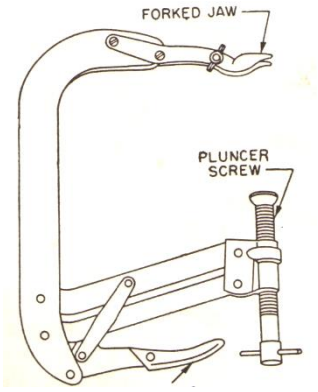
การบริการลิ้นเป็นส่วนหนึ่งของการบริการฝาสูบ

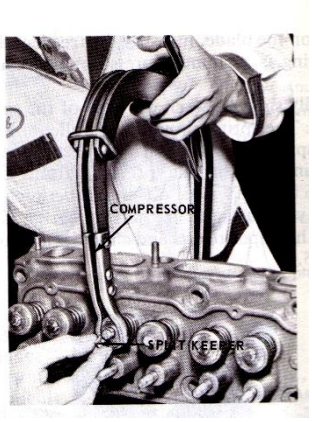
การบริการลิ้นเป็นส่วนหนึ่งของการบริการฝาสูบ เมื่อถอดฝาสูบออกมาจากเสื้อสูบเฉพาะ เครื่องยนต์ที่มีลิ้นอยู่บนฝาสูบ (Over head valve) มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องบริการลิ้นและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง เช่นบ่าลิ้น(Valve Seat) ก้านลิ้น (Valve stem) หน้าลิ้น (Valve face) ถ้าหากว่าองค์ประกอบเหล่านี้ไม่สมบูรณ์ แสดงว่าฝาสูบชำรุดเช่นเดียวกัน การบริการฝาสูบจึงต้องใช้เครื่องมือพิเศษเข้ามาดำเนินการซ่อมบำรุง

ความสำคัญของการใช้เครื่องมือพิเศษบริการลิ้น

เครื่องมือพิเศษนับว่ามีความสำคัญป็นอย่างยิ่งในงานบริการลิ้น

1 เครื่องมือถอด ประกอบ ลิ้น (Valve Spring Compressing)





แสดงการถอดลิ้น

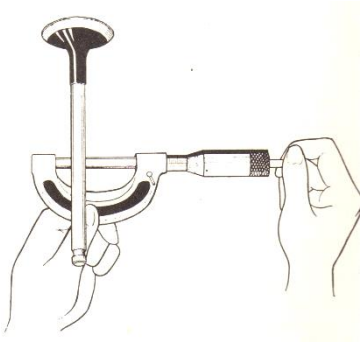
เครื่องมือพิเศษสำหรับถอดประกอบลิ้น

2 ไดอัลเกจ(Dial gauge) วัดการคดงอ ของลิ้น

ไดอัลเกจ(Dial gauge) เป็นเครื่องมือวัดละเอียด การนำไปใช้ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ระวังอย่าให้ตกกระแทก เพราะชำรุดได้ง่าย

3 ไมโครมิเตอร์ (Micrometer) วัดขนาดความโตของก้านลิ้น

ไมโครมิเตอร์



การนำไดอัลเกจมาวัดความโก่งงอ

การตรวจสภาพลิ้นและสปริงลิ้น

ลิ้นและสปริงลิ้นเป็นชิ้นส่วนที่สำคัญ ดังนั้นเพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลิ้นและสปริงลิ้นจะต้องมีความสมบูรณ์ดังนี้

1. หน้าลิ้นไม่แตก ไม่มีริ้วรอย
2. บูชนำลิ้น และก้านลิ้นไม่ติดตาย หรือรั่วซึม
3. สปริงลิ้นยืดหดได้ตามปกติ และเมื่อนำมาทดสอบกับเครื่องทดสอบสปริงลิ้นยังอยู่ในค่าปกติ

ความสำคัญของลิ้นไอดี ลิ้นไอเสีย เครื่องยนต์

ลิ้น (Valve) เป็นชิ้นส่วนที่มีความสำคัญ ของเครื่องยนต์ มีหน้าที่ ปิด เปิดการไหลเข้า ไหลออกของไอดี (Air – fuel mixture) และไอเสีย (Exhaust gas) ลิ้นขอเครื่องยนต์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

