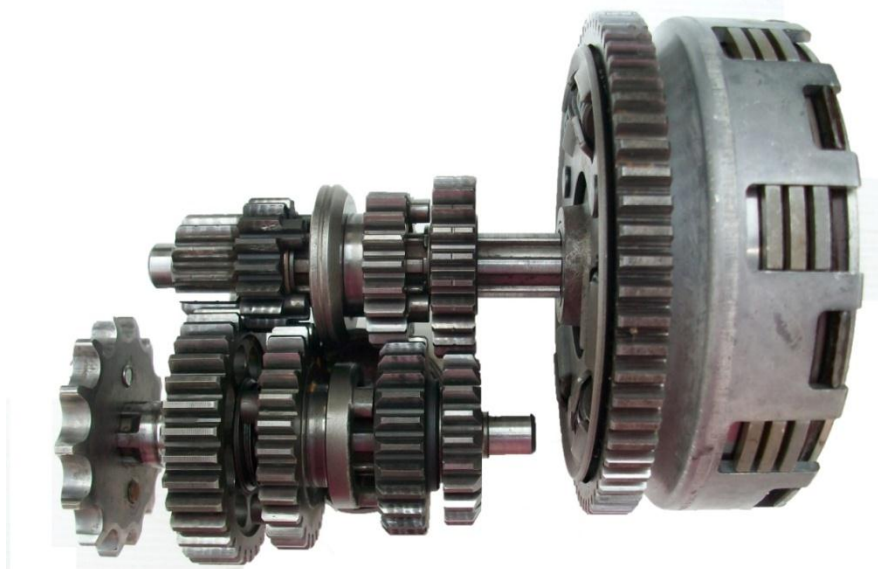


เอกสารประกอบการเรียนการสอน  
วิชา งานจักรยานยนต์ (2101-2104)

---

หน่วยที่ 7  
ระบบส่งกำลัง



	<b>เอกสารประกอบการเรียนการสอน</b>		
	วิชา งานจักรยานยนต์	รหัสวิชา 2101-2104	สัปดาห์ที่ 8
	หน่วยที่ 7 ระบบส่งกำลัง		เวลา 18 ชั่วโมง
			
<b>สาระสำคัญ</b>			
<p>ระบบส่งกำลังรถจักรยานยนต์ กำลังจากเครื่องยนต์ออกจากเพลาค้อเหวี่ยงส่งไปยังล้อหลังได้นั้นมีลำดับการส่งกำลังงานดังนี้ เครื่องยนต์ ชุดคลัตช์ ชุดเกียร์และการขับเคลื่อนสุดท้าย ซึ่งการขับเคลื่อนสุดท้ายมีอยู่ 3 แบบคือ แบบโซ่ แบบเพลาลูกเบี้ยวและแบบสายพาน</p>			
<b>สาระการเรียนรู้</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หน้าที่และส่วนประกอบของระบบส่งกำลัง</li> <li>2. ประเภทของคลัตช์</li> <li>3. หลักการทำงานของคลัตช์</li> <li>4. ประเภทของเกียร์</li> <li>5. โครงสร้างของเกียร์แบบเฟืองขับกันคางที่</li> <li>6. หลักการทำงานของเกียร์แบบเฟืองขับกันคางที่</li> <li>7. โครงสร้างของเกียร์อัตโนมัติ</li> <li>8. หลักการทำงานของเกียร์อัตโนมัติ</li> </ol>			

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของระบบส่งกำลังได้
2. บอกประเภทของคลัตช์
3. อธิบายหลักการทำงานของคลัตช์ได้
4. บอกประเภทของเกียร์ได้
5. บอกโครงสร้างของเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่ได้
6. อธิบายหลักการทำงานของเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่ได้
7. บอกโครงสร้างของเกียร์อัตโนมัติได้
8. อธิบายหลักการทำงานของเกียร์อัตโนมัติได้
9. ปฏิบัติงานถอดประกอบและตรวจเช็คบริการคลัตช์ได้
10. ปฏิบัติงานถอดประกอบและตรวจเช็คบริการเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่และเพลาข้อเหวี่ยงได้
11. ปฏิบัติงานถอดประกอบและตรวจเช็คบริการเกียร์อัตโนมัติได้
12. เสริมสร้างและปลูกฝังทัศนคติของการปฏิบัติงานจรรยาบรรณด้วยความรับผิดชอบ ความสะอาด ความเรียบร้อย ความรอบคอบ ความปลอดภัย และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สอดคล้องแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง

แบบทดสอบก่อนเรียน	
วิชา งานจักรยานยนต์	หน่วยที่ 7 ระบบส่งกำลัง
<p><b>คำสั่ง</b> ให้ทำเครื่องหมาย (x) หน้าข้อความที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว (20 คะแนน)</p>	
<p>1. คลัตช์แรงเหวี่ยงแบ่งออกได้ 2 แบบคือข้อใด</p> <p>ก. แบบแผ่นและแบบอัตโนมัติ</p> <p>ข. แบบแผ่นและแบบฝัก</p> <p>ค. แบบแห้งและแบบเปียก</p> <p>ง. แบบฝักและแบบอัตโนมัติ</p>	
<p>2. คลัตช์แบบใดที่สามารถเปลี่ยนเกียร์ได้อย่างรวดเร็ว</p> <p>ก. แบบธรรมดา</p> <p>ข. แบบกดรั้งภายใน</p> <p>ค. แบบกดรั้งภายนอก</p> <p>ง. แบบอัตโนมัติ</p>	
<p>3. คลัตช์แบบใดให้ความปลอดภัยแก่ผู้ขับขี่ เมื่อเกิดปัญหาลูกสูบติด</p> <p>ก. คลัตช์มือแบบแผ่น</p> <p>ข. คลัตช์แรงเหวี่ยง</p> <p>ค. คลัตช์แบบผสมใช้คลัตช์ 2 ชุด</p> <p>ง. คลัตช์แบบธรรมดา</p>	
<p>4. คลัตช์รถจักรยานยนต์ทำหน้าที่อะไร</p> <p>ก. ตัดต่อกำลังงานระหว่างเครื่องยนต์กับเกียร์</p> <p>ข. ส่งกำลังงานจากเกียร์ไปขับที่โซ่</p> <p>ค. เพิ่มแรงบิดของเครื่องยนต์</p> <p>ง. ส่งกำลังงานจากเครื่องยนต์ไปยังล้อหลัง</p>	
<p>5. ระบบส่งกำลังของรถจักรยานยนต์มีหน้าที่ข้อใด</p> <p>ก. เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่</p> <p>ข. เพิ่มแรงบิดของเครื่องยนต์</p> <p>ค. ส่งกำลังงานจากเครื่องยนต์ไปยังล้อหลัง</p> <p>ง. ส่งกำลังงานจากเกียร์ไปขับที่โซ่</p>	

6. คลัตช์อัตโนมัติจะทำงานเมื่อความเร็วรอบของเครื่องยนต์เพิ่มขึ้นถึง
  - ก. 1,500 รอบ/นาที
  - ข. 2,000 รอบ/นาที
  - ค. 2,500 รอบ/นาที
  - ง. 3,000 รอบ/นาที
7. คลัตช์แบบอัตโนมัติทำงานโดยอาศัยแรงอะไร
  - ก. แรงเหวี่ยง
  - ข. แรงขับ
  - ค. แรงเฉื่อย
  - ง. แรงดึงดูดของโลก
8. คู่เฟืองที่เพลาขับเล็กสุดกับที่เพลาตามใหญ่สุดคือเกียร์ใด
  - ก. เกียร์ 1
  - ข. เกียร์ 2
  - ค. เกียร์ 3
  - ง. เกียร์ 4
9. เกียร์ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์โดยทั่วไปเป็นเกียร์ประเภทใด
  - ก. เฟืองฟันตรงขบกันไม่คงที่
  - ข. เฟืองฟันตรงขบกันคงที่
  - ค. เฟืองเฉียงขบกันคงที่
  - ง. เฟืองเฉียงขบกับไม่คงที่
10. คลัตช์ที่ให้การส่งกำลังที่นุ่มนวลคือ คลัตช์แบบใด
  - ก. คลัตช์ 2 ชุด
  - ข. คลัตช์ชุดเดียว
  - ค. คลัตช์สาย
  - ง. คลัตช์ธรรมดา
11. ชุดเกียร์ทำหน้าที่อะไร
  - ก. เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่
  - ข. เพิ่มความเร็วของรถ
  - ค. เพิ่มแรงบิดโดยการเปลี่ยนแปลงอัตราทด
  - ง. เพิ่มความเร็วของรถ


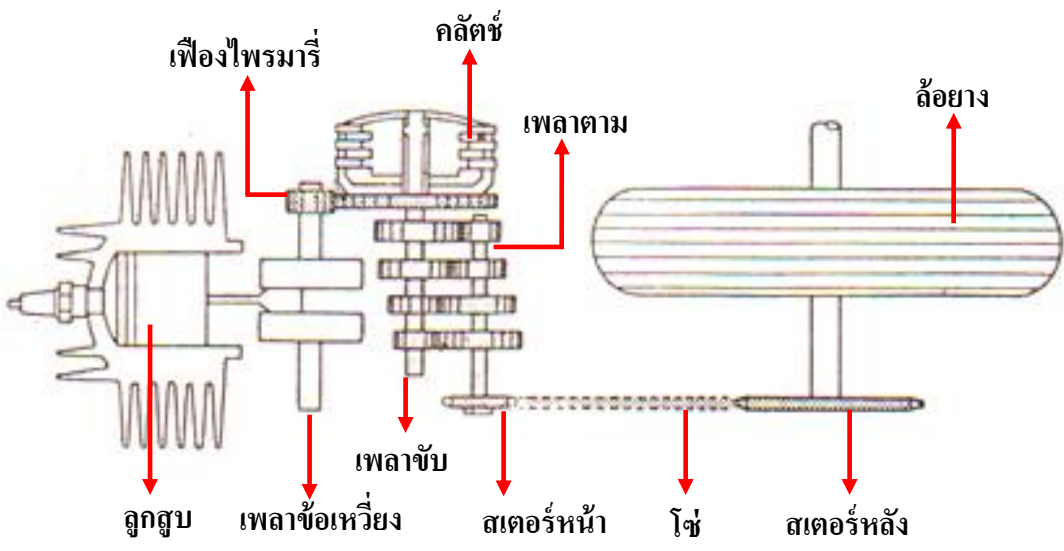
12. เฟืองเกียร์ตัวขับมีจำนวน 20 ฟัน เฟืองเกียร์ตัวตามมีจำนวน 30 ฟัน จะมีอัตราทดเท่าไร
- ก. 1 : 1
  - ข. 1.5 : 1
  - ค. 2 : 1
  - ง. 2.5 : 1
13. เกียร์อัตโนมัติพูลเลย์ขับเคลื่อนตั้งอยู่ที่ใด
- ก. เพลาข้อเหวี่ยง
  - ข. เพลาคลัตช์
  - ค. เพลาขับเฟืองทดกำลัง
  - ง. เพลาเกียร์
14. เกียร์อัตโนมัติการเปลี่ยนเกียร์จะขึ้นอยู่กับข้อใด
- ก. น้ำหนักผู้ขับขี่และแรงเสียดทาน
  - ข. ความเร็วและความร้อน
  - ค. ภาระของรถและน้ำหนักบรรทุก
  - ง. ความเร็วและภาระของรถ
15. คู่มือน้ำหนักเกียร์อัตโนมัติมีกี่ตัว
- ก. 3 ตัว
  - ข. 4 ตัว
  - ค. 6 ตัว
  - ง. 7 ตัว
16. เกียร์อัตโนมัติที่ความเร็วรอบสูง พูลเลย์ขับเคลื่อนเป็นอย่างไร
- ก. พูลเลย์ขนาดใหญ่สุด
  - ข. พูลเลย์ขนาดปานกลาง
  - ค. พูลเลย์ขนาดเล็กสุด
  - ง. พูลเลย์ขนาดคงที่
17. คู่เฟืองที่เพลาขับใหญ่สุดกับที่เพลาตามเล็กสุดคือเกียร์ใด
- ก. เกียร์ 1
  - ข. เกียร์ 2
  - ค. เกียร์ 3
  - ง. เกียร์ 4

18. ควรเปลี่ยนน้ำมันเกียร์รถจักรยานยนต์เมื่อใด
- ก. 500 กม. แรกและทุก 4,000 กม.
  - ข. 500 กม. แรกและทุก 8,000 กม.
  - ค. 1,000 กม. แรกและทุก 4,000 กม.
  - ง. 1,000 กม. แรกและทุก 8,000 กม.
19. เฟืองเกียร์ตัวขับมีจำนวน 40 ฟัน เฟืองเกียร์ตัวตามมีจำนวน 10 ฟัน ถ้าเฟืองตัวขับหมุน 10 รอบ เฟืองตัวตามจะหมุนกี่รอบ
- ก. 10 รอบ
  - ข. 20 รอบ
  - ค. 30 รอบ
  - ง. 40 รอบ
20. เกียร์อัตโนมัติที่ความเร็วรอบช้า พูลเลย์ตามเป็นอย่างไร
- ก. พูลเลย์ขนาดเล็กที่สุด
  - ข. พูลเลย์ขนาดปานกลาง
  - ค. พูลเลย์ขนาดใหญ่ที่สุด
  - ง. พูลเลย์ขนาดคงที่

**เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7**

1. ข
2. ง
3. ค
4. ก
5. ค
6. ข
7. ก
8. ค
9. ข
10. ค
11. ค
12. ข
13. ก
14. ง
15. ค
16. ก
17. ง
18. ค
19. ง
20. ค



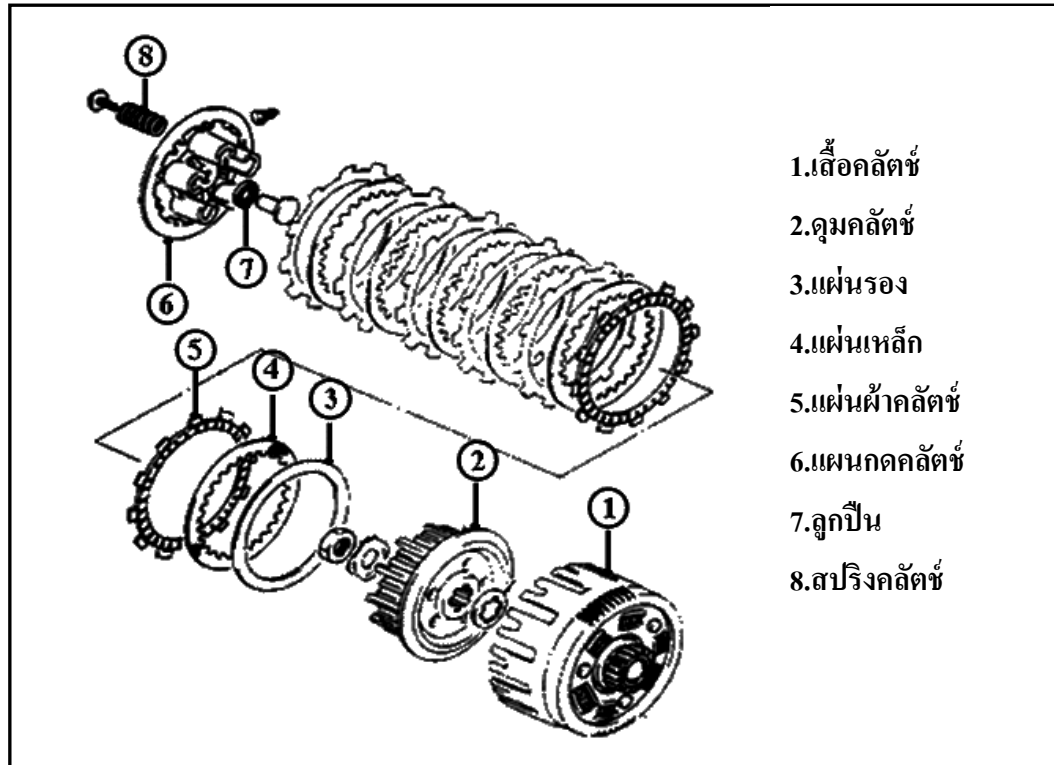
	<b>ใบความรู้ที่ 7.1</b>	<b>หน่วยที่ 7</b>
	วิชา งานจักรยานยนต์ รหัสวิชา 2101-2104	<b>สัปดาห์ที่ 8</b>
	หน่วยที่ 7 ระบบส่งกำลัง	<b>ครั้งที่ 1</b>
ชื่อเรื่อง คลัตช์		จำนวน 2 ชั่วโมง
<p><b>7.1 หน้าที่และส่วนประกอบของระบบส่งกำลัง</b></p> <p>ระบบส่งกำลังมีหน้าที่ส่งกำลังขับเคลื่อนจากเครื่องยนต์ไปยังล้อหลัง โดยผ่านส่วนประกอบของระบบส่งกำลังคือ คลัตช์ เกียร์และอุปกรณ์ขับเคลื่อนสุดท้ายมีอยู่ 3 แบบ คือ 1. แบบโซ่ 2. แบบเพลลา 3. แบบสายพาน</p>  <p style="text-align: center;"><b>รูปที่ 7-1</b> แสดงระบบส่งกำลังที่ใช้กับรถจักรยานยนต์ทั่วไป ที่มา : ปรีชา สร้อยสาย 2553 : 111</p> <p><b>7.2 ประเภทของคลัตช์</b></p> <p>คลัตช์(Clutch)มีหน้าที่ตัดต่อการส่งกำลังระหว่างเครื่องยนต์กับเกียร์ เพื่อความสะดวกสบายและปลอดภัยในการเปลี่ยนเกียร์ได้ตามต้องการ อีกทั้งยังทำให้สามารถออกรถหรือหยุดรถได้อย่างนุ่มนวล คลัตช์ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ แบ่งออกเป็นแบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติ ถ้าแบ่งตามลักษณะโครงสร้างแบ่งได้ 3 ประเภท คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.2.1 คลัตช์มือแบบแผ่น (Manual Disc Clutch) จัดเป็นแบบคลัตช์ธรรมดา</li> <li>7.2.2 คลัตช์แรงเหวี่ยง (Centrifugal Clutch) จัดเป็นแบบคลัตช์อัตโนมัติ</li> <li>7.2.3 คลัตช์แบบผสมทำงานร่วมกัน (Mutual Clutch) จัดเป็นแบบคลัตช์อัตโนมัติที่พัฒนาการทำงานให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น</li> </ol>		

