

ชุดเฟื่องแพลนเนตตารี

สาระสำคัญ

1. การทำงานชุดเฟื่องแพลนเนตตารีแบบชั้นเดียว
2. การทำงานชุดเฟื่องแพลนเนตตารีแบบ 2 ชั้น

เรื่องที่จะศึกษา

1. หน้าที่ของชุดเฟื่องแพลนเนตตารี
2. ส่วนประกอบของชุดเฟื่องแพลนเนตตารี
3. การทำงานของชุดเฟื่องแพลนเนตตารี
4. ส่วนประกอบของเฟื่องแพลนเนตตารี 2 ชั้น

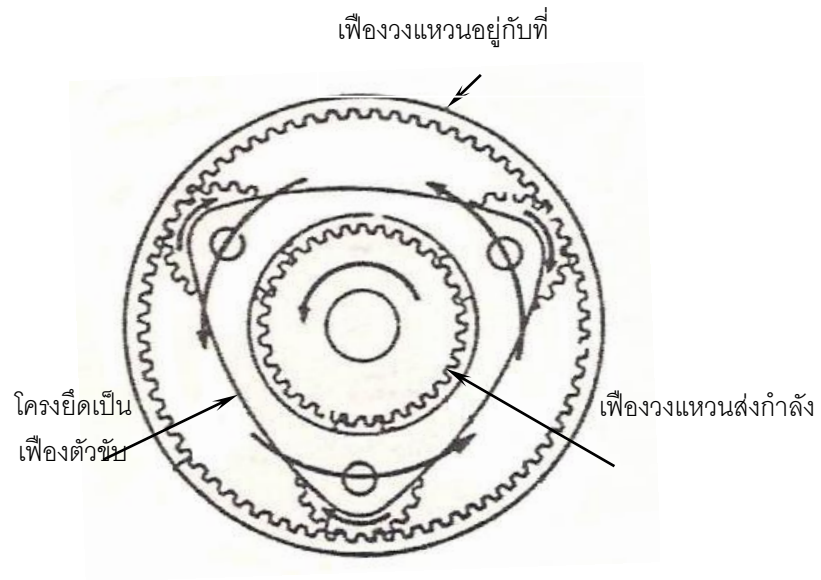
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหน้าที่ของชุดเฟื่องแพลนเนตตารีได้
2. บอกชื่อส่วนประกอบของชุดเฟื่องแพลนเนตตารีได้
3. อธิบายการทำงานของชุดเฟื่องแพลนเนตตารีได้
4. บอกส่วนประกอบของเฟื่องแพลนเนตตารี 2 ชั้นได้

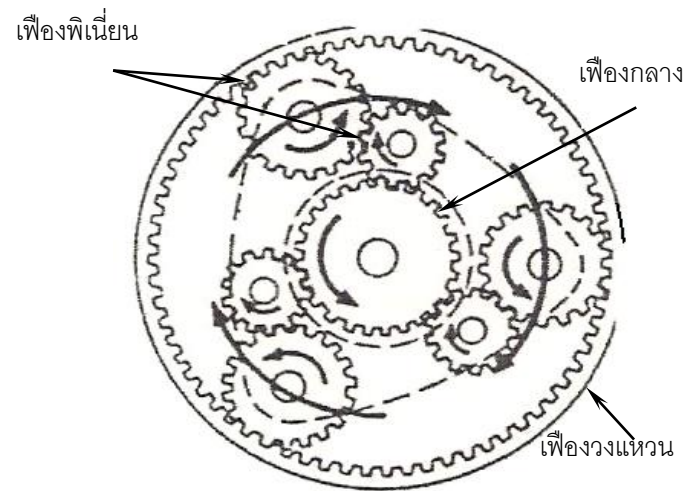
บทนำ

ชุดเฟืองแพลนเนตตารี (Planetary Gear) หรือ ชุดเฟืองพระเคราะห์ หรือชุดเฟืองโคจร ประกอบด้วยชุดเฟืองพีเนียน (Pinion Gear) เฟืองกลาง (Sun Gear) เฟืองวงแหวน (Ring Gear) และ โครงยึดเฟือง (Carrier) เป็นชุดทดแรงส่งถ่ายกำลัง โดยมีคลัตช์และเบรกเป็นชุดควบคุมให้ทำงานตามความดันน้ำมันเกียร์อัตโนมัติ ทิศทางหมุนกำหนดจากทางทอร์คคอนเวอร์เตอร์