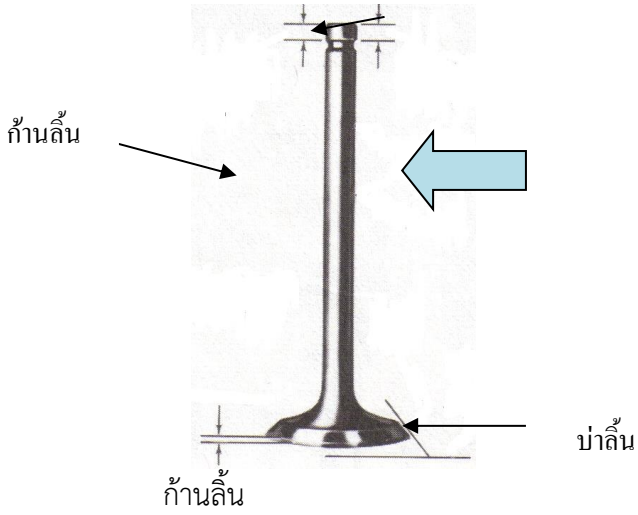
1 ลิ้นไอดี (Inlet Valve) มีหน้าที่ ปิด เปิด การไหลเข้าของไอดี(Air – fuel mixture)

2 ลิ้นไอเสีย (Exhaust Valve) มีหน้าที่ ปิด เปิดการไหลของไอเสีย (Exhaust gas)

นอกจากนั้น ลิ้นยังทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์อีกด้วย

ร่องปะกับ

มีการบรรจุโซเดียม (Metallic Sodium) ไว้-ภายในก้านลิ้นด้วย โซเดียมเป็นสารเหลว ที่ช่วยให้การนำความร้อนออกจากเรือนลิ้นได้เร็ว



