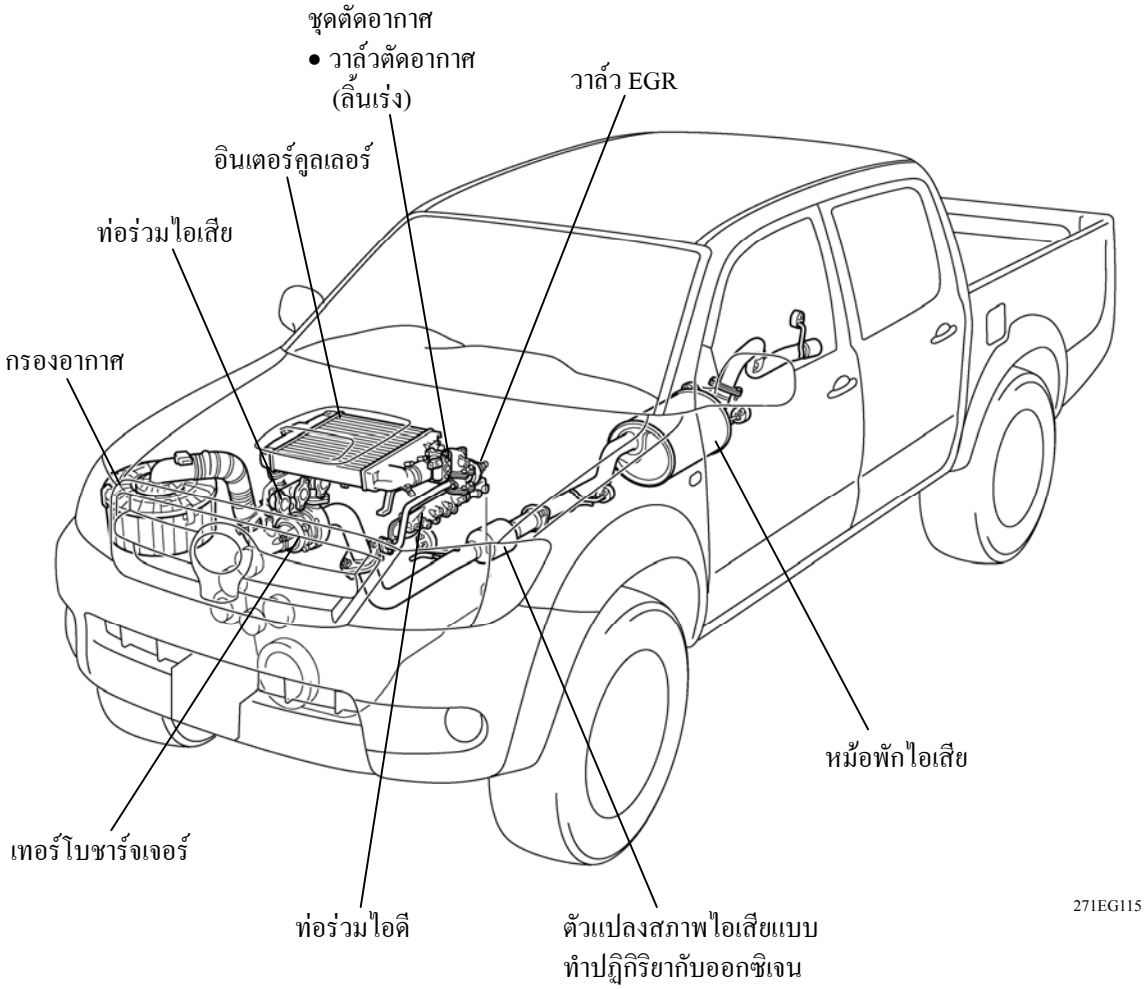
■ ระบบไอดีและไอเสีย

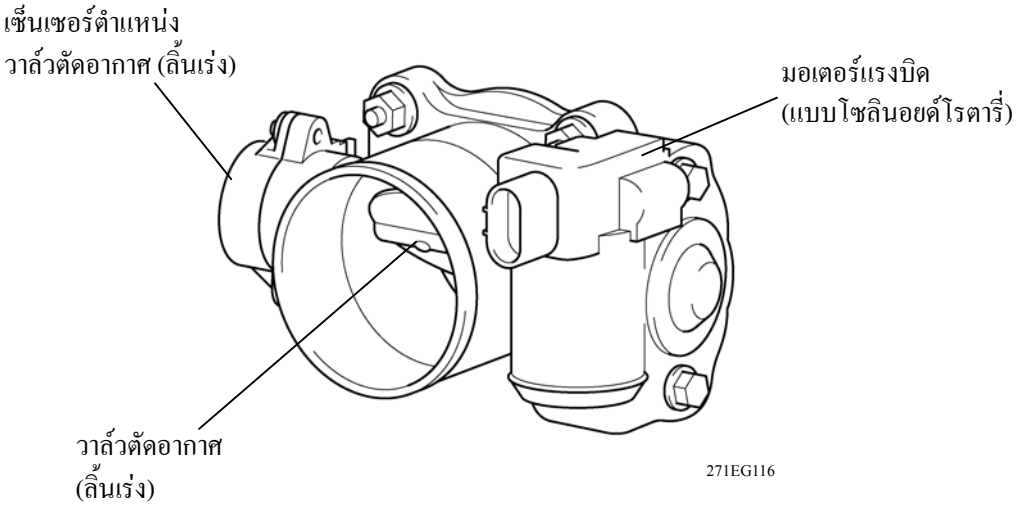
1. ลักษณะโดยทั่วไป

- ใช้วาล์วตัดอากาศ (ลิ้นเร่ง) ประกอบกับมอเตอร์แรงบิด (แบบโซลินอยด์โรตารี่)
- มีวาล์วควบคุมการหมุนเวียนอากาศในท่อร่วมไอดีของเครื่องยนต์ 1KD-FTV
- ใช้ท่อไอเสียสแตนเลสเพื่อลดน้ำหนักและไม่เป็นสนิม
- อินเตอร์คูลเลอร์ระบายความร้อนด้วยอากาศมีอยู่ในเครื่องยนต์ 1KD-FTV และเครื่องยนต์ 2KD-FTV เวอร์ชันสูงสำหรับจำหน่ายในประเทศไทย
- มีระบบ EGR ในรุ่นที่ผ่านมาตรฐานการควบคุมมลพิษ (EURO III, EURO I, และ Tier 1) ระบบนี้จะถูกออกแบบมาเพื่อควบคุมและลด NOx โดยค่อยๆ ลดอุณหภูมิสูงในห้องเผาไหม้ลง ซึ่งจะทำได้โดยเริ่มนำก๊าซเฉื่อย (inert gas) ปริมาณน้อยๆ เข้าไปในท่อร่วมไอดี สำหรับรายละเอียดของการควบคุม EGR, ดูหน้า คย-169
