



HILUX VIGO

D-4D 2nd Generation Common-rail Diesel

รถใหม่ VIGGO = ?

V = Value

I = Innovative

G = Global

O = Outstanding

● ทวนความจำกันหน่อย

D-4D คืออะไร

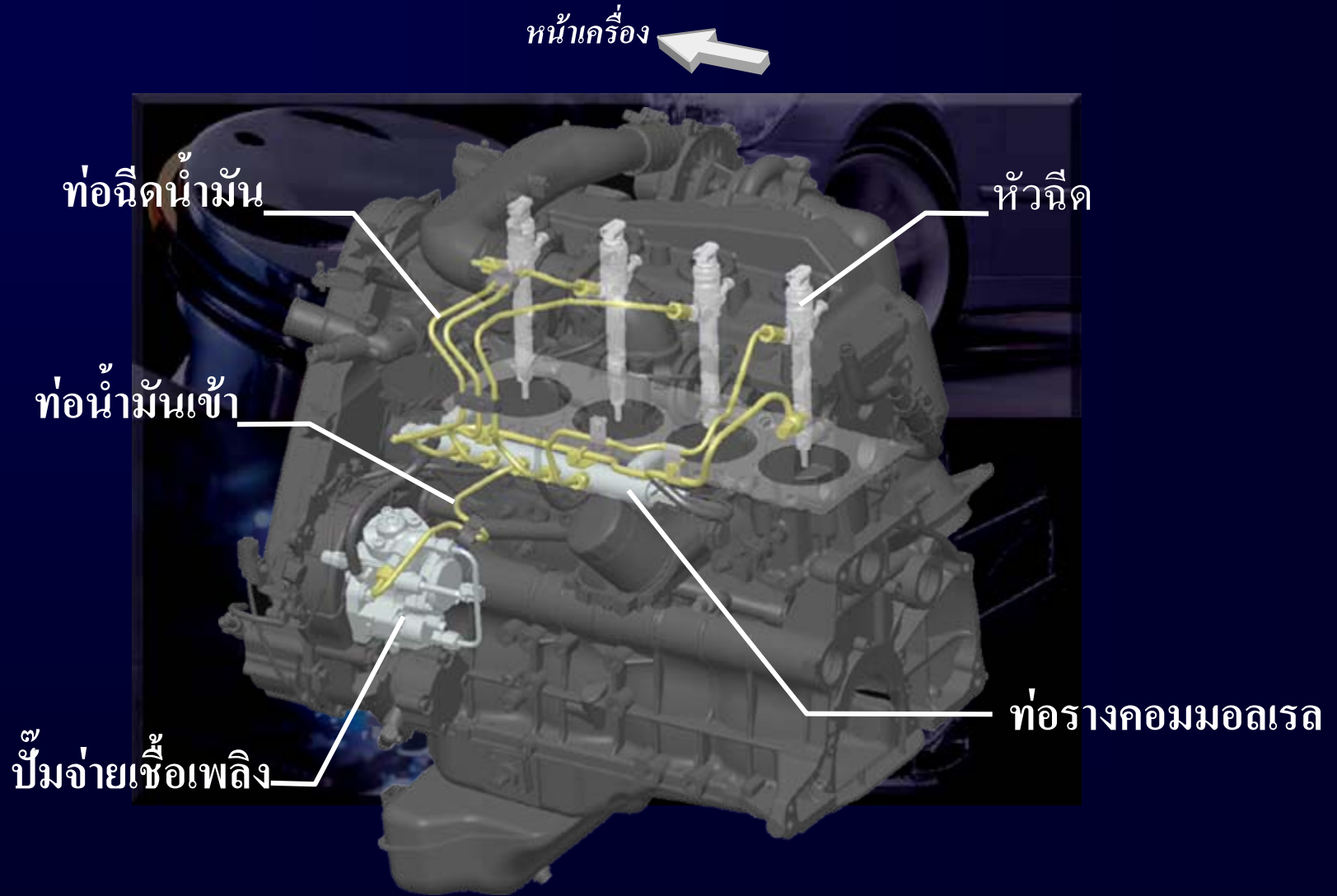
D = Direct Injection

4 = 4-stroke

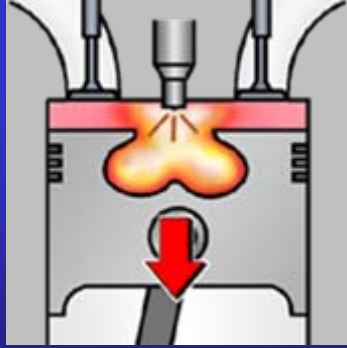
D = Common-rail
Diesel Engine

D-4D 2nd Generation Common-rail Diesel

ระบบคอมมอด-เรล



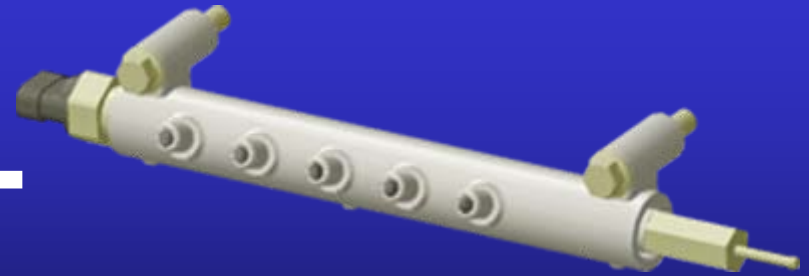
D-4D 2nd Generation Common-rail Diesel



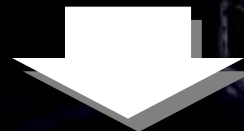
Direct Injection

(การฉีดน้ำมันในห้องเผาไหม้โดยตรง)

