

การคำนวณหาอัตราทด ในเกียร์รถยนต์

1. การหาอัตราทดเกียร์

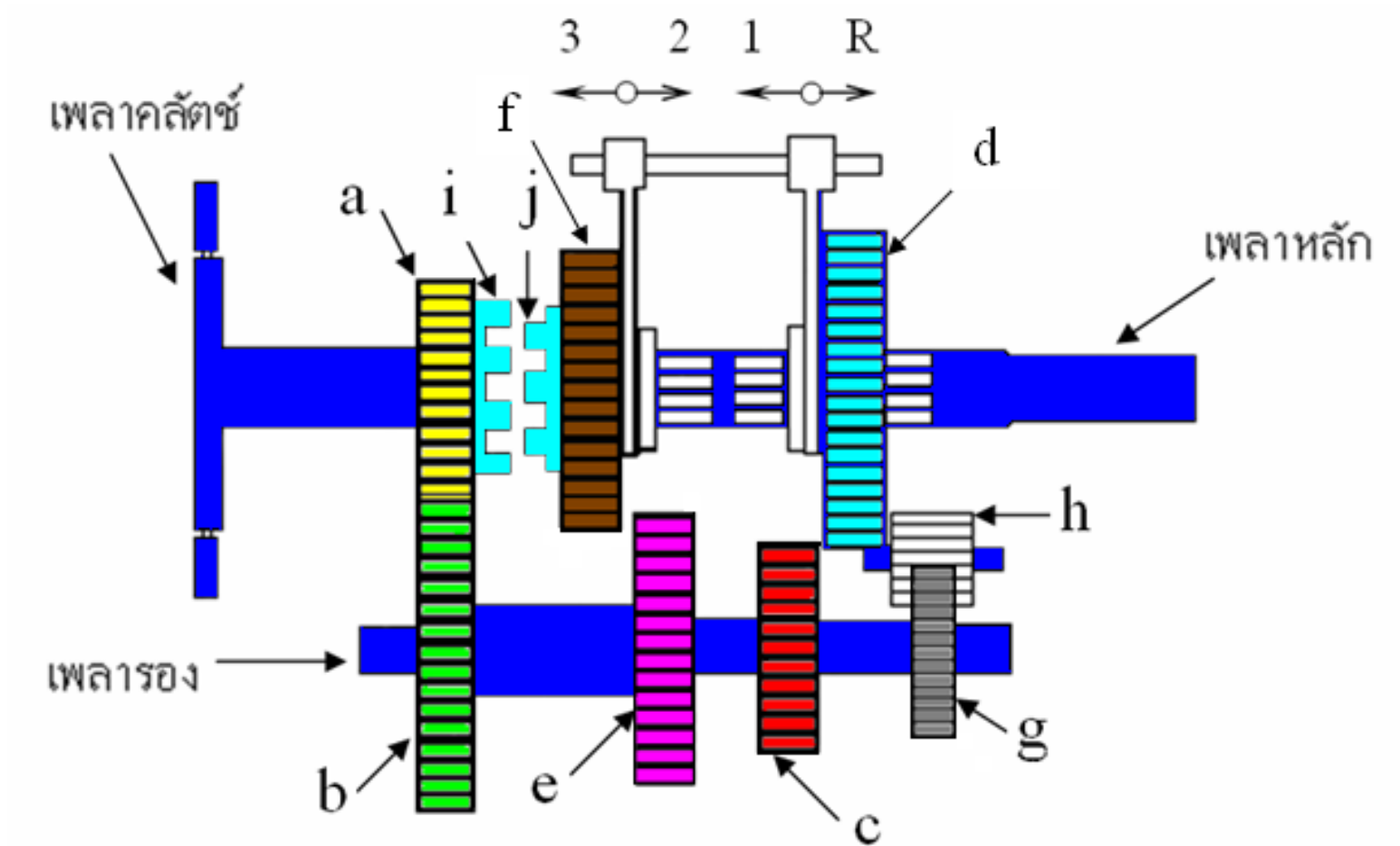
กำหนดให้

T คือ จำนวนฟันของเฟืองเกียร์

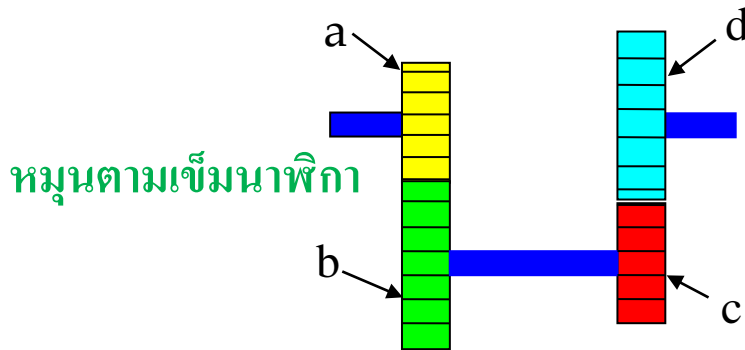
i_n คือ จำนวนอัตราทดเกียร์ต่างๆ

$a-h$ คือ จำนวนเฟืองเกียร์ต่างๆ

การทำงานของเกียร์



ตัวอย่าง



จำนวนฟันเฟืองตามเข็มนาฬิกา
จำนวนฟันเฟืองขั้วตามเข็มนาฬิกา

$$= \frac{(T_b \times T_d)}{(T_a \times T_c)}$$

- T_a = เฟืองขั้ว
- T_b = เฟืองตาม
- T_c = เฟืองขั้ว
- T_d = เฟืองตาม

2. การหาความเร็วรอบของเฟืองเกียร์บนเพลาหลัก

จะกำหนดให้

$$N = \text{ความเร็วรอบ} \quad \text{รอบ/นาที}$$

โดยที่โจทย์จะกำหนดความเร็วรอบมาให้ เช่น 1500 รอบ/นาที

ดังนั้น

$$N = \frac{\text{จำนวนรอบของเฟืองขับ} \times \text{จำนวนฟันของเฟืองขับ}}{\text{จำนวนฟันของเฟืองตาม}}$$

