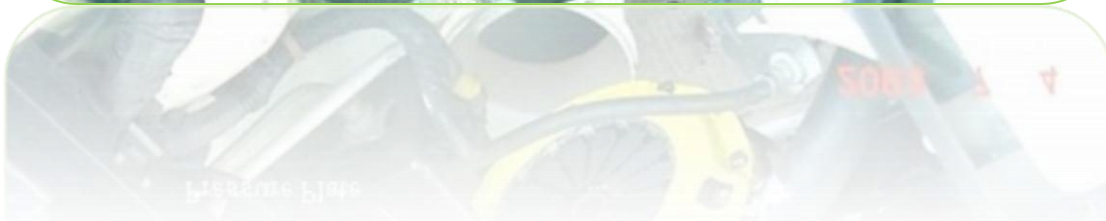


หน่วยที่ 2

เรื่อง ระบบคลัตช์ (Clutch System)



หน่วยที่ 2

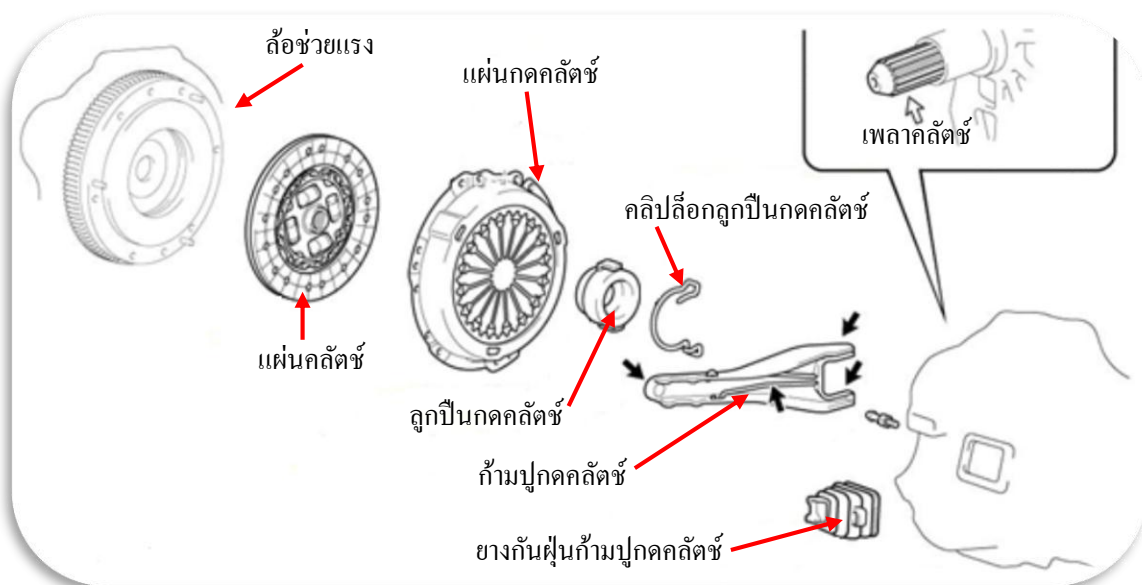
ระบบคลัตช์ (Clutch System)

ระบบคลัตช์ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตัดหรือต่อกำลังที่ส่งมาจากเครื่องยนต์เพื่อประโยชน์ในการเปลี่ยนเกียร์โดยอาศัยความฝืดระหว่างแผ่นคลัตช์กับแผ่นกดคลัตช์ และล้อช่วยแรง (Fly wheel) ดังนั้นคลัตช์จึงสามารถถ่ายทอดกำลังงานจากเครื่องยนต์ไปยังล้อรถยนต์ เพื่อการออกตัวของรถยนต์สะดวกและนุ่มนวล ดังนั้นนักเรียนจะต้องศึกษาให้เข้าใจถึงหลักการระบบคลัตช์ เพื่อจะได้นำความรู้ไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1 ส่วนประกอบคลัตช์

รถยนต์ที่ใช้ระบบเกียร์แบบธรรมดา คลัตช์คือกลไกทำหน้าที่ควบคุมการต่อและตัดกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังกระปุกเกียร์ คลัตช์จะติดตั้งอยู่ระหว่างเครื่องยนต์กับกระปุกเกียร์ ชุดคลัตช์จะยึดติดกับล้อช่วยแรงด้วยโบลต์ที่ด้านหลังของเครื่องยนต์ก็คือเพลาคือเพลาข้อเหวี่ยง อุปกรณ์ในชุดคลัตช์มีส่วนประกอบที่สำคัญ ๆ ดังนี้คือ

- 2.1.1 ล้อช่วยแรง (Flywheel)
- 2.1.2 แผ่นคลัตช์ (Clutch Disc)
- 2.1.3 แผ่นกดคลัตช์ (Clutch Pressure Plate)
- 2.1.4 ลูกปืนกดคลัตช์ (Clutch Release Bearing)
- 2.1.5 ก้ามปูกดคลัตช์ (Clutch Release Fork)
- 2.1.6 เพลาคลัตช์ (Clutch Shaft Bearing)



ภาพที่ 2.1 แสดงส่วนประกอบของชุดคลัตช์

2.1.1 ล้อช่วยแรง (Flywheel)

ล้อช่วยแรง ติดตั้งอยู่กับเพลาข้อเหวี่ยง (Crank Shaft) มีฟันเฟือง (Ring Gear) ติดอยู่กับขอบด้านนอกของล้อช่วยแรง ล้อช่วยแรงผลิตจากเหล็กหล่อผสมแกรไฟต์ หน้าสัมผัสด้านนอก มีลักษณะเรียบติดแนบสนิทกับแผ่นคลัตช์ ล้อช่วยแรงทำหน้าที่ เป็นตัวสะสมพลังงาน เพื่อช่วยลดอาการสั่นของเครื่องยนต์

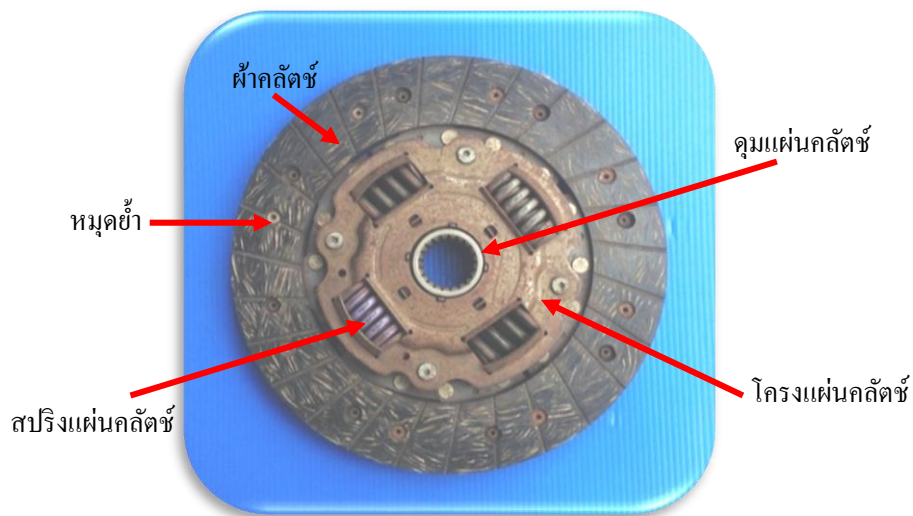


ภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะล้อช่วยแรง

2.1.2 แผ่นคลัตช์ (Clutch Disc)

แผ่นคลัตช์ทำหน้าที่ ถ่ายทอดแรงบิดให้เป็นไปอย่างราบเรียบ โดยไม่มีอาการกระตุก และต้องถ่ายทอดกำลังอย่างต่อเนื่องโดยไม่เกิดการลื่นไถล

แผ่นคลัตช์ มีลักษณะเป็นแผ่นกลม ๆ ทำจากเหล็กกล้าเป็นแผ่นบาง ๆ มีแผ่นความฝืดที่ทำมาจากวัสดุที่เป็นแร่ใยหิน (Asbestos) ผสมผงโลหะ เช่นผงทองแดง ทองเหลือง เพื่อช่วยในการจับตัวกันที่หน้าสัมผัส เพิ่มความทนทาน ทนต่อความร้อนและแรงเสียดทานสูง โดยจะถูกยึดติดอยู่กับผิวของแผ่นคลัตช์ทั้งสองด้าน คูมของแผ่นคลัตช์จะถูกทำให้เป็นร่องไว้สวมกับเพลารับกำลังจากเครื่องยนต์ที่มีลักษณะเช่นเดียวกัน เพื่อให้แผ่นคลัตช์นั้นสามารถเลื่อนไปมาบนเพลาได้ เมื่อคลัตช์ทำงาน แผ่นคลัตช์จะถูกบีบให้อัดอยู่กับล้อช่วยแรง ด้วยแรงกดของชุดแผ่นคลัตช์ให้หมุนไปกับเพลารับกำลังของกระปุกเกียร์ด้วยความเร็วที่เท่ากับเครื่องยนต์



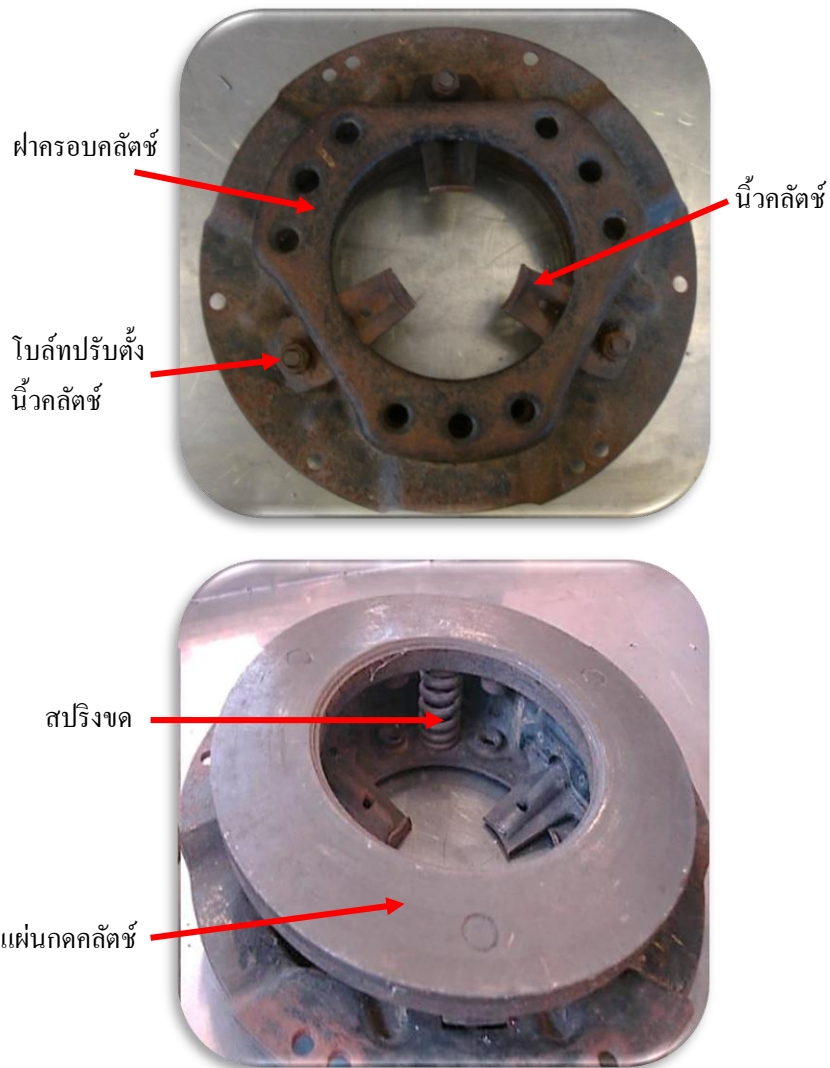
ภาพที่ 2.3 แสดงลักษณะแผ่นคลัตช์

2.1.3 แผ่นกดคลัตช์ (Pressure Plate)

