

หน่วยที่ 1

ระบบการส่งกำลัง

สาระสำคัญ

- 1.1 การส่งกำลังแบบขับเคลื่อนล้อหลัง
- 1.2 การส่งกำลังแบบขับเคลื่อนล้อหน้า
- 1.3 การส่งกำลังแบบขับเคลื่อน 4 ล้อ

เรื่องที่จะศึกษา

- 1.1 หน้าที่ระบบส่งกำลัง
- 1.2 ชนิดของการส่งกำลัง
- 1.3 การส่งกำลังแบบขับเคลื่อนล้อหลัง
- 1.4 หลักการส่งกำลังแบบขับเคลื่อนล้อหน้า
- 1.5 การส่งกำลังแบบขับเคลื่อน 4 ล้อ
- 1.6 ข้อเปรียบเทียบแบบขับเคลื่อน 4 ล้อ บางเวลาและตลอดเวลา
- 1.7 แรงต้านทานการขับเคลื่อน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. หลักการส่งกำลังยานยนต์
 - 1.1 บอกหน้าที่ระบบส่งกำลังได้
 - 1.2 บอกชนิดของการส่งกำลังได้
2. การต้านทานการขับเคลื่อนรถยนต์
 - 2.1 อธิบายความหมายของแรงต้านทานการหมุนของล้อได้
 - 2.2 อธิบายความหมายของแรงต้านทานจากลมได้
 - 2.3 อธิบายความหมายของแรงต้านทานการขึ้นเนินได้
 - 2.4 อธิบายความหมายของแรงต้านทานการขับเคลื่อนรวมได้
3. อธิบายความหมายของการส่งกำลังแบบขับเคลื่อนล้อหลังได้
4. อธิบายความหมายของหลักการส่งกำลังแบบขับเคลื่อนล้อหน้าได้
5. อธิบายความหมายของการส่งกำลังแบบขับเคลื่อน 4 ล้อได้

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกที่สุด

1. การส่งถ่ายกำลัง หมายถึง การส่งถ่ายกำลังจากเครื่องยนต์ไปสู่
 - ก. เพลา
 - ข. ล้อรถยนต์
 - ค. เกียร์
 - ง. คลัตช์
 2. ข้อใด **ไม่ใช่** ข้อดีของระบบขับเคลื่อนล้อหน้า
 - ก. มีความมั่นคงในการควบคุม
 - ข. เกะกะถนนได้ดี
 - ค. ขับขี่สบาย
 - ง. มีแรงฉุดลากดี
 3. ข้อใด **ไม่ใช่** คุณสมบัติของเครื่องยนต์ที่อยู่ด้านหน้าขับเคลื่อนล้อหน้า
 - ก. การเข้าโค้งจะแม่นยำมาก
 - ข. ประหยัดน้ำมัน
 - ค. มีพื้นที่ใช้ประโยชน์มาก
 - ง. มีการทรงตัวที่ดี
 4. เมื่อขับรถไปบนถนนจะไม่มีแรงต้านในข้อใด
 - ก. แรงต้านทานการขับเคลื่อนรถยนต์
 - ข. แรงต้านทานการหมุนของล้อ
 - ค. แรงต้านทานจากลม
 - ง. ทำงา
 5. เครื่องยนต์ชนิดใดเหมาะสำหรับถนนขรุขระพื้นที่กั้นดาร์
 - ก. FR
 - ข. MR
 - ค. 4 WD
 - ง. RR
 6. ในการเปลี่ยนทิศทางการหมุนของล้อเพื่อใช้ในการถอยหลังต้องเลื่อนเกียร์ไปที่ตำแหน่งใด
 - ก. R
 - ข. P
 - ค. S
 - ง. W
 7. รถยนต์โดยสารจัดเป็นรถที่ใช้ระบบขับเคลื่อนใด
 - ก. แบบขับเคลื่อน 4 ล้อ
 - ข. แบบขับเคลื่อนล้อหน้า
 - ค. แบบขับเคลื่อนล้อหลัง
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก
 8. ข้อใดหมายถึงการขับเคลื่อนแบบ 4 WD
 - ก. การกระจายแรงบิดเครื่องยนต์ไปขับทั้งล้อหน้าล้อหลัง
 - ข. การกระจายแรงบิดเครื่องยนต์ไปขับที่ล้อหน้า
 - ค. การกระจายแรงบิดเครื่องยนต์ไปขับที่ล้อหลัง
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก
 9. ข้อใดคือหน้าที่ของระบบส่งกำลัง
 - ก. เพิ่มแรงบิด
 - ข. เปลี่ยนทิศทางการหมุนของล้อ
 - ค. ตัดและต่อการส่งกำลังระหว่างเครื่องยนต์
 - ง. ถูกทุกข้อ
 10. ชนิดของการส่งกำลังในข้อใดที่เพลาขับหลังต้องรับภาระมากกว่าเพลาหน้า
 - ก. เครื่องยนต์อยู่ด้านหน้าขับเคลื่อนล้อหลัง
 - ข. เครื่องยนต์อยู่ด้านหน้าขับเคลื่อนล้อหน้า
 - ค. เครื่องยนต์อยู่ตรงกลางขับเคลื่อนล้อหลัง
 - ง. เครื่องยนต์อยู่ด้านหลังขับเคลื่อนล้อหลัง

