

หน่วยที่ 7

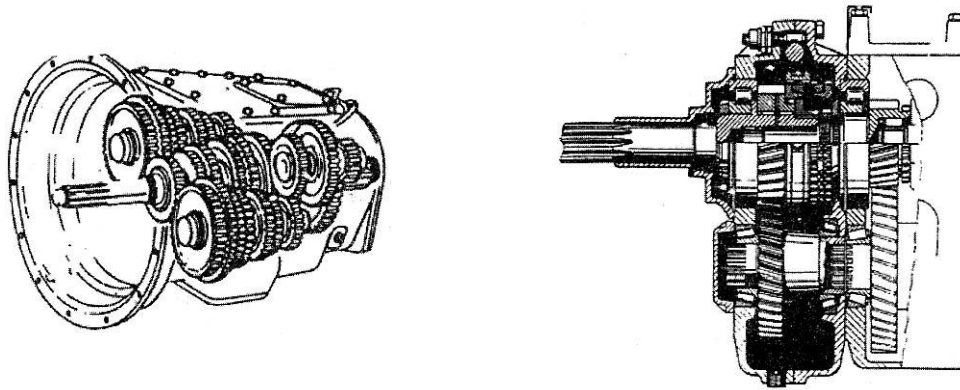
เกียร์พูลเลอร์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกชนิดและส่วนประกอบของกระปุกเกียร์พูลเลอร์ได้
2. อธิบายคุณลักษณะของคลัตช์ที่ใช้กับเกียร์พูลเลอร์ในรถบรรทุกได้
3. อธิบายการทำงานของเกียร์พูลเลอร์ได้
4. อธิบายเทคนิคการใช้เกียร์พูลเลอร์ได้

บทนำ

กระปุกเกียร์เป็นกระปุกเกียร์ที่ใช้สำหรับรถบรรทุก รถโดยสาร และรถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นกระปุกเกียร์แบบ “ทวินเคาน์เตอร์ชาฟท์” (Twin Counter Shaft) คือ มีเพลารองคู่ ช่วยรับและส่งแรงบิดจากเครื่องยนต์ มีความสมดุลในการส่งกำลัง ดังแสดงในรูปที่ 7.1



รูปที่ 7.1 แสดงลักษณะของกระปุกเกียร์ฟูลเลอร์ รูปที่ 7.2 แสดงเกียร์สูง-ต่ำอยู่ที่ด้านหน้า

7.1 ชนิดและส่วนประกอบของกระปุกเกียร์ฟูลเลอร์ (Fuller)

กระปุกเกียร์รถขนาดใหญ่ จำแนกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ คือ

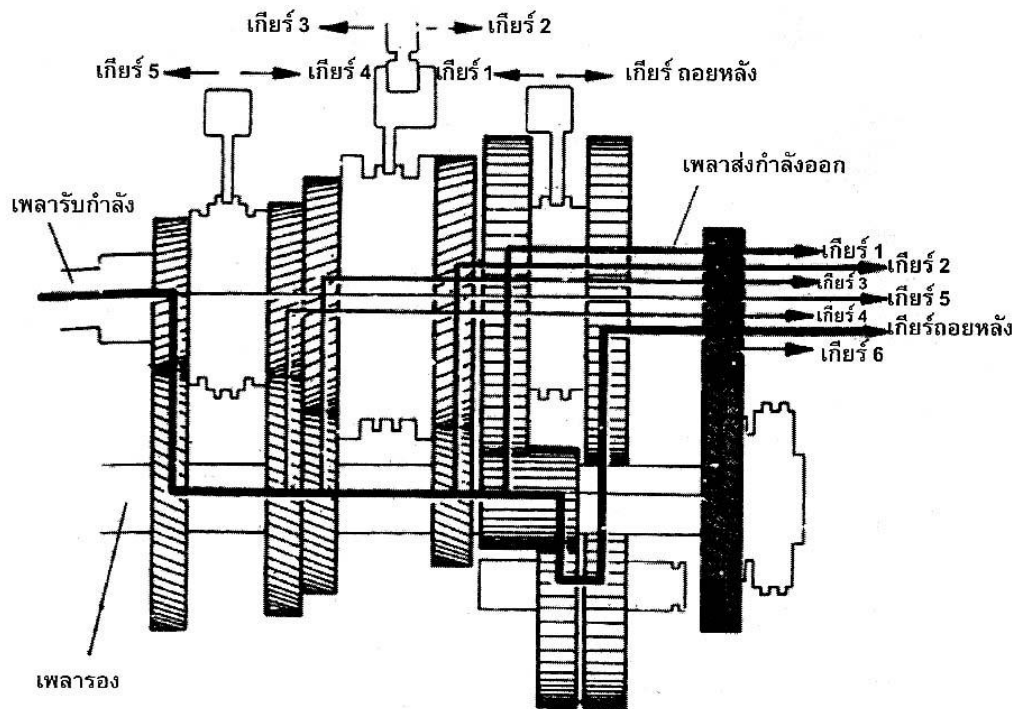
- 1) กระปุกเกียร์ไม่มีเกียร์สูง-ต่ำ (Splitter) ที่ใช้กับรถบรรทุกขนาดกลางและรถโดยสาร มีเกียร์เปลี่ยนความเร็ว 5-6 เกียร์ และเกียร์ถอยหลัง
- 2) กระปุกเกียร์มีเกียร์สูง-ต่ำ ที่ใช้กับรถบรรทุกหนักและรถแทรกเตอร์ เพิ่มเกียร์สูง-ต่ำ ไว้ที่ด้านหน้า ดังแสดงในรูปที่ 7.2 หรือด้านหลังในชุดกระปุกเกียร์ สำหรับทดกำลังให้สามารถใช้เกียร์เปลี่ยนความเร็วเดิมเป็นเกียร์ต่ำ เพื่อให้ใช้กำลังการปั่น หรือสำหรับงานวิบาก เรียกว่า เกียร์ 9 หรือ 10 เกียร์ โดยควบคุมเกียร์แบบผ่อนแรงด้วยสัญญาณอากาศหรือลมดัน