แผ่นกดคลัตช์ จะทำหน้าที่ ยึดและติดตั้งชุดอุปกรณ์ต่าง ๆ ของคลัตช์ โดยจะยึดกดแผ่นคลัตช์ให้แนบสนิทกับล้อช่วยแรง โดยมีสปริงกดอยู่ที่ด้านหลังของแผ่นกดคลัตช์ หน้าสัมผัสของแผ่นกดคลัตช์จะต้องเรียบสม่ำเสมอ ถ้าแผ่นกดมีแรงกดไม่สม่ำเสมอจะทำให้แรงกดที่ แผ่นคลัตช์เอียงและเกิดการเสียดสี เกิดความร้อน และเกิดการสึกหรอ และทำให้คลัตช์ลื่นได้ ชุดกดแผ่นคลัตช์ที่ใช้อยู่กับรถยนต์ทั่ว ๆ ไปปัจจุบันมีอยู่ 2 แบบ คือ

1. แผ่นกดคลัตช์แบบขดลวดสปริง (Coil Spring Clutch)

จะมีอยู่ 3 ขา ที่เรียกว่านิ้วคลัตช์ ขาคลัตช์ หรือ “ตีนผี” แต่ละขาอยู่ในรูปสี่เหลี่ยมของฝาครอบคลัตช์ และยึดอยู่กับสลักเกลียวปรับของขาคลัตช์ แผ่นกดคลัตช์แบบนี้ถูกอัดแน่นกับล้อช่วยแรงได้ด้วยแรงกดของขดลวดสปริงจำนวนตั้งแต่ 6 – 12 ตัว ที่ติดตั้งโดยรอบในแนวตั้งฉากกับแผ่นกดคลัตช์ เมื่อแผ่นคลัตช์ถูกแผ่นกดคลัตช์อัดแน่นกับล้อช่วยแรง แผ่นคลัตช์จึงหมุนไปพร้อมกับ เพลาข้อเหวี่ยง และทำให้เพลาคลัตช์ซึ่งสวมอยู่กับแผ่นคลัตช์หมุนตามไปด้วย เมื่อกดคลัตช์ ขาคลัตช์ถูกกดลงเป็นการตัดการส่งกำลัง ลูกปืนคลัตช์เลื่อนเข้าหาปลายด้านใน และปลายด้านนอกของ 3 ขา กระดกยกแผ่นกดคลัตช์ให้ออกจากแผ่นคลัตช์ ทำให้แผ่นคลัตช์เป็นอิสระ จึงเป็นการตัดการส่งกำลังจากเครื่องยนต์

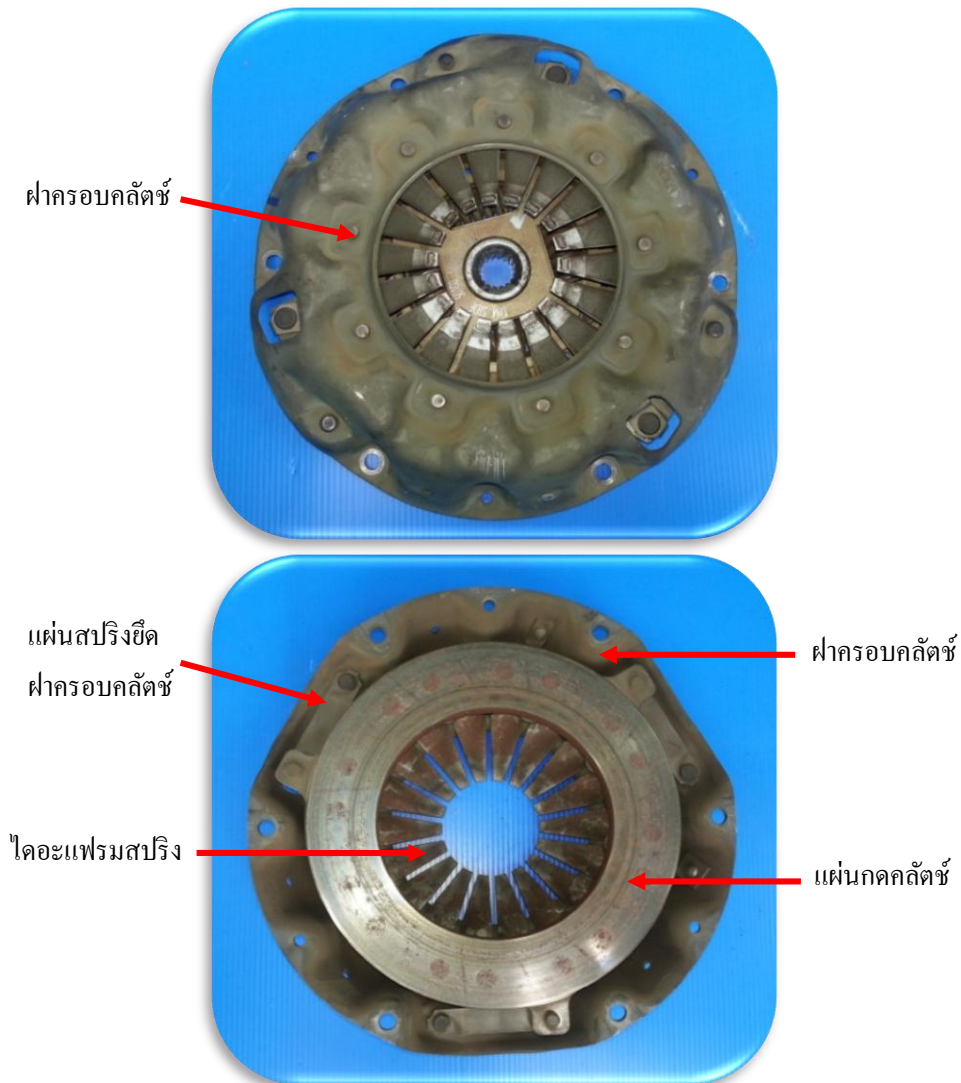


ภาพที่ 2.4 แสดงลักษณะแผ่นกดคลัตช์แบบขดลวดสปริง

2. แผ่นกดคลัตช์แบบไดอะแฟรม(Diaphragm Spring Clutch)

หรือแบบหวี แผ่นกดคลัตช์แบบนี้ใช้แผ่นไดอะแฟรมสปริงที่ทำจากโลหะเหล็กกล้าที่ผ่านกรรมวิธีการผลิต โดยการอัดขึ้นรูป และหุบแข็งด้วยความร้อน กดแผ่นกดคลัตช์ให้อัดแน่นกับล้อช่วยแรง และเมื่อปลายหวีคลัตช์ถูกกดแผ่นไดอะแฟรมถูกดันเข้าด้านใน ด้านกับแหวนที่ทำหน้าที่เป็นจุดหมุน ขอบด้านนอกของขอบไดอะแฟรมจะดึงให้แผ่นกดคลัตช์แยกออกจากแผ่นคลัตช์ และแผ่นคลัตช์ก็จะหมุนได้อย่างอิสระข้อดีของคลัตช์แบบแผ่นไดอะแฟรมคือ

1. แรงกดที่เกิดขึ้นได้เท่า ๆ กันทุกจุด
2. มีความสมดุลดีกว่าแบบขดลวดสปริง เนื่องจากเป็นวงกลมแผ่นเดียว
3. ออกแรงกดน้อยกว่าแบบขดลวดสปริง แรงกดเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเมื่อแผ่นคลัตช์สึก
4. แรงกดไม่เปลี่ยนแปลงขณะความเร็วสูง



ภาพที่ 2.5 แสดงลักษณะแผ่นกดคลัตช์แบบสปริงไดอะแฟรม

2.1.4 ลูกปืนกดคลัตช์ (Release Bearing)

ลูกปืนกดคลัตช์ทำหน้าที่ กดหีคลัตช์ให้เคลื่อนที่ไปในแนวทิศทางเดียวกับล้อช่วยแรงเพื่อดีงแผ่นกดคลัตช์ให้เคลื่อนที่ถอยออกมา ลูกปืนคลัตช์นี้จะติดอยู่กับตัวก้ามปูคลัตช์ ส่วนตัวรองรับจะเป็นแผ่นวงแหวนหนาติดอยู่กับตัวคลัตช์หรือหีคลัตช์ ซึ่งมีขนาดเท่าๆกันกับตัวลูกปืนกดคลัตช์และจะหมุนไปพร้อมๆ กันกับแผ่นกดคลัตช์ ลูกปืนกดคลัตช์จะทำหน้าที่เป็นจุดสำเร็จอัดจาระบีซีลปิดอย่างดีเพื่อป้องกันการชำรุดไม่ให้เสียหายได้ง่ายจึงไม่จำเป็นต้องมีการหล่อลื่น



ภาพที่ 2.6 แสดงลักษณะลูกปืนกดคลัตช์

2.1.5 ก้ามปูกดคลัตช์ (Release fork)

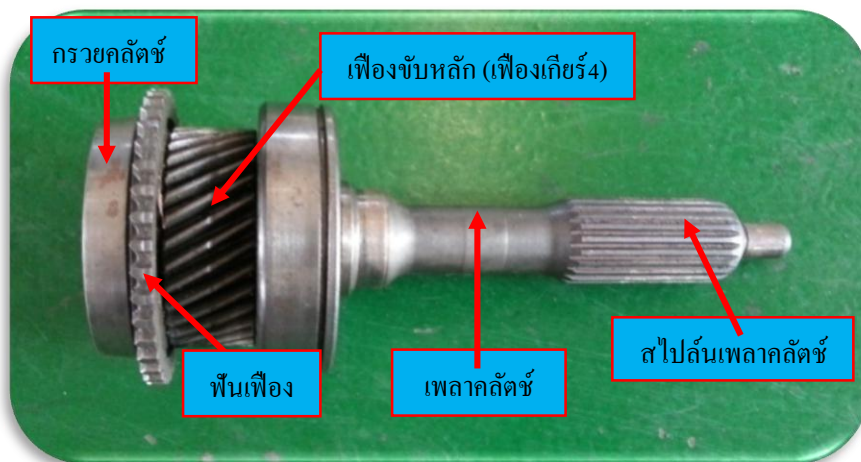
ก้ามปูกดคลัตช์จะยื่นออกมาทางด้านข้างของตัวเรือนคลัตช์ (Clutch housing) ในการติดตั้งจะมีสปริงสำหรับดันซีลกันฝุ่นที่ปิดรูตัวเรือนคลัตช์นี้ เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นละอองเข้าไปภายใน จะมีสตั๊ดหัวกลม (Clutch ball stud) ที่อยู่ด้านข้างในตัวเรือนคลัตช์ทำหน้าที่เป็นจุดหมุนให้ก้ามปู กดคลัตช์ในขณะที่ปลายด้านนอกของก้ามปูกดคลัตช์ จะเคลื่อนที่ไปมาของ โดยการทำงานของ คลัตช์ทำให้ลูกปืนกดคลัตช์ (Throwout bearing) ประกอบอยู่ที่ปลายของก้ามปูกดคลัตช์เคลื่อนที่ไปมาด้วย



