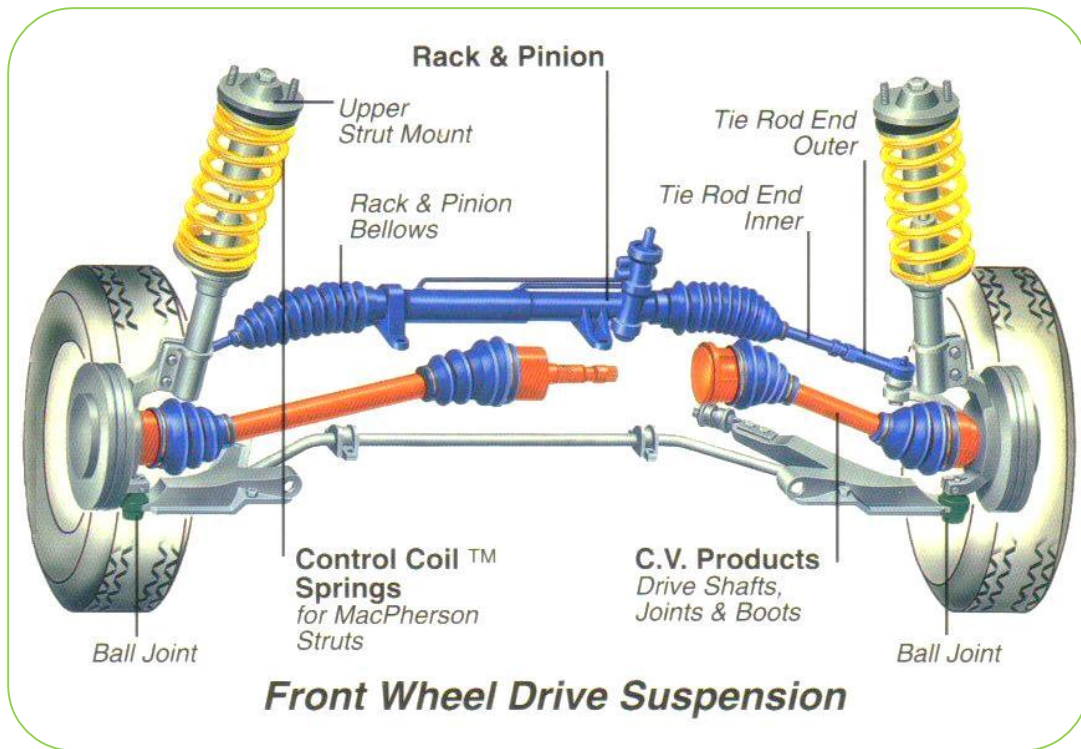


หน่วยที่ 7

เพลาดำหน้า (Front Drive Shaft)

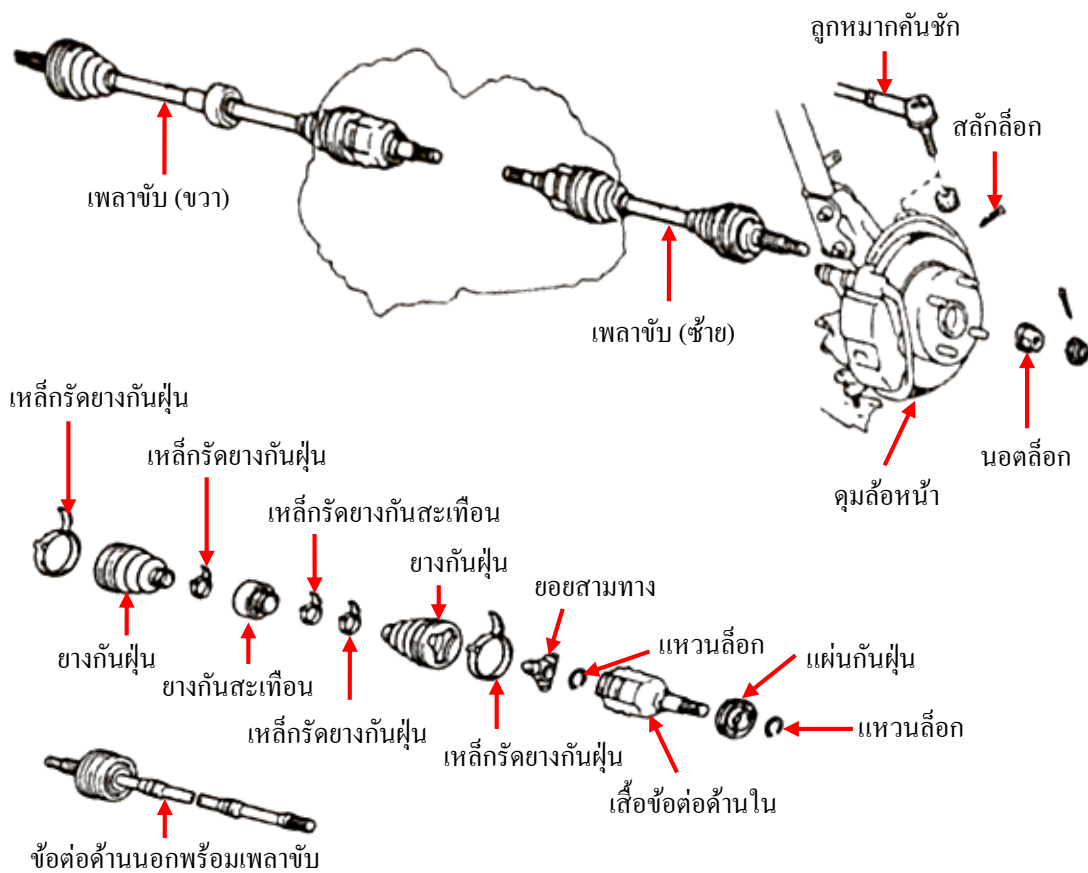


หน่วยที่ 7

เพลาขับล้อหน้า (Front Drive Shaft)