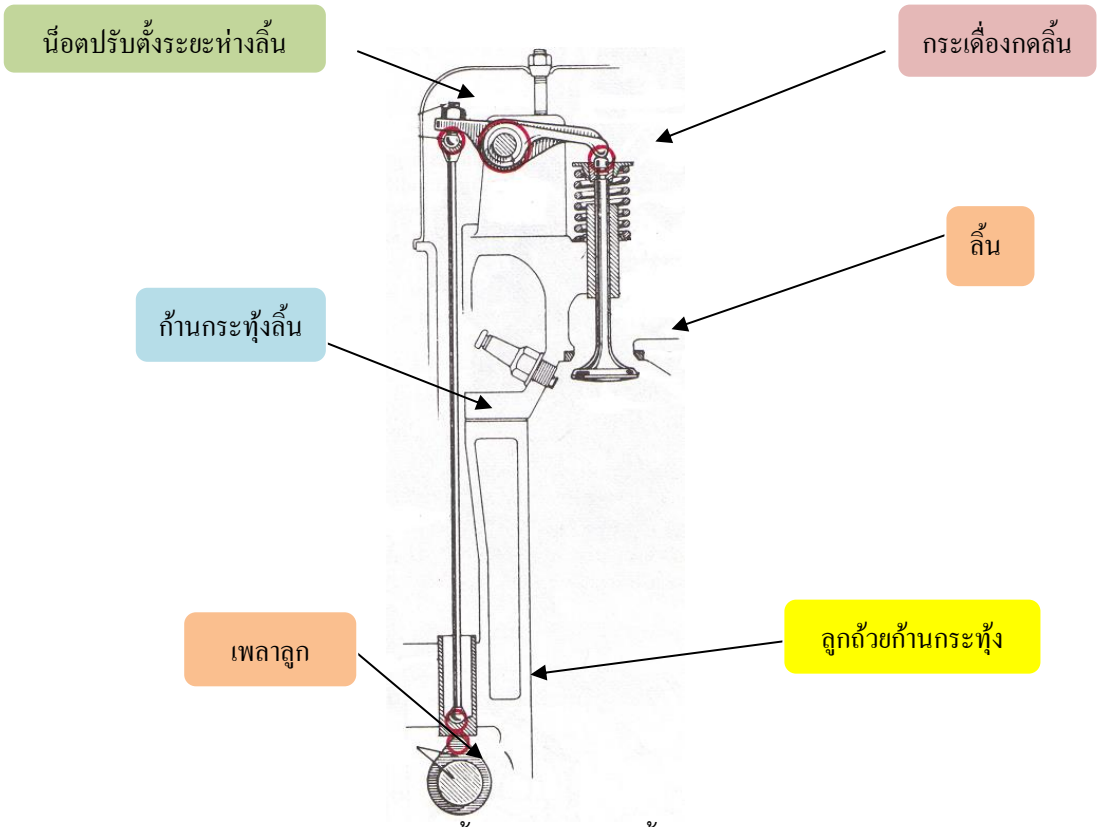
คุณลักษณะที่สำคัญของลิ้น เครื่องยนต์

เนื่องจากลิ้นของเครื่องยนต์ติดตั้งบริเวณฝาสูบของเครื่องยนต์ และเป็นส่วนหนึ่งของห้องเผาไหม้ การออกแบบและสร้างลิ้น จึงต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่นอุณหภูมิห้องเผาไหม้ ความดันในห้องเผาไหม้ แรงกระแทกและการสั่นสะเทือน ดังนั้นคุณลักษณะที่สำคัญของลิ้นมีดังนี้

1 ลิ้นไอดี จะต้องทนต่อความร้อนได้ไม่ต่ำกว่า 250 องศาเซลเซียส (C : Celsius)
2 ลิ้นไอเสีย จะต้องทนต่อความร้อนได้ไม่ต่ำกว่า 800 องศาเซลเซียส (C)
3 ลิ้นจะต้องทนต่อแรงกระแทกเนื่องจากการระเบิดได้ไม่ต่ำกว่า 600 ปอนด์/ครั้ง (270 ก.ก./ครั้ง)
4 เมื่ออุณหภูมิสูงที่สุด โลหะจะต้องมีการขยายตัวน้อยที่สุด
5 โลหะที่นำมาสร้างลิ้นจะต้องมีการถ่ายเทความร้อนได้ดี ผิวแข็ง

คุณลักษณะที่สำคัญอย่างหนึ่งของลิ้นคือ การระบายความร้อนที่ดี โดยการออกแบบและสร้างลิ้น ได้กำหนดช่องทางในการระบายความร้อนของลิ้นไว้ดังนี้

1 หน้าสัมผัสระหว่าง ลิ้น กับ บ่าลิ้นจะต้องมีหน้าสัมผัสที่แนบชิดกันมากที่สุด
2 หน้าสัมผัสระหว่างก้านลิ้น กับ ปลอกนำลิ้น หน้าสัมผัสดังกล่าวจะมีน้ำมันหล่อลื่นช่วยในการหล่อลื่นและระบายความร้อน นอกจากนั้นภายในก้านลิ้นจะมีการบรรจุโซเดียม(Metallic Sodium) ไว้ด้วย โซเดียมเป็นสารเหลว ที่ช่วยให้การนำความร้อนออกจากเรือนลิ้นได้เร็วที่สุด



ลิ้นและกลไกของลิ้น

กลไกลิ้น แบบใช้ก้านกระทุ้งลิ้น และมีกระเดื่องกดลิ้น โดยปกติเพลาลูกเบี้ยวจะวางไว้ในตำแหน่งด้านล่างคู่ขนานกับเพลาข้อเหวี่ยง

