

# การแก้ปัญหาข้อขัดข้องของระบบส่งกำลังยานยนต์

## บทนำ

ในระบบส่งกำลังของรถยนต์ ปัญหาข้อขัดข้องส่วนใหญ่ของระบบนี้มักเกี่ยวข้องกับเสียงดังและอาการสั่นสะเทือน ก่อนจะทำการซ่อมแซมจะต้องพิจารณาถึงสาเหตุจากอาการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาได้ตรงจุดถูกต้องและรวดเร็ว

รายละเอียดของการแก้ปัญหาข้อขัดข้องของระบบส่งกำลังเพื่อให้ผู้ที่ทำการซ่อมแซม สามารถตรวจหาตำแหน่งที่ควรแก้ไขได้อย่างถูกต้องดังรายละเอียดต่อไปนี้

## ปัญหาข้อขัดข้องของคลัตช์

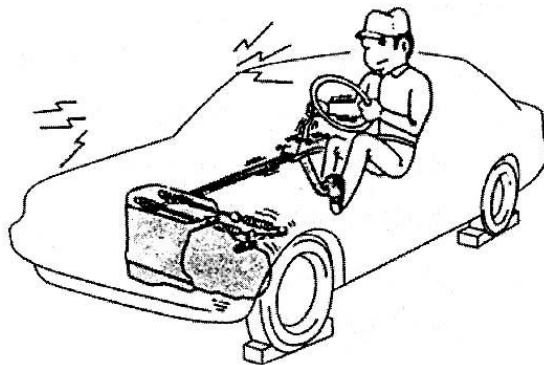
ปัญหาข้อขัดข้องของคลัตช์ที่ต้องตรวจสอบจากอาการที่เกิดขึ้นก่อน โดยอาจมีอาการดังต่อไปนี้

1. คลัตช์เกิดอาการสั่นและกระตุก
  - 1) แผ่นคลัตช์มีคราบน้ำมันจับ
  - 2) ผิวของแผ่นคลัตช์แข็ง
  - 3) ลูกยางรับแรงบิดแตก
  - 4) หมุดยึดหลวม
  - 5) สปริงของแผ่นกดคลัตช์มีความสูงไม่เท่ากันหรือสึกหรอ
2. คลัตช์มีเสียงดัง
  - 1) เกิดการหลวมของชิ้นส่วนที่หมุน
  - 2) ปลอกลูกปืนของคลัตช์สึกหรอ
  - 3) สายคลัตช์ไม่มีความคล่องตัว ก้านปุ่มคลัตช์และดินฝึขาดการหล่อลื่น
3. คลัตช์ลื่น มีอาการดังนี้
  - 1) เมื่อเร่งเครื่องยนต์ในทันที ความเร็วรอบที่เพิ่มขึ้นจะไม่สอดคล้องกันกับความเร็วของรถ
  - 2) มีกลิ่นไหม้ของคลัตช์
  - 3) กำลังเครื่องยนต์ลดลงเมื่อขับรถขึ้นที่สูง

การแก้ปัญหาต้องแยกปัญหาและวินิจฉัยสาเหตุที่แท้จริงให้พบ ตรวจสอบชิ้นส่วนตามตำแหน่งที่ควรจะเกิดปัญหา ถ้าไม่พบอาการผิดปกติให้ตรวจสอบปัญหาต่อไปนี้

1. ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะเหยียบคลัตช์ให้จก แต่ไม่สามารถเข้าเกียร์ได้ มีขั้นตอนการตรวจสอบได้ดังนี้
  - 1) ระยะเวลาสูงของแป้นคลัตช์