หน่วยที่ 1

ระบบการส่งกำลัง

บทนำ

ในปัจจุบันกระบวนการส่งกำลังรถยนต์ได้มีการพัฒนาขึ้นมาเรื่อย ๆ แต่ก็ยังมีอุปสรรคหลักอยู่เช่น ชุดคลัตช์ ชุดเกียร์ และเฟืองท้าย ซึ่งมีความจำเป็นในการส่งถ่ายกำลังจากเครื่องยนต์ไปสู่ล้อรถยนต์โดยขึ้นอยู่กับตำแหน่งการวางของเครื่องยนต์ว่าอยู่ด้านหน้า ด้านหลังหรือตรงกลางและตำแหน่งการขับเคลื่อนของรถยนต์ว่าอยู่ตำแหน่งใดก็ย่อมมีผลต่อสมรรถนะในการยึดเกาะถนน การออกตัว การเลี้ยวโค้งและการปีนป่ายทางชันของรถยนต์ด้วยเช่นกัน

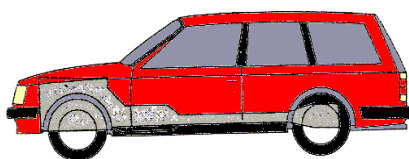
1.1 หน้าที่ระบบส่งกำลัง

1. เพิ่มแรงบิดเมื่อเริ่มออกรถโดยเกียร์ต่ำสุดจะมีแรงบิดมากแต่ได้ความเร็วต่ำสุด
2. ลดแรงบิด เมื่อรถมีแรงเฉื่อยมากพอ โดยการลดอัตราทดของเกียร์ลง ทำได้ด้วยการเปลี่ยนเกียร์ให้สูงจาก 1, 2, 3, 4, 5 เป็นต้น การเลือกใช้เกียร์ให้เหมาะสมกับความเร็วของรถจะช่วยให้ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง
3. เปลี่ยนทิศทางการหมุนของล้อเพื่อใช้ในการถอยหลังโดยเลื่อนเกียร์ไปตำแหน่ง R
4. ตัดและต่อกำลังระหว่างเครื่องยนต์กับกระปุกเกียร์ซึ่งในการตัดกำลังงานมีอยู่ 2 กรณีคือเหยียบคลัตช์หรือตำแหน่งเกียร์ว่างส่วนในการต่อกำลังงานก็มีการปล่อยคลัตช์หรือเข้าเกียร์ตำแหน่งต่างๆ

1.2 ชนิดของการส่งกำลัง

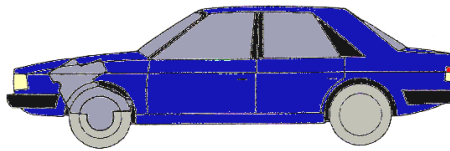
ชนิดของการส่งกำลังที่มีอยู่ในรถยนต์แบ่งออกเป็น 5 แบบคือ

1. เครื่องยนต์อยู่ด้านหน้าแต่ขับเคลื่อนล้อหลัง (FR = Front Engine Rear Wheel Drive) ดังแสดงในรูปที่ 1.1 การขับเคลื่อนล้อหลังโดยที่เครื่องยนต์อยู่หน้าของรถ ซึ่งจะช่วยในการต้านแรงกระแทกจากด้านหน้ารถแล้วทำให้การกระจายน้ำหนักรถแต่ละล้อใกล้เคียงกัน การทรงตัวดี จุดเด่นคือเกาะถนนได้ดี จะเกิดอาการท้ายปัด (Over Steer) ตัวอย่างเช่นรถจากค่าย BMW



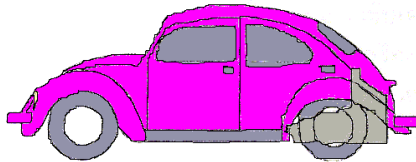
รูปที่ 1.1 แสดงตำแหน่งเครื่องยนต์อยู่ด้านหน้าแต่ขับเคลื่อนล้อหลัง