7.2 คุณลักษณะของคลัตช์ที่ใช้กับเกียร์ฟูลเลอร์ในรถบรรทุก

คลัตช์รถบรรทุกมีโครงสร้างคล้ายคลัตช์รถนั่ง ประกอบชุดผ้าคลัตช์และชุดควบคุมการทำงาน มีหน้าที่คือ

- 1) รับกำลังจากเครื่องยนต์แล้วส่งไปยังกระปุกเกียร์
- 2) ตัดการส่งถ่ายกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังกระปุกเกียร์เพื่อทำการเปลี่ยนเกียร์ในขณะที่รถกำลังเคลื่อนที่

ในการควบคุมคลัตช์ของรถบรรทุก ต้องใช้น้ำมัน (ไฮดรอลิก) เป็นตัวควบคุมโดยมีระบบสัญญาณอากาศหรือลมดันช่วยเป็นตัวช่วยผ่อนแรงในการเหยียบคลัตช์ ดังแสดงในรูปที่ 7.3



รูปที่ 7.4 แสดงการส่งถ่ายกำลังของกระปุกเกียร์แบบ 6 ความเร็ว

7.3.2 การทำงานของกระปุกเกียร์แบบ 10 ความเร็ว

สำหรับกระปุกเกียร์แบบ 10 ความเร็วหรือ 10 เกียร์ มีส่วนประกอบดังแสดงในรูปที่ 7.5 มีชุดเฟืองเกียร์สูง-ต่ำ (High-Low) อยู่ด้านหน้าของกระปุกเกียร์เปลี่ยนความเร็ว ดังแสดงในรูปที่ 7.6 อีกชุดหนึ่งเป็นชุดรับกำลังจากเครื่องยนต์เพื่อส่งเข้ากระปุกเกียร์เปลี่ยนความเร็วชุดเฟืองเกียร์ด้านในกระปุกเกียร์เปลี่ยนความเร็วจึงถ่ายทอดกำลังจากอัตราทดเฟืองเกียร์สูง และอัตราทดเฟืองเกียร์ต่ำ ซึ่งอัตราทดเฟืองเกียร์สูงและอัตราทดของเฟืองเกียร์ต่ำสามารถเปลี่ยนได้ตลอดเวลา แม้ขณะขับขึ้น โดยการควบคุมของลิ้นลมเลือกเกียร์สูง-ต่ำ ที่หัวคันเกียร์ ดังแสดงในรูปที่ 7.7 ลิ้นลมเปลี่ยนเกียร์สูง-ต่ำ และกระบอกลมเปลี่ยนเกียร์สูง-ต่ำ จะเป็นตัวเปลี่ยนเกียร์สูง-ต่ำ