$$N = \frac{N_a \times T_a}{T_b} \quad \text{รอบ/นาที}$$

ตัวอย่างจากรูปกำหนดให้จำนวนฟันคือ

$$T_a = 20 \quad T_b = 35 \quad T_c = 23 \quad T_d = 38$$

$$T_e = 18 \quad T_f = 29 \quad T_g = 26 \quad T_h = 16$$

ให้คำนวณหาดังนี้

1. จงหาอัตราทดในแต่ละเกียร์
2. กำหนดให้เพลาคัลต์ซ์หมุน **1250** รอบ/นาที จงคำนวณหาความเร็วรอบในแต่ละเกียร์

1. จงหาอัตราทดในแต่ละเกียร์

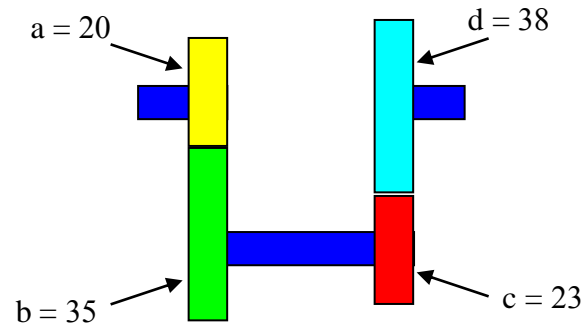
วิธีทำ

1.1 หาอัตราทดเกียร์ 1

จากรูป

1) เฟือง a ขบอยู่กับเฟือง b

2) เฟือง d มาขบกับเฟือง c

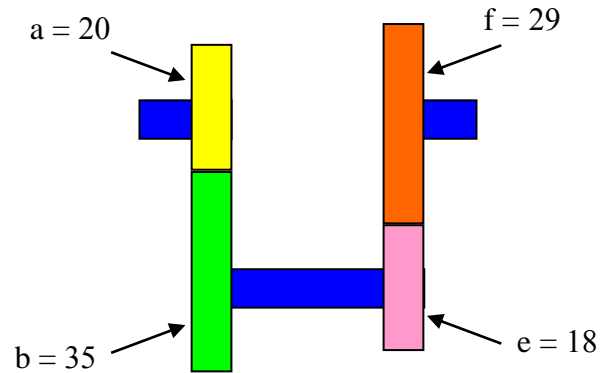


$$i_1 = \frac{\text{จำนวนฟันของเฟืองตามคู่กัน}}{\text{จำนวนฟันของเฟืองขับคู่กัน}}$$
$$= \left(\frac{T_b \times T_d}{T_a \times T_c} \right) = \frac{35 \times 38}{20 \times 23} = \frac{1330}{460}$$