รถยนต์ระบบขับเคลื่อนล้อหน้า (Front Wheel Drive : FWD) ส่วนมากจะใช้ข้อต่อเพลาแบบความเร็วคงที่ (Constant Velocity Universal Joint) ที่แต่ละปลายของเพลาขับในรถยนต์ขับเคลื่อนล้อหน้า ปัจจุบันนิยมใช้กันมากในรถยนต์ทั่วไป ในหน่วยนี้จะกล่าวถึงส่วนประกอบ หน้าที่ ชนิดของข้อต่อเพลาขับล้อหน้า หลักการทำงานของเพลาขับล้อหน้า สาเหตุข้อขัดข้องและการแก้ไขเพลาขับล้อหน้า และงานบริการเพลาขับล้อหน้า

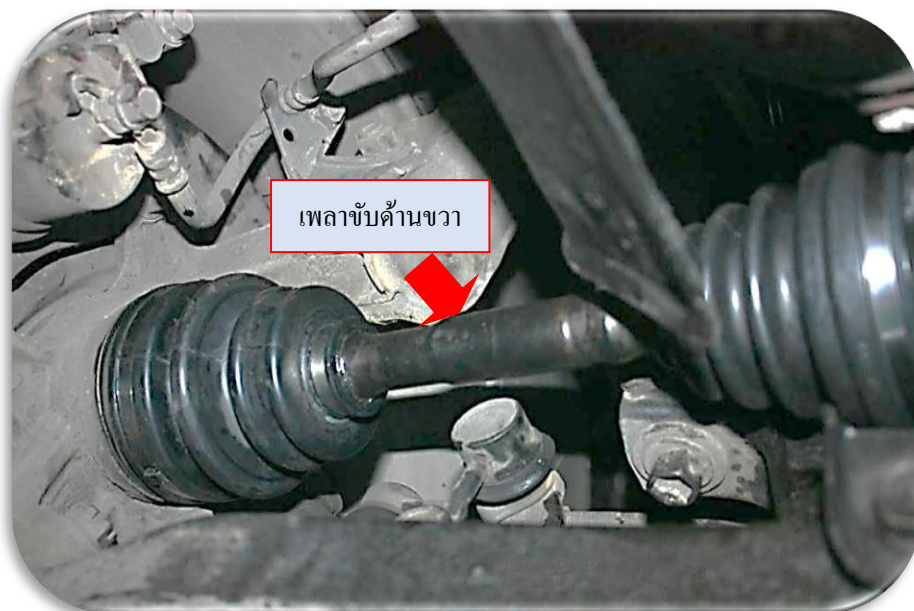
7.1 ส่วนประกอบของเพลาขับล้อหน้ารถยนต์



ภาพที่ 7.1 แสดงส่วนประกอบของเพลาขับล้อหน้า

7.1.1 เพลาขับล้อหน้า

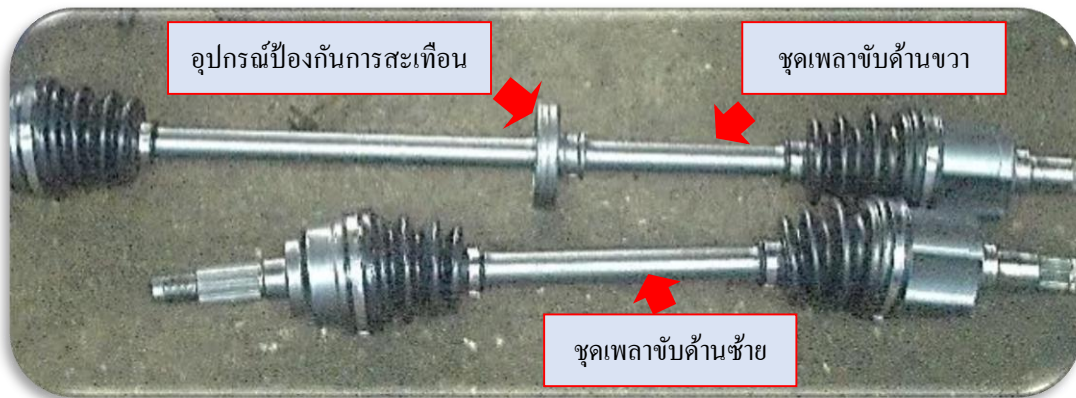
เพลาคับล้อหน้าจะประกอบด้วยเพลาคับ 2 เพลาคับ โดยเพลาคับทั้งสองจะมีความยาวไม่เท่ากัน ทั้งนี้เนื่องจากตำแหน่งการวางของกระจุกเกียร์ ที่ปลายด้านนอกของเพลาคับจะสวมอยู่กับลูกปืนซึ่งจะสวมอยู่ในคอกเสื้อคอกล้อ และที่คอกล้อจะใช้สำหรับติดตั้งเบรกและชิ้นส่วนระบบรองรับน้ำหนัก



ภาพที่ 7.2 แสดงเพลาคับล้อหน้าด้านซ้ายและด้านขวา

7.1.2 อุปกรณ์ป้องกันการสะเทือน

เพลาขับล้อหน้าจะมีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการสั่นสะเทือน ไว้ตรงกึ่งกลางของเพลาด้านที่ ยาว อุปกรณ์ดังกล่าวจะทำหน้าที่รองรับการสั่นสะเทือนในแนวเพลาขับและรักษาสมดุลในการหมุนของ เพลาความสมดุลของเพลาขับล้อหน้าจะมีความสำคัญน้อยมาก เพราะว่าความเร็วในการหมุนของเพลาจะช้า ในความเป็นจริงเพลาขับล้อหน้าจะหมุนเพียง 1/3 ของเพลาขับล้อหลัง (เพลาท้าย) ทั้งนี้เนื่องจากการส่งกำลัง จากกระปุกเกียร์โดยตรงไปยังเพลาขับ ไม่ต้องผ่านเฟืองท้ายเหมือนกับการขับเคลื่อนล้อหลัง การหมุนของ เพลาด้วยอัตราเร็วจะช้ากว่าทำให้การสั่นสะเทือนหมดไป ในบางครั้งการสั่นสะเทือนจะมีผลจากการหมุน ในอัตราเร็วที่สูงสุดดังรูปที่ 7.3