### 7.3 หลักการทำงานของคลัตช์

คลัตช์แต่ละประเภทยังสามารถแบ่งออกเป็นแบบต่างๆตามลักษณะการทำงาน ได้ดังนี้

#### 7.3.1 คลัตช์มือแบบแผ่นแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

##### 7.3.1.1 คลัตช์มือแบบหลายแผ่นครึ่งภายใน มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ



- 1.เสื่อคลัตช์
- 2.ดุมคลัตช์
- 3.แผ่นรอง
- 4.แผ่นเหล็ก
- 5.แผ่นผ้าคลัตช์
- 6.แผ่นกดคลัตช์
- 7.ลูกปืน
- 8.สปริงคลัตช์

รูปที่ 7-2 แสดงส่วนประกอบคลัตช์มือแบบหลายแผ่นครึ่งภายใน

ที่มา : อำพล ช่อตรง 2546 : 45

1) เสื้อคลัตช์ (Clutch Housing) ซึ่งประกอบเป็นชิ้นเดียวกับเฟืองคลัตช์ รับการส่งกำลัง มาจากเฟืองไพรมารี่ เสื้อคลัตช์ยังเป็นที่ติดตั้งแผ่นผ้าคลัตช์อีกด้วย เสื้อคลัตช์เป็นอิสระกับเพลาเกียร์จับ



รูปที่ 7-3 แสดงเสื้อคลัตช์ (Clutch Housing)

ที่มา : ประจักษ์ ศรีวงษ์ราช

2) ดุมคลัตช์ (Clutch Hub) จะสวมติดกับเพลาจับของเกียร์ ภายนอกของ ดุมคลัตช์จะทำร่องเพื่อติดตั้งแผ่นเหล็ก ดุมคลัตช์จะติดตั้งภายในเสื้อคลัตช์เป็นอิสระต่อกัน



รูปที่ 7-4 แสดงดุมคลัตช์ (Clutch Hub)

ที่มา : ประจักษ์ ศรีวงษ์ราช

3) แผ่นฝักคลัตช์ (Clutch Plate) ติดตั้งกับเสื้อคลัตช์ จะมีหน้าสัมผัสสองด้านเป็นฝักคลัตช์ เพื่อสัมผัสกับแผ่นเหล็กที่ติดตั้งกับดุมคลัตช์



รูปที่ 7-5 แสดงแผ่นฝักคลัตช์ (Clutch Plate)

ที่มา : ประจักษ์ ศรีวงษ์ราช

4) แผ่นเหล็ก (Metal Plate) ติดตั้งกับดุมคลัตช์ หน้าสัมผัสสองด้านจะสัมผัสกับแผ่นฝักคลัตช์ เพื่อตัดต่อกำลังงาน



รูปที่ 7-6 แสดงแผ่นเหล็ก (Metal Plate)

ที่มา : ประจักษ์ ศรีวงษ์ราช

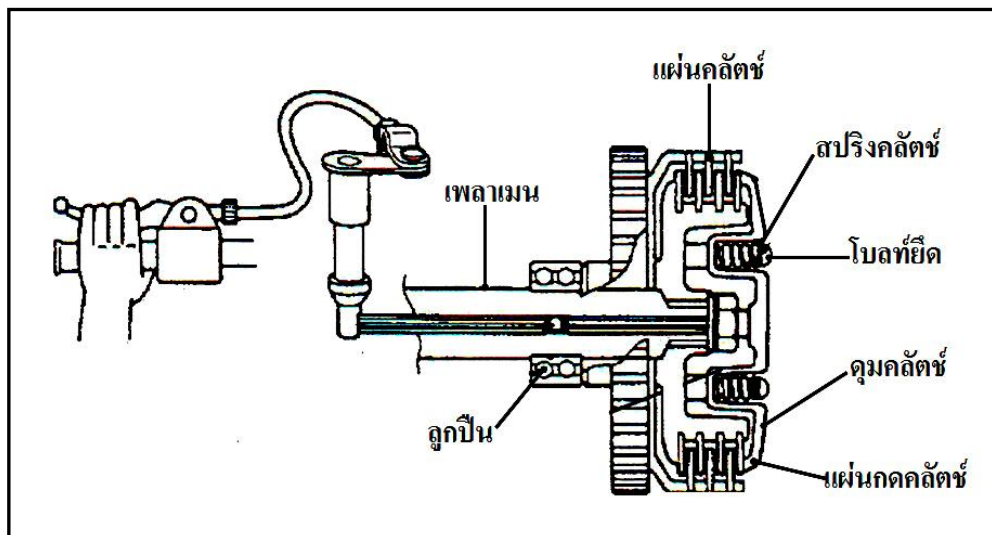
5) แผ่นกดคลัตช์ (Pressure Plate) เป็นที่ติดตั้งสปริงคลัตช์เพื่อกดแผ่นผ้าคลัตช์และแผ่นเหล็กให้ติดกัน



รูปที่ 7-7 แสดงแผ่นกดคลัตช์ (Pressure Plate)

ที่มา : ประจักษ์ ศรีวงษ์ราช

6) ชุดกลไกคอร์ดรั้งภายใน จะอยู่ทางด้านฝาครอบจานไฟ ถ้าบีบมือกดคลัตช์จะตัดกำลังงาน ถ้าปล่อยมือบีบคลัตช์จะต่อกำลังงาน

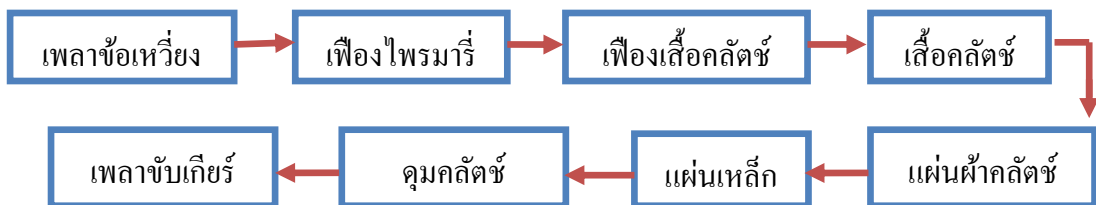


รูปที่ 7-8 แสดงชุดกลไกคอร์ดรั้งภายใน

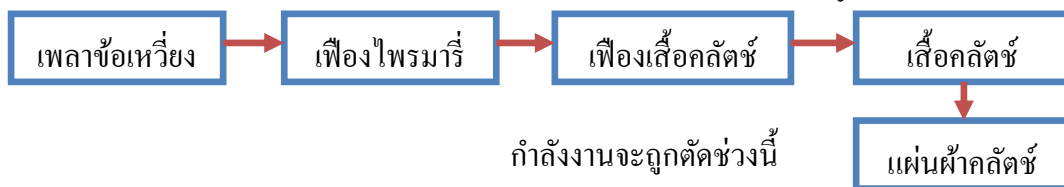
ที่มา : สักดา ตั้งตระกูล 2547 : 134

การทำงานของคลัตช์แบบมือหลายแผ่นครั้งภายใน มีหลักการทำงานดังนี้

ตำแหน่งคลัตช์ต่อกำลังงาน ถ้ายังไม่บีบมือบีบคลัตช์ สปริงคลัตช์จะกดแผ่นกคคลัตช์ให้แผ่นผ้าคลัตช์ติดกับแผ่นเหล็ก เกิดความฝืด กำลังงานจะส่งตามลำดับดังนี้

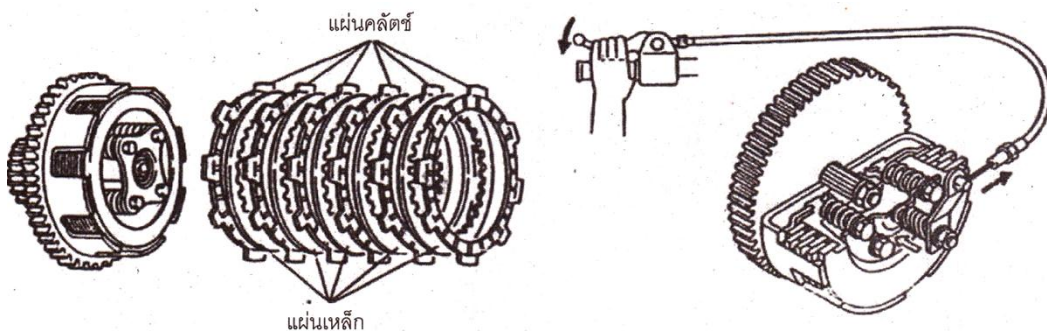


ตำแหน่งคลัตช์ตัดกำลังงาน เมื่อบีบมือบีบคลัตช์ กลไกครั้งคลัตช์จะดันให้แผ่นกคคลัตช์เคลื่อนที่ออก ทำให้แผ่นคลัตช์กับแผ่นเหล็กแยกออกจากกันกำลังจะถูกตัดดังนี้



กำลังงานจะถูกตัดช่วงนี้

7.3.1.2 คลัตช์มือแบบหลายแผ่นครั้งภายนอก มีชิ้นส่วนประกอบและการทำงานเหมือนกับคลัตช์มือแบบหลายแผ่นครั้งภายใน แต่จะต่างกันที่กลไกครั้งคลัตช์จะอยู่ด้านฝาครอบคลัตช์เท่านั้น



รูปที่ 7-9 แสดงคลัตช์มือแบบหลายแผ่นครั้งภายนอก

ที่มา : ปรีชา สร้อยสาย 2553 : 116

7.3.2 คลัตช์แรงเหวี่ยง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

7.3.2.1 คลัตช์แรงเหวี่ยงแบบแผ่น (Centrifugal Disc Clutch)



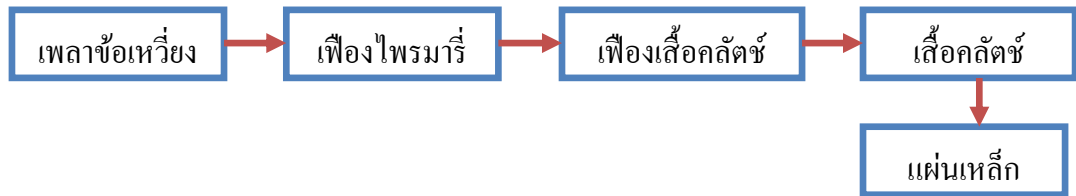
1. เสื้อคลัตช์ 2. ลูกปืนเหวี่ยง 3. คุมคลัตช์ 4. แผ่นเหล็ก 5. แผ่นผ้าคลัตช์

รูปที่ 7-10 แสดงคลัตช์แรงเหวี่ยงแบบแผ่น

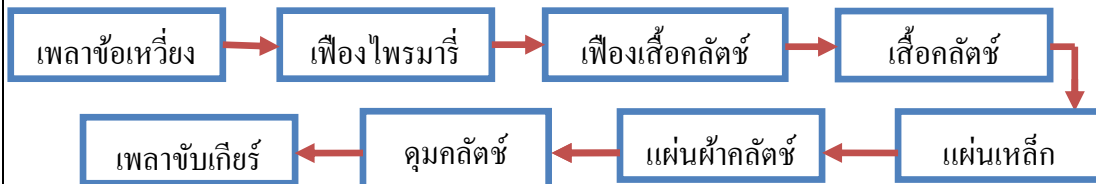
ที่มา : ประจักษ์ ศรีวงษ์ราช

การทำงานของคลัตช์แรงเหวี่ยงแบบแผ่น มีหลักการทำงานดังนี้

ตำแหน่งตัดกำลัง ขณะเครื่องยนต์เดินเบา ลูกปืนยังมีแรงเหวี่ยงไม่มากพอที่จะกดแผ่นเหล็กให้ติดกับแผ่นคลัตช์ กำลังงานก็จะส่งตามลำดับดังนี้



ตำแหน่งต่อกำลัง ขณะเครื่องยนต์มีความเร็วสูงกว่า 2,000 รอบ/นาที ลูกปืนจะเกิดแรงเหวี่ยงมากขึ้นจะดันแผ่นเหล็กให้ติดกับแผ่นคลัตช์ กำลังงานก็จะส่งตามลำดับ





### 7.3.2.2 คลัตช์แรงเหวี่ยงแบบฝัก (Centrifugal Shoe Clutch)



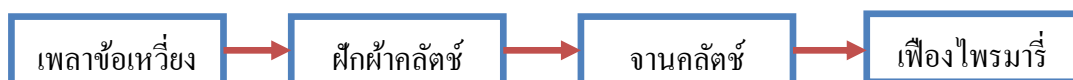
รูปที่ 7-11 แสดงคลัตช์แรงเหวี่ยงแบบฝัก

ที่มา : ประจักษ์ ศรีวงษ์ราช

การทำงานของคลัตช์แรงเหวี่ยงแบบฝัก มีหลักการดังนี้

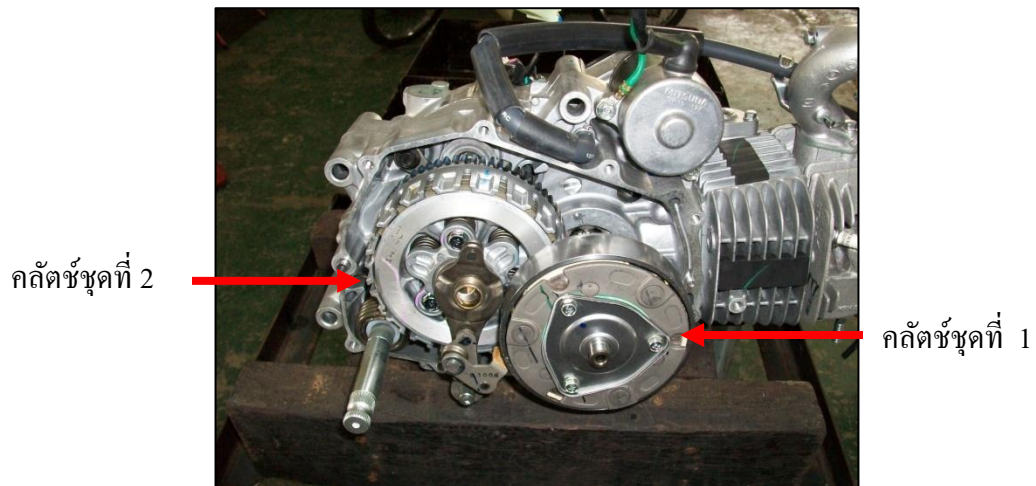
ตำแหน่งตัดกำลังงาน ขณะเครื่องยนต์เดินเบา เพลาข้อเหวี่ยงกับเรือนฝักฝักคลัตช์จะหมุนไปพร้อมกัน แต่แรงเหวี่ยงมีน้อย ฝักฝักคลัตช์กับจานคลัตช์จะมีช่องว่างไม่มีการส่งกำลังงาน

ตำแหน่งต่อกำลังงาน เมื่อเครื่องยนต์มีความเร็วสูงขึ้น ฝักคลัตช์จะเกิดแรงเหวี่ยงมากขึ้น ฝักฝักคลัตช์กับจานคลัตช์จะสัมผัสกันเกิดความฝืด ส่งกำลังงานตามลำดับ





### 7.3.3 คลัตช์แบบผสมทำงานร่วมกัน (Mutual Clutch)





รูปที่ 7-12 แสดงคลัตช์แบบผสมทำงานร่วมกัน (Mutual Clutch)

ที่มา : ประจักษ์ ศรีวงษ์ราช

ชุดคลัตช์แบบผสมนี้ จะมีคลัตช์ชุดที่ 1 เป็นคลัตช์แรงเหวี่ยงแบบฝักติดอยู่กับเพลาค้อเหวี่ยง และมีคลัตช์ชุดที่ 2 เป็นแบบคลัตช์กลไกก่อกครั้งภายนอกหรือกลไกก่อกครั้งภายใน ทำงานร่วมกับคันเข้าเกียร์ ซึ่งคลัตช์ชุดที่ 2 จะติดตั้งอยู่ที่เพลาคับของเกียร์

ชุดคลัตช์แบบผสมนี้ จะเข้าเกียร์ได้นุ่มนวล เพราะขณะกดคันเข้าเกียร์จะมีกลไกก่อกครั้งภายนอกหรือกลไกก่อกครั้งภายใน กดคลัตช์ชุดที่ 2 ตัดกำลังงานทำให้เข้าเกียร์ง่ายไม่มีการกระตุก

ข้อดีของคลัตช์แบบผสมอีกประการคือ กำลังงานที่ส่งจากเพลาค้อเหวี่ยงไปยังเพลาคับเกียร์ โดยผ่านคลัตช์ชุดที่ 1 เพลาค้อเหวี่ยงจะต้องมีความเร็วรอบที่กำหนด คลัตช์ชุดที่ 1 จึงจะต่อกำลังงาน กรณีที่เกิดปัญหาลูกสูบติด ขณะที่ขับจี้รถจักรยานยนต์ที่ความเร็วสูงเพลาค้อเหวี่ยงจะหยุดหมุน คลัตช์จะตัดกำลังงานซึ่งไม่เกิดอันตรายต่อผู้ขับขี่

	<b>ใบงานที่ 7.1</b>									
	วิชา งานจักรยานยนต์	รหัสวิชา 2101-2104	สัปดาห์ที่ 8							
	หน่วยที่ 7 ระบบส่งกำลัง		ครั้งที่ 1							
ชื่องาน ถอดประกอบและตรวจเช็คบริการคลัตช์		เวลา 4 ชั่วโมง								
<p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้เครื่องมือทั่วไป เครื่องมือพิเศษและเครื่องมือวัดได้ถูกต้อง</li> <li>2. ถอด-ประกอบคลัตช์ได้ถูกต้อง</li> <li>3. ตรวจเช็คชิ้นส่วนคลัตช์ได้ถูกต้อง</li> <li>4. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน รับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสิ่งแวดล้อม</li> <li>5. ใช้วัสดุฝึก ไฟฟ้า น้ำประปาอย่างประหยัดและคุ้มค่าตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> <p><b>เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. เครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ</td> <td style="width: 50%;">5. ถาดใส่ชิ้นส่วน</td> </tr> <tr> <td>2. แพงเครื่องมือทั่วไปโต๊ะเหล็กพับ</td> <td>6. โต๊ะปฏิบัติงาน</td> </tr> <tr> <td>3. เครื่องมือพิเศษ</td> <td>7. พวงชักฟอก</td> </tr> <tr> <td>4. เครื่องมือวัด</td> <td>8. ผ้าเช็ดมือ</td> </tr> </table>			1. เครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ	5. ถาดใส่ชิ้นส่วน	2. แพงเครื่องมือทั่วไปโต๊ะเหล็กพับ	6. โต๊ะปฏิบัติงาน	3. เครื่องมือพิเศษ	7. พวงชักฟอก	4. เครื่องมือวัด	8. ผ้าเช็ดมือ
1. เครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ	5. ถาดใส่ชิ้นส่วน									
2. แพงเครื่องมือทั่วไปโต๊ะเหล็กพับ	6. โต๊ะปฏิบัติงาน									
3. เครื่องมือพิเศษ	7. พวงชักฟอก									
4. เครื่องมือวัด	8. ผ้าเช็ดมือ									
										

