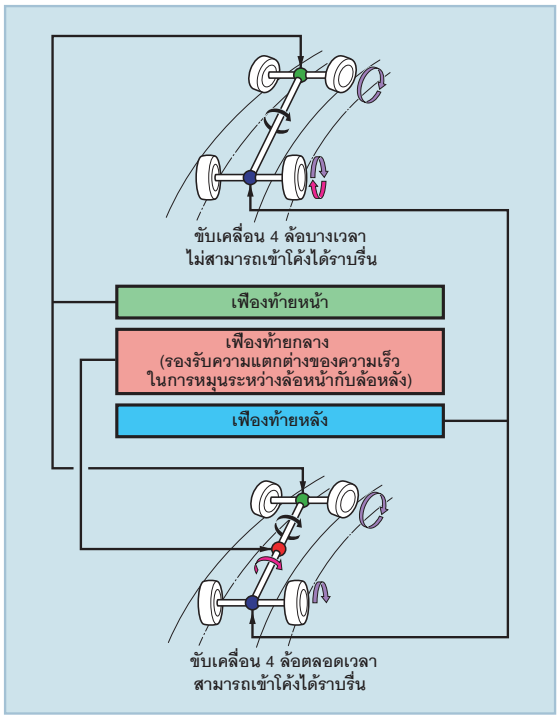
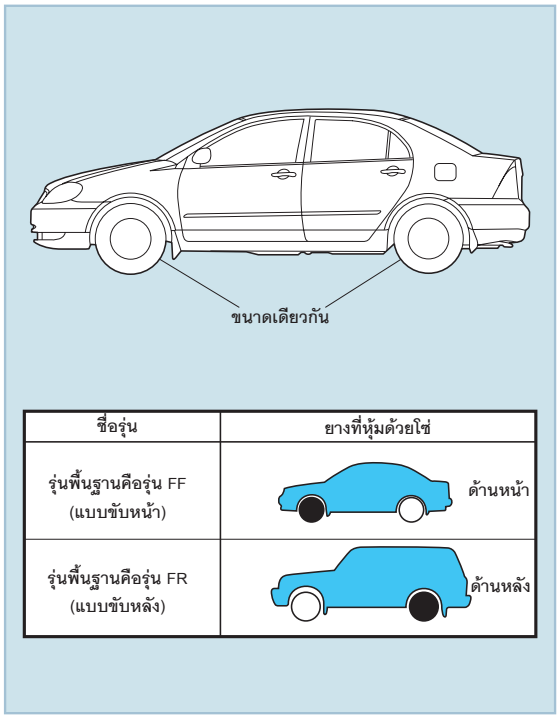
คำอธิบาย



คลิกที่รูปหลอดไฟหรือข้อความที่ขีดเส้นใต้



อะไรคือ 4WD?

4WD คือคำย่อของระบบขับเคลื่อนสี่ล้อ (4-Wheel Drive) และขับเคลื่อนล้อทั้งสี่ด้วยเกียร์ส่งกำลังร่วมกับอุปกรณ์อื่น
ระบบ 4WD มีสองประเภทคือ แบบขับเคลื่อนสี่ล้อตลอดเวลาและแบบขับเคลื่อนสี่ล้อบางเวลารถ 4WD อาจแบ่งออกได้เป็นตามพื้นฐานของรถ FF (เครื่องวางหน้าขับเคลื่อนล้อหน้า/Front-engine, Front-wheel-drive) และรถ FR (เครื่องวางหน้าขับเคลื่อนล้อหลัง/Front-engine, Rear-wheel-drive)นอกจากนี้ รถ 4WD ยังสามารถแบ่งได้เป็นแบบที่วิ่งบนพื้นถนน (on-road) กับแบบที่วิ่งบนทางขรุขระ (off-road)

1. การทำงานของเฟืองท้าย

รถยนต์ใช้เฟืองท้ายในการรองรับความแตกต่างของความเร็วรอบของล้อในขณะเลี้ยวรถ
ในรถ 4WD ตลอดเวลาจะมีชุดเฟืองท้ายกลางเพิ่มเติมขึ้นจากชุดเฟืองท้ายหน้าและเฟืองท้ายหลัง เพื่อที่จะรองรับความแตกต่างในการหมุนระหว่างล้อหน้ากับล้อหลัง
เฟืองท้ายทั้งสามชุดทำให้การขับขี่ราบเรียบได้ด้วยการส่งกำลังไปยังล้อทั้งสี่เท่าๆ กันแม้ในขณะเลี้ยวรถ นี่คือข้อดีของระบบขับเคลื่อนสี่ล้อตลอดเวลา

เมื่อรถ 4WD แบบบางเวลาซึ่งไม่มีชุดเฟืองท้ายกลางมาทำหน้าที่รองรับความแตกต่างในการหมุนระหว่างล้อหน้ากับล้อหลัง หากเลี้ยวมุมแคบในขณะขับเคลื่อนสี่ล้อ อาการเบรกจับข้างเดียวจะเกิดขึ้น และทำให้ไม่สามารถเลี้ยวอย่างราบรื่น
ด้วยเหตุผลนี้ สำหรับรถ 4WD แบบบางเวลา การเปลี่ยนไปมาระหว่างแบบ 2WD กับ 4WD จึงเป็นสิ่งจำเป็น

2. ยางรถยนต์และการใส่โซ่บนยางรถยนต์

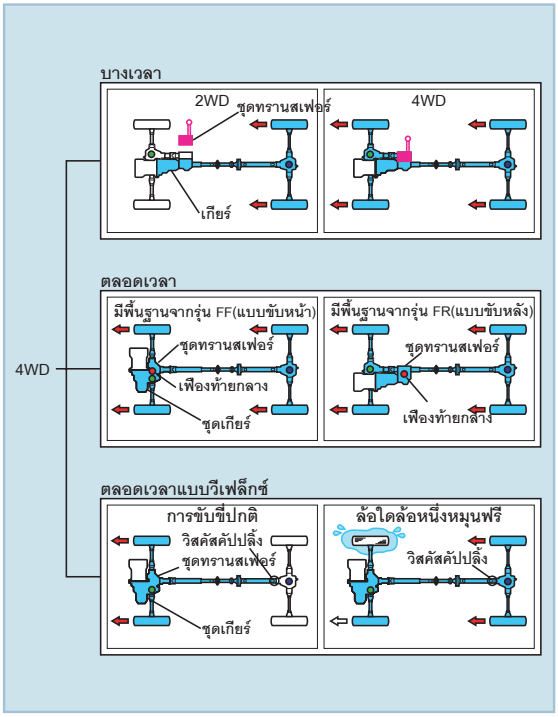
ยางทั้งสี่เส้นที่ใส่กับรถ 4WD จะต้องเป็นแบบเดียวกันและมีขนาดเดียวกัน
ถ้ายางล้อหน้าและหลังมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่างกัน ชุดเฟืองท้ายกลางจะต้องทำงานตลอดเวลาแม้ว่าจะวิ่งอยู่บนทางเรียบตรงถ้ายางล้อซ้ายและขวามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่างกัน ชุดเฟืองท้ายด้านหน้าและเฟืองท้ายหลังจะต้องทำงานตลอดเวลา (ขึ้นอยู่กับว่ายางที่มีขนาดต่างกันนั้นเป็นล้อหน้าหรือหลัง)
ระบบ 4WD แบบตลอดเวลาให้สมรรถนะในการขับขี่ที่ดีบนทางขรุขระและทางหิมะ แต่ในบางกรณีก็จำเป็นต้องติดโซ่ที่ล้อในกรณีดังกล่าว มีข้อควรพิจารณาดังนี้

- เมื่อรถ 4WD เป็นรถแบบ FF ก็ควรติดโซ่ที่ล้อหน้า
- เมื่อรถ 4WD เป็นแบบ FR ก็ควรติดโซ่ที่ล้อหลัง

ถ้าหากติดโซ่ผิด โซ่อาจจะตีกับตัวถังทำให้เกิดความเสียหาย จึงควรระวังตลอดเวลา

(1/1)

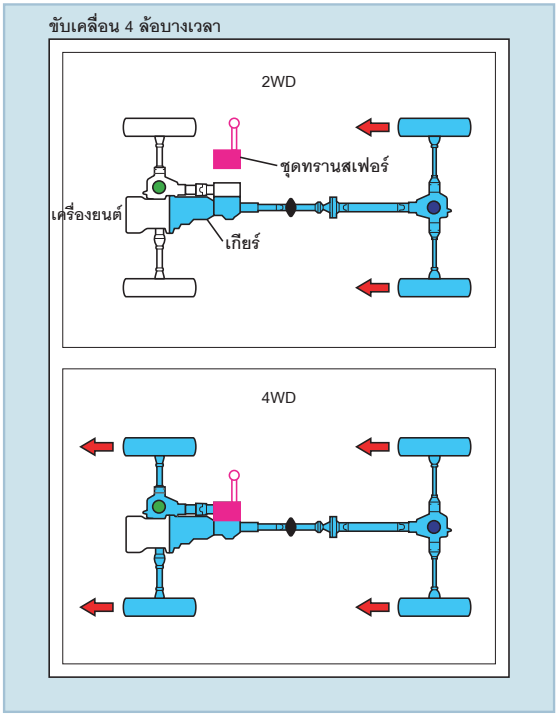
มกราคม 2003©2003 โตโยต้า มอเตอร์ คอร์ปอเรชั่นสงวนลิขสิทธิ์



คลิกที่รูปหลอดไฟหรือข้อความที่ขีดเส้นใต้

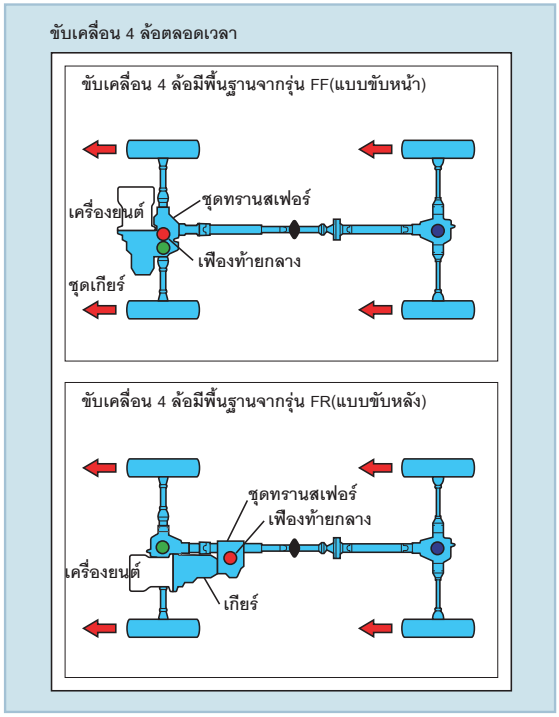
ประเภทของระบบ 4WD

สามารถแบ่งระบบ 4WD ออกได้เป็นประเภทต่างๆ ตามความแตกต่างในการขับขี่และควบคุม



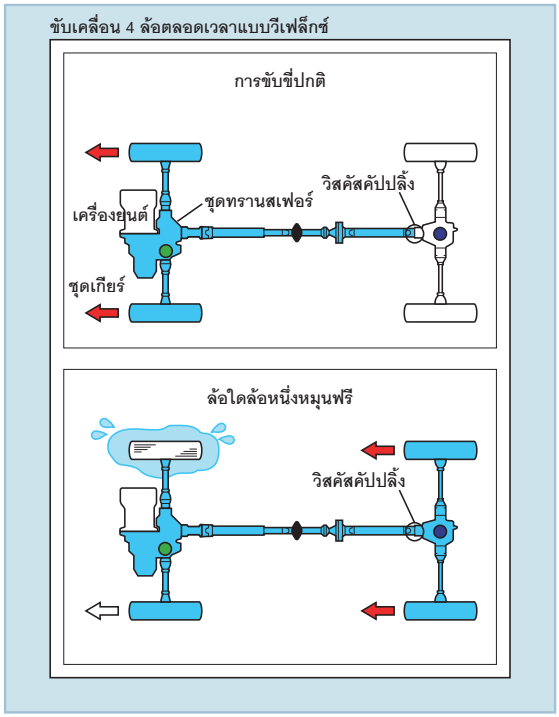
1. ขับเคลื่อน 4 ล้อบางเวลา

ระบบ 4WD ประเภทนี้จะให้ผู้ขับขี่สามารถเลือกเปลี่ยนเป็นระบบ 2WD หรือ 4WD ได้ตามสภาพถนนโดยใช้เกียร์ส่งกำลัง
โดยทั่วไป รถจะขับขี่ในระบบ 2WD ส่วนระบบ 4WD จะถูกใช้เมื่อวิ่งบนทางขรุขระหรือทางที่ปกคลุมด้วยหิมะ
อย่างไรก็ตาม เนื่องจากระบบ 4WD แบบบางขณะมีชุดส่งกำลังไปยังล้อหน้าและหลังที่เชื่อมต่อกันโดยตรง อาการเบรกจับข้างเดียวจึงเกิดขึ้นขณะเลี้ยวรถ ทำให้ไม่สามารถเลี้ยวได้อย่างราบรื่น
ด้วยเหตุผลนี้ จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนจาก 4WD มาเป็น 2WD เมื่อวิ่งบนถนนธรรมดา



2. ขับเคลื่อน 4 ล้อตลอดเวลา

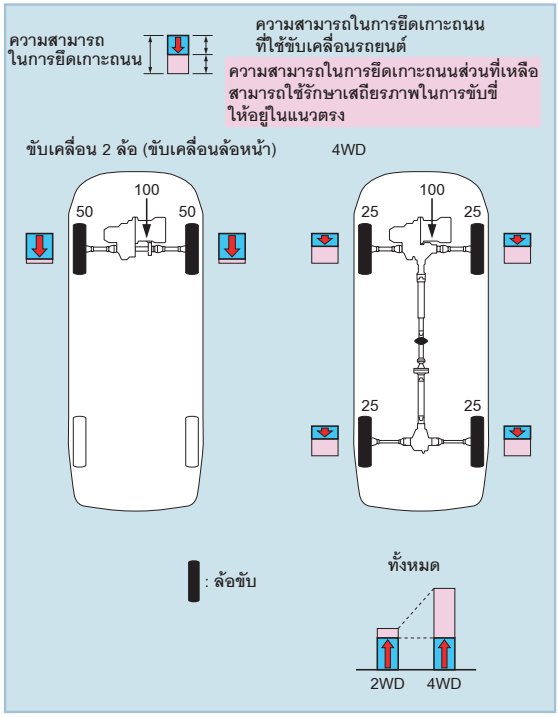
รถที่สามารถแล่นได้ทุกเวลาทุกสภาพถนนและทุกสภาพการขับขี่ ตั้งแต่ถนนธรรมดาไปถึงถนนขรุขระ ไปจนถึงถนนที่มีสัมประสิทธิความเสียดทานต่ำ คือรถ 4WD แบบตลอดเวลา
รถ 4WD ตลอดเวลาจะมีชุดเฟืองท้ายกลางติดตั้งอยู่