ภาพที่ 7.3 แสดงอุปกรณ์ป้องกันการสะเทือน

7.1.3 เข็มขัดรัดยางกันฝุ่น

เข็มขัดรัดยางกันฝุ่น ใช้สำหรับรัดยางกันฝุ่นให้แน่น เพื่อป้องกันสิ่งสกปรกเข้าภายใน ข้อ ต่ออ่อน หรือป้องกันจารบีรั่วซึมออกจากข้อต่ออ่อนดังรูปที่ 7.4

ถ้าต้องการเปลี่ยนยางกันฝุ่น จะต้องเปลี่ยนทั้งยางกันฝุ่นและเข็มขัดรัดใหม่ทั้งคู่ ในแต่ละด้าน ของยางกันฝุ่นจะต้องรัดเข็มขัดเข้ากับเพลาก็ให้แน่น เข็มขัดรัดอาจจะทำมาจากโลหะหรือพลาสติกดังรูป 7.5



รูปที่ 7.4 แสดงเข็มขัดรัดยางกันฝุ่นเข้ากับเพลาคับ



ภาพที่ 7.5 แสดงตำแหน่งของยางกันฝุ่นและเข็มขัดรัดยางกันฝุ่น

7.1.4 ยางหุ้มเพลลาหรือยางกันฝุ่น

ยางหุ้มเพลลาหรือยางกันฝุ่นจะติดตั้งและหุ้มข้อต่อเพลลาแต่ละตัวไว้ ทำหน้าที่ป้องกันฝุ่นและสิ่งสกปรกต่าง ๆ เข้าภายในข้อต่อรวมทั้งป้องกันจาระบีหล่อลื่นรั่วซึมออกจากข้อต่อ และป้องกันความชื้นเข้าไปในข้อต่อเพลลา ยางกันฝุ่นจะต้องอยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรอยแตกและฉีกขาด ดังรูปที่ 6.5

7.2. หน้าทีเพลลาขับล้อหน้า

เพลลาขับ (Drive Shaft) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับส่งถ่ายแรงบิดจากชุดเกียร์สู่เพื่องท้าย และจากเพื่องท้ายสู่ล้อ เรียกว่า เป็นจุดเชื่อมต่อ เนื่องจากระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดแรงบิด และอุปกรณ์ปลายทางที่ห่างกัน

เพลลาขับล้อหน้า จะทำหน้าที่ส่งถ่ายแรงบิดจากเพื่องท้ายไปขับเคลื่อนล้อรถให้ล้อรถหมุนเคลื่อนที่ ตัวเพลลาทำด้วยเหล็กกล้าชนิดพิเศษที่ทนแรงบิดจากการส่งถ่ายกำลังได้สูง มีใช้ทั้งรถยนต์ขับเคลื่อนล้อหน้า และล้อหลัง

7.3 ชนิดของข้อต่อเพลลาขับล้อหน้า

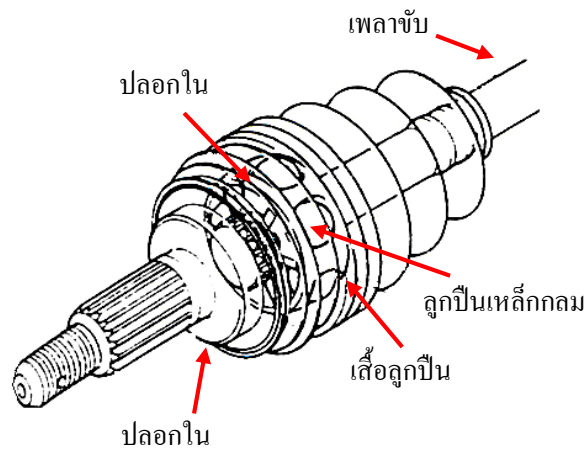
เพลลาขับล้อหน้าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญก็คือ เป็นข้อต่อแบบความเร็วคงที่ ข้อต่อแบบนี้ใช้สำหรับส่งกำลังและรักษาความเร็วให้คงที่ ในขณะที่ทำงานมุมของเพลลาจะเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยทั่ว ๆ ไป ประมาณ 40 องศา เพลลาขับต้องส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังล้อหน้า ดังนั้นหน้าที่ของเพลลาขับที่จะต้องเลี้ยวและรองรับมุมที่เปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากการเคลื่อนที่ขึ้นและลงของระบบรองรับน้ำหนัก

ข้อต่ออ่อนแบบความเร็วคงที่ ทำหน้าที่ส่งถ่ายกำลังจากกระปุกเกียร์ไปยังสักรถยนต์ปรับความสั้น - ความยาวของเพลาชับล้อหน้า และเปลี่ยนแปลงเชิงมุมของรถยนต์ในขณะที่เลี้ยวโค้งในเพลาชับล้อหน้า ข้อต่อแบบความเร็วคงที่จะมี 2 ตัวคือข้อต่อเพลาดำที่อยู่ใกล้กระปุกเกียร์ก็คือข้อต่อเพลาดำใน และอีกตัวจะอยู่ใกล้ล้อก็คือข้อต่อเพลาดำนอก

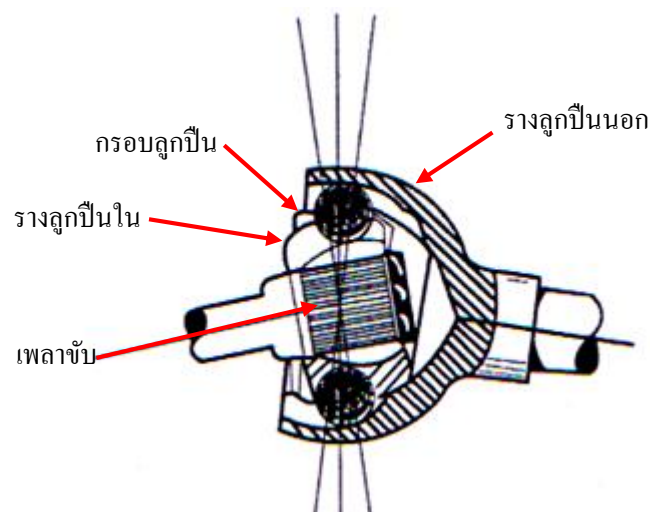
ข้อต่อเพลาชับล้อหน้า สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1.3.1 ข้อต่ออ่อนแบบความเร็วคงที่ตัวนอก