2. เครื่องยนต์อยู่หน้าขับเคลื่อนล้อหน้า (FF = Front Engine Front Wheel Drive) ดังแสดงในรูปที่ 1.2 การขับเคลื่อนล้อหน้าโดยที่เครื่องยนต์อยู่ด้านหน้าทำให้มีพื้นที่ใช้ประโยชน์มากกว่า ซึ่งพบได้ตามรถญี่ปุ่นส่วนใหญ่ อุปกรณ์ในการส่งกำลังมีน้อย ทำให้น้ำหนักเบา ทำให้ประหยัดน้ำมัน การทรงตัวดี ต้นทุนต่ำ จุดเด่นคือลื่นไหลออกนอกโค้ง (Under Steer) ตัวอย่างเช่น ฮอนด้า ซิตี้ โตโยต้า โคโลล่า



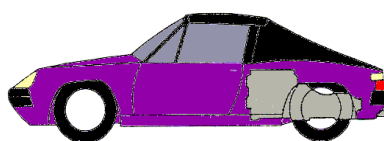
รูปที่ 1.2 แสดงตำแหน่งเครื่องยนต์อยู่ด้านหน้าขับเคลื่อนล้อหน้า

3. เครื่องยนต์อยู่หลังขับเคลื่อนล้อหลัง (RR = Rear Engine Rear Wheel Drive) ดังแสดงในรูปที่ 1.3 การขับเคลื่อนล้อหลังโดยที่เครื่องยนต์อยู่ด้านหลังทำให้เพลาขับหลังต้องรับภาระมากกว่าเพลาหน้า ซึ่งรถประเภทนี้น้อยมากซึ่งจะเด่นในการออกตัวเพราะเครื่องช่วยคลัตช์ล้อหลัง ข้อเสียคือการกระจายน้ำหนักไม่ดี การบังคับรถในการเข้าโค้งด้วยความเร็วสูงทำได้ค่อนข้างยากตัวอย่างเช่น PORSCHE 911



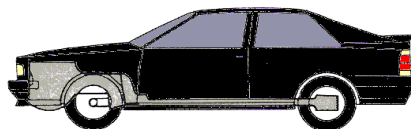
รูปที่ 1.2 แสดงตำแหน่งเครื่องยนต์อยู่ด้านหลังขับเคลื่อนล้อหลัง

4. เครื่องยนต์อยู่กลางขับเคลื่อนล้อหลัง (MR = Mid Engine Rear Wheel Drive) ดังแสดงในรูปที่ 1.4 การขับเคลื่อนล้อหลังโดยที่เครื่องยนต์อยู่ตรงกลางให้น้ำหนักอยู่ระหว่างล้อหน้าและหลัง จุดอ่อนของรถประเภทนี้คือ มีเนื้อที่ใช้ประโยชน์น้อย และเสียงรบกวนจากเครื่องยนต์มีมาก เรื่องความร้อนภายในห้องเครื่องนั้นระบายได้ยากและการเกาะถนนด้านหน้าไม่ดีซึ่งถ้าเข้าโค้งด้วยความเร็วสูงนั้นจะควบคุมได้ยากแต่หากดึงเอาข้อดีของการหมุนของตัวรถและแรงผลักดันออกมาได้มากเท่าไรก็จะสามารถดึงเอาประสิทธิภาพของรถออกมาได้มากเท่านั้น



รูปที่ 1.4 แสดงตำแหน่งเครื่องยนต์อยู่กลางขับเคลื่อนล้อหลัง

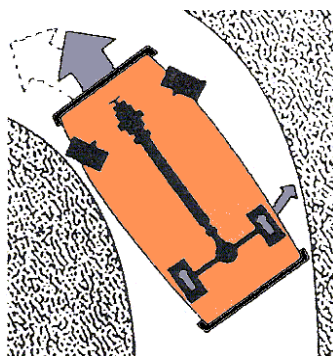
5. เครื่องยนต์อยู่หน้าขับเคลื่อน 4 ล้อ (4 WD = Four Wheel Drive) ดังแสดงในรูปที่ 1.5 การขับเคลื่อนทั้ง 4 ล้อ ซึ่งมีทั้งแบบ 4 ล้อตลอดเวลา (Full Time) และ 4 ล้อชั่วคราว (Part Time) จะมีแรงฉุดหรือการขับเคลื่อนจะมีประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะการใช้งานบนถนนขรุขระ หล่มโคลนและถนนลื่น ได้ดี สมรรถนะการขับเคลื่อนสูง มีแรงบิดมาก การยึดเกาะถนนที่ดี



รูปที่ 1.5 แสดงตำแหน่งเครื่องยนต์อยู่ด้านหน้าขับเคลื่อน 4 ล้อ

1.3 หลักการส่งกำลังแบบขับเคลื่อนล้อหลัง

รถขับเคลื่อนล้อหลัง ใช้สำหรับรถนั่งขนาดกลางและขนาดใหญ่ รถบรรทุกและรถโดยสาร เพราะมีความแข็งแรง คงทน สามารถกระจายน้ำหนักรถแต่ละล้อได้เท่าๆ กันจึงทำให้เกาะถนนได้ดี แต่ขณะเลี้ยวรถอย่างแรง เฉพาะถนนลื่น ล้อหลังมักจะไถลออกนอกโค้งหรือเรียกว่ารถท้ายปัด (Over Steer) ดังรูปที่ 1.6



