ใบงาน

รหัสวิชา 20101 - 2009

วิชา งานวัดละเอียดช่างยนต์

ครูผู้สอน

นายพชรกฤต ฉั่วเจริญ

นางสาวอนงค์ พันธุ์คุ่ย

ว่าที่ร้อยตรีพิมาย จุกสีดา

แผนกวิชาช่างยนต์

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

ใช้เพื่อการศึกษา ห้ามจำหน่าย

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน**: งานวัดชิ้นส่วนระบบส่งกำลังรถยนต์ด้วยบรรทัดเหล็ก	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 1 **ใบงานที่ :** 1	**หน้าที่**

จุดประสงค์การเรียน

1. บอกค่าความละเอียดของบรรทัดเหล็กได้ถูกต้อง
2. สามารถอ่านค่าบรรทัดเหล็กระบบเมตริกและระบบอังกฤษได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติการใช้งานบรรทัดเหล็กวัดชิ้นส่วนเครื่องล่างรถยนต์ได้ถูกต้อง
4. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษาบรรทัดเหล็กได้ถูกต้อง

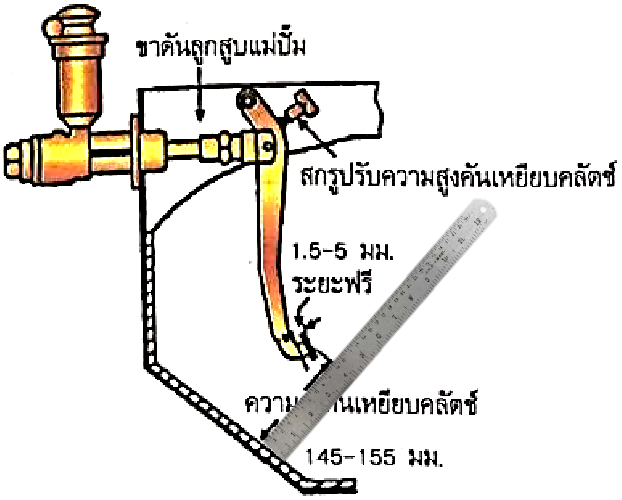
อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

วัสดุ - อุปกรณ์		**เครื่องมือ**
1. คันเหยียบคลัตช์	2. ผ้าเช็ดมือ	1. บรรทัดเหล็ก

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	**ตรวจสอบ**
1. งานตรวจวัดความสูงของคันเหยียบคลัตช์ 1. เตรียมเครื่องมือ 2. ทำความสะอาดบรรทัดเหล็ก และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 3. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของบรรทัดเหล็กก่อนการใช้งาน - บรรทัดเหล็กต้องมีสเกลที่ชัดเจน ไม่บิดงอ สะอาด ปราสจากสนิมหรือคราบน้ำมัน ปลายหรือขอบต้องไม่มีรอยเยิน 4. ตรวจสอบความสูงของคันเหยียบคลัตช์ โดยใช้บรรทัดวัดจากพื้นใต้คันเหยียบเทียบกับคันเหยียบคลัตช์ ค่าความสูงที่กำหนดสำหรับรถยนต์พวงมาลัยที่อยู่ด้านซ้าย 145-155 มม. (5.71-6.10 นิ้ว) และรถยนต์ที่มีพวงมาลัย อยู่ด้านขวา 139-149 มม. (5.47-5.87 นิ้ว) ถ้าความสูงของแป้นคันเหยียบคลัตช์ไม่ตรงตามที่กำหนด ให้ปรับตั้งด้วยสกรูปรับความสูงที่อยู่ด้านในติดกับจุดหมุนคันเหยียบคลัตช์ **ข้อควรระวัง:** ในการวัดต้องวางแนวบรรทัดเหล็กให้ขนานกับชิ้นงาน	☐ ☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน**: งานวัดชิ้นส่วนระบบส่งกำลังรถยนต์ด้วยบรรทัดเหล็ก	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 1 **ใบงานที่ :** 1	**หน้าที่**

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ



5. วัดความสูงของคันเหยียบคลัตช์ และบันทึกค่าวัดลงในช่องบันทึกผล ☐

ผลการตรวจสอบ..................................มม. และ.....................................นิ้ว

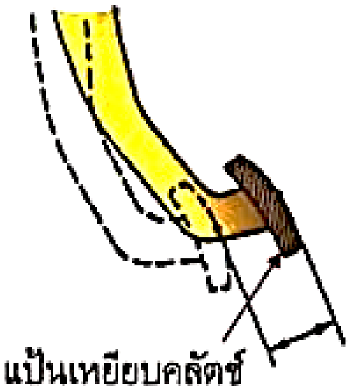
☐ ใช้ได้ ☐ ปรับตั้งใหม่

2. งานตรวจวัดระยะฟรีของคันเหยียบคลัตช์

1. เตรียมเครื่องมือ
2. ทำความสะอาดบรรทัดเหล็ก และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
3. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของบรรทัดเหล็กก่อนการใช้งาน ☐
   - บรรทัดเหล็กต้องมีสเกลที่ชัดเจน ไม่บิดงอ สะอาด ปราสจากสนิมหรือคราบน้ำมัน ปลายหรือขอบต้องไม่มีรอยเยิน
4. ตรวจสอบความสูงของคันเหยียบคลัตช์ โดยใช้บรรทัดวัดจากพื้นใต้คันเหยียบเทียบกับคันเหยียบคลัตช์ สำหรับรถยนต์พวงมาลัยที่อยู่ด้านซ้าย 145-155 มม. (5.71-6.10 นิ้ว) ☐
5. และพิจารณาขณะผู้ขับขี่เหยียบคันเหยียบคลัตช์เคลื่อนที่เข้าไป จนกระทั่งลูกปืนคลัตช์สัมผัสนิ้วคลัตช์ ใช้บรรทัดเหล็กวัดจากพื้นใต้คันเหยียบเทียบกับคันเหยียบคลัตช์ เมื่อนำมาหักลบกับความสูงของคันเหยียบคลัตช์ ค่าต้องอยู่ระหว่าง 20-35 มม. (0.8-1.4 นิ้ว) ถ้าไม่ตรงตามที่กำหนด ให้ปรับตั้งใหม่

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนระบบส่งกำลังรถยนต์ด้วยบรรทัดเหล็ก	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 1 ใบงานที่ : 1	หน้าที่

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
ข้อควรระวัง: ในการวัดต้องวางแนวบรรทัดเหล็กให้ขนานกับชิ้นงาน	



6. วัดระยะฟรีของคันเหยียบคลัตช์ และบันทึกค่าวัดลงในช่องบันทึกผล ☐

ผลการตรวจสอบ..................................มม. และ....................................นิ้ว

☐ ใช้ได้ ☐ ปรับตั้งใหม่

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน**: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยคาลิปเปอร์	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 2 **ใบงานที่ :** 2	**หน้าที่**

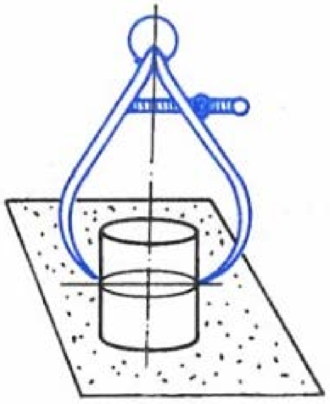
จุดประสงค์การเรียน

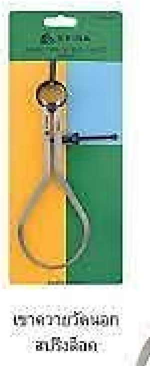
1. ปฏิบัติการใช้งานคาลิปเปอร์วัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์และถ่ายขนาดกับเครื่องมือวัดที่มีสเกลได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษาคาลิปเปอร์ได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

วัสดุ - อุปกรณ์		**เครื่องมือ**
1. ลูกสูบ 2. สลักลูกสูบ	2. ผ้าเช็ดมือ	1. คาลิปเปอร์ 2. บรรทัดเหล็ก

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	**ตรวจสอบ**
1. งานตรวจวัดขนาดของลูกสูบ	
1. เตรียมเครื่องมือ	
2. ทำความสะอาดคาลิปเปอร์ และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	
3. ก่อนใช้คาลิปเปอร์ถ่ายขนาดควรตรวจดูความสมบูรณ์ของแขนวงเวียนถ่ายขนาดนั้นก่อน เช่น เขี้ยวสัมผัสวัดเยินหรือไม่ ความฝืดระหว่างแขนวงเวียน การบิดตัวของแขนวงเวียน	☐
4. ตรวจวัดขนาดของลูกสูบ โดยใช้นิ้วสอดไประหว่างแขนวงเวียนแล้วปล่อยให้เขี้ยวสัมผัสผ่านผิวงานด้วยน้ำหนักตัวเอง ใช้เขี้ยวสัมผัสใกล้ตัวกดกับผิวงานแล้วหมุนปรับแป้นให้เขี้ยวสัมผัสกับผิวงาน โดยคาลิปเปอร์ต้องตั้งฉากกับแกนกลางของชิ้นงาน	☐
ข้อควรระวัง: อย่าวัดชิ้นงานที่กำลังหมุน และทำคาลิปเปอร์หล่นลงกับพื้นหรือวางแรงเกินไป	



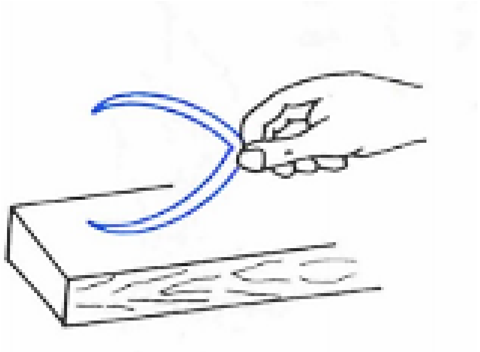


	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยคาลิปเปอร์	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 2 ใบงานที่ : 2	หน้าที่

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ

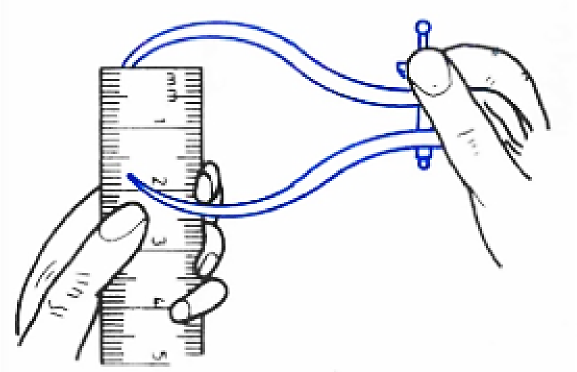
5. การปรับระยะห่างเขี้ยวสัมผัส ให้เคาะเบา ๆ ที่ขาด้านนอกดังรูป

ข้อควรระวัง: การเคาะปรับขาคาลิปเปอร์ตรงบริเวรเขี้ยวสัมผัสโดยตรง จะส่งผลให้เกิดความเสียหาย เมื่อนำไปวัดชิ้นงานจะทำให้ค่าวัดผิดพลาด



6. ทำการถ่ายโอนขนาดโดยให้ปลายขาคาลิปเปอร์ข้างหนึ่งยันปลายบรรทัดเหล็กให้มุมของคาลิปเปอร์และบรรทัดเหล็กตั้งฉากกัน ☐

ข้อควรระวัง: ขณะถ่ายขนาดกับเครื่องมือวัดชนิดอื่นควรระมัดระวังการขยับตัวของแขนวงเวียน



7. ตรวจวัดขนาดของลูกสูบ จำนวน 2 ครั้ง ทั้งหมด 4 สูบ แล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล ☐

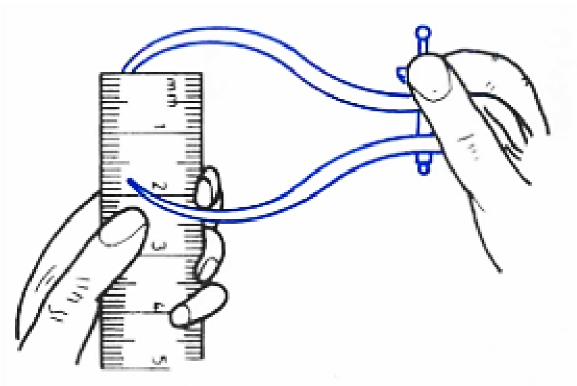
สูบที่	ขนาดของลูกสูบ (มิลลิเมตร)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย
1			
2			
3			
4			

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยคาลิปเปอร์	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 2 ใบงานที่ : 2	หน้าที่

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
9. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ **ข้อแนะนำ:** ทำความสะอาดคาลิปเปอร์ทุกครั้งหลังใช้งาน ทาน้ำมันกันสนิม	
2. งานตรวจวัดขนาดความยาวของสลักลูกสูบ	
1. เตรียมเครื่องมือ	
2. ทำความสะอาดคาลิปเปอร์ และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	
3. ก่อนใช้คาลิปเปอร์ถ่ายขนาดควรตรวจดูความสมบูรณ์ของแขนวงเวียนถ่ายขนาคนั้นก่อน เช่น เขี้ยวสัมผัสวัดเยินหรือไม่ ความฝืดระหว่างแขนวงเวียน การบิดตัวของแขนวงเวียน	☐
4. ตรวจวัดขนาดความยาวของสลักลูกสูบ โดยใช้นิ้วสอดไประหว่างแขนวงเวียนแล้วปล่อยให้เขี้ยวสัมผัสผ่านผิวงานด้วยน้ำหนักตัวเอง ใช้เขี้ยวสัมผัสใกล้ตัวกดกับผิวงานแล้วหมุนปรับแป้นให้เขี้ยวสัมผัสกับผิวงาน โดยคาลิปเปอร์ต้องตั้งฉากกับแกนกลางของชิ้นงาน **ข้อควรระวัง:** อย่าวัดชิ้นงานที่กำลังหมุน และทำคาลิปเปอร์หล่นลงกับพื้นหรือวางแรงเกินไป 	☐
5. ทำการถ่ายโอนขนาดโดยให้ปลายขาคาลิปเปอร์ข้างหนึ่งยันปลายบรรทัดเหล็กให้มุมของคาลิปเปอร์และบรรทัดเหล็กตั้งฉากกัน **ข้อควรระวัง:** ขณะถ่ายขนาดกับเครื่องมือวัดชนิดอื่นควรระมัดระวังการขยับตัวของแขนวงเวียน	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน**: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยคาลิปเปอร์	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 2 **ใบงานที่ :** 2	**หน้าที่**

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ



7. ตรวจวัดขนาดความยาวของสลักลูกสูบ จำนวน 2 ครั้ง ทั้งหมด 4 สูบ แล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล ☐

สูบที่	ขนาดความยาวของสลักลูกสูบ (มิลลิเมตร)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย
1			
2			
3			
4			

9. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

ข้อแนะนำ: ทำความสะอาดคาลิปเปอร์ทุกครั้งหลังใช้งาน ทาน้ำมันกันสนิม

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยฟิลเลอร์เกจ	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 3 ใบงานที่ : 3.1	หน้าที่

จุดประสงค์การเรียน

1. สามารถอ่านค่าของฟิลเลอร์เกจได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานฟิลเลอร์เกจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษาฟิลเลอร์เกจได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