- ใช้เทอร์โบชาร์จเจอร์ชนิดแผ่นปรับมุมแปรผันในเครื่องยนต์ 1KD-FTV
- ใช้เทอร์โบชาร์จเจอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศในเครื่องยนต์ 2KD-FTV
- มีตัวแปลงสภาพไอเสียแบบทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในรุ่นที่ผ่านมาตรฐานการควบคุมมลพิษ EURO III หรือ Tier 1



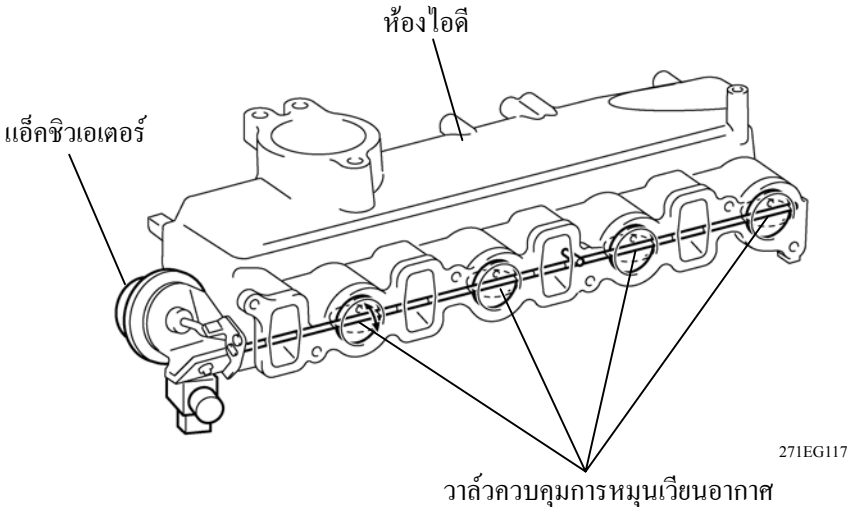
2. ชุดตัดอากาศ

วาล์วตัดอากาศ (ลิ้นเร่ง) ประกอบกับมอเตอร์แรงบิด (แบบโซลินอยด์โรตารี่) ถูกใช้เพื่อให้ประสิทธิภาพของ EGR ดีขึ้นและเพื่อลดการสั่นสะเทือนและเสียงรบกวนขณะดับเครื่องยนต์ มอเตอร์แรงบิด (แบบโซลินอยด์โรตารี่) ทำให้วาล์วตัดอากาศ (ลิ้นเร่ง) ตอบสนองอย่างรวดเร็ว