1.3.1.1 ข้อต่อแบบอาร์เซป้า (Rzeppa Joint) ปลอกในจะยึดอยู่ในร่องของปลอกนอกด้วยลูกปืนเหล็กกลม 6 ลูก สวมอยู่ในเสื่อลูกปืนระหว่างปลอกนอกกับปลอกใน โดยมีกรงลูกปืนบังคับระยะห่างของลูกปืนอยู่ภายใน ข้อต่ออ่อนแบบนี้เลื่อนปรับระยะไม่ได้ สามารถรักษาความเร็วของเพลาชับล้อหน้าในขณะที่เลี้ยวและส่งกำลังไปที่ล้อหน้าดังรูปที่ 6.6

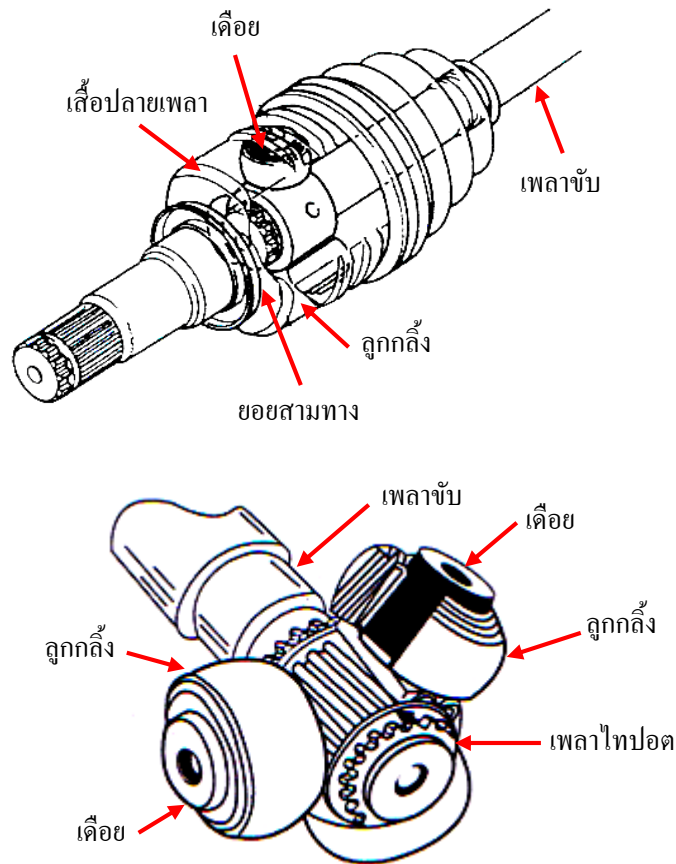


ภาพที่ 7.6 แสดงส่วนประกอบข้อต่อเพลาระบบอาร์เซป้า

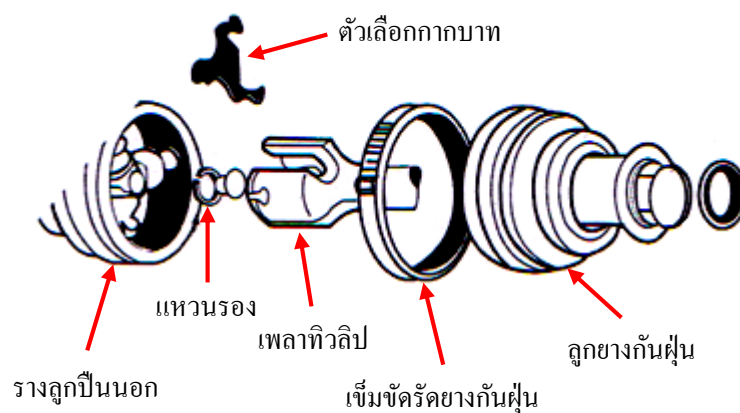


ภาพที่ 7.7 แสดงส่วนประกอบข้อต่อแบบอาร์เซป้า

1.3.1.2 ข้อต่อเพลาแบบไทปอด (Tripod Joint) ข้อต่อแบบนี้มีขอยสามทางซึ่งประกอบด้วยแกนลูกปืนบนระดับเดียวกัน 3 อัน เดียว 3 เดียวได้ถูกติดตั้งอยู่บนแกนลูกปืนและเดือยแต่ละตัวจะสวมอยู่ในร่องทั้ง 3 ของเปลือกปลายเพลาซึ่งจะขนานกับส่วนอื่น ข้อต่อแบบนี้จะสามารถเคลื่อนตัวได้ตามทิศทางในแนวแกน