3. ระบบ 4WD ตลอดเวลาแบบ V-Flex

ระบบ 4WD ตลอดเวลาแบบ V-Flex ทำให้รถสามารถแล่นในระบบที่เหมือนกับการขับเคลื่อนสองล้อ ในระหว่างการเดินทางปกติที่แทบจะไม่มีความแตกต่างระหว่างความเร็วรอบของล้อหน้าและหลัง
เมื่อมีความแตกต่างระหว่างความเร็วรอบของล้อหน้าและหลัง เช่น เมื่อเลี้ยวรถหรือเมื่อวิ่งบนทางที่ปกคลุมด้วยหิมะ ระบบนี้จะส่งกำลังขับไปยังล้อหลัง
จึงทำให้เกิดความคล่องตัวและเสถียรภาพในการขับขี่บนทุกสภาพถนนและทุกสภาพการขับขี่

(1/1)



คลิกที่รูปหลอดไฟหรือข้อความที่ขีดเส้นใต้

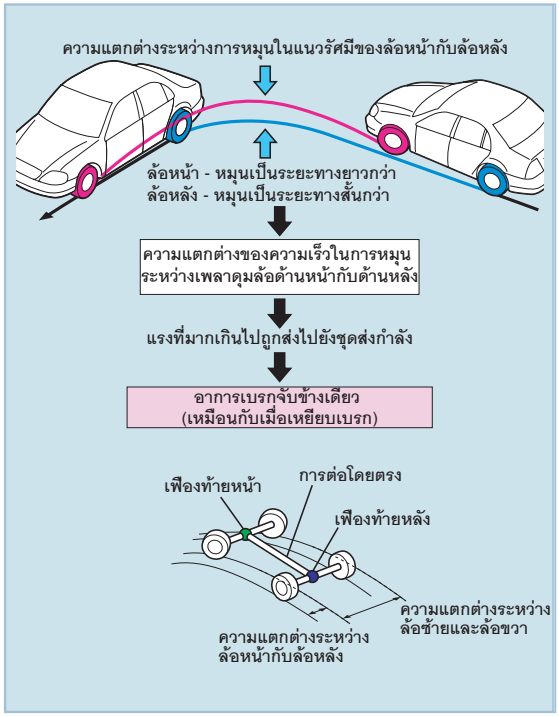
ข้อดีของระบบ 4WD

รถยนต์จะต้องสามารถขับขี่บนสภาพถนนหลายๆ แบบ ไม่เพียงแต่ถนนขรุขระหรือถนนที่ปกคลุมด้วยหิมะ แต่รวมถึงถนนที่มีลักษณะพื้นผิวเปลี่ยนไปตามสภาพอากาศ
วิธีที่ดีที่สุดในการขับขี่บนทางขรุขระคือ การขับขี่บนรถยนต์ที่ส่งกำลังผ่านไปยังล้อทั้งสี่ในแง่นี้ รถ 4WD มีข้อดีที่เป็นจุดเด่นเหนือรถ FF, FR หรือรถ MR (เครื่องวางกลางขับเคลื่อนล้อหลัง/Mid ship-engine, Rear-wheel-drive) ซึ่งเป็นรถขับเคลื่อนสองล้อดังต่อไปนี้

1. **เสถียรภาพในการเลี้ยวรถ**
   เนื่องจากกำลังถูกส่งผ่านยางทั้งสี่ล้อเท่ากันแทนที่จะส่งผ่านสองล้อ ภาระที่เกิดขึ้นบนแต่ละล้อก็จะลดลงและแรงเลี้ยวรถที่ยางล้อจะถูกดึงมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดเสถียรภาพในการเลี้ยวรถ
2. **เสถียรภาพในการขับขี่ทางตรง**
   ด้วยระบบ 4WD แรงยึดเกาะถนนที่ยางล้อแต่ละล้อจึงเพิ่มขึ้น ทำให้การรบกวนจากภายนอกไม่ส่งผลต่อตัวรถรถจึงมีเสถียรภาพในการขับขี่ทางตรง
3. **สมรรถนะในการออกตัวและเร่งความเร็ว**
   แรงยึดเกาะถนนของรถ 4WD มีค่าประมาณสองเท่าของรถ 2WD แม้ว่ารถยนต์จะมีเครื่องยนต์ที่มีกำลังสูง ล้อก็จะไม่เกิดการหมุนฟรีในขณะออกตัวหรือขณะเร่งความเร็วทำให้รถมีสมรรถนะในการออกตัวและเร่งความเร็วที่ดีมาก
4. **สมรรถนะในการไต่เขา**
   เนื่องจากมีความสามารถในการยึดเกาะถนนที่มีมากกว่ารถ 2WD ถึงประมาณสองเท่า รถ 4WD อจึงสามารถไต่เขาที่รถ 2WD ไม่สามารถขึ้นได้
5. **การขับขี่บนทางที่ปกคลุมด้วยหิมะหรือทางขรุขระ**
   ในรถ 4WD เนื่องจากล้อทั้งสี่เป็นตัวส่งกำลัง ดังนั้นกำลังที่ส่งไปที่ถนนจึงเป็นสองเท่าของที่รถ 2WD เมื่อขับขี่บนทางที่มีหิมะปกคลุม เมื่อขับบนถนนที่มีสัมประสิทธิความเสียดทานต่ำ รถ 4WD ก็ให้สมรรถนะในการขับขี่ที่ยอดเยี่ยม

   โดยเฉพาะเมื่อขับขี่บนทราย โคลนหรือถนนที่ขรุขระมากซึ่งต้องการกำลังมากขึ้นเนื่องจากล้อทั้งสี่เป็นตัวส่งกำลังในรถขับเคลื่อนสี่ล้อ ล้อหน้าและหลังจึงทำหน้าที่เสริมกันทำให้มีสมรรถนะในการขับขี่สูง

(1/1)

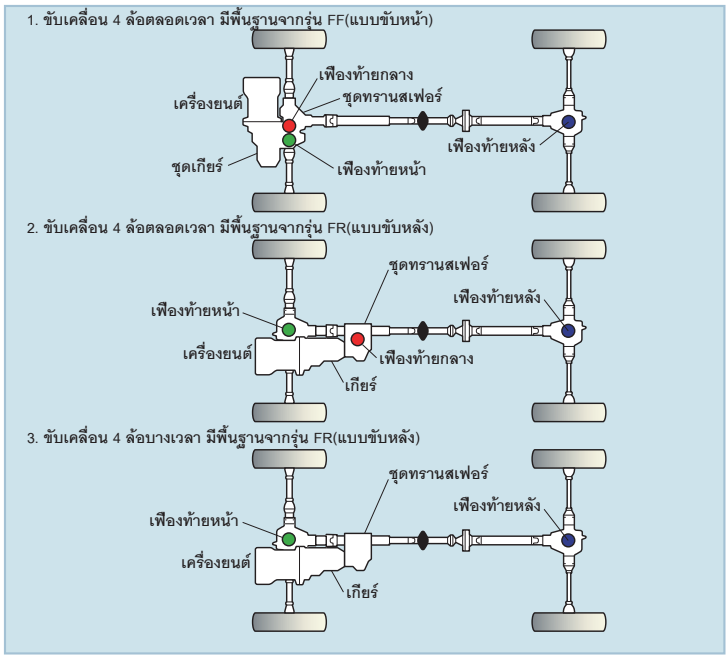


ข้อเสียของระบบ 4WD

1. **อาการเบรกจับข้างเดียว**
   เมื่อเพลากลางระหว่างเพลาหน้าและเพลาหลังเชื่อมต่อกันโดยตรง ความแตกต่างกันของความเร็วรอบของเพลาหน้าและหลังจะไม่สามารถถูกดูดซับได้
   ทำให้เกิดแรงส่วนเกินที่กระทำกับชุดส่งกำลังบนถนนที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานต่ำ (μ) ถ้าล้อหนึ่งล้อใดเกิดการลื่นไถล ความแตกต่างระหว่างความเร็วรอบของเพลาหน้าและหลังอาจไม่เกิดปัญหา แต่บนถนนที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสูง (μ) เช่น ถนนที่แห้งและเรียบ จะเป็นการยากที่จะเกิดการลื่นไถล ทำให้เกิดสภาวะเหมือนกับการเบรก
   ซึ่งเรียกว่า"อาการเบรกจับข้างเดียว"
2. **น้ำหนักมากขึ้น**
   ชิ้นส่วนต่างๆ มากขึ้น ทำให้น้ำหนักรถเพิ่มขึ้น
3. **ราคาสูงขึ้น**
   ยิ่งมีโครงสร้างที่ซับซ้อนและจำนวนชิ้นส่วนมากขึ้น ยิ่งทำให้ราคารถเพิ่มขึ้น
4. **โครงสร้างที่ซับซ้อน**
   เกียร์ส่งกำลัง เพลากลาง เฟืองท้าย และอื่นๆ เป็นสิ่งจำเป็นในการกระจายกำลังไปยังล้อหน้าและหลัง ทำให้โครงสร้างซับซ้อน
5. **ชิ้นส่วนที่ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนและเสียงดังก็มีมากขึ้น**
   การเพิ่มขึ้นของชิ้นส่วนที่มีการหมุน (เกียร์ส่งกำลัง เพลากลาง และอื่นๆ) ทำให้ชิ้นส่วนที่อาจเกิดการสั่นสะเทือนและเสียงดังมีเพิ่มมากขึ้น

(1/1)

เนื้อหาโดยย่อของเฟืองท้ายกลางและชุดทรานสเฟอร์

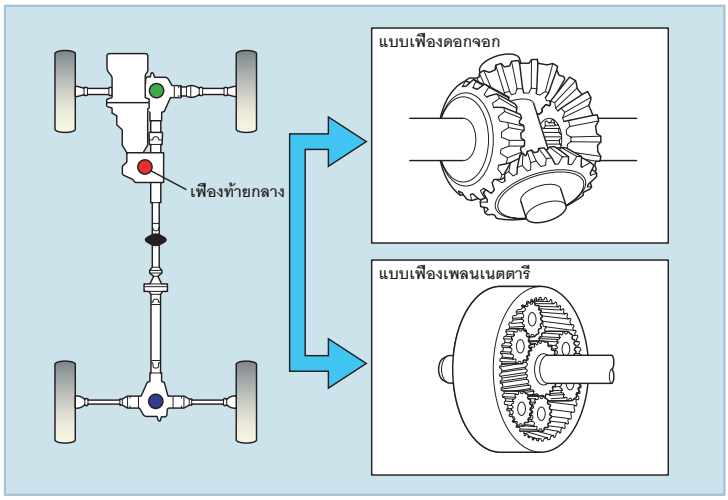


ชนิดของเกียร์ส่งกำลัง

สำหรับรถ 4WD เส้นทางการส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังล้อรถจะแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับว่าเป็นรถขับเคลื่อนสี่ล้อแบบ FF หรือ รถขับเคลื่อนสี่ล้อแบบ FR ภาพทางซ้ายมือแสดงเส้นทางการส่งกำลังในแบบต่างๆ

1. **ขับเคลื่อน 4 ล้อตลอดเวลารุ่น FF**
   ในรถแบบนี้ กำลังจะส่งจากเกียร์ไปยังชุดเฟืองท้ายกลาง และส่งไปยังเฟืองท้ายหน้าและเฟืองท้ายหลังชุดเฟืองท้ายกลางและเฟืองท้ายหน้าจะอยู่ในชุดเกียร์ทรานสเฟอร์
2. **ขับเคลื่อน 4 ล้อตลอดเวลารุ่น FR**
   ในรถแบบนี้ กำลังจะส่งจากเกียร์ไปยังชุดเฟืองท้ายกลาง และส่งไปยังเฟืองท้ายหน้าและเฟืองท้ายหลัง
3. **ขับเคลื่อน 4 ล้อบางเวลารุ่น FR**
   ในรถแบบนี้ เมื่อไม่มีการเชื่อมต่อเกียร์ทรานสเฟอร์ กำลังจะส่งผ่านเกียร์ไปยังเฟืองท้ายหลัง เมื่อเชื่อมต่อเกียร์ทรานสเฟอร์ กำลังจะส่งผ่านเกียร์ไปยังเฟืองท้ายหน้าและเฟืองท้ายหลัง

(1/1)

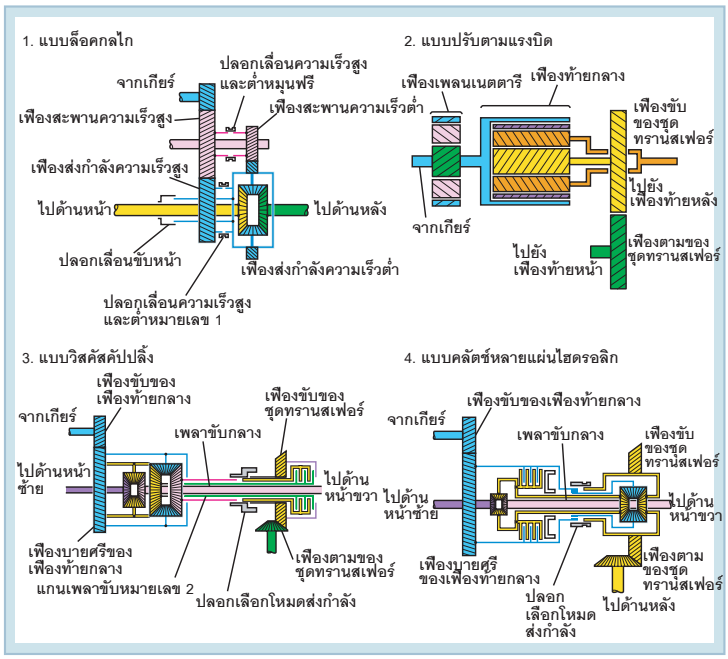


ประเภทของเฟืองท้ายกลาง

ชุดเฟืองท้ายกลางทำหน้าที่ดูดซับความแตกต่างระหว่างความเร็วรอบของล้อหน้าและหลังเมื่อเลี้ยวรถ เฟืองชนิดต่อไปนี้ถูกใช้ในการดูดซับความแตกต่างระหว่างความเร็วรอบ

1. **แบบเฟืองดอกจอก**
   ชุดเฟืองท้ายกลางแบบเฟืองดอกจอกจะส่งแรงบิดไปยังเพลาหน้าและหลังในอัตราส่วน 1:1
2. **แบบเฟืองเพลนเนตตารี**
   ชุดเฟืองท้ายกลางแบบเฟืองดอกจอกจะส่งแรงบิดไปยังเพลาหน้าและหลังในอัตราส่วน 1:1 แต่แบบเฟืองเพลนเนตตารีสามารถปรับเปลี่ยนอัตราส่วนได้