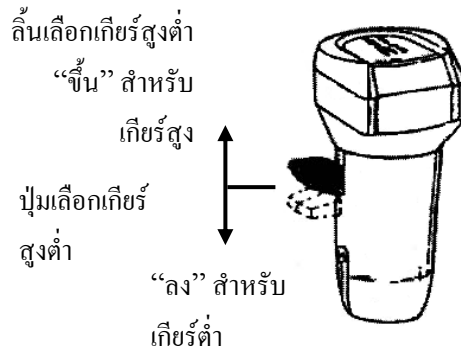
การส่งกำลังในกระปุกเกียร์แบบ 10 ความเร็ว จากรูปที่ 7.8 ประกอบ

1) การส่งกำลังเกียร์สูง (High)

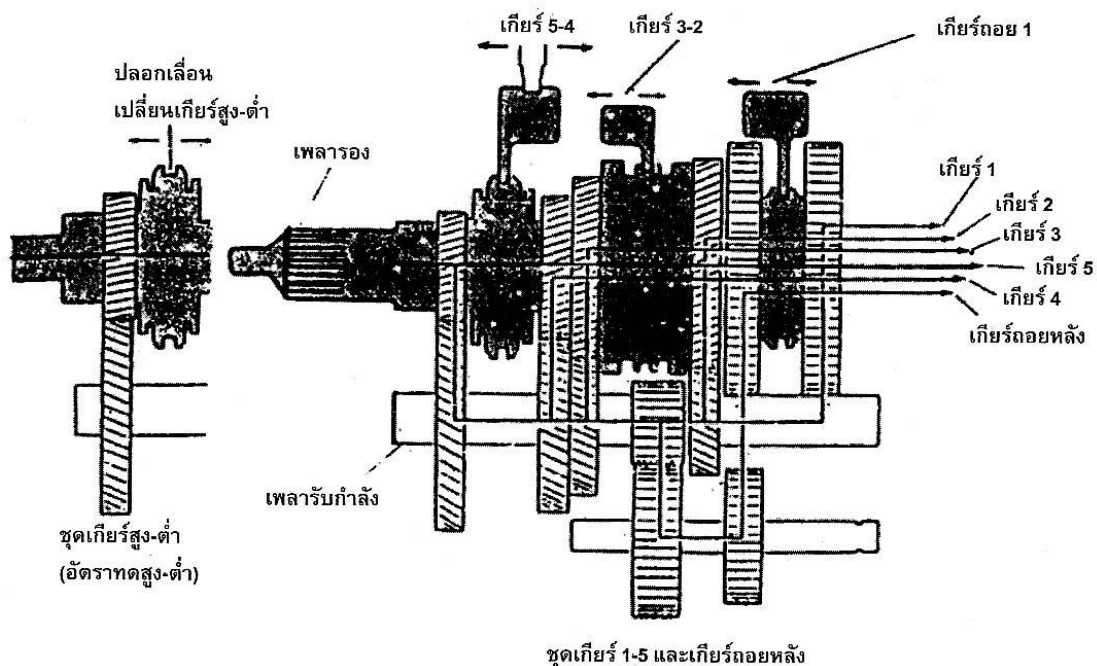
ถ้าเลื่อนปลดล็อกเลื่อนเปลี่ยนเกียร์สูง-ต่ำไปทางขวา เป็นการส่งกำลังจากเครื่องยนต์เข้ากระปุกเกียร์เปลี่ยนความเร็วโดยตรง โดยไม่มีการทดกำลัง กระปุกเกียร์เปลี่ยนความเร็วจะทำหน้าที่เป็นเกียร์สูง สำหรับรถใช้งานปกติบนพื้นราบธรรมดา

2) การส่งกำลังเกียร์ต่ำ (Low)

ถ้าเลื่อนปลดล็อกเลื่อนเปลี่ยนเกียร์สูง-ต่ำไปทางซ้าย กำลังเครื่องยนต์จะส่งผ่านเฟืองทดชุดเกียร์สูง-ต่ำลัดไปเข้าเฟลารอง โดยไม่ผ่านเฟลารับกำลัง กระปุกเกียร์เปลี่ยนความเร็ว จึงทำหน้าที่เป็นเกียร์