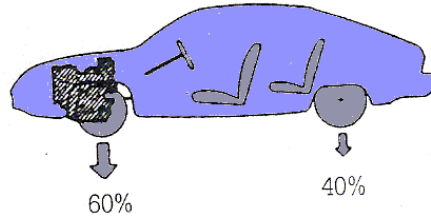
รูปที่ 1.6 รถขับเคลื่อนล้อหลังเลี้ยวโค้งเกิดท้ายปัด

1.4 หลักการส่งกำลังแบบขับเคลื่อนล้อหน้า

ปัจจุบันรถขับเคลื่อนล้อหน้า เป็นรถยนต์ที่ราคาไม่แพง เพราะประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง เล็กกะทัดรัด อุปกรณ์และน้ำหนักรวมของรถน้อย ทำให้มีเนื้อที่ในการติดตั้งอุปกรณ์มาก

1.4.1 ข้อดีของรถขับเคลื่อนล้อหน้า

1. มีความมั่นคงและแน่นอนในการควบคุมมากกว่ารถขับเคลื่อนล้อหลัง บังคับทิศทางได้ดีกว่า เนื่องจากมีแรงดึงรถก่อนจุดศูนย์ถ่วงของรถทำให้รถเลี้ยวไปในทิศทางที่ต้องการได้ดีกว่า
2. แรงฉุดลากดีกว่ารถขับเคลื่อนล้อหลังรถขับเคลื่อนล้อหน้ามีน้ำหนักกดที่ล้อหน้ามากกว่าล้อหลัง ล้อหน้าเป็นล้อขับ ดังนั้นจึงมีการสิ้นเปลืองน้อยกว่าขับเคลื่อนล้อหลัง ทำให้มีแรงฉุดลากดีกว่า รวมทั้งฉุดลากได้ตรงทิศทางดี โดยเฉพาะในทางโค้งหรือทางเลี้ยวหักศอก ดังแสดงในรูปที่ 1.7



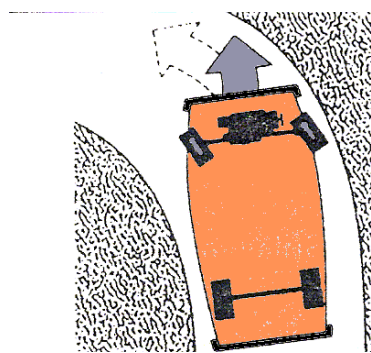
รูปที่ 1.7 แสดงน้ำหนักกดที่ล้อหน้ามากกว่าล้อหลัง

3. ขับขี่สบายกว่ารถขับเคลื่อนล้อหลัง เพราะรถขับเคลื่อนล้อหน้าไม่จำเป็นต้องมีชุดเพื่องท้ายและกลไกเพลาท้ายของล้อหลัง อุปกรณ์และน้ำหนักลดลง ทำให้แรงสะท้อนจากการกระแทกของระบบกันสะเทือนน้อยลง ล้อหลังจึงทำงานได้เป็นอิสระ โดยมีแกนโยกซึ่งทำหน้าที่ได้น้มนวลด้วยสปริงชด

4. เพลาขับเคลื่อนล้อหน้า จะหมุนด้วยความเร็วที่ช้ากว่าเพลากลางรถขับเคลื่อนล้อหลัง เป็นการลดความสั่นเมื่อขับขี่ด้วยความเร็วสูงจึงไม่จำเป็นต้องมีการถ่วงเพลาให้สมดุลเหมือนกับเพลากลางรถขับเคลื่อนล้อหลัง

1.4.2 ข้อเสียรถขับเคลื่อนล้อหน้า

1. รถลื่นไถลออกนอกโค้งขณะเลี้ยวในภาวะที่ขับเคลื่อนล้อหน้าจะไม่มีผลแตกต่างจากรถขับเคลื่อนล้อหลัง แต่เมื่อขับขี่ด้วยความเร็วสูงมาก รถขับเคลื่อนล้อหน้าจะเกิดอาการด้านหน้าไถลออกนอกทางโค้ง (Under Steer) คือรถจะพยายามไถลออกนอกทางโค้ง เมื่อขับขี่ด้วยความเร็วสูง น้ำหนักรถจะกดลงบนล้อหน้ามากจะผลักดันจุดศูนย์ถ่วงให้อยู่ในแนวตรงซึ่งจะทำให้เกิดมุมไถลบนล้อหน้ามากกว่าล้อหลังเป็นเหตุให้ล้อหน้าลื่นออกนอกโค้ง