(1/1)



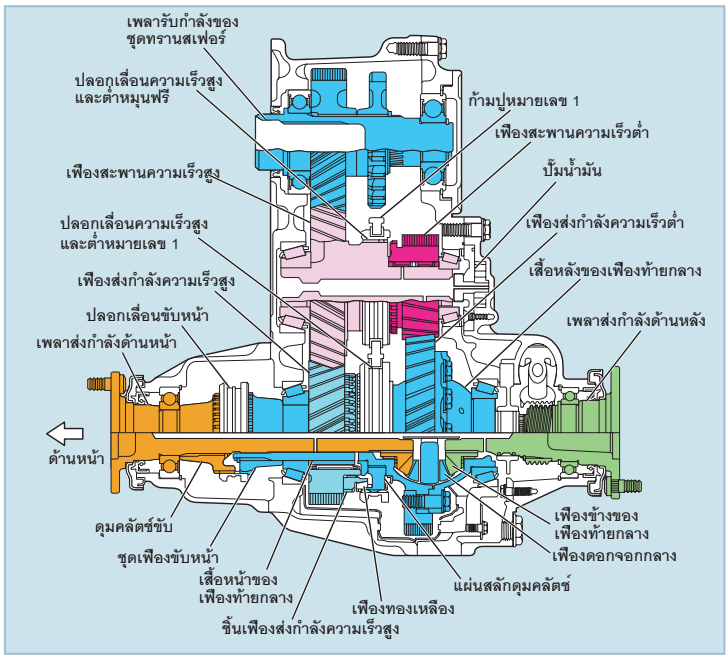
กลไกล็อคชุดเฟืองท้ายกลางแบบต่างๆ

เมื่อพยายามที่จะออกจากหิมะหนาหรือออกจากหล่มโคลน มีความจำเป็นที่จะต้องจำกัดการทำงานของชุดเฟืองท้ายกลางไม่ให้ล้อหมุนฟรี
กลไกล็อคชุดเฟืองท้ายกลางมีดังนี้

1. **แบบล็อคด้วยกลไก**
   การเปลี่ยนตำแหน่งระหว่าง "FREE" กับ "LOCK" ทำได้ด้วยมือ
2. **แบบปรับตามแรงบิด**
   แบบนี้จะให้แรงบิดจำกัดเป็นสัดส่วนกับแรงบิดขับ และจะเปลี่ยนแปลงการกระจายแรงบิดไปยังล้อหน้าและหลังในทันทีเพื่อที่จะจำกัดการลื่นไถลของล้อหน้าและหลัง
3. **แบบวิสคัสคัปปลิ้ง**
   การจำกัดการทำงานของชุดเฟืองท้ายขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างความเร็วรอบของล้อหน้าและหลัง
4. **แบบคลัตช์หลายแผ่นไฮดรอลิก**
   ชุดเฟืองท้ายถูกจำกัดโดยแรงดันไฮดรอลิกส่งไปยังแผ่นคลัตช์หลายแผ่น

(1/1)

ชุดทรานสเฟอร์ HF2A แบบล็อคกลไก

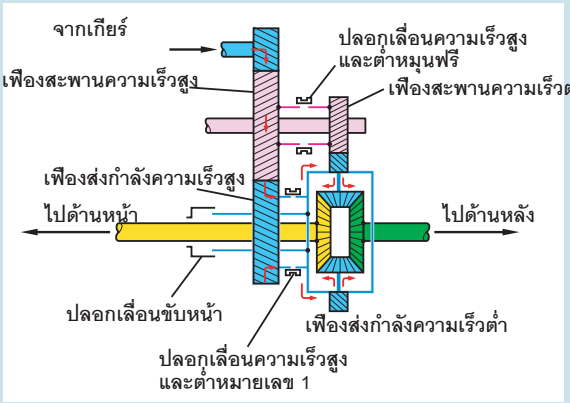


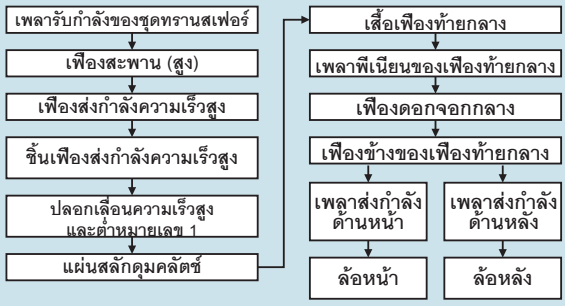
คลิกที่รูปหลอดไฟหรือข้อความที่ขีดเส้นใต้

ชุดเฟืองท้ายกลางและเกียร์ทรานสเฟอร์

1. **ชุดเกียร์ทรานสเฟอร์**
   ชุดเกียร์ทรานสเฟอร์เป็นแบบสองความเร็ว (ต่ำ-สูง)ชุดเฟืองท้ายกลางติดตั้งอยู่ในเฟืองส่งกำลังความเร็วต่ำบนเพลาส่งกำลังกำลังจะถูกส่งไปยังชุดเฟืองท้ายกลางจากเกียร์ผ่านทางเพลารับกำลังเฟืองสะพานความเร็วต่ำหรือความเร็วสูง และเฟืองส่งกำลังความเร็วต่ำหรือความเร็วสูง
2. **การส่งผ่านกำลัง**

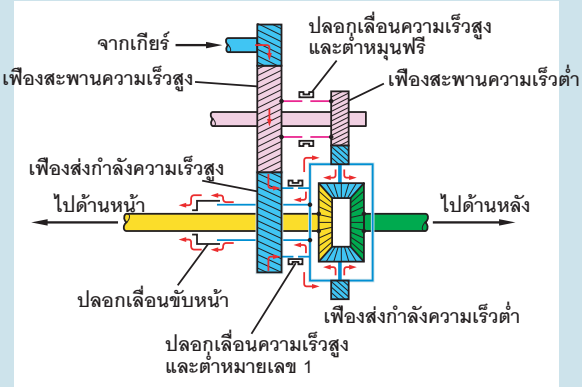
โหมดความเร็วสูงขณะชุดเฟืองท้ายกลางฟรี

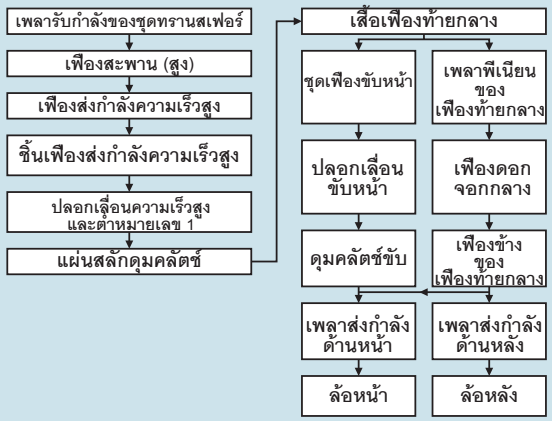




(1/1)

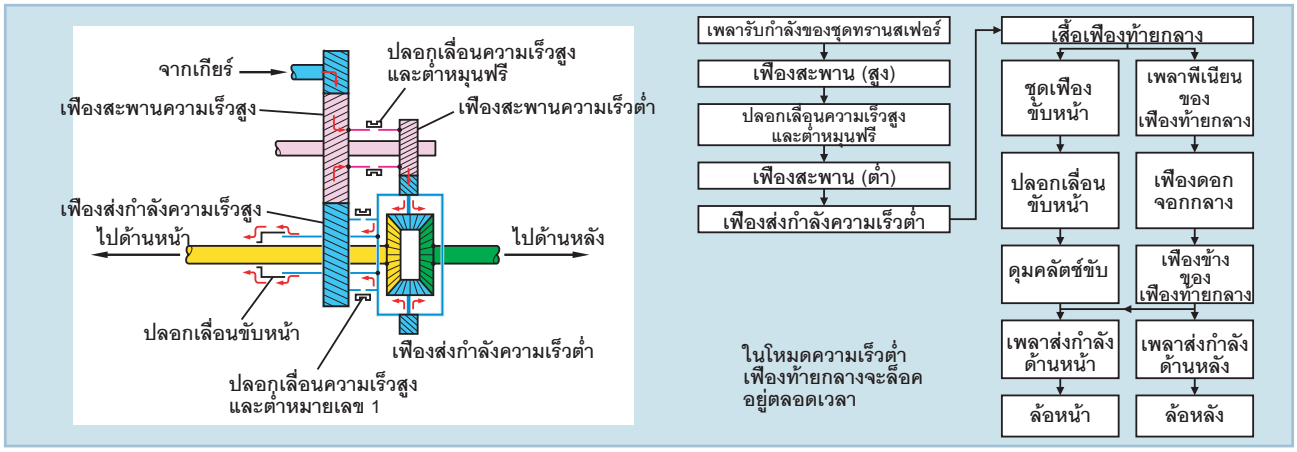
โหมดความเร็วสูงขณะชุดเฟืองท้ายกลางล็อค



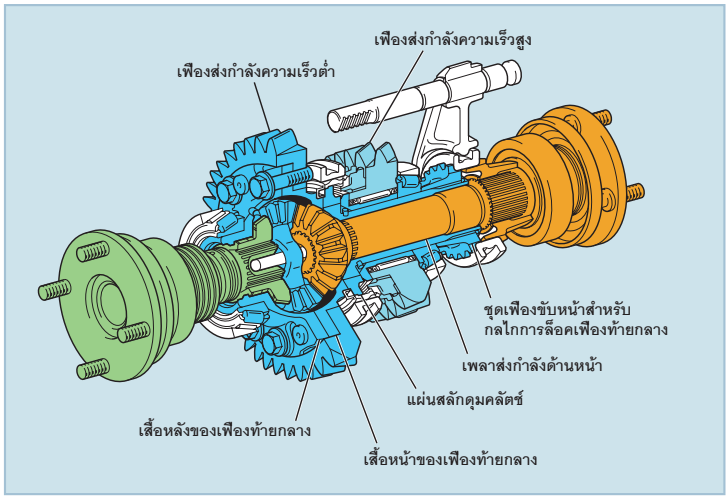


(1/1)

โหมดความเร็วต่ำ



(1/1)



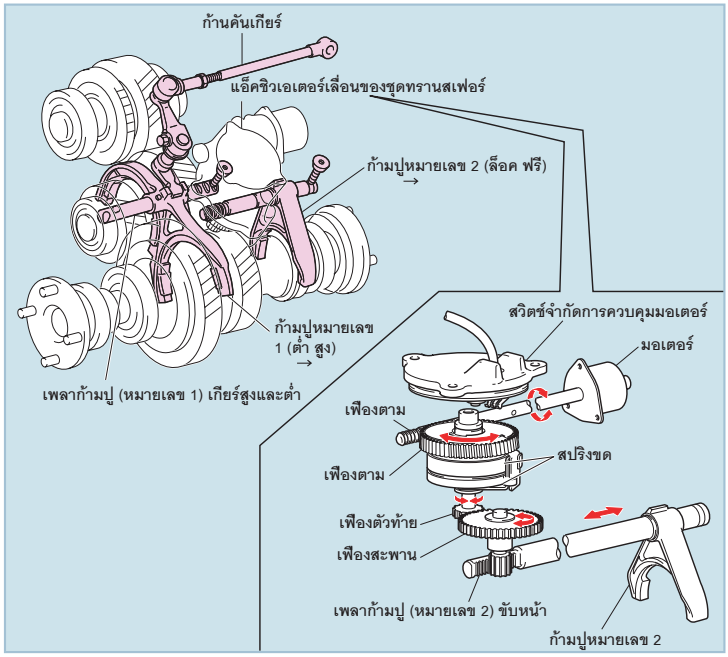
3. เฟืองท้ายกลาง

เฟืองของชุดเฟืองท้ายกลางเป็นแบบเฟืองดอกจอก และกลไกจำกัดการทำงานของชุดเฟืองท้ายกลางจะเป็นแบบล็อคด้วยกลไก

ชุดเฟืองท้ายกลางประกอบด้วยเฟืองดอกจอกสองเฟือง

ในการขับขี่ทางตรง เมื่อไม่มีความแตกต่างของความเร็วระหว่างล้อหน้าและหลัง เฟืองดอกจอกของชุดเฟืองท้ายกลางจะไม่หมุนเมื่อเกิดความเร็วที่ต่างกันระหว่างล้อหน้าและหลังในขณะเลี้ยวรถหรืออื่นๆ เฟืองดอกจอกของชุดเฟืองท้ายกลางจะหมุนเพื่อรองรับความแตกต่างของความเร็ว

(2/3)



4. ระบบเลื่อนก้ามปู

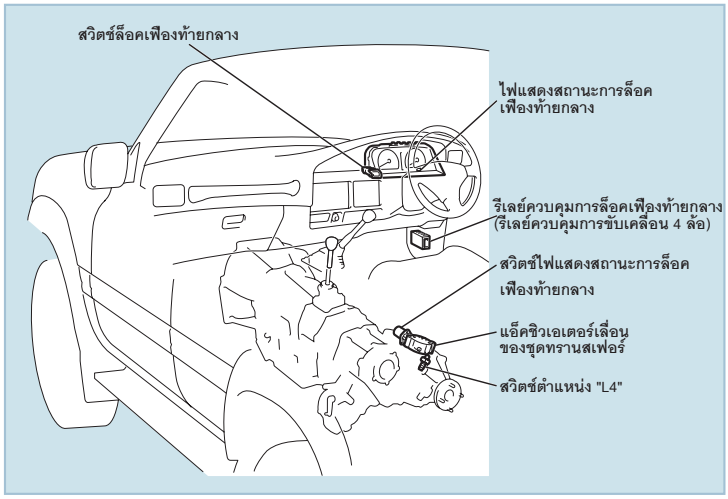
ระบบเลื่อนก้ามปูที่ใช้เพลาก้ามปูเพื่อเปลี่ยนเกียร์ระหว่างตำแหน่ง "L4" กับตำแหน่ง "H4" และเพื่อล็อคชุดเฟืองท้ายกลางจะถูกนำมาใช้การเปลี่ยนเกียร์ระหว่างความเร็วต่ำกับความเร็วสูงทำได้โดยคันเกียร์ของเกียร์ทรานสเฟอร์ ขณะที่การล็อคชุดเฟืองท้ายกลางทำได้โดยใช้แอ็คชิวเอเตอร์ของเกียร์ทรานสเฟอร์ที่ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

(1) แอ็คชิวเอเตอร์ของชุดส่งกำลัง
ขับมอเตอร์และเปลี่ยนหมวดการขับขี่ ("Free" หรือ "Locked") ตามสัญญาณจากรีเลย์ควบคุมการขับเคลื่อนสี่ล้อ

<1> สวิตช์จำกัดการควบคุมมอเตอร์
เมื่อหน้าสัมผัสเลื่อนไปใต้สปริงสัมผัส ขณะที่หมุนตามเฟืองตาม จะเกิดการเชื่อมต่อวงจรไฟฟ้าระหว่างหน้าสัมผัสกับสปริง ทำให้มอเตอร์หยุดหมุน ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมตลอดเวลา

<2> สปริงขด
ถ้ามีแรงต้านการทำงานของเพลาก้ามปูขับเคลื่อนล้อหน้าสูง แรงหมุนบางส่วนจากมอเตอร์จะถูกสะสมอยู่ในสปริงนี้
หลังจากนั้น เมื่อแรงต้านการทำงานลดลง แรงจากสปริงจะทำให้เพลาก้ามปูขับเคลื่อนล้อหน้าเลื่อนไป

(3/3)



ระบบล็อคชุดเฟืองท้ายกลาง

1. ทั่วไป

ระบบล็อคชุดเฟืองท้ายกลางจะล็อคชุดเฟืองท้ายกลาง ทำให้กำลังส่งผ่านไปยังเฟืองท้ายหน้าและเฟืองท้ายหลังเท่าๆกัน
เมื่อล้อหนึ่งล้อใดติด อีกสามล้อจะยังหมุนไปได้ดังนั้น การล็อคชุดเฟืองท้ายกลางจะกระจายกำลังเท่าๆ กันไปยังล้อทั้งสี่ ทำให้สามารถออกจากหล่มได้

2. ส่วนประกอบ

ระบบนี้ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ ดังนี้

(1) ไฟแสดงสถานะการล็อคเฟืองท้ายกลาง
แสดงสถานะ (ฟรีหรือล็อค) ของชุดเฟืองท้ายกลางให้คนขับได้เห็น

(2) สวิตช์ล็อคเฟืองท้ายกลาง
เปลี่ยนโหมดของชุดเฟืองท้ายกลางระหว่าง "Lock" กับ "Free"

(3) สวิตช์ไฟแสดงสถานะการล็อคเฟืองท้ายกลาง
ตรวจจับว่าชุดเฟืองท้ายกลางล็อคหรือไม่

(4) สวิตช์ตำแหน่ง "L4"
ตรวจจับตำแหน่งคันเลื่อนของชุดส่งกำลัง ("H" หรือ "L")

(5) รีเลย์ควบคุมการล็อคชุดเฟืองท้ายกลาง
ล็อคหรือปลดล็อคชุดเฟืองท้ายกลางโดยขึ้นอยู่กับสัญญาณจากเซ็นเซอร์หลายตัว

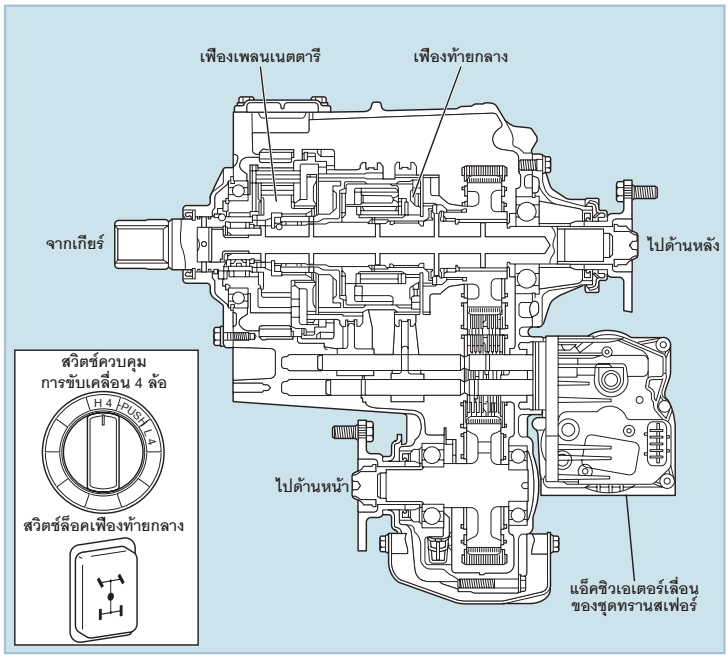
(6) แอ็คชิวเอเตอร์เลื่อนของชุดส่งกำลัง

(1/2)

คุณสมบัติต่าง ๆ ของกลไกเปลี่ยนช่วงการขับเคลื่อน

	สวิตช์หรือคันเลื่อนของชุดทรานสเฟอร์	สวิตช์ล็อคเฟืองท้าย	ไฟแสดงสถานะการล็อคเฟืองท้าย	คุณสมบัติต่าง ๆ ของการใช้งานในแต่ละช่วง
ช่วง "H" ขับเคลื่อน 4 ล้อตลอดเวลา	H	ฟรี	OFF	ใช้ระหว่างการขับขี่ปกติ
ช่วง "H" ขับเคลื่อน 4 ล้อที่มีการล็อคเฟืองท้ายกลาง		ล็อค	ON	ใช้เมื่อขับขี่บนทางหิมะบนพื้นทรายหรือบนถนนขรุขระ ฯลฯ
ช่วง "L" ขับเคลื่อน 4 ล้อที่มีการล็อคเฟืองท้ายกลาง	L	ในโหมดความเร็วต่ำเฟืองท้ายกลางจะล็อคอยู่ตลอดเวลา ฟรี		ใช้เมื่อต้องการกำลังสูงเฉพาะที่ล้อขับเคลื่อน เช่น การขับขี่บนถนนขรุขระ

ชุดทรานสเฟอร์ VF4BM แบบปรับตามแรงบิด



1. คุณสมบัติต่างๆ ของกลไกเปลี่ยนช่วงการขับเคลื่อน

ตารางทางซ้ายมือแสดงสภาวะใช้งานแต่ละตำแหน่งของคันเกียร์ชุดส่งกำลังและสวิตช์ล็อคชุดเฟืองท้ายกลาง

ข้อแนะนำ:

- เมื่อคันเกียร์ของชุดส่งกำลังอยู่ที่ตำแหน่ง "L" สวิตช์ตำแหน่ง L4 เปิด รีเลย์ควบคุมการล็อคชุดเฟืองท้ายกลางจะทำงาน ไม่ว่าสวิตช์ล็อคชุดเฟืองท้ายกลางจะเปิดอยู่หรือปิด และตัวมอเตอร์จะหมุนทำให้ชุดเฟืองท้ายกลางถูกล็อค

(2/2)

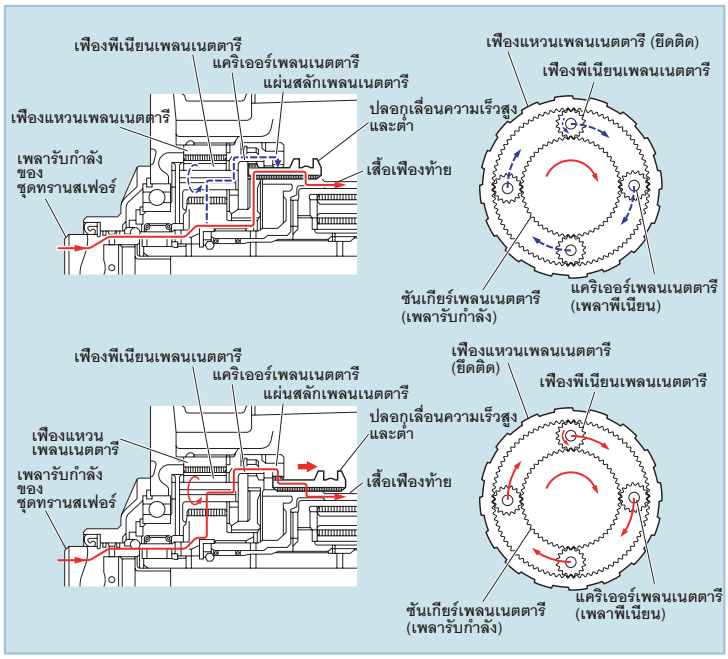
ชุดเฟืองท้ายกลางและเกียร์ส่งกำลัง

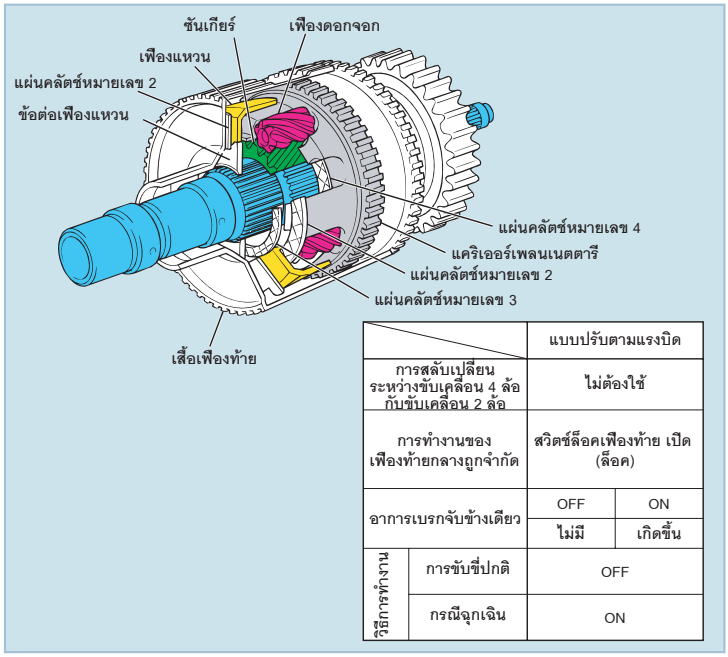
1. ชุดทรานสเฟอร์

ชุดทรานสเฟอร์เป็นแบบสองความเร็ว (ต่ำ-สูง) เกียร์ส่งกำลังนี้มีขนาดกระทัดรัดและน้ำหนักเบา คุณลักษณะของมันเป็นการดัดแปลงจากชุดเฟืองท้ายกลางแบบปรับตามแรงบิดด้วยแบบล็อคด้วยกลไกในเกียร์ส่งกำลังแบบนี้ เฟืองเพลนเนตตารีจะถูกนำมาใช้ในกลไกการลดและโซ่แบบเงียบถูกนำมาใช้เพื่อลดเสียงดังในการขับเคลื่อนล้อหน้า วิธีการเปลี่ยนโหมดของเกียร์ส่งกำลังแบบนี้ จะเกี่ยวข้องกับการทำงานของสวิตช์ควบคุมระบบขับเคลื่อนสี่ล้อ ซึ่งจะสั่งการทำงานของมอเตอร์ 2 ตัวที่เปลี่ยนเกียร์ดังนั้น จึงเลิกใช้คันเกียร์ของเกียร์ส่งกำลังและทำให้การทำงานง่ายขึ้น

(1) แอ็คชิวเอเตอร์เลื่อนของชุดทรานสเฟอร์ แอ็คชิวเอเตอร์เปลี่ยนเกียร์ของชุดทรานสเฟอร์ ซึ่งมีสวิตช์ควบคุมมอเตอร์เปลี่ยนเกียร์ "H"-"L", มอเตอร์ล็อคชุดเฟืองท้ายกลาง, สวิตช์ควบคุมมอเตอร์เปลี่ยนเกียร์ "H"-"L", สวิตช์จำกัดควบคุมมอเตอร์ชุดเฟืองท้ายกลาง และสวิตช์ตรวจจับการล็อคชุดเฟืองท้ายกลาง จะไม่สามารถถอดได้

(1/3)





		แบบปรับตามแรงบิด	
การสลับเปลี่ยนระหว่างขับเคลื่อน 4 ล้อกับขับเคลื่อน 2 ล้อ		ไม่ต้องใช้	
การทำงานของเฟืองท้ายกลางถูกจำกัด		สวิตช์ล็อคเฟืองท้าย เปิด (ล็อค)	
อาการเบรกจับข้างเดียว		OFF	ON
		ไม่มี	เกิดขึ้น
วิธีการทำงาน	การขับขี่ปกติ	OFF	
	กรณีฉุกเฉิน	ON	

คลิกที่รูปหลอดไฟหรือข้อความที่ขีดเส้นใต้

2. การส่งผ่านกำลัง

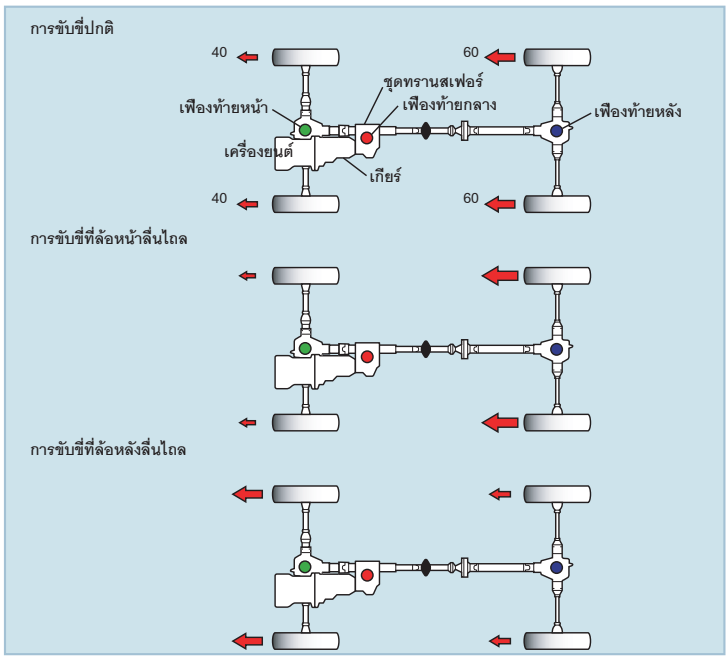
(1) ตำแหน่ง"H"
ร่องฟันทางด้านหลังของเพลารับกำลังขบกับฟันของเฟืองภายในของปลอกเลื่อนความเร็วสูงและต่ำ
ปลอกเลื่อนความเร็วสูงและต่ำก็จะขบกันกับเสื้อเฟืองท้ายดังนั้น การหมุนของเพลารับกำลังจะถูกส่งผ่าน ไปยังปลอกเลื่อนความเร็วสูงและต่ำและเสื้อเฟืองท้าย

(2) ตำแหน่ง "L"
ฟันเฟืองภายนอกปลอกเลื่อนความเร็วสูงและต่ำจะขบกับส่วนร่องฟันของเฟืองเพลนเนตตารี โดยที่เฟืองแหวนของเฟืองเพลนเนตตารี อยู่กับที่
ดังนั้น การหมุนของเพลารับกำลังจะถูกส่งในรูปแบบที่ลดลงไปยังชันเกียร์เพลนเนตตารี เฟืองพีเนียนเพลนเนตตารี เพลาเฟืองพีเนียนเพลนเนตตารี แคริเออร์เพลนเนตตารี แผ่นสลักเพลนเนตตารี ปลอกเลื่อนความเร็วสูงและต่ำ ดุมคลัตช์ความเร็วสูงและต่ำและเสื้อเฟืองท้าย

(2/3)

3. เฟืองท้ายกลาง

(1) โครงสร้าง
ชุดเฟืองท้ายกลางแบบตรวจจับแรงบิดที่มีกลไกล็อค ประกอบด้วยเสื้อเฟืองท้าย ข้อต่อ เฟืองแหวน เฟืองพีเนียน 8 อัน เฟืองกลางและแคริเออร์

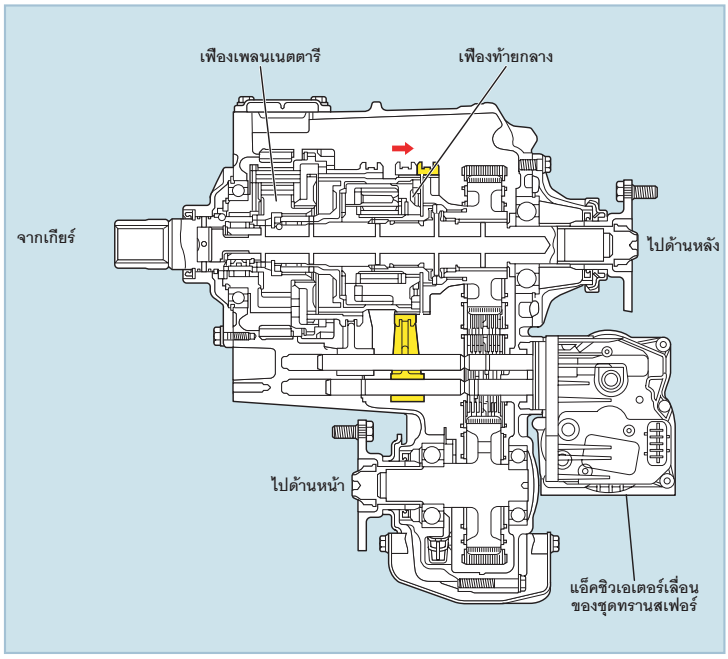


(2) หลักการทำงาน

1. การขับขี่ปกติ (ความเร็วรอบของล้อหน้า = ความเร็วรอบของล้อหลัง)
   แรงขับที่ถูกส่งมาจากเสื้อเฟืองท้ายถูกส่งผ่านจากล้อหน้า:40, ล้อหลัง: 60.