$$\text{ดังนั้นอัตราทดเกียร์ 1} = 2.891 : 1$$

1.2 หาอัตราทดเกียร์ 2

- จากรูป 1) เฟือง a ขบอยู่กับเฟือง b
2) เลื่อนเฟือง f มาขบกับเฟือง e

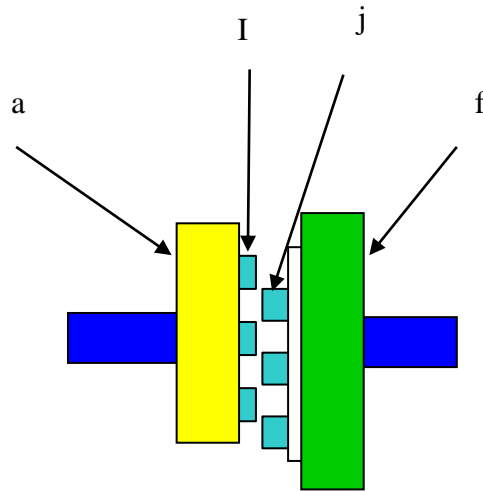


$$i_2 = \frac{\text{จำนวนฟันของเฟืองตามคู่กัน}}{\text{จำนวนฟันของเฟืองขับคู่กัน}}$$
$$= \left(\frac{T_b \times T_f}{T_a \times T_e} \right) = \frac{35 \times 29}{20 \times 18} = \frac{1015}{360}$$

$$\text{ดังนั้นอัตราทดเกียร์ 2} = 2.819 : 1$$

1.3 หาอัตราทดเกียร์ 3

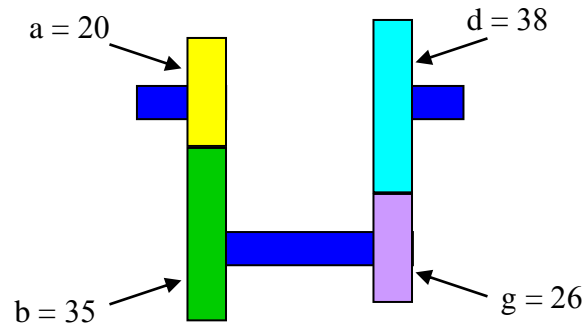
จากรูป 1) เลื่อนเฟือง f มาชนกับเฟือง a โดยมีฟันเฟือง i กับเฟือง j รองรับอยู่



เป็นการส่งกำลังโดยตรง เพราะฉะนั้นอัตราทดจะเท่ากับ 1:1 โดยที่เพลาลัดซ์กำหนดมาให้ 1250 รอบ/ นาที เพลากลางก็จะหมุน 1250 รอบ/นาที เช่นกัน

1.4 หาอัตราทดเกียร์ถอยหลัง R (Reverse)

- จากรูป
- 1) เฟือง a ขบอยู่กับเฟือง b
 - 2) เลื่อนเฟือง d มาขบกับเฟือง g



$$i_r = \frac{\text{จำนวนฟันของเฟืองตามคู่กัน}}{\text{จำนวนฟันของเฟืองขับคู่กัน}}$$
$$= \left(\frac{T_b \times T_d}{T_a \times T_g} \right) = \frac{35 \times 38}{20 \times 26} = \frac{1330}{520}$$

