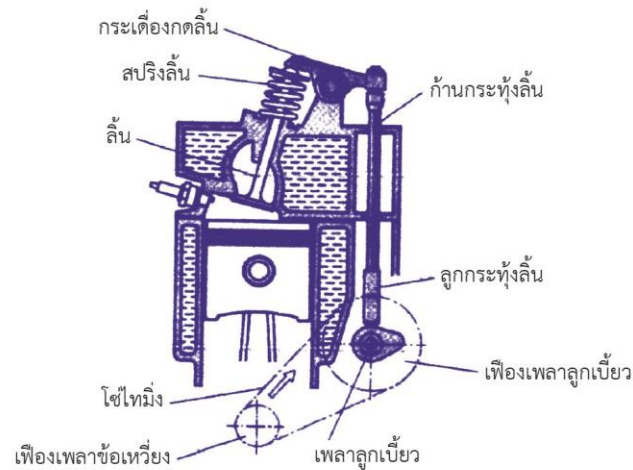
4.3.4 การจัดวางลื่นและเพลาลูกเบี้ยว

1. แบบจัดลื่นอยู่ด้านข้างกระบอกสูบและเพลาลูกเบี้ยวอยู่ภายในเสื้อสูบ ลื่นไอดีและ ลื่นไอเสียจะถูกติดตั้งไว้ที่บริเวณด้านข้างของกระบอกสูบและมีกลไกในการบังคับลื่น คือ สปริงลื่น ลูกกระทุ้งลื่น และเพลาลูกเบี้ยวติดตั้งอยู่ภายในเสื้อสูบ



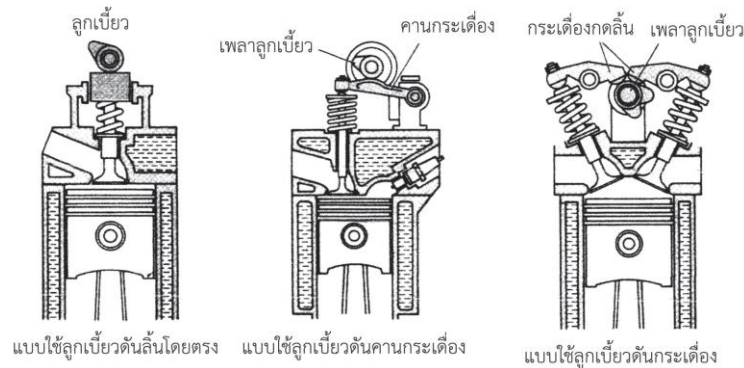
เครื่องยนต์แบบจัดลื่นอยู่ด้านข้างกระบอกสูบ

2. แบบจัดลื่นอยู่บนฝาสูบและเพลาลูกเบี้ยวอยู่ภายในเสื้อสูบ การจัดลื่นแบบนี้ ลื่นไอดีและ ลื่นไอเสีย และกลไกบังคับลื่น เช่น สปริงลื่น และกระเดื่องกดลื่นจะถูกติดตั้งไว้บนฝาสูบ ส่วนเพลาลูกเบี้ยว จะถูกติดตั้งไว้ภายในห้องด้านล่างของเสื้อสูบ ในการส่งถ่ายกำลังของลูกเบี้ยวเพื่อบังคับให้ลื่นเปิด จะต้องส่ง กำลังผ่านลูกกระทุ้งลื่น ก้านกระทุ้งลื่นและกระเดื่องกดลื่น



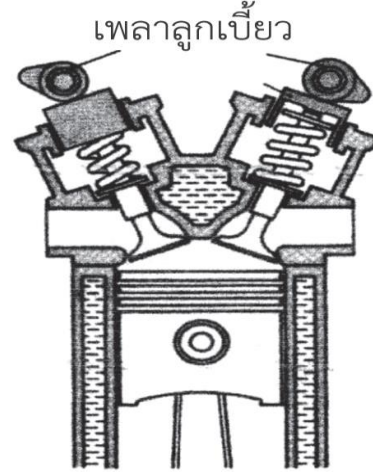
เครื่องยนต์แบบจัดลิ้นอยู่บนฝาสูบและเพลาลูกเบี้ยวอยู่ภายในเสื้อสูบ

3. แบบจัดลิ้นและเพลาลูกเบี้ยว 1 ชุดอยู่บนฝาสูบ การจัดลิ้นและเพลาลูกเบี้ยวแบบนี้ ลิ้น และเพลาลูกเบี้ยวจะถูกติดตั้งไว้บนฝาสูบ กลไกบังคับลิ้นจะประกอบด้วย สปริง กระต้อนกดลิ้น หรือ คานกระต้อน เพลาลูกเบี้ยวไอดีและไอเสีย 1 ชุด



เครื่องยนต์แบบจัดลิ้นและเพลาลูกเบี้ยว 1 ชุด อยู่บนฝาสูบ

4. แบบจัดลิ้นและเพลาลูกเบี้ยวคู่อยู่บนฝาสูบ การจัดลิ้นแบบนี้จะใช้เพลาลูกเบี้ยว 2 ชุด ติดตั้งอยู่บนฝาสูบ โดยมีเพลาลูกเบี้ยวสำหรับบังคับลิ้นไอดี 1 ชุด และเพลาลูกเบี้ยวสำหรับบังคับลิ้นไอเสีย 1 ชุด ลูกเบี้ยวอาจสัมผัสโดยตรงหรือดันผ่านกระเดื่องกดลิ้นหรือดันผ่านคานกระเดื่อง



เครื่องยนต์แบบจัดลิ้นและเพลาลูกเบี้ยวคู่อยู่บนฝาสูบ

การจัดลิ้นและเพลาลูกเบี้ยวคู่อยู่บนฝาสูบ จะมีกลไกในการบังคับลิ้นน้อยชิ้น สามารถออกแบบให้มี ลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียมากกว่า 1 ตัวต่อ 1 สูบ เช่น ลิ้นไอดี 2 ตัว ลิ้นไอเสีย 2 ตัว ต่อ 1 สูบ ส่งผลให้การประจุ อากาศหรือส่วนผสมของเชื้อเพลิงเข้ากระบอกสูบ และการคายไอเสียออกจากกระบอกสูบมีประสิทธิภาพ มากยิ่งขึ้น ทำให้เครื่องยนต์ที่มีการจัดลิ้นและเพลาลูกเบี้ยวคู่บนฝาสูบ สามารถทำงานที่ความเร็วรอบสูงได้ดี และให้กำลังงานมากกว่าเครื่องยนต์ที่มีการจัดลิ้นแบบอื่น ดังนั้นเครื่องยนต์แบบ DOHC จึงเป็นเครื่องยนต์ที่ นิยมใช้มากในปัจจุบัน