วัสดุ - อุปกรณ์		เครื่องมือ
1. ชุดแหวนลูกสูบ 2. ฝาสูบ 3. เสื้อสูบ	4. ผ้าเช็ดมือ 5. ถาดรองเครื่องมือ ไขขวงปากแบน ประแจแหวน	1. ฟิลเลอร์เกจ 2. บรรทัดเหล็ก

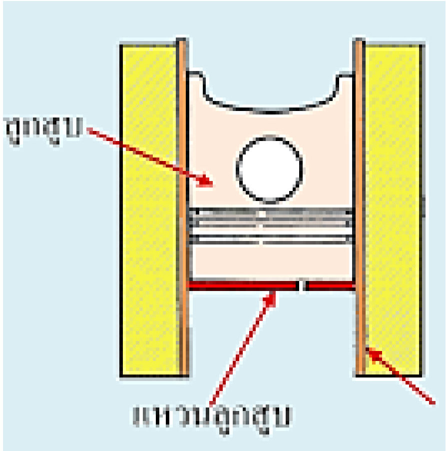
คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
1. งานตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบ 1. เตรียมเครื่องมือ 2. ทำความสะอาดเสื้อสูบ แหวนลูกสูบ และลูกสูบ 3. ทำความสะอาดฟิลเลอร์เกจ **ข้อควรระวัง:** ฟิลเลอร์เกจมีลักษณะเป็นแผ่นบางสามารถหักงอหรือบิดตัวได้ถ้าใช้ไม่ถูกวิธี ดังนั้นในการใช้งานควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ทำความสะอาดและตรวจสภาพฟิลเลอร์เกจทุกครั้งก่อนการใช้งาน ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการวัด ห้ามนำฟิลเลอร์เกจที่มีรอยหัก บิดงอหรือเสียรูปทรงไปใช้งาน เพราะจะทำให้ค่าที่ได้จากการวัดคลาดเคลื่อน 4. สอดแหวนลูกสูบเข้าไปในกระบอกสูบ 	☐ ☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ

5. ใช้ลูกสูบดันแหวนลูกสูบลงไปจากตำแหน่งด้านบนสุดของเสื้อสูบ 10 เซนติเมตร ☐

6. ใช้ฟิลเลอร์เกจตรวจวัดระยะห่างปากแหวนลูกสูบตามตำแหน่งดังรูป ☐

ข้อแนะนำ: เลือกใช้ขนาดความหนาของฟิลเลอร์เกจ ให้มีขนาดใกล้เคียงกับระยะที่ต้องการวัด ส่วนที่เหลือให้เก็บไว้ในด้าม ควรใช้แรงพอดีในการดันฟิลเลอร์เกจเข้ากับชิ้นงาน อย่าใช้แรงมากเกินไป เพราะทำให้แผ่นฟิลเลอร์เกจเสียหายได้ ขณะใช้งานให้จับที่ด้ามของฟิลเลอร์เกจเท่านั้น



คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
7. บันทึกค่าการตรวจวัดลงในตารางบันทึกผล	☐

สูบที่	ระยะห่างระหว่างแหวนลูกสูบกับร่องแหวนลูกสูบ (มิลลิเมตร)		
	แหวนอัดตัวที่ 1	แหวนอัดตัวที่ 2	แหวนกวาดน้ำมัน
1			
2			
3			
4			

8. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ☐

ข้อแนะนำ: หลังการใช้งานต้องทำความสะอาดฟิลเลอร์เกจทุกแผ่น ชโลมน้ำมันหล่อลื่นกันสนิม และเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

2. งานตรวจวัดดความโก่งของฝาสูบ

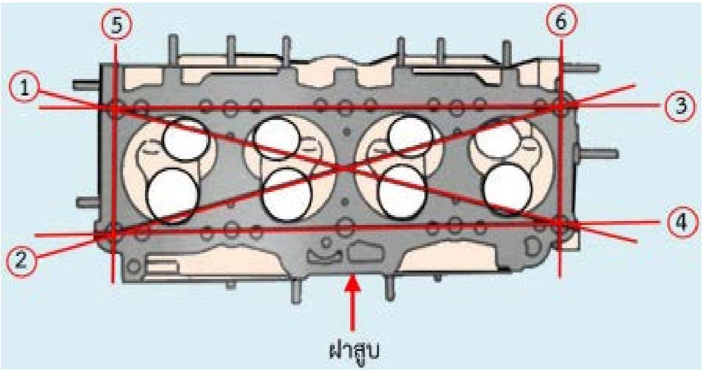
1. เตรียมเครื่องมือ
2. ทำทำความสะอาดเสื้อสูบ โดยเฉพาะบริเวณผิวหน้าของเสื้อสูบต้องสะอาด
3. ทำความสะอาดฟิลเลอร์เกจ ☐

ข้อควรระวัง: ฟิลเลอร์เกจมีลักษณะเป็นแผ่นบางสามารถหักงอหรือบิดตัวได้ถ้าใช้ไม่ถูกวิธี ดังนั้นในการใช้งานควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ทำความสะอาดและตรวจสภาพฟิลเลอร์เกจทุกครั้งก่อนการใช้งาน ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการวัด ห้ามนำฟิลเลอร์เกจที่มีรอยหัก บิดงอ หรือเสียรูปทรงไปใช้งาน เพราะจะทำให้ค่าที่ได้จากการวัดคลาดเคลื่อน

4. ใช้ฟิลเลอร์เกจร่วมกับบรรทัดเหล็ก โดยสอดฟิลเลอร์เกจเข้าไปประหว่างช่องว่างจากนั้นดึงฟิลเลอร์เกจออกมา ตามตำแหน่งดังรูป ☐

ข้อแนะนำ: เลือกขนาดความหนาของฟิลเลอร์เกจที่คิดหรือประมาณว่ามีความหนาน้อยกว่าระยะห่างประมาณ 2–3 แผ่น ก่อนสอดเข้าไปในตำแหน่งที่ต้องการวัด

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยฟิลเลอร์เกจ	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 3 **ใบงานที่ :** 3.1	**หน้าที่**

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
  5. บันทึกค่าการตรวจวัดลงในตารางบันทึกผล	☐

ตำแหน่งที่ตรวจวัด	ความโก่งของฝาสูบ (มิลลิเมตร)
1	
2	
3	
4	
5	
6	

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยฟิลเลอร์เกจ	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 3 ใบงานที่ : 3.1	หน้าที่

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
8. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ **ข้อแนะนำ:** หลังการใช้งานต้องทำความสะอาดฟิลเลอร์เกจทุกแผ่น ชโลมน้ำมันหล่อลื่นกันสนิม และเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย	☐
3. งานตรวจวัดระยะห่างลิ้นไอดีและลิ้นไอเสีย	
1. เตรียมเครื่องมือ–วัสดุและอุปกรณ์ 2. ทำความสะอาดฟิลเลอร์เกจ และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน **ข้อควรระวัง:** ฟิลเลอร์เกจมีลักษณะเป็นแผ่นบางสามารถหักงอหรือบิดตัวได้ถ้าใช้ไม่ถูกวิธี ดังนั้นในการใช้งานควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ทำความสะอาดและตรวจสภาพฟิลเลอร์เกจทุกครั้งก่อนการใช้งาน ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการวัด ห้ามนำฟิลเลอร์เกจที่มีรอยหัก บิดงอ หรือเสียรูปทรงไปใช้งาน เพราะจะทำให้ค่าที่ได้จากการวัดคลาดเคลื่อน 3. ถอดฝาครอบวาล์วออก	☐
4. หมุนเครื่องยนต์ไปในทิศทางตามเข็มนาฬิกาให้สูบที่ 1 อัดสุด **ข้อแนะนำ:** ดูการโอเวอร์แล๊ปของลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียของสูบที่ 4 (คือลิ้นไอดีเริ่มเปิดและลิ้นไอเสียกำลังจะปิด) 5. ใช้ประแจคลายน็อตล็อกสกรูตั้งลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียของสูบที่ 1 ให้หลวม 6. ใช้ไขควงปากแบนคลายสกรูปรับตั้งระยะห่างลิ้นทั้ง 2 ตัว 	☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
7. ใช้ฟิลเลอร์เกจขนาดที่กำหนด 0.15 มม. สอดเข้าไประหว่างปลายกระเดื่องกดลิ้นกับตีนลิ้น ถ้าสอดเข้าไม่ได้ให้คลายสกรูออกอีก 8. ใช้ไขควงปากแบนขันสกรูปรับตั้งลิ้นเข้าจนกว่าฟิลเลอร์เกจจะเคลื่อนตัวได้อย่างฝืด ๆ 9. ให้จับไขควงให้แน่นแล้วใช้ประแจแหวนขันน๊อตล็อกสกรูปรับตั้งลิ้นให้แน่น 10. ตรวจสอบอีกครั้ง โดยใช้ฟิลเลอร์เกจขนาดที่กำหนดไว้ในคู่มือ สอดเข้าไประหว่างปลายกระเดื่องกดลิ้นกับตีนลิ้นอีกครั้ง ถ้าฟิลเลอร์เกจเคลื่อนตัวได้อย่างฝืด ๆ แสดงว่าปรับตั้งสำเร็จ ผลการตรวจสอบ ☐ ใช้ได้ ☐ แก้ไข 11. ทำการตรวจวัดระยะห่างลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียให้ครบทั้ง 4 สูบ 12. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ **ข้อแนะนำ:** หลังการใช้งานต้องทำความสะอาดฟิลเลอร์เกจทุกแผ่น ชโลมน้ำมันหล่อลื่นกันสนิม และเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย	☐ ☐ ☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนระบบส่งกำลังรถยนต์ด้วยฟิลเลอร์เกจ	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 3 **ใบงานที่ :** 3.2	**หน้าที่**

จุดประสงค์การเรียน

1. สามารถอ่านค่าของฟิลเลอร์เกจได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานฟิลเลอร์เกจวัดชิ้นส่วนระบบส่งกำลังรถยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษาฟิลเลอร์เกจได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

วัสดุ - อุปกรณ์		เครื่องมือ
1. คลัตช์แบบสปริงไดอะแฟรม 2. ผ้าเช็ดมือ	3. ถาดรองเครื่องมือ	1. ฟิลเลอร์เกจ 2. เครื่องมือตั้งศูนย์แผ่นคลัตช์

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
1. งานตรวจวัดความสูงของปลายหวีคลัตช์	
1. เตรียมเครื่องมือ	
2. ทำความสะอาดฟิลเลอร์เกจ และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	☐
ข้อควรระวัง: ฟิลเลอร์เกจมีลักษณะเป็นแผ่นบางสามารถหักงอหรือบิดตัวได้ถ้าใช้ไม่ถูกวิธี ดังนั้นในการใช้งานควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ทำความสะอาดและตรวจสภาพฟิลเลอร์เกจทุกครั้งก่อนการใช้งาน ทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการวัด ห้ามนำฟิลเลอร์เกจที่มีรอยหัก บิดงอหรือเสียรูปทรงไปใช้งาน เพราะจะทำให้ค่าที่ได้จากการวัดคลาดเคลื่อน	
3. ประกอบแหวนบางเข้ากับเพลาเครื่องมือตั้งศูนย์แผ่นคลัตช์ ประกอบเข้าไปเช่นเดียวกับการตั้งศูนย์แผ่นคลัตช์	☐
4. เลื่อนแหวนบางเข้าไปสัมผัสกับหวีคลัตช์	
ข้อควรระวัง: ประกอบเพลาตั้งศูนย์ให้ตั้งฉากกับล้อตุนกำลังเสมอขณะทำการวัดค่าความสูงหวีคลัตช์	
5. ใช้ฟิลเลอร์เกจ วัดหาช่องว่างของปลายหวีคลัตช์ที่อยู่ต่ำสุด	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนระบบส่งกำลังรถยนต์ด้วยฟิลเลอร์เกจ	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 3 ใบงานที่ : 3.2	หน้าที่

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
6. บันทึกค่าการตรวจวัด ค่าความแตกต่างไม่เกิน 0.5 มิลลิเมตร ถ้าความสูงแตกต่างกันให้ใช้เครื่องมือดัดหวีคลัตช์ออก ผลการตรวจสอบ..มม. ☐ ใช้ได้ ☐ แก้ไข	☐
7. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ **ข้อแนะนำ:** หลังการใช้งานต้องทำความสะอาดฟิลเลอร์เกจทุกแผ่น ชโลมน้ำมันหล่อลื่นกันสนิม และเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 4 **ใบงานที่ :** 4.1	**หน้าที่**

จุดประสงค์การเรียน

1. สามารถอ่านค่าการวัดจากเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ในระบบอังกฤษและระบบเมตริกได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานเวอร์เนียร์คาลิเปอร์วัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

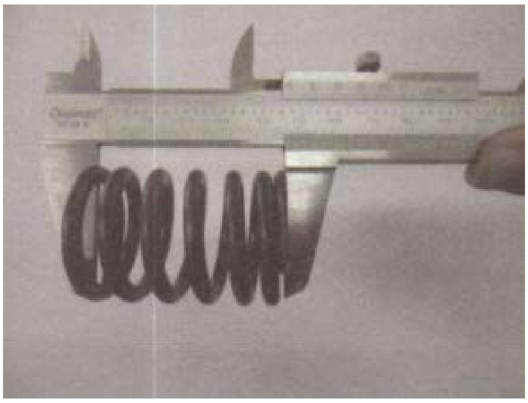
วัสดุ - อุปกรณ์		**เครื่องมือ**
1. สปริงลิ้น 2. ฝาสูบ	3. ผ้าเช็ดมือ 4. ถาดรองเครื่องมือ	1. เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร 2. เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.05 มิลลิเมตร

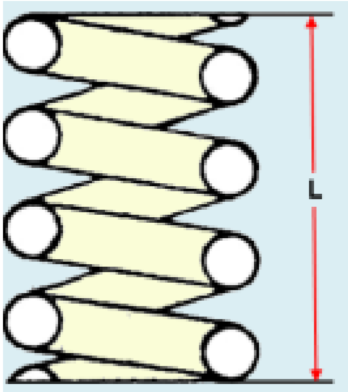
คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	**ตรวจสอบ**
1. งานตรวจวัดความยาวอิสระของสปริงลิ้น 1. เตรียมเครื่องมือ 2. ทำความสะอาดเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ด้วยผ้าที่สะอาด 3. ตรวจสอบสภาพของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ก่อนการใช้งาน - คลายสกรูล็อก จากนั้นตรวจสอบการคล่องตัวของสเกลเลื่อน โดยการเลื่อนไปมาอย่างเบา ๆ ถ้าไม่คล่องตัว ให้ทำความสะอาดคราบสกปรกตามร่องด้านหลังของสเกลหลัก - ตรวจสอบค่าเริ่มต้นที่ค่าศูนย์ของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ โดยเลื่อนปากวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ให้สนิท - จากนั้นตรวจสอบการชำรุดของปากวัดเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ โดยตรวจสอบการรอดผ่านของแสง ถ้ามีแสงรอดผ่านปากของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ได้ แสดงว่าปากของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์เกิดการชำรุด ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการตรวจวัดขนาดของชิ้นงาน 4. ทำความสะอาดสปริงลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียให้สะอาด 5. ทำการวัดชิ้นงาน โดยค่อย ๆ เลื่อนปากของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ให้สัมผัสกับชิ้นงาน ใช้แรงกดพอดีเพื่อความถูกต้องแม่นยำ **ข้อควรระวัง:** ใช้แรงกดพอดีเพื่อความถูกต้องแม่นยำ ถ้าใช้แรงกดมากเกินไปจะทำให้ค่าที่อ่านได้คลาดเคลื่อน และอาจจะทำให้ปากวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์เสียหายได้	☐ ☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 4 **ใบงานที่ :** 4.1	**หน้าที่**