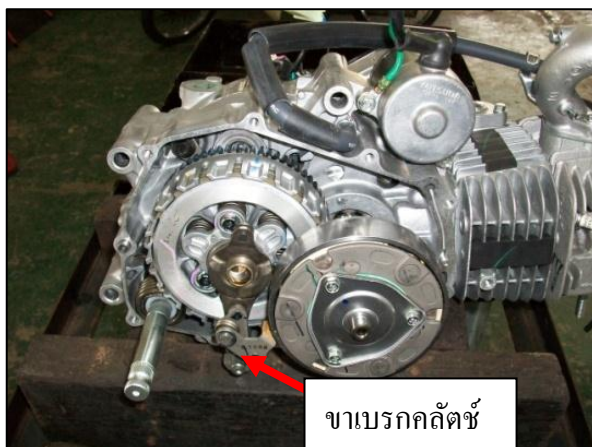


### ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1. เปิดจุกวาล์วน้ำมันหล่อลื่น
2. ถ่ายน้ำมันหล่อลื่นใส่ถาดรองที่เตรียมไว้
3. ถอดโบลต์และคันสตาร์ททออก
4. ถอดโบลต์ที่ยึดฝาครอบเครื่องยนต์ด้านขวา



5. ถอดปะเก็นและปลอกสลัก



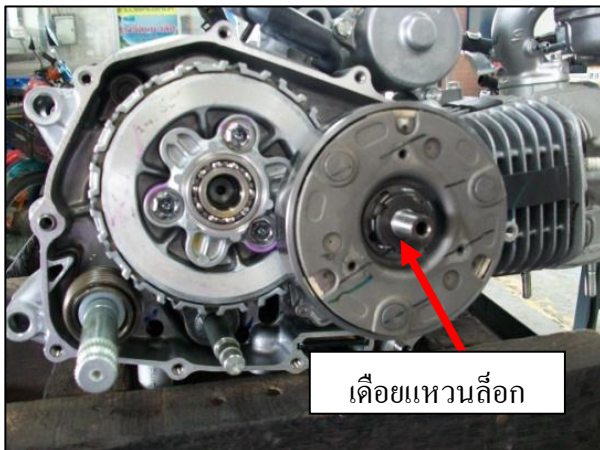
6. ถอดขาเบรคคัลด์ซ์ ชุดขาคคัลด์ซ์และแผ่นลูกเบี้ยวคคัลด์ซ์





ฝาครอบกรองน้ำมันหล่อลื่นแบบแรงเหวี่ยง

7. ถอดสกรูและฝาครอบกรองน้ำมันหล่อลื่นแรงเหวี่ยง



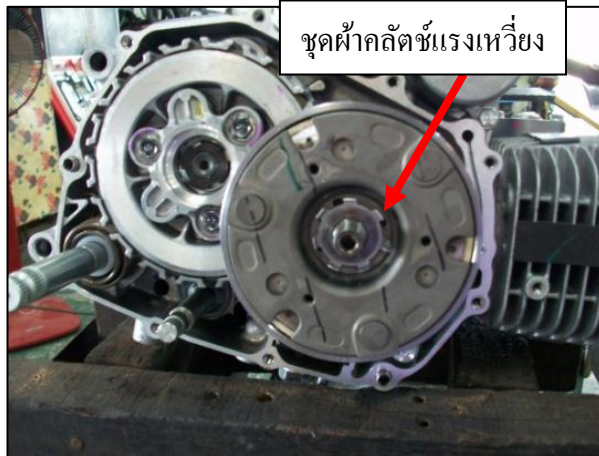
เดือยแหวนสล็อต

8. คัดเดือยของแหวนสล็อตออกจากนัตสล็อตคลัตช์

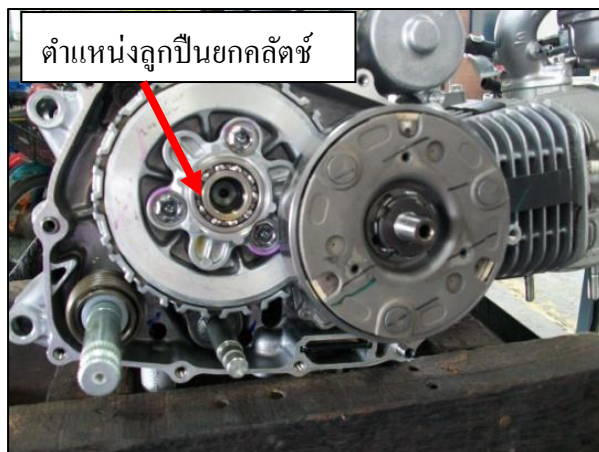


9. ถอดนัตสล็อตโดยใช้เครื่องมือพิเศษ  
เครื่องมือ :

- ตัวจับคลัตช์แรงเหวี่ยง
- ประแจขันนัตสล็อต



10. ถอดแหวนลิ้นก และงานขันตึ้นกำลั้งตัวนอก/ชุดผ้าคลัตช์แรงเหวี่ยง



11. ถอดลูกปืนยกคลัตช์กลไกและถอดผ้าคลัตช์แรงเหวี่ยง



12. ยึดงานขันตึ้นกำลั้งตัวนอกและเฟืองขับด้วยตัวจับเกียร์หรือผ้าคลาขนนั้ตลิ้นกคลัตช์กลไก โดยใช้เครื่องมือพิเศษ



13. ถอดน๊อตล็อก แหวนล็อกและแหวนรอง



14. ถอดเรือนคลัตช์แรงเหวี่ยงตัวนอกและ  
คลัตช์กลไกออกพร้อมกันทั้งคู่



15. ประกอบชุดคลัตช์แรงเหวี่ยงเข้ากับ  
เรือนคลัตช์ตัวนอกชั่วคราวหมุนต้นกำลัง  
ขับตัวนอกและตรวจเช็คการทำงานของ  
คลัตช์ทางเดียว พร้อมทั้งตรวจเช็คให้  
แน่ใจว่าต้นกำลังขับตัวนอกหมุนตามเข็มนาฬิกาเท่านั้นและไม่หมุนทวนเข็มนาฬิกา

ผลการตรวจเช็ค  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้



แหวนล็อกและแหวนรอง

16. ถอดแหวนล็อกและแหวนรองออกจาก  
เรือนคลัตช์ทางเดียว  
เครื่องมือ :  
- คีมถ่างแหวน

ลูกปืนคลัตช์

17. ถอดลูกปืนคลัตช์และสปริงริงทางเดียว  
ออก

18. ตรวจสอบการสึกหรอหรือเสียหายของ  
ลูกปืนและสปริงเปลี่ยนใหม่ถ้าจำเป็นวัด  
เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของลูกปืน  
ค่าไม่น้อยกว่า : 4.97 มม.

ผลการตรวจเช็ค  ใช่ได้  ใช่ไม่ได้



19. ตรวจสอบเช็คความสึกหรอหรือเสียหาย  
ของเรือนลูกปืนคลัตซ์ทางเดีวตัวใน

ผลการตรวจเช็ค  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้



20. ตรวจสอบเช็คผิวสัมผัสของเรือนลูกปืน  
คลัตซ์ทางเดีวตัวนอกและตัวใน ว่าเกิด  
ความเสียหายหรือสึกหรอหรือไม่วัดเส้น  
ผ่านศูนย์กลางภายในงานลูกปืนคลัตซ์ทาง  
เดีว

ค่าไม่เกิน : 42.04 มม.

ผลการตรวจเช็ค  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้



21. ยกชุดคลัตซ์แรงเหวี่ยงออกมา จากนั้น  
ถอดแผ่นคลัตซ์แรงเหวี่ยงและสปริง  
- การเปลี่ยนแผ่นคลัตซ์แรงเหวี่ยง  
ให้เปลี่ยนทั้งชุด





### ชุดผ้าคลัตช์แรงเหวี่ยง

22. ตรวจสอบเช็คความเสียหายของผ้าคลัตช์แรงเหวี่ยง วัดความหนาของผ้าคลัตช์แรงเหวี่ยง

ค่าไม่น้อยกว่า : 1.0 มม.

ผลการตรวจเช็ค  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้



23. ถอด E-คลิปทั้งสามตัวออก



24. ตรวจสอบเช็คความสึกหรอหรือเสียหายของเดือยที่งานขับเคลื่อนกำลังตัวนอก

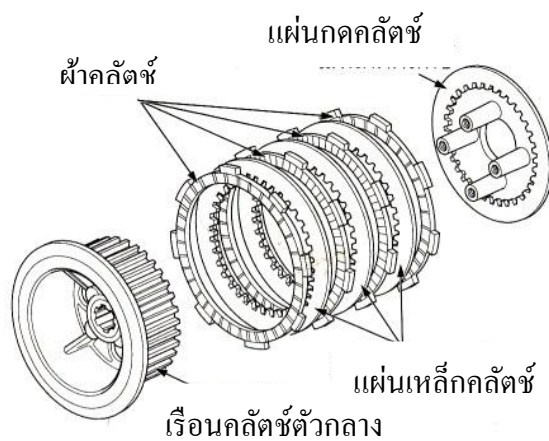
ผลการตรวจเช็ค  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้



### คลัตช์กลไก

#### การแยกชิ้นส่วน

25. ยึดเรื่อ้นคลัตช์ตัวนอกโดยใช้ตัวจับล้อแม่เหล็กแล้วถอด โป้ลท์แผ่นยกคลัตช์ออก



26. ถอดแผ่นยกคลัตช์และสปริงคลัตช์จากรีื่อ้นคลัตช์ตัวกลางฝักคลัตช์และแผ่นเหล็กคลัตช์ถอดแผ่นยกคลัตช์



### การตรวจเช็ค

#### ลูกปืนยกคลัตช์/แผ่นยกคลัตช์

27. หมุนรางลูกปืนยกคลัตช์ด้วยนิ้วมือ ลูกปืนจะต้องหมุนได้เรียบและคล่อง ถ้าหมุนไม่เรียบและไม่คล่องให้เปลี่ยนใหม่

ผลการตรวจเช็ค  ใช่ได้  ใช่ไม่ได้



### สปริงคลัตช์

28. ตรวจสอบเช็คความถี่และความเสียหาย  
ของสปริง

วัดความยาวอิสระของสปริงคลัตช์

ค่าไม่น้อยกว่า : 26.8 มม.

ผลการตรวจเช็ค  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้



### คูลคลัตช์

29. ตรวจสอบเช็คความสึกหรอหรือความ  
เสียหายของร่องเร็นนคลัตช์ด้วยสายตา ซึ่ง  
เกิดจากการเสียดสีของแผ่นเหล็กคลัตช์  
หากมีการชำรุดให้เปลี่ยนใหม่

ผลการตรวจเช็ค  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้



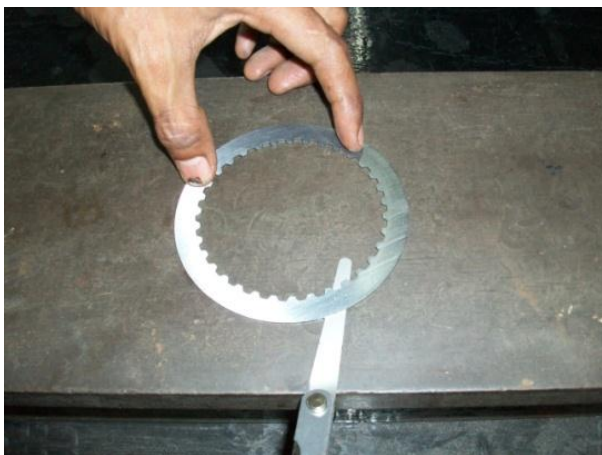
### ผ้าคลัตช์

30. ตรวจสอบเช็ครอยขีดข่วน/เสียหาย หรือ  
เปลี่ยนสี

วัดความหนาของผ้าคลัตช์แต่ละแผ่น

ค่าไม่น้อยกว่า : 2.2 มม.

ผลการตรวจเช็ค  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้

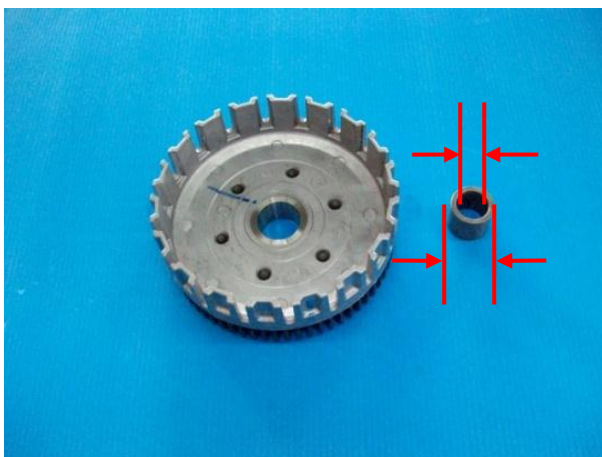


### แผ่นเหล็กคลัตช์

31. ตรวจสอบความโก่งงอของแผ่นเหล็กคลัตช์แต่ละแผ่น โดยใช้ฟิลเลอร์เกจวัดที่ผิว

ค่าไม่เกิน : 0.20 มม.

ผลการตรวจเช็ค  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้



### เสื้อคลัตช์/บูชเสื้อคลัตช์

39. ตรวจสอบความสึกหรอหรือเสียหายของร่องที่เสื้อคลัตช์ด้วยสายตาสั่งซึ่งเกิดจากการเสียดสีของผ้าคลัตช์

- วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของบูชเสื้อคลัตช์

ค่าไม่น้อยกว่า : 23.07 มม.

- วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของบูชเสื้อคลัตช์

ค่าไม่เกิน : 20.91 มม.

ผลการตรวจเช็ค  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้





33. ทำการตั้งคลัตช์โดยคลายนัตล็อกเบอร์  
14 แล้วใช้ไขควงปากแบนขันแกนตั้ง  
คลัตช์ให้มีช่องว่าง 1/8-1/4 รอบ



34. หลังปฏิบัติงานเสร็จแล้ว นักเรียน  
ช่วยกันเก็บเครื่องมืออุปกรณ์



35. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาด  
พื้นที่ปฏิบัติงาน

**แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน**

วิชาวานจักรยานยนต์ ชื่องาน ถอดประกอบและตรวจเช็คบริการคลัตช์

ใบงานที่.....กลุ่มที่.....รายชื่อผู้ร่วมงาน 1.....  
 2.....  
 3.....  
 4.....  
 5.....

หัวข้อการประเมิน	มาตรฐานคะแนน			คะแนนที่ได้
	มาก	พอใช้	น้อย	
1. ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือ				
2. ขั้นตอนถูกต้องในการถอด-ประกอบ คลัตช์แบบผสม				
3. ความถูกต้องในการตรวจเช็คบริการ คลัตช์ แบบผสม				
4. ความสามารถในการปฏิบัติงาน				
5. ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย				
คะแนนเต็ม 50 คะแนน	คะแนนรวมที่ได้			

หมายเหตุ คะแนนเต็ม 50 คะแนน (ข้อละ 10 คะแนน)

เกณฑ์การให้คะแนน มาก = 10 พอใช้ = 7 น้อย = 5

เกณฑ์การประเมิน คะแนนรวม (40-50) = ดีมาก (80-100%)

(35-39) = ดี (70-79%)

(30-34) = พอใช้ (60-69%)

(0-29) = ปรับปรุง (ต่ำกว่า 60%)

ผลการประเมิน  ดีมาก  ดี  พอใช้  ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

## แบบประเมินทัศนีย์

วิชา งานจักรยานยนต์ ชื่องาน ถอดประกอบและตรวจเช็คบริการคลัตช์

ชื่อ - สกุล..... ชั้น ..... เลขที่ ..... ว/ด/ป .....

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			คะแนนที่ได้
	2	1	0	
1. การเข้าเรียนตรงเวลา				
2. การแต่งกายถูกต้องตามระเบียบ				
3. การมีสัมมาคาราวะต่อครู				
4. การตั้งใจในการปฏิบัติงาน				
5. ความประณีตรอบคอบ				
6. ปฏิบัติตามกฎระเบียบของโรงงาน				
7. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้				
8. มีจิตสำนึกที่รับผิดชอบต่อสังคม				
9. ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและน้ำประปาอย่างประหยัด				
10. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่				
คะแนนเต็ม 20 คะแนน	คะแนนรวม			

หมายเหตุ เกณฑ์การให้คะแนน 2 = ดีมาก 1 = พอใช้ 0 = ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน คะแนนรวม (16-20) = ดีมาก (80-100%)


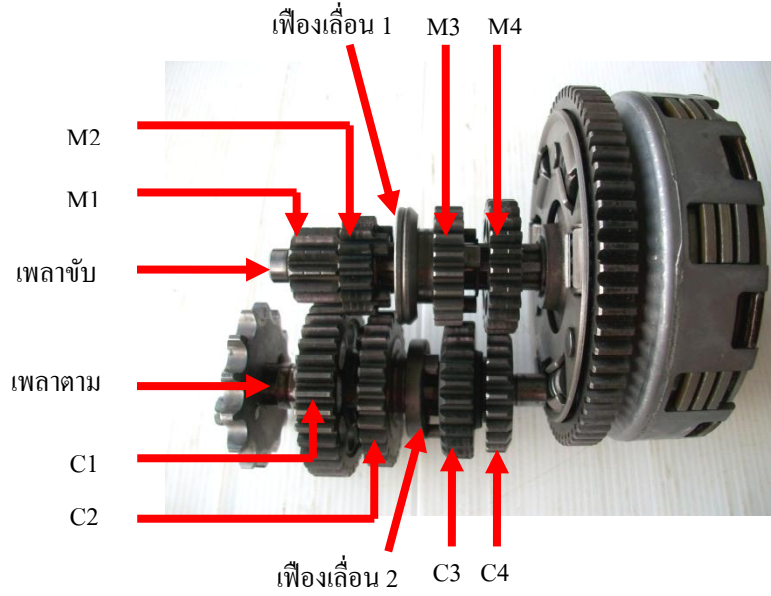
(10-15) = พอใช้ (50-79%)

(0-9) = ปรับปรุง (ต่ำกว่า 50%)

ผลการประเมิน  ดีมาก  พอใช้  ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

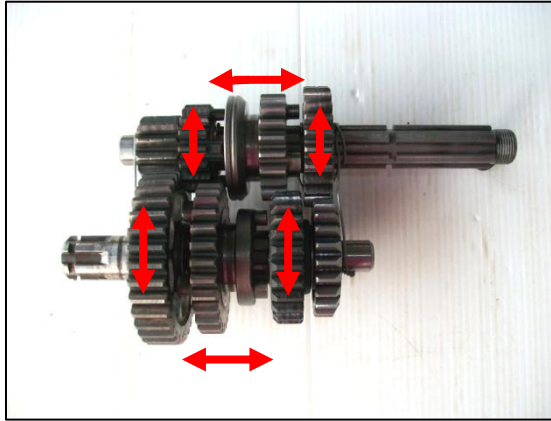
(.....)