3. ท่อร่วมไอดี

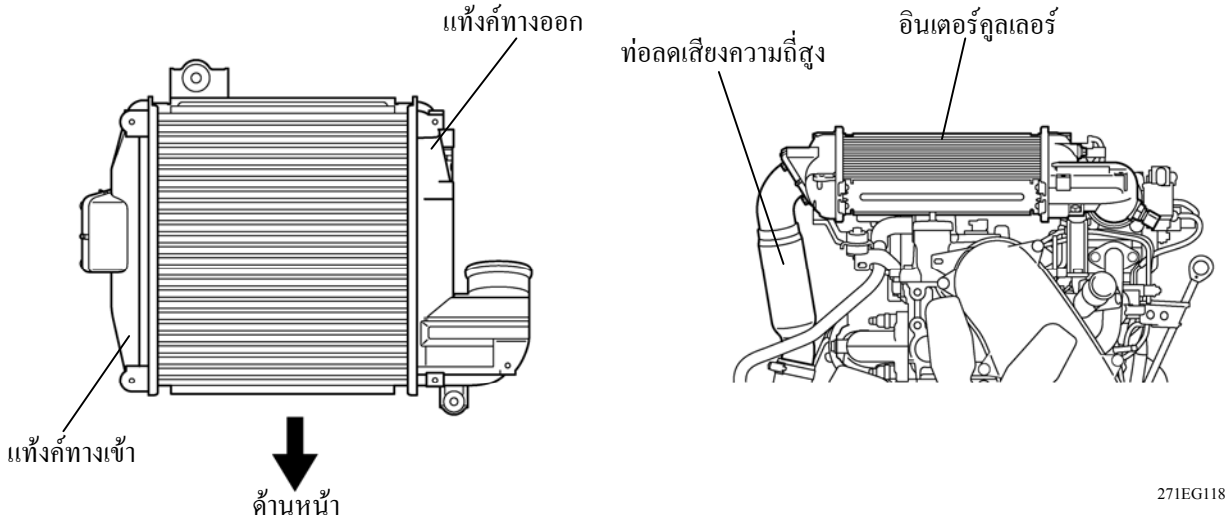
- การนำระบบฉีดเชื้อเพลิงโดยตรงมาใช้ร่วมกับท่อร่วมไอดีพร้อมกับห้องไอดีถูกใช้เพื่อลดการหมุนเวียนอากาศผันผวนระหว่างกระบอกสูบ
- เครื่องยนต์ 1KD-FTV มีวาล์วควบคุมการหมุนเวียนอากาศทำงานด้วยสุญญากาศหนึ่งในสองพอร์ทไอดีของแต่ละสูบ วาล์วควบคุมการหมุนเวียนอากาศประกอบด้วยเพลาสแตนเลสและแอ็คชิวเอเตอร์ ซึ่งรวมกับวาล์วเป็นชุดเดียวกัน สำหรับรายละเอียด ดูหน้า คย-164