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ

ข้อควรระวัง: ห้ามใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์วัดชิ้นงานขณะที่มีอุณหภูมิสูง เพราะค่าที่วัดได้อาจมีความคลาดเคลื่อน ห้ามใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์วัดชิ้นงานในขณะที่กำลังหมุนอยู่





6. อ่านค่าที่ได้จากการวัด เมื่อปากวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์สัมผัสกับชิ้นงานได้พอดี ให้ปรับสกรูล็อกเพื่อยึดสเกลเลื่อนและอ่านค่า ☐

ข้อแนะนำ: ในการอ่านค่าจะต้องมองตั้งฉากกับตำแหน่งที่อ่าน ทั้งนี้เพื่อลดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากมุมมองของสายตา และการวัดในแนวแกน ควรให้แนวแกนของเครื่องมือวัดและของชิ้นงานทับกัน เพราะถ้าแนวแกนทั้งสองไม่ทับกันจะทำให้ค่าที่วัดได้คลาดเคลื่อนไป

7. ให้วัดความยาวอิสระของสปริงลิ้นจำนวน 8 ตัว และบันทึกค่าวัดลงในตารางบันทึกผล ☐

- เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร / 0.001 นิ้ว

สูบที่	ความยาวของสปริงลิ้น			
	ลิ้นไอดี		ลิ้นไอเสีย	
1	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
2	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
3	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
4	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ

- เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.05 มิลลิเมตร / 1/128 นิ้ว

สูบที่	ความยาวของสปริงลิ้น			
	ลิ้นไอดี		ลิ้นไอเสีย	
1	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
2	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
3	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
4	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว

8. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ☐

2. งานตรวจวัดระยะยื่นของปลอกนำลิ้น

1. เตรียมเครื่องมือ
2. ทำความสะอาดเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ด้วยผ้าที่สะอาด
3. ตรวจสอบสภาพของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ก่อนการใช้งาน ☐
   - คลายสกรูล็อก จากนั้นตรวจสอบการคล่องตัวของสเกลเลื่อน โดยการเลื่อนไปมาอย่างเบา ๆ ถ้าไม่คล่องตัว ให้ทำความสะอาดคราบสกปรกตามร่องด้านหลังของสเกลหลัก
   - ตรวจสอบค่าเริ่มต้นที่ค่าศูนย์ของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ โดยเลื่อนปากวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ให้สนิท
   - จากนั้นตรวจสอบการชำรุดของปากวัดเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ โดยตรวจสอบการรอดผ่านของแสง ถ้ามีแสงรอดผ่านปากของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ได้ แสดงว่าปากของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์เกิดการชำรุด ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการตรวจวัดขนาดของชิ้นงาน
4. ทำความสะอาดฝาสูบให้สะอาด ☐
5. ทำการวัดชิ้นงาน โดยค่อย ๆ เลื่อนก้านวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ให้สัมผัสกับชิ้นงาน ใช้แรงกดพอดีเพื่อความถูกต้องแม่นยำ

ข้อควรระวัง: ใช้แรงกดพอดีเพื่อความถูกต้องแม่นยำ ถ้าใช้แรงกดมากเกินไปจะทำให้ค่าที่อ่านได้คลาดเคลื่อน และอาจจะทำให้ก้านวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์เสียหายได้

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
ข้อควรระวัง: ห้ามใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์วัดชิ้นงานขณะที่มีอุณหภูมิสูง เพราะค่าที่วัดได้อาจมีความคลาดเคลื่อน ห้ามใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์วัดชิ้นงานในขณะที่กำลังหมุนอยู่	
6. อ่านค่าที่ได้จากการวัด เมื่อก้านวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์สัมผัสกับชิ้นงานได้พอดี ให้ปรับสกรูล็อกเพื่อยึดสเกลเลื่อนและอ่านค่า **ข้อแนะนำ:** ในการอ่านค่าจะต้องมองตั้งฉากกับตำแหน่งที่อ่าน ทั้งนี้เพื่อลดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากมุมมองของสายตา และต้องให้ก้านวัดลึกตั้งฉาก	☐
7. ให้วัดระยะยื่นของปลอกนำลิ้นไอดีและปลอกนำลิ้นไอเสีย ทั้งหมด 4 สูบ และบันทึกค่าวัดลงในตารางบันทึกผล	☐

- เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร / 0.001 นิ้ว

สูบที่	ระยะยื่นของปลอกนำลิ้น			
	ลิ้นไอดี		ลิ้นไอเสีย	
1	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
2	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
3	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
4	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 4 **ใบงานที่ :** 4.1	**หน้าที่**

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ

- เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.05 มิลลิเมตร / 1/128 นิ้ว

สูบที่	ระยะยื่นของปลอกนำลิ้น			
	ลิ้นไอดี		ลิ้นไอเสีย	
1	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
2	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
3	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
4	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว

8. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ☐

3. งานตรวจวัดขนาดของรูลิ้น

1. เตรียมเครื่องมือ
2. ทำความสะอาดเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ด้วยผ้าที่สะอาด
3. ตรวจสอบสภาพของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ก่อนการใช้งาน ☐

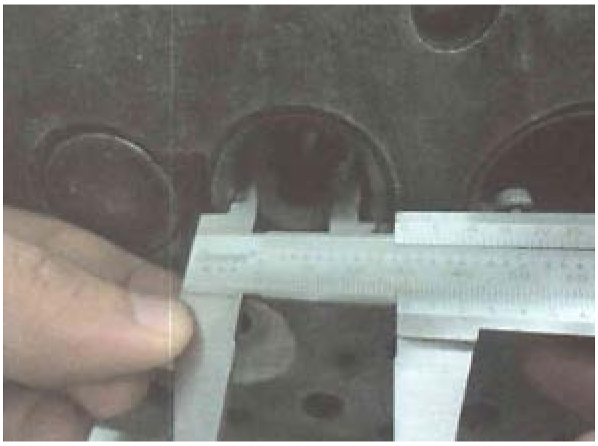
- คลายสกรูล็อก จากนั้นตรวจสอบการคล่องตัวของสเกลเลื่อน โดยการเลื่อนไปมาอย่างเบา ๆ ถ้าไม่คล่องตัว ให้ทำความสะอาดคราบสกปรกตามร่องด้านหลังของสเกลหลัก
- ตรวจสอบค่าเริ่มต้นที่ค่าศูนย์ของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ โดยเลื่อนปากวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ให้สนิท
- จากนั้นตรวจสอบการชำรุดของปากวัดเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ โดยตรวจสอบการรอดผ่านของแสง ถ้ามีแสงรอดผ่านปากของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ได้ แสดงว่าปากของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์เกิดการชำรุด ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการตรวจวัดขนาดของชิ้นงาน

4. ทำความสะอาดฝาสูบให้สะอาด ☐
5. ทำการวัดชิ้นงาน โดยค่อย ๆ เลื่อนปากของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ให้สัมผัสกับชิ้นงาน ใช้แรงกดพอดีเพื่อความถูกต้องแม่นยำ

ข้อควรระวัง: ใช้แรงกดพอดีเพื่อความถูกต้องแม่นยำ ถ้าใช้แรงกดมากเกินไปจะทำให้ค่าที่อ่านได้คลาดเคลื่อน และอาจจะทำให้ปากวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์เสียหายได้

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ

ข้อควรระวัง: ห้ามใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์วัดชิ้นงานขณะที่มีอุณหภูมิสูง เพราะค่าที่วัดได้อาจมีความคลาดเคลื่อน ห้ามใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์วัดชิ้นงานในขณะที่กำลังหมุนอยู่



6. อ่านค่าที่ได้จากการวัด เมื่อปากวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์สัมผัสกับชิ้นงานได้พอดี ให้ปรับสกรูล็อกเพื่อยึดสเกลเลื่อนและอ่านค่า ☐

ข้อแนะนำ: ในการอ่านค่าจะต้องมองตั้งฉากกับตำแหน่งที่อ่าน ทั้งนี้เพื่อลดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากมุมมองของสายตา และการวัดในแนวแกน ควรให้แนวแกนของเครื่องมือวัดและของชิ้นงานทับกัน เพราะถ้าแนวแกนทั้งสองไม่ทับกันจะทำให้ค่าที่วัดได้คลาดเคลื่อนไป

7. ให้วัดขนาดของรูลิ้นไอดีและรูลิ้นไอเสีย ทั้งหมด 4 สูบ และบันทึกค่าวัดลงในตารางบันทึกผล ☐

- เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร / 0.001 นิ้ว

สูบที่	วัดขนาดของรูลิ้น			
	ลิ้นไอดี		ลิ้นไอเสีย	
1	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
2	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
3	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
4	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ

- เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.05 มิลลิเมตร / 1/128 นิ้ว

สูบที่	ระยะยื่นของปลอกนำลิ้น			
	ลิ้นไอดี		ลิ้นไอเสีย	
1	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
2	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
3	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว
4	มม.	นิ้ว	มม.	นิ้ว

8. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ☐

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td>หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์
รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009
ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องล่างรถยนต์ด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์</td><td>ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน</td><td rowspan="2">หน้าที่</td></tr>
<tr><td></td><td>หน่วยที่ 4
ใบงานที่ : 4.2</td></tr>
</table>

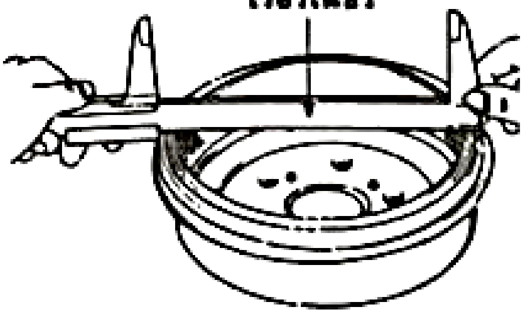
จุดประสงค์การเรียน

1. สามารถอ่านค่าการวัดจากเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ในระบบอังกฤษและระบบเมตริกได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานเวอร์เนียร์คาลิเปอร์วัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

วัสดุ - อุปกรณ์		เครื่องมือ
1. จานเบรกแบบดรัม 2. ผ้าเช็ดมือ	3. ถาดรองเครื่องมือ	1. เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร 2. เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.05 มิลลิเมตร

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
1. งานตรวจวัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในจานเบรกดรัม 1. เตรียมเครื่องมือ 2. ทำความสะอาดเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ด้วยผ้าที่สะอาด 3. ตรวจสอบสภาพของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ก่อนการใช้งาน - คลายสกรูล็อก จากนั้นตรวจสอบการคล่องตัวของสเกลเลื่อน โดยการเลื่อนไปมาอย่างเบา ๆ ถ้าไม่คล่องตัว ให้ทำความสะอาดคราบสกปรกตามร่องด้านหลังของสเกลหลัก - ตรวจสอบค่าเริ่มต้นที่ค่าศูนย์ของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ โดยเลื่อนปากวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ให้สนิท - จากนั้นตรวจสอบการชำรุดของปากวัดเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ โดยตรวจสอบการรอดผ่านของแสง ถ้ามีแสงรอดผ่านปากของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ได้ แสดงว่าปากของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์เกิดการชำรุด ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการตรวจวัดขนาดของชิ้นงาน 4. ทำความสะอาดจานเบรกดรัมให้สะอาด 5. ทำการวัดชิ้นงาน โดยค่อย ๆ เลื่อนปากของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ให้สัมผัสกับชิ้นงาน ใช้แรงกดพอดีเพื่อความถูกต้องแม่นยำ **ข้อควรระวัง:** ใช้แรงกดพอดีเพื่อความถูกต้องแม่นยำ ถ้าใช้แรงกดมากเกินไปจะทำให้ค่าที่อ่านได้คลาดเคลื่อน และอาจจะทำให้ปากวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์เสียหายได้	☐ ☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
ข้อควรระวัง: ห้ามใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์วัดชิ้นงานขณะที่มีอุณหภูมิสูง เพราะค่าที่วัดได้อาจมีความคลาดเคลื่อน ห้ามใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์วัดชิ้นงานในขณะที่กำลังหมุนอยู่  	
6. อ่านค่าที่ได้จากการวัด เมื่อปากวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์สัมผัสกับชิ้นงานได้พอดี ให้ปรับสกรูล็อกเพื่อยึดสเกลเลื่อนและอ่านค่า **ข้อแนะนำ:** ในการอ่านค่าจะต้องมองตั้งฉากกับตำแหน่งที่อ่าน ทั้งนี้เพื่อลดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากมุมมองของสายตา และการวัดในแนวแกน ควรให้แนวแกนของเครื่องมือวัดและของชิ้นงานทับกัน เพราะถ้าแนวแกนทั้งสองไม่ทับกันจะทำให้ค่าที่วัดได้คลาดเคลื่อนไป	☐
7. ให้วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในจานเบรกดรัม และบันทึกค่าวัดลงในช่องบันทึกผล ถ้าค่าที่วัดได้มีค่ามากกว่าที่กำหนดไว้ ควรเปลี่ยนใหม่ - เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร / 0.001 นิ้ว ผลการตรวจสอบ..................................มม. และ.....................................นิ้ว - เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.05 มิลลิเมตร / 1/128 นิ้ว ผลการตรวจสอบ..................................มม. และ.....................................นิ้ว ☐ ใช้ได้ ☐ เปลี่ยนใหม่	☐
8. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน**: งานวัดชิ้นส่วนระบบส่งกำลังรถยนต์ด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 4 **ใบงานที่ :** 4.3	**หน้าที่**

จุดประสงค์การเรียน

1. สามารถอ่านค่าการวัดจากเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ในระบบอังกฤษและระบบเมตริกได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานเวอร์เนียร์คาลิเปอร์วัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษาเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

วัสดุ - อุปกรณ์		**เครื่องมือ**
1. คลัตช์แบบสปริงไดอะแฟรม 2. ผ้าเช็ดมือ	3. ถาดรองเครื่องมือ	1. เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร 2. เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.05 มิลลิเมตร