+



Common-rail Diesel



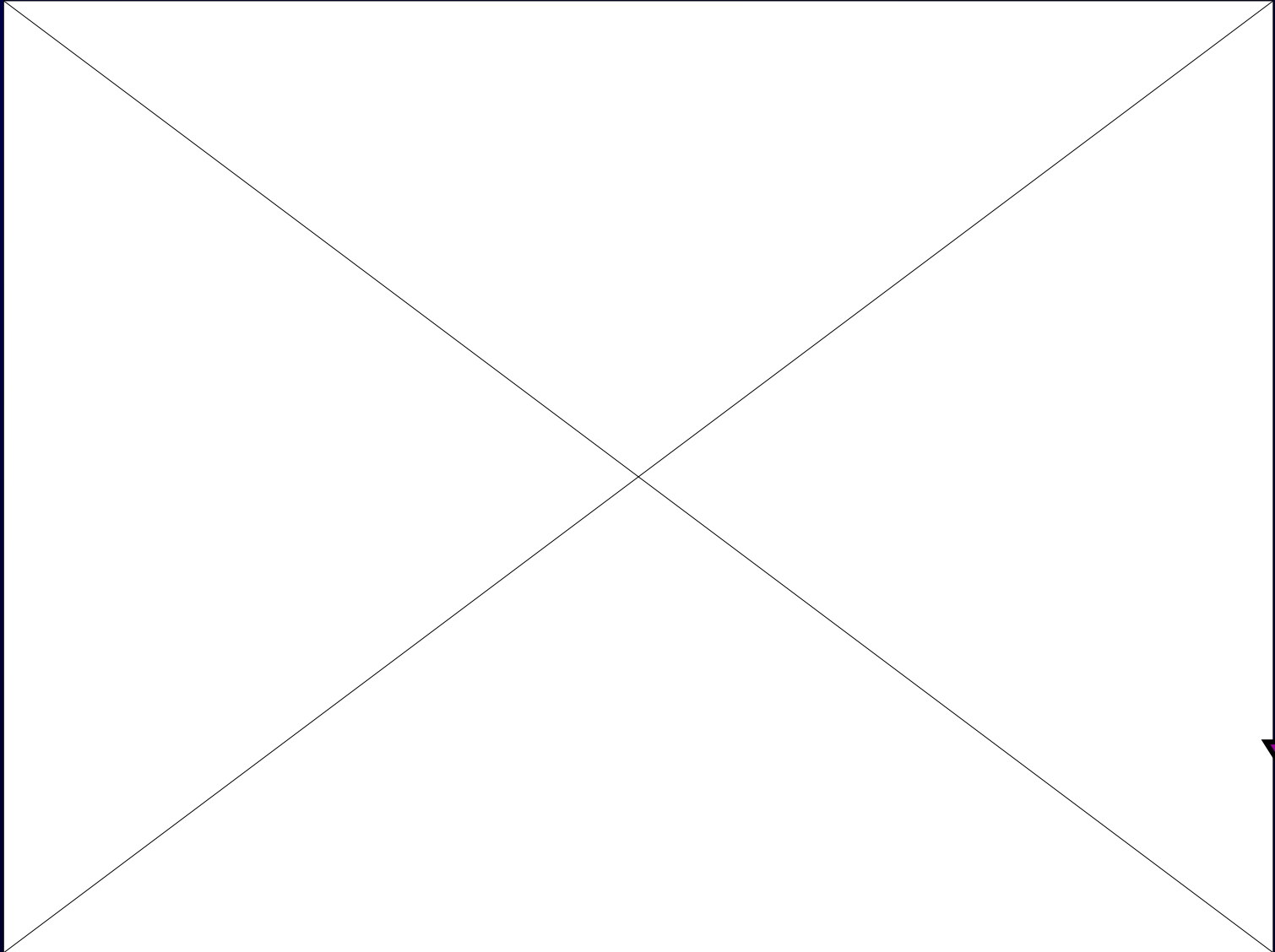
ได้กำลังงานสูง

ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

มลภาวะต่ำ

เครื่องยนต์มีเสียงดังน้อย

อะไรคือ ระบบ Direct / Indirect Injection



Click Play here



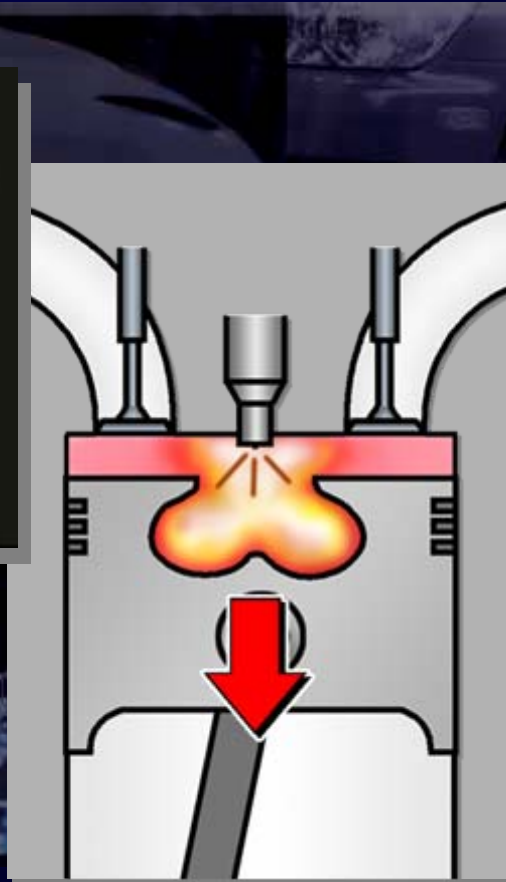
D4_d4i.swf



D-4D 2nd Generation Common-rail Diesel

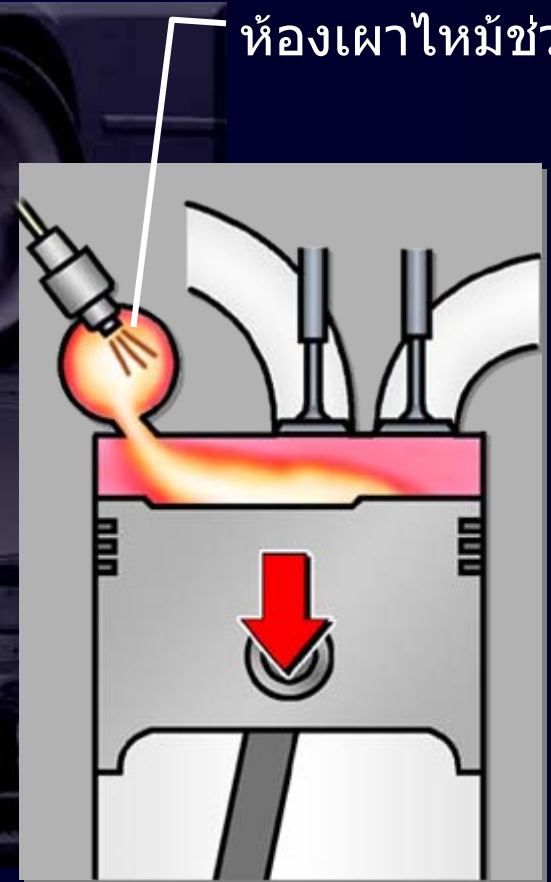
Direct Injection (การฉีดน้ำมันในห้องเผาไหม้โดยตรง)

- กำลังงานจากการเผาไหม้กระทำโดยตรงที่ลูกสูบ
- การเผาไหม้ที่มีประสิทธิภาพสูงทำให้ได้เครื่องยนต์ที่มีสมรรถนะสูง