เครื่องยนต์ 1KD-FTV

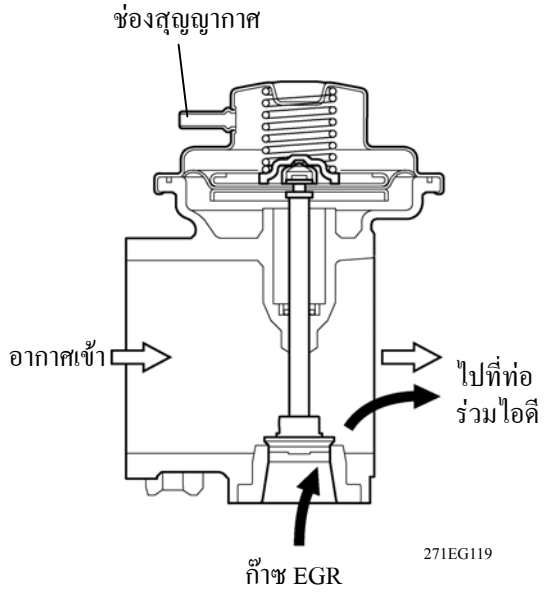
4. อินเตอร์คูลเลอร์

- ใช้อินเตอร์คูลเลอร์ระบายความร้อนด้วยอากาศเพื่อลดอุณหภูมิอากาศเข้าไอดี ทำให้สมรรถนะของเครื่องยนต์ดีขึ้น และเพื่อทำให้ก๊าซไอเสียสะอาดขึ้น อินเตอร์คูลเลอร์ถูกติดตั้งไว้ด้านบนของเครื่องยนต์
- อินเตอร์คูลเลอร์กับแท้งค์ทางเข้าทำขึ้นจากอะลูมิเนียมและแท้งค์ทางออกทำขึ้นจากพลาสติกเพื่อเป็นการลดน้ำหนัก
- ใช้ท่อลดเสียงความถี่สูงสำหรับท่อทางที่ต่อระหว่างเทอร์โบชาร์จเจอร์กับอินเตอร์คูลเลอร์

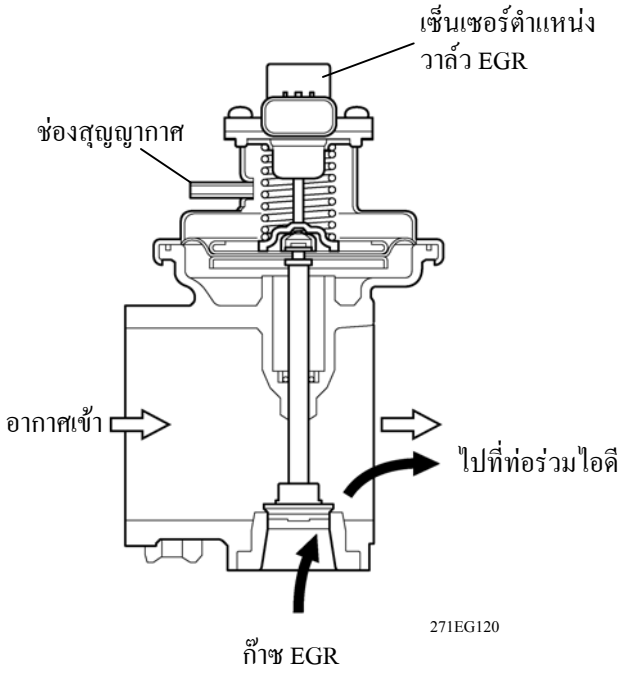


5. วาล์ว EGR

- มีวาล์ว EGR อยู่กึ่งกลางทางผ่านของอากาศเข้า การระบายความร้อนด้วยวิธีการใช้วาล์ว EGR ทำให้สามารถระบายความร้อนของก๊าซไอเสียได้ปริมาณที่มากขึ้น
- เครื่องยนต์ 1KD-FTV นั้น ใช้ช่องสุญญากาศสำหรับ VSV (สำหรับปิดวาล์ว EGR) เพื่อตัด EGR ทำให้การปิดวาล์วดีขึ้น
- เครื่องยนต์ 2KD-FTV มีเซ็นเซอร์ตำแหน่งวาล์ว EGR อยู่ในวาล์ว EGR เพื่อวัดปริมาณของการเปิดวาล์วจริงโดยตรง แล้วส่งสัญญาณไปที่ ECU เครื่องยนต์เพื่อปรับการควบคุม EGR ให้แม่นยำขึ้น