	<b>ใบความรู้ที่ 7.2</b>	<b>หน่วยที่ 7</b>
	วิชา งานจักรยานยนต์ รหัสวิชา 2101-2104	<b>สัปดาห์ที่ 9</b>
	หน่วยที่ 7 ระบบส่งกำลัง	<b>ครั้งที่ 2</b>
ชื่อเรื่อง เกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่		<b>จำนวน 2 ชั่วโมง</b>
<p><b>7.4 ประเภทของเกียร์ (Gear)</b></p> <p>รถจักรยานยนต์จำเป็นต้องมีชุดเกียร์ เพื่อทำหน้าที่ทดรอบเครื่องยนต์ให้เหมาะสมกับสภาพการขับขี่ เช่นเกียร์ต่ำรอบที่ลือหลังจะหมุนช้าแต่มีแรงบิดสูงใช้ในการเคลื่อนที่รถออกไปได้ เกียร์ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ เกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่ (Constant Mesh Type) และเกียร์แบบอัตโนมัติ (Automatic Gear Type)</p> <p><b>7.5 โครงสร้างของเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่</b> เกียร์แบบนี้เฟืองบนเพลลาขับและเฟืองบนเพลลาตามจะหมุนขบกันตลอดเวลา</p>  <p style="text-align: center;"><b>รูปที่ 7-13</b> แสดง โครงสร้างของเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่</p> <p style="text-align: center;">ที่มา : ประจักษ์ ศรีวงษ์ราช</p> <p>โครงสร้างของชุดเกียร์ 4 ความเร็ว ประกอบด้วยเฟืองและเพลาดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เฟืองเพลลาขับ ใช้คำย่อว่า “M” เฟือง M<sub>1</sub> และเฟืองเลื่อน M<sub>2</sub> จะยึดติดและหมุนไปกลับเพลลาขับ เฟือง M<sub>3</sub> และเฟือง M<sub>4</sub> จะหมุนฟรีอิสระกับเพลลาขับ</li> <li>- เฟืองที่เพลลาตาม ใช้คำย่อว่า “C” เฟือง C<sub>1</sub> และ เฟือง C<sub>2</sub> จะหมุนฟรีอิสระกับเพลลาตาม เฟืองเลื่อน C<sub>3</sub> และ เฟือง C<sub>4</sub> จะยึดติดและหมุนไปพร้อมกับเพลลาตาม</li> </ul>		



### 7.6 หลักการทำงานของเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่

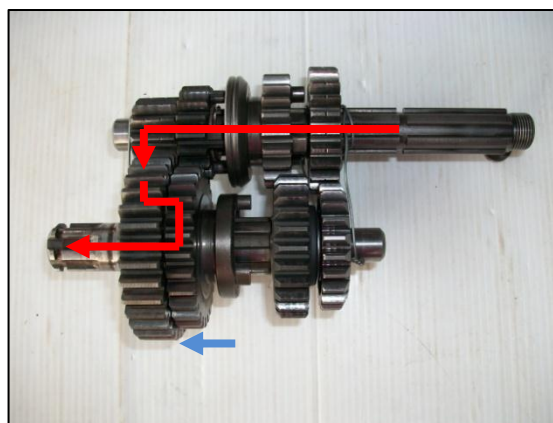
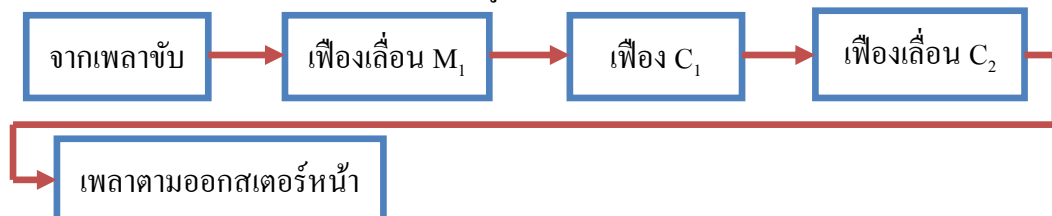
ตำแหน่งเกียร์ว่างจะไม่มีกำลังงาน เพราะเฟืองทุกคู่ที่ขบกันจะมีตัวหนึ่งฟรีกับเพลาลัง จึงไม่สามารถส่งกำลังงานได้



รูปที่ 7-14 แสดงตำแหน่งเกียร์ว่าง

ที่มา : ประจักษ์ ศรีวงษ์ราช

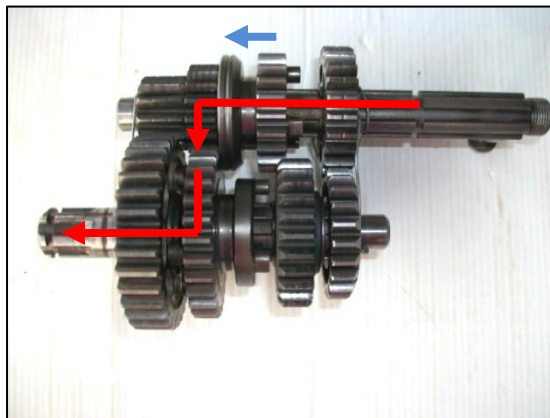
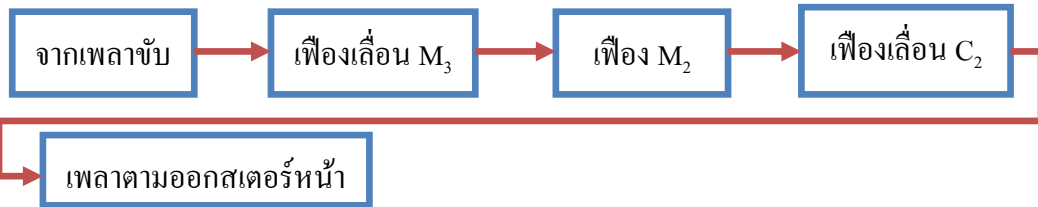
ตำแหน่งเกียร์ 1 เฟืองเลื่อน  $C_2$  เลื่อนไปทางซ้าย ทำให้เฟือง  $C_1$  บนเพลตามถูกล้อกลมหมุนไปกับเพลตาม ทิศทางการส่งกำลังงาน ดังลูกศร



รูปที่ 7-15 แสดงตำแหน่งเกียร์ 1

ที่มา : ประจักษ์ ศรีวงษ์ราช

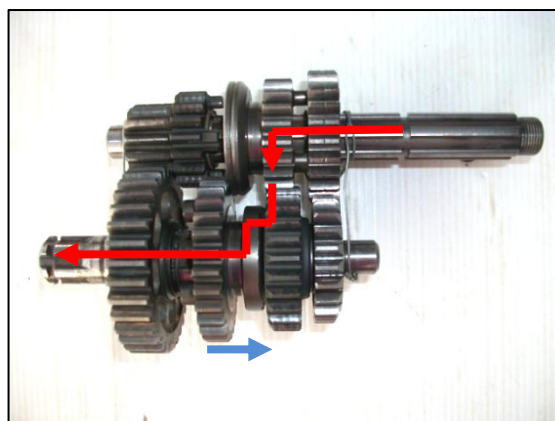
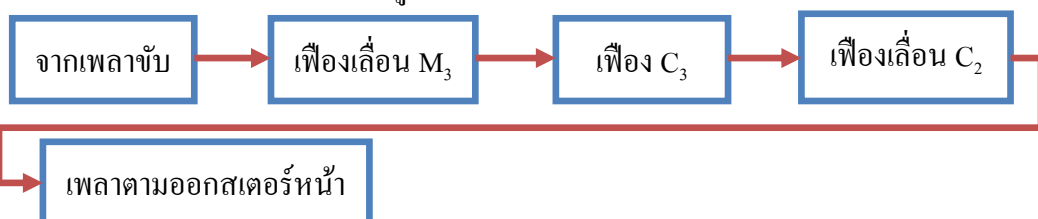
ตำแหน่งเกียร์ 2 เฟืองเลื่อน  $M_3$  เลื่อนไปทางซ้ายทำให้เฟือง  $M_2$  บนเพลาคับถูกล็อกหมุนไปกับเพลาคับ ทิศทางการส่งกำลังงาน ดังลูกศร



รูปที่ 7-16 แสดงตำแหน่งเกียร์ 2

ที่มา : ประจักษ์ ศรีวงษ์ราช

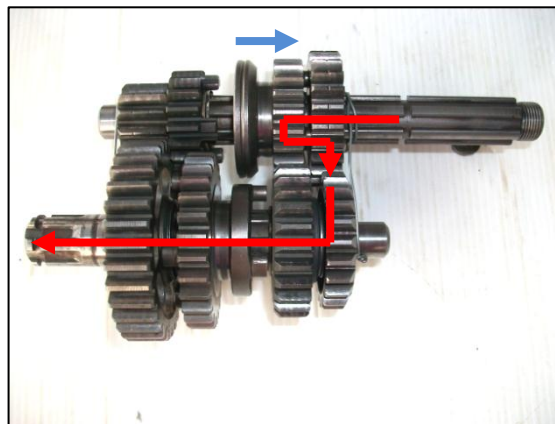
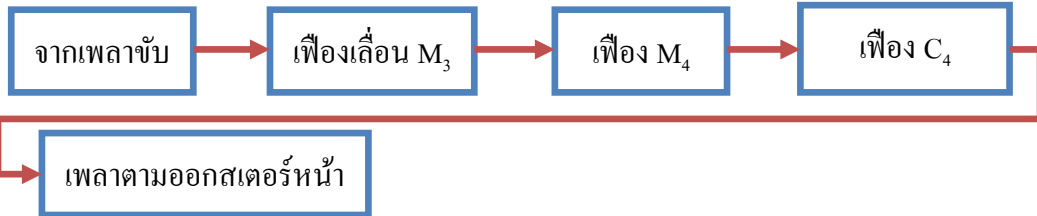
ตำแหน่งเกียร์ 3 เฟืองเลื่อน  $C_2$  เลื่อนไปทางขวา ทำให้เฟือง  $C_3$  บนเพลาคับถูกล็อกหมุนไปกับเพลตาม ทิศทางการส่งกำลังงาน ดังลูกศร



รูปที่ 7-17 แสดงตำแหน่งเกียร์ 3

ที่มา : ประจักษ์ ศรีวงษ์ราช

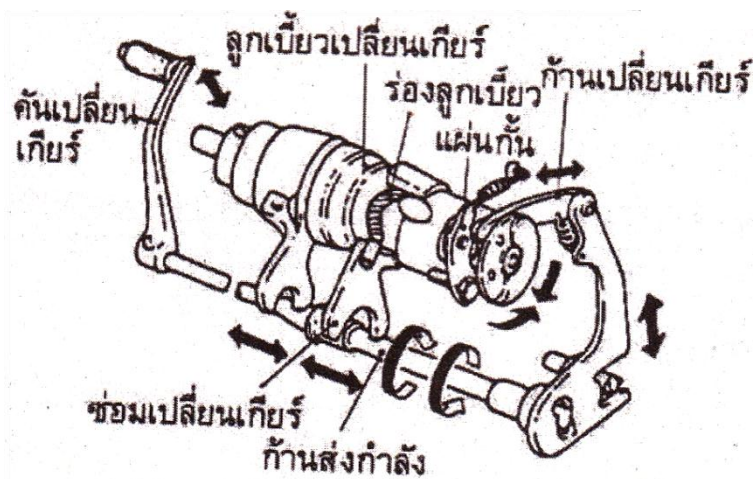
ตำแหน่งเกียร์ 4 เฟืองเลื่อน  $M_3$  เลื่อนไปทางขวา ทำให้เฟือง  $M_4$  บนเพลาถูกผลักหมุนไป  
กับเพลาขับ ทิศทางการส่งกำลังงาน ดังลูกศร



รูปที่ 7-18 แสดงตำแหน่งเกียร์ 4

ที่มา : ประจักษ์ ศรีวงษ์ราช

กลไกการเปลี่ยนเกียร์ การเปลี่ยนเกียร์รถจักรยานยนต์ ทำโดยการกดคันเกียร์หรือจัด จะทำให้กลไกการเข้าเกียร์ทำงาน ลูกเบี้ยวเกียร์จะหมุนก้ามปูจะเลื่อนเฟืองให้เกิดกำลังงานได้



รูปที่ 7-19 แสดงกลไกการเปลี่ยนเกียร์

ที่มา : ปรีชา สร้อยสาย 2553 : 122

สูตรการหาอัตราทดของเกียร์ ความสัมพันธ์ของจำนวนฟันเฟืองกับจำนวนรอบของเฟือง จึงสรุปเป็นสูตรได้ดังนี้

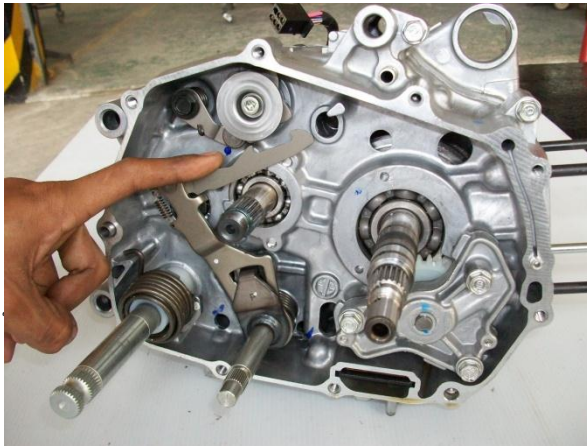
$$\frac{\text{จำนวนฟันเฟืองตาม}}{\text{จำนวนฟันเฟืองขับ}} = \frac{\text{จำนวนรอบเฟืองขับ}}{\text{จำนวนรอบเฟืองตาม}}$$

ซึ่งการหาอัตราทดเกียร์

$$\text{ถ้ารู้จำนวนรอบของเฟืองใช้สูตร} \quad \text{อัตราทด} = \frac{\text{จำนวนรอบเฟืองขับ}}{\text{จำนวนรอบเฟืองตาม}}$$

$$\text{กรณีรู้จำนวนฟันเฟือง ใช้สูตร} \quad \text{อัตราทด} = \frac{\text{จำนวนฟันเฟืองตาม}}{\text{จำนวนฟันเฟืองขับ}}$$

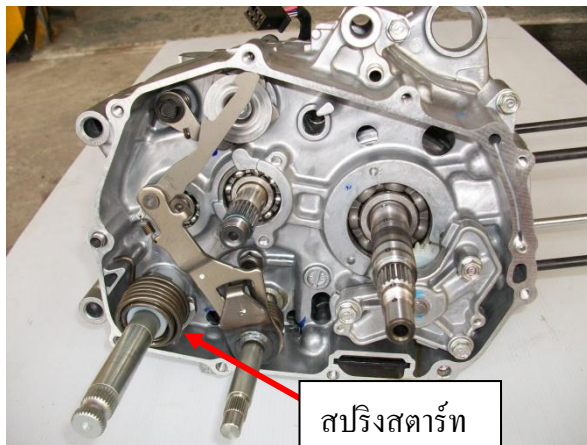
	<b>ใบงานที่ 7.2</b>									
	วิชา งานจักรยานยนต์	รหัสวิชา 2101-2104	สัปดาห์ที่ 9							
	หน่วยที่ 7 ระบบส่งกำลัง		ครั้งที่ 2							
<b>ชื่องาน</b> ถอดประกอบ ตรวจสอบบริการเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่และเพลาค้อเหวียง		เวลา 4 ชั่วโมง								
<b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้เครื่องมือทั่วไป เครื่องมือพิเศษและเครื่องมือวัดได้ถูกต้อง</li> <li>2. ถอดประกอบเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่และเพลาค้อเหวียงได้ถูกต้อง</li> <li>3. ตรวจสอบชิ้นส่วนเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่และเพลาค้อเหวียงได้ถูกต้อง</li> <li>4. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน รับผิดชอบ ประณีต รอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัยและรักษาสิ่งแวดล้อม</li> <li>5. ใช้วัสดุฝึก ไฟฟ้า น้ำประปาอย่างประหยัดและคุ้มค่าตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol>										
<b>เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. เครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ</td> <td style="width: 50%;">5. ถาดใส่ชิ้นส่วน</td> </tr> <tr> <td>2. แพงเครื่องมือทั่วไปโต้ะเหล็กพับ</td> <td>6. โต้ะปฏิบัติงาน</td> </tr> <tr> <td>3. เครื่องมือพิเศษ</td> <td>7. พงชักฟอก</td> </tr> <tr> <td>4. เครื่องมือวัด</td> <td>8. ผ้าเช็ดมือ</td> </tr> </table>			1. เครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ	5. ถาดใส่ชิ้นส่วน	2. แพงเครื่องมือทั่วไปโต้ะเหล็กพับ	6. โต้ะปฏิบัติงาน	3. เครื่องมือพิเศษ	7. พงชักฟอก	4. เครื่องมือวัด	8. ผ้าเช็ดมือ
1. เครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ	5. ถาดใส่ชิ้นส่วน									
2. แพงเครื่องมือทั่วไปโต้ะเหล็กพับ	6. โต้ะปฏิบัติงาน									
3. เครื่องมือพิเศษ	7. พงชักฟอก									
4. เครื่องมือวัด	8. ผ้าเช็ดมือ									
										



### ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1. ถอดขาบังคับเกียร์และสปริง
2. ถอดขาเขี้ยวเกียร์ออก
3. ถอดแผ่นบังคับเกียร์ออก

ข้อควรระวัง สลักลูกเบี้ยวเกียร์จะหล่น  
หาย



4. ถอดคลีปถือสปริงสตาร์ท ถอดสปริงสตาร์ทออก

สปริงสตาร์ท



5. คลาย โบลท์ยึดแครงกลางและนัตยึดลูกเบี้ยวเกียร์ออก





6. แยกแครงกลางออก

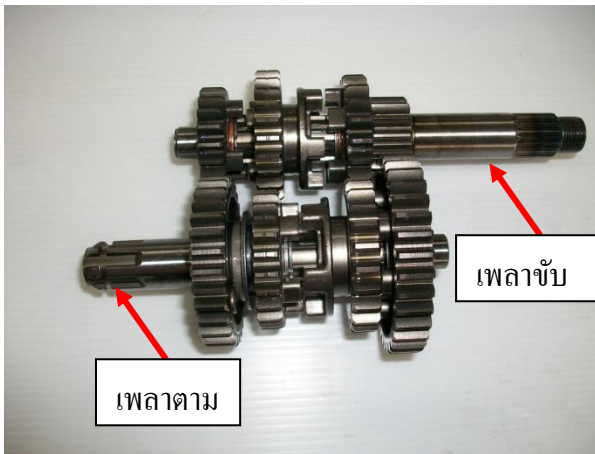


7. ถอดแกนสตาร์ทออก



8. ถอดชุดเกียร์ออก

ข้อควรจำ การถอด – ประกอบชุดเกียร์  
เพลลาขับ – เพลลาตามและลูกเบี้ยวเกียร์  
ต้องยกทั้งชุดพร้อมกัน



9. ถอดแยกเฟืองเกียร์ของเพลขาขับและเฟืองเกียร์ของเพลตาม



10. ตรวจสอบเฟืองเกียร์ ดูตามความลึกหรือและการแตกบิ่นด้วยสายตา



การตรวจสอบชิ้นส่วน

11. ถอดแยกลูกเบี้ยวเกียร์และก้ามปูเข้าเกียร์

ผลการตรวจสอบ  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้





12. ตรวจสอบ ก้านปูเกียร์ วัดความหนาของ  
ปลายก้านปู  
ค่ามาตรฐาน ไม่น้อยกว่า 4.5 มม.