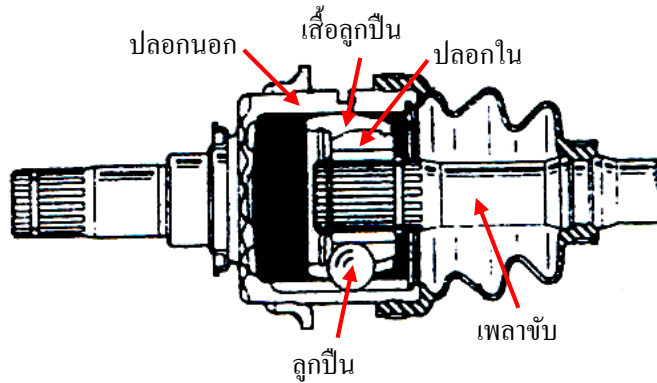
ภาพที่ 7.8 แสดงส่วนประกอบข้อต่อแบบไทปอด



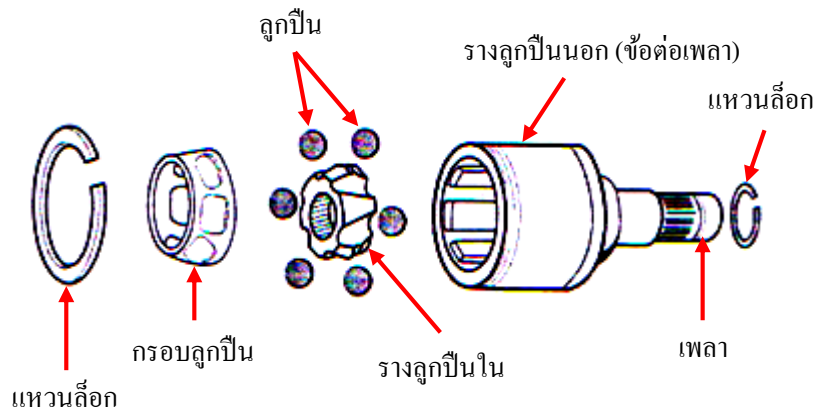
ภาพที่ 7.9 แสดงชุดเปลือกเพลาตัวนอก

1.3.2 ข้อต่อเพลลาแบบความเร็วคงที่ตัวใน

1.3.2.1 ข้อต่อแบบดับเบิลออฟเซต (Double Offset Joint) มีลักษณะคล้ายคลึงแบบชนิดเบอร์ฟิลด์ เป็นข้อต่ออ่อนแบบเลื่อนปรับความยาวของเพลลาขับล้อหน้า ติดตั้งด้านเดียวกับเฟืองท้าย ข้อต่ออ่อนชนิดนี้มีลูกปืนกลม 6 ลูก อยู่ในร่องคุม ซึ่งสวมเข้ากับเสื้อข้อต่อที่มีลักษณะเป็นร่องยาว เพื่อให้ข้อต่อสามารถเลื่อนหักงอและเปลี่ยนมุมได้ ดังรูปที่ 6.10

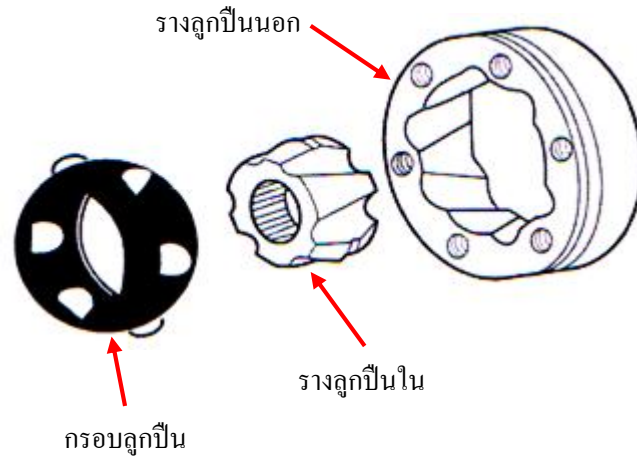


ภาพที่ 7.10 แสดงข้อต่อเพลลาแบบดับเบิลออฟเซต



ภาพที่ 7.11 แสดงส่วนประกอบของข้อต่อเพลลาแบบดับเบิลออฟเซต

1.3.2.2 ข้อต่อเพลาระหว่างตรงข้าม (Cross-Groove Joint) ข้อต่อเพลาระบบนี้จะเหมือนกับแบบอาร์เซป้า มีข้อแตกต่างกันตรงที่ข้อต่อเพลาสถาสามารถเคลื่อนที่เข้าออกหรือเปลี่ยนแปลงความยาวได้ ข้อต่อแบบนี้นิยมใช้กันมากในรถยนต์ที่ผลิตจากประเทศเยอรมัน ละจะใช้กับข้อต่อตัวในของรถยนต์ขับเคลื่อนล้อหน้า



ภาพที่ 7.12 แสดงส่วนประกอบของข้อต่อเพลาระหว่างตรงข้าม

7.4 หลักการทำงานของเพลาล้อหน้า

เพลาล้อหน้าทำหน้าที่ส่งกำลังจากชุดเฟืองท้ายไปยังล้อหน้า โดยมีข้อต่ออ่อนแบบความเร็วคงที่ ทำหน้าที่เปลี่ยนมุมในขณะเลี้ยวรถ พร้อมทั้งปรับระยะความยาว-ความสั้น ตามการเปลี่ยนมุมของล้อรถโดยไม่มีอาการสั่นสะเทือน

หลักการทำงานของเพลาล้อหน้า ขณะรถเคลื่อนที่ในทางตรงบนพื้นถนนเรียบ เพลาล้อหน้าทั้งด้านซ้ายและด้านขวา จะส่งกำลังจากเฟืองท้ายผ่านลูกปืนเข็มในข้อต่ออ่อนด้านใน แล้วส่งต่อกำลังไปยังลูกปืนที่เลื่อนไม่ได้ในข้อต่ออ่อนด้านนอก โดยเพลาล้อหน้าไม่ต้องปรับเปลี่ยนมุม และไม่ต้องปรับระยะความยาว-ความสั้น

แต่ในขณะเลี้ยวรถ เพลาล้อหน้าทั้งด้านซ้ายและด้านขวา จะส่งกำลังจากเฟืองท้ายผ่านลูกปืนเข็มในข้อต่ออ่อนด้านใน ให้เลื่อนเพื่อปรับระยะความสั้น-ความยาวของเพลาล้อ แล้วส่งต่อกำลังไปยังลูกปืนที่เลื่อนไม่ได้ในข้อต่ออ่อนด้านนอก เพื่อไปขับล้อรถให้หมุน