ภาพที่ 2.7 แสดงลักษณะก้ามปูกดคลัตช์

2.1.6 เพลาคลัตช์หรือเพลารับกำลัง (Clutch Shaft Input Shaft)

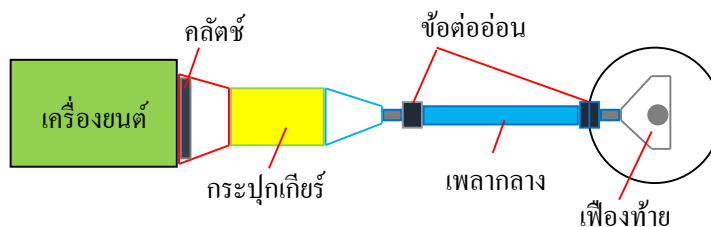
เพลาคลัตช์มีลักษณะดังนี้ ด้านหัวของเพลาคลัตช์มีฟันหน้าเฟือง (Dog Teeth) สำหรับต่อกับปลอกคัมคลัตช์ หรือปลอกเลื่อนของตำแหน่งเกียร์4 และบนเพลาคลัตช์ยังมีเฟืองฟันเฉียงขบกับเฟืองฟันเฉียงตัวแรกบนเพลารอง ส่วนด้านปลายของเพลาคลัตช์สวมอยู่กับลูกปืนปลายเพลาคลัตช์ซึ่งอยู่ในเบ้าของเพลาช้อเหวียง เพลาคลัตช์ทำหน้าที่รับกำลังจากเครื่องยนต์ส่งไปยังกระปุกเกียร์ บนเพลาคลัตช์ มีแผ่นคลัตช์เคลื่อนที่ไปตามความยาวของร่อง (Spline) เมื่อแผ่นคลัตช์หมุนจะทำให้เพลาคลัตช์หมุนตามไปด้วย



ภาพที่ 2.8 แสดงลักษณะเพลาคลัตช์หรือเพลารับกำลัง

2.2 หน้าที่ของคลัตช์

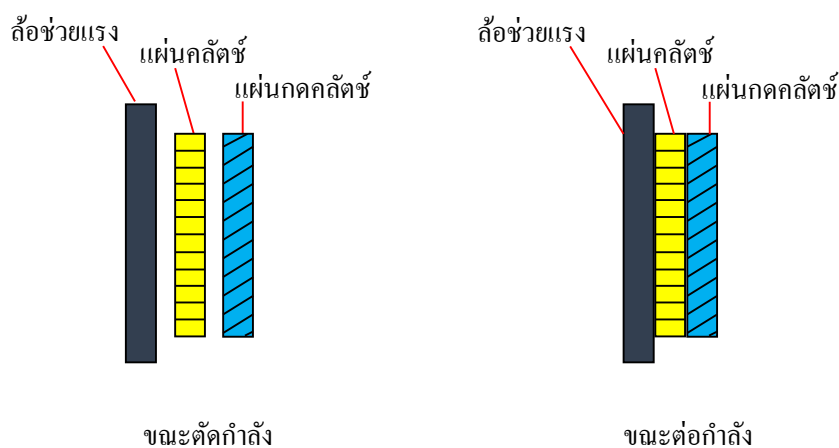
คลัตช์รถยนต์เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ ต่อและตัดกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังกระปุกเกียร์เพื่อประโยชน์ในการเปลี่ยนเกียร์ โดยอาศัยความฝืดระหว่างแผ่นคลัตช์กับแผ่นกดคลัตช์ และ ล้อช่วยแรง (Fly wheel) ดังนั้นคลัตช์จึงสามารถถ่ายทอดกำลังงานเพียงเล็กน้อยจากเครื่องยนต์ ไปขับล้อรถยนต์ เพื่อที่จะทำให้การออกตัวของรถยนต์สะดวกและนุ่มนวล



ภาพที่ 2.9 แสดงประกอบหน้าที่ของคลัตช์

2.3 หลักการทำงานของคลัตช์

เมื่อไม่เหยียบคลัตช์ ล้อช่วยแรง (Fly wheel) จะประกบติดกับแผ่นคลัตช์ (Clutch disc) และแผ่นคลัตช์ก็จะถูกประกบด้วยแผ่นกดคลัตช์ (Clutch Pressure Plate) อีกชั้นหนึ่ง โดยแผ่น กดคลัตช์ (Pressure plate) จะประกอบเป็นชุดเดียวกับฝาครอบคลัตช์ (Clutch cover) และสปริงไดอะแฟรม (Spring diaphragm)



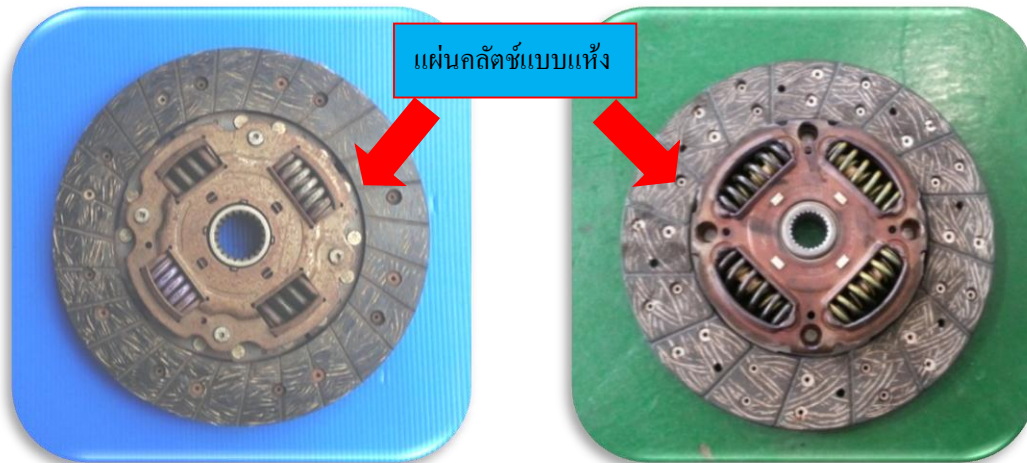
ภาพที่ 2.10 แสดงการทำงานของระบบคลัตช์

เมื่อผู้ขับขี่ออกแรงเหยียบแป้นเหยียบคลัตช์ที่อยู่ในรถยนต์แรงเหยียบนี้ จะถูกถ่ายทอดออกไปสู่ก้ามปูกดคลัตช์ ซึ่งมีแกนยื่นออกมานอกห้องคลัตช์ เมื่อก้ามปูกดคลัตช์ได้รับแรงมา ก็จะส่งแรงเข้าไปกดลูกปืนกดคลัตช์ที่ติดตั้งอยู่บนแกนเพลาคลัตช์ และอยู่ติดกับบริเวณ ศูนย์กลางของแผ่นสปริงไดอะแฟรม ทำให้บริเวณจุดศูนย์กลางของแผ่นสปริงไดอะแฟรม ยุบลงไป ในขณะที่บริเวณศูนย์กลางของ แผ่นสปริงไดอะแฟรมยุบลงไปจะทำให้ขอบแผ่นสปริงไดอะแฟรมกระดกขึ้น ซึ่งปลายขอบแผ่นสปริงไดอะแฟรมนี้จะยึดติดกับด้านหลังของแผ่นกดคลัตช์ การกระดกขึ้นของ ปลายขอบแผ่นสปริงไดอะแฟรมเสมือนหนึ่งไปดึงแผ่นกดคลัตช์ ให้ออกมา เมื่อเป็นเช่นนี้แรงกดที่กระทำต่อ แผ่นคลัตช์ ก็จะลดน้อยลง ยิ่งถ้าผู้ขับขี่เหยียบแป้นคลัตช์ให้สุดระยะแป้นเหยียบคลัตช์ ก็จะยิ่งทำให้ แผ่นคลัตช์เป็นอิสระมากขึ้น จุดนี้เองที่จะเป็นประโยชน์ตอนเปลี่ยนเกียร์ เมื่อเปลี่ยนเกียร์เรียบร้อยแล้ว ผู้ขับขี่ก็คืนเท้าออกมาจากแป้นเหยียบคลัตช์ สปริงไดอะแฟรมก็จะดันลูกปืนกดคลัตช์ บนเพลาคลัตช์ กลับคืนสู่ที่เดิม พร้อมทั้งแผ่นกดคลัตช์ก็จะกลับคืน ไปกดคลัตช์ดังเดิม

2.4 ชนิดของคลัตช์

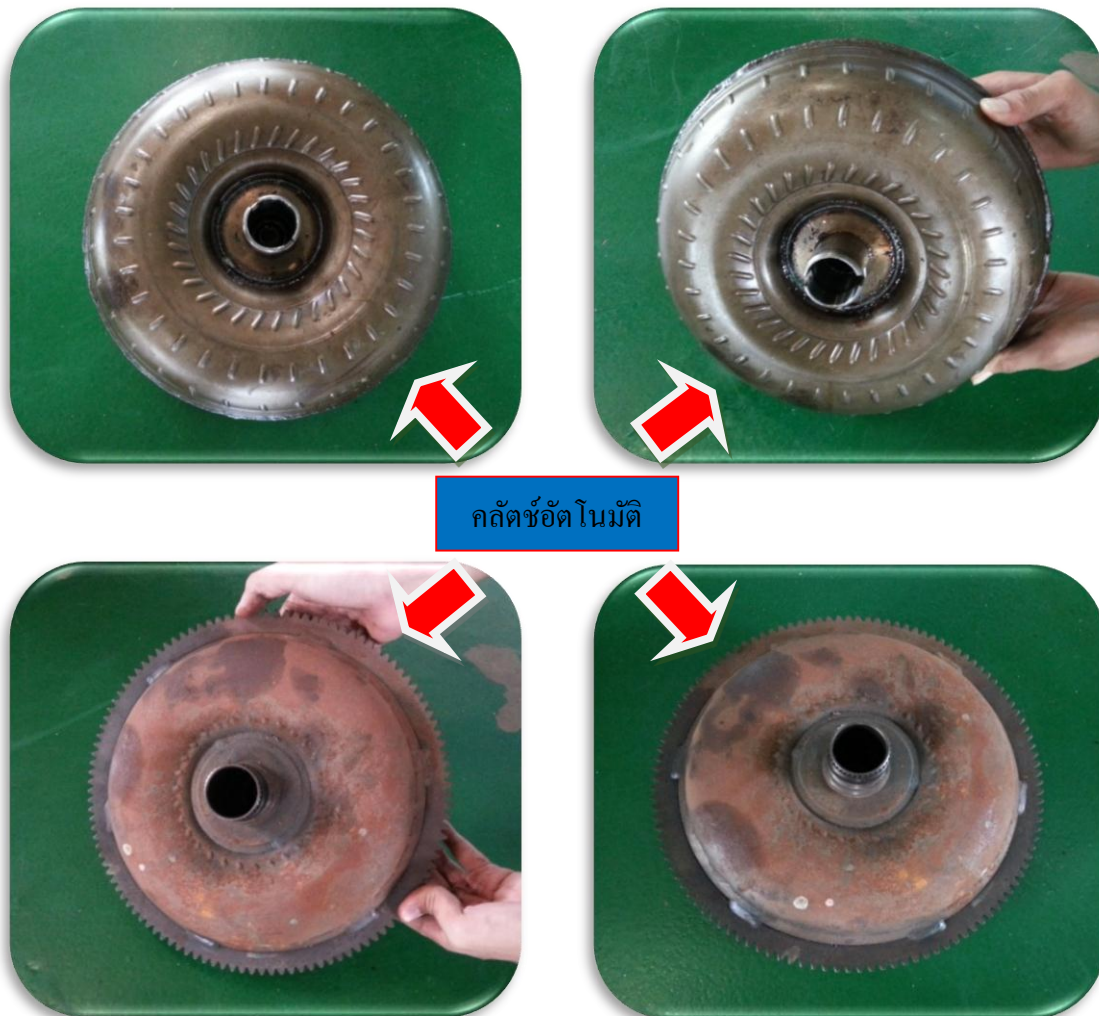
คลัตช์รถยนต์ในปัจจุบันที่นิยมใช้แบ่งเป็น 2 ชนิด คือคลัตช์แบบแห้ง (Dry Clutch) และคลัตช์อัตโนมัติ (Automatic Clutch)