การวางตำแหน่งในลักษณะดังกล่าว มีกลไกควบคุมลิ้นดังนี้

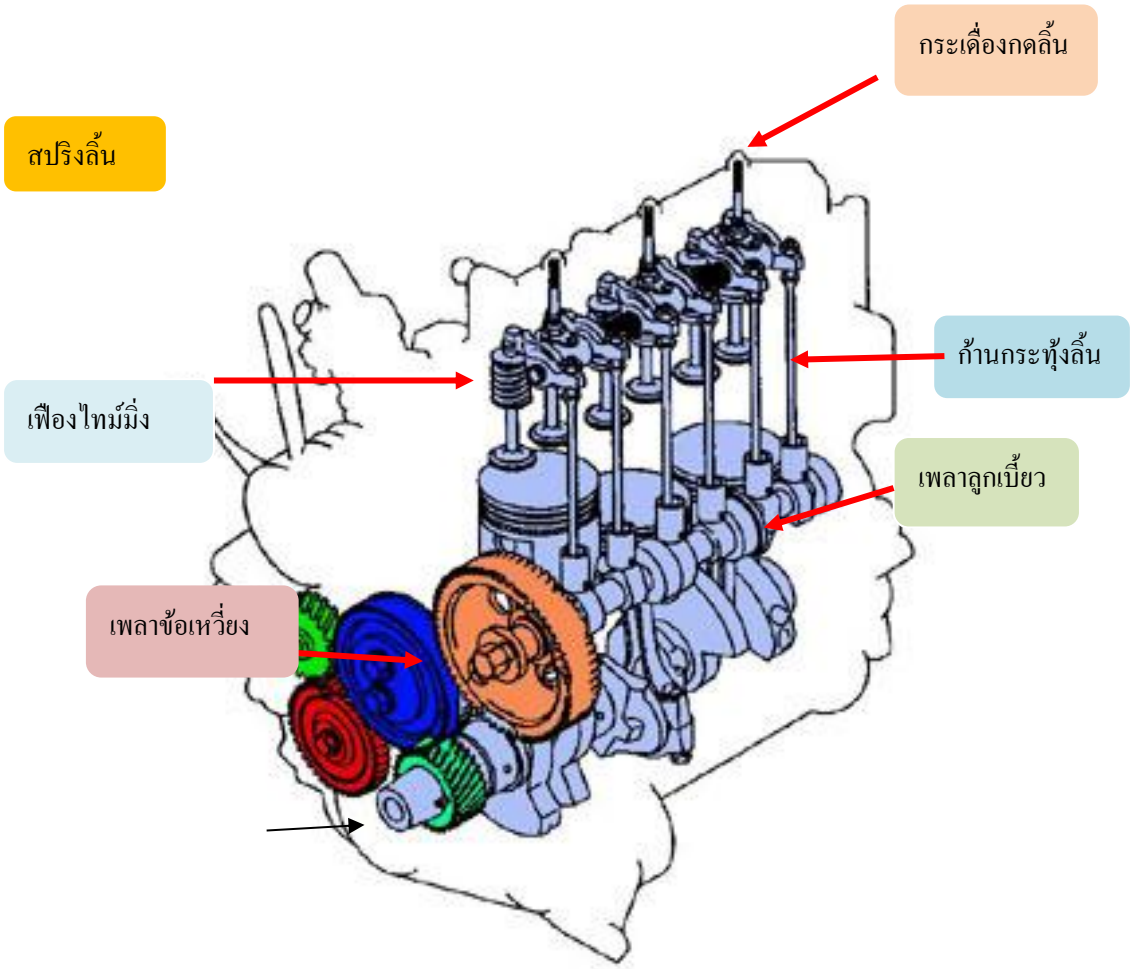
1 เพลาลูกเบี้ยว (Camshaft)

2 ก้านกระทุ้งลิ้น (Push Rod)

3 กระเดื่องกดลิ้น (Rock Arm)

4 สปริงลิ้น (Spring)

5 เฟือง (Gear) หรือโซ่ (Chain)



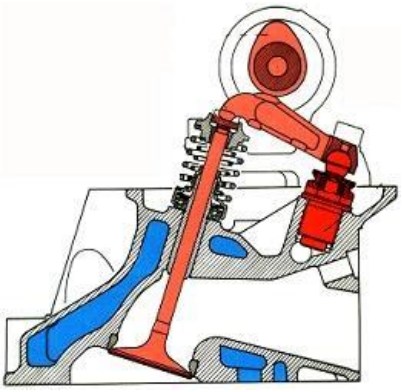
แสดงการวางตำแหน่งของเพลาลูกเบี้ยว

2 การวางตำแหน่งเพลาลูกเบี้ยวไว้ด้านบนฝาสูบ (Over head Camshaft = OHC) ในกรณีที่มีการวางเพลาลูกเบี้ยว 2 ชุด (Double Over head Camshaft = DOHC) คือเพลาลูกเบี้ยวควบคุมการปิดเปิดของลิ้นไอดีและเพลาลูกเบี้ยวควบคุมการปิด เปิด ลิ้นไอเสีย การวางตำแหน่งในลักษณะนี้เป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน เนื่องจากกลไกการปิด เปิดของลิ้นสามารถทำงานได้รวดเร็ว ฉับไว เหมาะกับเครื่องยนต์ที่มีความเร็วรอบสูง และนอกจากนั้นในปัจจุบันการติดตั้งลิ้นไอดี และลิ้นไอเสียเพิ่มจำนวนมากขึ้น ซึ่งโดยปกติ 1 สูบจะมีลิ้นเพียง 2 ลิ้น แต่ในปัจจุบัน 1 สูบจะมีถึง 4 ลิ้นทำให้ประสิทธิภาพการดูดไอดี และคายไอเสียมีเพิ่มมากขึ้นจะเห็นได้ว่ารถยนต์นั่งในปัจจุบันมีถึง16ลิ้น(16 Valve)