ผลการตรวจสอบ  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้



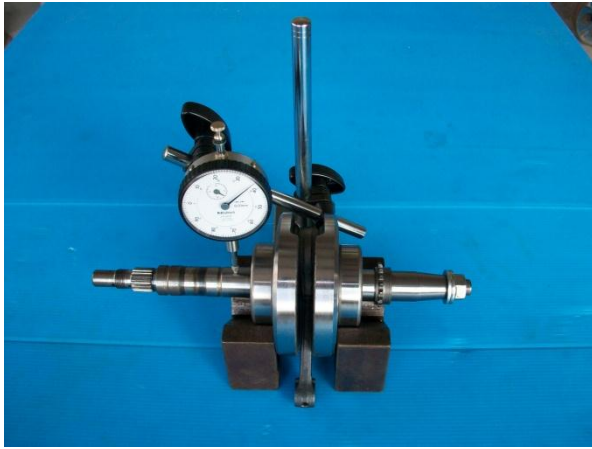
13. ตรวจสอบ กระปุกเกียร์ การสึกหรอและ  
การแตกร้าว

ผลการตรวจสอบ  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้



14. ตรวจสอบเพลาค้อนเหวี่ยง  
วัดระยะคลอนตามรัศมีของปลายก้านสูบ  
ด้านใหญ่  
ค่ามาตรฐาน ไม่เกิน 0.05 มม.

ผลการตรวจสอบ  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้



15. วัดการคดงอของเพลาค้อนเหวี่ยง  
ทั้ง 2 ด้าน

ค่ามาตรฐาน ไม่เกิน 10 มม.

ผลการตรวจเช็ค  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้

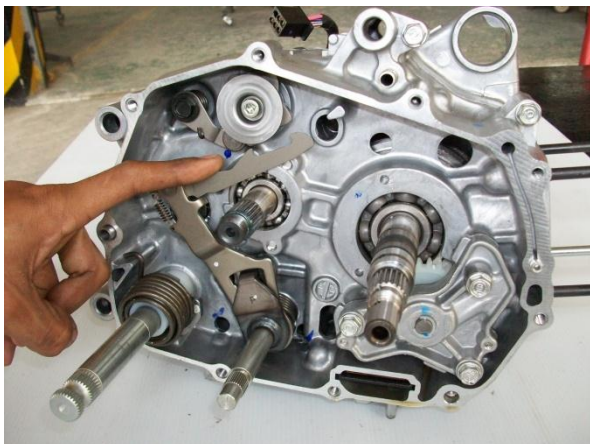


ประกอบชุดเกียร์และเพลาค้อนเหวี่ยง

16. ประกอบชุดเกียร์และเพลาค้อนเหวี่ยง  
เข้าเครื่อง



17. ประกอบฝาครอบเครื่องกลาง



18. ประกอบฝาครอบแครงกลางและประกอบกลไกคันเข้าเกียร์



19. หลังปฏิบัติงานเสร็จแล้ว นักเรียนช่วยกันเก็บเครื่องมืออุปกรณ์



20. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

**แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน**

วิชางานจักรยานยนต์ ชื่องาน ถอดประกอบตรวจเช็คบริการเกียร์และเพลาค้อเหวี่ยง  
 ใบงานที่.....7.2.....กลุ่มที่.....รายชื่อผู้ร่วมงาน 1.....  
 2.....  
 3.....  
 4.....  
 5.....

หัวข้อการประเมิน	มาตรฐานคะแนน			คะแนนที่ได้
	มาก	พอใช้	น้อย	
1.ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือ				
2. ขั้นตอนถูกต้องในการถอด-ประกอบ เกียร์แบบเฟืองขบกันคกงที่และเพลาค้อเหวี่ยง				
3. ความถูกต้องในการตรวจเช็คบริการ เกียร์แบบเฟืองขบกันคกงที่และเพลาค้อเหวี่ยง				
4. ความสามารถในการปฏิบัติงาน				
5. ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย				
คะแนนเต็ม 50 คะแนน	คะแนนรวมที่ได้			

หมายเหตุ คะแนนเต็ม 50 คะแนน (ข้อละ 10 คะแนน)

เกณฑ์การให้คะแนน มาก = 10 พอใช้ = 7 น้อย = 5

เกณฑ์การประเมิน คะแนนรวม (40-50) = ดีมาก (80-100%)

(35-39) = ดี (70-79%)

(30-34) = พอใช้ (60-69%)

(0-29) = ปรับปรุง (ต่ำกว่า 60%)

ผลการประเมิน  ดีมาก  ดี  พอใช้  ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

## แบบประเมินทัศนีย์

วิชา งานจักรยานยนต์ ชื่องาน ถอดประกอบตรวจเช็คบริการเกียร์และเพลาช้อเหวี่ยง  
ชื่อ - สกุล..... ชั้น ..... เลขที่ ..... ว/ด/ป .....

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			คะแนนที่ได้
	2	1	0	
1. การเข้าเรียนตรงเวลา				
2. การแต่งกายถูกต้องตามระเบียบ				
3. การมีสัมมาคาราวะต่อครู				
4. การตั้งใจในการปฏิบัติงาน				
5. ความประณีตรอบคอบ				
6. ปฏิบัติตามกฎระเบียบของโรงงาน				
7. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้				
8. มีจิตสำนึกที่รับผิดชอบต่อสังคม				
9. ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและน้ำประปาอย่างประหยัด				
10. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่				
คะแนนเต็ม 20 คะแนน	คะแนนรวม			

หมายเหตุ เกณฑ์การให้คะแนน 2 = ดีมาก 1 = พอใช้ 0 = ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน คะแนนรวม (16-20) = ดีมาก (80-100%)

(10-15) = พอใช้ (50-79%)


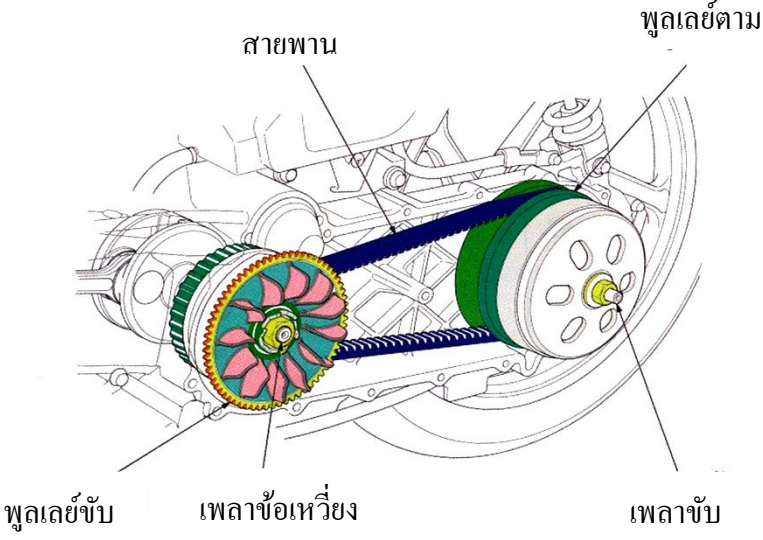
(0-9) = ปรับปรุง (ต่ำกว่า 50%)

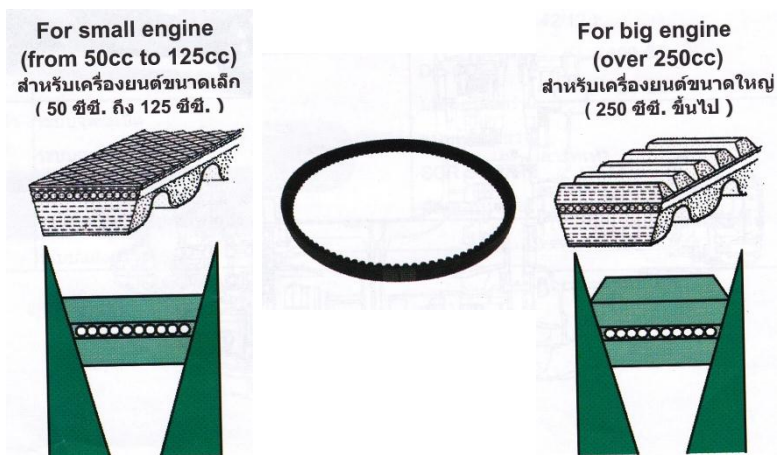
ผลการประเมิน  ดีมาก  พอใช้  ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)



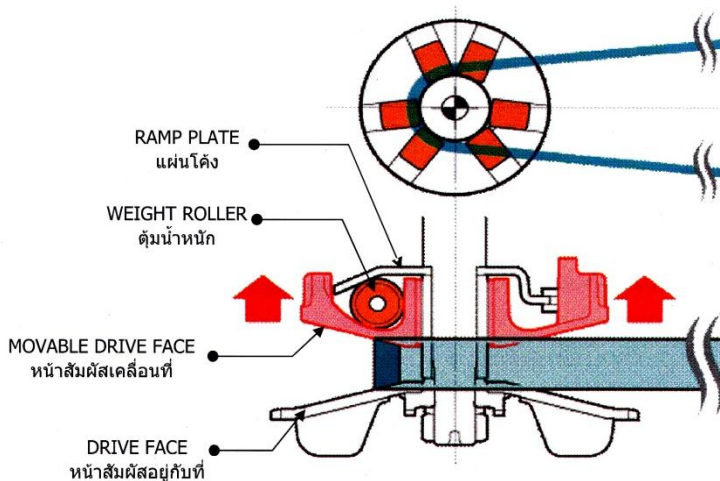
	<b>ใบความรู้ที่ 7.3</b>	<b>หน่วยที่ 7</b>
	วิชา งานจักรยานยนต์ รหัสวิชา 2101-2104	<b>สัปดาห์ที่ 10</b>
	หน่วยที่ 7 ระบบส่งกำลัง	<b>ครั้งที่ 3</b>
ชื่อเรื่อง เกียร์แบบอัตโนมัติ		<b>จำนวน 2 ชั่วโมง</b>
<p>เกียร์แบบอัตโนมัติ (Automatic Gear)</p> <p>เกียร์อัตโนมัติที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ ผู้ขับขี่ไม่ต้องเปลี่ยนเกียร์ให้ยุ่งยาก มีระบบส่งกำลังงานจากเครื่องยนต์ไปขับเคลื่อนล้อหลังโดยใช้สายพานรูปตัว V โดยใช้แรงเสียดทานระหว่างสายพานกับพูลเลย์</p>		
		
<p>รูปที่ 7-20 แสดงกลไกเกียร์แบบอัตโนมัติ</p> <p>ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK</p>		
<p>7.7 โครงสร้างของเกียร์อัตโนมัติ มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ</p> <p>7.7.1 สายพานส่งกำลัง</p> <p>สายพานส่งกำลัง ทำจากวัสดุคิบบจากสารประกอบทางเคมีของยางและไฟเบอร์ แกนจะใช้โพลีเอสเตอร์ มีหน้าที่ส่งกำลังงานจากเครื่องยนต์ไปขับเคลื่อนล้อหลัง โดยถ่ายทอดกำลังจากพูลเลย์ขับที่ติดกับเครื่อง ผ่านสายพานส่งกำลังไปยังพูลเลย์ตามแล้วไปขับเคลื่อนล้อหลัง สายพานส่งกำลังมีคุณสมบัติทนต่อแรงดึง ทนต่อแรงอัด ยืดหยุ่นเล็กน้อยและยังสามารถโค้งงอตามขนาดพูลเลย์ได้ ลักษณะสายพานที่มีร่องด้านในด้านเดียวใช้กับรถออโตเมติกขนาดเล็ก ส่วนรถออโตเมติกขนาดใหญ่จะใช้สายพานที่มีร่องทั้งด้านในและด้านนอก</p>		



รูปที่ 7-21 แสดงสายพานส่งกำลัง  
ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK

7.7.2 พูลเลย์จับ

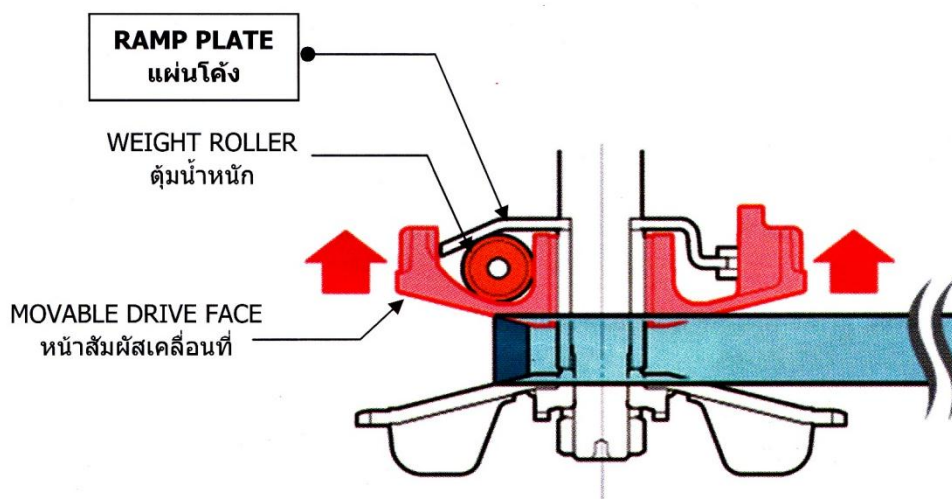
พูลเลย์จับติดตั้งอยู่ที่เพลาค้อเหวี่ยง มีหน้าที่รับกำลังจากเครื่องยนต์ โดยอาศัยแรงเหวี่ยงจากการหมุนของเพลาค้อเหวี่ยง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพูลเลย์จับ



รูปที่ 7-22 แสดงพูลเลย์จับ  
ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK

ส่วนประกอบของพูลเลย์จับ มีดังนี้

7.7.2.1 แผ่น โค้ง (Ram Plate) ติดตั้งอยู่กับเพลาค้อเหวียง ทำงานร่วมกับตุ้มเหวียงและหน้าสัมผัสเคลื่อนที่ เมื่อความเร็วรอบของเครื่องเพิ่มขึ้น จะทำให้พูลเลย์จับมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพิ่มขึ้นมีผลทำให้ความเร็วของรถเพิ่มขึ้น



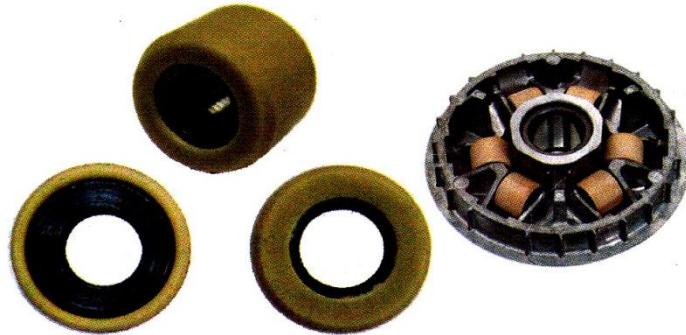
รูปที่ 7-23 แสดงแผ่น โค้ง

ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK

7.7.2.2 ตุ้มน้ำหนัก (WEIGHT ROLLER) ติดตั้งอยู่ตรงกลางระหว่างแผ่น โค้งและหน้าสัมผัสเคลื่อนที่ มีหน้าที่ดันให้หน้าสัมผัสเคลื่อนที่เข้าไปหาหน้าสัมผัสที่อยู่กับที่ โดยอาศัยแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง ซึ่งเกิดจากความเร็วรอบของเครื่องยนต์ สรูป

- ถ้าความเร็วรอบต่ำตุ้มน้ำหนักจะดันหน้าสัมผัสเคลื่อนที่น้อย เส้นผ่าศูนย์กลางพูลเลย์จะมีขนาดเล็ก
- ถ้าความเร็วรอบสูง ตุ้มน้ำหนักจะดันหน้าสัมผัสเคลื่อนที่มาก เส้นผ่าศูนย์กลางพูลเลย์จะมีขนาดใหญ่

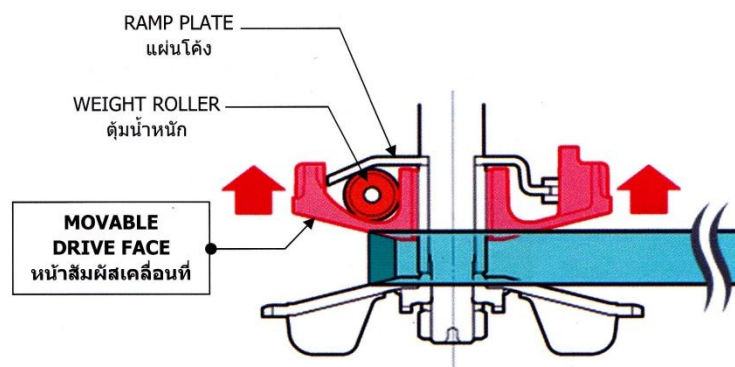




รูปที่ 7-24 แสดงตุ้มน้ำหนัก  
ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK

#### 7.7.2.3 หน้าสัมผัสเคลื่อนที่ (Movable Drive Face)

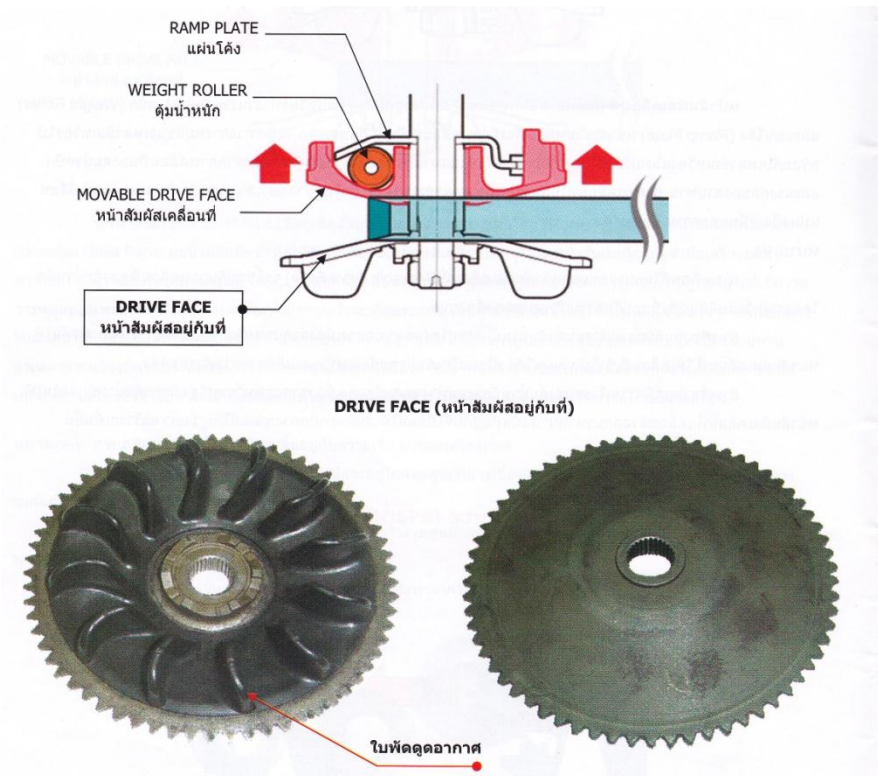
ติดตั้งอยู่กับเพลาค้อเหวี่ยง ทำงานร่วมกับตุ้มน้ำหนักและแผ่นโค้ง ทำหน้าที่เปลี่ยนขนาดพูลเลย์ขับให้มีความโต-เล็ก ตามความเร็วรอบของเครื่องยนต์



รูปที่ 7-25 แสดงหน้าสัมผัสเคลื่อนที่  
ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK

#### 7.7.2.4 หน้าสัมผัสอยู่กับที่ (Drive Face)

ติดตั้งอยู่กับร่องสพายของเพลาช้อเหวียง จะหมุนไปกับเพลาช้อเหวียง เป็นส่วนหนึ่งของพูลเลย์ขับและติดตั้งใบพัดเพื่อดูดอากาศภายนอกเข้าไประบายความร้อนให้กับเครื่องยนต์

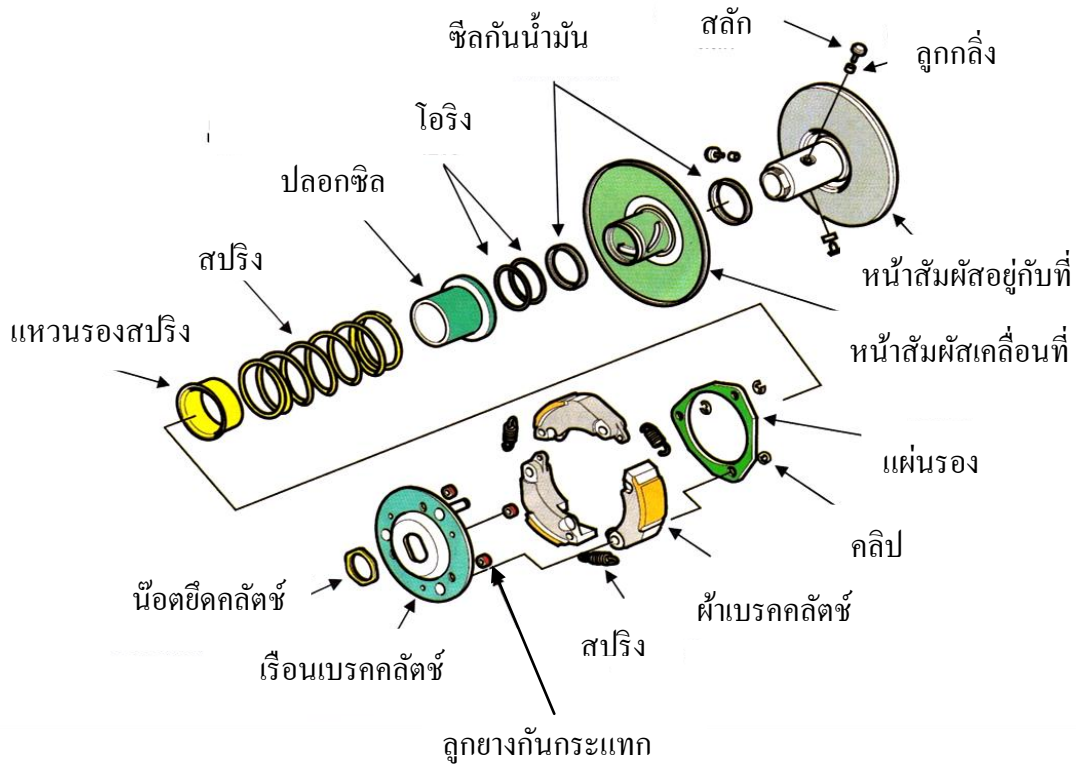
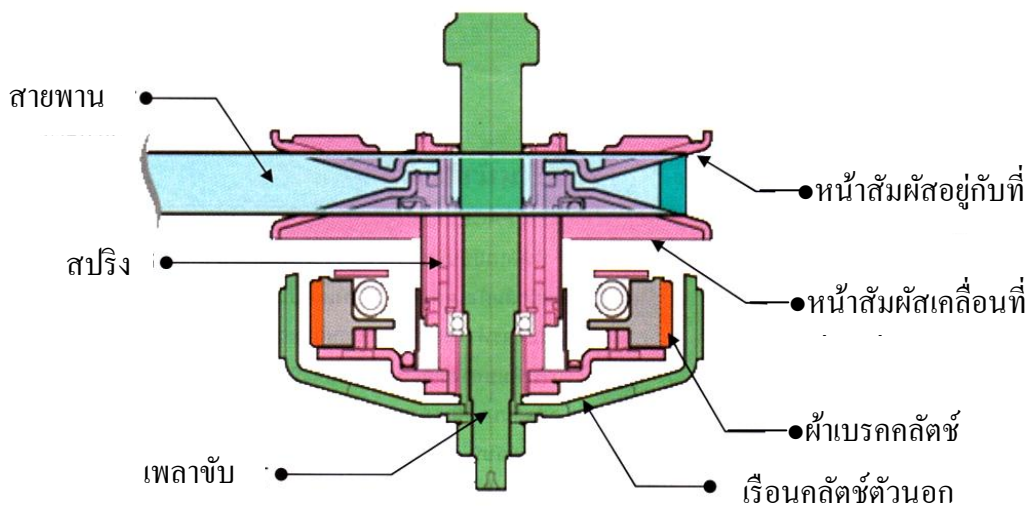


รูปที่ 7-26 แสดงหน้าสัมผัสอยู่กับที่

ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK

7.7.3 พูลเลย์ตาม (Driven Pulley)

พูลเลย์ตามติดตั้งอยู่บนเพลลาจับของชุดเฟืองทดกำลังที่ล้อหลัง มีหน้าที่ส่งถ่ายกำลังงานที่ส่งมาจากสายพาน ผ่านไปยังฝักคลัตช์แรงเหวี่ยงและจานคลัตช์แรงเหวี่ยง แล้วส่งต่อไปยังเพลลาจับของชุดเฟืองท้าย ผ่านไปยังล้ออย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 7-27 แสดงพูลเลย์ตาม  
ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK

ส่วนประกอบของพูลเลย์ตาม มีดังนี้

#### 7.7.3.1 หน้าสัมผัสอยู่กับที่ (Drive Face)

ติดตั้งเป็นชุดเดียวกับชุดพูลเลย์ตาม มีใบพัดติดตั้งอยู่ด้านใน ทำงานร่วมกับ หน้าสัมผัสเคลื่อนที่ของพูลเลย์ตาม



รูปที่ 7-28 แสดงหน้าสัมผัสอยู่กับที่

ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK

#### 7.7.3.2 หน้าสัมผัสเคลื่อนที่ (Movable Drive Face)

ติดตั้งเป็นชุดเดียวกับชุดพูลเลย์ตาม ในสภาพเครื่องยนต์ดับหรือรอบเดินเบา พูลเลย์ขับจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็ก แรงดึงของสายพานที่กระทำต่อพูลเลย์ตามมีน้อย ทำให้สปริงดันให้หน้าสัมผัสเคลื่อนที่ เคลื่อนที่เข้าหาหน้าสัมผัสอยู่กับที่มากทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางพูลเลย์ตามมีขนาดใหญ่ ลักษณะนี้เป็นช่วงที่รถมีความเร็วต่ำ ในทางกลับถ้าแรงดึงของสายพานมากขึ้น พูลเลย์ตามจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางมีขนาดเล็ก ลักษณะนี้เป็นช่วงที่รถมีความเร็วสูง



รูปที่ 7-29 แสดงหน้าสัมผัสเคลื่อนที่

ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK

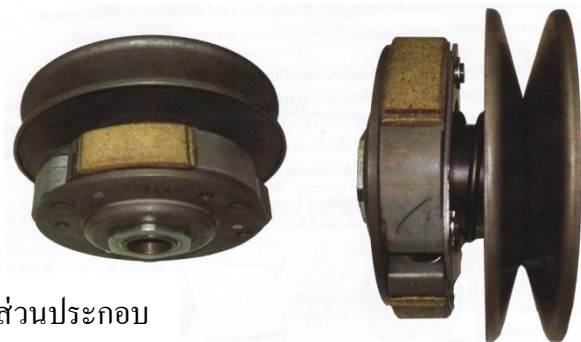
7.7.3.3 สปริง (SPRING) ติดตั้งระหว่างชุดฝีกคลัตช์แรงเหวี่ยงกับหน้าสัมผัสเคลื่อนที่ของพูลเลย์ตาม มีหน้าที่ดันให้หน้าสัมผัสเคลื่อนที่ของพูลเลย์ตาม ให้เข้าไปหาหน้าสัมผัสอยู่กับที่ตลอดเวลา และขยับตัว เมื่อมีแรงกดที่มากกว่าจากสายพานขับเคลื่อน



รูปที่ 7-30 แสดงสปริง

ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK

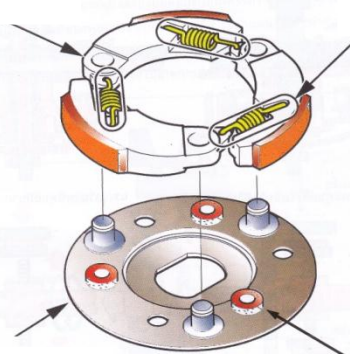
7.7.3.4 คลัตช์อัตโนมัติแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางแบบแห้ง (Automatic Centrifugal Clutch) ติดตั้งเป็นชุดเดียวกับพูลเลย์ตาม ทำหน้าที่ตัด-ต่อกำลังงานระหว่างสายพานส่งกำลังกับเพลาลับของเฟืองทดกำลังของเพลาล้อหลัง



ส่วนประกอบ

ผ้าเบรคคลัตช์

สปริง



เรือนเบรคคลัตช์

ลูกยางกันกระแทก

รูปที่ 7-31 แสดงคลัตช์อัตโนมัติแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางแบบแห้ง

ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK



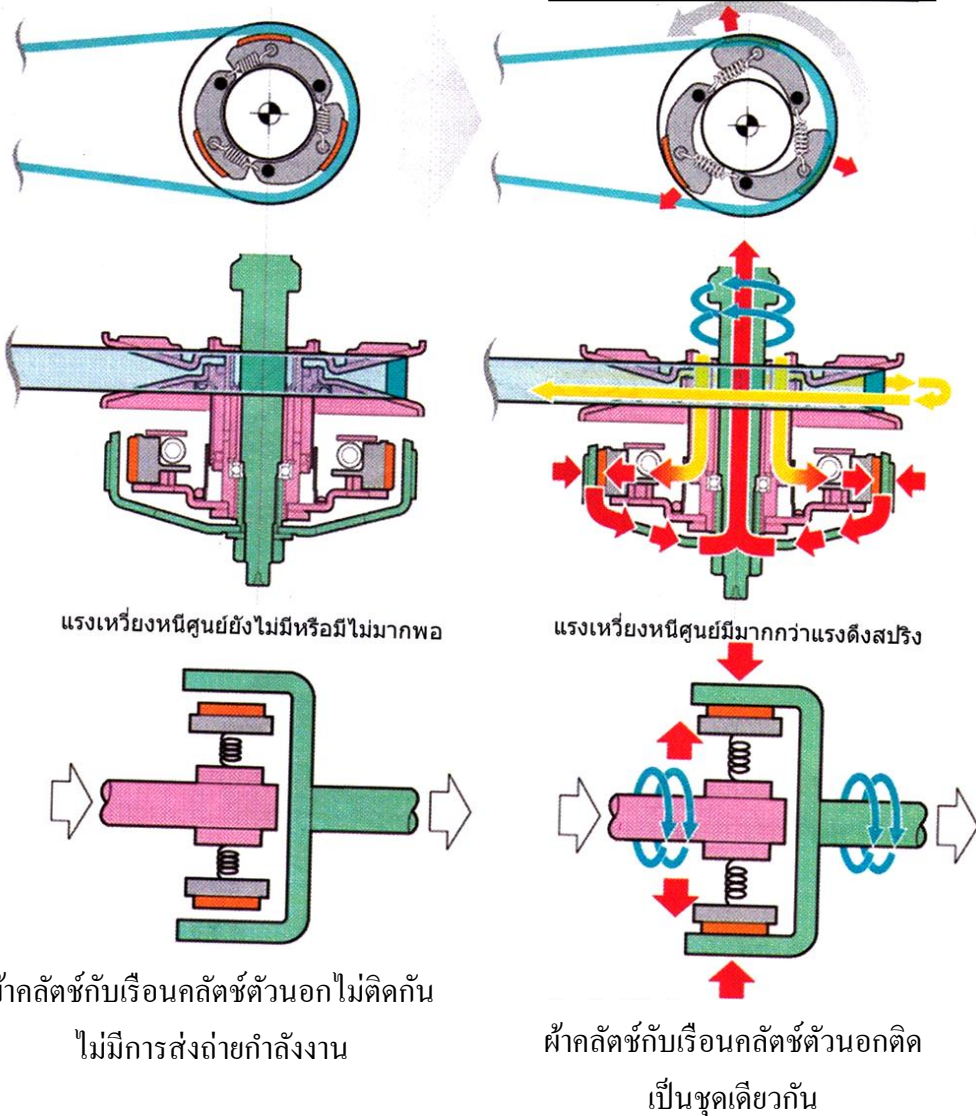
การทำงานของคลัตช์อัตโนมัติแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางแบบแห้ง

สามารถอธิบายได้ 2 ช่วงการทำงาน คือ

1. ในช่วงเครื่องยนต์ดับหรือรอบเดินเบา คลัตช์แรงเหวี่ยงยังไม่ทำงานเนื่องจากแรงหนีศูนย์กลางไม่เกิดหรือเกิดน้อย ไม่มีการส่งกำลังงานมา ไม่เคลื่อนที่
2. ในช่วงเครื่องยนต์ มีความเร็วสูงขึ้น คลัตช์แรงเหวี่ยงจะทำงานฝักฝักคลัตช์จะสัมผัสกับจานคลัตช์ ส่งกำลังงานให้เพลารับของเฟืองทดกำลังของเพลาล้อหลัง รถจะเคลื่อนที่

คลัตช์แรงเหวี่ยงไม่ทำงาน

คลัตช์แรงเหวี่ยงทำงาน

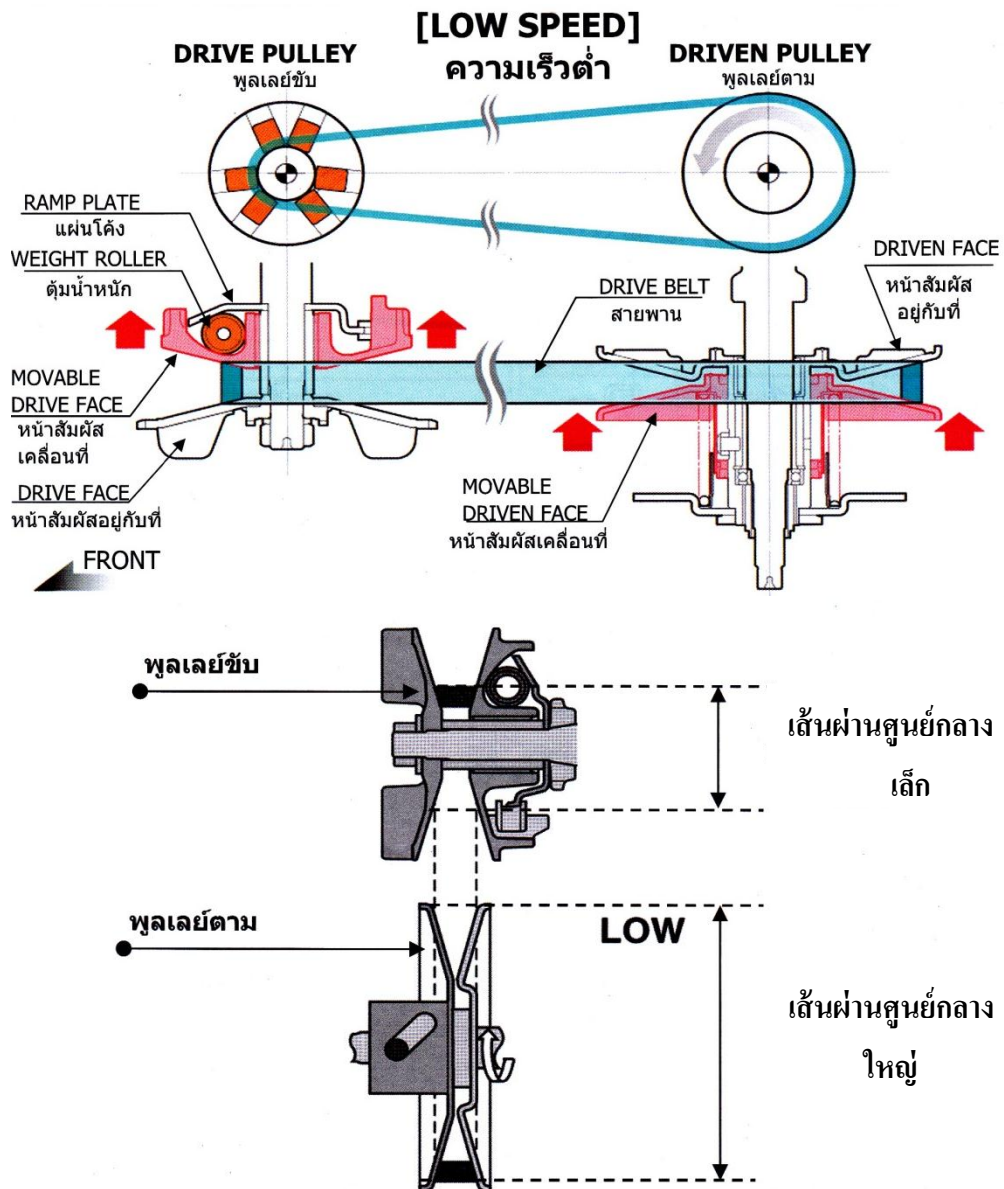


รูปที่ 7-32 แสดงการทำงานของคลัตช์อัตโนมัติแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางแบบแห้ง

ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK

7.8 การทำงานเกียร์อัตโนมัติ

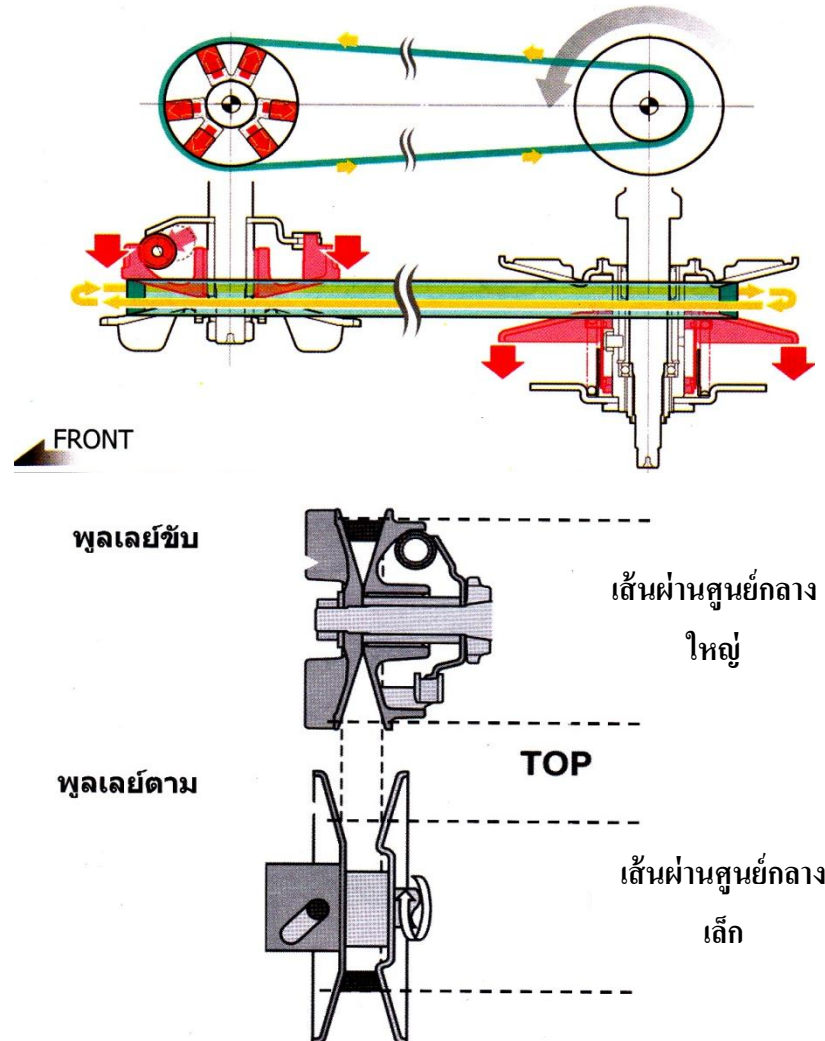
7.8.1 ขณะความเร็วต่ำ (Low Speed) เครื่องยนต์อยู่ที่รอบเดินเบาแรงหนีศูนย์กลางน้อย ตั้มน้ำหนักที่พูลเลย์ขับยังไม่เคลื่อนที่ ขนาดพูลเลย์ขับเล็ก ส่วนพูลเลย์ตามจะมีขนาดใหญ่และ คลัตช์แรงเหวี่ยงที่ชุดพูลเลย์ตามยังไม่จับ จึงไม่มีการส่งกำลังงาน ไปขับล้อกำลังงานระหว่าง สายพานส่งกำลังกับเฟลาขับของเฟืองทดกำลังของเพลาล้อหลัง



รูปที่ 7-32 แสดงการทำงานขณะความเร็วต่ำ

ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK

7.8.2 ขณะเพิ่มความเร็ว เมื่อความเร็วรอบของเครื่องยนต์เพิ่มขึ้นแรงหนีศูนย์กลางมากขึ้น ทำให้ตุ้มน้ำหนักที่พูลเลย์ขับเคลื่อนที่ ขนาดพูลเลย์ขับเคลื่อนใหญ่ขึ้น ส่วนพูลเลย์ตามจะมีขนาดเล็ก และคลัตช์แรงเหวี่ยงที่ชุดพูลเลย์ตามจะจับส่งกำลังงานไปยังล้อ



รูปที่ 7-33 แสดงการทำงานขณะเพิ่มความเร็ว

ที่มา : คู่มือ HONDA CLICK



## สรุปหน่วยที่ 7 ระบบส่งกำลัง

### 1. หน้าที่และส่วนประกอบของระบบส่งกำลัง

ระบบส่งกำลังมีหน้าที่ ส่งกำลังขับเคลื่อนจากเครื่องยนต์ไปยังล้อหลัง โดยผ่านส่วนประกอบของระบบส่งกำลัง คือ คลัตช์ เกียร์และอุปกรณ์ขับเคลื่อนสูงสุดท้ายมืออยู่ 3 แบบ คือ 1. แบบ โช้ 2. แบบ เพลา 3. แบบสายพาน

### 2. ประเภทของคลัตช์

คลัตช์ (Clutch) มีหน้าที่ตัดต่อการส่งกำลังระหว่างเครื่องยนต์กับเกียร์ คลัตช์ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์แบ่งออกเป็นแบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติ ถ้าแบ่งตามลักษณะโครงสร้างแบ่งได้ 3 ประเภทคือ

- 2.1 คลัตช์มือแบบแผ่นจัดเป็นแบบคลัตช์ธรรมดา
- 2.2 คลัตช์แรงเหวี่ยง จัดเป็นแบบคลัตช์อัตโนมัติ
- 2.3 คลัตช์แบบผสมทำงานร่วมกันจัดเป็นแบบคลัตช์อัตโนมัติที่พัฒนาการทำงานให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

### 3. หลักการทำงานของคลัตช์

- 3.1 คลัตช์มือแบบแผ่นแบ่งตามลักษณะการทำงาน ได้ 2 แบบ

- 1) คลัตช์มือแบบหลายแผ่นครั้งภายใน
- 2) คลัตช์มือแบบหลายแผ่นครั้งภายนอก

การทำงานตำแหน่งคลัตช์ต่อกำลัง ถ้ายังไม่บีบมือบีบคลัตช์สปริงคลัตช์จะกดคลัตช์ให้ผ้าคลัตช์ติดกับแผ่นเหล็ก เกิดความฝืดกำลังงานจะส่งตามลำดับดังนี้

เพลาช้อเหวี่ยง → เฟืองไพรมารี่ → เฟืองเลื้อยคลัตช์ → แผ่นผ้าคลัตช์ → แผ่นเหล็ก → คูมคลัตช์ → เพลาขับเกียร์

- 3.2 คลัตช์แรงเหวี่ยงแบ่งตามลักษณะการทำงาน ได้ 2 แบบ

- 1) คลัตช์แรงเหวี่ยงแบบแผ่น มีการส่งกำลังงานดังนี้

เพลาช้อเหวี่ยง → เฟืองไพรมารี่ → เฟืองเลื้อยคลัตช์ → เลื้อยคลัตช์ → แผ่นเหล็ก → แผ่นผ้าคลัตช์ → คูมคลัตช์ → เพลาขับเกียร์

- 2) คลัตช์แรงเหวี่ยงแบบฝัก มีการส่งกำลังงานดังนี้

เพลาช้อเหวี่ยง → ฝักผ้าคลัตช์ → งานคลัตช์ → เฟืองไพรมารี่

- 3.3 คลัตช์แบบผสมทำงานร่วมกัน คลัตช์แบบนี้จะมีคลัตช์ 2 ชุด

คลัตช์ชุดที่ 1 ติดตั้งอยู่กับเพลาช้อเหวี่ยงเป็นคลัตช์แรงเหวี่ยงแบบฝัก

คลัตช์ชุดที่ 2 ติดตั้งอยู่กับเพลาช้อของเกียร์ คลัตช์แบบผสมนี้จะเข้าเกียร์


ได้นุ่มนวล เพราะขณะเข้าเกียร์จะมีกลไกคคัลต์ซ์ ชุดที่ 2 ทำให้เข้าเกียร์ได้ง่ายไม่กระตุก

#### 4. ประเภทของเกียร์

เกียร์ใช้ในรถจักรยานยนต์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

4.1 เกียร์แบบเฟืองขบกันแบบคงที่ เกียร์แบบนี้เฟืองบนเพลาชับและเฟืองบนเพลาดำตามจะหมุนขบกันตลอดเวลา ต้องการเข้าเกียร์ใดทำให้คู่เฟืองนั้นตายติดกับเพลามันไปด้วยกันเพื่อส่งกำลังงาน

4.2 เกียร์แบบอัตโนมัติ เกียร์แบบนี้ผู้ขับขี่ไม่ต้องเปลี่ยนเกียร์ให้ยุ่งยาก มีระบบส่งกำลังงานจากเครื่องยนต์ไปขับเคลื่อนล้อหลังโดยใช้สายพานรูปตัว v โดยใช้แรงเสียดทานระหว่างสายพานกับพูลเลย์

<b>แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7</b>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><b>วิชา งานจักรยานยนต์</b></span> <span><b>หน่วยที่ 7 ระบบส่งกำลัง</b></span> </div>
<p><b>คำชี้แจง</b> แบบฝึกหัดมี 2 ตอน ให้ทำลงในกระดาษคำตอบ</p> <p><b>ตอนที่ 1</b> จงตอบคำถามต่อไปนี้ (5 คะแนน)</p> <p>1. หน้าที่ของระบบส่งกำลัง คือ.....                  ..... อุปกรณ์ระบบส่งกำลัง                  ได้แก่.....</p> <p>2. ประเภทของคลัตช์ในรถจักรยานยนต์มีกี่ประเภท อะไรบ้าง                  .....</p> <p>3. จงเขียนชื่อชิ้นส่วนลำดับการส่งกำลังงานของคลัตช์มือแบบแผ่นในช่องสี่เหลี่ยมที่ว่างให้ครบ</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">เพลาค้อเหวี่ยง</div> <div style="font-size: 24px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">เฟืองไพรมารี่</div> <div style="font-size: 24px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">.....</div> </div> <hr style="border: 0.5px solid black;"/> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">.....</div> <div style="font-size: 24px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">.....</div> <div style="font-size: 24px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">.....</div> </div> <hr style="border: 0.5px solid black;"/> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">เพลาชับเกียร์</div> </div> </div> <p>4. เกียร์ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์มีกี่ประเภท อะไรบ้าง                  .....</p> <p>5. จงเขียนทิศทางการส่งกำลังงานของชุดเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่ในตำแหน่งเข้าเกียร์ 2</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>


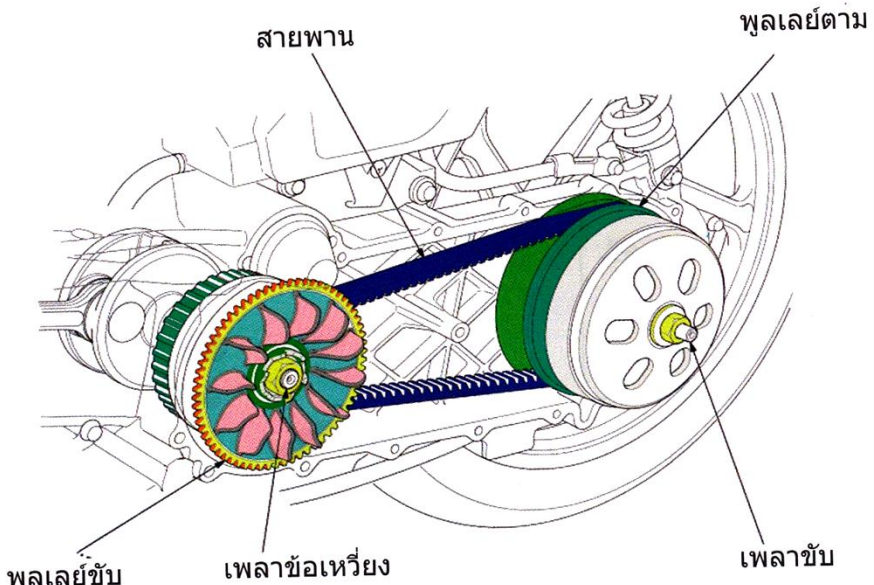
ตอนที่ 2 จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้องและเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ผิด  
(5 คะแนน)

- ..... 1. คลัตช์อัตโนมัติจะทำงานเมื่อความเร็วของเครื่องยนต์เพิ่มขึ้นเป็น 1,400 รอบ/นาที
- ..... 2. รถจักรยานยนต์ครอบครัว ปัจจุบันใช้คลัตช์แบบผสมมีคลัตช์ 2 ชุด
- ..... 3. คลัตช์แบบแผ่นหลายแผ่นที่สลับกับแผ่นเหล็ก ถ้าแผ่นหนึ่งแผ่นก็ยังส่งกำลังงานได้
- ..... 4. คลัตช์ของรถจักรยานยนต์ฮอนด้า รุ่น โชนิก 125 เป็นแบบคลัตช์มือหลายแผ่น
- ..... 5. คลัตช์แรงเหวี่ยงแบบแผ่นใช้ในรถจักรยานยนต์ครอบครัวรุ่นเก่า
- ..... 6. เฟืองเกียร์ในรถจักรยานยนต์เป็นเฟืองเฉียงขบกันตลอดเวลา
- ..... 7. เฟือง  $M_1$  หมายถึง เฟืองเกียร์หนึ่งของเพลาสเตอร์ (เพลาชับ)
- ..... 8. เฟือง  $C_2$  หมายถึง เฟืองเกียร์สองของเพลาสเตอร์ (เพลาทาม)
- ..... 9. รถจักรยานยนต์ที่ใช้เกียร์อัตโนมัติโดยทั่วไปไม่ใช้โซ่ขับที่ล้อหลัง
- ..... 10. เกียร์อัตโนมัติที่ความเร็วของรถต่ำพูลเลย์ขับที่เพลาช้อเหวี่ยงจะมีขนาดเล็ก

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7	
วิชา งานจักรยานยนต์	หน่วยที่ 7 ระบบส่งกำลัง
<p><b>ตอนที่ 1</b> จงตอบคำถามต่อไปนี้ (5 คะแนน)</p> <p>1. หน้าที่ของระบบส่งกำลัง คือ ครอบ ส่งกำลังขับเคลื่อนจากเครื่องยนต์ไปยังล้อหลังโดยผ่านอุปกรณ์ระบบส่งกำลัง</p> <p>ได้แก่ ครอบ คลัตช์ เกียร์และอุปกรณ์ขับเคลื่อนขั้นสุดท้ายโซ่สเตอร์</p> <p>2. ประเภทของคลัตช์ในรถจักรยานยนต์มีกี่ประเภท อะไรบ้าง</p> <p>ตอบ คลัตช์ มี 3 ประเภท คือ 1. คลัตช์มือ 2. คลัตช์แรงเหวี่ยง 3. คลัตช์แบบผสมมีคลัตช์ 2 ชุด</p> <p>3. จงเขียนชื่อชิ้นส่วนลำดับการส่งกำลังงานของคลัตช์มือแบบแผ่นในช่องสี่เหลี่ยมที่วางให้ครบ</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR     A[เพลาค้อเหวี่ยง] --&gt; B[เฟืองไพรมารี่]     B --&gt; C[เฟืองเลื่อคลัตช์]     C --&gt; D[แผ่นผ้าคลัตช์]     D --&gt; E[แผ่นเหล็ก]     E --&gt; F[ดุมคลัตช์]     F --&gt; G[เพลาขับเกียร์]             </pre> </div> <p>4. เกียร์ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์มีกี่ประเภท อะไรบ้าง</p> <p>ตอบ มี 2 ประเภท ได้แก่ 1. เกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่ 2. เกียร์แบบอัตโนมัติ</p> <p>5. จงเขียนทิศทางการส่งกำลังงานของชุดเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่</p> <p>ตอบ</p> <div style="text-align: center;"> </div>	

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7	
วิชา งานจักรยานยนต์	หน่วยที่ 7 ระบบส่งกำลัง
<p><b>ตอนที่ 2</b> จงเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ถูกต้องและเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ผิด (5 คะแนน)</p> <p>.....X..... 1. คลัตช์อัตโนมัติจะทำงานเมื่อความเร็วของเครื่องยนต์เพิ่มขึ้นเป็น 1,400 รอบ/นาที</p> <p>.....✓..... 2. รถจักรยานยนต์ครอบครัว ปัจจุบันใช้คลัตช์แบบผสมมีคลัตช์ 2 ชุด</p> <p>.....X..... 3. คลัตช์แบบแผ่นหลายแผ่นที่สลับกับแผ่นเหล็ก ถ้าลิ้นหนึ่งแผ่นก็ยังส่งกำลังงานได้</p> <p>.....✓..... 4. คลัตช์ของรถจักรยานยนต์ฮอนด้า รุ่นโซนิค 125 เป็นแบบคลัตช์มือหลายแผ่น</p> <p>.....✓..... 5. คลัตช์แรงเหวี่ยงแบบแผ่นใช้ในรถจักรยานยนต์ครอบครัวรุ่นเก่า</p> <p>.....X..... 6. เฟืองเกียร์ในรถจักรยานยนต์เป็นเฟืองเรียงขบกันตลอดเวลา</p> <p>.....✓..... 7. เฟือง <math>M_1</math> หมายถึง เฟืองเกียร์หนึ่งของเพลาสเตอร์ (เพลาชับ)</p> <p>.....✓..... 8. เฟือง <math>C_2</math> หมายถึง เฟืองเกียร์สองของเพลาสเตอร์ (เพลาทาม)</p> <p>..... X..... 9. รถจักรยานยนต์ที่ใช้เกียร์อัตโนมัติโดยทั่วไปไม่ใช่โซ่ขับที่ล้อหลัง</p> <p>.....✓..... 10. เกียร์อัตโนมัติที่ความเร็วของรถต่ำพูลเลย์ขับที่เพลาช้อเหวี่ยงจะมีขนาดเล็ก</p>	