1. คลัตช์แบบแห้ง (Dry Clutch) มีลักษณะเป็นจานกลมทำด้วยโลหะเหล็กกล้าเป็นแผ่นบาง ๆ ตรงกลางของแผ่นคลัตช์จะเจาะเป็นร่องสไปลัน (Spline hub) ใช้สวมกับเพลาคลัตช์ สามารถเคลื่อนที่ไปมา บนเพลาปรับกำลังได้ ส่วนของผ้าคลัตช์ทั้ง 2 ด้านเป็นแผ่นความฝืดและทนความร้อนทำมาจากสารสังเคราะห์ประเภท แอสเบสทอส ผสมโลหะใยหิน สปริงของแผ่นคลัตช์จะทำหน้าที่ยึดโครงคลัตช์ในขณะที่แผ่นคลัตช์มีแรงบิดและส่งกำลังงานปัจจุบันนิยมใช้ในรถยนต์นั่งและรถบรรทุก



ภาพที่ 2.11 แสดงลักษณะของแผ่นคลัตช์แบบแห้ง (Dry Clutch)

2. คลัตช์อัตโนมัติ (Automatic Clutch) มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ทอร์กคอนเวอร์เตอร์ (Torque Converter) เป็นคลัตช์ของเหลวที่บรรจุน้ำมัน ไฮดรอลิกอยู่ในปั๊มอิมเพลเลอร์และเทอร์ไบน์เนอร์ โดยอาศัยความเร็วรอบของเครื่องยนต์เป็นหลัก แรงเหวี่ยงของน้ำมันไฮดรอลิกที่อยู่ในปั๊มอิมเพลเลอร์เหวี่ยงไปกระทบกับครีบของเทอร์ไบน์เนอร์ทำให้เทอร์ไบน์เนอร์หมุนไปในทิศทางเดียวกับเพลาค้ำข้อเหวี่ยงขับเคลื่อนให้สามารถหมุนต่อไป ในขณะที่เครื่องยนต์มีความเร็วรอบของเครื่องยนต์ต่ำหรือเดินเบา น้ำมันไฮดรอลิกสามารถส่งกำลังได้เพียงบางส่วนแต่เมื่อเพิ่มความเร็วรอบของเครื่องยนต์มากขึ้นปั๊มอิมเพลเลอร์ก็จะเหวี่ยงน้ำมันไฮดรอลิกแรงขึ้นทำให้การส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังชุดเกียร์เพิ่มขึ้น ส่งผลให้รถยนต์สามารถเคลื่อนที่ได้มีประสิทธิภาพ



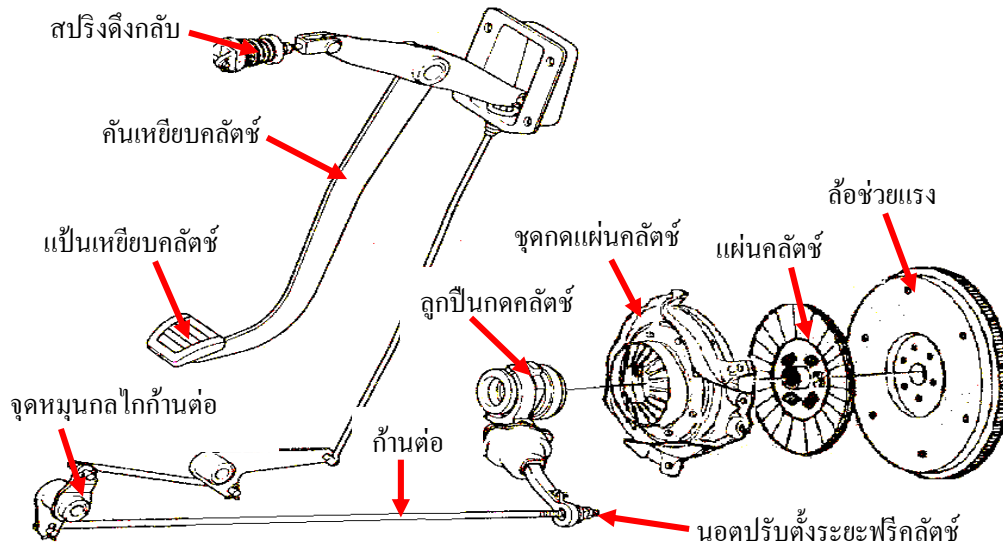
ภาพที่ 2.12 แสดงลักษณะคลัตช์อัตโนมัติ (Automatic Clutch Torque Converter)

2.5 กลไกควบคุมการทำงานของระบบคลัตช์

คลัตช์รถยนต์เป็นอุปกรณ์สำคัญที่ทำหน้าที่ตัดหรือต่อกำลังที่ส่งมาจากเครื่องยนต์ไปยังกระปุกเกียร์ วิธีการควบคุมการทำงานของคลัตช์แบ่งได้ 2 ลักษณะคือ

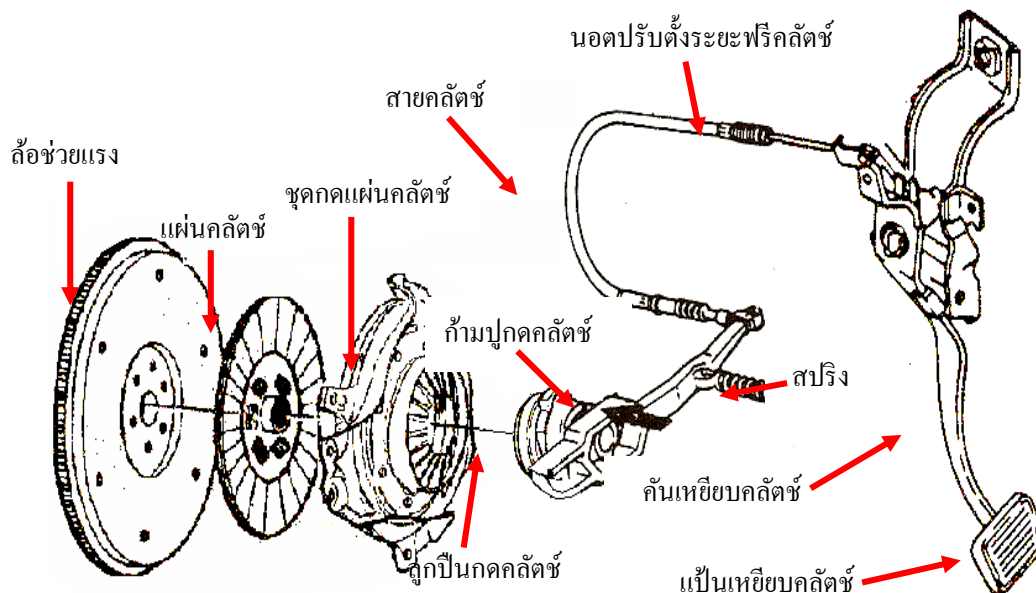
1. การควบคุมคลัตช์แบบกลไกซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ แบบก้านต่อ และแบบใช้สาย
- การทำงานแบบก้านต่อ ประกอบด้วย แป้นเหยียบคลัตช์ ก้านต่อ โดยก้านต่อช่วงที่ 1 ส่งแรงผ่านไปยังก้านต่อช่วงที่ 2 และก้านต่อช่วงที่ 2 ส่งแรงผ่านไปยังก้านต่อช่วงที่ 3 และจะทำงานแบบนี้ต่อไปเรื่อย ๆ ตามจำนวนช่วงต่อที่ บริษัทผู้ผลิตออกแบบ ต่อจากนั้นก้านต่อช่วงสุดท้ายจะไปกดก้ามปูกคลัตช์ ลูกปืนกดคลัตช์ และชุดกดแผ่นคลัตช์ ทำให้แผ่นคลัตช์เป็นอิสระ ซึ่งเป็นการตัดกำลังงานจากเครื่องยนต์ที่ส่งไปยังกระปุกเกียร์

ปัจจุบันไม่นิยมใช้ การควบคุมคลัตช์ด้วยกลไกแบบก้านต่อ เพราะก้านต่อแต่ละชิ้นสึกหรือเร็วกว่าปกติ และต้องมีการปรับตั้งระยะการควบคุมบ่อยครั้ง ไม่เช่นนั้นจะทำให้กระปุกเกียร์มีเสียงดังและเข้าเกียร์ยาก