เครื่องยนต์ 1KD-FTV



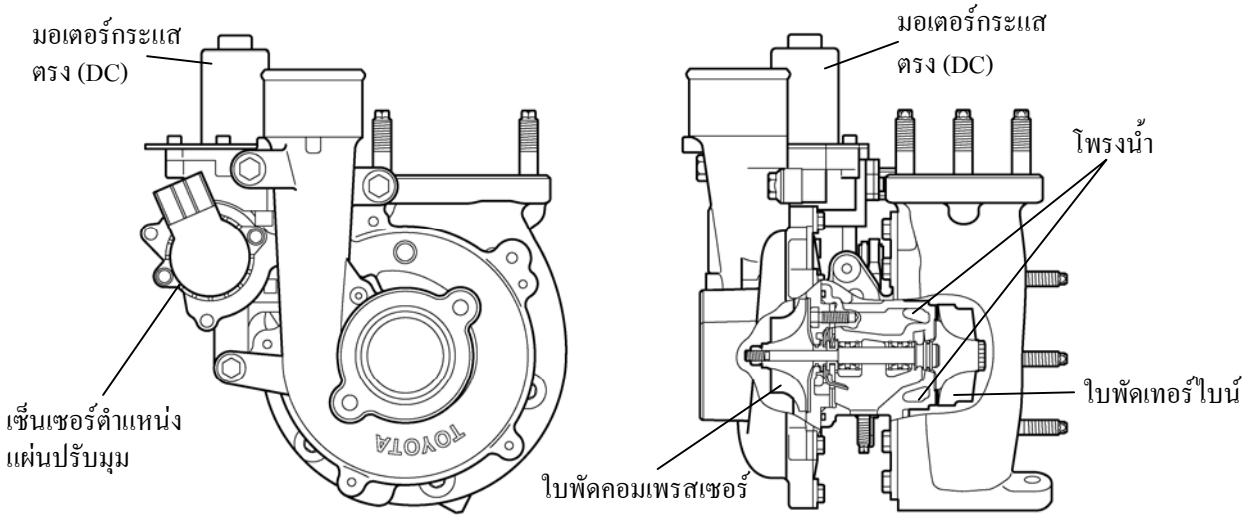
เครื่องยนต์ 2KD-FTV

6. เทอร์โบชาร์จเจอร์

ลักษณะโดยทั่วไป

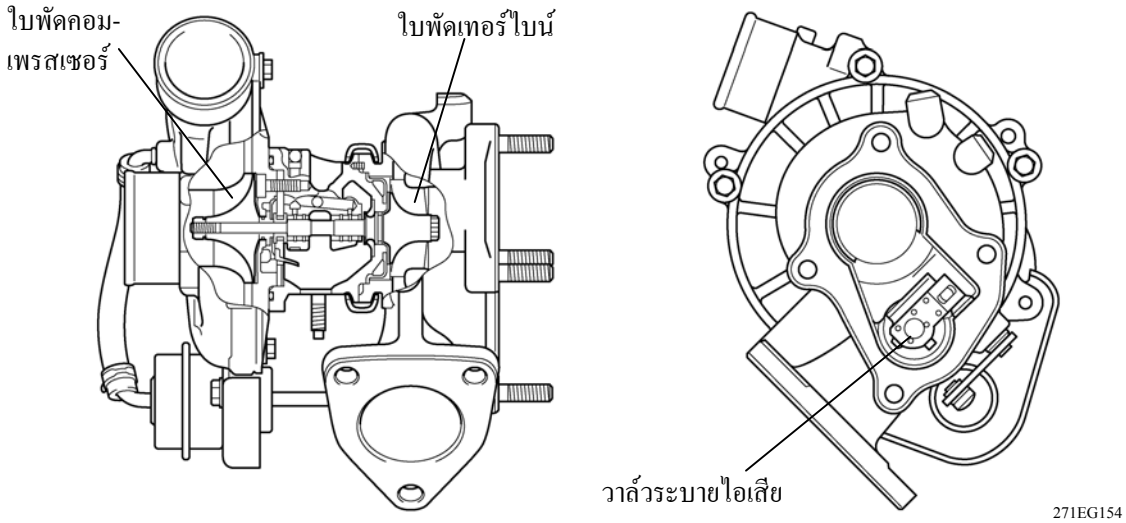
- ใช้เทอร์โบชาร์จเจอร์ชนิดแผ่นปรับมุมแปรผันสำหรับเครื่องยนต์ 1KD-FTV มีโพรงน้ำในเสื้อแบริ่งเพื่อทำให้การหล่อเย็นของเทอร์โบชาร์จเจอร์ดีขึ้น
- ใช้เทอร์โบชาร์จเจอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศที่มีขนาดกะทัดรัดและน้ำหนักเบาสำหรับเครื่องยนต์ 2KD-FTV การควบคุมแรงดันเทอร์โบ, เทอร์โบชาร์จเจอร์จะมีวาล์วระบายไอเสียและแอ็คชิวเอเตอร์ทำงานด้วยกลไกตามแรงดันเทอร์โบ