Direct Injection

ฉีดน้ำมันในห้องเผาไหม้โดยตรง



Indirect Injection

ฉีดน้ำมันโดยใช้ห้องเผาไหม้ช่วย

ห้องเผาไหม้ช่วย



สรุปอีกครั้ง

Direct Injection

คือการฉีดน้ำมันในห้องเผาไหม้โดยตรง

กำลังงานจากการเผาไหม้กระทำโดยตรงที่ลูกสูบ

การเผาไหม้ที่มีประสิทธิภาพสูงทำให้ได้
เครื่องยนต์ที่มีสมรรถนะสูง

มีอะไรใหม่ในคอมมอนเรล รุ่นที่ 2

ติดตามสุดยอดเทคโนโลยี

สุดยอดความแรงจากแรงม้าที่เพิ่มขึ้น

สุดยอดการฉีดน้ำมัน - ฉีดเป็นละอองฝอยมากขึ้น

สุดยอดกรองน้ำมันเชื้อเพลิง

อินเตอร์คูลเลอร์

VN เทอร์โบ

และอื่นๆ อีกมาก

ระบบคอมมอน-เรล รุ่นที่ 2

แรงดัน
สูงขึ้น

ฉีดน้ำมันเป็น
ฝอยละอองสูงมากขึ้น

ระบบควบคุม
อิเล็กทรอนิกส์
เที่ยงตรงมากขึ้น

ได้กำลังงานสูงขึ้น

ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง
มากกว่าเดิม

มลภาวะต่ำลง

เสียงการทำงานของ
เครื่องยนต์ลดลง

ระบบคอมมอน-เรล รุ่นที่ 2

ได้กำลังงานสูงขึ้น

มลภาวะต่ำลง

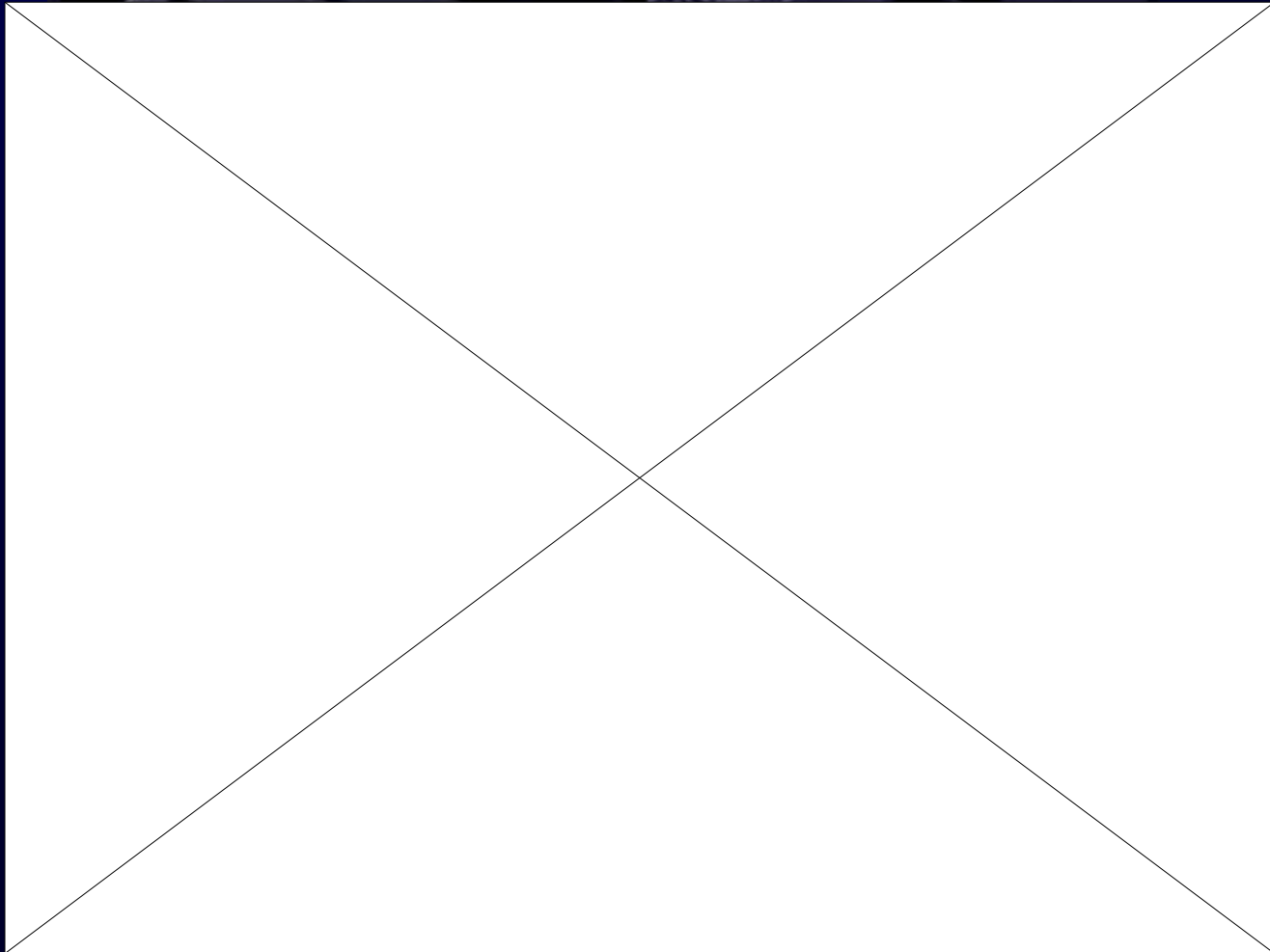
ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงมากกว่าเดิม

เสียงการทำงานของเครื่องยนต์ลดลง

D-4D 2nd Generation Common-rail Diesel

แรงดันน้ำมันสูงขึ้น

- ออกแบบปั๊มจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง, รางคอมมอนเรล ใหม่ เพื่อสร้างและเก็บแรงดันน้ำมันที่สูงกว่ารุ่นปัจจุบัน



Click Play here



Common_rail.swf



เปรียบเทียบกับดีเซลรุ่นเก่า

จากแรงดันน้ำมันที่สูงขึ้นการฉีดน้ำมันทุกรอบความเร็ว

ไม่มีความล่าช้า และน้ำมันเป็นฝอยละอองสูง

**แรงดันน้ำมัน
เชื้อเพลิงสูงกว่า**

**แรงดันน้ำมัน
เชื้อเพลิงต่ำกว่า**

คอมมอน-เรล

ECU

ปั๊มจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง

หัวฉีด

ปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง

หัวฉีด

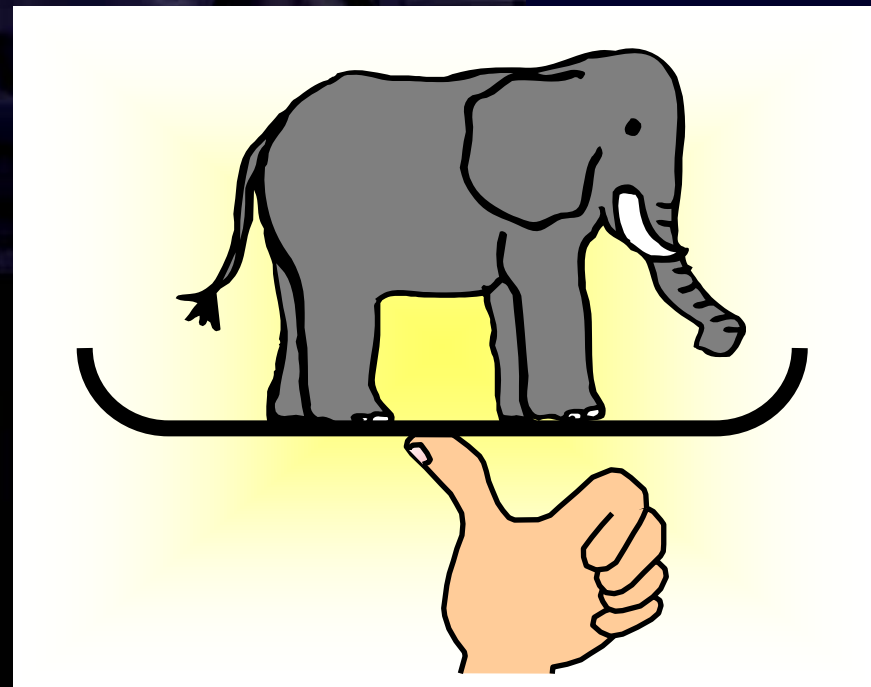
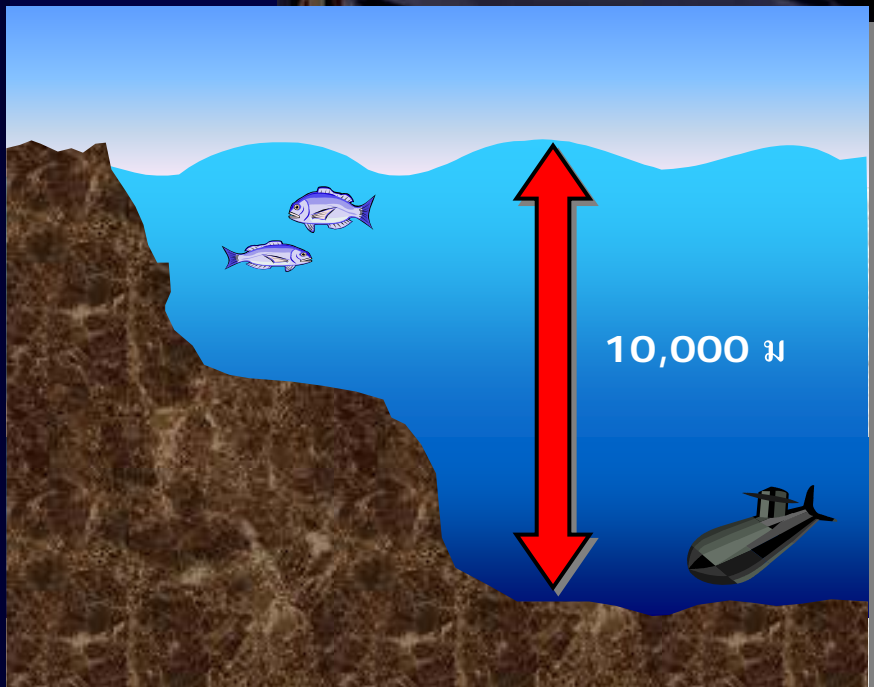
ระบบคอมมอน-เรล รุ่นที่ 2