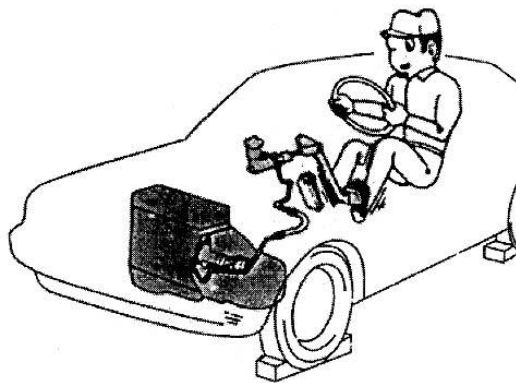
- 2) ถ้ามีระยะฟรีของแป้นเหยียบคลัตช์มากเกินไป ทำให้คลัตช์จากออกไม่เต็มที่ จะต้องปรับตั้งระยะฟรีของก้านคันและระยะฟรีของก้ามปู
  - 3) ตรวจสอบอาการในระบบคลัตช์ โดยย้ำคลัตช์หลาย ๆ ครั้ง ถ้าไม่สามารถเข้าเกียร์ได้แสดงว่ามีอาการอยู่ในน้ำมันไฮดรอลิก ควรทำการไล่อากาศออกจากระบบให้หมด
  - 4) ตรวจสอบการรั่วของน้ำมันไฮดรอลิกที่แม่ปั๊มและปั๊มตัวล่างของคลัตช์ถ้ามีน้ำมันรั่ว จะมีฝุ่นจับอยู่ที่ยางกันฝุ่นเป็นจำนวนมาก
  - 5) ตรวจสอบความโค้ง การสึกหรอ หรือชำรุดของแผ่นคลัตช์
2. ปัญหาที่เกิดจากคลัตช์ลื่น มีจุดตรวจสอบได้ดังนี้
- 1) ตรวจสอบระยะฟรีของแป้นคลัตช์ ถ้าหากไม่มีระยะฟรี ก้ามปูกดคลัตช์จะถูกกดอยู่ตลอดเวลา ทำให้แผ่นกดคลัตช์ไม่กดแผ่นคลัตช์ให้แนบสนิทกับล้อช่วยแรง
  - 2) ตรวจสอบผิวของแผ่นคลัตช์ ถ้ามีคราบน้ำมันจับอยู่ที่ผิวหน้าของผ้าคลัตช์อาจมีสาเหตุมาจากน้ำมันเกียร์รั่วผ่านซิลิโคน
  - 3) แผ่นคลัตช์สึกมากเกินไป
  - 4) สปริงของแผ่นกดคลัตช์สึกหรอ



รูปที่ 10.1 แสดงการตรวจสอบปัญหาการเข้าเกียร์ยากของคลัตช์

3. ปัญหาการเข้าเกียร์ยาก มีขั้นตอนการตรวจสอบได้ดังนี้ (ดูรูปที่ 10.1 ประกอบ)
  - 1) ไล่ที่ก้านล้อทั้งด้านหน้าและด้านหลัง
  - 2) ดึงเบรกมือให้สุด
  - 3) เกียร์อยู่ในตำแหน่งเกียร์ว่าง สตาร์ทเครื่องยนต์และเหยียบแป้นคลัตช์ให้สุด
  - 4) ปล่อยแป้นเหยียบคลัตช์
  - 5) ดันคันเกียร์ไปตำแหน่งที่ปล่อยหลังอย่างช้า ๆ และเบา ๆ ไม่ต้องเหยียบคลัตช์ซ้ำอีกและรอจนเกิดเสียงดังขึ้นที่เกียร์
  - 6) เมื่อเกิดเสียงดังขึ้นที่เกียร์ ให้เหยียบคลัตช์ลงอย่างช้า ๆ ถ้าเสียงดังจากเกียร์เงียบและสามารถเปลี่ยนได้อย่างนุ่มนวล แสดงว่าเกิดปัญหาขัดข้องมาจากคลัตช์ในขณะที่จากออก

4. ปัญหาคลัตช์ลื่น มีขั้นตอนการตรวจสอบได้ดังนี้ (ดูรูปที่ 10.2 ประกอบ)
- 1) ไล่ที่ก้านทั้งล้อหน้าและล้อหลัง
  - 2) ดึงเบรกมือให้สุด
  - 3) สตาร์ทเครื่องยนต์และเหยียบคลัตช์
  - 4) เปลี่ยนเกียร์ไปในตำแหน่งที่เกียร์สูง
  - 5) เหยียบคันเร่งให้รอบเครื่องยนต์สูงขึ้นทีละน้อยและปล่อยคลัตช์อย่างช้า ๆ ถ้าเครื่องยนต์ดังคลัตช์ไม่ลื่น



รูปที่ 10.2 แสดงการตรวจสอบปัญหาการลื่นของคลัตช์



รูปที่ 10.3 แสดงการตรวจสอบปัญหาการจับของคลัตช์

5. ปัญหาการจับของคลัตช์ มีขั้นตอนการตรวจสอบได้ดังนี้ (ดูรูปที่ 10.3 ประกอบ)
- 1) เอาเครื่องกั้นล้อทั้งด้านหลังและด้านหน้าออก จากนั้นให้เหยียบเป็นคลัตช์ดันคันเกียร์ไปในตำแหน่งเกียร์ 1 เกียร์ 2
  - 2) สตาร์ทเครื่องยนต์และปล่อยคลัตช์อย่างช้า ๆ ถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับการจับของคลัตช์ รถยนต์จะต้องเคลื่อนที่โดยไม่มีอาการสั่น