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	**ตรวจสอบ**
1. งานตรวจสภาพคลัตช์แบบสปริงไดอะแฟรม 1. เตรียมเครื่องมือ 2. ทำความสะอาดเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ด้วยผ้าที่สะอาด 3. ตรวจสอบสภาพของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ก่อนการใช้งาน - คลายสกรูล็อก จากนั้นตรวจสอบการคล่องตัวของสเกลเลื่อน โดยการเลื่อนไปมาอย่างเบา ๆ ถ้าไม่คล่องตัว ให้ทำความสะอาดคราบสกปรกตามร่องด้านหลังของสเกลหลัก - ตรวจสอบค่าเริ่มต้นที่ค่าศูนย์ของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ โดยเลื่อนปากวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ให้สนิท - จากนั้นตรวจสอบการชำรุดของปากวัดเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ โดยตรวจสอบการรอดผ่านของแสง ถ้ามีแสงรอดผ่านปากของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ได้ แสดงว่าปากของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์เกิดการชำรุด ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการตรวจวัดขนาดของชิ้นงาน 4. ทำความสะอาดหวีคลัตช์ให้สะอาด 5. ทำการวัดชิ้นงาน โดยให้วางชุดเสื้อคลัตช์บนพื้นเรียบ จากนั้นใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์วัดความสูงของหวีคลัตช์ทุกซี่ ค่อย ๆ เลื่อนก้านวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ให้สัมผัสกับชิ้นงาน ใช้แรงกดพอดีเพื่อความถูกต้องแม่นยำ **ข้อควรระวัง:** ใช้แรงกดพอดีเพื่อความถูกต้องแม่นยำ ถ้าใช้แรงกดมากเกินไปจะทำให้ค่าที่อ่านได้คลาดเคลื่อน และอาจจะทำให้ก้านวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์เสียหายได้	☐ ☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนระบบส่งกำลังรถยนต์ด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 4 **ใบงานที่ :** 4.3	**หน้าที่**

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	**ตรวจสอบ**
ข้อควรระวัง: ใช้แรงกดพอดีเพื่อความถูกต้องแม่นยำ ถ้าใช้แรงกดมากเกินไปจะทำให้ค่าที่อ่านได้คลาดเคลื่อน และอาจจะทำให้ก้านวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์เสียหายได้ ห้ามใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์วัดชิ้นงานขณะที่มีอุณหภูมิสูง เพราะค่าที่วัดได้อาจมีความคลาดเคลื่อน ห้ามใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์วัดชิ้นงานในขณะที่กำลังหมุนอยู่ **ข้อควรระวัง:** ต้องแน่ใจว่าพื้นที่วางเสื้อคลัตช์จะต้องเรียบ 6. อ่านค่าที่ได้จากการวัด เมื่อก้านวัดของเวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์สัมผัสกับชิ้นงานได้พอดี ให้ปรับสกรูล็อกเพื่อยึดสเกลเลื่อนและอ่านค่า **ข้อแนะนำ:** ในการอ่านค่าจะต้องมองตั้งฉากกับตำแหน่งที่อ่าน ทั้งนี้เพื่อลดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากมุมมองของสายตา และต้องให้ก้านวัดลึกตั้งฉาก 7. ให้ตรวจวัดค่าความสูงของหวีคลัตช์ทุกซี่ วัดได้แตกต่างกันไม่เกิน 0.5 มม. และบันทึกค่าวัดลงในช่องบันทึกผล ถ้าค่าที่วัดได้แตกต่างกันมากกว่านี้ให้ใช้เครื่องมือปรับระยะความสูงของหวีคลัตช์ให้ได้ตามค่าที่กำหนดจากนั้นใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ ตรวจสอบค่าความสูงจนกว่าจะถูกต้อง - เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร / 0.001 นิ้ว ผลการตรวจสอบ..................................มม. และ.....................................นิ้ว	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนระบบส่งกำลังรถยนต์ด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 4 **ใบงานที่ :** 4.3	**หน้าที่**

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
- เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.05 มิลลิเมตร / 1/128 นิ้ว ผลการตรวจสอบ..................................มม. และ.....................................นิ้ว ☐ ใช้ได้ ☐ ปรับแก้	
8. ตรวจสภาพปลายหวีคลัตช์ โดยใช้เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ตรวจวัดความกว้างรอยลูกปืนกดคลัตช์ที่กดลงบนหวีคลัตช์ การสึกหรอจะต้องไม่เกิน 5 มม. - เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.02 มิลลิเมตร / 0.001 นิ้ว ผลการตรวจสอบ..................................มม. และ.....................................นิ้ว - เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์ค่าความละเอียด 0.05 มิลลิเมตร / 1/128 นิ้ว ผลการตรวจสอบ..................................มม. และ.....................................นิ้ว ☐ ใช้ได้ ☐ ปรับแก้	☐
9. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 5 **ใบงานที่ :** 5.1	**หน้าที่**

จุดประสงค์การเรียน

1. สามารถอ่านค่าการวัดจากไมโครมิเตอร์วัดนอกได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานไมโครมิเตอร์วัดนอกวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์วัดนอกได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

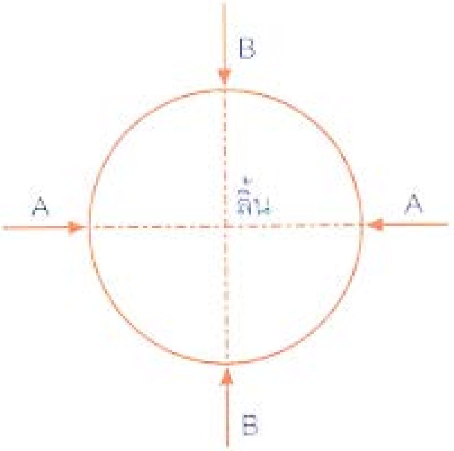
วัสดุ - อุปกรณ์		**เครื่องมือ**
1. ลิ้นไอดีและลิ้นไอเสีย 2. ลูกสูบ	3. ผ้าเช็ดมือ 4. ถาดรองเครื่องมือ	1. ไมโครมิเตอร์วัดนอก ขนาด 0 – 25 มิลลิเมตร 2. ไมโครมิเตอร์วัดนอก ขนาด 50 – 75 มิลลิเมตร

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	**ตรวจสอบ**
1. งานตรวจวัดขนาดของก้านลิ้น	
1. เตรียมเครื่องมือ	
2. เช็ดทำความสะอาดลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียให้สะอาด	
3. ทำความสะอาดไมโครมิเตอร์ ใช้ผ้าที่อ่อนนุ่มเช็ดฝุ่น คราบสกปรกบนโครง ปลอกเลื่อน รวมถึงแกนรับและแกนวัดซึ่งเป็นผิวคาร์ไบด์ขัดเรียบ ควรทำความสะอาดอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดรอยเส้นขีดข่วน ซึ่งมีผลต่อความเรียบของแกนรับและแกนวัด	☐
4. ปรับความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์ โดยปรับตำแหน่งศูนย์ของปลอกเลื่อนให้ตรงพอดีกับเส้นอ้างอิง	☐
5. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดขนาดของก้านลิ้นไอดี โดยหมุนเลื่อนปลอกหมุนวัดเข้าเพื่อเลื่อนแกนวัดให้เข้าใกล้ชิ้นงาน โดยให้ห่างจากผิวของชิ้นงานประมาณ 0.5 - 1 มม. แล้วให้หมุนหัวหมุนกระทบเลื่อนหมุนจนแกนวัดสัมผัสกับชิ้นงานให้มีเสียงดังประมาณ 3 กริ๊ก เพื่อป้องกันการใช้แรงหมุนไมโครมิเตอร์วัดนอกที่มากเกินไป **ข้อควรระวัง:** ในขณะที่ใช้วัดขนาดของชิ้นงานจะต้องให้แกนรับและแกนวัดตั้งฉากกับชิ้นงาน อย่านำไมโครมิเตอร์วัดงานที่ร้อนและขณะที่งานกำลังหมุนอยู่ ก่อนวัดชิ้นงานควรเลือกใช้ไมโครมิเตอร์ให้มีขนาดเหมาะสมกับงาน	☐
6. อ่านค่าไมโครมิเตอร์ วัดในแนว A และแนว B ของตำแหน่งที่ 1 ของสูบที่ 1 แล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 5 **ใบงานที่ :** 5.1	**หน้าที่**

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	**ตรวจสอบ**
ข้อควรระวัง: ในการอ่านตัวเลขบนสกลของไมโครมิเตอร์วัดนอก ควรถือไมโครมิเตอร์วัดนอกให้อยู่ในแนวตั้งฉากกับสายตา **ข้อแนะนำ:** ในการอ่านคำการวัดควรจะอ่านค่าในขณะที่ทำการวัด แต่ในกรณีที่ไม่สามารถอ่านค่าของการวัดได้ให้ล็อกปุ่มล็อกที่ตัวของไมโครมิเตอร์วัดนอกแล้วจึงค่อยนำไมโครมิเตอร์วัดนอกออกมาอ่านค่าข้างนอก	

แนวการวัด



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 5 ใบงานที่ : 5.1	หน้าที่

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
7. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกวัดขนาดของก้านลิ้นไอดีในแนว A และแนว B ของตำแหน่งที่ 2 ของสูบที่ 1 แล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล	☐

8. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกวัดขนาดของก้านลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียในแนว A และแนว B ของตำแหน่งที่ 1 และ 2 ของสูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับแล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล	☐

สูบที่	ขนาดของก้านลิ้นไอดี (มิลลิเมตร)				
	ตำแหน่งที่ 1		ตำแหน่งที่ 2		เฉลี่ย
	แนว A	แนว B	แนว A	แนว B	
1					
2					
3					
4					

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ

สูบที่	ขนาดของก้านลิ้นไอเสีย (มิลลิเมตร)				
	ตำแหน่งที่ 1		ตำแหน่งที่ 2		เฉลี่ย
	แนว A	แนว B	แนว A	แนว B	
1					
2					
3					
4					

9. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

2. งานตรวจวัดขนาดของลูกสูบ

1. เตรียมเครื่องมือ
2. เช็ดทำความสะอาดลูกสูบให้สะอาด
3. ทำความสะอาดไมโครมิเตอร์ ใช้ผ้าที่อ่อนนุ่มเช็ดฝุ่น คราบสกปรกบนโครง ปลอกเลื่อน รวมถึงแกนรับและแกนวัดซึ่งเป็นผิวคาร์ไบด์ขัดเรียบ ควรทำความสะอาดอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดรอยเส้นขีดข่วน ซึ่งมีผลต่อความเรียบของแกนรับและแกนวัด ☐
4. ปรับความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์ โดยปรับตำแหน่งศูนย์ของปลอกเลื่อนให้ตรงพอดีกับเส้นอ้างอิง ☐
5. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดขนาดของลูกสูบ สูบที่ 1 โดยหมุนเลื่อนปลอกหมุนวัดเข้าเพื่อเลื่อนแกนวัดให้เข้าใกล้ชิ้นงาน โดยให้ห่างจากผิวของชิ้นงานประมาณ 0.5 - 1 มม. แล้วให้หมุนหัวหมุนกระทบเลื่อนหมุนจนแกนวัดสัมผัสกับชิ้นงานให้มีเสียงดังประมาณ 3 กริ๊ก เพื่อป้องกันการใช้แรงหมุนไมโครมิเตอร์วัดนอกที่มากเกินไป ☐

ข้อควรระวัง: ในขณะที่ใช้วัดขนาดของชิ้นงานจะต้องให้แกนรับและแกนวัดตั้งฉากกับชิ้นงาน อย่านำไมโครมิเตอร์วัดงานที่ร้อนและขณะที่งานกำลังหมุนอยู่ ก่อนวัดชิ้นงานควรเลือกใช้ไมโครมิเตอร์ให้มีขนาดเหมาะสมกับงาน

6. อ่านค่าไมโครมิเตอร์ แล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
 7. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกวัดขนาดของสูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับแล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล	☐

สูบที่	ขนาดความโตของลูกสูบ (มิลลิเมตร)
1	
2	
3	
4	

8. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนระบบส่งกำลังรถยนต์ด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอก	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 5 ใบงานที่ : 5.2	หน้าที่

จุดประสงค์การเรียน

1. สามารถอ่านค่าการวัดจากไมโครมิเตอร์วัดนอกได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานไมโครมิเตอร์วัดนอกวัดชิ้นส่วนระบบส่งกำลังรถยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์วัดนอกได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

วัสดุ - อุปกรณ์		เครื่องมือ
1. เฟืองท้าย 2. ผ้าเช็ดมือ	3. ถาดรองเครื่องมือ	1. ไมโครมิเตอร์วัดนอก ขนาด 0 – 25 มิลลิเมตร

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
1. งานตรวจวัดความหนาแผ่นชิมเฟืองท้าย	
1. เตรียมเครื่องมือ	
2. ทำความสะอาดไมโครมิเตอร์ ใช้ผ้าที่อ่อนนุ่มเช็ดฝุ่น คราบสกปรกบนโครง ปลอกเลื่อน รวมถึงแกนรับและแกนวัดซึ่งเป็นผิวคาร์ไบด์ขัดเรียบ ควรทำความสะอาดอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดรอยเส้นขีดข่วน ซึ่งมีผลต่อความเรียบของแกนรับและแกนวัด	☐
3. ปรับความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์ โดยปรับตำแหน่งศูนย์ของปลอกเลื่อนให้ตรงพอดีกับเส้นอ้างอิง	☐
4. ล็อกเฟืองขับ หรือหน้าแปลนให้อยู่กับที่ โดยใช้เหล็กจับยึดเข้ากับแท่นถอดประกอบ	☐
5. ถอดฝาครอบลูกปืนออก และถอดแผ่นชิมออกทั้งสองข้าง	

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
ข้อควรระวัง: เมื่อถอดออกแล้วแยกเก็บไว้ อย่าปนกัน ห้ามสลับฝั่ง	
6. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดความหนาแผ่นชิม โดยหมุนเลื่อนปลอกหมุนวัดเข้าเพื่อเลื่อนแกนวัดให้เข้าใกล้ชิ้นงาน โดยให้ห่างจากผิวของชิ้นงานประมาณ 0.5 - 1 มม. แล้วให้หมุนหัวหมุนกระทบเลื่อนหมุนจนแกนวัดสัมผัสกับชิ้นงานให้มีเสียงดังประมาณ 3 กริ๊ก เพื่อป้องกันการใช้แรงหมุนไมโครมิเตอร์วัดนอกที่มากเกินไป **ข้อควรระวัง:** ในขณะที่ใช้วัดขนาดของชิ้นงานจะต้องให้แกนรับและแกนวัดตั้งฉากกับชิ้นงาน อย่านำไมโครมิเตอร์วัดงานที่ร้อนและขณะที่งานกำลังหมุนอยู่ ก่อนวัดชิ้นงานควรเลือกใช้ไมโครมิเตอร์ให้มีขนาดเหมาะสมกับงาน	☐

7. อ่านค่าไมโครมิเตอร์ แล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล ☐

แผ่นที่	ความหนาของแผ่นชิม (มิลลิเมตร)
1	
2	

8. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยไมโครมิเตอร์วัดใน	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 5 **ใบงานที่ :** 5.3	**หน้าที่**