เครื่องยนต์ดีเซล รุ่นเก่า

Reference (D-4D 2nd Generation Common-rail Diesel)

แรงดันน้ำมันเชื้อเพลิงสูง(สมมุติ)

แรงดันเทียบเท่ากับแรงดันของคอมมอน-เรล รุ่นที่ 2



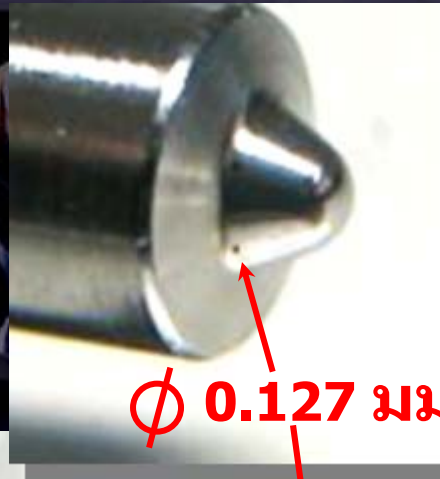
D-4D 2nd Generation Common-rail Diesel

การฉีดน้ำมันเป็นฟองละอองละเอียดมาก จากรูขนาดเล็กของหัวฉีด เป็นผลให้มีการเผาไหม้ง่ายขึ้น

เปรียบเทียบจำนวนรูหัวฉีด	
VIGO	Other Brand
1KD-FTV = 8 รู	5 รู
2KD-FTV = 6 รู	



หัวฉีด



Ø 0.127 มม.



การฉีดน้ำมันเป็นฟอยละอองละเอียด



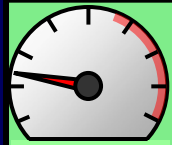
การฉีดน้ำมัน

Click!
Movie



D-4D 2nd Generation Common-rail Diesel

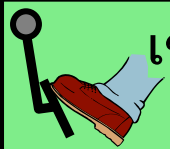
ระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์มีประสิทธิภาพสูง จะคอยปรับแก้ไขปริมาณการฉีด และจังหวะการฉีดให้มีความถูกต้องและแม่นยำ ตามสภาวะการขับขี่



ความเร็วรอบ
เครื่องยนต์

สภาวะการขับขี่

อีซียู 32 บิท



เซ็นเซอร์ตำแหน่ง
ขาคันเร่ง

เซ็นเซอร์อื่นๆ

การควบคุมปริมาณการฉีด
การควบคุมจังหวะการฉีด

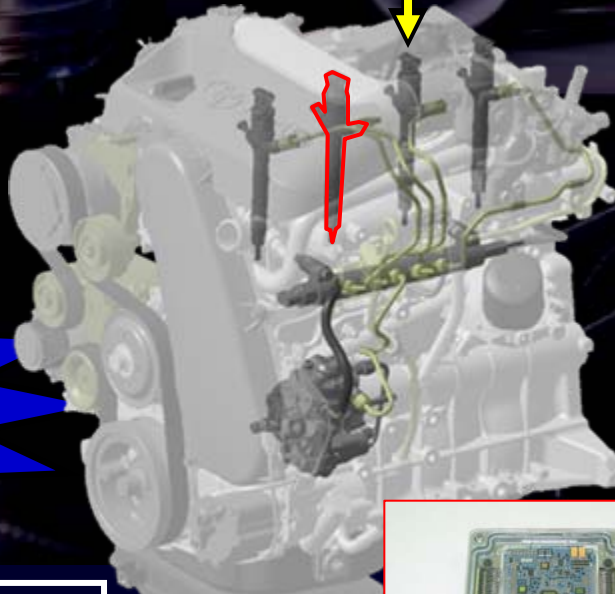
+

การฉีดแบบ
Double Pilot
Injection

ระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์
ที่มีความแม่นยำสูง

ECUของOther Brand จะมี 16 บิท

และติดตั้งติดกับเครื่องยนต์



อะไรคือ Double Pilot Injection



Click Play here

คือ การฉีดน้ำมันล่วงหน้าก่อนการฉีดจริง เพื่อลดเสียงดัง



D-4D 2nd Generation Common-rail Diesel

การฉีดน้ำมันแบบ Double Pilot Injection

- การเผาไหม้แบบติดกันทำให้ ลดเสียงดังจากการเผาไหม้ได้
- การเผาไหม้ที่สมบูรณ์ ทำให้เครื่องยนต์มีสมรรถนะสูง



การเผาไหม้ที่เกิดขึ้นง่ายและสมบูรณ์

ได้กำลังงานสูง

ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

มลภาวะต่ำ

เครื่องยนต์มีเสียงดังน้อย

ยี่ห้ออื่นๆ ลดเสียงดังโดยการใช้วัสดุหุ้ม
ในส่วนต่างๆ ของเครื่องยนต์



D-4D 2nd Generation Common-rail Diesel

เครื่องยนต์ดีเซล คอมมอน-เรล รุ่นที่2ให้อะไรบ้าง

ฉีดเป็น
ฝอยละอองสูง

การฉีดแบบ
Double Pilot

แรงดันน้ำมัน
สูง

+
ECU ที่มี
ความแม่นยำสูง

ระบบ ไตเรคอิน
เจคชั่น

แรงสุด 163 แรงม้า

ได้กำลังงานสูง

ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

มลภาวะต่ำ

เครื่องยนต์มีเสียงดังน้อย



Fuel Warning System



กรองน้ำมันเชื้อเพลิง

Fuel Warning System

กรองน้ำมันเชื้อเพลิง

กรองน้ำมันเชื้อเพลิงที่พัฒนาใหม่ มีประสิทธิภาพในการกรองสูงเพื่อการปกป้องระบบคอมมอน-เรล



ไฟเตือน
กรองน้ำมัน
เชื้อเพลิง



ระบบการกรองน้ำมันเชื้อเพลิง



ในขณะที่กรองเชื้อเพลิงของ ยี่ห้ออื่น
จะเป็นแบบเก่า,
เปลี่ยนทั้งลูกและอายุการใช้งานสั้นกว่า