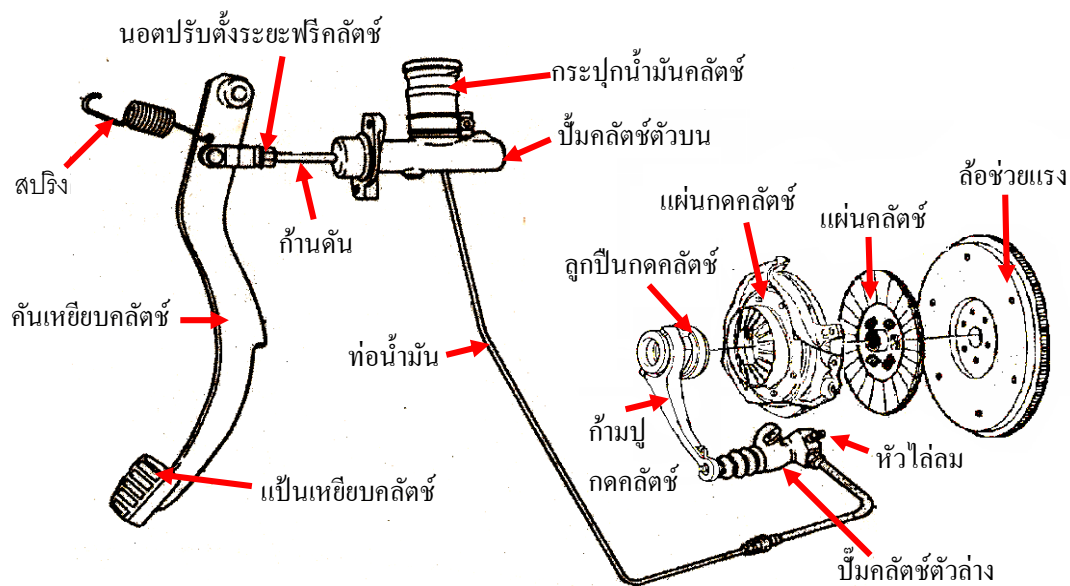
ภาพที่ 2.13 แสดงส่วนประกอบคลัตช์แบบกลไกหรือก้านต่อ

การควบคุมคลัตช์ที่ใช้สายหรือเรียกว่า คลัตช์แบบสาย เป็นการควบคุมการทำงานของคลัตช์ โดยใช้อุปกรณ์สายคลัตช์ เป็นตัวต่อวงจรควบคุมการทำงานของคลัตช์ ระหว่างคันเหยียบคลัตช์ กับตัวคลัตช์ ที่ฝาครอบคลัตช์ลักษณะ ของสายคลัตช์ประกอบด้วยชุดสายคลัตช์ลวดสลิงมีตัวหุ้มต่อระหว่างคันเหยียบคลัตช์ กับก้ามปูคลัตช์ที่เสื่อคลัตช์ เมื่อกดคันเหยียบคลัตช์ จะเป็นตัวดึงก้ามปูคลัตช์ไปกดลูกปืนคลัตช์ให้แผ่นกดคลัตช์ออกจากแผ่นคลัตช์ ทำให้แผ่นคลัตช์ลอยตัวเป็นอิสระ เมื่อปล่อยคลัตช์สปริงที่ต่ออยู่กับก้ามปูคลัตช์ ก็จะดึงให้ก้ามปูคลัตช์กลับเข้าที่เดิม แผ่นคลัตช์ก็จะเข้าสัมผัสกับผิวหน้าแปลนของล้อช่วยแรงซึ่งคลัตช์จะต่อวงจรการส่งกำลังของเครื่องยนต์กับเกียร์ปัจจุบันไม่นิยม



ภาพที่ 2.14 แสดงส่วนประกอบคลัตช์แบบสาย

2. การควบคุมคลัตช์แบบไฮดรอลิก (Hydraulic Clutch) เป็นการควบคุมการทำงานของคลัตช์โดยใช้ระบบไฮดรอลิกเชื่อมต่อการทำงานระหว่างแม่ปั๊มคลัตช์เพิ่มแรงดันน้ำไฮดรอลิกส่งผ่านทางท่อ โดยได้แรงกดจากแป้นคลัตช์กดผ่านแม่ปั๊มคลัตช์ส่งแรงดันน้ำมันวิ่งไปถึงลูกปั๊มคลัตช์ไปดันให้ก้ามปูคลัตช์กดคลัตช์ทำงานเป็นการตัดและต่อกำลังงานจากเครื่องยนต์ส่งไปยังกระปุกเกียร์ปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้โดยกันทั่วไป



ภาพที่ 2.15 แสดงส่วนประกอบคลัตช์แบบไฮดรอลิก

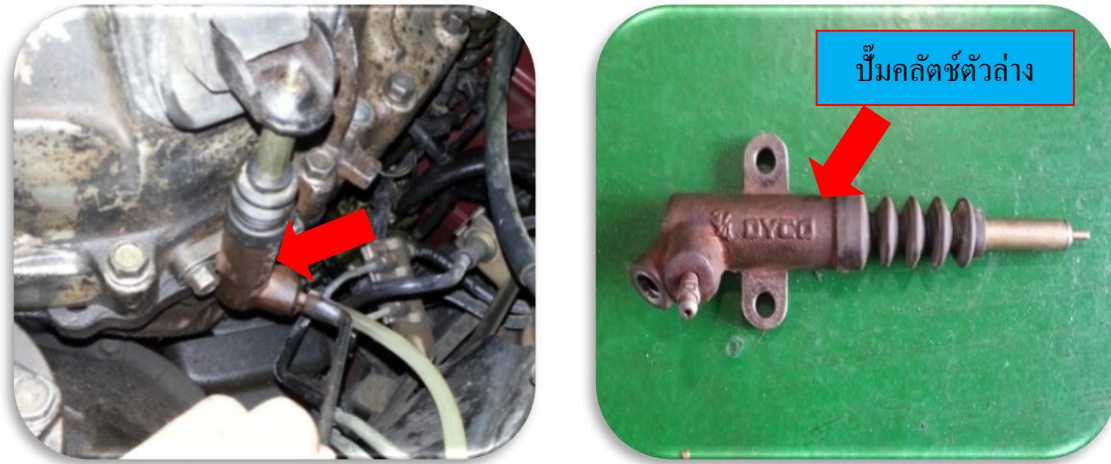
การควบคุมคลัตช์แบบไฮดรอลิก มีส่วนประกอบมีดังนี้

1. แม่ปั๊มคลัตช์ตัวบน (Clutch Master Cylinder) มีหน้าที่สร้างแรงดันไฮดรอลิก เมื่อได้รับแรงกดจากคลัตช์ชุดลูกยางแม่ปั๊มคลัตช์จะเคลื่อนตัวผลักดันน้ำมันคลัตช์ให้เกิดแรงดันส่งไปยังท่อน้ำมันคลัตช์



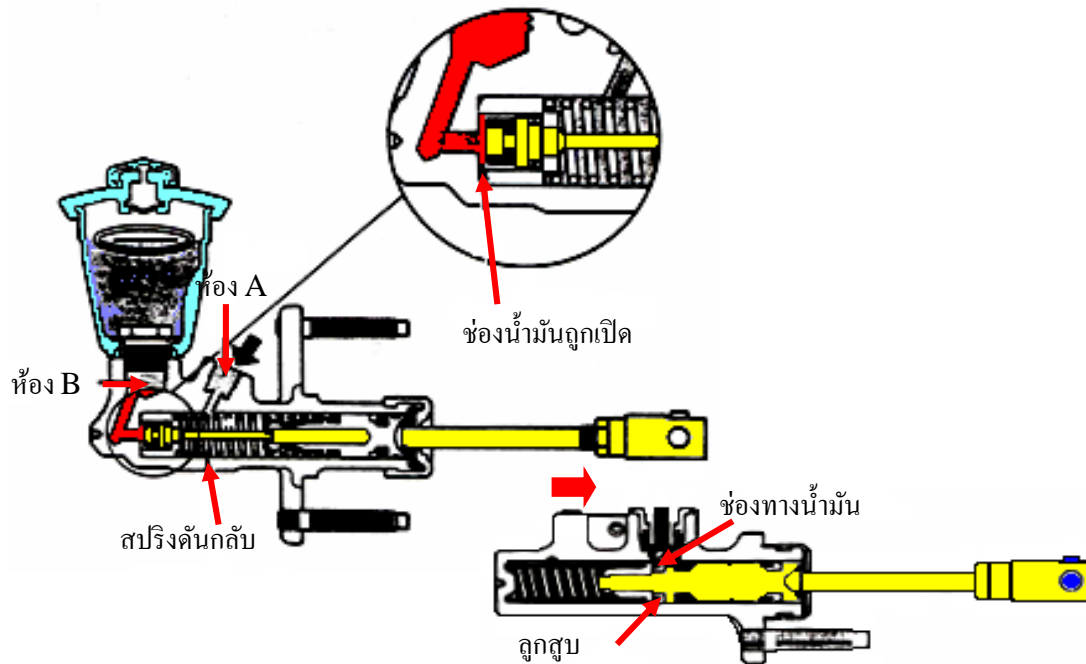
ภาพที่ 2.16 แสดงแม่ปั๊มคลัตช์ตัวบน

2. ปั๊มคลัตช์ตัวล่าง (Operating Cylinder) จะติดตั้งอยู่ที่เสื้อเครื่องยนต์ใกล้กับชุดคลัตช์มีหน้าที่รับแรงดันไฮดรอลิก จากปั๊มคลัตช์ตัวบนเมื่อเหยียบคลัตช์แรงดันไฮดรอลิกที่ส่งมาจะดันลูกยางทำให้ลูกสูบไปดันก้านดันเคลื่อนที่ไปดันขากคลัตช์และลูกปืนกดคลัตช์ทำให้คลัตช์ตัดและต่อกำลัง

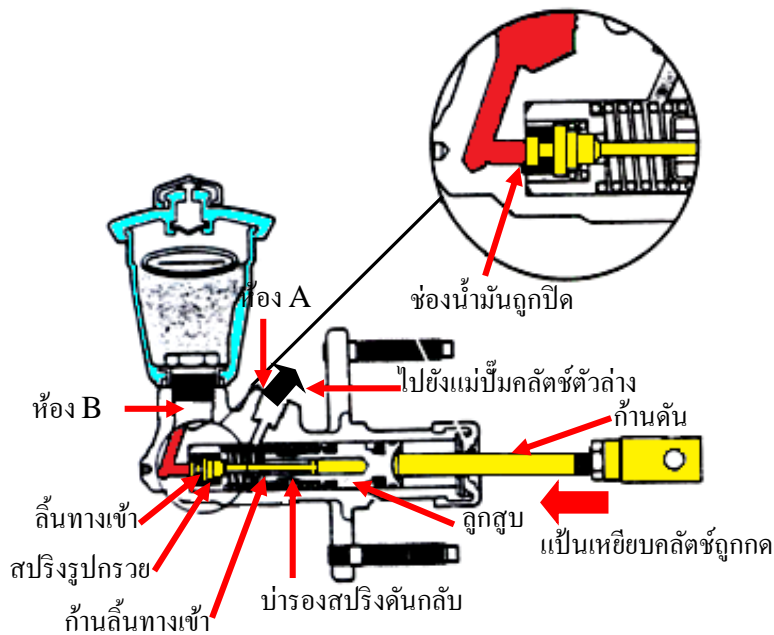


ภาพที่ 2.17 แสดงส่วนประกอบปั๊มคลัตช์ตัวล่าง

การทำงานของแม่ปั๊มคลัตช์



ภาพที่ 2.18 แสดงแม่ปั๊มคลัตช์ตัวบนและปั๊มคลัตช์ตัวล่าง



ภาพที่ 2.19 แสดงการทำงานของแม่ปั๊มคลัตช์ตัวบนขณะเหยียบคลัตช์และปล่อยคลัตช์

ขณะเหยียบคลัตช์

ลูกสูบแม่ปั๊มคลัตช์จะเคลื่อนตัวไปด้านซ้าย เมื่อเหยียบคลัตช์ดันให้น้ำมันคลัตช์ในแม่ปั๊มคลัตช์ไหลผ่านลิ้นทางเข้าไปยังถ้วยน้ำมันคลัตช์ และอีกส่วนหนึ่งจะไหลไปยัง แม่ปั๊มคลัตช์ตัวล่างซึ่งจะมีขั้นตอนดังนี้ เมื่อลูกสูบเคลื่อนตัวไปทางด้านซ้ายได้ระยะพอประมาณจะทำให้บ่ารองสปริงค้ำลูกสูบกลับ (ซึ่งจะบังคับก้านค้ำทางเข้า) เคลื่อนที่ทำให้ก้านค้ำทางเข้าเคลื่อนตัวไปทางด้านซ้าย โดยแรงดันของสปริงรูปกรวย ซึ่งทำให้ลิ้นทางเข้า ซึ่งอยู่ปลาย ของก้านค้ำทางเข้าปิดทางน้ำมันที่จะเข้าสู่ถ้วยด้วยน้ำมันคลัตช์ ทำให้ห้อง A และห้อง B แยกจากกัน โดยเด็ดขาดเป็นเหตุให้แรงดันภายในห้อง A เพิ่มขึ้น แรงดันจึงส่งผ่านสายยางและท่อ น้ำมันคลัตช์ไปยังลูกสูบที่แม่ปั๊มคลัตช์ตัวล่าง