จุดประสงค์การเรียน

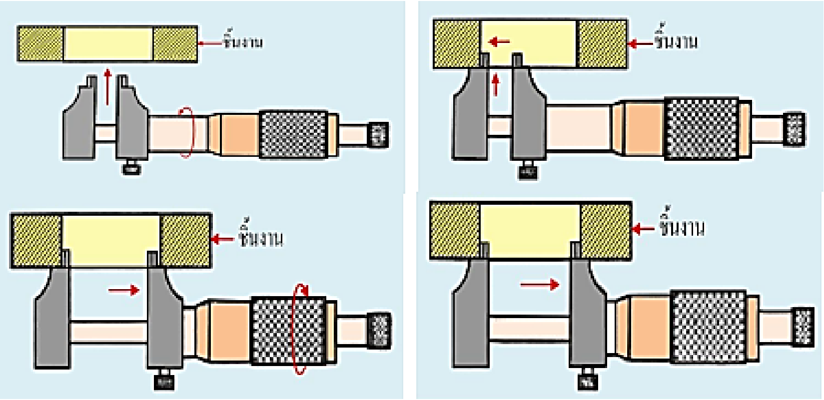
1. สามารถอ่านค่าการวัดจากไมโครมิเตอร์วัดในได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานไมโครมิเตอร์วัดในวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์วัดในได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

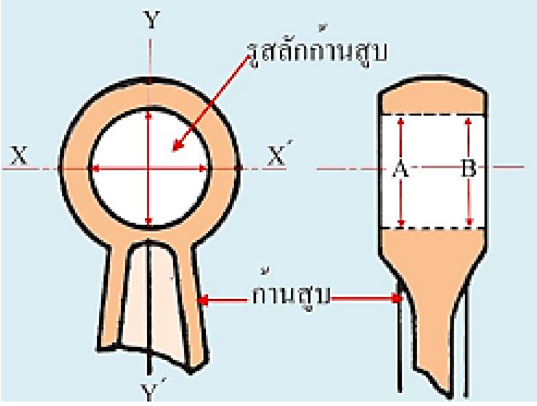
วัสดุ - อุปกรณ์		เครื่องมือ
1. ก้านสูบ 2. ผ้าเช็ดมือ	3. ถาดรองเครื่องมือ	1. ไมโครมิเตอร์วัดใน ขนาด 25 – 50 มิลลิเมตร

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
1. งานตรวจวัดรูสลักก้านสูบ	
1. เตรียมเครื่องมือ	
2. เช็ดทำความสะอาดก้านสูบให้สะอาด	
3. ทำความสะอาดไมโครมิเตอร์ ใช้ผ้าที่อ่อนนุ่มเช็ดฝุ่น คราบสกปรกบนโครง ปลอกเลื่อนรวมถึงปากวัด	
4. ปรับความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์ โดยปรับตำแหน่งศูนย์ของปลอกเลื่อนให้ตรงพอดีกับเส้นอ้างอิง	☐
5. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดขนาดของรูสลักก้านสูบ โดยปรับปลอกเลื่อนจนปากวัดแคบกว่าความกว้างของชิ้นงานเล็กน้อย ค่อย ๆ เลื่อนปากวัดของไมโครมิเตอร์ปากวัดในเข้าหาชิ้นงานจากนั้นดันปากวัดหลักให้สัมผัสกับชิ้นงาน ปรับหัวหมุนกระทบให้มีเสียงดังประมาณ 3 กริ๊ก **ข้อควรระวัง:** ในขณะที่ใช้วัดขนาดของชิ้นงานจะต้องให้แกนรับและแกนวัดตั้งฉากกับชิ้นงาน อย่านำไมโครมิเตอร์วัดงานที่ร้อนและขณะที่งานกำลังหมุนอยู่ ก่อนวัดชิ้นงานควรเลือกใช้ไมโครมิเตอร์ให้มีขนาดเหมาะสมกับงาน	☐
6. อ่านค่าไมโครมิเตอร์ แล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล	☐
7. หลังจากอ่านค่าเรียบร้อยแล้วให้หมุนปลอกเลื่อนทิศทางทวนเข็มนาฬิกา เพื่อให้ปากวัดเลื่อนเข้าเล็กน้อย จากนั้นนำไมโครมิเตอร์ปากวัดในออกจากชิ้นงาน	

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ



ตำแหน่งการวัด



8. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดในวัดรูสลักก้านสูบ ของสูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับแล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล ☐

ตำแหน่งที่ตรวจวัด	ขนาดของรูสลักก้านสูบที่วัดได้ (มิลลิเมตร)			
	ก้านสูบที่ 1	ก้านสูบที่ 2	ก้านสูบที่ 3	ก้านสูบที่ 4
X –X′A				
X – X′B				
Y – Y′A				
Y - Y′B				

9. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยไมโครมิเตอร์ในระบบอังกฤษ	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 5 **ใบงานที่ :** 5.4	**หน้าที่**

จุดประสงค์การเรียน

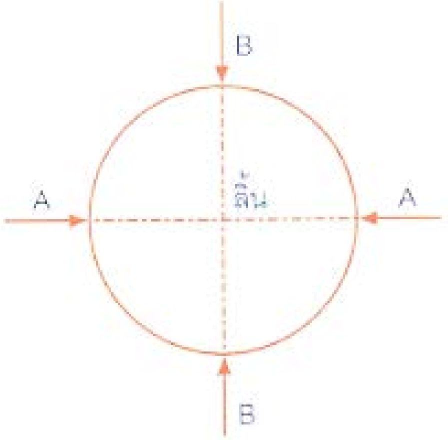
1. สามารถอ่านค่าการวัดจากไมโครมิเตอร์ในระบบอังกฤษได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานไมโครมิเตอร์วัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษาไมโครมิเตอร์ได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

วัสดุ - อุปกรณ์		**เครื่องมือ**
1. ลิ้นไอดีและลิ้นไอเสีย 2. ผ้าเช็ดมือ	3. ถาดรองเครื่องมือ	1. ไมโครมิเตอร์วัดนอก ขนาด 0 – 1 นิ้ว

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	**ตรวจสอบ**
1. งานตรวจวัดขนาดของก้านลิ้น	
1. เตรียมเครื่องมือ	
2. เช็ดทำความสะอาดลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียให้สะอาด	
3. ทำความสะอาดไมโครมิเตอร์ ใช้ผ้าที่อ่อนนุ่มเช็ดฝุ่น คราบสกปรกบนโครง ปลอกเลื่อน รวมถึงแกนรับและแกนวัดซึ่งเป็นผิวคาร์ไบด์ขัดเรียบ ควรทำความสะอาดอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดรอยเส้นขีดข่วน ซึ่งมีผลต่อความเรียบของแกนรับและแกนวัด	☐
4. ปรับความเที่ยงตรงของไมโครมิเตอร์ โดยปรับตำแหน่งศูนย์ของปลอกเลื่อนให้ตรงพอดีกับเส้นอ้างอิง	☐
5. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดขนาดของก้านลิ้นไอดี โดยหมุนเลื่อนปลอกหมุนวัดเข้าเพื่อเลื่อนแกนวัดให้เข้าใกล้ขึ้นงาน โดยให้ห่างจากผิวของชิ้นงานประมาณ 0.02 – 0.03 นิ้ว (0.5 - 1 มม.) แล้วให้หมุนหัวหมุนกระทบเลื่อนหมุนจนแกนวัดสัมผัสกับชิ้นงานให้มีเสียงดังประมาณ 3 กริ๊ก เพื่อป้องกันการใช้แรงหมุนไมโครมิเตอร์วัดนอกที่มากเกินไป **ข้อควรระวัง:** ในขณะที่ใช้วัดขนาดของชิ้นงานจะต้องให้แกนรับและแกนวัดตั้งฉากกับชิ้นงาน อย่านำไมโครมิเตอร์วัดงานที่ร้อนและขณะที่งานกำลังหมุนอยู่ ก่อนวัดชิ้นงานควรเลือกใช้ไมโครมิเตอร์ให้มีขนาดเหมาะสมกับงาน	☐
6. อ่านค่าไมโครมิเตอร์ วัดในแนว A และแนว B ของตำแหน่งที่ 1 ของสูบที่ 1 แล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยไมโครมิเตอร์ในระบบอังกฤษ	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 5 **ใบงานที่ :** 5.4	**หน้าที่**

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
ข้อควรระวัง: ในการอ่านตัวเลขบนสกลของไมโครมิเตอร์ ควรถือไมโครมิเตอร์ให้อยู่ในแนวตั้งฉากกับสายตา **ข้อแนะนำ:** ในการอ่านคำการวัดควรจะอ่านค่าในขณะที่ทำการวัด แต่ในกรณีที่ไม่สามารถอ่านค่าของการวัดได้ให้ล็อกปุ่มล็อกที่ตัวของไมโครมิเตอร์ แล้วจึงค่อยนำไมโครมิเตอร์ออกมาอ่านค่าข้างนอก แนวการวัด  	
7. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดขนาดของก้านลิ้นไอดีในแนว A และแนว B ของตำแหน่งที่ 2 ของสูบที่ 1 แล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล	☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ

8. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดขนาดของก้านลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียในแนว A และแนว B ของตำแหน่งที่ 1 และ 2 ของสูบที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับแล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล ☐

สูบที่	ขนาดของก้านลิ้นไอดี (นิ้ว)				
	ตำแหน่งที่ 1		ตำแหน่งที่ 2		เฉลี่ย
	แนว A	แนว B	แนว A	แนว B	
1					
2					
3					
4					

สูบที่	ขนาดของก้านลิ้นไอเสีย (นิ้ว)				
	ตำแหน่งที่ 1		ตำแหน่งที่ 2		เฉลี่ย
	แนว A	แนว B	แนว A	แนว B	
1					
2					
3					
4					

9. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยนาฬิกาวัด	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 6 **ใบงานที่ :** 6.1	**หน้าที่**

จุดประสงค์การเรียน

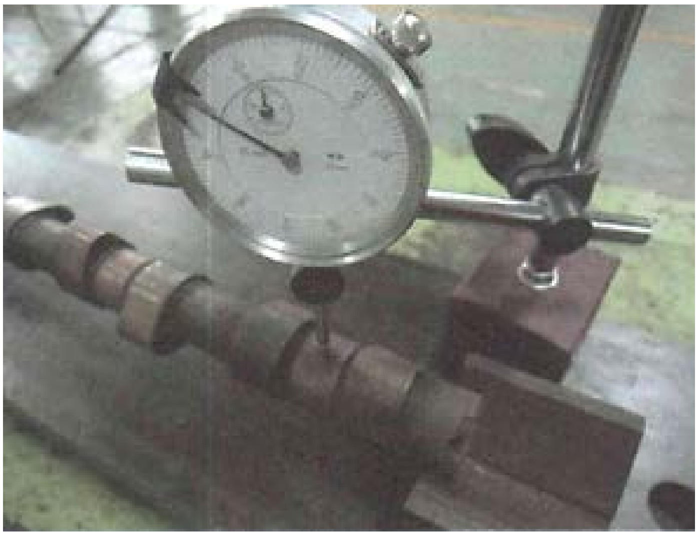
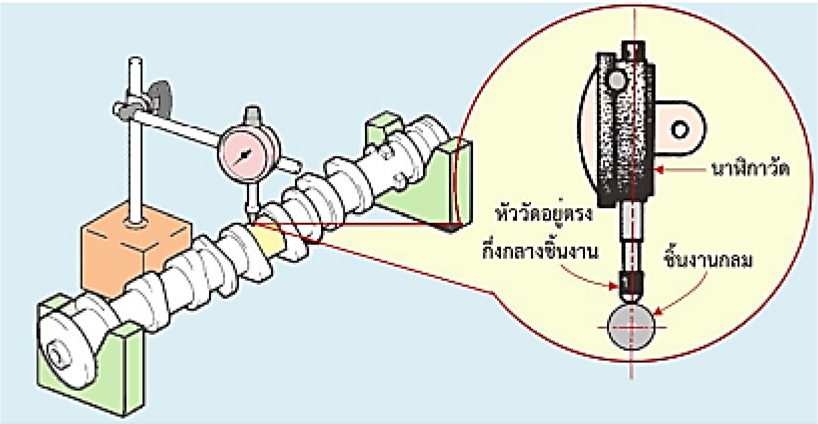
1. สามารถอ่านค่าการวัดจากนาฬิกาวัดได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานนาฬิกาวัดวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษานาฬิกาวัดได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

วัสดุ - อุปกรณ์		**เครื่องมือ**
1. เพลาลูกเบี้ยว 2. แท่นยึดนาฬิกาวัด 3. V- Block 4. เครื่องยนต์	5. แท่นระดับ 6. ผ้าเช็ดมือ 7. ถาดรองเครื่องมือ	1. นาฬิกาวัด

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	**ตรวจสอบ**
1. งานตรวจวัดความคดงอของเพลาลูกเบี้ยว	
1. เตรียมเครื่องมือ	
2. เช็ดทำความสะอาดเพลาลูกเบี้ยวให้สะอาด	
3. ทำความสะอาดนาฬิกาวัดด้วยผ้าที่สะอาด ตรวจสอบสภาพของหัววัดก่อนการใช้งาน เลือกหัววัดให้เหมาะสมกับลักษณะของงานที่ต้องการวัด	☐
4. วางเพลาลูกเบี้ยวลงบน V - Block ซึ่งวางอยู่บนแท่นระดับ	
5. ติดตั้งนาฬิกาวัดเข้ากับชุดแขนยึดซึ่งติดตั้งอยู่กับแกนตั้งให้เรียบร้อย	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยนาฬิกาวัด	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 6 ใบงานที่ : 6.1	หน้าที่

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
6. นำแท่นยึดนาฬิกาวัดที่ติดตั้งนาฬิกาวัดเรียบร้อยแล้วมาติดตั้งบนแท่นระดับแล้วเลื่อนสวิตซ์มายังตำแหน่ง ON **ข้อควรระวัง:** อย่าให้นาฬิกาวัดตกหรือหล่นกระแทกพื้น เพราะจะทำให้กลไกภายในนาฬิกาวัดเสียหาย จับยึดนาฬิกาวัดในตำแหน่งที่มั่นคง	
7. จัดวางปลายของแกนวัดของนาฬิกาวัดให้สัมผัสกับผิวของข้อหลักของเพลาลูกเบี้ยวโดยให้อยู่ตรงจุดศูนย์กลางและตั้งฉากกับชิ้นงาน จากนั้นกดนาฬิกาวัดให้เข็มสั้นเคลื่อนที่ประมาณ 1–2 มิลลิเมตรและล็อกให้แน่น   	☐
8. หมุนเพลาลูกเบี้ยวช้า ๆ เพื่อหาจุดบนผิวของข้อหลักแสดงค่าน้อยที่สุด เพื่อเลือกเป็นจุดของการวัด หลังจากนั้นให้ปรับกรอบนอกของหน้าปัดให้เข็มชี้ตรงตำแหน่งเลข 0	☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
9. เริ่มทำการตรวจวัดด้วยการหมุนเพลาลูกเบี้ยวช้า ๆ และอ่านค่าความคดงอสูงสุดแล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล 10. ใช้นาฬิกาวัดวัดข้อหลักตัวอื่น ๆ พร้อมทั้งบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล	☐