รูปที่ 7.7 แสดงลิ้นลมเลือกเกียร์สูง-ต่ำ ที่หัวคันเกียร์



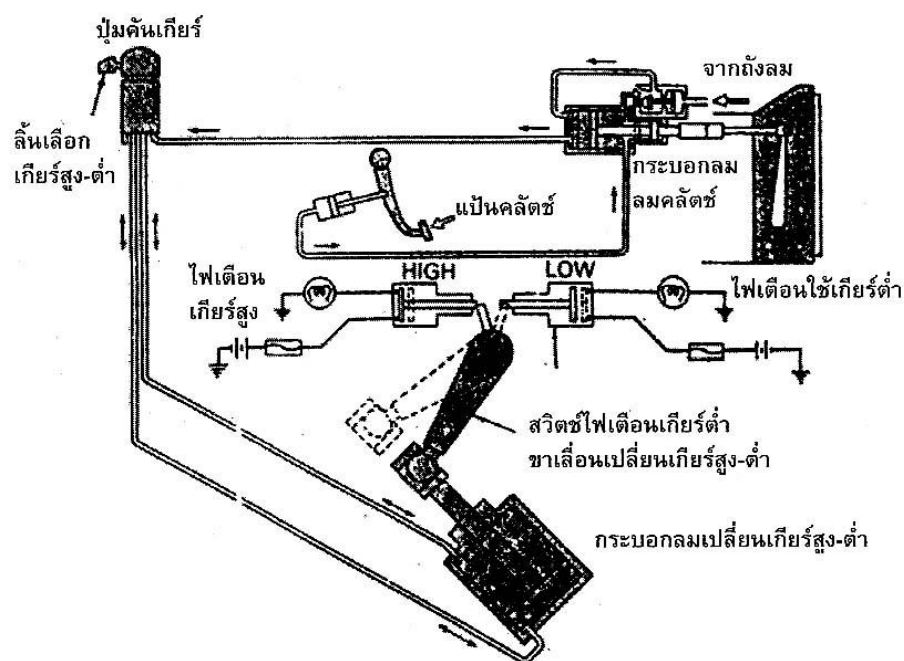
รูปที่ 7.8 แสดงทิศทางการส่งกำลังในกระปุกเกียร์แบบ 10 ความเร็ว

7.3.3 วงจรควบคุมการเปลี่ยนเกียร์สูง-ต่ำ รูปที่ 7.9 ประกอบ

ลิ้นลมเปลี่ยนเกียร์สูง-ต่ำที่หัวคันเกียร์มี 2 ตำแหน่ง คือ ตำแหน่งสูง-ต่ำ (H-L) ควบคุมการทำงานของกระบอกลมคลัตช์ และควบคุมกระบอกลมเปลี่ยนเกียร์สูง-ต่ำ ที่ติดอยู่ข้างกระปุกเกียร์

เมื่อโยกลิ้นลมเลือกเกียร์สูง-ต่ำไปที่เกียร์สูง เป็นการต่อวงจรกระบอกลมคลัตช์กับกระบอกลมเปลี่ยนเกียร์สูง-ต่ำ พอเหยียบคลัตช์ ลมอัดจากกระบอกลมคลัตช์ไหลผ่านวาล์วลมเลือกเกียร์สูง-ต่ำ ไปยังกระบอกลมเปลี่ยนเกียร์สูง-ต่ำ ลูกสูบกระบอกลมเปลี่ยนเกียร์สูง-ต่ำ ส่งแรงให้ขาเลื่อนเปลี่ยนเกียร์เป็นเกียร์สูง ไฟเตือนเกียร์สูงจะติด

เมื่อโยกลิ้นลมเลือกเกียร์สูง-ต่ำ ไปที่เกียร์ต่ำและเหยียบคลัตช์ กระบอกลมเปลี่ยนเกียร์สูง-ต่ำ จะส่งแรงให้ขาลิ้นเปลี่ยนเกียร์เป็นเกียร์ต่ำ ไฟเตือนเกียร์สูงดับ ไฟเตือนเกียร์ต่ำติดแทน