ชุดเฟืองแพลนเนตตารี (Planetary Gear Trains) แบ่งเป็น 2 แบบ คือ เฟืองแพลนเนตตารีชั้นเดียว (Simple Planetary Gear Trains)



รูปแสดงลักษณะของชุดเฟืองเพลาชนิดดาวี่แบบชั้นเดียว

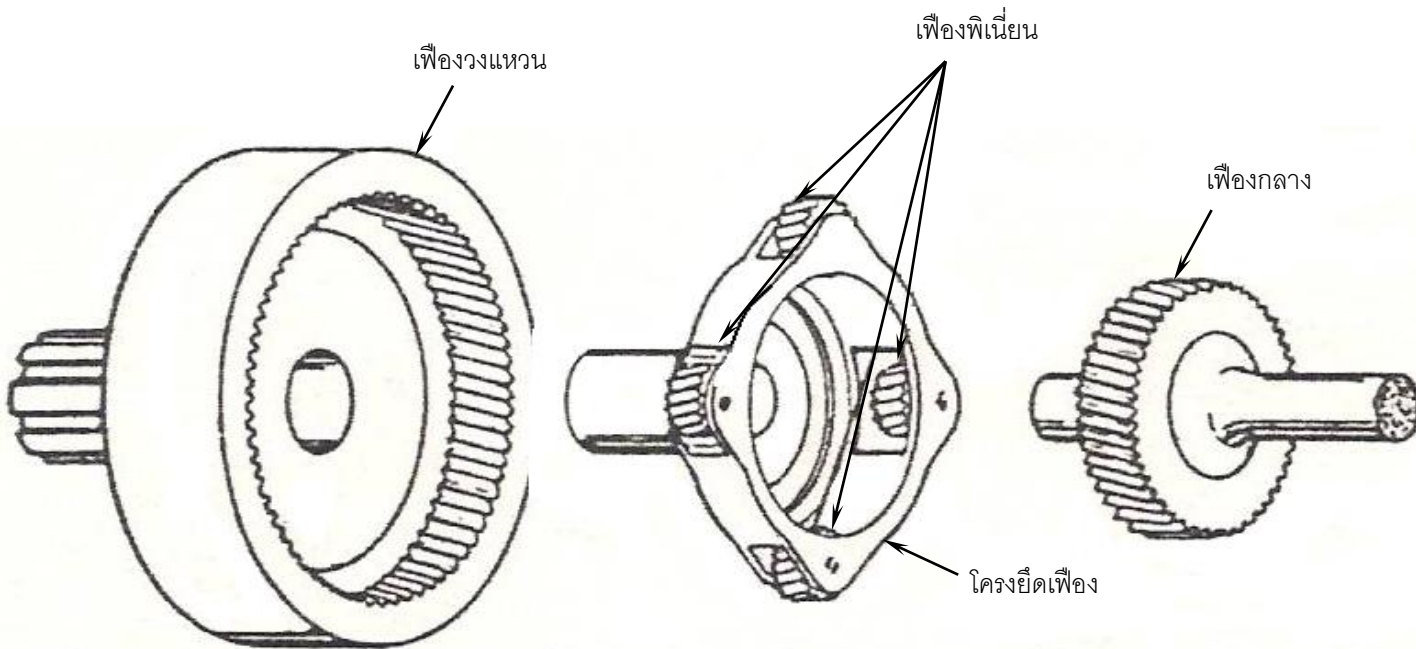


รูปแสดงลักษณะของชุดเฟืองเพลาชนิดดาวี่แบบ 2 ชั้น

หน้าที่ของชุดเฟืองแพลนเนตตารี

1. เปลี่ยนทิศทางการหมุน
2. ส่งถ่ายกำลังได้หลายอัตราทด
3. ใช้เป็นโอเวอร์ไดรฟ์เพื่อเพิ่มความเร็วรอบที่ตัวส่งกำลังออก (Output)