ข้อหลักข้อที่	ความคดงอของเพลาลูกเบี้ยว (มิลลิเมตร)
1	
2	
3	
4	
5	
6	

11. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

2. งานตรวจวัดระยะรุนของเพลาข้อเหวี่ยง

1. เตรียมเครื่องมือ 2. เช็ดทำความสะอาดเสื้อสูบ เพลาข้อเหวี่ยง แบริ่งและฝาประกับแบริ่งเพลาข้อเหวี่ยงตลอดจนส่วนอื่น ๆ ให้สะอาด	
3. ทำความสะอาดนาฬิกาวัดด้วยผ้าที่สะอาด ตรวจสอบสภาพของหัววัดก่อนการใช้งาน เลือกหัววัดให้เหมาะสมกับลักษณะของงานที่ต้องการวัด 4. ประกอบเพลาข้อเหวี่ยงตามขั้นตอนพร้อมทั้งขันโบลด์ยึดให้แน่นให้ได้ค่าที่กำหนดตามคู่มือ	☐
5. ติดตั้งนาฬิกาวัดเข้ากับชุดแขนยึดซึ่งติดตั้งอยู่กับแกนตั้งเรียบร้อยแล้ว	☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
 6. นำแท่นยึดนาฬิกาวัดที่ติดตั้งนาฬิกาวัดเรียบร้อยแล้วมาติดตั้งบนโต๊ะปฏิบัติงานหรือเสื้อสูบของเครื่องยนต์แล้วเลื่อนสวิตซ์มายังตำแหน่ง ON **ข้อควรระวัง:** อย่าให้นาฬิกาวัดตกหรือหล่นกระแทกพื้น เพราะจะทำให้กลไกภายในนาฬิกาวัดเสียหาย จับยึดนาฬิกาวัดในตำแหน่งที่มั่นคง 7. จัดวางปลายของแกนวัดของนาฬิกาวัดให้สัมผัสกับปลายของเพลาข้อเหวี่ยงโดยให้อยู่ตรงจุดศูนย์กลางและตั้งฉากกับชิ้นงาน จากนั้นกดนาฬิกาวัดให้เข็มสั้นเคลื่อนที่ประมาณ 1–2 มิลลิเมตรและล็อกให้แน่น 	☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
8. ปรับกรอบนอกของหน้าปัดให้เข็มชี้ตรงตำแหน่งเลข 0 9. ใช้ไขควงงัดเพลาข้อเหวี่ยงไปทางด้านหน้าและด้านหลังอย่างช้า ๆ และอ่านค่าระยะรุนแล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล ผลการตรวจสอบ..มม. 10. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องล่างรถยนต์ด้วยนาฬิกาวัด	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 6 ใบงานที่ : 6.2	หน้าที่

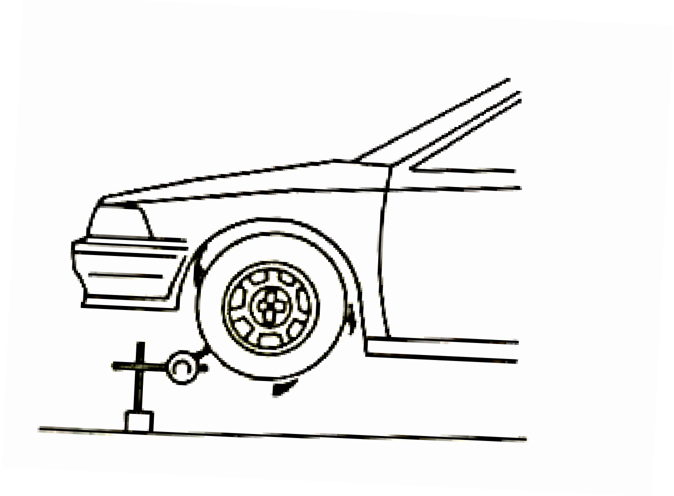
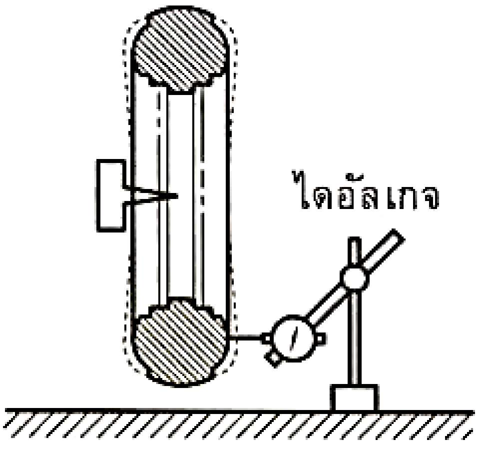
จุดประสงค์การเรียน

1. สามารถอ่านค่าการวัดจากนาฬิกาวัดได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานนาฬิกาวัดวัดชิ้นส่วนเครื่องล่างรถยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษานาฬิกาวัดได้ถูกต้อง

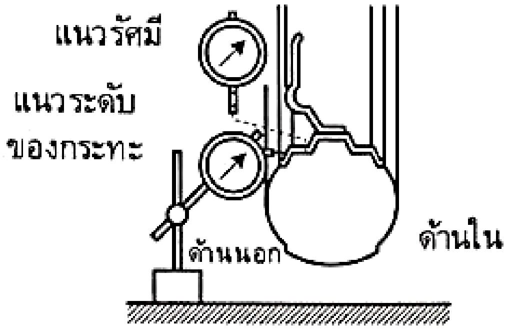
อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

วัสดุ - อุปกรณ์		เครื่องมือ
1. รถยนต์ 2. ลิฟท์ยกรถ 3. แท่นยึดนาฬิกาวัด	4. ผ้าเช็ดมือ 5. ถาดรองเครื่องมือ	1. นาฬิกาวัด

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
1. งานตรวจวัดการบิดเบี้ยวของยางและล้อ	
1. เตรียมเครื่องมือ	
2. ทำความสะอาดนาฬิกาวัดด้วยผ้าที่สะอาด ตรวจสอบสภาพของหัววัดก่อนการใช้งาน เลือกหัววัดให้เหมาะสมกับลักษณะของงานที่ต้องการวัด	
3. ติดตั้งนาฬิกาวัดเข้ากับชุดแขนยึดซึ่งติดตั้งอยู่กับแกนตั้งให้เรียบร้อย **ข้อควรระวัง:** อย่าให้นาฬิกาวัดตกหรือหล่นกระแทกพื้น เพราะจะทำให้กลไกภายในนาฬิกาวัดเสียหาย จับยึดนาฬิกาวัดในตำแหน่งที่มั่นคง	☐
4. ก่อนทำการตรวจวัดจะต้องยกรถให้วางไว้บนขาตั้ง ปรับลูกปืนให้ถูกต้อง ปรับแรงดันลมยางให้ได้ค่าตามที่กำหนด ทำความสะอาดดอกยางให้สะอาด	☐
5. จัดวางปลายของแกนวัดของนาฬิกาวัดให้สัมผัสกับตำแหน่งกึ่งกลางของดอกยางและตั้งฉากกัน จากนั้นกดนาฬิกาวัดให้เข็มสั้นเคลื่อนที่ประมาณ 1–2 มิลลิเมตรและล็อกให้แน่น	☐
6. หมุนยางช้า ๆ เพื่อหาจุดแสดงค่าน้อยที่สุด เพื่อเลือกเป็นจุดของการวัด หลังจากนั้นให้ปรับกรอบนอกของหน้าปัดให้เข็มชี้ตรงตำแหน่งเลข 0	
7. เริ่มทำการตรวจวัดด้วยการหมุนยางไปอย่างช้า ๆ ตามแนวรัศมีของยาง ค่าบิดเบี้ยวมาตรฐานตามแนวรัศมีประมาณ 1.0 มิลลิเมตร (0.035 นิ้ว) แล้วบันทึกค่าลงในช่องบันทึกผล	☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
 ผลการตรวจสอบ..มม. ☐ ใช้ได้ ☐ แก้ไข	
8. เปลี่ยนตำแหน่ง ให้นาฬิกาวัดสัมผัสกับแก้มยางในตำแหน่งที่ไม่มีเครื่องหมาย เพื่อวัดยางในตำแหน่งแนวระดับ หมุนยางไปอย่างช้า ๆ ค่าบิดเบี้ยวมาตรฐานตามแนวระดับประมาณ 1.2 มิลลิเมตร (0.045 นิ้ว) แล้วบันทึกค่าลงในช่องบันทึกผล  ผลการตรวจสอบ..มม. ☐ ใช้ได้ ☐ แก้ไข	☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	**ตรวจสอบ**
9. ทำการตรวจวัดการบิดเบี้ยวของกระทะล้อ โดยใช้นาฬิกาวัดสัมผัสกับขอบกระทะล้อตำแหน่งดังรูป และวัดค่าการบิดเบี้ยว พร้อมบันทึกค่าลงในช่องบันทึกผล	☐



- ค่าการบิดเบี้ยวตามแนวรัศมีประมาณ 0.5 มิลลิเมตร (0.06 นิ้ว)

ผลการตรวจสอบ...มม.

☐ ใช้ได้ ☐ แก้ไข

- ค่าบิดเบี้ยวตามแนวระดับประมาณ 0.5 มิลลิเมตร (0.06 นิ้ว)

ผลการตรวจสอบ...มม.

☐ ใช้ได้ ☐ แก้ไข

10. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนระบบส่งกำลังรถยนต์ด้วยนาฬิกาวัด	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 6 **ใบงานที่ :** 6.3	**หน้าที่**

จุดประสงค์การเรียน

1. สามารถอ่านค่าการวัดจากนาฬิกาวัดได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานนาฬิกาวัดวัดชิ้นส่วนระบบส่งกำลังรถยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษานาฬิกาวัดได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

วัสดุ - อุปกรณ์		เครื่องมือ
1. เฟืองท้าย 2. ปากกาจับชิ้นงาน	4. ผ้าเช็ดมือ 5. ถาดรองเครื่องมือ	1. นาฬิกาวัด

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
1. งานตรวจวัดระยะคลอนของเฟืองท้าย	
1. เตรียมเครื่องมือ 2. ทำความสะอาดนาฬิกาวัดด้วยผ้าที่สะอาด ทำความสะอาดเครื่องมือและชิ้นงานตรวจสอบสภาพของหัววัดก่อนการใช้งาน เลือกหัววัดให้เหมาะสมกับลักษณะของงานที่ต้องการวัด	
3. ติดตั้งนาฬิกาวัดเข้ากับชุดแขนยึดซึ่งติดตั้งอยู่กับแกนตั้งให้เรียบร้อย **ข้อควรระวัง:** อย่าให้นาฬิกาวัดตกหรือหล่นกระแทกพื้น เพราะจะทำให้กลไกภายในนาฬิกาวัดเสียหาย จับยึดนาฬิกาวัดในตำแหน่งที่มั่นคง	☐
4. ล็อกเฟืองขับ หรือหน้าแปลนให้อยู่กับที่ โดยใช้เหล็กจับยึดเข้ากับแท่นถอดประกอบ	☐
5. จัดวางปลายของแกนวัดของนาฬิกาวัดให้สัมผัสกับเฟืองบายศรีหรือเฟืองวงแหวน อยู่ด้านหลังของเฟืองหรือด้านโค้งของฟันเฟืองและตั้งฉากกัน จากนั้นกดนาฬิกาวัดให้เข็มสั้นเคลื่อนที่ประมาณ 1–2 มิลลิเมตรและล็อกให้แน่น และปรับกรอบนอกของหน้าปัดให้เข็มชี้ตรงตำแหน่งเลข 0	☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
 6. ใช้มือจับเฟืองวงแหวนหมุนไป-มา เพื่อวัดหาระยะคลอนว่ามากหรือน้อยกว่าค่าที่กำหนด ให้ถ้าระยะคลอนไม่ได้ตามค่ากำหนดจะต้องปรับตั้งระยะคลอนใหม่ ค่าที่กำหนดให้อยู่ระหว่าง 0.13 - 0.18 มม. แล้วบันทึกค่าลงในช่องบันทึกผล ผลการตรวจสอบ..มม. ☐ ใช้ได้ ☐ แก้ไข 7. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเกจวัดกระบอกสูบ	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 7 ใบงานที่ : 7	หน้าที่

จุดประสงค์การเรียน

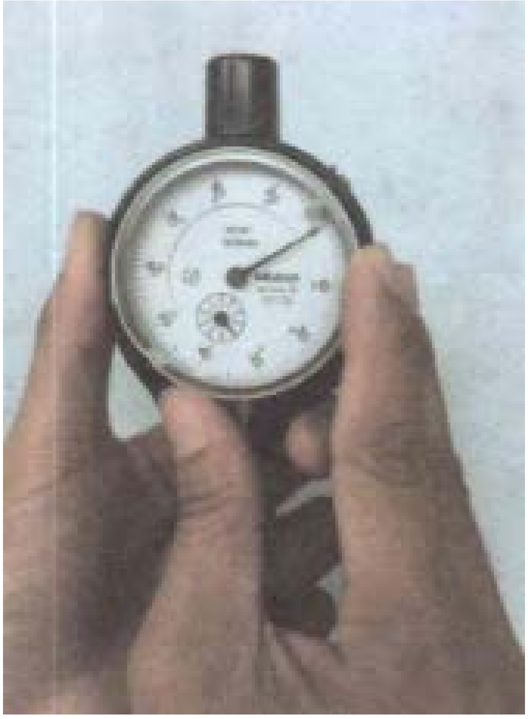
1. สามารถอ่านค่าการวัดจากเกจวัดกระบอกสูบได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานเกจวัดกระบอกสูบวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษาเกจวัดกระบอกสูบได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

วัสดุ - อุปกรณ์		เครื่องมือ
1. เสื้อสูบ 2. ก้านสูบ 3. ผ้าเช็ดมือ	4. ถาดรองเครื่องมือ	1. ชุดเกจวัดกระบอกสูบ 2. ไมโครมิเตอร์วัดนอก 3. เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
1. งานตรวจวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของกระบอกสูบ 1. เตรียมเครื่องมือ 2. ทำความสะอาดกระบอกสูบให้สะอาด 3. ใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของกระบอกสูบ แล้วบันทึกค่าไว้ ผลการตรวจสอบ...มม.	☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
4. เลือกขนาดก้านเสริมและแหวนเสริมให้เหมาะสมโดยให้มีความยาวมากกว่าขนาดของกระบอกสูบ 0.5 - 1.0 มม. **ข้อแนะนำ:** ก้านเสริมจะมีขนาดการวัดที่ตายตัว เช่น 50 มม. 55 มม. 60 มม. โดยขนาดจะเพิ่มขึ้นทีละ 5 มม. ส่วนแหวนเสริม จะมีขนาด 0.5 มม. 1 มม. 2 มม. 3 มม. เป็นต้น	☐
5. ติดตั้งนาฬิกาวัดเข้ากับชุดเกจวัดกระบอกสูบ 	☐
6. ประกอบก้านเสริมเข้ากับชุดเกจวัดกระบอกสูบ แล้วขันปลอกรัดให้แน่น ก้านเสริมขนาด.......................................มม.	☐