เมื่อมีความแตกต่างของความเร็วรอบระหว่างล้อหน้ากับล้อหลัง การกระจายแรงบิดของแรงขับ (แรงบิด) ที่ถูกส่งมาจากเสื้อเฟืองท้ายจะเปลี่ยนแปลงโดยทันที ด้วยการทำงานของเฟืองพีเนียนและแผ่นคลัตช์ก่อนที่แรงบิดจะถูกส่งผ่านไป

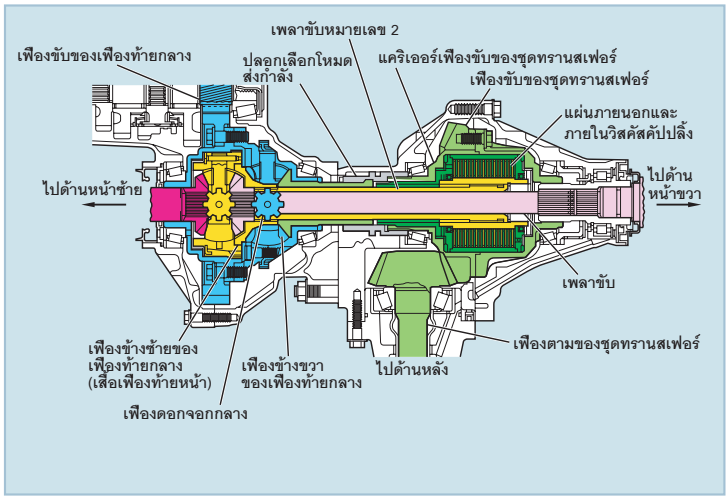
2. การขับขี่ที่ล้อหน้าลื่นไถล (ความเร็วรอบของล้อหน้า > ความเร็วรอบของล้อหลัง)
   ชุดเฟืองท้ายกลางส่งแรงบิดไปยังล้อหลังมากขึ้น
3. การขับขี่ที่ล้อหลังลื่นไถล (ความเร็วรอบของล้อหน้า = ความเร็วรอบของล้อหลัง)
   ชุดเฟืองท้ายกลางส่งแรงบิดไปยังล้อหลังมากขึ้น

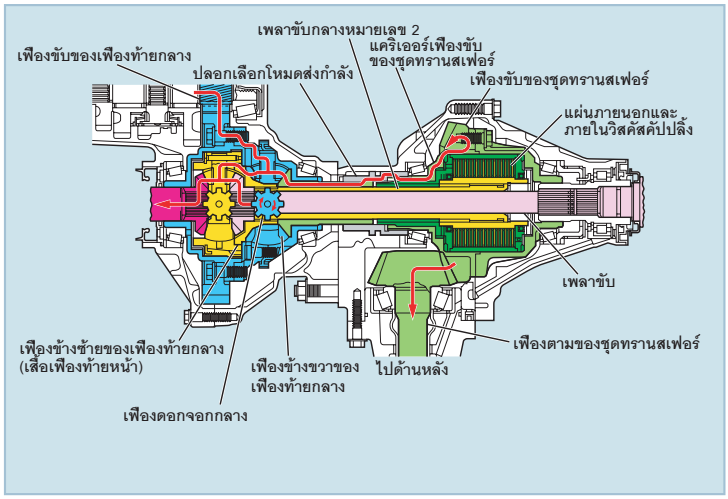


(3) กลไกล็อคชุดเฟืองท้ายกลาง
เมื่อเปิดสวิตช์ล็อคชุดเฟืองท้ายกลาง มอเตอร์เปลี่ยนเกียร์ล็อคชุดเฟืองท้ายกลางที่อยู่ในแอ็คชิวเอเตอร์เปลี่ยนเกียร์ของเกียร์ทรานสเฟอร์จะทำงาน
นี่จะเลื่อนก้ามปูล็อคชุดเฟืองท้ายกลางและทำการล็อคชุดเฟืองท้ายกลาง

(3/3)

ชุดทรานสเฟอร์ E150F2 แบบวิสคัสคัปปลิ้ง





ชุดเฟืองท้ายกลางและเกียร์ส่งกำลัง

1. ชุดทรานสเฟอร์

ตำแหน่งของชุดเฟืองท้ายกลาง, เฟืองท้ายหน้า, เฟืองขับของชุดทรานสเฟอร์ และเฟืองตามของชุดทรานสเฟอร์ จะใกล้เคียงกับชุดเฟืองท้ายกลางแบบล็อคด้วยกลไกมาก แต่วิสคัสคัปปลิ้งจะติดตั้งอยู่ในบล็อกเกียร์ทรานสเฟอร์ เพื่อจำกัดการทำงานของชุดเฟืองท้ายกลาง

ชุดเฟืองท้ายกลางมีส่วนประกอบหลักคือ เสื้อด้านขวาของชุดเฟืองท้ายกลาง, เสื้อกลางของชุดเฟืองท้ายกลาง, เสื้อด้านซ้ายของชุดเฟืองท้ายกลาง, เฟืองพีเนียนของชุดเฟืองท้ายกลาง, และเฟืองข้างด้านขวาของชุดเฟืองท้ายกลาง

(1/4)

2. การส่งผ่านกำลัง

(1) ขณะขับเคลื่อนในทางตรง

การส่งผ่านกำลังของเครื่องยนต์จากเฟืองขับของชุดเฟืองท้ายกลางไปยังเฟืองข้างด้านซ้ายและขวาของ ชุดเฟืองท้ายกลาง จะเหมือนกับการส่งผ่านกำลังในชุดเฟืองท้ายกลางแบบล็อคด้วยกลไก

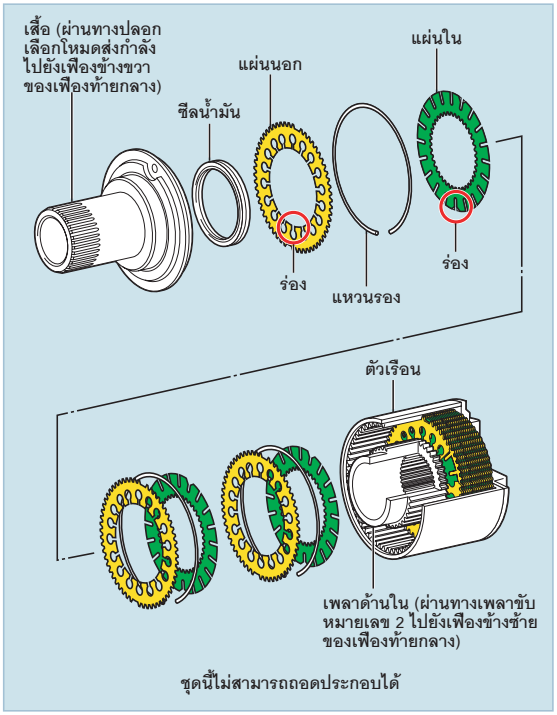
กำลังจากเฟืองด้านขวาของชุดเฟืองท้ายกลาง จะถูกส่งผ่านปลอกเลือกโหมดส่งกำลังไปยังเฟืองขับของเกียร์ทรานสเฟอร์ เฟืองตามของเกียร์ทรานสเฟอร์และเพลากลางหลังและจะถูกส่งไปยังแผ่นนอกของวิสคัสคัปปลิ้งด้วย

เนื่องจากเพลาขับกลางหมายเลข 2 ถูกสอดเข้ากับเฟืองข้างด้านซ้ายของชุดเฟืองท้ายกลาง กำลังจึงถูกส่งไปยังแผ่นในของวิสคัสคัปปลิ้งด้วย

(2) ในระหว่างเลี้ยวรถ

เนื่องจากวิสคัสคัปปลิ้งจะทำการลดความแตกต่างของจำนวนรอบการหมุนระหว่างเฟืองข้างด้านซ้ายและขวาของชุดเฟืองท้ายกลาง การทำงานของชุดเฟืองท้ายกลางจึงถูกจำกัด การจำกัดการทำงานของชุดเฟืองท้ายไม่รุนแรงมากจนไปขัดขวางการเลี้ยวรถที่ราบรื่น

(2/4)



ชุดนี้ไม่สามารถถอดประกอบได้

3. ชุดเฟืองท้ายกลาง (วิสคัสคัปปลิ้ง)

(1) โครงสร้าง

เฟืองของชุดเฟืองท้ายกลางเป็นแบบเฟืองดอกจอกและกลไกล็อค

ชุดเฟืองท้ายกลางเป็นแบบวิสคัสคัปปลิ้ง

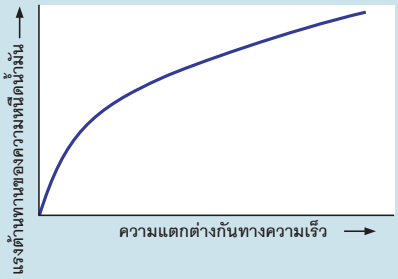
วิสคัสคัปปลิ้งจะถูกติดตั้งอยู่ในที่ยึดเฟืองแหวนของเกียร์ส่งกำลัง แผ่นในของวิสคัสคัปปลิ้งจะถูกยึดติดกับเฟืองข้างด้านซ้ายของชุดเฟืองท้ายกลางและเสื้อด้านหน้าของชุดเฟืองท้าย ขณะที่แผ่นนอกของวิสคัสคัปปลิ้งจะยึดติดกับที่ยึดเฟืองแหวนและเฟืองข้างด้านขวาของชุดเฟืองท้ายกลาง

เนื่องจากวิสคัสคัปปลิ้งถูกติดตั้งอยู่ในที่ยึดเฟืองแหวนของเกียร์ส่งกำลัง โครงสร้างจึงถูกเปลี่ยนจากเพลาเฟืองท้ายกลางแบบสามแกน โดยยึดตามเกียร์แบบล็อคด้วยกลไก ไปเป็นแบบสี่แกน

วิสคัสคัปปลิ้งเป็นแบบหนึ่งของคลัตช์น้ำมันซึ่งส่งผ่านแรงบิดโดยอาศัยแรงหนืดของน้ำมันมันใช้แรงหนืดนี้ในการควบคุมการทำงานของชุดเฟืองท้ายกลาง ส่งผลกับชุดเฟืองท้ายกลางเหมือนกับที่เกิดกับ LSD (เฟืองท้ายแบบล็อคได้-Limited Slip Differential)

(3/4)

		แบบวิสคัสคัปปลิ้ง
การสลับเปลี่ยนระหว่างขับเคลื่อน 4 ล้อกับขับเคลื่อน 2 ล้อ		ไม่ต้องใช้
การทำงานของเฟืองท้ายกลางถูกจำกัด		การควบคุมอัตโนมัติ
อาการเบรกจับข้างเดียว		ไม่มี
สภาวะการทำงาน	การขับขี่ปกติ	ไม่ต้องใช้การทำงานนี้
	กรณีฉุกเฉิน	



คลิกที่รูปหลอดไฟหรือข้อความที่ขีดเส้นใต้

(2) การทำงาน

ชุดเฟืองท้ายกลางแบบวิสคัสคัปปลิ้งจะทำงานเมื่อมีความแตกต่างของความเร็วรอบของแผ่นใน (ด้านหน้า) และแผ่นนอก (ด้านหลัง) ของวิสคัสคัปปลิ้ง โดยจะส่งกำลังและจำกัดการทำงานของชุดเฟืองท้ายกลาง

แรงบิดจะส่งผ่านโดยอาศัยแรงหนืดของน้ำมันซิลิโคน

<1> เมื่อแผ่นทั้งสองหมุนด้วยความเร็วเดียวกัน

จะไม่มีแรงหนืดเกิดขึ้น

<2> เมื่อแผ่นทั้งสองหมุนด้วยความเร็วไม่เท่ากัน

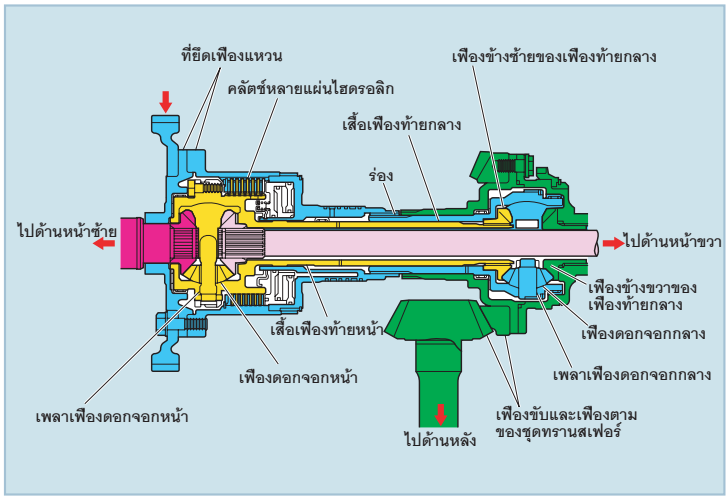
เมื่อแผ่นทั้งสองเริ่มหมุนด้วยความเร็วต่างกัน อนุภาคของน้ำมันซิลิโคนจะถูกดึงแยกออกจากกันทำให้เกิดแรงหนืดขึ้น แรงหนืดนี้จะลดความแตกต่างของความเร็วรอบของจานทั้งสอง