▶เครื่องยนต์ 1KD-FTV◀



271EG121

▶เครื่องยนต์ 2KD-FTV ไม่มีอินเตอร์คูลเลอร์◀



271EG154

ข้อแนะนำการบริการ

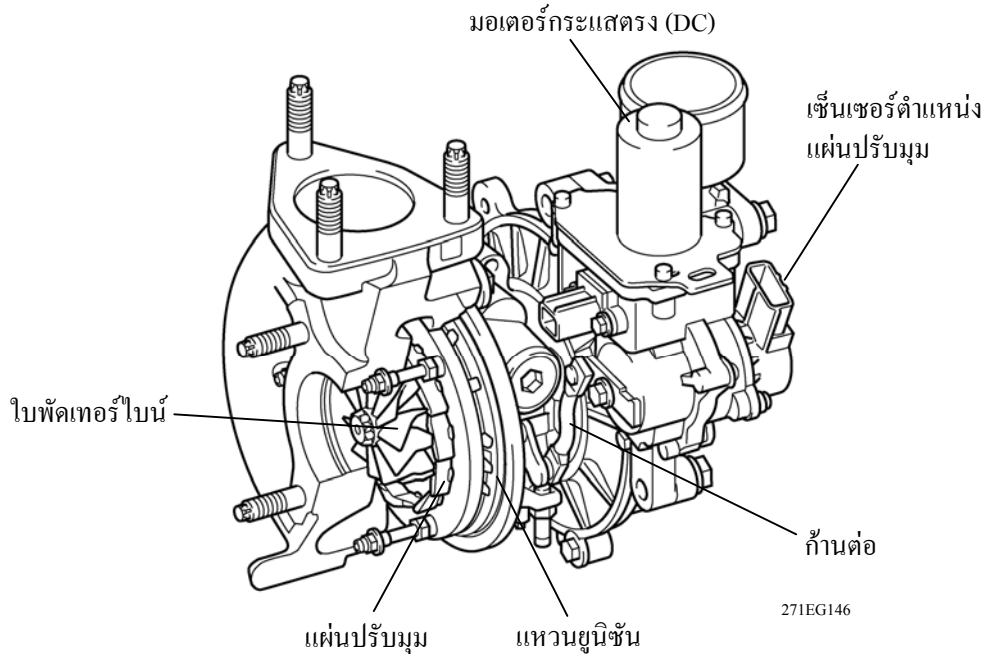
เฉพาะรุ่นเครื่องยนต์ 2KD-FTV

ECU เครื่องยนต์จะกำหนดความสูง โดยใช้เซ็นเซอร์แรงดันบรรยากาศ ถ้าเซ็นเซอร์แสดงค่าประมาณ 85 กิโล-ปาสคาลหรือน้อยกว่า (ความสูงเหนือระดับน้ำทะเล: สูงกว่าประมาณ 1,500 ม.) ECU เครื่องยนต์จะปรับความเร็วรอบเครื่องยนต์สูงสุดที่ตั้งไว้ให้ลดต่ำลง* เพื่อป้องกันใบพัดเทอร์ไบน์หมุนอย่างรวดเร็วเมื่อรถขับบนที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล (บริเวณที่ความกดอากาศต่ำ) ดังนั้น เครื่องยนต์ที่ความเร็วรอบสูงจะลดต่ำลงกว่ามาตรฐาน อย่างไรก็ตามด้วยเหตุนี้เครื่องยนต์จะไม่ผิดปกติสำหรับรายละเอียดให้ดูที่คู่มือการซ่อมรถไฮลักซ์

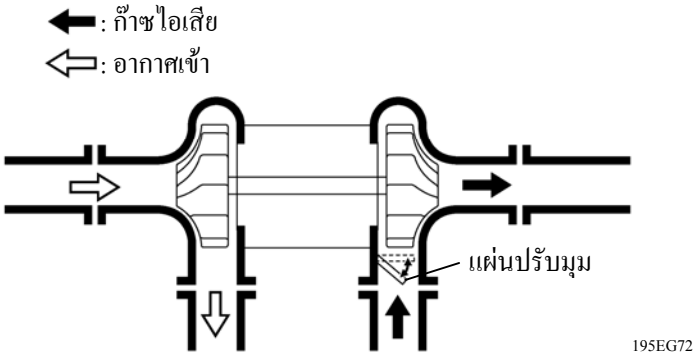
*: แปรผันตามความสูงเหนือระดับน้ำทะเล เช่น ความสูงเพิ่มขึ้น (เซ็นเซอร์แรงดันบรรยากาศแสดงค่าลดลง) จะปรับความเร็วรอบเครื่องยนต์สูงสุดที่ตั้งไว้ให้ลดลง