กรองน้ำมันเชื้อเพลิง

กรองน้ำมันเชื้อเพลิงมีความสำคัญอย่างมากที่จะทำให้ระบบคอมมอนเรลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

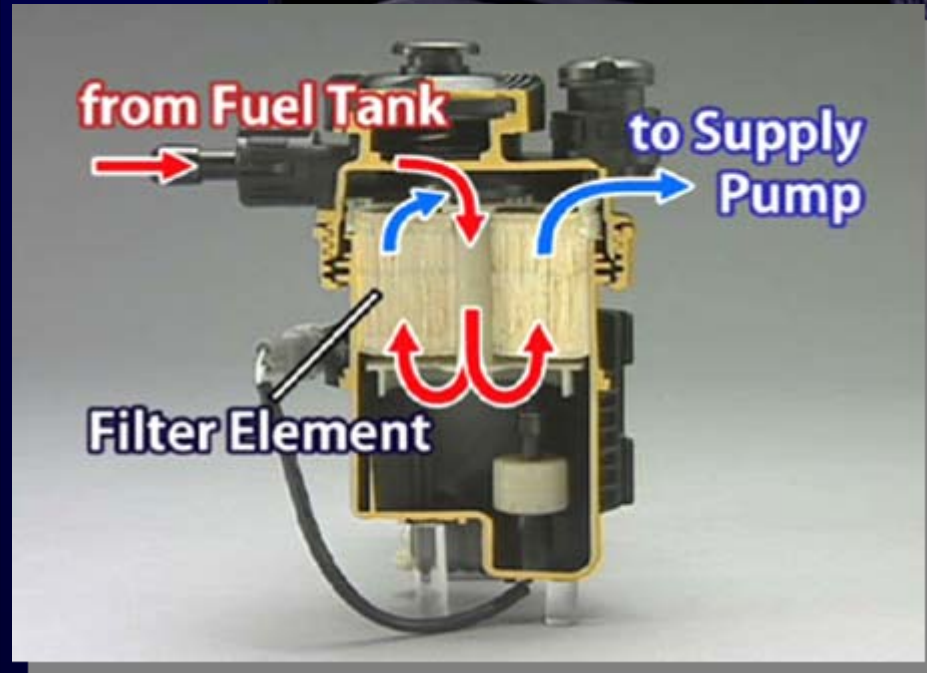


กรองน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นส่วนที่สำคัญ



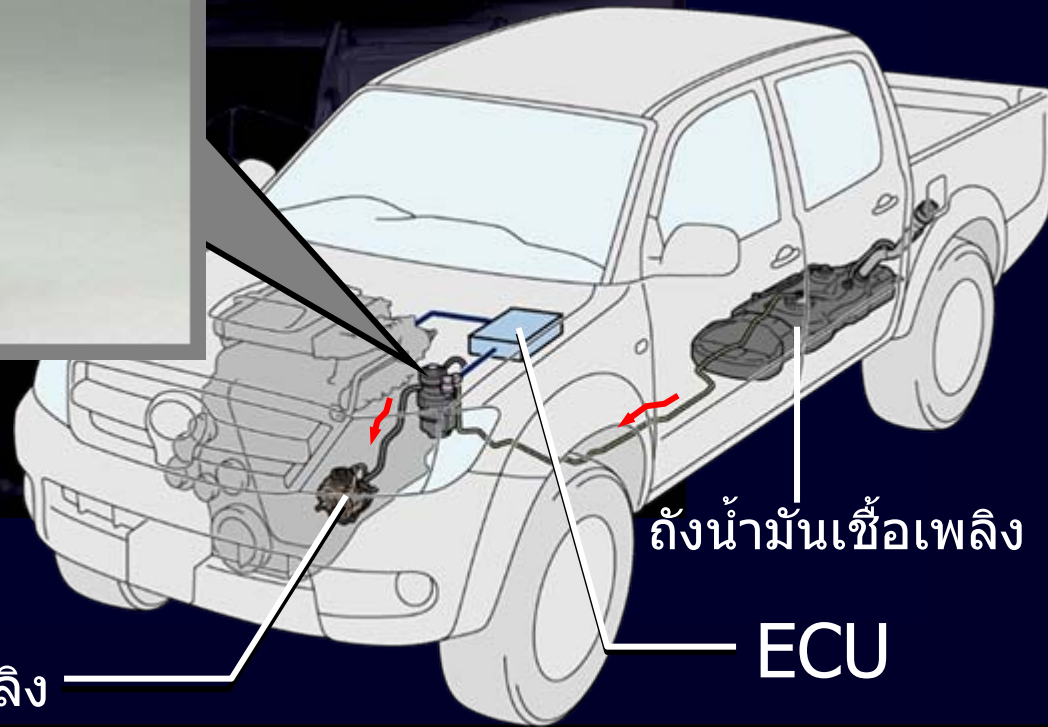
Fuel Warning System

กรองเชื้อเพลิงได้มีการพัฒนาให้มีสมรรถนะ
ในการกรองสูงและอายุการใช้งานนาน



การพัฒนา
กรองน้ำมันเชื้อเพลิงที่
มีสมรรถนะสูง

กรองน้ำมันเชื้อเพลิง



ปั๊มจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง

ECU

Fuel Warning System

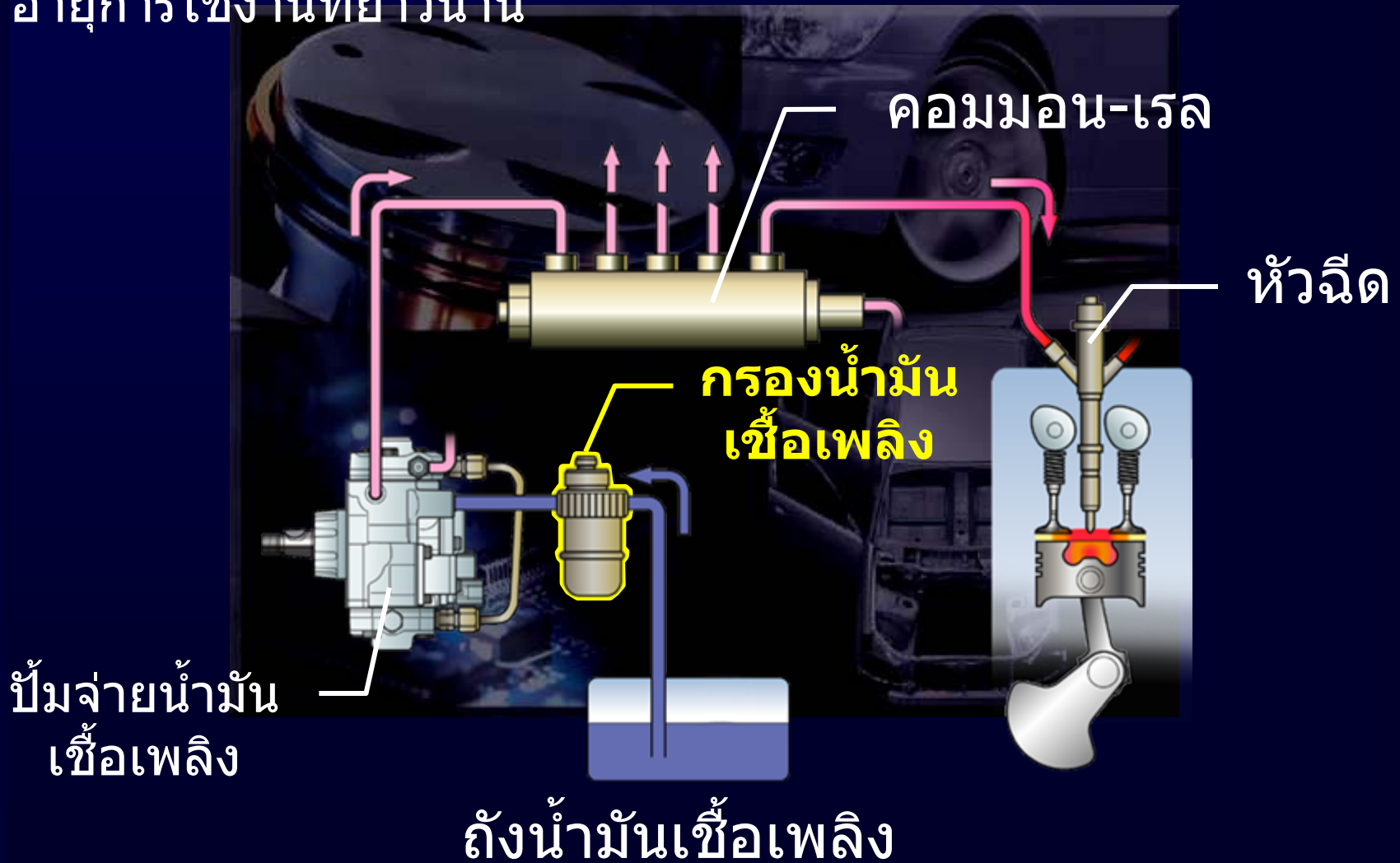
กรองน้ำมันเชื้อเพลิง

เปรียบเทียบระหว่างกรองน้ำมันเชื้อเพลิงเก่าและใหม่



Fuel Warning System

กรองน้ำมันเชื้อเพลิงรุ่นใหม่ ที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถรับประกันได้ว่า ระบบคอมมอน-เรล ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน



Fuel Warning System

กรองน้ำมันเชื้อเพลิงรุ่นใหม่ ที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถรับประกัน
ได้ว่า ระบบคอมมอน-เรล ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและมี
อายุการใช้งานที่ยาวนาน

ประมาณ 350,000 กม.
หรือตลอดอายุการใช้งาน

Supply Pump

Fuel Tank

Common-rail

pr

Fuel Warning System

กรองน้ำมันเชื้อเพลิงรุ่นใหม่ ที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถ
รับประกันได้ว่า ระบบคอมมอน-เรล ทำงานได้อย่างเต็ม
ประสิทธิภาพและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

ประมาณ 350,000 กม.

**อายุการใช้งานของรถยนต์
โดยทั่วไปเฉลี่ยประมาณ
300,000 กม.**

กรอง ยี่ห้ออื่น
เปลี่ยนทุก
20,000 กม.



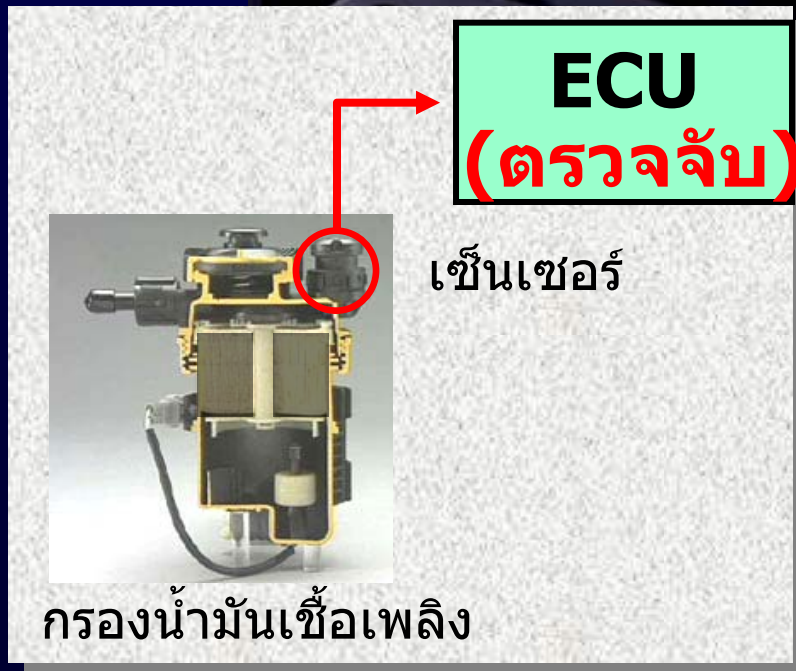
Injector

Filter

Fuel Warning System

ระบบไฟเตือนกรองน้ำมันเชื้อเพลิง

ไฟเตือนกรองน้ำมันเชื้อเพลิง ติดตั้งในมาตรวัดรวม จะแสดงอายุการใช้งานของกรองน้ำมันเชื้อเพลิงและตรวจสอบระบบถ้าระบบมีความบกพร่อง



หลอดไฟเตือนกรองน้ำมันเชื้อเพลิงติด



นำรถไปตัวแทนจำหน่าย



เปลี่ยนกรองน้ำมันเชื้อเพลิง

การตรวจสอบสถานะระบบการกรองน้ำมันเชื้อเพลิง



ระบบไฟเตือนกรองน้ำมันเชื้อเพลิง

ไฟเตือนกรองน้ำมันเชื้อเพลิง ติดตั้งในมาตรวัดรวม
จะแสดงอายุการใช้งานของกรองน้ำมันเชื้อเพลิง
และตรวจสอบระบบถ้าระบบมีความบกพร่อง