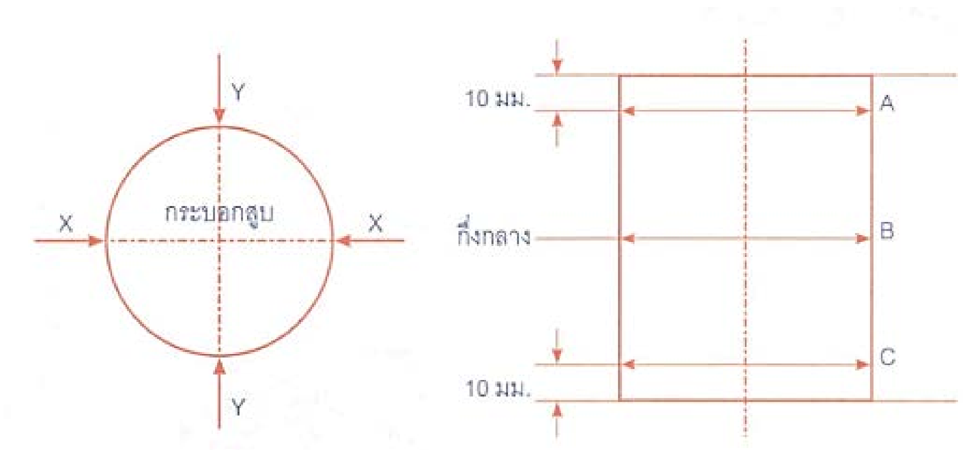
คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
7. ตั้งเกจวัดกระบอกสูบด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกที่ขนาดเท่ากับก้านเสริม	☐
8. ปรับหน้าปัดของเกจวัดกระบอกสูบให้ตำแหน่งเลข 0 ตรงกับเข็มชี้ 	☐
9. สอดเกจวัดกระบอกสูบเข้าในกระบอกสูบ โดยเอียงให้ก้านเสริมเข้าไปสัมผัสกับผนังกระบอกสูบ หลังจากนั้นให้ใช้มือกดเบา ๆ ที่ขาสัมผัสแล้วค่อย ๆ สอดเกจวัดเข้าไปในกระบอกสูบอย่างช้า ๆ	☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
 10. ขยับเกจวัดเพื่อเลื่อนแกนวัดตามตำแหน่งของการวัดดังรูป เพื่อหาจุดที่แคบหรือสั้นที่สุดในการอ่านค่า **ข้อควรระวัง:** เกจวัดกระบอกสูบจะต้องตั้งฉากตลอด 	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเกจวัดกระบอกสูบ	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 7 ใบงานที่ : 7	หน้าที่

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ

ตำแหน่งและแนวของการวัด



X - X หมายถึง ตำแหน่งของการวัดในทิศทางตามความยาวของเพลาข้อเหวี่ยง
Y - Y หมายถึง ตำแหน่งของการวัดในทิศทางตั้งฉากหรือขวางกับเพลาข้อเหวี่ยง

11. นำค่าที่อ่านได้ในข้อที่ 10 ไปลบกับค่าที่ตั้งกับไมโครมิเตอร์ และบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล

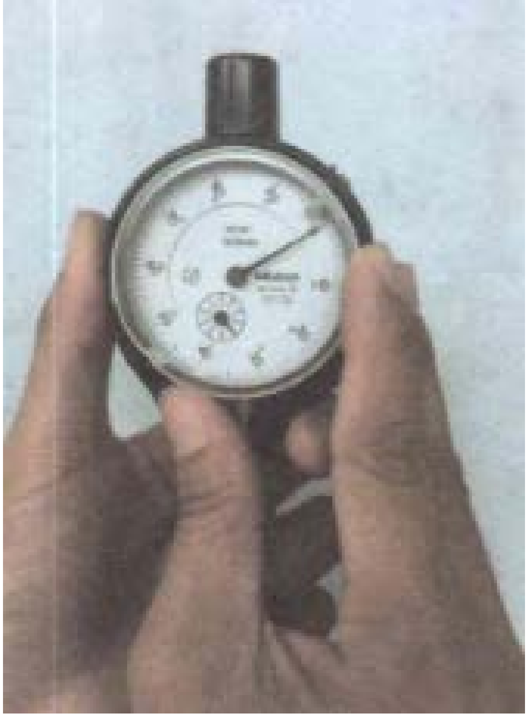
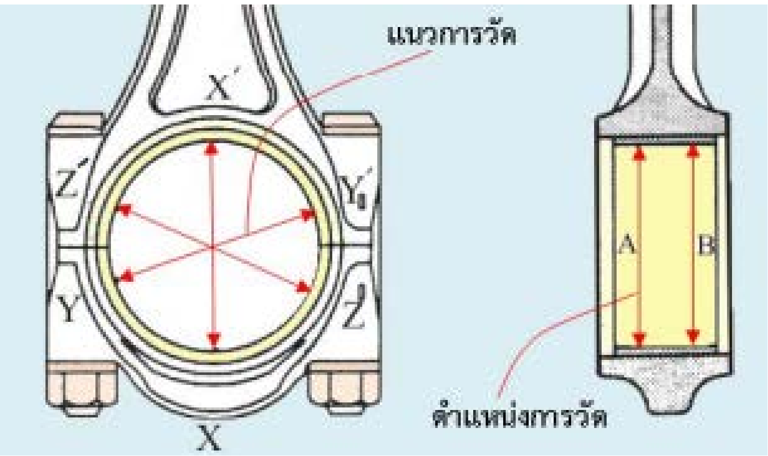
12. ทำการตรวจวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของกระบอกสูบในตำแหน่งอื่น ๆ และกระบอกสูบอื่น ๆ จนครบพร้อมกับบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล ☐

ตำแหน่งที่วัด	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกสูบ (มม.)							
	สูบที่							
	1		2		3		4	
	X - X	Y - Y	X - X	Y - Y	X - X	Y - Y	X - X	Y - Y
A								
B								
C								

13. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
2. งานตรวจวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของแบริ่งก้านสูบ	
1. เตรียมเครื่องมือ	
2. ทำความสะอาดก้านสูบให้สะอาด	
3. ใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของศูนย์กลางของแบริ่งก้านสูบแล้วบันทึกค่าไว้ ผลการตรวจสอบ..มม.	☐
4. เลือกขนาดก้านเสริมและแหวนเสริมให้เหมาะสมโดยให้มีความยาวมากกว่าขนาดของกระบอกสูบ 0.5 - 1.0 มม. **ข้อแนะนำ:** ก้านเสริมจะมีขนาดการวัดที่ตายตัว เช่น 50 มม. 55 มม. 60 มม. โดยขนาดจะเพิ่มขึ้นทีละ 5 มม. ส่วนแหวนเสริม จะมีขนาด 0.5 มม. 1 มม. 2 มม. 3 มม. เป็นต้น	☐
5. ติดตั้งนาฬิกาวัดเข้ากับชุดเกจวัดกระบอกสูบ 	☐
6. ประกอบก้านเสริมเข้ากับชุดเกจวัดกระบอกสูบ แล้วขันปลอกรัดให้แน่น ก้านเสริมขนาด.......................................มม.	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเกจวัดกระบอกสูบ	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 7 ใบงานที่ : 7	หน้าที่

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
7. ตั้งเกจวัดกระบอกสูบด้วยไมโครมิเตอร์วัดนอกที่ขนาดเท่ากับก้านเสริม 8. ปรับหน้าปัดของเกจวัดกระบอกสูบให้ตำแหน่งเลข 0 ตรงกับเข็มชี้	☐
	
9. สอดเกจวัดกระบอกสูบเข้าในก้านสูบ โดยเอียงให้ก้านเสริมนำเข้าไปก่อน 10. ขยับเกจวัดเพื่อเลื่อนแกนวัดตามตำแหน่งของการวัดดังรูป เพื่อหาจุดที่แคบหรือสั้นที่สุดในการอ่านค่า **ข้อควรระวัง:** เกจวัดกระบอกสูบจะต้องตั้งฉากตลอด	☐
	

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
11. นำค่าที่อ่านได้ในข้อที่ 10 ไปลบกับค่าที่ตั้งกับไมโครมิเตอร์ และบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล 12. ทำการตรวจวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแบริ่งก้านสูบในตำแหน่งอื่น ๆ และก้านสูบอื่น ๆ จนครบพร้อมกับบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล	☐

แนวการวัด	ตำแหน่งที่ตรวจวัด (มิลลิเมตร)			
	สูบที่ 1	สูบที่ 2	สูบที่ 3	สูบที่ 4
X - X′A				
Y - Y′A				
Z - Z′A				
X - X′B				
Y - Y′B				
Z - Z′B				

13. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

(logo)	**หลักสูตร :** ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยพลาสทิเกจ	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 8 **ใบงานที่ :** 8	**หน้าที่**

จุดประสงค์การเรียน

1. สามารถอ่านค่าการวัดจากพลาสทิเกจได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานพลาสทิเกจวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง

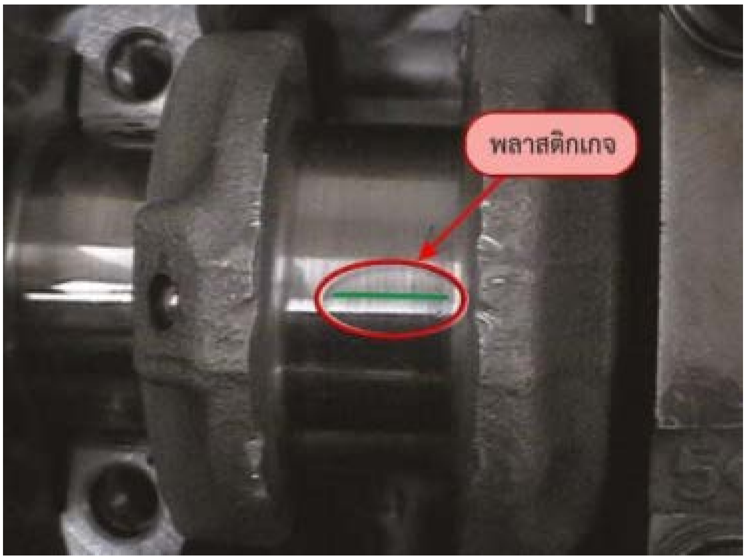
อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

วัสดุ - อุปกรณ์		เครื่องมือ
1. เสื้อสูบ 2. เพลาข้อเหวี่ยง 3. ก้านสูบ	4. ผ้าเช็ดมือ 5. ถาดรองเครื่องมือ	1. พลาสทิเกจ 2. ประแจวัดแรงบิด

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
1. งานตรวจช่องว่างน้ำมันของเพลาข้อเหวี่ยงกับแบริ่งหลักและแบริ่งก้านสูบ	
1. เตรียมเครื่องมือ	
2. ทำความสะอาดคราบน้ำมันบริเวณข้อเหวี่ยง แบริ่งหลักและแบริ่งก้านสูบ	☐
3. วางเพลาข้อเหวี่ยงลงบนเสื้อสูบ	
4. ตัดพลาสติกเกจเท่ากับความกว้างของข้อเหวี่ยง	☐
ข้อควรระวัง: เลือกพลาสทิเกจที่มีความหนาให้เหมาะสมกับระยะห่างของช่องว่างการหล่อลื่นนั้น ๆ สีเขียว ระยะช่องว่างการวัด 0.025 – 0.076 มิลลิเมตร สีแดง ระยะช่องว่างการวัด 0.051 – 0.152 มิลลิเมตร สีน้ำเงิน ระยะช่องว่างการวัด 0.102 – 0.229 มิลลิเมตร	

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน**: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยพลาสทิเกจ	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 8 **ใบงานที่ :** 8	**หน้าที่**

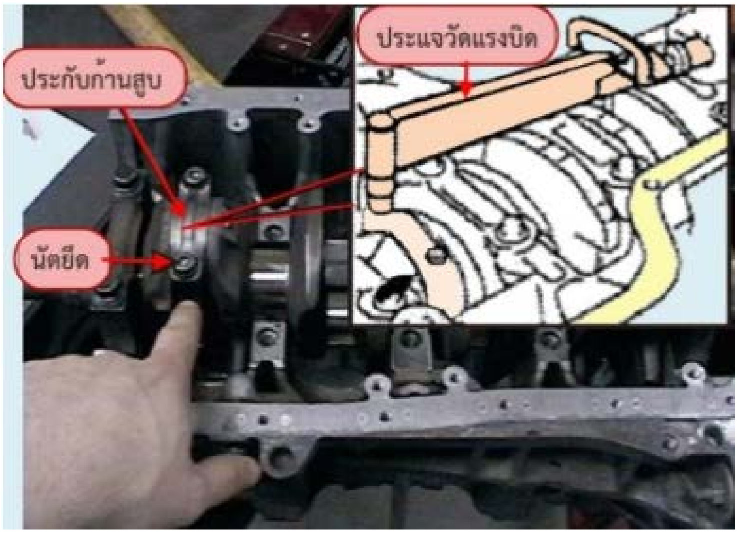
คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	**ตรวจสอบ**
5. วางพลาสติกเกจตามความยาวของเพลาแต่ละข้อ **ข้อควรระวัง:** ห้ามวางสิ่งของหนัก ๆ ทับลงบนพลาสทิเกจโดยเด็ดขาด เพราะจะทำให้พลาสทิเกจแบนออกก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง	☐



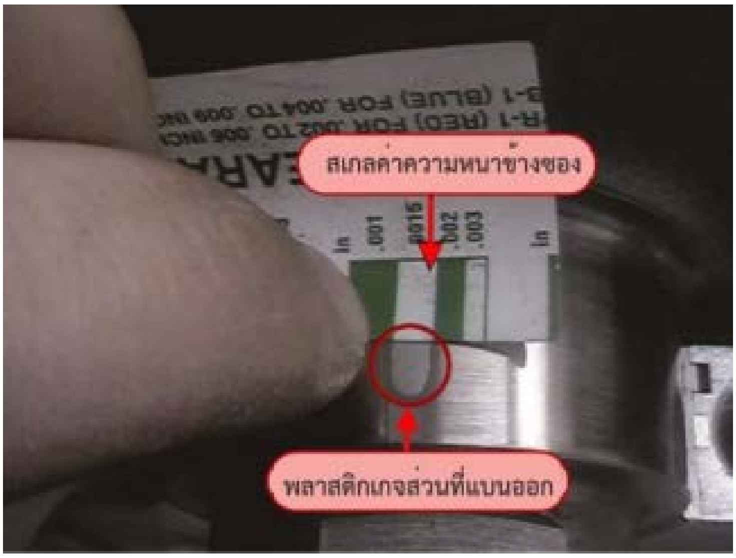
6. ประกอบประกับข้อเหวี่ยงและขันน็อตยึดประกับให้ได้ค่าแรงบิดตามกำหนด (ห้ามหมุนเพลาข้อเหวี่ยง) ทำพร้อมกันทุกข้อหรือทำที่ละข้อจนครบ **ข้อควรระวัง:** ก่อนประกอบประกับข้อเหวี่ยงจะต้องดูเครื่องหมายให้ถูกต้อง	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ **สาขาวิชา :** ช่างยนต์ **รายวิชา :** งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) **รหัสวิชา :** 20101-2009 **ชื่องาน:** งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยพลาสทิเกจ	**ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน** **หน่วยที่** 8 **ใบงานที่ :** 8	**หน้าที่**