เทอร์โบชนิดแผ่นปรับมุมแปรผัน

- เทอร์โบชาร์จเจอร์ชนิดแผ่นปรับมุมแปรผันประกอบด้วยชิ้นส่วนสำคัญหลักๆ คือ อิมเพลเลอร์, เทอร์ไบน์, แผ่นปรับมุม, แหวนยูนิซัน, มอเตอร์กระแสตรง (DC) และเซ็นเซอร์ตำแหน่งแผ่นปรับมุม
- เทอร์โบชาร์จเจอร์มีการปรับปรุงให้มีแรงบิดมากที่ความเร็วรอบต่ำ, ส่งกำลังสูง, ลดการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง, และลดมลพิษ การปรับปรุงเหล่านี้จะผ่านการควบคุมแบบแปรผันของตำแหน่งแผ่นปรับมุม และความเร็วของก๊าซไอเสียที่ไหลอย่างเหมาะสมไปที่เทอร์ไบน์ตลอดเวลาเพื่อตอบสนองตามสภาวะเครื่องยนต์
- ECU เครื่องยนต์จะส่งสัญญาณไปที่ตัวขับมอเตอร์เทอร์โบ, ซึ่งจะสั่งให้มอเตอร์กระแสตรง (DC) ทำงานเพื่อควบคุมตำแหน่งแผ่นปรับมุม สำหรับรายละเอียดของการควบคุมเทอร์โบชาร์จเจอร์ดูหน้า คย-165



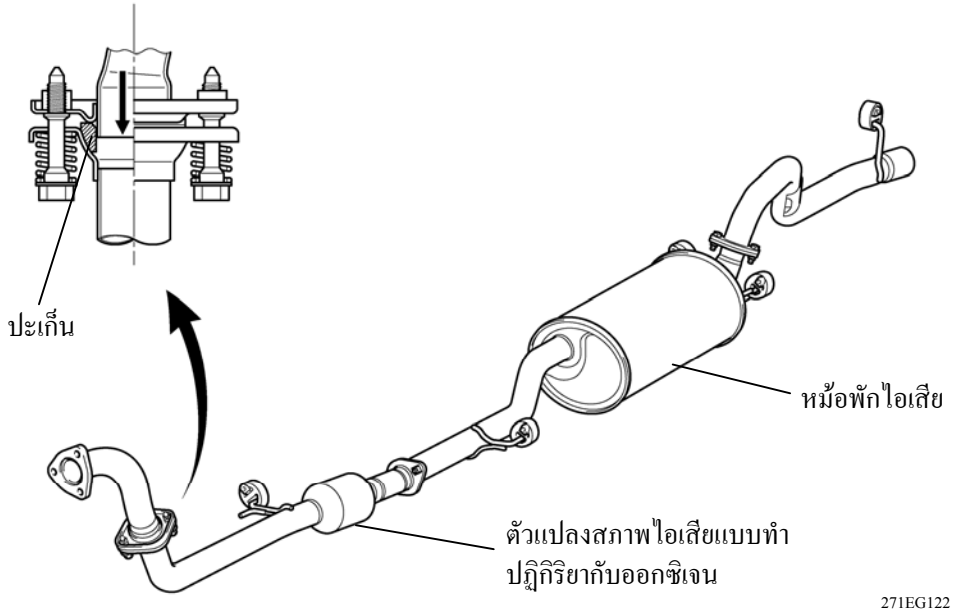
- ก๊าซไอเสียจากท่อร่วมไอเสียจะไปผ่านแผ่นปรับมุมภายในเสื้อเทอร์โบชาร์จเจอร์ และไหลไปที่ท่อทางไอเสียผ่านเทอร์ไบน์ ความเร็วของเทอร์ไบน์ (แรงดันซุปเปอร์ชาร์จ) ที่แตกต่างขึ้นอยู่กับความเร็วที่ไหลของก๊าซไอเสียไปผ่านเทอร์ไบน์และความเร็วที่ไหลของก๊าซไอเสียที่ถูกควบคุมด้วยการเปิด กรณีที่รอบเดินเบา, ขณะที่ก๊าซไอเสียน้อยแผ่นปรับมุมจะปิดเกือบสุด แต่จะมีระยะห่างระหว่างแผ่นปรับมุมเล็กน้อย ก๊าซไอเสียจึงไหลผ่านระยะห่างนี้ไปที่ท่อทางไอเสียได้ ดังนั้นจึงไม่ต้องมีท่อบายพาส