ส่วนประกอบของชุดเฟืองแพลนเนตตารีแบบชั้นเดียว



รูปแสดงส่วนประกอบของชุดเฟืองแพลนเนตตารีแบบชั้นเดียว

ส่วนประกอบของชุดเฟืองแพลนเนตตารี

- 1) เฟืองกลาง เฟืองกลางจะหมุนอิสระ อยู่บนเพลาส่งกำลัง (**Transmission Shaft**) สวมอยู่ระหว่างกลางเฟืองพีเนียนจะช่วยลดความเร็วรอบเมื่อเป็นเฟืองขับ และเพิ่มความเร็วรอบเมื่อเป็นเฟืองตาม
- 2) เฟืองพีเนียนหรือเฟืองแพลนเนตพีเนียน (**Planet Pinion Gears**) เฟืองพีเนียนจะยึดติดอยู่โครงยึดเฟือง และหมุนอิสระรอบตัวเอง เฟืองพีเนียนปกติมีอย่างน้อย 3 ตัว เรียกว่าชุดเฟืองแพลนเนตตารีชั้นเดียว ถ้าเป็นแบบ 2 ชั้นจะมีเฟืองพีเนียน 6 ตัว อยู่ระหว่างเฟืองวงแหวนกับเฟืองกลางทำหน้าที่เหมือนเฟืองสะพาน หมุนด้วยความเร็วมากกว่าเพลาส่งกำลังออก

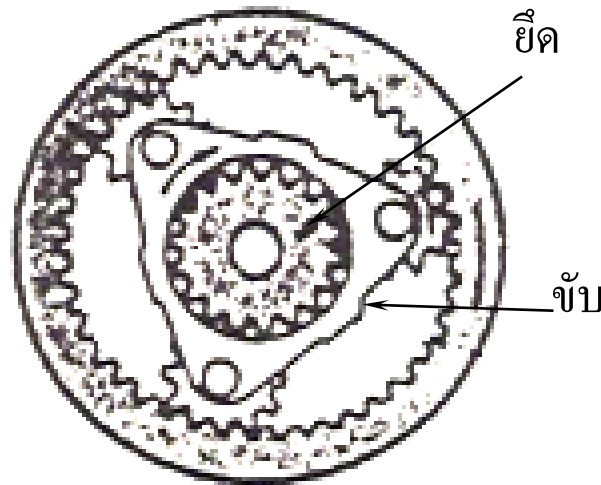
3) เฟืองวงแหวน เฟืองวงแหวนจะขบอยู่กับชุดเฟืองพีเนียน เพลาเป็นร่องจำปา (Spline) สวมต่อกับเพลาส่งกำลังออกความเร็วรอบเท่ากับเพลากลาง และทิศทางการหมุนเหมือนกันเพิ่มความเร็วรอบเมื่อเป็นเฟืองขับ และลดความเร็วรอบเมื่อเป็นเฟืองตาม

4. โครงยึดเฟืองแพลนเนตคาร์ริเออร์ (Planet Carrier หรือ Housing) โครงยึดเฟืองแพลนเนตคาร์ริเออร์ ทำหน้าที่ยึดเฟืองพีเนียน ให้เฟืองพีเนียนหมุนรอบตัวได้ เพิ่มความเร็วรอบเมื่อเป็นเฟืองขับ และลดความเร็วรอบเมื่อเป็นเฟืองตาม ถ้าโครงยึดเฟืองอยู่กับที่ ทิศทางการหมุนของเพลาส่งกำลังออกจะกลับทิศทางเป็นเกียร์ถอยหลัง