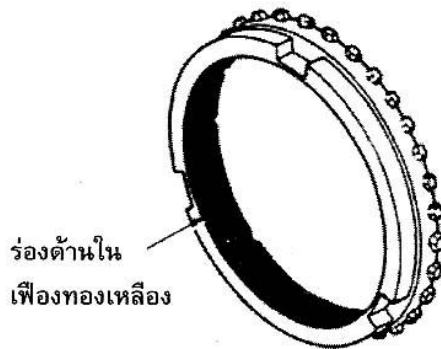
## ปัญหาข้อขัดข้องของกระปุกเกียร์

ปัญหาข้อขัดข้องที่เกิดกับกระปุกเกียร์รถยนต์แบบธรรมดา จะต้องตรวจหาอาการและตำแหน่งที่เป็นสาเหตุของปัญหาเสียก่อน และทำการตรวจสอบชิ้นส่วนที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้

ปัญหาข้อขัดข้องของกระปุกเกียร์ มีรายละเอียดการตรวจสอบดังต่อไปนี้

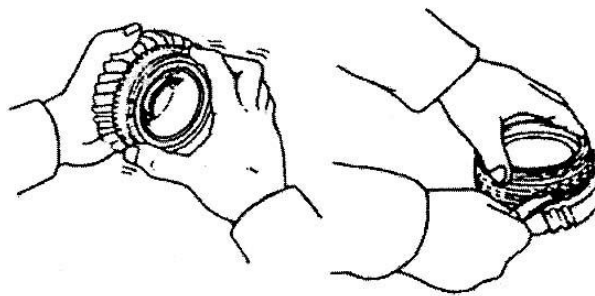
1. เกิดเสียงดังในกระปุกเกียร์ สาเหตุอาจเกิดจากความบิดเบี้ยวของเพลลา ช่องว่างน้ำมันระหว่างบูชกับเพลลา หรือปลอกคุดมกับก้ามปูเกียร์มีมาก แต่ถ้ามีเสียงดังขณะเปลี่ยนเกียร์ อาจมีสาเหตุมาจากคลัตช์ไม่จากออกขณะเข้าเกียร์ มีรายละเอียดการตรวจสอบดังต่อไปนี้

- 1) ตรวจสอบร่องเล็ก ๆ ดังแสดงในรูปที่ 10.4 ในเฟืองทองเหลืองของกลไกซิงโครเมต การสัมผัสเฟืองทองเหลืองกับเฟืองเกียร์เกิดคลื่นไทด มีแรงฝืดน้อย ทำให้การปรับความเร็วของเกียร์ด้อยลง



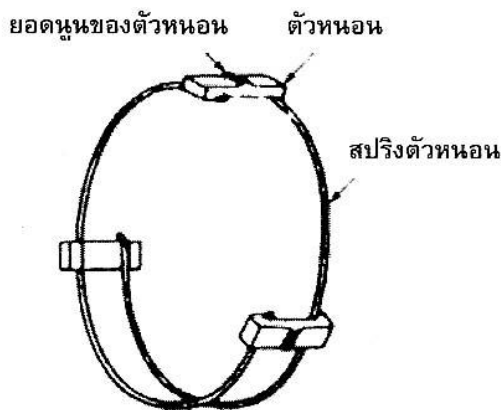
รูปที่ 10.4 แสดงตำแหน่งของร่องเล็กในเฟืองทองเหลือง

- 2) ระยะช่องว่างระหว่างเฟืองทองเหลืองกับเฟืองเกียร์ ดังแสดงในรูปที่ 10.5 เมื่อดันเฟืองทองเหลืองให้แนบกับส่วนกรวยของเฟืองเกียร์ และใช้ฟิลเลอร์เกจวัดระยะช่องว่างจะมีค่าน้อยลง การสึกหรอที่เกิดขึ้นนี้จะทำให้เกิดเสียงดัง