แสดงการขับลิ้นโดยใช้โซ่ไทม์มิ่ง

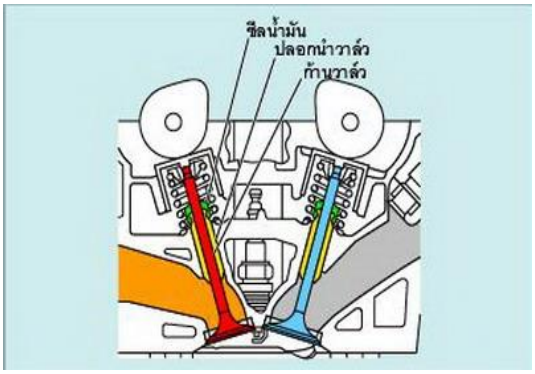
แสดงการขับลิ้นโดยใช้ สายพานไทม์มิ่ง

เพราะฉะนั้นการวางตำแหน่งเพลาลูกเบี้ยวในลักษณะนี้จะมีกลไกควบคุมลิ้นดังนี้



1) เพลาลูกเบี้ยว(Camshaft)
2) ลูกถ้วยกดลิ้น (Cup)หรือกระเดื่องกดลิ้น(Rocker arm)
3) สปริงลิ้น(Spring)
4) สายพานไทม์มิ่ง (Timing belt)

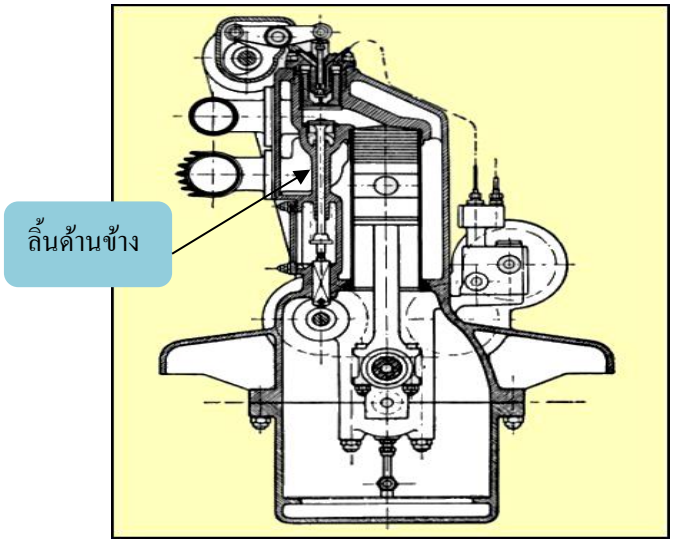
แสดงส่วนประกอบของลิ้นแบบใช้ถ้วยกดลิ้น



การวางตำแหน่งของลิ้น ตำแหน่งการวางจะเกี่ยวข้องกับการออกแบบห้องเผาไหม้(Combustion Chamber) ทั้งนี้เนื่องมาจากลิ้นเป็นส่วนหนึ่งของห้องเผาไหม้ การวางตำแหน่งลิ้นแบ่งออกได้ 2 แบบคือ

1 การวางตำแหน่งลิ้นบริเวณฝาสูบ บางครั้งเรียกว่าชนิดลิ้นอยู่บนฝาสูบ (Over head Valve = OHV) การวางตำแหน่งในลักษณะนี้ ได้รับความนิยมมากที่สุด

2 การวางตำแหน่งไว้ที่บริเวณเสื้อสูบ บางครั้งเรียกว่าชนิดลิ้นด้านข้าง (Side Valve) นิยมใช้กับเครื่องยนต์เล็ก เพราะสะดวกในการออกแบบฝาสูบ และสะดวกในการวางตำแหน่งเพลาลูกเบี้ยว