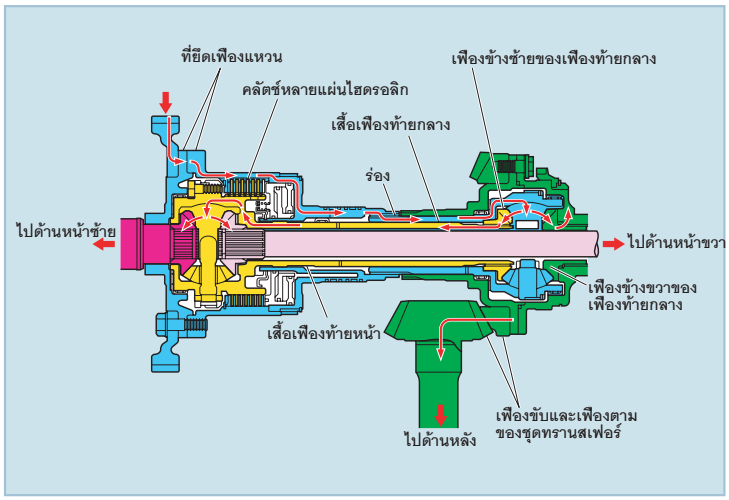
<3> คุณลักษณะของแรงบิดที่ถูกส่งผ่าน

- ในระหว่างการทำงานปกติ
  ระดับของแรงหนืดที่เกิดจากความแตกต่างของความเร็วรอบของแผ่นในและนอกจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง เป็นสัดส่วนตามระดับความเร็วที่แตกต่างกัน
- ระหว่างฮัมปิ้ง
  ถ้าวิสคัสคัปปลิ้งยังคงทำงานโดยที่แผ่นในและนอกหมุนด้วยความเร็วรอบที่ต่างกันมาก อุณหภูมิและความดันภายในวิสคัสคัปปลิ้งจะเพิ่มขึ้น
  แผ่นในซึ่งสามารถเคลื่อนที่ตามแนวแกนได้ จะถูกดึงไปทางด้านข้างที่มีความดันต่ำกว่ามีผลให้แผ่นในสัมผัสกับแผ่นนอกโดยตรงเพื่อสร้างแรงต้านสูง
  สภาวะนี้เรียกว่าฮัมปิ้งเนื่องจากไม่มีความแตกต่างของความเร็วรอบระหว่างแผ่นในและแผ่นนอกในช่วงฮัมปิ้ง อุณหภูมิและความดันภายในวิสคัสคัปปลิ้งจะลดลง ฟองที่ถูกอัดไว้จะขยายตัวอีกครั้งและจะแยกแผ่นในออกจากแผ่นนอก

(4/4)

ชุดทรานสเฟอร์ A540H แบบคลัตช์หลายแผ่นไฮดรอลิก





ชุดเฟืองท้ายกลางและเกียร์ทรานสเฟอร์

1. ชุดทรานสเฟอร์

ตำแหน่งของชุดเฟืองท้ายกลางจะแตกต่างกันตามแบบวิสคัสคัปปลิ้งและแบบล็อคด้วยกลไกชุดเฟืองท้ายกลางจะแยกกับเฟืองท้ายหน้า เฟืองท้ายหน้าจะติดตั้งอยู่ในที่ยึดเฟืองแหวนโดยสามารถหมุนได้อย่างอิสระภายในที่ยึดขณะเดียวกัน แผ่นคลัตช์หลายแผ่นควบคุมด้วยไฮดรอลิกที่ใช้จำกัดการทำงานของชุดเฟืองท้ายกลางจะถูกติดตั้งอยู่ในที่ยึดนี้

ในรถยนต์รุ่นใหม่จะไม่มีปุ่มสวิตช์ การจำกัดการทำงานของชุดเฟืองท้ายจะถูกควบคุมโดยอัตโนมัติตลอดเวลาเนื่องจากแรงดันไฮดรอลิกถูกควบคุมด้วย Engine &ECT ECU

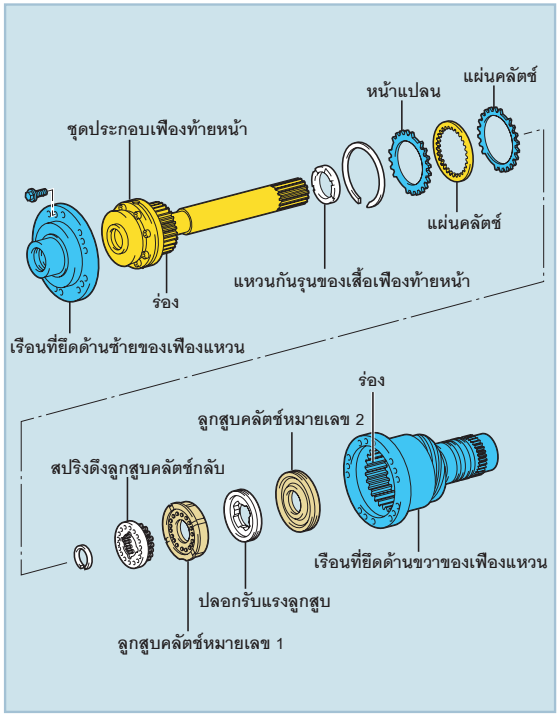
(1/4)

2. การส่งผ่านกำลัง

(1) ขณะขับเคลื่อนในทางตรง
กำลังจะถูกแบ่งออกเป็นสองส่วนที่ชุดเฟืองท้ายกลางกำลังส่วนหนึ่งจะถูกส่งไปยังเฟืองท้ายหลังผ่านเฟืองด้านขวาของชุดเฟืองท้ายกลางอีกส่วนหนึ่งจะถูกส่งไปยังเพลาขับหน้าผ่านทางเฟืองท้ายหน้า

(2) ในระหว่างเลี้ยวรถ
เมื่อความแตกต่างของความเร็วรอบระหว่างล้อหน้าและหลังมากขึ้น ชุดเฟืองท้ายกลางจะทำงาน สร้างความแตกต่างของความเร็วรอบระหว่างที่ยึดเฟืองแหวนกับเสื้อเฟืองท้ายหน้าเมื่อเหตุการณ์นี้เกิดขึ้น แรงดันไฮดรอลิดจะถูกส่งไปยังแผ่นคลัตช์หลายแผ่นควบคุมด้วยไฮดรอลิกผ่านของเหลวซึ่งจะทำให้ความแตกต่างนี้ลดลงด้วยแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นเพื่อใช้ลดความแตกต่างนี้จะต่างกันไปตามสภาพการขับขี่ และแรงขับสูงสุดจะถูกกระจายไปยังเฟืองท้ายหน้าและเฟืองท้ายหลังอยู่ตลอดเวลา

(2/4)



3. เฟืองท้ายกลาง

(1) โครงสร้าง

เฟืองของชุดเฟืองท้ายกลางเป็นแบบเฟืองดอกจอกและกลไกล็อคชุดเฟืองท้ายกลางเป็นแบบแผ่นคลัตช์หลายแผ่นควบคุมด้วยไฮดรอลิก

ชุดเฟืองท้ายกลางแบบนี้ใช้แผ่นคลัตช์หลายแผ่นควบคุมด้วยไฮดรอลิกเป็นกลไกล็อคชุดเฟืองท้าย

แผ่นคลัตช์หลายแผ่นควบคุมด้วยไฮดรอลิกประกอบด้วยจานคลัตช์ด้านใน แผ่นคลัตช์ด้านนอกและลูกสูบกดคลัตช์จะติดอยู่ข้างเฟืองท้ายหน้า

(2) หลักการทำงาน

เมื่อมีแรงดันไฮดรอลิกกระทำกับลูกสูบ จานคลัตช์และแผ่นคลัตช์จะถูกกดติดกันแน่นและจำกัดความแตกต่างของความเร็วรอบของที่ยึดเฟืองแหวนด้านแผ่นคลัตช์กับความเร็วรอบของเฟืองท้ายหน้าด้านจานคลัตช์

หากล้อหน้าติดอยู่ในหล่มและหมุน การทำงานของชุดเฟืองท้ายกลางจะถูกจำกัดด้วยคลัตช์ ทำให้กำลังสามารถส่งผ่านไปยังล้อหลังทำให้รถสามารถออกจากหล่มได้โดยง่าย

ระหว่างการขับขี่ปกติที่เกียร์ "D" เนื่องจากแรงจำกัดการทำงานของชุดเฟืองท้ายมีไม่มากการขับขี่จึงราบเรียบ ในตอนเลี้ยวรถที่ความเร็วต่ำหรือตอนจอดรถ และทำให้อาการเบรกจับข้างเดียวไม่เกิดขึ้นที่เกียร์ "L" และ "R" เนื่องจากแรงจำกัดการทำงานของชุดเฟืองท้ายมีมากขึ้น กำลังที่ส่งไปที่ล้อจึงมากเพียงพอที่จะฉุดรถขึ้นเวลาที่ติดหล่ม

(3/4)

(3) คุณสมบัติ

ให้การควบคุมแรงจำกัดการทำงานของชุดเฟืองท้ายที่ยอดเยี่ยมตามตำแหน่งของคันเกียร์อัตโนมัติ, มุมเปิดลิ้นเร่งและความเร็วของรถ

ในรถรุ่นใหม่ คอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้เป็นตัวควบคุมแรงจำกัดการทำงานของชุดเฟืองท้ายตามความเร็วของรถและความแตกต่างของความเร็วรอบระหว่างล้อหน้าและหลังเพื่อการขับขี่ที่เรียบในทุกสภาวะ ไม่ว่าจะเป็นการขับขี่บนทางโคลน เวลาเลี้ยวรถหรือเวลาขับในทางตรง

		แบบคลัตช์หลายแผ่นไฮดรอลิก	
		รุ่นใหม่กว่า	รุ่นเก่า
การสลับเปลี่ยนระหว่างขับเคลื่อน 4 ล้อกับขับเคลื่อน 2 ล้อ		ไม่ต้องใช้	ไม่ต้องใช้
การจำกัดการหมุนของเฟืองท้ายกลาง	การควบคุมอัตโนมัติ		สวิตช์ควบคุมอัตโนมัติ
			OFF (FREE)*
อาการเบรกจับข้างเดียว		ไม่มี	ไม่มี
วิธีการทำงาน	การขับขี่ปกติ	การควบคุมอัตโนมัติ	โดยปกติจะเป็นแบบอัตโนมัติ(AUTO) (ไม่ต้องสลับเปลี่ยน)
	กรณีฉุกเฉิน		

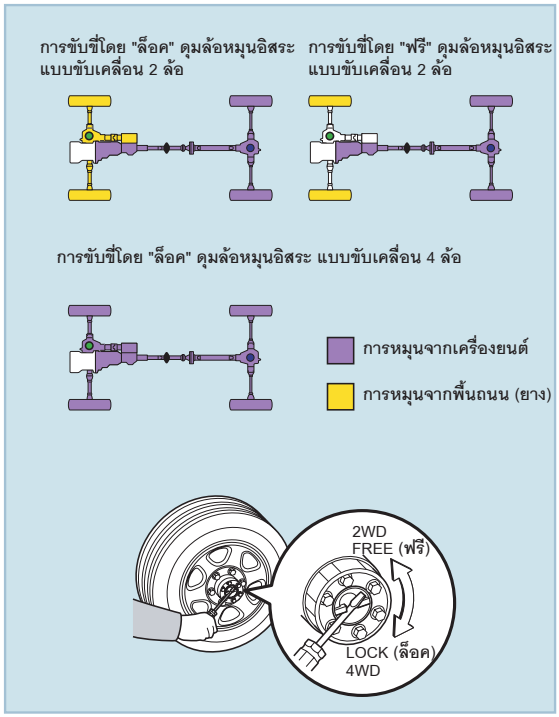
* โหมด ปิด (OFF) ใช้สำหรับการทดสอบเบรกและเมื่อลากรถ

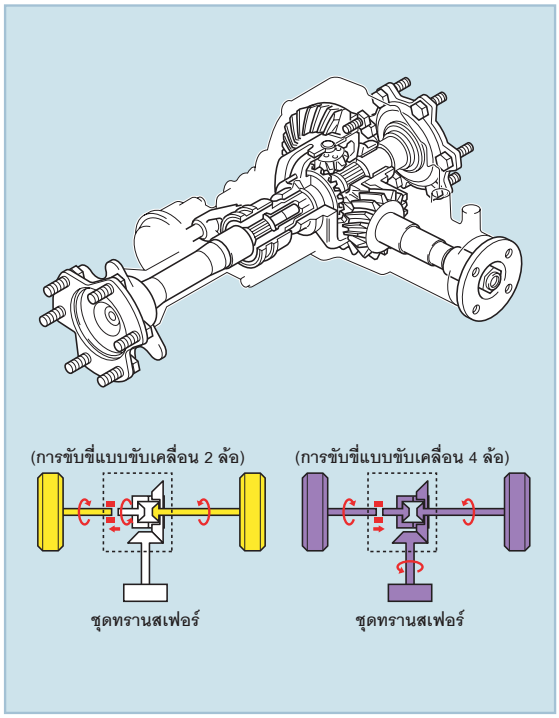
ข้อแนะนำ:

ในรถรุ่นเก่าจะมีสวิตช์ควบคุมชุดเฟืองท้ายกลาง เมื่อขับขี่ในโหมด "Off" สภาวะจะเหมือนกับเมื่อเฟืองท้ายแบบล็อคด้วยกลไกทำงานในขณะที่สวิตช์ล็อคเฟืองท้ายอยู่ที่ OFF

(4/4)

ระบบอื่นๆ





คลิกที่รูปหลอดไฟหรือข้อความที่ขีดเส้นใต้

ระบบอื่นสำหรับรถยนต์ขับเคลื่อนสี่ล้อ

1. ดุมล้อหมุนอิสระ

ดุมล้อหมุนอิสระจะใช้กับรถยนต์ขับเคลื่อนสี่ล้อแบบบางเวลาแบบ FRระบบนี้ใช้กลไกคลัตช์เพื่อตัดและต่อล้อกับเพลาล้อ ในโหมดขับเคลื่อนสองล้อ ล้อหน้าจะส่งผ่านการหมุนไปยังเพลาหน้า ชุดเฟืองท้ายหน้า และเพลากลางทำให้เกิดการสั่นสะเทือนและเสียงดังขึ้นในรถยนต์และทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันมากขึ้น ดังนั้น บนทางขรุขระ สภาพถนนที่ไม่ดี หรือทางที่ปกคลุมด้วยหิมะ ดุมล้อหมุนอิสระจะถูกล็อคไว้ที่โหมดขับเคลื่อนสี่ล้อ แต่บนทางปกติและทางที่วิ่งด้วยความเร็วสูง ดุมล้อหมุนอิสระจะอยู่ที่ตำแหน่งฟรีให้เป็นการขับเคลื่อนสองล้อ