7.5 สาเหตุข้อขัดข้องและการแก้ไขเพลาลับล้อหน้า

ข้อขัดข้องและการแก้ไขเพลาลับล้อหน้ารถยนต์ มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1.6 สาเหตุข้อขัดข้องและการแก้ไขเพลาลับล้อหน้า

ปัญหาข้อขัดข้อง	สาเหตุ	การแก้ไข
1. เสียงดังผิดปกติจากเพลาลับล้อหน้ารถยนต์	1. จารบีในคุมข้อต่อและในราง ลูกปืนมีน้อยหรือเสื่อมสภาพ 2. ยางกันฝุ่นชำรุด 3. แหวนรัศยางกันฝุ่นชำรุด	1. เติมจารบีสำหรับข้อต่อหรือเปลี่ยนจารบีใหม่ 2. เปลี่ยนยางกันฝุ่น 3. เปลี่ยนแหวนรัศยางกันฝุ่น
2. มีเสียงดังตลอดเวลาในขณะที่ความเร็วของรถยนต์ลดลง	1. ข้อต่ออ่อนหลวม 2. ข้อต่ออ่อนชำรุด	1. เปลี่ยนข้อต่อ 2. เปลี่ยนข้อต่อ
3. มีอาการสั่นขณะเร่งเครื่องยนต์	1. ลูกปืนของข้อต่อสึกหรอหรือขาดการหล่อลื่น 2. เพลาลับล้อหน้าชำรุด 3. ยางกันสะเทือนชำรุด	1. เปลี่ยนลูกปืนของข้อต่อหรือใส่จารบีเพิ่มเติม 2. เปลี่ยนเพลาลับล้อหน้า 3. เปลี่ยนยางกันสะเทือน
4. มีเสียงดังคล้ายโลหะกระทบกันในขณะที่เพลาลับล้อหน้าหมุน	1. ข้อต่อตัวนอกชำรุด	1. เปลี่ยนข้อต่อตัวนอก
5. มีเสียงดังขณะเร่งเครื่องยนต์หรือบรรทุกของหนัก ๆ	1. ข้อต่อตัวในสึกหรอ 2. ชุดเฟืองดอกจอกของเฟืองท้ายชำรุด	1. เปลี่ยนข้อต่อตัวใน 2. ซ่อมชุดเฟืองดอกจอก

7.6 การบำรุงรักษาเพลาลับล้อหน้า

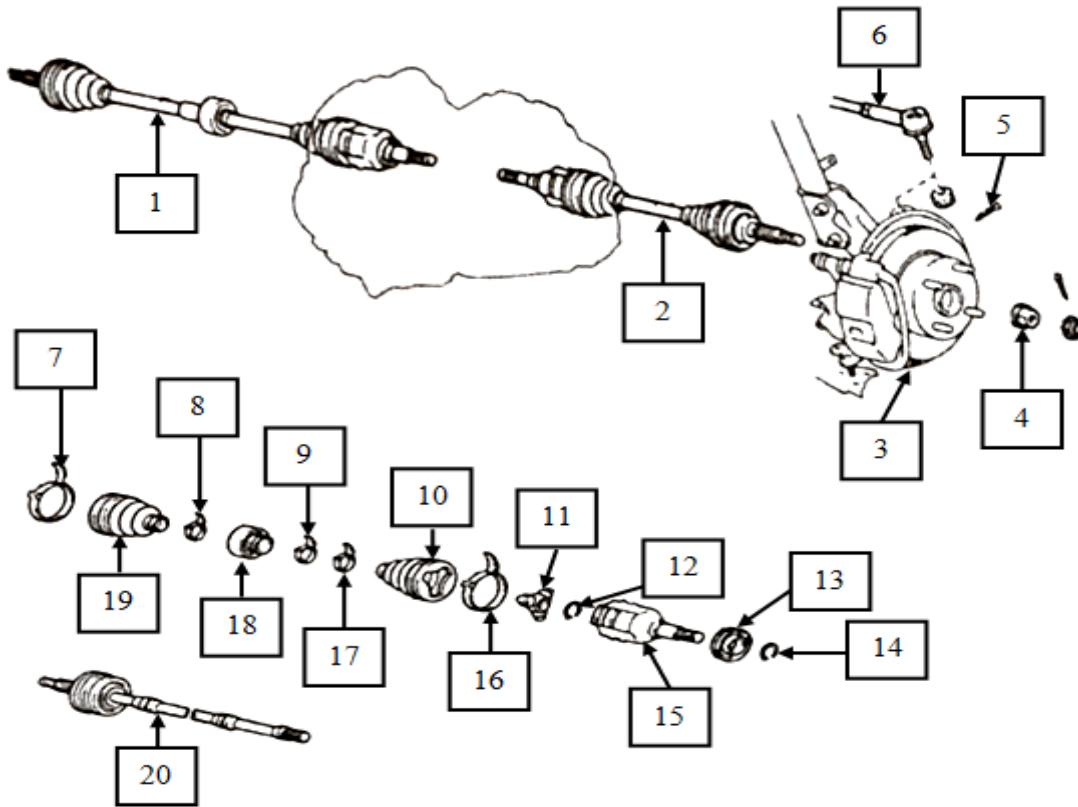
เพลาลับล้อหน้า จะต้องมีการบำรุงรักษาโดยการตรวจและบริการยางกันฝุ่น และแหวนรัศยางกันฝุ่น ถ้ามีรอยฉีกขาด หรือจารบีรั่วซึมต้องเปลี่ยนจารบี ยางกันฝุ่น และแหวนรัศยางกันฝุ่นทันที หรือเปลี่ยนจารบี ยางกันฝุ่นและแหวนรัศยางกันฝุ่น ตามที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด จารบีที่ใช้สำหรับ ข้อต่ออ่อนแบบความเร็วคงที่เป็นจารบีชนิดพิเศษ ทนต่อความร้อนได้สูง ซึ่งแตกต่างจากจารบีที่ใช้กับคุมล้อหน้า

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7

เรื่อง เพลาขับล้อหน้า

ตอนที่ 1 จงเขียนชื่อส่วนประกอบของเพลาขับล้อหน้ารถยนต์ตามหมายเลขที่กำหนด (10 คะแนน)