รูปที่ 7.9 แสดงวงจรควบคุมการเปลี่ยนเกียร์สูง - ต่ำ

7.4 เทคนิคการใช้เกียร์ฟูลเลอร์

7.4.1 การเตรียมพร้อมและสตาร์ทเครื่อง

- 1) การใช้เกียร์เพื่อที่จะได้พลังและสมรรถนะของรถอย่างเต็มที่ประหยัดน้ำมันและยืดอายุการใช้งานให้ยาวนาน มีวิธีใช้ง่าย ๆ ดังนี้
- 2) ก่อนสตาร์ทเครื่อง ให้เกียร์อยู่ในตำแหน่งว่างและลิ้นเลือกเกียร์สูง-ต่ำ อยู่ที่ตำแหน่ง LOW เสมอ จึงสตาร์ทเครื่องยนต์ได้

7.4.2 การอุ่นเครื่องก่อนออกรถ

หลังสตาร์ทเครื่องติดแล้ว ตรวจสอบเกจวัดและสัญญาณเตือนต่าง ๆ ต้องอยู่ในสถานะปกติ พร้อมทั้งจะใช้งานโดยเฉพาะเกจวัดความดันลมเบรก เป็นการอุ่นเครื่องก่อนออกรถ

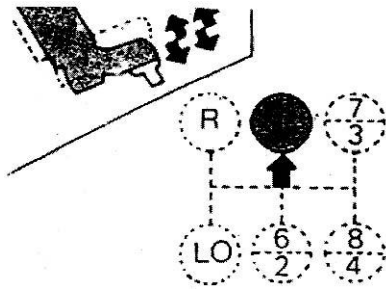
7.4.3 เตรียมออกรถ

- 1) จัดที่นั่ง ปรับที่นั่งให้พอเหมาะ พร้อมตรวจกระจกมองหลัง แล้วรัดเข็มขัดนิรภัย
- 2) เริ่มออกรถด้วยเกียร์ 1 เสมอ

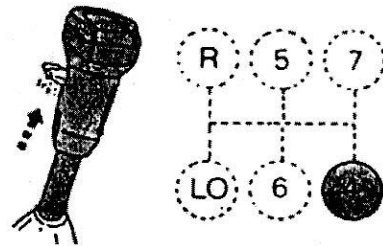
7.4.4 การเข้าเกียร์

- 1) การเข้าเกียร์ 1 รูปที่ 7.10 ประกอบ

เข้าเกียร์ 1 ด้วยการเหยียบคลัตช์ให้สุดแล้วจึงเข้าเกียร์ ถ้ารู้สึกเข้ายาก ให้ผ่อนคลัตช์แล้วเหยียบให้สุดอีกครั้ง จะเข้าเกียร์ได้ง่าย



รูปที่ 7.10 แสดงการเข้าเกียร์ 1



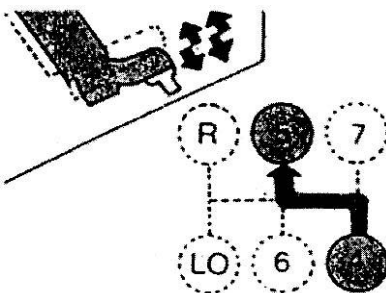
รูปที่ 7.11 แสดงการเปลี่ยนเกียร์ 4 เป็น 5

- 2) เตรียมเปลี่ยนเกียร์ 4 เป็น 5 ดูรูปที่ 7.11 ประกอบ

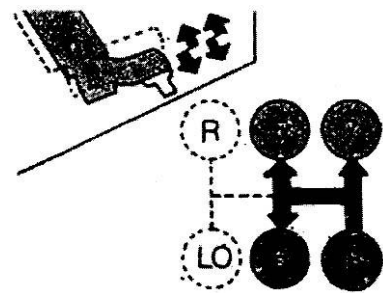
เมื่อจะเปลี่ยนจากเกียร์ 4 ไปเป็นเกียร์ 5 ให้ยกคันเลือกเกียร์สูง-ต่ำขึ้นอยู่ตำแหน่ง HIGH ก่อน ในขณะที่รถกำลังเคลื่อนที่อยู่ในตำแหน่งเกียร์ 4

- 3) การเปลี่ยนเป็นเกียร์สูง ดูรูปที่ 7.12 ประกอบ

เข้าเกียร์ 5 ด้วยการปล่อยคลัตช์แล้วเหยียบคลัตช์เช่นเดิม โยกคันเกียร์จาก 4 ไป 5 ซึ่งเป็นตำแหน่งเดียวกับเกียร์ 1 เดิม จากนั้นไปชุดเกียร์จะเปลี่ยนจาก 1-2-3-4 เป็น 5-6-7-8 โดยอัตโนมัติ การเปลี่ยนเกียร์จาก 5 ไป 6-7-8 ให้ปล่อยคลัตช์แล้วเหยียบคลัตช์ทุกครั้งเหมือนเดิม