วิธีเปลี่ยนดุมไปที่ตำแหน่ง "LOCK" และ "FREE" เป็นแบบธรรมดาที่ต้องลงไปเปลี่ยนเองนอกตัวรถ กับแบบอัตโนมัติซึ่งจะสามารถเปลี่ยนได้โดยอัตโนมัติและยังมีแบบผสมที่รวมเอาทั้งแบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติเข้าไว้ด้วยกัน

ข้อแนะนำ:

เมื่อเกียร์ทรานสเฟอร์อยู่ในระบบขับเคลื่อนสี่ล้อ ห้ามมิให้ดุมอยู่ในตำแหน่ง "FREE"

ข้อควรระวัง:

แบบอัตโนมัติสามารถเปลี่ยนได้เมื่อรถวิ่งในทางตรงไปข้างหน้าเท่านั้น

โปรดดูคู่มือการใช้รถให้ละเอียดก่อนทำการเลือกเปลี่ยนปุ่ม

(1/2)

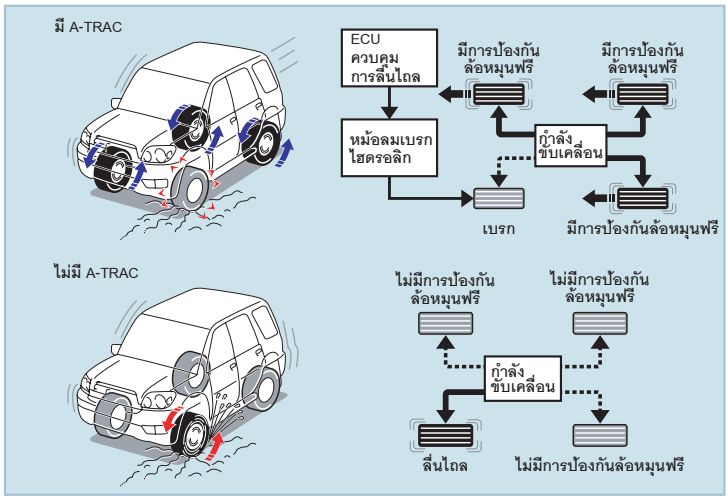
2. ADD (เฟืองท้ายแบบตัดอัตโนมัติ-Automatic Disconnecting Differential)

เป็นเฟืองท้ายหน้าที่มีกลไกตัดและต่อเพลาดุมล้อที่จะไม่ใช้เป็นเพลาส่งกำลังในขณะที่รถขับ 4WD แบบบางเวลา อยู่ในระบบขับเคลื่อนสองล้อ โดยขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนคันเกียร์ทรานสเฟอร์ ไปที่ระบบขับเคลื่อนสองล้อหรือ 4WD

เฟืองท้ายแบบตัดอัตโนมัติจะตัดและต่อเพลาดุมล้อขวาหรือซ้ายด้วยแอ็คชิวเอเตอร์ที่ต่อไปยังสวิตช์ของเกียร์ทรานสเฟอร์ จึงไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนระบบด้วยดุมล้อหมุนอิสระนอกจากนี้ เพื่อที่จะทำให้สามารถเปลี่ยนจากระบบขับเคลื่อนสองล้อไปเป็นระบบขับเคลื่อนสี่ล้อในขณะขับขี่ เกียร์ทรานสเฟอร์ มีกลไกการปรับความเร็วรอบเพื่อที่จะเริ่มหมุนระบบขับเคลื่อนที่ไม่ได้ใช้งานในขณะขับขี่ในระบบขับเคลื่อนสองล้อ

นอกจากนี้ ยังมีปุ่มเลือกระบบขับเคลื่อน 2-4 ล้อ (เป็นสวิตช์ปุ่มกด) หรือสวิตช์ควบคุมการขับเคลื่อนสี่ล้ออยู่ภายในรถ

ข้อมูลอ้างอิง:



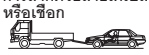
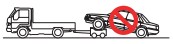
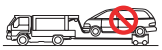
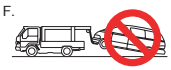
ข้อมูลอ้างอิง

ระบบ A-TRAC (ป้องกันล้อหมุนฟรี)

ระหว่างการขับขี่บนพื้นผิวที่ขรุขระ ระบบนี้จะช่วยควบคุมกำลังของเครื่องยนต์และแรงดันน้ำมันเบรกที่ส่งไปยังล้อที่หมุนฟรี และจะกระจายแรงขับที่อาจจะสูญเสียไปกับการลื่นไถลไปยังล้อที่เหลือทั้งสามเพื่อที่จะจำกัดการลื่นไถลของล้อรถยนต์ส่งผลให้ความสามารถในการขับขี่บนทางขรุขระและความสามารถในการดึงตัวเองออกจากหล่มเพิ่มขึ้น

(1/1)

ข้อควรระวังเมื่อทำการลาก

สภาพ / วิธีการลาก	เบรกมือ	ตำแหน่งคันเกียร์ T/M	ตำแหน่งคันเลื่อนของชุดทรานสเฟอร์ (เฉพาะ HF2A)	ล็อคเฟืองท้ายกลาง (สวิตช์ควบคุม)	เฟืองท้ายกลาง
A. รถบรรทุกพื้นราบ	จับ	M/T ทุกตำแหน่ง A/Tช่วง "P"	ตำแหน่ง "H"	"OFF" หรือ "AUTO"	สภาพการขับขี่ปกติ
B. รถบรรทุกแบบยกล้อขึ้น จากด้านหน้า จากด้านหลัง					
C. การลากด้วยสายเคเบิ้ลหรือเชือก 	ปล่อย	M/Tเกียร์ว่าง A/Tช่วง "N"	ตำแหน่ง "N"	"OFF"	↑
D. แบบสลิงพร้อมชุดล้อเลื่อน 	จับ	M/T ตำแหน่งใดๆ A/Tช่วง "P"	ตำแหน่ง "H"	"OFF" หรือ "AUTO"	↑
E. แบบสลิง 	ปล่อย	M/Tเกียร์ว่าง A/Tช่วง "N"	ตำแหน่ง "N"	"OFF"	↑
F. 					

ข้อพึงระวังเมื่อทำการลาก

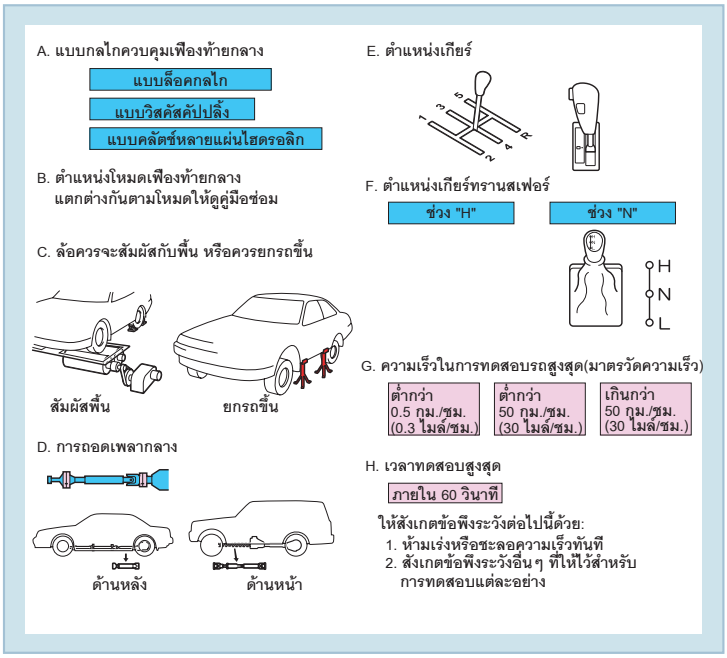
1. ใช้วิธีใดวิธีหนึ่งจาก A, B หรือ C เพื่อลากจูงรถ
2. ถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับช่วงล่างหรือชุดทรานสเฟอร์ ให้ใช้วิธีการลากจูงแบบ A (ยกรถทั้งคันขึ้นบนรถลาก) หรือวิธี B (รถลากแบบยกล้อขึ้น)
3. วิธีที่แนะนำ:A หรือ B
   วิธีฉุกเฉิน:C

ข้อควรระวัง:

- ให้สังเกตข้อพึงระวังต่อไปนี้เมื่อลากจูงรถที่มีเกียร์อัตโนมัติโดยใช้วิธีฉุกเฉิน C:
  - ความเร็วสูงสุดในการลากจูง 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (18 ไมล์ต่อชั่วโมง)
  - ระยะทางในการลากจูงสูงสุด 80 กิโลเมตร (50 ไมล์)
- ในรถยนต์บางรุ่น สามารถใช้วิธีการลากจูงแบบ D หรือ E ได้
  อย่างไรก็ตาม ในรถยนต์หลายรุ่น วิธีการลากจูงแบบ D หรือ E จะทำให้เกิดความเสียหายกับกันชน เครื่องยนต์ บูชยางรองรับปีกนกตัวล่าง คอนเดนเซอร์ของเครื่องปรับอากาศ และอื่นๆ ในระหว่างการลากจูง จึงไม่ควรใช้วิธีนี้
- วิธีการลากจูงแบบ F เป็นอันตรายจึงไม่ควรใช้ ถ้าลากจูงรถด้วยวิธีดังกล่าว จะมีโอกาสที่ชุดทรานสเฟอร์จะเกิดความร้อนสูงและเสียหาย หรือมีโอกาสที่ล้อหน้าจะลื่นไถลออกจากชุดล้อเลื่อน
  อย่าลากจูงรถขับเคลื่อนสี่ล้อโดยใช้วิธีที่ทำให้ล้อที่ถูกยกขึ้นไม่สามารถหมุนได้

(1/1)

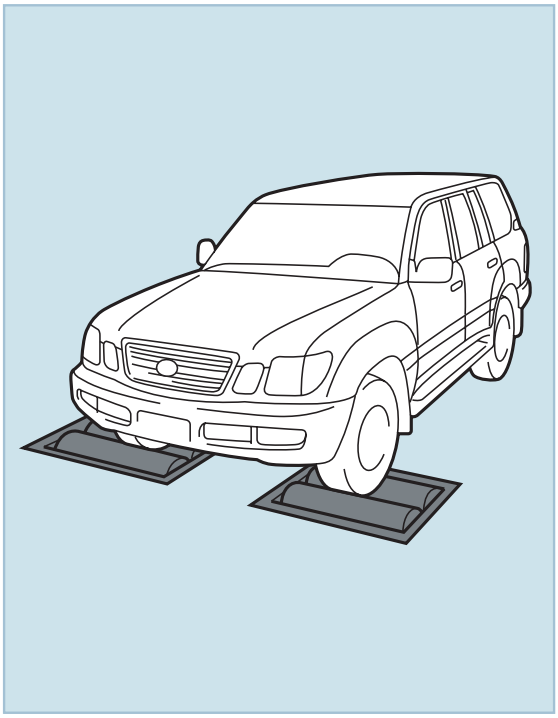
ข้อควรระวังเมื่อให้บริการ



ก่อนจะเริ่มการตรวจสอบ

รถยนต์ขับเคลื่อนสี่ล้อแบบตลอดเวลาจะมีระบบเฟืองท้ายกลางติดตั้งอยู่
เมื่อทำการตรวจสอบหรือซ่อมแซมรถยนต์ขับเคลื่อนสี่ล้อแบบตลอดเวลาที่จะต้องทำการหมุนล้อหน้าหรือล้อหลัง (การตรวจสอบระบบเบรก, การตรวจสอบมาตรวัดความเร็ว, การถ่วงล้อแบบถ่วงบนรถและอื่นๆ) หรือเมื่อลากจูงรถ จะต้องระมัดระวังตามข้อพึงระวังทางด้านซ้ายมือ
ถ้าการเตรียมการหรือขั้นตอนการทดสอบไม่ถูกต้อง การตรวจสอบจะไม่เป็นผลสำเร็จและอาจเกิดอันตรายได้ดังนั้น ก่อนที่จะเริ่มทำการตรวจสอบหรือซ่อมแซมต้องตรวจสอบตามรายการ A ถึง H ที่แสดงทางด้านซ้ายมือ
สิ่งสำคัญสำหรับการตรวจสอบแต่ละแบบได้อธิบายไว้ในภาพสำหรับรายละเอียดของขั้นตอนในการตรวจสอบแต่ละแบบ ให้ดูคู่มือซ่อมที่เกี่ยวข้องสำหรับการตรวจสอบนอกวิธีอื่นเหนือจากที่แสดงข้างล่างนี้ ให้ทำความเข้าใจวิธีการทำงานของเครื่องทดสอบ ระบบจำกัดการทำงานของชุดเฟืองท้ายและอื่นๆ ของชุดเฟืองท้ายกลางของรถยนต์ที่ตรวจสอบอย่างละเอียด

(1/1)



การทดสอบแรงเบรก

1. ความเร็วของรถยนต์:ต่ำกว่า 0.5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (0.3 ไมล์ต่อชั่วโมง)

เมื่อใช้วิธีทดสอบเบรกที่ความเร็วต่ำ ให้ทำตามคำแนะนำดังนี้

(1) วางล้อที่จะทดสอบ (ล้อหน้าหรือล้อหลัง) ลงบนเครื่องทดสอบ

(2) ให้ชุดเฟืองท้ายกลางอยู่ในตำแหน่ง Free
แบบล็อคด้วยกลไก:
- เปลี่ยนเกียร์ส่งกำลังไปที่ตำแหน่ง "H" (สำหรับ HF2A เท่านั้น)
- หมุนสวิตช์ล็อคชุดเฟืองท้ายกลางไปที่ตำแหน่ง OFF และตรวจดูว่าไฟสัญญาณของชุดเฟืองท้ายกลางดับแล้ว

แบบคลัตช์หลายแผ่นไฮดรอลิก:
- หมุนสวิตช์ควบคุมชุดเฟืองท้ายกลางไปที่ตำแหน่ง OFF และตรวจดูว่าไฟสัญญาณของชุดเฟืองท้ายกลางดับแล้ว

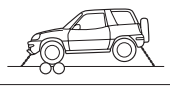
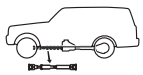
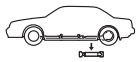
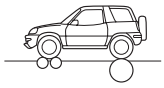
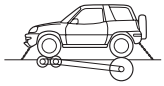
(3) โยกคันเกียร์ไปที่ตำแหน่งเกียร์ว่างหรือ "N"