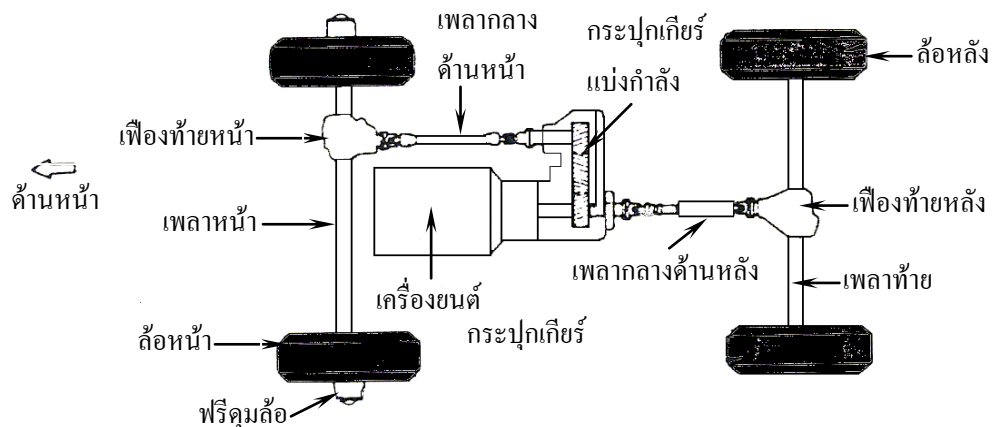


รูปที่ 1.8 รถลื่นไถลออกนอกโค้ง

2. เพลาขับเคลื่อนล้อหน้าเสี่ยงอันตรายต่อผลกระทบจากการขับขี่ทางวิบาก ตกหลุมหรือกระแทกสิ่งกีดขวางทำให้ยางกันฝุ่นข้อต่ออ่อนแตกร้าว จาระบีไหลออกจนข้อต่ออ่อนขาดการหล่อลื่น มีเสียงดังเพราะการสึกหรอ หรือกระแทกสิ่งกีดขวางจนเพลาขับเคลื่อนล้อคดได้

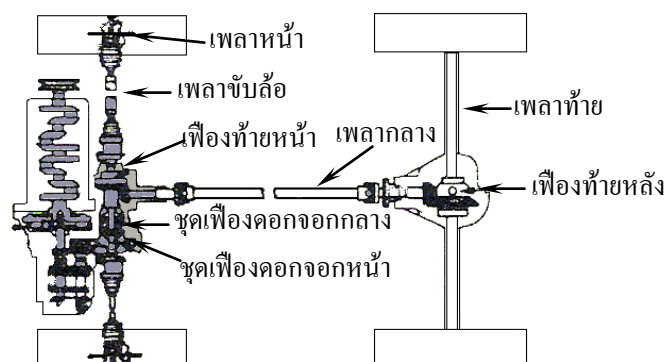
1.5 หลักการส่งกำลังรถขับเคลื่อน 4 ล้อ

โครงสร้างของระบบส่งกำลังแบบขับเคลื่อน 4 ล้อบางเวลา (Part Time 4 WD) ดังแสดงในรูปที่ 1.9



รูปที่ 1.9 ส่วนประกอบหลักชุดส่งกำลังขับเคลื่อน 4 ล้อของรถขับเคลื่อนล้อหลัง

1. ชุดส่งกำลังขับ 4 ล้อของรถขับเคลื่อนล้อหลังกระปุกเกียร์แบบนี้ แบ่งเป็น 2 ตอน
 ดังแสดงในรูปที่ 1.10 คือกระปุกเกียร์เปลี่ยนความเร็วแบบปกติ (Transmission) และกระปุกเกียร์
 แบ่งกำลัง (Transfer Case) มีเพื่องท้ายหน้าและเพื่องท้ายหลังส่งถ่ายกำลังด้วยเพลากลาง
2. ชุดส่งกำลังขับ 4 ล้อของรถขับเคลื่อนล้อหน้า



รูปที่ 1.10 ชุดส่งกำลังขับเคลื่อน 4 ล้อของรถขับเคลื่อนล้อหน้า

1.6 ระบบขับเคลื่อน 4 ล้อ (Four Wheel Drive หรือ 4WD)

เป็นระบบขับเคลื่อนที่ถูกออกแบบเพื่อใช้กับรถจี๊ปเป็นครั้งแรก โดยมีวัตถุประสงค์ของการออกแบบเพื่อเพิ่มความสามารถการขับเคลื่อนในสภาพภูมิประเทศที่มีความทุรกันดารมากๆ แต่ในปัจจุบันรถขับเคลื่อน 4 ล้อที่ผลิตขึ้นมานั้น ได้ถูกใช้งานในเชิงพาณิชย์เป็นส่วนใหญ่ และเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ดังนั้นการใช้งานของรถขับเคลื่อน 4 ล้อ จึงมีวัตถุประสงค์หลักอยู่ 2 ประการ คือ