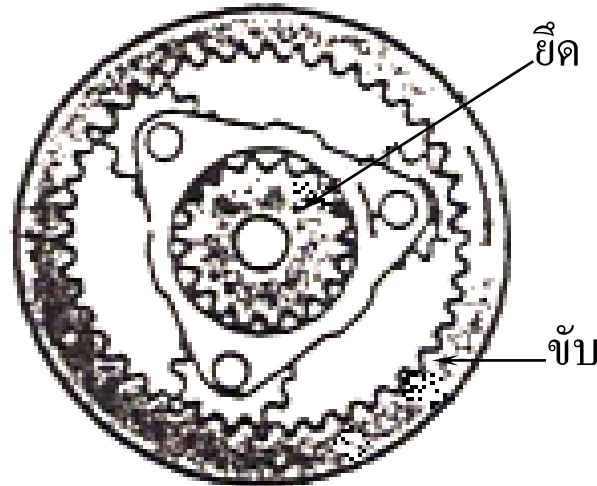
การทำงานของชุดเฟืองแพลนเนตารี

การทำงานของขบวนเฟืองแพลนเนตารี สามารถแบ่งออกได้เป็น 7 ตำแหน่งดังต่อไปนี้

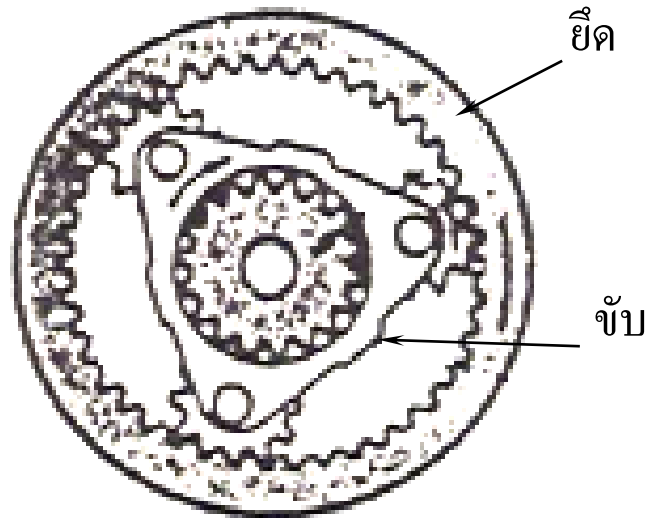
1. ตำแหน่งเพิ่มความเร็วรอบแบบที่ 1 (Speed Incase) โครงประกอบโดยยึดเฟืองกลางให้โครงยึดเฟืองเป็นตัวขับ เฟืองพีเนียน หมุนรอบตัวเอง และหมุนไปรอบ ๆ เฟืองกลาง เฟืองวงแหวนหมุนด้วยความเร็วรอบมากกว่าโครงยึดเฟืองในทิศทางเดียวกัน



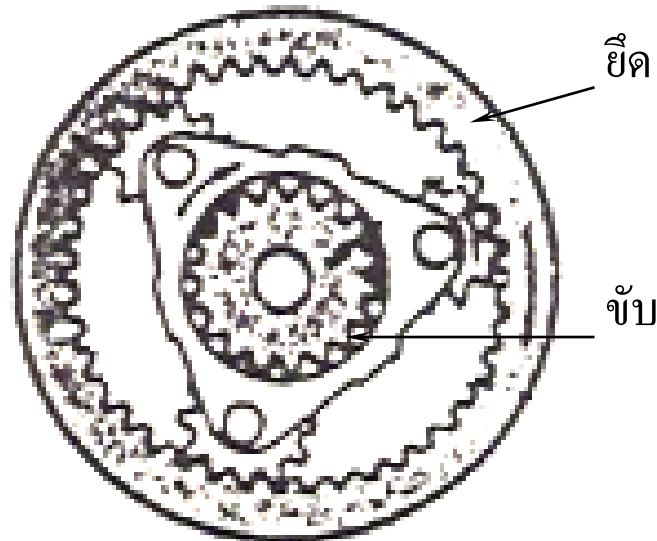
2. ตำแหน่งลดความเร็วรอบแบบที่ 1 (Speed Reduction) รูป ประกอบโดย
ยึดเฟืองกลางให้เฟืองวงแหวนเป็นตัวขับ เฟืองพีเนียนหมุนรอบตัวและหมุนขบ
เฟืองกลาง โครงยึดเฟืองหมุนทางเดียวกับเฟืองวงแหวน แต่หมุนช้ากว่า