$$\text{ดังนั้นอัตราทดเกียร์ถอยหลัง} = 2.557 : 1$$

2. กำหนดให้เพลาคลัตช์หมุน 1250 รอบ/นาที จงคำนวณหาความเร็วรอบ ในแต่ละเกียร์

วิธีทำ 2.1 คำนวณหาความเร็วรอบของเฟือง **b**

$$N_b = \frac{\text{จำนวนรอบของเฟืองขับ} \times \text{จำนวนฟันของเฟืองขับ}}{\text{จำนวนฟันของเฟืองตาม}}$$
$$= \frac{N_a \times T_a}{T_b} = \frac{1250 \times 20}{35} = 714.285 \text{ รอบ / นาที}$$

$$N_b = 714.3 \text{ รอบ/นาที}$$

2.2 กำหนดหาความเร็วรอบของเกียร์ 1

1) $N_b = N_c$ เพราะอยู่บนเพลาเดียวกัน

2) เลื่อนเฟือง d มาขบกับเฟือง c

$$N_d = \frac{\text{จำนวนรอบของเฟืองขับ} \times \text{จำนวนฟันของเฟืองขับ}}{\text{จำนวนฟันของเฟืองตาม}}$$
$$= \frac{N_c \times T_c}{T_d} = \frac{714.3 \times 23}{38} = 432.339 \text{ รอบ/นาที}$$

$$\text{ความเร็วรอบของเฟือง d} = 432.34 \text{ รอบ/นาที}$$

2.3 กำหนดหาความเร็วรอบของเกียร์ 2

1) $N_b = N_e$ เพราะอยู่บนเพลลาเดียวกัน

2) เลื่อนเฟือง f มาพบกับเฟือง e

$$N_f = \frac{\text{จำนวนรอบของเฟืองขับ} \times \text{จำนวนฟันของเฟืองขับ}}{\text{จำนวนฟันของเฟืองตาม}}$$
$$= \frac{N_e \times T_e}{T_f} = \frac{714.3 \times 18}{29} = 443.358 \text{ รอบ/นาที}$$

$$\text{ความเร็วรอบของเฟือง } f = 443.358 \text{ รอบ/นาที}$$

2.4 กำหนดหาความเร็วรอบของเกียร์ 3

เลื่อนเฟือง f มาขบกับเฟือง a โดยมีเฟือง i กับเฟือง j รองรับอยู่เพราะฉะนั้นเกียร์ 3 เพลาหลักจะมีความเร็วเท่ากับเพลาคลัตช์ เป็นการส่งกำลังโดยตรงเมื่อเพลาคลัตช์มีความเร็วรอบเท่ากับ 1250 รอบ/นาที เพลาหลักก็จะมีความเร็วรอบเท่ากับ 1250 รอบ/นาที เช่นกัน

2.5 หาคความเร็วรอบของเกียร์ R

- 1) คำนวณหาคความเร็วรอบของเฟือง h ก่อน
- 2) $N_b = N_g$ เพราะอยู่บนเพลาเดียวกัน
- 3) เลื่อนเฟือง d มาขบกับเฟือง h และ g

- 1) คำนวณหาคความเร็วรอบของเฟือง h

$$\begin{aligned} N_h &= \frac{\text{จำนวนรอบของเฟืองขับ} \times \text{จำนวนฟันของเฟืองขับ}}{\text{จำนวนฟันของเฟืองตาม}} \\ &= \frac{N_g \times T_g}{T_h} = \frac{714.3 \times 26}{16} = 1160.8 \text{ รอบ/นาที} \end{aligned}$$

$$\text{ความเร็วรอบของเฟือง h} = 1160.8 \text{ รอบ/นาที}$$

2. หาความเร็วรอบของเกียร์ R

$$N_D = \frac{\text{จำนวนรอบของเฟืองขับ} \times \text{จำนวนฟันของเฟืองขับ}}{\text{จำนวนฟันของเฟืองตาม}}$$
$$= \frac{N_g \times T_g}{T_d} = \frac{714.3 \times 26}{16} = 488.73 \text{ รอบ/นาที}$$

ความเร็วรอบของเฟือง **d** จะหมุน = 488.73 รอบ/นาที

$$\text{หรือ} = \frac{N_h \times T_h}{T_d} = \frac{1160.8 \times 16}{38} = 488.75 \text{ รอบ/นาที}$$

สวัสดี