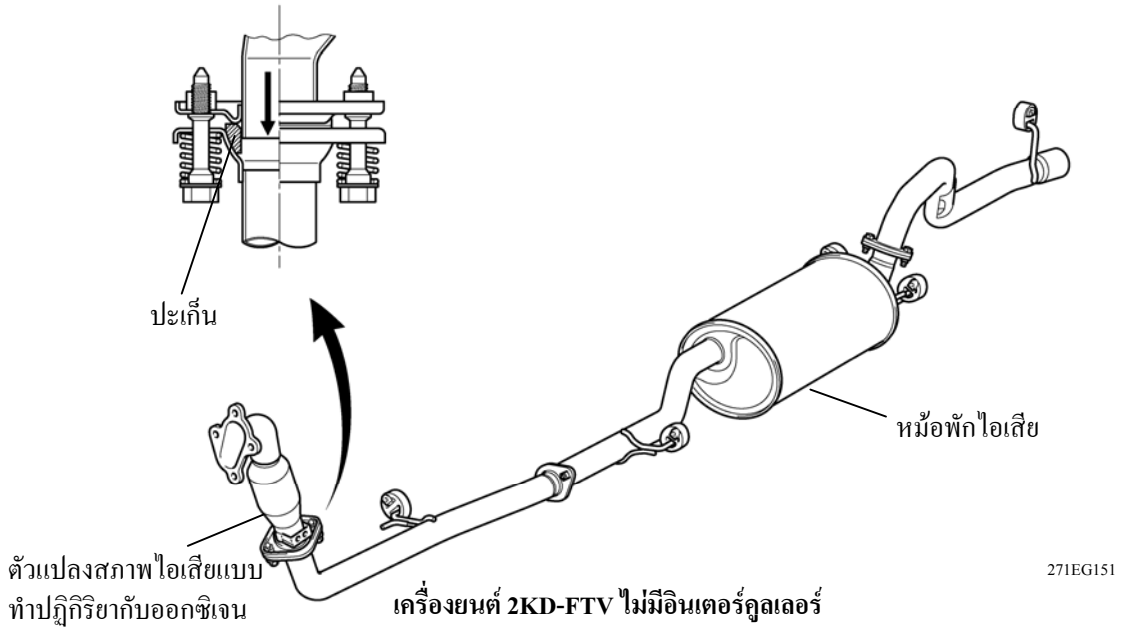
7. ท่อไอเสีย

- ท่อไอเสียสแตนเลสที่น้ำหนักเบาและไม่เป็นสนิม
- ลูกหมากเชื่อมต่อท่อไอเสียด้านหน้ากับท่อร่วมโครงสร้างจึงดูเรียบง่ายไม่ซับซ้อนแต่ลดแรงสั่นสะเทือนได้ดี
- ใช้ตัวแปลงสภาพไอเสียแบบทำปฏิกิริยากับออกซิเจนเพื่อขจัดอนุภาคก๊าซไอเสีย HC และ CO โดยตารางด้านล่างกล่าวถึงตำแหน่งที่ติดตั้งของตัวแปลงไอเสีย (บริเวณที่ติดตั้ง) ตามชนิดของเครื่องยนต์และไอเสียผ่านมาตรฐานการควบคุมมลพิษ

มาตรฐานการควบคุมมลพิษ	EURO III หรือ Tier 1		EURO I หรือ ไม่ผ่านมาตรฐาน
ชนิดของเครื่องยนต์	1KD-FTV 2KD-FTV เวอร์ชันสูง (มีอินเตอร์คูลเลอร์)	2KD-FTV 2KD-FTV เวอร์ชันสูง (ไม่มีอินเตอร์คูลเลอร์)	ทุกรุ่น
ตำแหน่งที่ติดตั้งของตัวแปลงสภาพไอเสียแบบทำปฏิกิริยากับออกซิเจน	รวมกับท่อไอเสียท่อนหน้า	ด้านล่างท่อร่วมไอเสีย	—



เครื่องยนต์ 1KD-FTV และเครื่องยนต์ 2KD-FTV มีอินเตอร์คูลเลอร์



เครื่องยนต์ 2KD-FTV ไม่มีอินเตอร์คูลเลอร์