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ



7. คลายน็อตยึดประกับ และถอดประกับออก
8. นำค่าที่ข้างซองพลาสติกเกจตรวจวัดค่าให้วัด ณ ตำแหน่งที่พลาสติกเกจกว้างที่สุด ☐



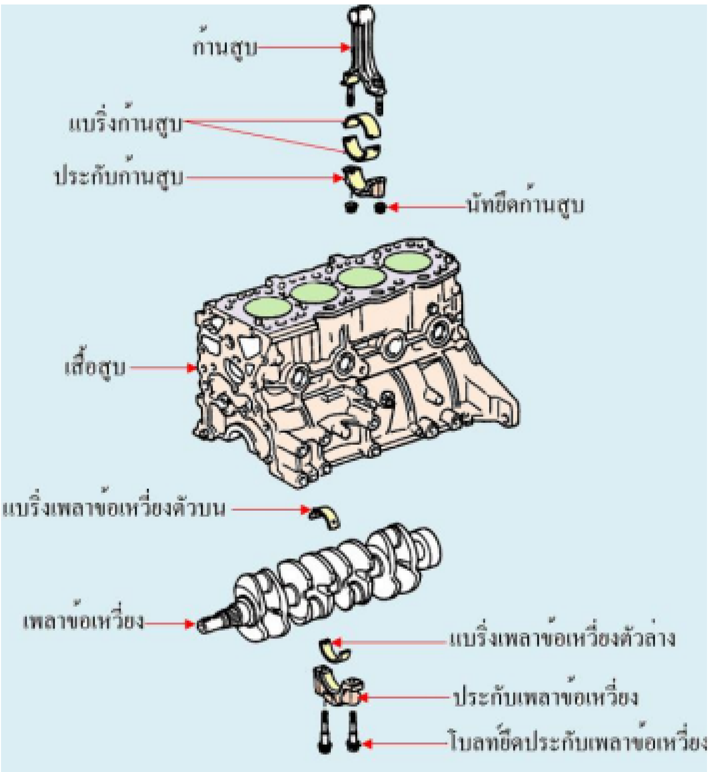
9. อ่านค่าที่วัดได้และบันทึกผลในตาราง ☐

- ตารางบันทึกผลการตรวจวัดช่องว่างน้ำมันระหว่างเพลาข้อเหวี่ยงและแบริ่งหลัก

ตำแหน่งที่ตรวจวัด	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5
ค่าช่องว่างน้ำมันที่วัดได้ (มิลลิเมตร)					

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยพลาสทิเกจ	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 8 ใบงานที่ : 8	หน้าที่

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ



10. ให้ตรวจวัดช่องว่างน้ำมันของเพลาข้อเหวี่ยงกับก้านสูบ โดยตัดพลาสติกเกจเท่ากับความกว้างของแบริ่งก้านสูบ	☐
11. วางพลาสทิเกจลงบนข้อก้านสูบของเพลาข้อเหวี่ยงโดยให้วางตามแนวยาวของเพลาข้อเหวี่ยง	☐
12. ประกอบฝาประกับแบริ่งก้านสูบในตำแหน่งที่ถูกต้องโดยให้สังเกตเครื่องหมาย	☐
13. ขันน็อตยึดฝาประกับแปริ่งก้านสูบให้แน่นตามค่าที่กำหนดของคู่มือ	
14. คลายน็อตยึดฝาประกับแบริ่งก้านสูบออก	
15. ยกฝาประกับแบริ่งก้านสูบออกอย่างระมัดระวัง	
16. วัดความกว้างของพลาสทิเกจที่แบนออกโดยเทียบกับสเกลที่ซองพลาสทิเกจ	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยพลาสทิเกจ	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 8 ใบงานที่ : 8	หน้าที่

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ

17. อ่านค่าที่วัดได้และบันทึกผลในตาราง ☐

- ตารางบันทึกผลการตรวจวัดช่องว่างน้ำมันระหว่างเพลาข้อเหวี่ยงและแบริ่งก้านสูบ

ตำแหน่งที่ตรวจวัด	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4
ค่าช่องว่างน้ำมันที่วัดได้ (มิลลิเมตร)				

18. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยเกจยืดหด	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 9 ใบงานที่ : 9	หน้าที่

จุดประสงค์การเรียน

1. สามารถอ่านค่าการวัดจากเกจยืดหดได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานเกจยืดหดวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษาเกจยืดหดได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

วัสดุ - อุปกรณ์		เครื่องมือ
1. ก้านสูบ 2. ผ้าเช็ดมือ	3. ถาดรองเครื่องมือ	1. เกจยึดหด 2. ไมโครมิเตอร์วัดนอก

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
1. ตรวจวัดขนาดความโตของรูภายในก้านสูบ 1. เตรียมเครื่องมือ 2. ใช้ผ้าสะอาดเช็ดทำความสะอาดรูภายในก้านสูบ 3. เลือกขนาดเกจยืดหดให้เหมาะสมกับขนาดรูชิ้นงาน 4. ใช้มือกดแกนยืดหดให้มีขนาดใกล้เคียงกับรูภายในของก้านสูบ หลังจากนั้นให้ขันสกรูล็อคเบา ๆ 5. สอดเกจยืดหดเข้าไปในรูภายในของก้านสูบ โดยเอียงด้ามจับของเกจยืดหดเล็กน้อย หลังจากนั้นให้คลายสกรูล็อก เพื่อให้แกนยืดหดขยายออกด้านข้างทั้ง 2 ข้าง	☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ

6. ปรับให้แกนยืดหดขยายสัมผัสกับขอบรูทั้ง 2 ข้างของชิ้นงาน โดยให้ตำแหน่งของรูที่ต้องการวัดตั้งฉากกับแกนยืดหดทั้ง 2 ข้าง และให้ด้ามจับอยู่ขนานกับขอบของรูชิ้นงาน ☐

7. ขันสกรูล็อกแกนยืดหดเบา ๆ เพื่อไม่ให้แกนยืดหดเลื่อนเข้าหรือออก ☐

8. นำเกจยืดหดออกจากรูของชิ้นงานโดยเอียงเกจยืดหดเล็กน้อย

9. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกวัดขนาดของแกนยืดหด แล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล ☐

ข้อควรระวัง: อย่าหมุนไมโครมิเตอร์วัดนอกให้กดแกนยืดหดมากเกินไป เพราะจะทำให้ค่าที่อ่านได้มีความผิดพลาด

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ

10. ทำการตรวจวัดรูภายในก้านสูบ จำนวน 2 ครั้ง ทั้งหมด 4 สูบ และบันทึกผลลงในตารางบันทึกผล ☐

สูบที่	ขนาดความโตของรูภายในก้านสูบ		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย
1	มม.	มม.	มม.
2	มม.	มม.	มม.
3	มม.	มม.	มม.
4	มม.	มม.	มม.

11. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

2. ตรวจวัดขนาดความโตของรูภายในสลักลูกสูบที่ก้านสูบ

1. เตรียมเครื่องมือ
2. ใช้ผ้าสะอาดเช็ดทำความสะอาดรูภายในสลักลูกสูบที่ก้านสูบ
3. เลือกขนาดเกจยืดหดให้เหมาะสมกับขนาดรูชิ้นงาน ☐
4. ใช้มือกดแกนยืดหดให้มีขนาดใกล้เคียงกับรูภายในสลักลูกสูบที่ก้านสูบ หลังจากนั้นให้ขันสกรูล็อกเบา ๆ

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
5. สอดเกจยืดหดเข้าไปในรูภายในสลักลูกสูบที่ก้านสูบ โดยเอียงด้ามจับของเกจยืดหดเล็กน้อย หลังจากนั้นให้คลายสกรูล็อก เพื่อให้แกนยืดหดขยายออกด้านข้างทั้ง 2 ข้าง 6. ปรับให้แกนยืดหดขยายสัมผัสกับขอบรูทั้ง 2 ข้างของชิ้นงาน โดยให้ตำแหน่งของรูที่ต้องการวัดตั้งฉากกับแกนยืดหดทั้ง 2 ข้าง และให้ด้ามจับอยู่ขนานกับขอบของรูชิ้นงาน 	☐
7. ขันสกรูล็อกแกนยืดหดเบา ๆ เพื่อไม่ให้แกนยืดหดเลื่อนเข้าหรือออก 8. นำเกจยืดหดออกจากรูของชิ้นงานโดยเอียงเกจยืดหดเล็กน้อย 9. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกวัดขนาดของแกนยืดหด แล้วบันทึกค่าลงในตารางบันทึกผล **ข้อควรระวัง:** อย่าหมุนไมโครมิเตอร์วัดนอกให้กดแกนยืดหดมากเกินไป เพราะจะทำให้ค่าที่อ่านได้มีความผิดพลาด 	☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	**ตรวจสอบ**
10. ทำการตรวจวัดขนาดรูภายในสลักลูกสูบที่ก้านสูบ จำนวน 2 ครั้ง ทั้งหมด 4 สูบ และบันทึกผลลงในตารางบันทึกผล	☐

สูบที่	**ขนาดความโตของรูภายในสลักลูกสูบที่ก้านสูบ**		
	ครั้งที่ 1	**ครั้งที่ 2**	**เฉลี่ย**
1	มม.	มม.	มม.
2	มม.	มม.	มม.
3	มม.	มม.	มม.
4	มม.	มม.	มม.

11. จัดเก็บเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยประแจวัดแรงบิด	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 10 ใบงานที่ : 10	หน้าที่

จุดประสงค์การเรียน

1. สามารถอ่านค่าการวัดจากประแจวัดแรงบิดได้ถูกต้อง
2. ปฏิบัติการใช้งานประแจวัดแรงบิดวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติวิธีการบำรุงรักษาประแจวัดแรงบิดได้ถูกต้อง

อุปกรณ์ – เครื่องมือและวัสดุ

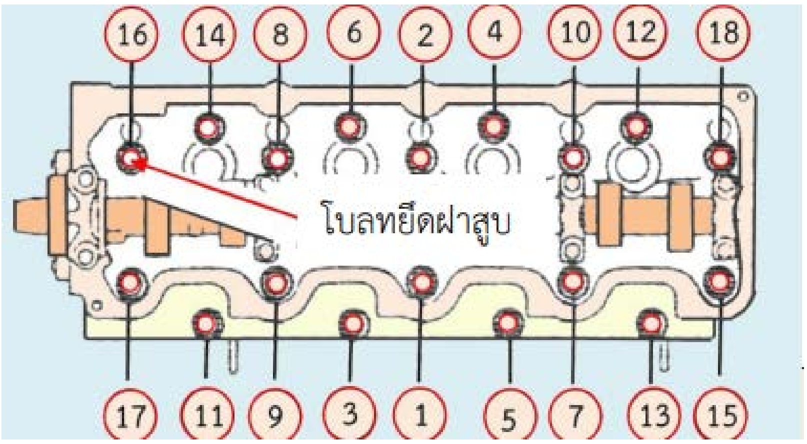
วัสดุ - อุปกรณ์		เครื่องมือ
1. เครื่องยนต์ 2. ผ้าเช็ดมือ	3. ถาดรองเครื่องมือ	1. ประแจวัดแรงบิด

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
1. งานขันโบลทยึดฝาสูบ	
1. เตรียมเครื่องมือ 2. เลือกขนาดของประแจวัดแรงบิดให้เหมาะสม **ข้อแนะนำ:** ต้องทราบพิกัดในการขันเสียก่อน แล้วเลือกขนาดของประแจวัดแรงบิดให้เหมาะสม **ข้อควรระวัง:** ในการใช้ประแจแรงบิดต้องใช้ร่วมกับประแจบล็อก และใช้ประแจธรรมดาเพื่อเริ่มต้นการขันโบลท์หรือนัตยึดให้แน่นพอประมาณก่อน จากนั้นใช้ประแจวัดแรงบิดขันโบลท์หรือนัตยึดในขั้นตอนสุดท้าย ห้ามใช้ประแจวัดแรงบิดขันในช่วงเริ่มต้น เพราะจะทำให้ประแจชำรุดได้	☐
3. ดูค่าแรงขันตามที่มาตรฐานกำหนด 4. ดึงปุ่มล็อคออกเพื่อปลดล็อค 	☐
5. หมุนด้ามปรับค่าแรงขันให้ได้ตามค่าแรงขันตามกำหนด กรณีที่ต้องการเพิ่มค่าแรงขันให้หมุนด้ามปรับตามเข็มนาฬิกา หรือถ้าต้องการลดค่าแรงขันก็ให้หมุนด้ามปรับในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา	☐

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ
6. กดปุ่มล็อก เพื่อไม่ให้ค่าแรงขันเปลี่ยนแปลงในขณะที่ทำการขันโบลท์	☐
7. ขันโบลท์ยึดฝาสูบด้วยประแจวัดแรงบิด ตามค่าแรงขันที่กำหนด **ข้อควรระวัง:** ขณะใช้ประแจวัดแรงบิด ควรเลือกใช้ขนาดประแจบล็อกให้พอดีกับขนาดโบลท์หรือนัตยึด และให้ใช้มือซ้ายกดบริเวณหัวประแจไว้เพื่อป้องกันประแจกระบอกพลาดหลุดออกจากหัวโบลท์หรือนัตยึด จากนั้นดึงด้ามจับของประแจวัดแรงบิดเข้าหาตัว ในขณะเดียวกันแขนจะต้องตั้งฉากกับแนวของประแจด้วย **ข้อแนะนำ:** เมื่อทราบค่าแรงบิดที่ต้องการขัน ให้ขันโบลท์หรือนัตยึดทุกตัวให้แน่นพอดีกับชิ้นงานก่อน จากนั้นจึงแบ่งค่าแรงบิดที่ต้องการขันออกเป็น 4 ครั้ง โดยครั้งแรกขันด้วยแรงบิด 1/3 ของแรงบิดที่กำหนด ครั้งที่ 2 ขันด้วยแรงบิด 2/3 ครั้งที่ 3 ขันเท่ากับค่าแรงบิดที่กำหนด และครั้งที่ 4 ให้ใช้ค่าแรงบิดเท่ากับครั้งที่ 3 ขันเพื่อตรวจสอบว่านัตหรือโบลท์ยึดมีค่าแรงบิดเท่ากันทุกตัว	☐

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา : ช่างยนต์ รายวิชา : งานวัดละเอียดช่างยนต์ (Auto-mechanic Precision Measurements Job) รหัสวิชา : 20101-2009 ชื่องาน: งานวัดชิ้นส่วนเครื่องยนต์ด้วยประแจวัดแรงบิด	ใบลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน หน่วยที่ 10 ใบงานที่ : 10	หน้าที่

คำอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ตรวจสอบ



โบลท์ยึดฝาสูบ	ค่าแรงขันมาตรฐาน (N.m)
จำนวน 18 ตัว	60

8. บันทึกการตรวจวัดลงในตารางบันทึกผล ☐

โบลทยึดฝาสูบ	ค่าแรงขันที่กำหนด (N.m)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
	20	40	60	60
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

โบลทยึดฝาสูบ	ค่าแรงขันที่กำหนด (N.m)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
	20	40	60	60
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

9. หลังการใช้งานประแจวัดแรงบิด ต้องปรับค่าแรงขันให้กลับอยู่ตำแหน่งค่าต่ำสุด ☐