รูปที่ 7.12 แสดงการเปลี่ยนเป็นเกียร์สูง



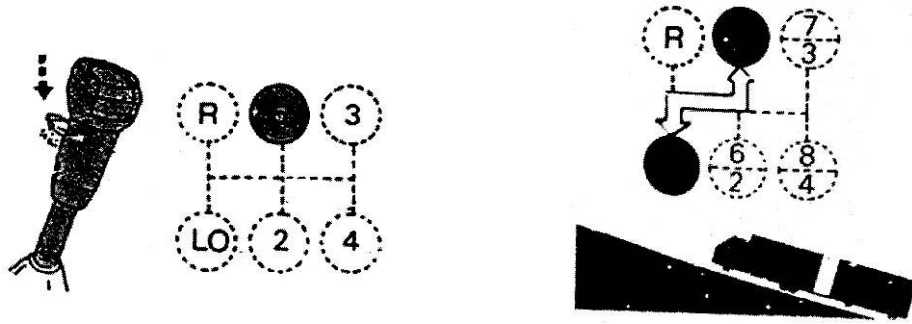
รูปที่ 7.13 แสดงการเปลี่ยนเกียร์สูงเป็นเกียร์ต่ำ

- 4) การเปลี่ยนเกียร์สูงเป็นเกียร์ต่ำ ดูรูปที่ 7.13 ประกอบ

การไล่เกียร์ลงจากตำแหน่ง 8-7-6-5 ก็ให้ปล่อยคลัตช์แล้วเหยียบคลัตช์ทุกครั้ง

- 5) เตรียมเปลี่ยนเกียร์ 5 เป็นเกียร์ 4 ดูรูปที่ 7.14 ประกอบ

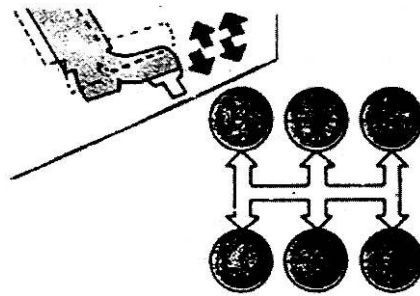
จากเกียร์ 5 ลง 4 ให้กดคันเลือกเกียร์สูง-ต่ำลงไปยังตำแหน่ง LOW ก่อน ในขณะที่รถกำลังเคลื่อนที่อยู่ในตำแหน่งเกียร์ 5



รูปที่ 7.14 แสดงการเปลี่ยนเกียร์ 5 เป็นเกียร์ 4 รูปที่ 7.15 แสดงการออกรถด้วยเกียร์LOW พิเศษ

7.4.5 ข้อควรระวังในการใช้เกียร์พูลเลอร์

- 1) ออกรถด้วยเกียร์ 1 ทุกครั้ง ยกเว้นกรณีที่บรรทุกหนักเต็มที่จะขึ้นทางชันมาก ๆ หรือสภาพทุรกันดาร ให้ออกรถด้วยเกียร์LOW พิเศษ ดังแสดงในรูปที่ 7.15
- 2) ขณะเปลี่ยนเกียร์ ห้ามปรับลิ้นเลือกเกียร์สูง-ต่ำ ขณะอยู่ในตำแหน่งเกียร์ว่างเด็ดขาด
- 3) อย่ากดลิ้นเลือกเกียร์สูง-ต่ำ ลงตำแหน่งLOW ขณะใช้ความเร็วสูง เพราะจะกลายเป็นการเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์จากสูงมากลงต่ำมากโดยไม่รู้ตัว
- 4) อย่าปรับลิ้นเลือกเกียร์สูง-ต่ำขณะรถกำลังถอยหลัง
- 5) ขณะเดินทางอยู่ ห้ามปลดเกียร์ว่างเด็ดขาดนอกจากอันตรายแล้วยังทำให้เกียร์เสียหายได้
- 6) การเปลี่ยนเกียร์ทุกครั้งให้ปล่อยคลัตช์แล้วเหยียบคลัตช์เสมอ ดังแสดงในรูปที่ 7.16



รูปที่ 7.16 แสดงการปล่อยคลัตช์ แล้วเหยียบคลัตช์เมื่อเปลี่ยนเกียร์