	<b>ใบงานที่ 7.3</b>									
	วิชา งานจักรยานยนต์	รหัสวิชา 2101-2104	สัปดาห์ที่ 10							
	หน่วยที่ 7 ระบบส่งกำลัง		ครั้งที่ 3							
ชื่องาน ถอดประกอบ ตรวจสอบเช็คบริการเกียร์อัตโนมัติ		เวลา 4 ชั่วโมง								
<p><b>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใช้เครื่องมือทั่วไป เครื่องมือพิเศษและเครื่องมือวัดได้ถูกต้อง</li> <li>2. ถอดประกอบเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง</li> <li>3. ตรวจสอบชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง</li> <li>4. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน รับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสิ่งแวดล้อม</li> <li>5. ใช้วัสดุฝึก ไฟฟ้า น้ำประปาอย่างประหยัดและคุ้มค่าตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง</li> </ol> <p><b>เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. เครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ เกียร์อัตโนมัติ 1 คัน</td> <td style="width: 50%;">5. ถาดใส่ชิ้นส่วน</td> </tr> <tr> <td>2. แพงเครื่องมือทั่วไปโต๊ะเหล็กพับ</td> <td>6. โต๊ะปฏิบัติงาน</td> </tr> <tr> <td>3. เครื่องมือพิเศษ</td> <td>7. พวงชักฟอก</td> </tr> <tr> <td>4. เครื่องมือวัด</td> <td>8. ผ้าเช็ดมือ</td> </tr> </table>			1. เครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ เกียร์อัตโนมัติ 1 คัน	5. ถาดใส่ชิ้นส่วน	2. แพงเครื่องมือทั่วไปโต๊ะเหล็กพับ	6. โต๊ะปฏิบัติงาน	3. เครื่องมือพิเศษ	7. พวงชักฟอก	4. เครื่องมือวัด	8. ผ้าเช็ดมือ
1. เครื่องยนต์รถจักรยานยนต์ เกียร์อัตโนมัติ 1 คัน	5. ถาดใส่ชิ้นส่วน									
2. แพงเครื่องมือทั่วไปโต๊ะเหล็กพับ	6. โต๊ะปฏิบัติงาน									
3. เครื่องมือพิเศษ	7. พวงชักฟอก									
4. เครื่องมือวัด	8. ผ้าเช็ดมือ									
										

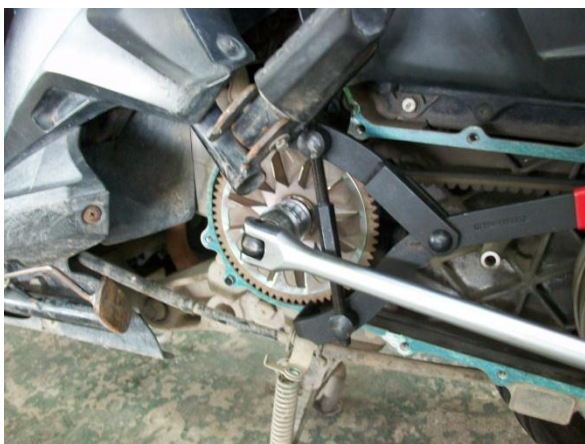


ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

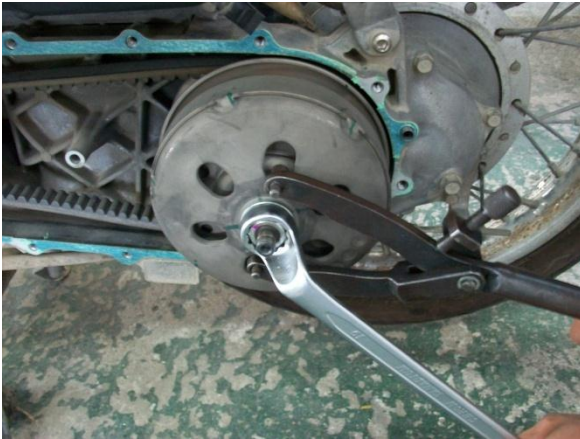
1. ถอดฝาครอบสายพานออก



2. ถอดฝาครอบและเฟืองทดกำลังมอเตอร์  
สตาร์ทเตอร์ออก



3. ถอดนัตพูลเลย์ขับ นัตเบอร์ 22 โดยใช้  
เครื่องมือพิเศษ



4. ถอดนัตพูลเลย์ตาม นัตเบอร์ 19 โดยใช้  
เครื่องมือพิเศษจับ



5. ถอดพูลเลย์ขั้วออกด้วยมือ



6. ถอดพูลเลย์ตามออกด้วยมือ





7. ถอดคัมภ์น้ำหนักออกด้วยมือ



8. รูปแสดงหลังจากถอดพูลเลย์ขับและ  
พูลเลย์ตามออกแล้ว

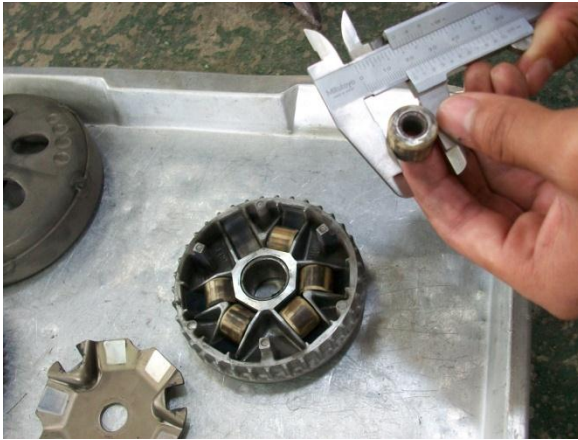


การตรวจเช็คชิ้นส่วน

9. วัดความลึกหรือของสายพานด้วยเวอร์เนีย  
คาลิเปอร์

ค่ากำหนดความกว้างไม่น้อยกว่า 18 มม.

ผลการตรวจเช็ค  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้



10. วัดความลึกหรือของค้ำน้ำหนัก  
ค่ากำหนดความโตไม่น้อยกว่า 17.5 มม.

ผลการตรวจเช็ค  ใช้ได้  ใช้ไม่ได้



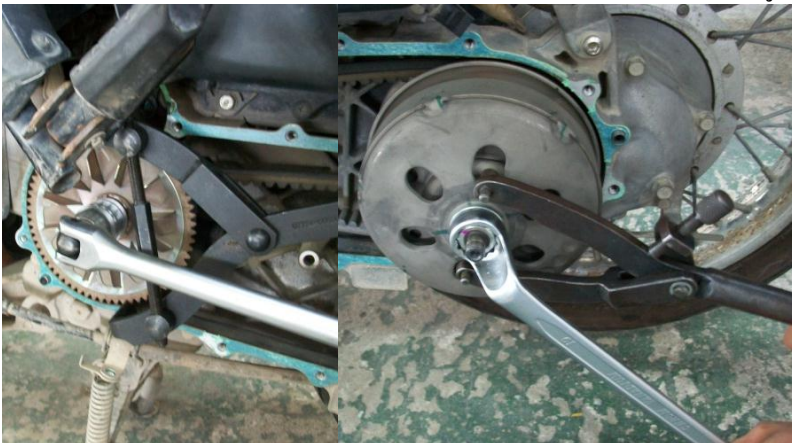
11. ประกอบค้ำน้ำหนักเข้ากับชุดพูลเลย์  
ปั๊ม  
ข้อแนะนำ ค้ำน้ำหนักมีสองด้านคือด้าน  
เหล็กและด้านพลาสติก การประกอบต้อง  
หันไปทางเดียวกัน โดยหันทางด้าน  
พลาสติกสวนทิศทางการหมุนของพูลเลย์  
ปั๊ม เพื่อรับแรงกระแทก



- การประกอบชุดเกียร์อัตโนมัติ  
12. ประกอบพูลเลย์ตาม โดยใช้มือบีบให้  
ร่องพูลเลย์ขยายออก ประกอบสายพาน  
พยายามให้สายพานเข้าลึกที่สุด



13. ประกอบพูลเลย์ขับเข้ากับเพลาค้อ  
เหวี่ยงและพูลเลย์ตามเข้ากับเพลาล้อ



14. ขันนัตยึดพูลเลย์ขับและพูลเลย์ตาม



15. ประกอบฝาครอบสายพาน





16. หลังปฏิบัติงานเสร็จแล้ว นักเรียนช่วยกันเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์



17. นักเรียนช่วยกันทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงาน

แบบทดสอบหลังเรียน	
วิชา งานจักรยานยนต์	หน่วยที่ 7 ระบบส่งกำลัง
<p><b>คำสั่ง</b> ให้ทำเครื่องหมาย (x) หน้าข้อความที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว (20 คะแนน)</p>	
<p>1. ระบบส่งกำลังของรถจักรยานยนต์มีหน้าที่ข้อใด</p> <p>ก. เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่</p> <p>ข. เพิ่มแรงบิดของเครื่องยนต์</p> <p>ค. ส่งกำลังงานจากเครื่องยนต์ไปยังล้อหลัง</p> <p>ง. ส่งกำลังงานจากเกียร์ไปขับที่โซ่</p>	
<p>2. คลัตช์รถจักรยานยนต์ทำหน้าที่อะไร</p> <p>ก. ตัดต่อกำลังงานระหว่างเครื่องยนต์กับเกียร์</p> <p>ข. ส่งกำลังงานจากเกียร์ไปขับที่โซ่</p> <p>ค. เพิ่มแรงบิดของเครื่องยนต์</p> <p>ง. ส่งกำลังงานจากเครื่องยนต์ไปยังล้อหลัง</p>	
<p>3. คลัตช์แรงเหวี่ยงแบ่งออกได้ 2 แบบคือข้อใด</p> <p>ก. แบบแผ่นและแบบอัตโนมัติ</p> <p>ข. แบบแผ่นและแบบฝัก</p> <p>ค. แบบแห้งและแบบเปียก</p> <p>ง. แบบฝักและแบบอัตโนมัติ</p>	
<p>4. คลัตช์อัตโนมัติจะทำงานเมื่อความเร็วรอบของเครื่องยนต์เพิ่มขึ้นถึง</p> <p>ก. 1,500 รอบ/นาที</p> <p>ข. 2,000 รอบ/นาที</p> <p>ค. 2,500 รอบ/นาที</p> <p>ง. 3,000 รอบ/นาที</p>	
<p>5. คลัตช์แบบใดที่สามารถเปลี่ยนเกียร์ได้อย่างรวดเร็ว</p> <p>ก. แบบธรรมดา</p> <p>ข. แบบกดรั้งภายใน</p> <p>ค. แบบกดรั้งภายนอก</p> <p>ง. แบบอัตโนมัติ</p>	

6. คลัตช์แบบใดให้ความปลอดภัยแก่ผู้ขับขี่ เมื่อเกิดปัญหาลูกสูบติด
  - ก. คลัตช์มือแบบแผ่น
  - ข. คลัตช์แรงเหวี่ยง
  - ค. คลัตช์แบบผสมใช้คลัตช์ 2 ชุด
  - ง. คลัตช์แบบธรรมดา
7. คลัตช์แบบอัตโนมัติทำงานโดยอาศัยแรงอะไร
  - ก. แรงเหวี่ยง
  - ข. แรงขับ
  - ค. แรงเฉื่อย
  - ง. แรงดึงดูดของโลก
8. คลัตช์ที่ทำให้การส่งกำลังที่นุ่มนวลคือ คลัตช์แบบใด
  - ก. คลัตช์ 2 ชุด
  - ข. คลัตช์ชุดเดียว
  - ค. คลัตช์สาย
  - ง. คลัตช์ธรรมดา
9. เกียร์ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์โดยทั่วไปเป็นเกียร์แบบใด
  - ก. เฟืองฟันตรงขบกันไม่คงที่
  - ข. เฟืองฟันตรงขบกันคงที่
  - ค. เฟืองเฉียงขบกันคงที่
  - ง. เฟืองเฉียงขบกันไม่คงที่
10. คู่เฟืองที่เพลาขับเล็กสุดกับที่เพลาตามใหญ่สุดคือเกียร์ใด
  - ก. เกียร์ 1
  - ข. เกียร์ 2
  - ค. เกียร์ 3
  - ง. เกียร์ 4
11. คู่เฟืองที่เพลาขับใหญ่สุดกับที่เพลาตามเล็กสุดคือเกียร์ใด
  - ก. เกียร์ 1
  - ข. เกียร์ 2
  - ค. เกียร์ 3
  - ง. เกียร์ 4

12. ชุดเกียร์ทำหน้าที่อะไร
- ก. เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่
  - ข. เพิ่มความเร็วของรถ
  - ค. เพิ่มแรงบิด โดยการเปลี่ยนแปลงอัตราทด
  - ง. เพิ่มความเร็วของรถ
13. เฟืองเกียร์ตัวขับมีจำนวน 40 ฟัน เฟืองเกียร์ตัวตามมีจำนวน 10 ฟัน ถ้าเฟืองตัวขับหมุน 10 รอบ เฟืองตัวตามจะหมุนกี่รอบ
- ก. 10 รอบ
  - ข. 20 รอบ
  - ค. 30 รอบ
  - ง. 40 รอบ
14. เฟืองเกียร์ตัวขับมีจำนวน 20 ฟัน เฟืองเกียร์ตัวตามมีจำนวน 30 ฟัน จะมีอัตราทดเท่าไร
- ก. 1 : 1
  - ข. 1.5 : 1
  - ค. 2 : 1
  - ง. 2.5 : 1
15. ควรเปลี่ยนน้ำมันเกียร์รถจักรยานยนต์เมื่อใด
- ก. 500 กม. แรกและทุก 4,000 กม.
  - ข. 500 กม. แรกและทุก 8,000 กม.
  - ค. 1,000 กม. แรกและทุก 4,000 กม.
  - ง. 1,000 กม. แรกและทุก 8,000 กม.
16. เกียร์อัตโนมัติการเปลี่ยนเกียร์จะขึ้นอยู่กับข้อใด
- ก. น้ำหนักผู้ขับขี่และแรงเสียดทาน
  - ข. ความเร็วและความร้อน
  - ค. ภาระของรถและน้ำหนักบรรทุก
  - ง. ความเร็วและภาระของรถ

17. เกียร์อัตโนมัติพูลเลย์ขับเคลื่อนตั้งอยู่ที่ใด
- ก. เพลาข้อเหวี่ยง
  - ข. เพลาคลัตช์
  - ค. เพลาขับเฟืองทดกำลัง
  - ง. เพลาเกียร์
18. ตั้มน้ำหนักเกียร์อัตโนมัติมีกี่ตัว
- ก. 3 ตัว
  - ข. 4 ตัว
  - ค. 6 ตัว
  - ง. 7 ตัว
19. เกียร์อัตโนมัติที่ความเร็วรอบช้า พูลเลย์ตามตามเป็นอย่างไร
- ก. พูลเลย์ขนาดเล็กสุด
  - ข. พูลเลย์ขนาดปานกลาง
  - ค. พูลเลย์ขนาดใหญ่สุด
  - ง. พูลเลย์ขนาดคงที่
20. เกียร์อัตโนมัติที่ความเร็วรอบสูง พูลเลย์ขับเคลื่อนเป็นอย่างไร
- ก. พูลเลย์ขนาดใหญ่สุด
  - ข. พูลเลย์ขนาดปานกลาง
  - ค. พูลเลย์ขนาดเล็กสุด
  - ง. พูลเลย์ขนาดคงที่

**เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7**

1. ค
2. ก
3. ข
4. ข
5. ง
6. ค
7. ก
8. ค
9. ข
10. ค
11. ง
12. ค
13. ง
14. ข
15. ค
16. ง
17. ก
18. ค
19. ค
20. ก

**แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน**

วิชาวานจักรยานยนต์ ชื่องาน ถอดประกอบตรวจเช็คบริการเกียร์อัตโนมัติ

ใบงานที่.....7.3.....กลุ่มที่.....รายชื่อผู้ร่วมงาน 1.....  
 2.....  
 3.....  
 4.....  
 5.....

หัวข้อการประเมิน	มาตรฐานคะแนน			คะแนนที่ได้
	มาก	พอใช้	น้อย	
1. ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือ				
2. ขั้นตอนถูกต้องในการถอด-ประกอบเกียร์อัตโนมัติ				
3. ความถูกต้องในการตรวจเช็คบริการเกียร์อัตโนมัติ				
4. ความสามารถในการปฏิบัติงาน				
5. ปฏิบัติงานตามหลักความปลอดภัย				
คะแนนเต็ม 50 คะแนน	คะแนนรวมที่ได้			

หมายเหตุ คะแนนเต็ม 50 คะแนน (ข้อละ 10 คะแนน)

เกณฑ์การให้คะแนน มาก = 10 พอใช้ = 7 น้อย = 5

เกณฑ์การประเมิน คะแนนรวม (40-50) = ดีมาก (80-100%)

(35-39) = ดี (70-79%)

(30-34) = พอใช้ (60-69%)

(0-29) = ปรับปรุง (ต่ำกว่า 60%)

ผลการประเมิน  ดีมาก  ดี  พอใช้  ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)



## แบบประเมินทัศนีย์

วิชา งานจักรยานยนต์ ชื่องาน. ถอดประกอบตรวจเช็คบริการเกียร์อัตโนมัติ

ชื่อ - สกุล..... ชั้น ..... เลขที่ ..... ว/ด/ป .....

หัวข้อการประเมิน	คะแนน			คะแนนที่ได้
	2	1	0	
1. การเข้าเรียนตรงเวลา				
2. การแต่งกายถูกต้องตามระเบียบ				
3. การมีสัมมาคาราวะต่อครู				
4. การตั้งใจในการปฏิบัติงาน				
5. ความประณีตรอบคอบ				
6. ปฏิบัติตามกฎระเบียบของโรงงาน				
7. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้				
8. มีจิตสำนึกที่รับผิดชอบต่อสังคม				
9. ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและน้ำประปาอย่างประหยัด				
10. เก็บเครื่องมือ อุปกรณ์และทำความสะอาดพื้นที่				
คะแนนเต็ม 20 คะแนน	คะแนนรวม			

หมายเหตุ เกณฑ์การให้คะแนน 2 = ดีมาก 1 = พอใช้ 0 = ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมิน คะแนนรวม (16-20) = ดีมาก (80-100%)

(10-15) = พอใช้ (50-79%)

(0-9) = ปรับปรุง (ต่ำกว่า 50%)

ผลการประเมิน  ดีมาก  พอใช้  ปรับปรุง

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