1. เพื่อใช้ขับเคลื่อนบนสภาพถนนที่ทุรกันดารและเป็นถนนที่ขรุขระ (Off Road) การออกแบบจึงมุ่งเน้นให้ โครงสร้างตัวถังมีความแข็งแรงเป็นพิเศษ เพื่อให้สามารถลุยงานหนักในสภาพภูมิประเทศที่ทุรกันดารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตัวรถจะถูกยกให้สูงจากพื้นถนนมากกว่ารถยนต์โดยปกติทั่วๆ ไป ป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นกับตัวถัง

2. เพื่อใช้ขับเคลื่อนบนสภาพถนนปกติทั่วๆ ไป (On Road) ถึงแม้การออกแบบรถจะเน้นความแข็งแรงเป็นพิเศษ แต่ชิ้นส่วนโครงสร้างจะเหมือนรถยนต์ทั่วๆ ไป สามารถขับเคลื่อนบนสภาพถนนปกติโดยใช้ความเร็วในการขับเคลื่อนได้สูงเช่นเดียวกัน

ประเภทของระบบขับเคลื่อน 4 ล้อ

การขับเคลื่อน 4 ล้อ เป็นการกระจายแรงบิดเครื่องยนต์ไปขับทั้งล้อหน้าล้อหลัง (4WD = 4 Wheel Drive) การขับเคลื่อน 4 ล้อ บางเวลา มีกระปุกเกียร์เปลี่ยนความเร็วรถและกระปุกเกียร์แบ่งกำลังเพิ่มขึ้น เพื่อตัดต่อให้ขับเพียง 2 ล้อ หรือขับ 4 ล้อ ตามความต้องการรถยนต์ในปัจจุบันที่ใช้ระบบขับเคลื่อน 4 ล้อ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ระบบขับเคลื่อน 4 ล้อตลอดเวลา (Full-Time Four Wheel Drive System)

เป็นระบบขับเคลื่อนที่ใช้ล้อทั้ง 4 ล้อในการขับเคลื่อนไปด้านหน้าพร้อมๆ กันตลอดเวลา บนสภาพถนนธรรมดาจนถึงถนนทุรกันดาร ระบบขับเคลื่อนแบบนี้ เครื่องยนต์จะต้องใช้กำลังงานในการขับเคลื่อนอย่างเต็มที่ตลอดเวลา ทำให้มีกำลังงานในการขับเคลื่อนที่ทรงประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาที่ใช้งาน โดยปกติรถยนต์ที่ใช้ระบบขับเคลื่อน 4 ล้อตลอดเวลา จะใช้คันเกียร์ในการขับเคลื่อนอยู่ในคันเกียร์เดียวซึ่งข้อดีของรถยนต์ที่ใช้ระบบขับเคลื่อนนี้ คือ

- ให้พลังงานในการขับเคลื่อนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพตลอดระยะเวลาที่ใช้งาน
- ช่วยให้การทรงตัวและการยึดเกาะถนนของตัวรถดีขึ้นเมื่อขับบนสภาพถนนที่ลื่นไถล

2. ระบบขับเคลื่อน 4 ล้อบางเวลา (Part-Time Four Wheel Drive System) เป็นระบบขับเคลื่อน

ที่เคลื่อนที่ใช้ล้อทั้ง 4 ล้อในการขับเคลื่อนไปด้านหน้าพร้อมๆ กันในบางเวลาและสามารถเลือกใช้ระบบขับเคลื่อนเป็น 2 ล้อ หรือ 4 ล้อก็ได้ ขึ้นอยู่กับสภาพของถนน การใช้ระบบขับเคลื่อนเป็นแบบ 4 ล้อ จะใช้เฉพาะเมื่อต้องวิ่งบนสภาพถนนที่ขรุขระหรือทุรกันดารมากๆ เป็นถนนกรวดทราย หรือเป็นโคลน เมื่อเลือกใช้ระบบขับเคลื่อนเป็นแบบ 4 ล้อก็จะช่วยให้ตัวรถทรงตัวและยึดเกาะถนนได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่เมื่อวิ่งบนสภาพถนนปกติก็เลือกใช้ระบบขับเคลื่อนเป็นแบบ 2 ล้อหลัง ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงได้มากยิ่งขึ้น รถยนต์ที่ใช้ระบบขับเคลื่อนแบบนี้

จะใช้คันเกียร์ในการเลือกระบบขับเคลื่อน 2 เกียร์ คันเกียร์แรก ใช้ในการขับเคลื่อนปกติ คันเกียร์ที่สอง มีขนาดเล็กและสั้นกว่าคันเกียร์แรกโดยจะอยู่ที่ด้านนอกซึ่งคันเกียร์นี้มีไว้สำหรับให้ผู้ขับขี่เลือกใช้ระบบขับเคลื่อนให้เป็นแบบ 2 ล้อ หรือ 4 ล้อก็ได้