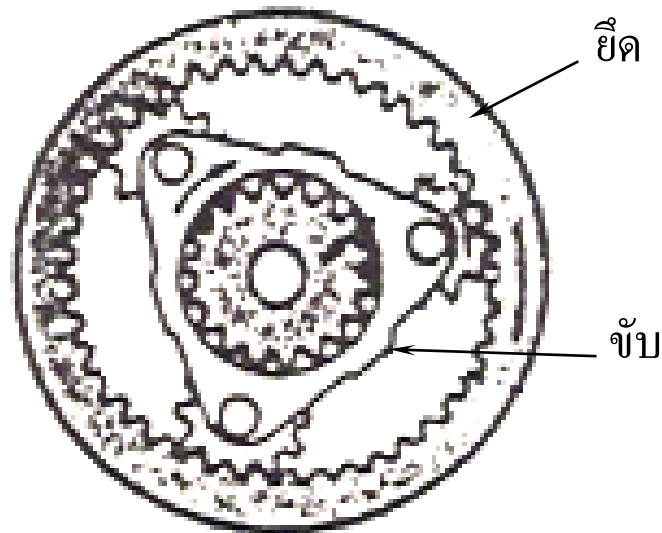
3. ตำแหน่งเพิ่มความเร็วรอบแบบที่ 2 คือรูปโดยยึดเฟืองวงแหวนให้โครง ยึดเฟืองเป็นตัวขับ เฟืองพีเนียนหมุนรอบตัวเองและเคลื่อนขยับเฟืองวงแหวน เฟืองกลางทางเดียวกับโครงยึดเฟืองกลาง แต่หมุนเร็วกว่า



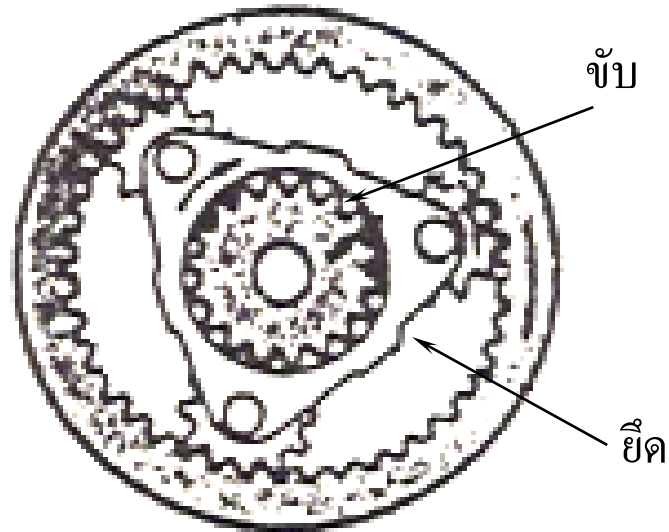
4. ตำแหน่งเพิ่มความเร็วรอบแบบที่ 2 คือรูป โดยยึดเฟืองวงแหวนให้โครงยึดเฟืองเป็นตัวขับ เฟืองพีเนียนหมุนรอบตัวเองและเคลื่อนจับเฟืองวงแหวน โครงยึดเฟืองหมุนทิศทางเดียวกับเฟืองกลาง แต่หมุนช้ากว่า