ขณะปล่อยคลัตช์

เมื่อปล่อยคลัตช์ ลูกสูบแม่ปั๊มคลัตช์จะเคลื่อนที่กลับด้านขวา โดย แรงดันของสปริงค้ำกลับทำให้แรงดันน้ำมันคลัตช์ลดลง เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่กลับสู่ตำแหน่งเดิม ก้านค้ำก็จะถูกดึงกลับมาทาง ด้านขวาโดย บ่ารองสปริงค้ำกลับ (สปริงรูปกรวย มีแรงน้อยกว่าสปริงค้ำกลับ) ทำให้ลิ้นทางเข้าเปิดช่องทางน้ำมันและช่องทางห้อง A กับ B จะต่อถึงกัน ถ้วยรองน้ำมันคลัตช์จะเป็นตัวรองรับการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำมันคลัตช์ในแต่ละชั้น ส่วนของระบบคลัตช์ และระดับน้ำมันภายในถ้วยจะเพิ่มขึ้น

2.6 สาเหตุข้อขัดข้อง และการแก้ไขระบบคลัตช์

สาเหตุข้อขัดข้องของคลัตช์รถยนต์ มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1.1 สาเหตุข้อขัดข้องและการแก้ไขระบบคลัตช์

ปัญหาข้อขัดข้อง	สาเหตุ	การแก้ไข
1. คลัตช์ลื่น (Slipping)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับตั้งระยะฟรีและความสูง เป็นเหียบคลัตช์ไม่ถูกต้อง 2. สปริงชด หรือไดอะแฟรม สปริง ชำรุด 3. แผ่นคลัตช์สึกหรอ 4. ฝาคลัตช์เปื้อนน้ำมัน หรือจารบี 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ปรับตั้งระยะฟรีและความสูง 2. เปลี่ยนสปริงชด หรือชุดกดแผ่นคลัตช์ 3. เปลี่ยนแผ่นคลัตช์ 4. ทำความสะอาด หรือเปลี่ยนแผ่นคลัตช์
2. คลัตช์กระแทก หรือกระตุก (Grabbing)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ก้านดันคลัตช์ติดขัด 2. คูมคลัตช์ติดขัดอยู่บนร่องเพลตคลัตช์ 3. สปริงแผ่นคลัตช์หรือแผ่นคลัตช์แตกหัก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทำให้ฟรีหรือปรับตั้งก้านดันคลัตช์ 2. หล่อลื่นหรือเปลี่ยนแผ่นคลัตช์ 3. เปลี่ยนแผ่นคลัตช์
3. คลัตช์มีเสียงดัง (Noises)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ลูกปืนกดคลัตช์ชำรุด 2. ร่องคูมแผ่นคลัตช์สึกหรอ 3. ดินฝึคลัตช์หรือไดอะแฟรม สปริงไม่ได้ระดับหรือชำรุด 4. สปริงแผ่นคลัตช์หรือแผ่นคลัตช์แตกหัก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เปลี่ยนลูกปืนกดคลัตช์ 2. เปลี่ยนแผ่นคลัตช์ 3. ปรับแต่ง หรือเปลี่ยนชุดกดแผ่นคลัตช์ 4. เปลี่ยนแผ่นคลัตช์
4. คลัตช์สั่น (Clutch Pedal Pulsation)	<ol style="list-style-type: none"> 1. แผ่นคลัตช์บิดเบี้ยว 2. ชุดกดแผ่นคลัตช์บิดเบี้ยว 3. หน้าสัมผัสของล้อช่วยแรงบิดเบี้ยว 4. สปริงชดหรือไดอะแฟรม สปริงบิดเบี้ยว 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เปลี่ยนแผ่นคลัตช์ 2. เปลี่ยนชุดกดแผ่นคลัตช์ 3. ซ่อมหรือเปลี่ยนล้อช่วยแรง 4. ปรับตั้งหรือเปลี่ยนสปริงชดหรือไดอะแฟรมสปริง

ปัญหาข้อขัดข้อง	สาเหตุ	การแก้ไข
5. คลัตช์จากไม่สุดเมื่อเหยียบเป็นเหยียบคลัตช์	<ol style="list-style-type: none"> 1. ลูกปืนปลายเพลาคคลัตช์ ลูกปืนเพลาคคลัตช์ หลวม 2. ร่องคุมแผ่นคลัตช์และร่องเพลาคคลัตช์สึกหรอ 3. สปริงแผ่นคลัตช์หรือยางคล็อบปิ้งชำรุด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เปลี่ยนลูกปืนปลายเพลาคคลัตช์ หรือลูกปืนเพลาคคลัตช์ 2. เปลี่ยนแผ่นคลัตช์หรือเพลาคคลัตช์ 3. เปลี่ยนแผ่นคลัตช์
6. คลัตช์มีเสียงดังขณะยังไม่ได้เหยียบคลัตช์	<ol style="list-style-type: none"> 1. ลูกปืนปลายเพลาคคลัตช์ ลูกปืนเพลาคคลัตช์ หลวม 2. ร่องคุมแผ่นคลัตช์และร่องเพลาคคลัตช์สึกหรอ 3. สปริงแผ่นคลัตช์หรือยางคล็อบปิ้งชำรุด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เปลี่ยนลูกปืนปลายเพลาคคลัตช์ หรือลูกปืนเพลาคคลัตช์ 2. เปลี่ยนแผ่นคลัตช์หรือเพลาคคลัตช์ 3. เปลี่ยนแผ่นคลัตช์
7. คลัตช์แบบใช้ของเหลว (Hydraulic Clutch) ขัดข้อง	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระดับของน้ำมันคลัตช์ต่ำกว่าระดับที่กำหนด 2. บั้มคลัตช์ตัวบนรั่วซึม 3. ข้อต่อน้ำมันรั่วซึม 4. ครอบอกคลัตช์ตัวล่างรั่วซึม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เติมน้ำมันคลัตช์และตรวจรอยรั่วซึม 2. เปลี่ยนชุดซ่อมบั้มคลัตช์ตัวบน หรือเปลี่ยนบั้มคลัตช์ตัวบน 3. ฉันทข้อต่อน้ำมันให้แน่น 4. เปลี่ยนชุดซ่อมครอบอกคลัตช์ตัวล่าง หรือเปลี่ยนครอบอกคลัตช์ตัวล่าง

ขั้นตอนการทดสอบปัญหาข้อขัดข้องของคลัตช์

การทดสอบคลัตช์ขึ้น

1. ดึงเบรกมือให้สุดแล้วติดเครื่องยนต์
2. เหยียบคลัตช์ให้สุด แล้วเข้าเกียร์ในตำแหน่งเกียร์ 4 หรือ 5
3. ค่อย ๆ เหยียบคันเร่งเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และปล่อยเป็นเหยียบคลัตช์ช้าๆ

หมายเหตุ ถ้าเครื่องยนต์ไม่ดับแสดงว่าคลัตช์ขึ้น ถ้าเครื่องยนต์ดับแสดงว่าสภาพแผ่นคลัตช์ปกติ

การทดสอบปัญหาคลัตช์สั้น มีดังนี้

1. ดึงเบรกมือให้สุด แล้วติดเครื่องยนต์
2. เข้าเกียร์ใน ตำแหน่งเกียร์ 1
3. ค่อย ๆ ปล่อยแป้นเหยียบคลัตช์ช้าๆ

หมายเหตุ หากพบว่าคลัตช์สั้น ให้ตรวจหน้าสัมผัสของล้อยช่วยแรง ชุดกดแผ่นคลัตช์ หรือแผ่นคลัตช์

การทดสอบคลัตช์ไม่จาก

1. ดึงเบรกมือให้สุดแล้วติดเครื่องยนต์
2. ปล่อยคลัตช์ในตำแหน่งเกียร์ว่าง
3. เลื่อนคันเกียร์อย่างช้าๆ ไปที่ตำแหน่งถอยหลัง โดยไม่ต้องเหยียบคลัตช์รอนจนกระทั่งเกียร์เกิดเสียงดัง
4. เมื่อเกียร์เกิดเสียงดัง ให้เหยียบคลัตช์ช้าๆ แล้วเข้าเกียร์

หมายเหตุ ถ้าหากเหยียบคลัตช์จนสุดเกียร์ยังมีเสียงดัง แสดงว่าคลัตช์ไม่จาก ถ้าหากเข้าเกียร์ได้เงียบในขณะที่เหยียบคลัตช์ และเปลี่ยนเกียร์ได้นิ่มนวล แสดงว่าปัญหาไม่ได้เกิดจากคลัตช์ไม่จาก

การทดสอบปัญหาคลัตช์มีเสียงดัง มีดังนี้

1. เหยียบคลัตช์และติดเครื่องยนต์
2. ปล่อยคลัตช์ในขณะที่อยู่ในตำแหน่งเกียร์ว่าง
3. เหยียบคลัตช์จนสุดอีก 1 ครั้ง

หากพบว่าคลัตช์มีเสียงดังจากลูกปืนคลัตช์ ชุดกดแผ่นคลัตช์หรือแผ่นคลัตช์ชำรุด ให้เปลี่ยนแผ่นคลัตช์

ข้อควรจำ ให้เหยียบและปล่อยคลัตช์เร็วและซ้ำสลับกัน เพื่อตรวจเสียงดังจากคลัตช์

คุณสมบัติของน้ำมันคลัตช์ น้ำมันคลัตช์ที่ใช้กับรถยนต์เป็นชนิดเดียวกัน กับน้ำมันเบรก เช่น DOT 3 และ DOT 4 โดยมีคุณสมบัติดังนี้