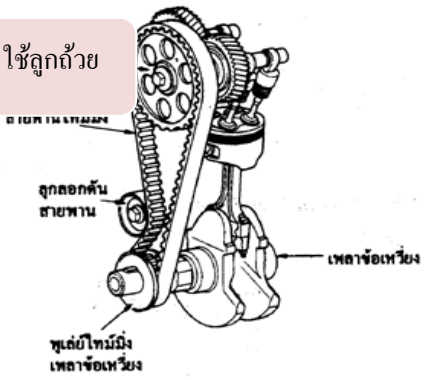


แสดงตำแหน่งของลิ้นด้านข้าง

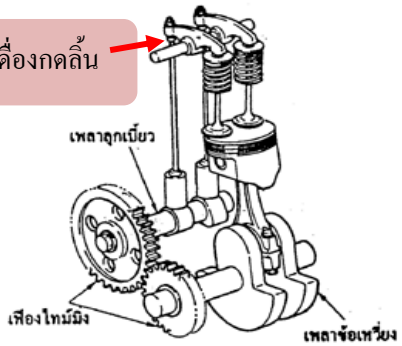
การทำงานของลิ้นและกลไกลิ้น

การทำงานของลิ้น จะต้องอาศัยกลไก(Mechanism) ที่ทำงานร่วมกัน ตั้งแต่ต้นกำลังคือการหมุนของเพลาข้อเหวี่ยง ส่งกำลังมาขับเพลาลูกเบี้ยว และเมื่อเพลาลูกเบี้ยวหมุนจะมีกลไกต่อเนื่องไปกดให้ลิ้นเปิดปิดตามจังหวะ

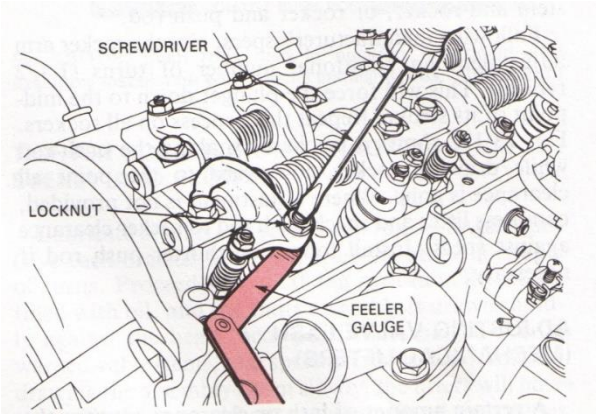
แบบ OHC ใช้ลูกถ้วย



แบบใช้กระเดื่องกดลิ้น



แสดงเปรียบเทียบข้อแตกต่างในการออกแบบกลไกควบคุมลิ้น



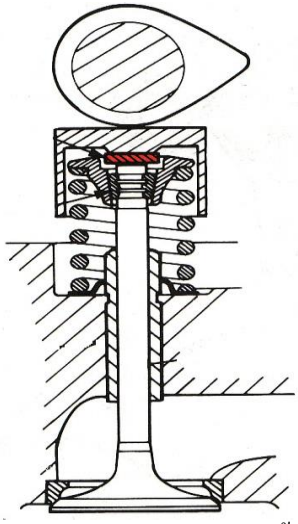
แสดงการปรับตั้งระยะห่างของลิ้น

สำหรับเครื่องยนต์ที่มีเพลาลูกเบี้ยวอยู่บนฝาสูบ ที่ไม่ใช้กระเดื่องกดลิ้น แต่จะใช้ลูกถ้วยกดลิ้นโดยตรง ซึ่งเป็นเครื่องยนต์รุ่นใหม่ การปรับตั้งระยะห่างของลิ้นไม่สามารถทำได้ แต่จะใช้การเปลี่ยนลูกถ้วยเมื่อถึงอายุการบริการ หรือเป็นการรองแผ่น “ชิม” (Valve Adjusting Disc) ค่ามาตรฐานระยะห่างระหว่างเพลาลูกเบี้ยว (Camshaft) กับลูกถ้วยกดลิ้น(Cam Follower) เป็นดังนี้

ค่ามาตรฐาน(Training Manual Gasoline Engine Vol.1 Step 2 , Toyota Motor)

ลิ้นไอดี 0.030 - 0.085 มิลลิเมตร (0.0012 - 0.0033 นิ้ว)

ลิ้นไอเสีย 0.035 - 0.090 มิลลิเมตร (0.0014 - 0.0035 นิ้ว)



แสดงการใช้ลูกถ้วยกดลิ้น