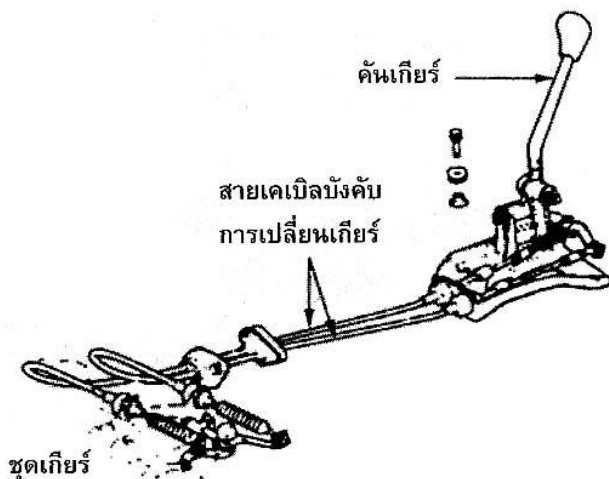
รูปที่ 10.5 แสดงการตรวจวัดระยะช่องว่างระหว่างเฟืองทองเหลืองกับเฟืองเกียร์

- 3) ยอดนูนของตัวหนอนของชุดเฟืองซิงโครไนซ์ ดังแสดงในรูปที่ 10.6 มีการสึกหรอมาก ทำให้เฟืองทองเหลืองถูกดันน้อยลง ทำให้เกิดเสียงดังในขณะที่เปลี่ยนเกียร์



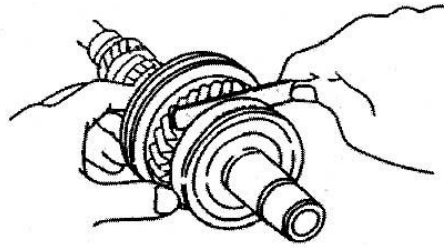
รูปที่ 10.6 แสดงตำแหน่งการตรวจความสูงของยอดนูนของตัวหนอนในชุดเฟืองซิงโครไนซ์

2. เปลี่ยนเกียร์ยาก มีรายละเอียดการตรวจสอบดังต่อไปนี้
- 1) อาจเกิดจากบูชก้านต่อควบคุมกระปุกเกียร์ซึ่งมีความซับซ้อน ดังแสดงในรูปที่ 10.7 เกิดการสึกหรอที่บูชามาก
  - 2) ตรวจสอบการสึกหรอของชิ้นส่วนกระปุกเกียร์



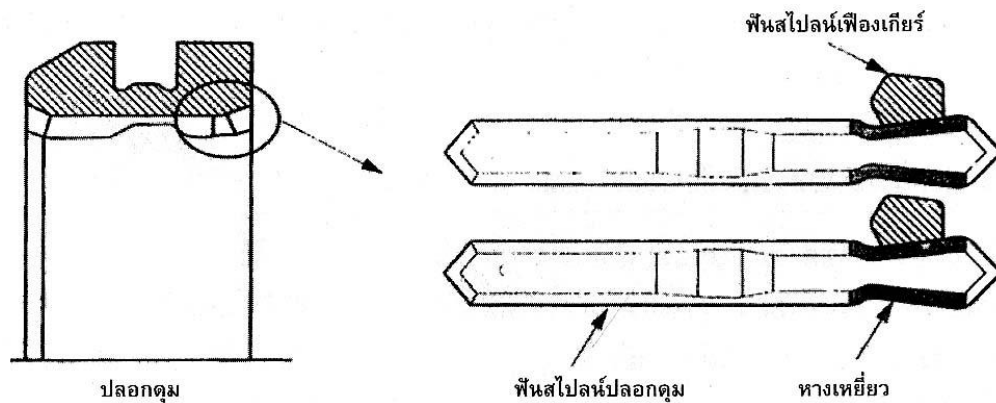
รูปที่ 10.7 แสดงลักษณะของก้านต่อควบคุมกระปุกเกียร์ที่มีความซับซ้อน

3. เกียร์หลุด มีจุดที่ต้องตรวจสอบดังต่อไปนี้
- 1) ตรวจระยะห่างด้านข้างของแต่ละเฟืองเกียร์ ดังแสดงในรูปที่ 10.8 ถ้ามีการสึกหรอมาก เป็นสาเหตุให้เกียร์หลุดออกจากการขบกันได้ง่าย