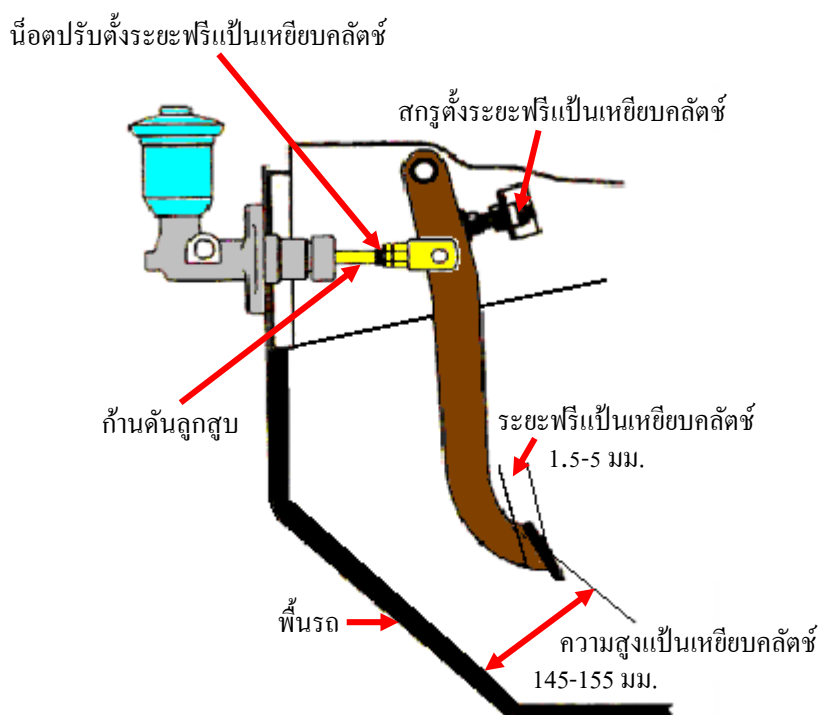
1. มีจุดเดือดสูง ในขณะที่น้ำมันคลัตช์มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นน้ำมันจะไม่เกิดการขยายตัว
2. เกิดการระเหยตัวน้อยที่สุดเมื่อมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น หรือ ลดลง
3. ไม่ทำปฏิกิริยากับอุปกรณ์ในระบบคลัตช์ เช่น กระบอกคลัตช์ ลูกยางคลัตช์ ลูกสูบคลัตช์
4. น้ำมันคลัตช์ที่ได้มาตรฐานการรับรอง จะต้องมียุติภัณฑ์ DOT กำกับ

2.7 การบำรุงรักษาระบบคลัตช์

2.7.1 การตรวจความสูงแป้นเหยียบคลัตช์

ความสูงแป้นเหยียบคลัตช์ (Pedal Height) คือระยะระหว่างแป้นเหยียบคลัตช์ตำแหน่งปล่อยคลัตช์จนถึงพื้นรถในแนวตั้งฉากกับแป้นเหยียบคลัตช์การปรับตั้งความสูงแป้นเหยียบคลัตช์ต้องอยู่ในตำแหน่งสกรูยันคั้นเหยียบคลัตช์

เมื่อแผ่นคลัตช์สึก ระยะฟรีแป้นคลัตช์จะลดลงถ้าแผ่นคลัตช์สึกมากขึ้นจนไม่มี ระยะฟรีแป้นคลัตช์ จะทำให้คลัตช์ลื่นคังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องปรับความยาวของก้านคั้นปั้มคลัตช์ตัวล่างและรักษา ระยะฟรีแป้นคลัตช์ให้คงที่ในรถรุ่นปัจจุบันมีการใช้ปั้มคลัตช์ตัวล่างที่สามารถปรับระยะได้ด้วยตัวเองดังนั้น ระยะฟรีแป้นคลัตช์จึงไม่เปลี่ยนแปลงความสูงแป้นคลัตช์ ถูกปรับได้ที่สกรูปรับตั้งแป้นคลัตช์และระยะฟรีแป้นคลัตช์ถูกปรับได้ที่ความยาวของก้านคั้นปั้มคลัตช์ตัวล่าง



ภาพที่ 2.20 แสดงภาพระยะคั้นเหยียบคลัตช์

ระยะฟรีแป้นเหยียบคลัตช์ คือระยะระหว่างก้านคั้นลูกสูบถึงลูกสูบปั้มคลัตช์ตัวบนซึ่งเป็นระยะการเคลื่อนที่ของแป้นเหยียบคลัตช์ ในตำแหน่งปล่อยคลัตช์จนถึงลูกสูบปั้มคลัตช์ตัวบนและระยะห่างระหว่าง

ลูกปืนกดคลัตช์กับปลายหีคลัตช์ หรือตีนผีคลัตช์ ถ้าไม่มีระยะฟรีระหว่างลูกปืนคลัตช์กับปลายหีคลัตช์หรือตีนผีคลัตช์จะทำให้ลูกปืนกดคลัตช์และปลายหีคลัตช์ หรือตีนผีคลัตช์ สึกหรือ และชำรุดได้

- ถ้าไม่มีระยะฟรีหรือคลัตช์ยัน หมายถึงในขณะนั้นมีแรงกดที่ลูกปืนกดคลัตช์ และหีคลัตช์ หรือตีนผีคลัตช์ทำให้แผ่นกดคลัตช์กระดกออกจากแผ่นคลัตช์เล็กน้อย ซึ่งสามารถส่งกำลังไปยังเกียร์ได้ แต่ไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นสาเหตุให้คลัตช์ลื่น

- ถ้ามีระยะฟรีมากเกินไป คลัตช์จากไม่สุดกล่าวคือแผ่นคลัตช์ยังคงสัมผัสกับหน้าสัมผัสของล้อยช่วยแรง และยังมีกำลังส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังเกียร์ซึ่งส่งผลให้ในขณะที่เปลี่ยนตำแหน่งเกียร์จะเข้าเกียร์ยาก และมีเสียงดัง

- การปรับตั้งความสูงแป้นเหยียบคลัตช์ปกติประมาณ 145 – 155 มิลลิเมตร ปรับด้วยสกรู ปรับล็อกให้แน่นด้วยนอตล็อก

- ปรับระยะฟรีก้านคันลูกสูบแม่ปั้มคลัตช์ ปกติประมาณ 1.0 – 1.5 มิลลิเมตร

- กำหนดระยะฟรีแป้นเหยียบคลัตช์ให้มีระยะประมาณ 5 – 15 มิลลิเมตร โดยการหมุนก้านคันและล็อกด้วยนอต

- ปรับระยะคลัตช์ให้อยู่ห่างพื้นประมาณ 8 – 10 มิลลิเมตร เมื่อเหยียบคลัตช์จนสุดแป้นเหยียบคลัตช์ต้องไม่สัมผัสกับพื้นรถ

2.7.2 การไล่ลมในระบบคลัตช์

การไล่ลมคลัตช์ ทุกครั้งที่ถอดชิ้นส่วนในระบบออก จะมีฟองอากาศเข้าไปในระบบ ซึ่งจะทำให้แรงดันน้ำมันลดลง เพราะอากาศจะเป็นตัวหุ่่นทำให้แรงดันต้องดันผ่านอากาศ การไล่ลมปกติจะใช้คน 2 คนคือคนเหยียบคันคลัตช์คนหนึ่ง และคนคลายสกรูไล่ลมที่กระบอกหรือปั้มคลัตช์ตัวล่างอีกคนหนึ่ง โดยปฏิบัติดังนี้

ทำความสะอาดหัวไล่ลม ใช้ท่อยางหรือพลาสติกสวมหัวไล่ลมไว้ให้แน่น ปลายท่ออีกด้านหนึ่งอยู่ในขวดแก้วใสสำหรับรับน้ำมันที่ไหลออกออกมา ดังรูปแสดงวิธีไล่ลมคลัตช์ เติมน้ำมันคลัตช์ให้เต็มขั้นสกรูไล่ลมที่กระบอกหรือปั้มคลัตช์ ตัวล่างให้แน่น ให้คนที่อยู่บนรถปั้มคันคลัตช์ถี่ ๆ หลาย ๆ ครั้ง (ในการปั้มคันคลัตช์จะต้องเหยียบให้สุดและผ่อนให้สุดระยะ) แล้วเหยียบคันคลัตช์ไว้ (ขณะนี้คันคลัตช์จะอยู่สูงจากพื้นรถ) คนที่อยู่ข้างล่างคลายสกรูไล่ลมให้น้ำมันและฟองอากาศไหลออก (คนข้างบนยังคงเหยียบคันคลัตช์อยู่แต่คันคลัตช์จะจมลงมาถึงพื้น) แล้วขัน สกรูไล่ลมให้แน่น แล้วบอกให้คนข้างบนปั้มคันคลัตช์อีกหลาย ๆ ครั้งเช่นเดียวกับเที่ยวแรก เมื่อคนข้างบนเหยียบคันคลัตช์ไว้คนที่อยู่ข้างล่างคลายสกรูไล่ลม ทำดังกล่าวเช่นนี้ซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้งจนกระทั่งฟองอากาศหมดไป ในการไล่ลมนี้จะต้องคอยตรวจระดับน้ำมันให้ห้องเก็บน้ำมันของ แม่ปั้มคลัตช์บ่อย ๆ ถ้าพร่องต้องเติมให้เต็ม เพราะถ้าน้ำมันแห้งอากาศจะเข้าไปในระบบต้องเสียเวลาไล่ลมอีก เมื่อฟองอากาศหมดคันคลัตช์จะแข็งขึ้น (เหยียบแล้วไม่มีอาการหุ่่น) และเมื่อเหยียบคันคลัตช์ ก้านปู

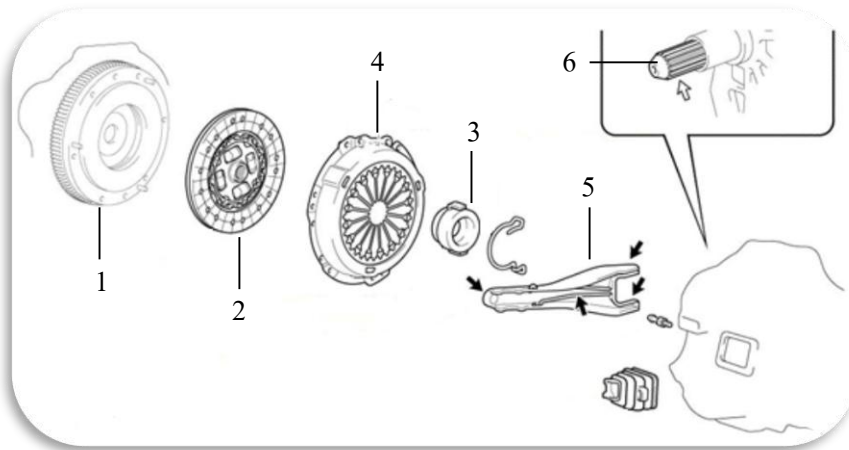
คลัตช์จะเคลื่อนที่ได้ปกติ หลังจากได้ลมแล้วจะต้องตรวจปรับระยะฟรีลูกปืนคลัตช์แล้วจึงทดลองขับรถ
ตรวจสอบระยะความสูงต่ำของระยะผ่อนคลัตช์จนแน่ใจว่าทุกอย่างถูกต้อง

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 2

เรื่อง ระบบคลัตช์

คำสั่ง : จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1. จงบอกชื่อส่วนประกอบของระบบคลัตช์ตามหมายเลขให้ถูกต้อง



- 1).....
- 2).....
- 3).....
- 4).....
- 5).....
- 6).....