ระบบขับเคลื่อน 4 ล้อบางเวลามีข้อดีคือ :

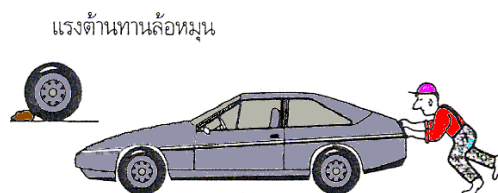
- ให้พลังงานในการขับเคลื่อนได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
- ช่วยให้การทรงตัวและการยึดเกาะถนนของตัวรถดีขึ้นเมื่อขับบนสภาพถนนที่ลื่นไถล
- ช่วยให้ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงมากยิ่งขึ้น
- ช่วยลดการสึกหรอของระบบช่วงล่างและระบบส่งกำลัง

แต่ระบบขับเคลื่อนแบบ 4 ล้อบางเวลา มีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถใช้กำลังของเครื่องยนต์ในการขับเคลื่อน 4 ล้อ ได้อย่างทันทีทันใด เพราะต้องเสียเวลาในการเปลี่ยนเกียร์ เพื่อเลือกใช้ระบบขับเคลื่อนเสียก่อน

1.7 แรงต้านทานการขับเคลื่อน

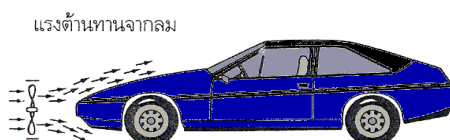
1. การต้านทานการขับเคลื่อนรถยนต์เป็นแรงต้านที่เกิดจากตัวรถยนต์กับธรรมชาติโดยจำแนกแรงต้านทานที่เกิดจากตัวรถยนต์กับธรรมชาติ โดยจำแนกแรงต้านทานการขับเคลื่อนรถยนต์ออก

2. แรงต้านทานการหมุนของล้อ ดังแสดงในรูปที่ 1.14 แรงต้านทานการหมุนของล้อมีทิศทางตรงข้ามกับแรงขับเคลื่อนที่ล้อ คือ จุดที่หน้ายางสัมผัสผิวถนน



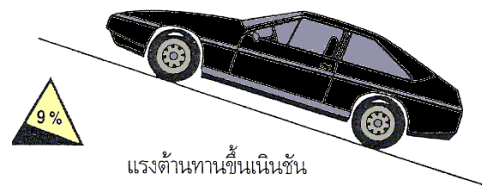
รูปที่ 1.14 แสดงแรงต้านทานการหมุนของล้อ

3. แรงต้านทานของจากลม ดังแสดงในรูปที่ 1.15 ขณะขับจี้รถจะมีแรงลมคอยต้านทานไม่ให้รถเคลื่อนที่ ความต้านทานจากลมยิ่งยาก กำลังเครื่องยนต์ก็จะสูญเสียไปมากเช่นกัน



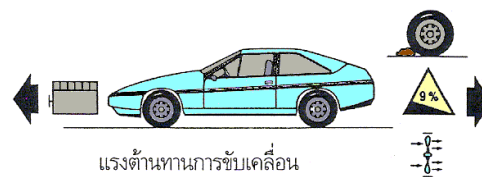
รูปที่ 1.15 แสดงแรงต้านทานจากลม

4. แรงต้านทานการขึ้นเนิน การขับขึ้นเนิน ดังแสดงในรูปที่ 1.16 จะมีแรงต้านทานการเคลื่อนที่ตามลักษณะของพื้นเอียง โดยจะแปรผันตามน้ำหนักของรถ และความชันของพื้น



รูปที่ 1.16 แสดงแรงต้านทานของการขึ้นเนิน

5. แรงต้านทานการขับเคลื่อนรวม เครื่องยนต์จะต้องมีกำลังเหลือจากการขับผ่านคลัตช์ กระปุกเกียร์ เฟลากลาง เพื่อง่ายถึงล้อเพื่อเอาชนะแรงต้านทานการขับเคลื่อนของรถทั้งหมด