รูปที่ 10.8 แสดงการตรวจระยะห่างด้านข้างของแต่ละเฟืองเกียร์

- 2) ตรวจสอบความแข็งแรงของสปริงและลูกปืนล้อเกียร์ได้จากความรู้สึกในการเปลี่ยนเกียร์ของผู้ขับขี่ ถ้าสปริงมีความแข็งแรงเกินไป มันจะช่วยป้องกันเกียร์หลุดได้ดี แต่ทำให้ผู้ขับขี่รถจะต้องใช้แรงพยายามที่จะดันคันเกียร์มากขึ้น ในทางตรงกันข้าม ถ้าความแข็งแรงของสปริงมีน้อยเกินไป การเปลี่ยนเกียร์ก็สามารถทำได้โดยง่าย แต่เฟืองเกียร์ที่ขบกันอาจจะหลุดจากกันได้ง่ายเช่นกัน
- 3) ตรวจสอบการสึกหรอร่องทางเหยี่ยวของปลอกคুম ดังแสดงในรูปที่ 10.9 ก็อาจจะเป็นสาเหตุให้เกียร์หลุดได้เช่นกัน

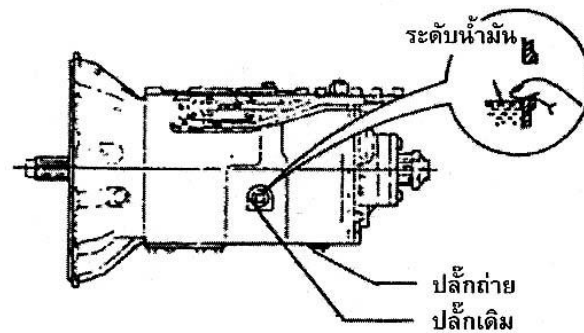


รูปที่ 10.9 แสดงการตรวจสอบการสึกหรอร่องทางเหยี่ยวของปลอกคুম

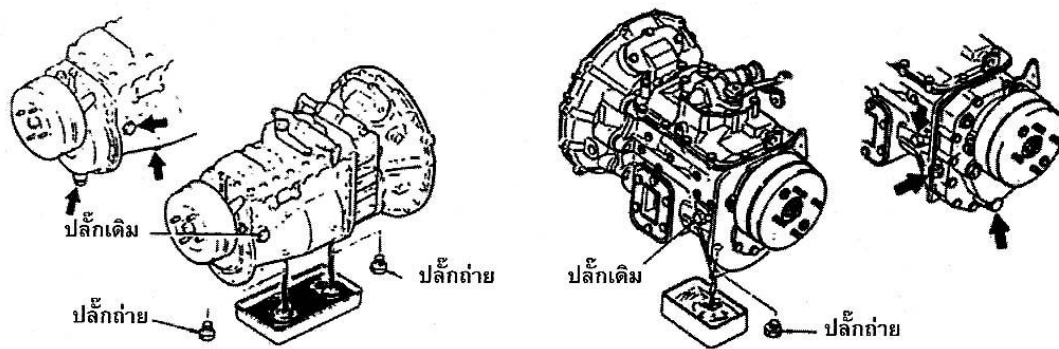
#### การตรวจและเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์

1. ตรวจระดับน้ำมันเกียร์ (ดูรูปที่ 10.10 ประกอบ) มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้
  - 1) ถอดปลั๊กเติมที่ข้างกระปุกเกียร์ออก
  - 2) ตรวจระดับน้ำมันเกียร์ที่ช่องเติมด้วยนิ้วมือ

- 3) ถ้าต่ำกว่าให้เติมน้ำมันเกียร์เข้าที่ช่องเติมจนถึงขอบล่างช่องเติม
- 4) ปิดปลั๊กเติมและขันแน่น



รูปที่ 10.10 แสดงการตรวจระดับน้ำมันเกียร์



รูปที่ 10.11 แสดงตำแหน่งของปลั๊กถ่ายและปลั๊กเติมน้ำมันเกียร์

2. การถ่ายน้ำมันเกียร์ (ดูรูปที่ 10.11 ประกอบ) มีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้
  - 1) ถอดปลั๊กถ่ายที่อยู่ใต้กระปุกเกียร์ ให้น้ำมันเกียร์ไหลออกจนหมด (ควรทำขณะน้ำมันเกียร์ยังร้อนอยู่)
  - 2) ตรวจสอบสิ่งเจือปนน้ำมันเกียร์ที่ถ่ายออก
  - 3) เติมน้ำมันเกียร์ตามเกรดที่กำหนด เช่น API-GL-4 หรือ SAE-90 สำหรับรถนั่งและ SAE-140 สำหรับรถบรรทุกจนถึงขอบล่างช่องเติม
  - 4) ทำความสะอาดผลเหล็กออกจากปลั๊กถ่ายที่เป็นแม่เหล็ก
  - 5) ประกอบปลั๊กถ่ายและขันแน่น