2. จงเขียนชื่อส่วนประกอบของคลัตช์รถยนต์ต่อไปนี้เป็นภาษาไทย

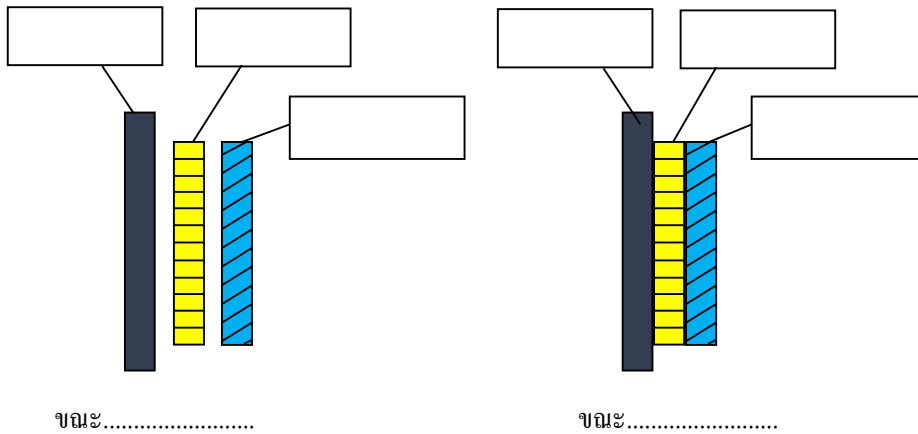
1. Flywheel.....
2. Clutch disc.....
3. Clutch cover and pressure plate.....
4. Clutch-release-bearing.....
5. Clutch-release fork.....

6. Clutch shaft or Input shaft.....

3. จงบอกหน้าที่ของส่วนประกอบของคลัตช์ดังต่อไปนี้

1. แผ่นคลัตช์
ทำหน้าที่.....
2. ล้อช่วยแรง
ทำหน้าที่.....
3. แผ่นกดคลัตช์
ทำหน้าที่.....
4. ลูกปืนกดคลัตช์
ทำหน้าที่.....
5. กำมปูกดคลัตช์
ทำหน้าที่.....
6. เพลาคลัตช์หรือเพลารับกำล้ง
ทำหน้าที่.....

4. จากรูป จงอธิบายหลักการทำงานของคลัตช์รถยนต์และใส่ชื่อส่วนประกอบลงในช่องว่าง



.....

.....

.....

.....

5. ปัจจุบันคลัตช์ที่ใช้ในรถยนต์สามารถแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

- 1.....
- 2.....

6. วิธีการควบคุมการทำงานของคลัตช์แบ่งได้ 2 ลักษณะคือ

- 1.....
- 2.....

7. จงอธิบายการควบคุมการทำงานของคลัตช์แบบไฮดรอลิกส์

ในขณะที่เหยียบคลัตช์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ในขณะที่ปล่อยคลัตช์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. จงบอกสาเหตุข้อขัดข้องและการแก้ไขของระบบคลัตช์ลงในตารางต่อไปนี้

ปัญหาข้อขัดข้อง	สาเหตุ	การแก้ไข
1. คลัตช์ลื่น (Slipping)	1..... 2..... 3..... 4.....	1..... 2..... 3..... 4.....
2. คลัตช์มีเสียงดัง (Noises)	1..... 2..... 3..... 4.....	1..... 2..... 3..... 4.....
3. คลัตช์จากไม่สุดเมื่อเหยียบ แป้นเหยียบคลัตช์	1..... 2..... 3..... 4.....	1..... 2..... 3..... 4.....

9. จงเรียงลำดับขั้นตอนการทำงานของคลัตช์ในหัวข้อด้านล่าง

ขั้นตอนการไล่ลมวงจรน้ำมันคลัตช์

- ตรวจสอบระดับน้ำมันคลัตช์และเติมให้ได้ระดับที่กำหนด
- ให้คนที่ 2 คลายหัวไล่ลมคลัตช์ในขณะที่คนที่ 1 ยังคงเหยียบแป้นเหยียบคลัตช์ไว้
- ใช้ท่ออย่างด้านหนึ่งสวมเข้ากับหัวไล่ลม อีกด้านหนึ่งจุ่มในภาชนะที่ใส่น้ำมันคลัตช์
- ให้คนที่ 1 ปล่อยแป้นเหยียบคลัตช์ จึงย้อนกลับมาทำตามขั้นตอนที่ 1-4 ซ้ำ จนฟองอากาศในวงจรน้ำมันคลัตช์หมด
- ให้คนที่ 1 ย้ำคลัตช์หลายๆ ครั้ง และเหยียบค้างไว้

10. จงทำเครื่องหมายถูก (✓) หน้าข้อความที่ถูกต้องและเครื่องหมายผิด (✗) หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง

- 1. น้ำมันคลัตช์ที่ใช้กับรถยนต์ไม่ควรเป็นชนิดเดียวกับน้ำมันเบรก น้ำมันคลัตช์ที่ใช้กับรถยนต์ควรเป็นชนิดเดียวกับน้ำมันเบรก
- 2. ในขณะที่อยู่ในที่ซึ่งมีอุณหภูมิสูง น้ำมันคลัตช์ที่ดีจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและจะเกิดการระเหยอย่างรวดเร็วในขณะที่อยู่ในที่ซึ่งมีอุณหภูมิสูง น้ำมันคลัตช์ที่ดีจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นแต่ไม่ระเหย
- 3. น้ำมันคลัตช์ที่ได้มาตรฐานการรับรองจะต้องมีสัญลักษณ์ DOT กำกับ
- 4. น้ำมันคลัตช์ที่ดีควรทำปฏิกิริยากับอุปกรณ์ในระบบคลัตช์เช่น ลูกยางคลัตช์ เป็นต้น น้ำมันคลัตช์ที่ดีไม่ควรทำปฏิกิริยากับอุปกรณ์ในระบบคลัตช์เช่นลูกยางคลัตช์ เป็นต้น
- 5. เมื่อพบว่าคลัตช์จากไม่สุดเมื่อเหยียบเป็นคลัตช์ แสดงว่าการปรับตั้งระยะฟรีและความสูงเป็นเหยียบคลัตช์ไม่ถูกต้อง
- 6. คลัตช์มีเสียงดังเพราะสปริงแผ่นคลัตช์หรือยางคล้อบปิ้งชำรุด
- 7. หากพบข้อต่อน้ำมันร้วซึม ชันให้แน่นหรือให้เปลี่ยนลูกปืนใหม่หากพบข้อต่อน้ำมันร้วซึมชันให้แน่นหรือให้เปลี่ยนข้อต่อ

+++++

แบบประเมินผลหลังเรียน

หน่วยที่ 2 ระบบคลัตช์

คำสั่ง : จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดเป็นการเรียงลำดับส่วนประกอบของระบบคลัตช์ในรถยนต์
ก. ล้อช่วยแรง แผ่นคลัตช์ ชุดกดแผ่นคลัตช์ ปุ่มคลัตช์ตัวบนล้อ
ข. ล้อช่วยแรง ลูกปืนกดคลัตช์ แผ่นคลัตช์ ชุดกดแผ่นคลัตช์
ค. ช่วยแรง แผ่นคลัตช์ ลูกปืนกดคลัตช์ ชุดกดแผ่นคลัตช์
ง. ล้อช่วยแรง แผ่นคลัตช์ ชุดกดแผ่นคลัตช์ ปุ่มคลัตช์ตัวล่าง
- แผ่นคลัตช์ติดตั้งอยู่ตำแหน่งใด
ก. ล้อช่วยแรงกับแผ่นกดคลัตช์
ข. ล้อช่วยแรงกับกระปุกเกียร์
ค. ชุดกดแผ่นคลัตช์กับกระปุกเกียร์
ง. ชุดกดแผ่นคลัตช์กับหวีคลัตช์
- ข้อใดเป็นหน้าที่ของระบบคลัตช์รถยนต์
ก. ส่งกำลังหรือแรงบิดจากเครื่องยนต์ไปยังกระปุกเกียร์
ข. ส่งถ่ายแรงบิดจากเฟืองท้ายไปขับเคลื่อนล้อหน้าให้เคลื่อนที่
ค. ตัดและต่อกำลังระหว่างเครื่องยนต์กับกระปุกเกียร์
ง. รับกำลังจากเฟืองท้ายและส่งกำลังไปขับเพลลาข้าง
- เมื่อแผ่นคลัตช์ถูกกดทันทีทันใดในขณะที่ทำงานชิ้นส่วนใดรับแรงกระแทกที่เกิดขึ้น
ก. ผ้าคลัตช์
ข. หวีคลัตช์ชุด
ค. คุมคลัตช์
ง. กดแผ่นคลัตช์
- อุปกรณ์ในข้อใดที่ทำหน้าที่ตัดและต่อกำลังงานระหว่างเครื่องยนต์กับกระปุกเกียร์
ก. เฟืองท้าย
ข. คลัตช์
ค. เพลากลาง
ง. กระปุกเกียร์

6. คลัตช์อัตโนมัติมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า

- ก. คลัตช์แห้ง
- ข. ทอร์คคอนเวอร์เตอร์
- ค. คลัตช์น้ำมัน
- ง. คลัตช์เปียก

7. อุปกรณ์ในข้อใดที่ทำหน้าที่ตัดและต่อกำลังงานระหว่างเครื่องยนต์กับกระปุกเกียร์

- ก. คลัตช์
- ข. กระปุกเกียร์
- ค. เพลากลาง
- ง. เฟืองท้าย

8. ถ้าแผ่นคลัตช์สึกหรือจะส่งผลอย่างไร

- ก. คลัตช์มีเสียงดัง
- ข. คลัตช์กระตุก
- ค. คลัตช์สั่น
- ง. คลัตช์ลื่น

9. ข้อใดเป็นขั้นตอนแรกของการถอดชุดทดแผ่นคลัตช์

- ก. ถอดยางกันฝุ่น
- ข. ถอด โบลต์ยึดชุดทดแผ่นคลัตช์
- ค. ถอดลูกปืนกดคลัตช์ และก้ามปูกดคลัตช์
- ง. ทำเครื่องหมายบนชุดทดแผ่นคลัตช์และล้อช่วยแรง

10. ทำไมจึงต้องไล่ลมระบบคลัตช์

- ก. มีอากาศอยู่ในน้ำมันคลัตช์ทำให้คลัตช์ขึ้น คลัตช์ลื่น
- ข. มีน้ำมันอยู่ในน้ำมันคลัตช์ทำให้มีอาการหยุ่นตัวในขณะที่เหยียบคลัตช์
- ค. มีน้ำอยู่ในน้ำมันคลัตช์ทำให้คลัตช์ไม่จาก เปลี่ยนเกียร์ยาก มีเสียงดัง
- ง. มีอากาศอยู่ในน้ำมันคลัตช์ทำให้คลัตช์ไม่จากเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์ยากและมีเสียงดัง

+++++