(4) ติดเครื่องเดินเบา ใช้งานหม้อลมเบรกและทำการทดสอบ

ข้อแนะนำ:

วิธีการตรวจสอบที่แตกต่างจากวิธีการข้างบนจะถูกนำมาใช้กับรถยนต์ ที่คันโยกเลือกโหมดอยู่บนเกียร์โปรดดูรายละเอียดจากคู่มือซ่อม

(1/1)

หมายเลข	ชนิดของเครื่องวัดช่วงล่าง	แบบของกลไกควบคุมเฟืองท้ายกลาง	สวิตช์ (ล็อค) ควบคุมเฟืองท้ายกลาง	สภาพรถยนต์	ความเร็วรถและเวลาทดสอบ
1	เครื่องวัดช่วงล่างแบบ 2 ล้อ	• วิสคัสคัปปลิ้ง	—		ความเร็วต่ำ (50 กม./ชม. [30 ไมล์/ชม.] หรือน้อยกว่า) และ 1 นาทีหรือน้อยกว่า
		• คลัตช์หลายแผ่นไฮดรอลิก	"OFF" (ฟรี) หรือ -(RAV4)		
		• ล็อคกลไก	"ON" (ล็อค)	ถอดเพลากลาง 	ไม่มีข้อจำกัดในความเร็วรถหรือระยะเวลาในการทดสอบ 
2	เครื่องวัดช่วงล่างแบบอิสระ 4 ล้อ	• วิสคัสคัปปลิ้ง	—		ความเร็วต่ำ (50 กม./ชม. [30 ไมล์/ชม.] หรือน้อยกว่า) และ 1 นาทีหรือน้อยกว่า
		• คลัตช์หลายแผ่นไฮดรอลิก	" AUTO " หรือ -(RAV4)		
		• ล็อคกลไก	"ON" (ล็อค)		ไม่มีข้อจำกัดในความเร็วรถหรือระยะเวลาในการทดสอบ
3	เครื่องวัดช่วงล่างแบบขับเคลื่อน 4 ล้อ	• ล็อคกลไก	"OFF" (ฟรี)		ไม่มีข้อจำกัดในความเร็วรถหรือระยะเวลาในการทดสอบ
		• วิสคัสคัปปลิ้ง	—		
		• คลัตช์หลายแผ่นไฮดรอลิก	"AUTO" หรือ -(RAV4)		

การตรวจสอบมาตรวัดความเร็วหรือการตรวจสอบอื่นๆ

เครื่องมือตรวจสอบมาตรวัดความเร็วหรือเครื่องวัดช่วงล่างจะถูกนำมาใช้

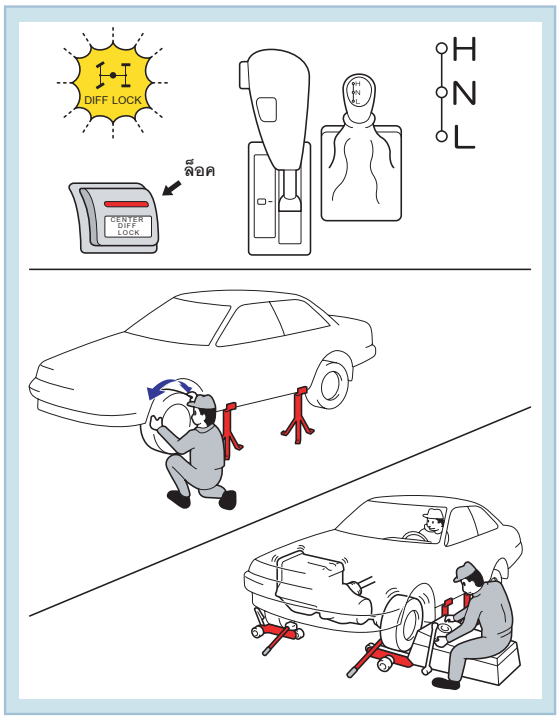
ข้อแนะนำ:

วิธีการตรวจสอบที่แตกต่างจากวิธีการทางซ้ายมือจะถูกนำมาใช้กับรถยนต์ ที่ดันโยกเลือกโหมดอยู่บนเกียร์โปรดดูรายละเอียดจากคู่มือซ่อม

ข้อควรระวัง:

ต้องมั่นใจว่ารถจะไม่เลื่อนไหล
อย่างเหยียบเบรกหรือคลัตช์ทันที อย่าเร่งเครื่องหรือลดความเร็วอย่างกระทันหัน
ต้องตรวจสอบให้แน่ใจในค่าความเร็วสูงสุดและระยะเวลานานที่สุดที่ให้ใช้ในการตรวจสอบ

(1/1)



การถ่วงล้อแบบถ่วงบนรถ

1. เมื่อทำการการถ่วงล้อแบบถ่วงบนรถกับรถยนต์ขับเคลื่อนสี่ล้อแบบตลอดเวลา เพื่อป้องกันการหมุนของล้อด้วยความเร็วที่ต่างกันหรือในทิศทางที่ต่างกันไปในแต่ละล้อ (ซึ่งอาจนำไปสู่ความเสียหายของชุดเฟืองท้ายกลางหรือเฟืองในกระปุกเกียร์) โปรดดูข้อพึงระวังต่อไปนี้:
   (1) ล้อทั้งสี่จะต้องถูกยกขึ้นให้พ้นจากพื้น
   (2) ชุดเฟืองท้ายกลางแบบล็อคด้วยกลไกควรอยู่ในตำแหน่ง LOCK (และเกียร์ส่งกำลังอยู่ในตำแหน่ง "H")
   ชุดเฟืองท้ายกลางแบบแผ่นคลัตช์หลายแผ่นควบคุมด้วยไฮดรอลิกพร้อมสวิตช์ควบคุมชุดเฟืองท้ายกลางและคันโยกเลือกโหมดควรอยู่ในโหมด LOCK
   สวิตช์ควบคุมชุดเฟืองท้ายกลาง:OFF
   คันโยกเลือกโหมด:Lock
   ชุดเฟืองท้ายกลางแบบวิสคัสคัปปลิ้งควรจะอยู่ในสภาพการขับขี่ปกติ
   (3) ควรปล่อยเบรกมือจนสุด
   (4) ไม่ควรให้มีการลากเบรก
   (5) ล้อควรจะถูกขับด้วยทั้งเครื่องยนต์และเครื่องถ่วงล้อ

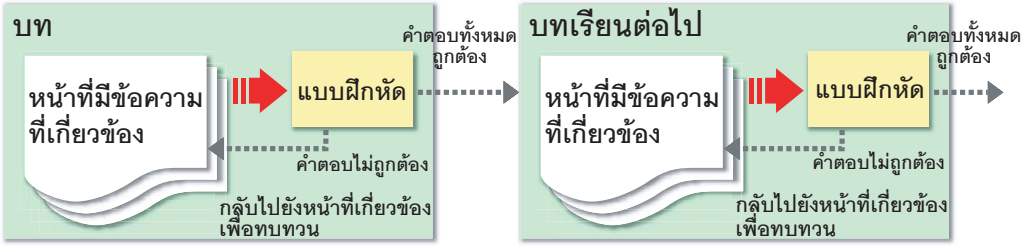
   ข้อควรระวัง:

   เมื่อทำการตามข้อ (5) ให้ระมัดระวังล้ออื่นๆ เนื่องจากล้ออื่นจะหมุนไปด้วยในเวลาเดียวกัน
2. ระมัดระวังการเร่งเครื่องกระทันหัน การลดความเร็วและการเบรกกระทันหัน
3. ทำการถ่วงล้อในขณะที่อยู่ในเกียร์ 3 หรือเกียร์ 4 (เกียร์อัตโนมัติให้ใช้เกียร์ "D" หรือเกียร์ "3")

(1/1)

แบบฝึกหัด

ใช้แบบฝึกหัดตรวจสอบระดับความเข้าใจของคุณเกี่ยวกับเนื้อหาของบทนี้ หลังจากตอบแบบฝึกหัดแต่ละชุด คุณสามารถใช้ปุ่มข้อมูลอ้างอิงตรวจสอบหน้าที่เกี่ยวข้องกับคำถามปัจจุบัน เมื่อคำตอบของคุณไม่ถูกต้อง โปรดกลับไปที่ข้อความเพื่อทบทวนเนื้อหาและค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง ถ้าตอบคำถามทั้งหมดได้ถูกต้อง คุณสามารถข้ามไปยังบทต่อไปได้



คำถาม - 1

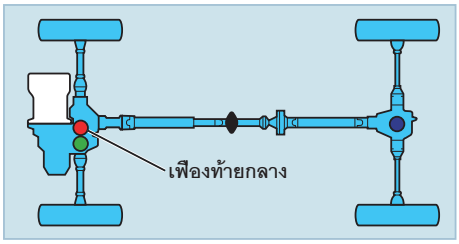
ให้ตอบว่าข้อความต่อไปนี้**ถูกหรือผิด**

ข้อ	คำถาม	ถูก หรือ ผิด	คำตอบที่ถูกต้อง
1	อาการเบรกจับข้างเดียวจะเกิดกับรถยนต์ 4WD ทุกประเภท	○ ถูก ○ ผิด	
2	กลไกล็อคชุดเฟืองท้ายกลางมีหลายแบบ เช่น แบบวิสคัสคัปปลิ้งและแบบคลัตช์หลายแผ่นไฮดรอลิก	○ ถูก ○ ผิด	
3	ดุมล้อหมุนอิสระจะถูกติดตั้งอยู่บนระบบขับเคลื่อนสี่ล้อแบบตลอดเวลา	○ ถูก ○ ผิด	
4	เมื่อมีการลากจูงรถขับเคลื่อนสี่ล้อจะต้องยกรถทั้งคันขึ้นบนรถลาก	○ ถูก ○ ผิด	

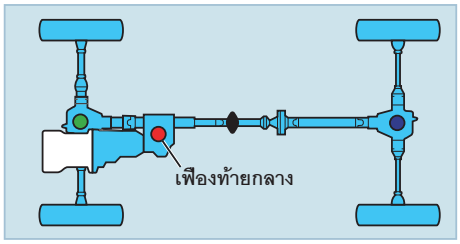
คำถาม - 2

จากรูปต่อไปนี้ จงเลือกระบบส่งกำลังของระบบขับเคลื่อนสี่ล้อแบบตลอดเวลาที่มีพื้นฐานมาจากรถ FR

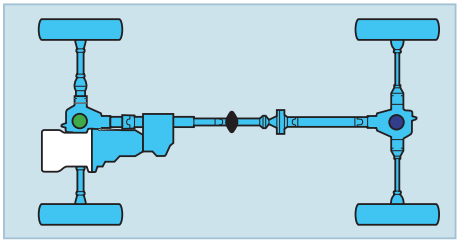
1.



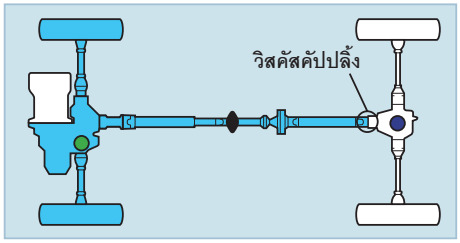
2.



3.



4.

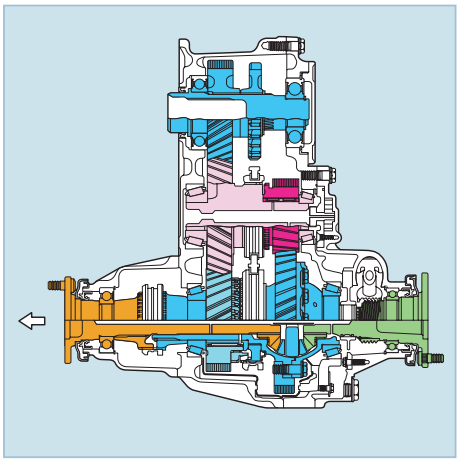


คำตอบ: 1. ○ 2. ○ 3. ○ 4. ○

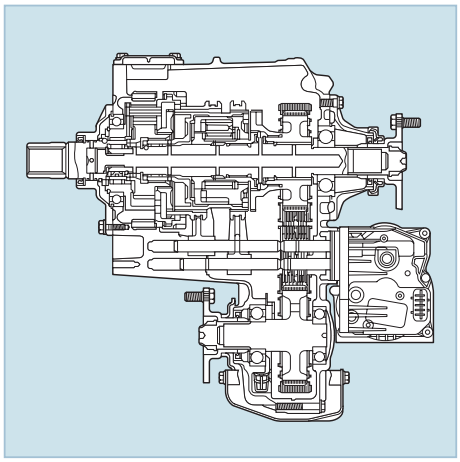
คำถาม - 3

รูปภาพต่อไปนี้แสดงเกียร์ส่งกำลังแบบต่างๆจากกลุ่มคำต่อไปนี้ จงเลือกคำที่ตรงกับข้อ a ถึง d

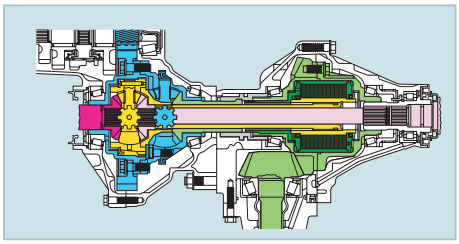
1.



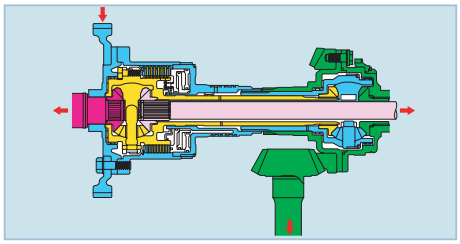
2.



3.



4.



ก) VF4BM (แบบปรับตามแรงบิด)
ข) E150F2 (แบบวิสคัสคัปปลิ้ง)
ค) HF2A (แบบล็อคด้วยกลไก)
ง) A540H (แบบคลัตช์หลายแผ่นไฮดรอลิก)

คำตอบ: 1. [ ] 2. [ ] 3. [ ] 4. [ ]

คำถาม - 4

ข้อความต่อไปนี้เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างระบบ 4WD และ 2WDเลือกข้อความที่**ถูก**

- 1. น้ำหนักของรถ 4WD และ 2WD เท่ากันสำหรับรถรุ่นเดียวกัน
- 2. รถ 4WD ไต่ขึ้นทางชันได้ดีกว่ารถ 2WD
- 3. ระบบ 4WD ตลอดเวลาแบบ V-Flex เป็นระบบ ขับเคลื่อนสี่ล้อตลอดเวลา แต่สามารถเปลี่ยนเป็นระบบ 2WD ได้เมื่อจำเป็น
- 4. ต้องติดโซ่รอบล้อสำหรับรถ 2WD ขณะที่จะติดโซ่เข้าที่ล้อหน้าหรือล้อหลังก็ได้สำหรับรถ 4WD