**กรองน้ำมันเชื้อเพลิงไม่จำเป็นต้อง
ตรวจสอบตามระยะ**

**กรองน้ำมันเชื้อเพลิงสามารถใช้งานได้
จน หลอดไฟเตือนน้ำมันเชื้อเพลิงติด**



Fuel Warning System

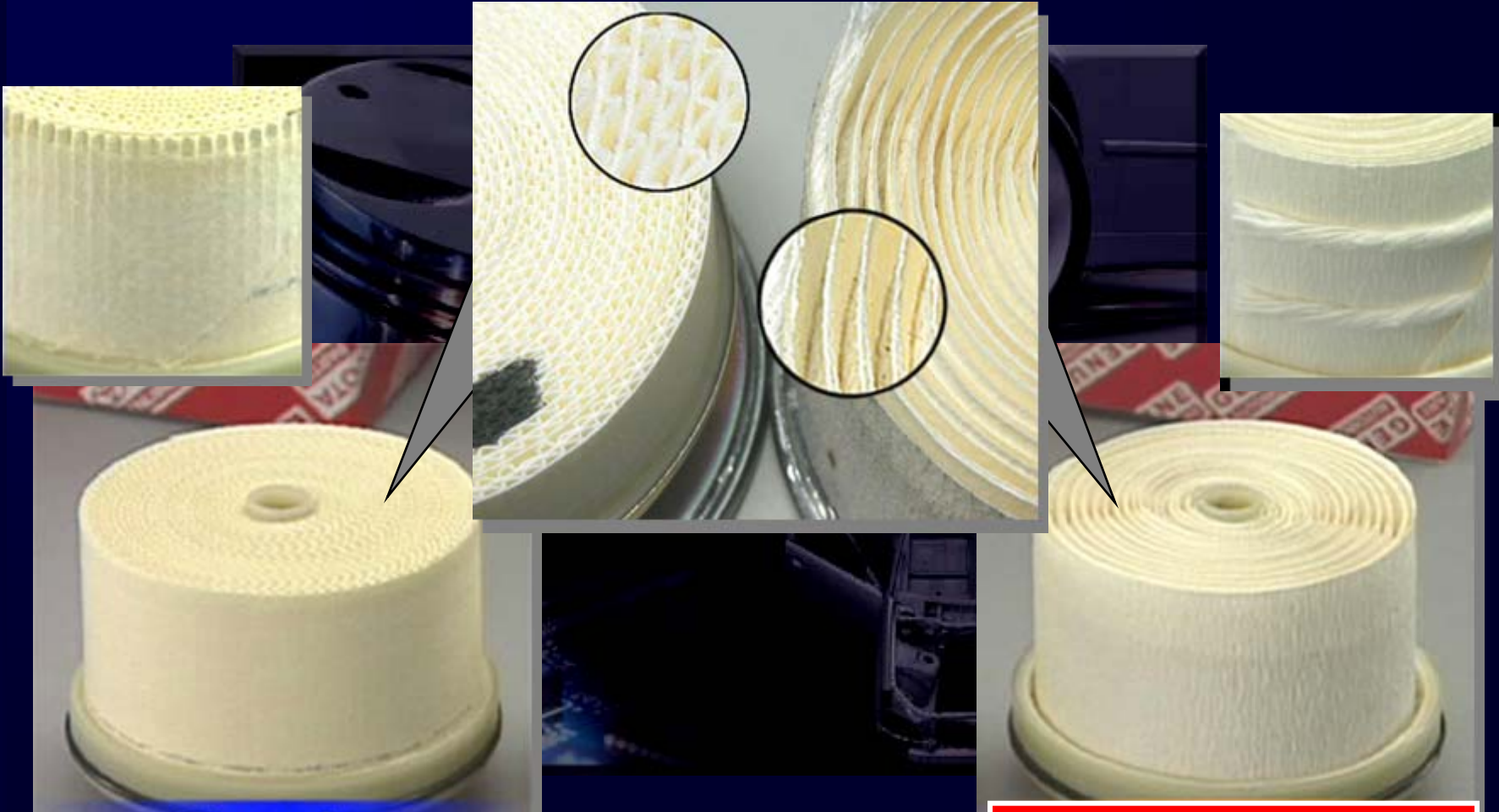
ไฟเตือนกรองน้ำมันเชื้อเพลิงจะติด
ในกรณีที่เกิดปัญหาขึ้นกับระบบการกรอง

รายละเอียด	วิธีเตือน	ลำดับ ความสำคัญ
การเตือน มีน้ำในระบบ	 กระพริบ	1
การเตือน ระบบน้ำมัน เชื้อเพลิง	 ติดค้าง	2

ตรวจสอบพบระบบการกรองผิดปกติ



เปรียบเทียบกรองน้ำมันเชื้อเพลิงของแท้และของปลอม



ของแท้

ของปลอม



ใช้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง TOYOTA ของแท้เท่านั้น

ถ้านำกรองน้ำมันเชื้อเพลิงของปลอมมาใช้
ระบบการเตือนจะทำงานได้ไม่ถูกต้อง

และอาจทำให้ระบบเชื้อเพลิง
ได้รับความเสียหาย

Genuine

Imitation

เชิญชม วีดีโอกรองน้ำมันเชื้อเพลิงรุ่นใหม่



สรุป สุดยอดกรองน้ำมันเชื้อเพลิงรุ่นใหม่

มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ทำให้ ระบบคอมมอน-เรล ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
และมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