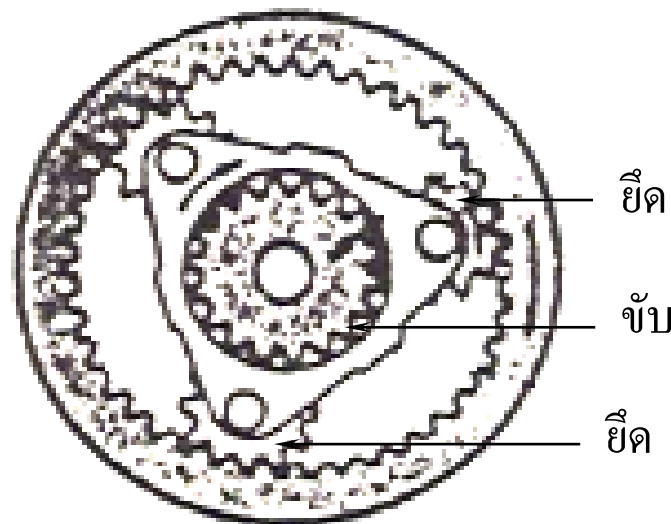
5. ตำแหน่งเพิ่มความเร็วรอบและหมุนกลับทาง คือรูป โดยยึดโครงยึดเฟือง ให้เฟืองวงแหวนเป็นตัวขับ เฟืองพีเนียนหมุนรอบตัวเองโดยได้เคลื่อนที่ เฟืองกลางจะหมุนสวนทางกับเฟืองวงแหวน แต่ความเร็วรอบเพิ่มขึ้น (เกียร์ถอยหลัง)



6. ตำแหน่งลดความเร็วและหมุนกลับทาง คูรูป โดยยึดโครงยึดเฟือง ให้เฟืองกลางเป็นตัวขับ เฟืองพีเนียนหมุนรอบตัวเองโดยไม่เคลื่อนที่เฟืองวงแหวนจะหมุนสวนทางกับเฟืองกลาง แต่ความเร็วรอบลดลง (เกียร์ถอยหลัง)