รูปที่ 10 แรงต้านทานการขับเคลื่อนรวม

แบบฝึกหัด หน่วยที่ 1

ระบบการส่งกำลัง

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกที่สุด

- | | |
|--|---|
| <p>1. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u>หน้าที่ของระบบส่งกำลัง</p> <p>ก. ประหยัคน้ำมัน</p> <p>ข. เพิ่มหรือลดแรงบิด</p> <p>ค. ตัดหรือต่อกำลังของเครื่องยนต์</p> <p>ง. เปลี่ยนทิศทางการหมุนของเครื่องยนต์เมื่อถอยหลัง</p> <p>2. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u>ชนิดของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์</p> <p>ก. เครื่องหน้าขับเคลื่อน</p> <p>ข. เครื่องหน้าขับเคลื่อน</p> <p>ค. เครื่องหลังขับเคลื่อน</p> <p>ง. เครื่องหลังขับเคลื่อน</p> <p>3. รถกระบะเล็กมีระบบขับเคลื่อนแบบใด</p> <p>ก. เครื่องหน้าขับเคลื่อน</p> <p>ข. เครื่องหน้าขับเคลื่อน</p> <p>ค. เครื่องหลังขับเคลื่อน</p> <p>ง. เครื่องหลังขับเคลื่อน</p> <p>4. ข้อใดเป็นข้อดีของระบบขับเคลื่อนล้อหน้า</p> <p>ก. มีพื้นที่ใช้สอยมากกว่า</p> <p>ข. การขับเคลื่อนมีประสิทธิภาพสูง</p> <p>ค. การกระจายน้ำหนักแต่ละล้อใกล้เคียงกัน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>5. ข้อใดเป็นข้อดีของระบบขับเคลื่อน 4 ล้อ</p> <p>ก. มีพื้นที่ใช้สอยมากกว่า</p> <p>ข. การขับเคลื่อนมีประสิทธิภาพสูง</p> <p>ค. การกระจายน้ำหนักแต่ละล้อใกล้เคียงกัน</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> | <p>6. ข้อใด <u>ไม่ใช่</u>แรงด้านการเคลื่อนที่</p> <p>ก. แรงลม</p> <p>ข. พื้นเอียง</p> <p>ค. ขนาดของล้อ</p> <p>ง. การหมุนของล้อ</p> <p>7. การวางเครื่องและการขับเคลื่อนแบบใดมีโอกาสเกิด Over Steer มากที่สุด</p> <p>ก. เครื่องหน้าขับเคลื่อน</p> <p>ข. เครื่องหน้าขับเคลื่อน</p> <p>ค. เครื่องหลังขับเคลื่อน</p> <p>ง. เครื่องหลังขับเคลื่อน</p> <p>8. การวางเครื่องและการขับเคลื่อนแบบใดมีโอกาสเกิด Under Steer มากที่สุด</p> <p>ก. เครื่องหน้าขับเคลื่อน</p> <p>ข. เครื่องหน้าขับเคลื่อน</p> <p>ค. เครื่องหลังขับเคลื่อน</p> <p>ง. เครื่องหลังขับเคลื่อน</p> <p>9. การขับ 4 ล้อ บางเวลา มีการวางเครื่องลักษณะใด</p> <p>ก. วางขวางอยู่ด้านหน้ารถ</p> <p>ข. วางขวางอยู่ด้านหลังรถ</p> <p>ค. วางตามยาวอยู่กลางตัวรถ</p> <p>ง. วางตามยาวอยู่ด้านหน้ารถ</p> <p>10. การขับ 4 ล้อ ตลอดเวลา มีการวางเครื่องลักษณะใด</p> <p>ก. วางขวางอยู่ด้านหน้ารถ</p> <p>ข. วางขวางอยู่ด้านหลังรถ</p> <p>ค. วางตามยาวอยู่กลางตัวรถ</p> <p>ง. วางตามยาวอยู่ด้านหน้ารถ</p> |
|--|---|

แบบทดสอบหลังเรียน

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายถูก (/) หน้าข้อที่ถูกและทำเครื่องหมายผิด (X) หน้าข้อที่ผิด

-1. การส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปสู่ล้อรถยนต์ขึ้นอยู่กับตำแหน่งการวางของเครื่องยนต์
-2. การขับเคลื่อนล้อหลังโดยที่เครื่องยนต์อยู่ด้านหน้าทำให้มีพื้นที่ใช้ประโยชน์มาก
-3. เครื่องยนต์อยู่ด้านหลังขับเคลื่อนล้อหลังทำให้เข้าโค้งได้แม่นยำ
-4. เครื่องยนต์อยู่ด้านหน้าขับเคลื่อนทั้ง 4 ล้อ จะมีแรงบิดสูง
-5. รถขับเคลื่อนล้อหลัง ใช้สำหรับรถนั่งขนาดกลางและขนาดใหญ่
-6. ข้อดีของระบบขับเคลื่อนล้อหน้าคือ มีแรงบิดเล็กน้อยไม่กระแทก
-7. การขับเคลื่อน 4 ล้อ เป็นการกระจายแรงบิดเครื่องยนต์ไปทั้งล้อหน้าและล้อหลัง
-8. ระบบขับเคลื่อน 4 ล้อ บางเวลาทั้งรถขับเคลื่อนล้อหน้าและขับเคลื่อนล้อหลังใช้ชุดเฟืองท้ายหน้าและหลัง
-9. การต้านทานการขับเคลื่อนรถยนต์ เป็นการต้านที่เกิดจากตัวรถยนต์กับธรรมชาติ
-10. แรงต้านทานการหมุนของล้อมีทิศทางโค้งตามลักษณะของถนน