1. เขียนชื่อส่วนประกอบของเพลาขับล้อหน้ารถยนต์



- | | |
|-----------------|-----------------|
| หมายเลข 1..... | หมายเลข 2..... |
| หมายเลข 3..... | หมายเลข 4..... |
| หมายเลข 5..... | หมายเลข 6..... |
| หมายเลข 7..... | หมายเลข 8..... |
| หมายเลข 9..... | หมายเลข 10..... |
| หมายเลข 11..... | หมายเลข 12..... |
| หมายเลข 13..... | หมายเลข 14..... |
| หมายเลข 15..... | หมายเลข 16..... |
| หมายเลข 17..... | หมายเลข 18..... |
| หมายเลข 19..... | หมายเลข 20..... |

ตอนที่ 2 จงเติมข้อความลงในช่องว่างต่อไปนี้ (20 คะแนน)

1. เพลาขับล้อหน้าจะประกอบด้วยเพลาคับ.....เพลาคับโดยจะมีความยาว.....
ทั้งนี้เนื่องจาก..... ที่ปลายด้านนอกของเพลาคับจะ.....
ซึ่งจะสวมอยู่ใน..... และที่คูล้อจะใช้สำหรับ.....และชิ้นส่วน.....
2. เพลาคับล้อหน้าจะมีการติดตั้ง.....ไว้ตรง.....ด้านที่ยาว
อุปกรณ์ดังกล่าวจะทำหน้าที่.....ในแนวเพลาคับและ.....ในการหมุนของ
เพลา.....
3. เข็มขัดรัดยางกันฝุ่น.....ให้แน่น เพื่อป้องกัน.....เข้า
ภายใน.....หรือป้องกัน.....ข้อต่ออ่อน
4. ถ้าต้องการเปลี่ยนยางกันฝุ่น จะต้องเปลี่ยน.....และ.....ทั้งหมด ในแต่ละด้านของ
ยางกันฝุ่น.....ให้แน่น เข็มขัดรัดอาจจะทำมาจาก.....หรือ.....
5. ยางหุ้มเพลาหรือยางกันฝุ่นจะติดตั้งและ.....ไว้ ทำหน้าที่.....ต่างๆ เข้าภายใน
ข้อต่อรวมทั้ง.....รั้วซึมออกจาก.....และป้องกัน.....เข้าไปในข้อต่อ
เพลา ยางกันฝุ่นจะต้อง.....ไม่มีรอยแตกและฉีกขาด
6. เพลาคับเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับ.....จาก.....คู่เฟืองท้าย และจากเฟืองท้ายคู่
ล้อ ว่าเป็นจุดเชื่อมต่อ
7. เพลาคับล้อหน้า จะทำหน้าที่.....จากเฟืองท้ายไป.....ให้ล้อรถหมุน
เคลื่อนที่ ตัวเพลาคับด้วย.....ชนิดพิเศษที่ทน.....ได้สูง มีใช้ทั้ง
รถยนต์.....และ.....
8. เพลาคับล้อหน้าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญก็คือ..... ข้อต่อแบบนี้ใช้
สำหรับ.....และ.....ในขณะทำงานมุมของเพลา
จะ.....โดยทั่ว ๆ ไปประมาณ.....องศา
9. ข้อต่ออ่อนแบบความเร็วคงที่ ทำ.....ไปยังล้อรถยนต์ปรับ
ความ.....ของเพลาคับล้อหน้า และ.....ของรถยนต์
ในขณะ.....ในเพลาคับล้อหน้า
10. ข้อต่ออ่อนแบบความเร็วคงที่แบ่งออกเป็น ชนิด คือ
.....และ.....

ตอนที่ 3 จงเติมข้อความลงในช่องว่างต่อไปนี้ (10 คะแนน)

1. ข้อต่อแบบอาร์เซป้า (Rzeppa Joint)

ปลอกในจะยึดอยู่ในร่องของ.....ด้วยลูกปืนเหล็กกลม ลูก สวมอยู่ในเสื้อ
ลูกปืนระหว่าง..... โดยมีกรงลูกปืนบังคับระยะห่างของลูกปืนอยู่
ภายใน.....แบบนี้.....สามารถรักษา.....ของ.....
ในขณะที่.....และ.....ไปที่ล้อหน้า

2. ข้อต่อเพลาแบบไทปอด (Tripod Joint)

ข้อต่อแบบนี้มีขอยสามทางซึ่งประกอบ.....ระดับเดียวกัน..... อัน เดียว
เดือยได้ถูกติดตั้งอยู่.....และ.....จะสวมอยู่ในร่องทั้งของเสื้อปลายเพลาซึ่งจะ
ขนานกับส่วนอื่น ข้อต่อแบบนี้.....ได้ตามทิศทาง.....

3. ข้อต่อแบบดับเบิลออฟเซต (Double Offset Joint)

มีลักษณะคล้ายคลึงแบบ..... เป็นข้อต่ออ่อนแบบ
เลื่อน..... ติดตั้งด้านเดียวกับ..... ข้อต่ออ่อนชนิดนี้มีลูกปืน
กลม.....ลูก อยู่ในร่องคุม ซึ่ง.....ที่มีลักษณะเป็นร่องยาว
เพื่อ.....และ.....