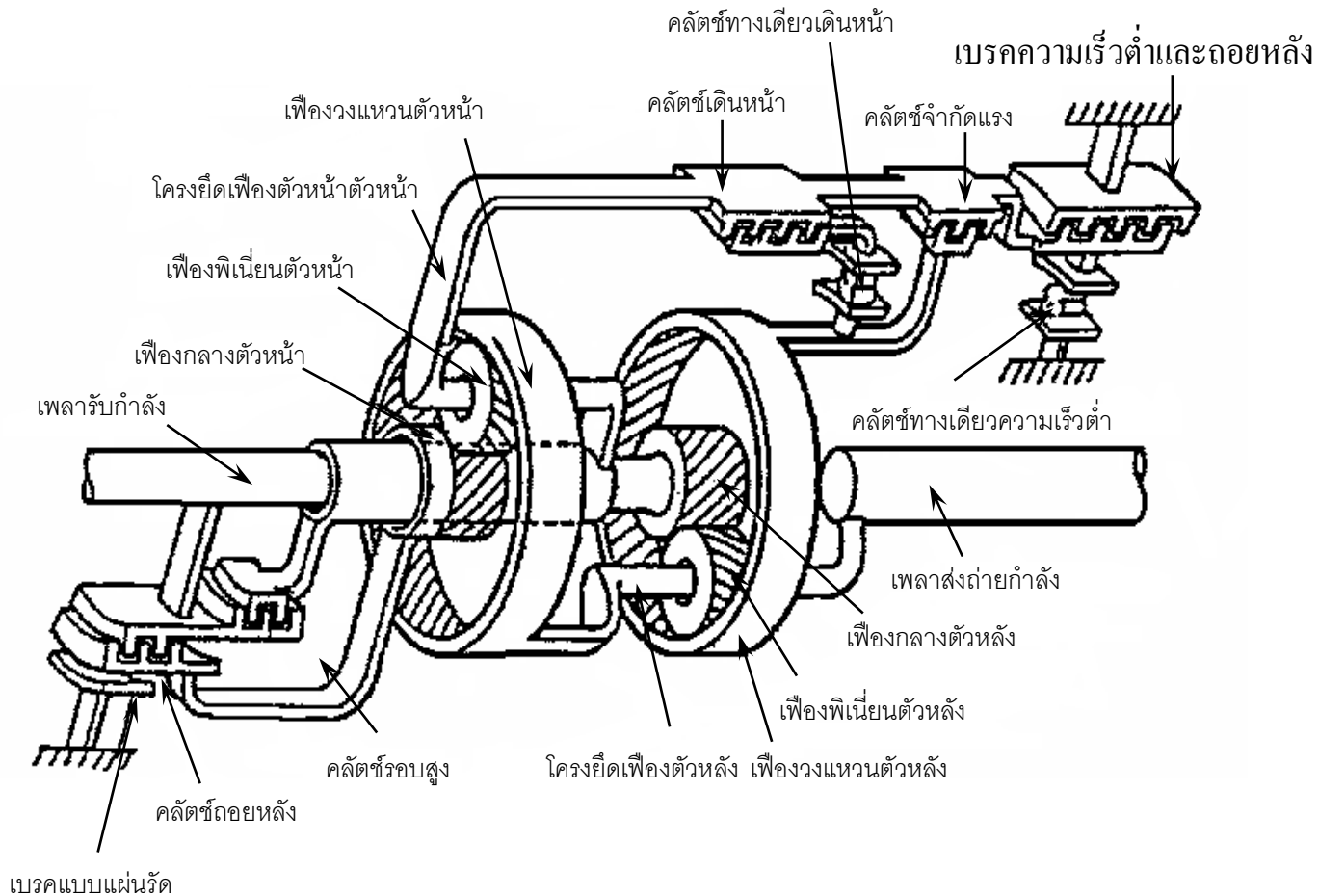


7. ตำแหน่งขับโดยตรง (Direct Drive) โครงสร้าง ยึดเฟืองพีเอ็นเอ็นคู่ใดคู่หนึ่ง ขบวนเฟืองแพลนเนตตารีทั้งชุดจะหยุดหมุน เฟืองกลางเป็นตัวขับส่งกำลังผ่าน โครงยึดเฟืองวงแหวน เพลาส่งกำลังเข้าและเพลาส่งกำลังออกหมุนด้วยความเร็วรอบเท่ากัน เป็นการขับ โดยตรงที่ไม่มีอัตราทด



ส่วนประกอบเฟืองเพลนเนตตารี 2 ชั้น

เฟืองเพลนเนตตารี 2 ชั้น (Double Planet Pinion) เป็นเฟืองเพลนเนตตารีชั้นเดียว 2 ชุดที่ใช้ในเกียร์อัตโนมัติ ดังแสดงในรูป



ส่วนประกอบของชุดเฟืองแพลนเนตารี 2 ชั้น มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. คลัตช์ถอยหลัง (Reverse Clutch) ทำหน้าที่ส่งกำลังระหว่างเพลากำลังกับเฟืองกลางตัวหน้า
2. คลัตช์รอบสูง (High Clutch) ทำหน้าที่ส่งกำลังระหว่างเพลารับกำลังกับโครงยึดเฟืองตัวหน้า
3. เบรกแบบแบนด์ (Brake Band) ทำหน้าที่ หยุดเฟืองกลางตัวหน้า
4. คลัตช์เดินหน้า (Forward Clutch) ทำหน้าที่ ส่งกำลังระหว่างโครงยึดเฟืองตัวหน้า และคลัตช์ทางเดียวเดินหน้า
5. คลัตช์จำกัดแรง (Overrunning Clutch) ทำหน้าที่ส่งกำลังระหว่างโครงยึดเฟืองตัวหน้า และเฟืองวงแหวนตัวหลัง
6. เบรกความเร็วต่ำและถอยหลัง (Low and Reverse Brake = L/B) ทำหน้าที่ ส่วนประกอบของการทำงานเหมือนกับชุดคลัตช์ ทำหน้าที่ยึดโครงเฟืองตัวหน้า เพื่อให้เกิดอัตราทดสูง

สวัสดี

แบบฝึกหัด

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. จงบอกหน้าที่ของชุดเฟืองแพลนเนตตารี
2. จงอธิบายการทำงานของชุดเฟืองแพลนเนตตารี
3. จงบอกชื่อและหน้าที่ของส่วนประกอบของชุดเฟืองแพลนเนตตารีแบบ 2 ชั้น