### ปัญหาข้อขัดข้องของข้อต่ออ่อนและเพลากลาง

ปัญหาข้อขัดข้องขึ้นกับข้อต่ออ่อนและเพลากลาง จะต้องทำการตรวจสอบก่อนโดยการวิ่งหรือโยกเพลลาเพื่อตรวจสอบการหลวมโดยวิเคราะห์ปัญหาสาเหตุที่เป็นไปได้ดังนี้

1. การโค้งงอและแกว่งตัวอาจมีสาเหตุมาจาก

- 1) ประกอบข้อต่ออ่อน (กากบาท) ผิด
- 2) เพลากลางคดโก่ง
- 3) ลูกปืนรับกึ่งกลางเพลาลุดหลวม
- 4) โบลต์ยึดหน้าแปลนลุดหลวม
- 5) จัดตำแหน่งยึดเครื่องหมายของหน้าแปลนไม่ถูกต้อง
- 6) ร่องเฟืองบนเพลาสีกรอ

## 2. เสียงดังผิดปกติ

- 1) เกิดการชำรุดสึกหรอของลูกปืนเข็มข้อต่ออ่อน (กากบาท)
- 2) ร่องเฟืองบนเพลาสีกรอของลูกปืนหรือเป็นรับลูกปืนกึ่งกลางเพลาลุดหลวม
- 3) ร่องเฟืองบนเพลาสีกรอ

การตรวจสอบการหลวมของลูกปืนกากบาท

โดยการเขย่าแต่ละส่วนเพื่อตรวจการหลวมของนอตและโบลต์ และลูกปืนกากบาท

## ปัญหาขัดข้องที่เกิดขึ้นกับเฟืองท้าย

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเฟืองท้ายเป็นส่วนใหญ่มักเกิดจากเสียงดัง โดยมีปัญหาและสาเหตุที่เป็นไปได้ดังต่อไปนี้

### 1. เกิดเสียงผิดปกติ

- 1) น้ำมันเฟืองท้ายไม่เพียงพอ
- 2) ใช้น้ำมันผิดเบอร์
- 3) การปรับระยะเบียดฟันเฟืองไม่ถูกต้อง
- 4) ฟันเฟืองสัมผัสกันไม่ได้
- 5) ลูกปืนเฟืองบายศรีแตก, สีกรอ
- 6) เฟืองท้ายแตก, สีกรอ
- 7) ลูกปืนเดือยหมูแตก, สีกรอ
- 8) เฟืองดอกจอกและเฟืองหัวเพลาสีกรอ, สีกรอ
- 9) เฟืองหัวเพลาละลายติดเรื้อนเฟืองดอกจอก
- 10) ร่องเฟืองของเฟืองหัวเพลาสีกรอ
- 11) แกนเฟืองดอกจอกสีกรอ
- 12) นอตหน้าแปลนยึดลูกปืนรองรับเพลากลางหรือตุ้กด้าหลวม



- 13) แผ่นกันรุนเฟืองคอกจอกและเฟืองหัวเพลาสีก
- 14) การปรับค่าแรงดึงลูกปืนเฟืองบายศรีไม่ดี
- 15) การปรับค่าแรงดึงลูกปืนเดือยหมูไม่ดี
- 16) เฟืองหัวเพลาท้ายสีกหรือ

## 2. เกิดความร้อนสูง

- 1) น้ำมันเฟืองท้ายไม่เพียงพอ
- 2) ระยะเบียดของเฟืองแต่ละตัวไม่เพียงพอ
- 3) ค่าความตึงของแรงดึงลูกปืนมากเกินไป

## 3. น้ำมันเฟืองท้ายรั่วซึม

- 1) น้ำมันเฟืองท้ายมากเกินไป
- 2) รูร่องระบายแรงดันอุดตัน
- 3) นอตยึดเฟืองติดกับเสื้อเพลาท้ายหลวม
- 4) ซีลน้ำมันนิกขาดสีกหรือ

### การตรวจและเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเฟืองท้าย

การตรวจระดับน้ำมันเฟืองท้ายมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

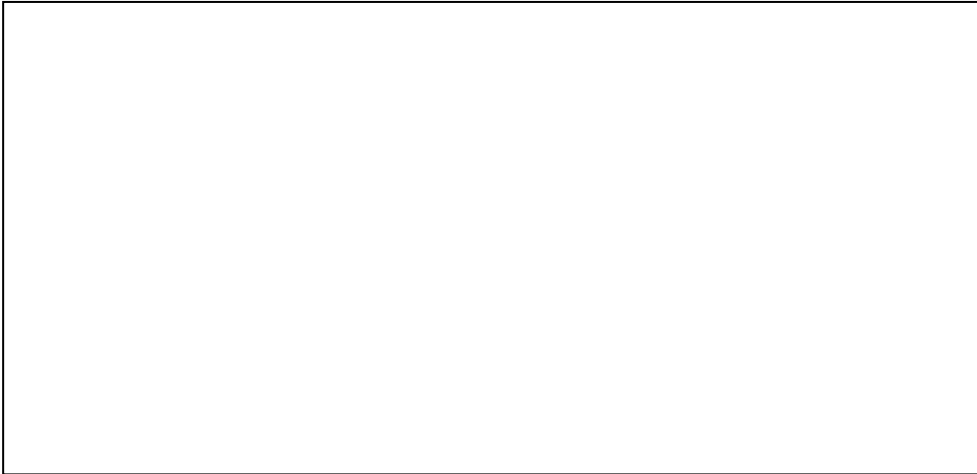
1. จอดรถบนพื้นราบ
2. ทำความสะอาดรอบ ๆ ปลั๊กเติมและปลั๊กถ่าย
3. ถอดปลั๊กเติมอยู่ด้านหลังของเสื้อเพลาท้าย
4. ตรวจระดับน้ำมันที่เฟืองท้ายจะต้องอยู่เสมอขอบรูเติม

### การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเฟืองท้าย มีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

1. ถอดทั้งปลั๊กถ่ายและปลั๊กเติม หาอุปกรณ์มารองใต้เสื้อเกียร์ช่วย
2. เมื่อถ่ายน้ำมันเสร็จเรียบร้อยแล้วทำความสะอาดปลั๊กถ่ายทุกครั้ง แล้วใช้ปะเก็นใหม่แล้วขันปลั๊กให้แน่น
3. เติมน้ำมันจนกระทั่งเสมอขอบรูเติม

# กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้

ให้นักศึกษานำภาพข่าวจากอินเทอร์เน็ต, วารสารหรือหนังสือพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาข้อขัดข้องของระบบส่งกำลังยานยนต์ของศูนย์รถในประเทศไทยพร้อมทั้งทำการวิเคราะห์และให้เหตุผลประกอบ



หัวข้อข่าว.....(1 คะแนน)

1. ข่าววัน/เดือน/ปี.....แหล่งที่มา.....(1 คะแนน)
2. สรุปข่าวโดยย่อ.....  
.....(3 คะแนน)
3. ผลดีของข่าวนี้คือ.....  
.....(1 คะแนน)
4. ผลเสียคือ.....  
.....  
.....(1 คะแนน)
5. แนวทางแก้ไข.....  
.....  
.....(1 คะแนน)
6. ความคิดเห็นเพิ่มเติม.....  
.....(1 คะแนน)
7. แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม.....  
.....(1 คะแนน)



9. แกนเฟืองดอกจอกสึกหรอทำให้เกิดปัญหาในข้อใด
- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| ก. เกิดความร้อนสูง     | ข. เกิดเสียงผิดปกติ     |
| ค. น้ำมันเกียร์รั่วซึม | ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข. |
10. ระยะเบียดข้างฟันเฟืองท้ายเกิดปัญหาดตรงกับข้อใด
- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| ก. เกิดความร้อนสูง     | ข. เกิดเสียงผิดปกติ     |
| ค. น้ำมันเกียร์รั่วซึม | ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข. |

**ตอนที่ 2 จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์**

1. การตรวจสอบคลัตช์ลื่นมีวิธีการตรวจสอบอย่างไรบ้าง
2. การตรวจสอบเกียร์หลุดมีวิธีการตรวจสอบอย่างไรบ้าง
3. จงอธิบายการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์กับน้ำมันเฟืองท้ายมาโดยละเอียด