4. ข้อต่อเพลาแบบร่องตรงข้าม (Cross-Groove Joint)

ข้อต่อเพลาแบบนี้จะเหมือนกับ..... มีข้อแตกต่างกัน
ตรงที่.....ที่เข้าออกหรือ..... ข้อต่อแบบนี้.....
ในรถยนต์ที่ผลิตจาก.....จะใช้กับข้อต่อตัวในของรถยนต์ขับเคลื่อนล้อหน้า

ตอนที่ 4 จงบอกสาเหตุข้อขัดข้องและการแก้ไขเพลาชับล้อหน้าลงในตารางต่อไปนี้
(20 คะแนน)

ปัญหาข้อขัดข้อง	สาเหตุ	การแก้ไข
1. เพลาชับล้อมีเสียงดังผิดปกติ
2. ในขณะที่รถยนต์มีความเร็วต่ำมีเสียงเกาะตลอดเวลา
3. มีอาการสั่นขณะเร่งเครื่องยนต์
4. มีเสียงดังคล้ายโลหะกระทบกันในขณะที่เพลาชับล้อหมุน
5. มีเสียงดังขณะเร่งเครื่องหรือบรรทุกหนัก

แบบประเมินผลหลังเรียน หน่วยที่ 7 เพลาขับล้อหน้า

คำสั่ง : จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของเพลาคับล้อหน้า
 - เข็มขัดรัดยางกันฝุ่น
 - ข้อต่ออ่อนและกากบาท
 - ยางหุ้มเพลาหรือยางกันฝุ่น
 - อุปกรณ์ป้องกันการสะเทือน
- ข้อใดคือหน้าที่ของเพลาคับล้อหน้า
 - ส่งแรงบิดจากเฟืองท้ายไปยังล้อหน้า
 - ลดการสั่นสะเทือนของรถยนต์ในขณะที่เคลื่อนที่
 - ส่งแรงบิดที่มีการเปลี่ยนแปลงของเสาในขณะที่ล้อหน้าเลี้ยว
 - รองรับความเค้นที่เกิดจากการขับเคลื่อนของชุดเฟืองดอกจอก
- ข้อใดเป็นหน้าที่ของข้อต่ออ่อนแบบความเร็วคงที่
 - ส่งถ่ายกำลังจากเพลากลางไปยังเฟืองท้าย
 - ปรับระยะห่างระหว่างเพลากลางและเฟืองท้าย
 - รองรับการเปลี่ยนแปลงเชิงมุมของรถยนต์ขณะเลี้ยว
 - รองรับการเปลี่ยนแปลงเชิงมุมของรถยนต์ขณะขับทางตรง
- ข้อต่อแบบใดที่มีขอยสามทางซึ่งประกอบด้วยแกนลูกปืนบนระดับเดียวกัน
 - ข้อต่อแบบอาร์เซป้า
 - ข้อต่อเพลาแบบไทปอด
 - ข้อต่อแบบดับเบิลออฟเซท
 - ข้อต่อเพลาแบบร่องตรงข้าม
- ข้อต่อแบบใดที่มีปลอกในยึดอยู่ในร่องของปลอกนอกด้วยลูกปืนเหล็กกลม
 - ข้อต่อเพลาแบบร่องตรงข้าม
 - ข้อต่อแบบดับเบิลออฟเซท
 - ข้อต่อเพลาแบบไทปอด
 - ข้อต่อแบบอาร์เซป้า

6. ข้อต่อแบบไทปอตจะใช้ลูกปืนแบบใด

- ก. แบบลูกกลิ้ง
- ข. แบบแท่ง
- ค. แบบกลม
- ง. แบบเข็ม

7. ข้อใดเป็นหลักการทำงานของเพลาชับล้อน้ำ

- ก. ขณะขับจีทางตรงเพลาชับล้อน้ำส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปขับล้อรถยนต์โดยปรับมุมและปรับระยะความสั้น-ความยาวของเพลาชับล้อน้ำ
- ข. ขณะเลี้ยวรถเพลาชับล้อน้ำทั้งด้านซ้ายและด้านขวาจะส่งกำลังจากเฟืองท้ายให้เลื่อนเพื่อปรับระยะความสั้น-ความยาวของเพลาชับล้อน้ำ
- ค. ขณะเลี้ยวรถเพลาชับล้อน้ำทั้งด้านซ้ายและด้านขวาจะส่งกำลังจากเฟืองท้ายโดยไม่ต้องปรับระยะความสั้น-ความยาวของเพลาชับล้อน้ำ
- ง. ขณะขับจีทางตรงเพลาชับล้อน้ำส่งกำลังจากเฟืองท้ายไปขับล้อโดยต้องปรับระยะความสั้น-ความยาวของเพลาชับล้อน้ำ

8. ข้อใดคือหลักการทำงานของเพลาชับล้อน้ำในขณะรถเคลื่อนที่ทางตรง

- ก. ขณะขับจีทางตรงเพลาชับล้อน้ำส่งกำลังจากเฟืองท้ายผ่านลูกปืนเข็มในข้อต่ออ่อนด้านในโดยปรับมุมและปรับระยะความสั้น-ความยาวของเพลาชับล้อน้ำ
- ข. ขณะขับจีทางตรงเพลาชับล้อน้ำส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปขับล้อรถยนต์โดยไม่ต้องปรับมุมและปรับระยะความสั้น-ความยาวของเพลาชับล้อน้ำ
- ค. ขณะขับจีทางตรงเพลาชับล้อน้ำส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปขับล้อโดยต้องปรับระยะความสั้น-ความยาวของเพลาชับล้อน้ำ
- ง. ขณะขับจีทางตรงเพลาชับล้อน้ำส่งกำลังจากเฟืองท้ายผ่านลูกปืนเข็มในข้อต่ออ่อนด้านในโดยไม่ต้องปรับมุมและปรับระยะความสั้น-ความยาวของเพลาชับล้อน้ำ

9. สำหรับการถอดแหวนล้อยอกจากเพลาชับล้อน้ำควรใช้เครื่องมือชนิดใด

- ก. คีมปากจิ้งจก
- ข. คีมล้อยก
- ค. คีมถ่างแหวนปากกลมตรง
- ง. คีมถ่างแหวนปากแบน

10. ข้อใดเป็นขั้นแรกของการถอดแยกชิ้นส่วนเพลาชับล้อน้ำ

- ก. ถอดยางกันฝุ่น
- ข. ถอดข้อต่อตัวนอกและตัวใน
- ค. ถอดเพลาชับล้อน้ำ
- ง. ถอดเข็มขัดรัดยางกันฝุ่น