ประมาณ 350,000 กม.
หรือตลอดอายุการใช้งาน



Intercooler

อินเตอร์คูลเลอร์

อินเตอร์คูลเลอร์อยู่ที่ไหน

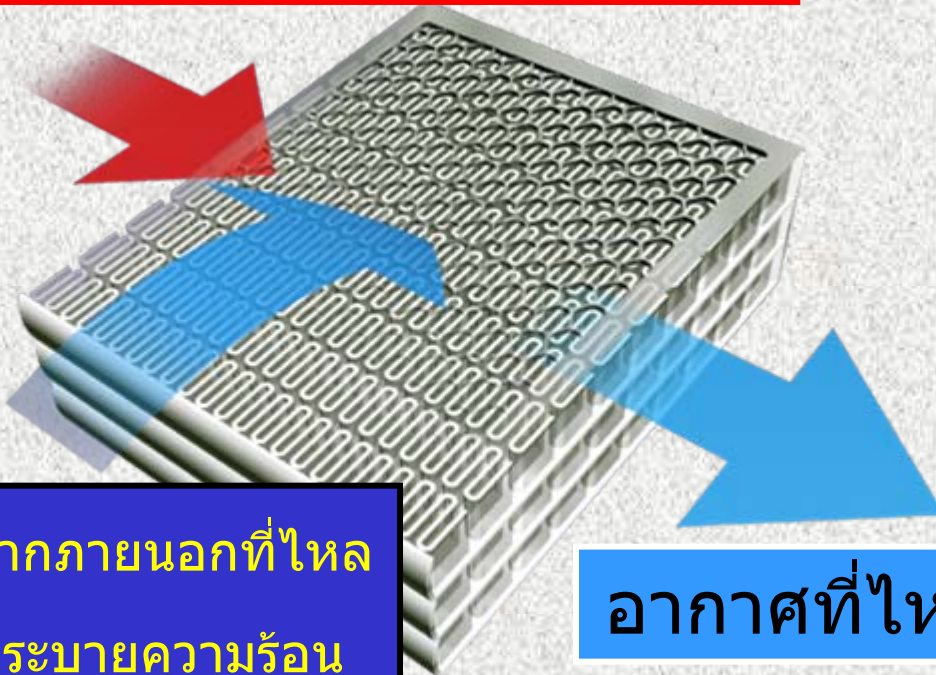


ติดตั้งในเครื่องยนต์ 1KD-FTV และ 2KD-FTV รุ่น High version

อินเตอร์คูลเลอร์ทำหน้าที่อะไร

- ลดอุณหภูมิของอากาศที่ไหลเข้าไปในระบบออกสูบ
- เพิ่มกำลังงานของเครื่องยนต์

อากาศที่ถูกอัดมาจากเทอร์โบชาร์จเจอร์

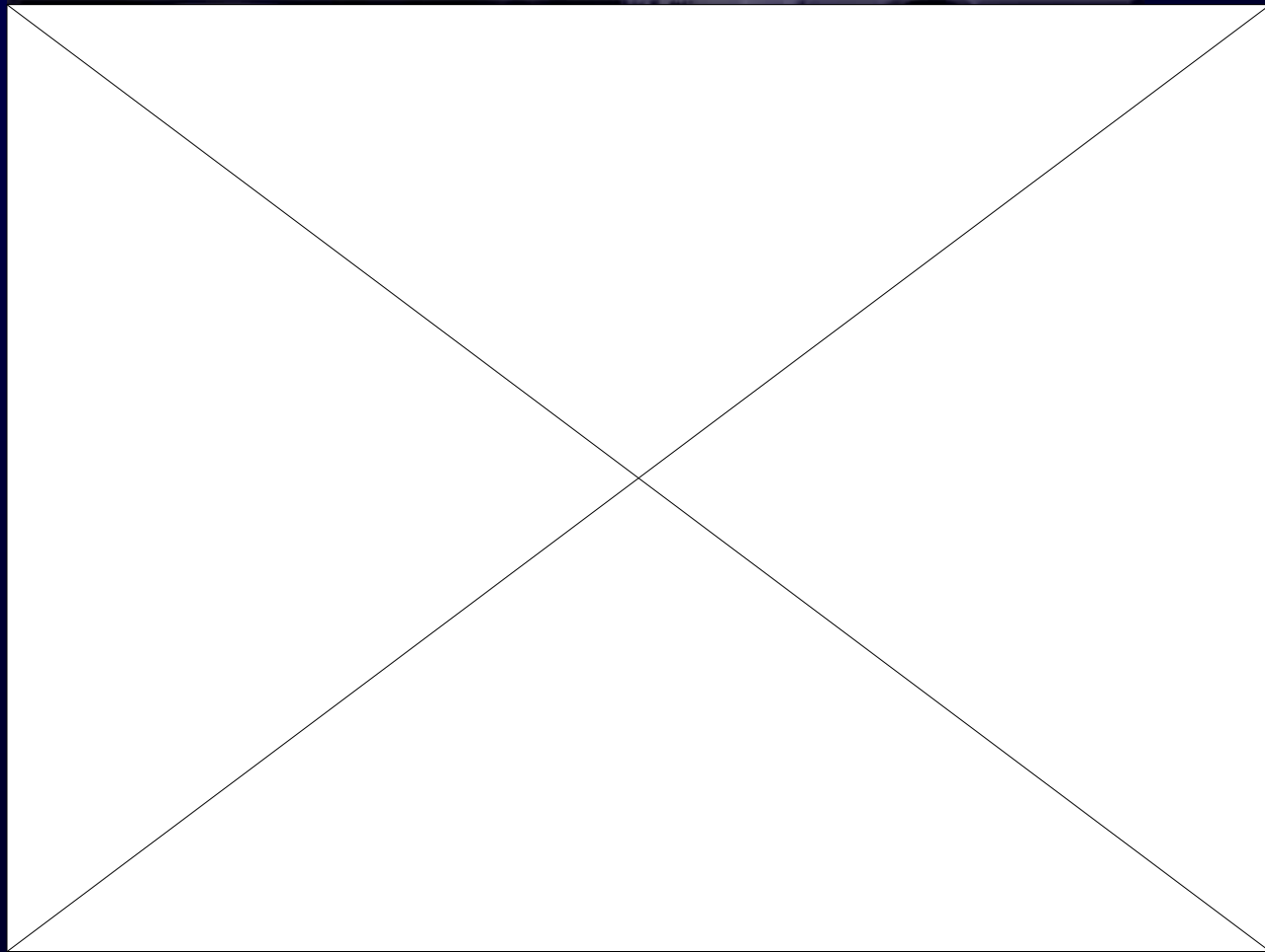


อากาศจากภายนอกที่ไหล
เข้ามาระบายความร้อน

อากาศที่ไหลเข้าระบบออกสูบ



อากาศที่ผ่านอินเตอร์คูลเลอร์จะทำให้
ความหนาแน่นของออกซิเจนเพิ่มขึ้น



Click Play here

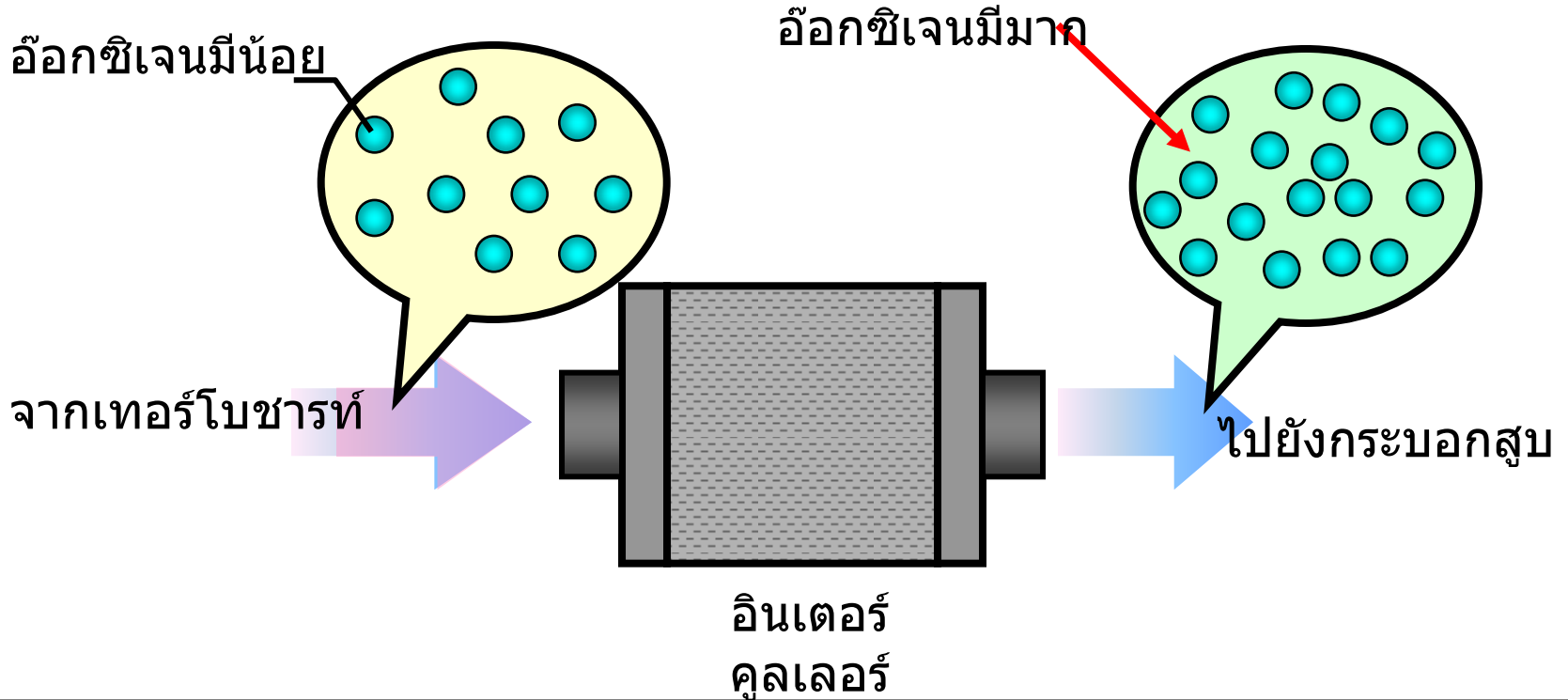


Intercooler

อากาศจะถูกระบายความร้อนโดยอินเตอร์คูลเลอร์
ซึ่งจะทำให้มวลอากาศหนาแน่นขึ้น

มวลอากาศขยายตัว

มวลอากาศหนาแน่น



ปริมาณอากาศและอุณหภูมิ

- เมื่ออากาศเย็นปริมาณของอากาศจะหดตัว
- เมื่ออากาศร้อนปริมาณของอากาศจะขยายตัว



สรุปแล้ว

อินเตอร์คูลเลอร์

มีประโยชน์อะไร





VN (Variable Nozzle Vane)

Turbocharger



VN (Variable Nozzle Vane) Type Turbocharger

อะไรคือ VN เทอร์โบ



ให้กำลังงานสูงที่รอบเครื่องยนต์ต่ำ

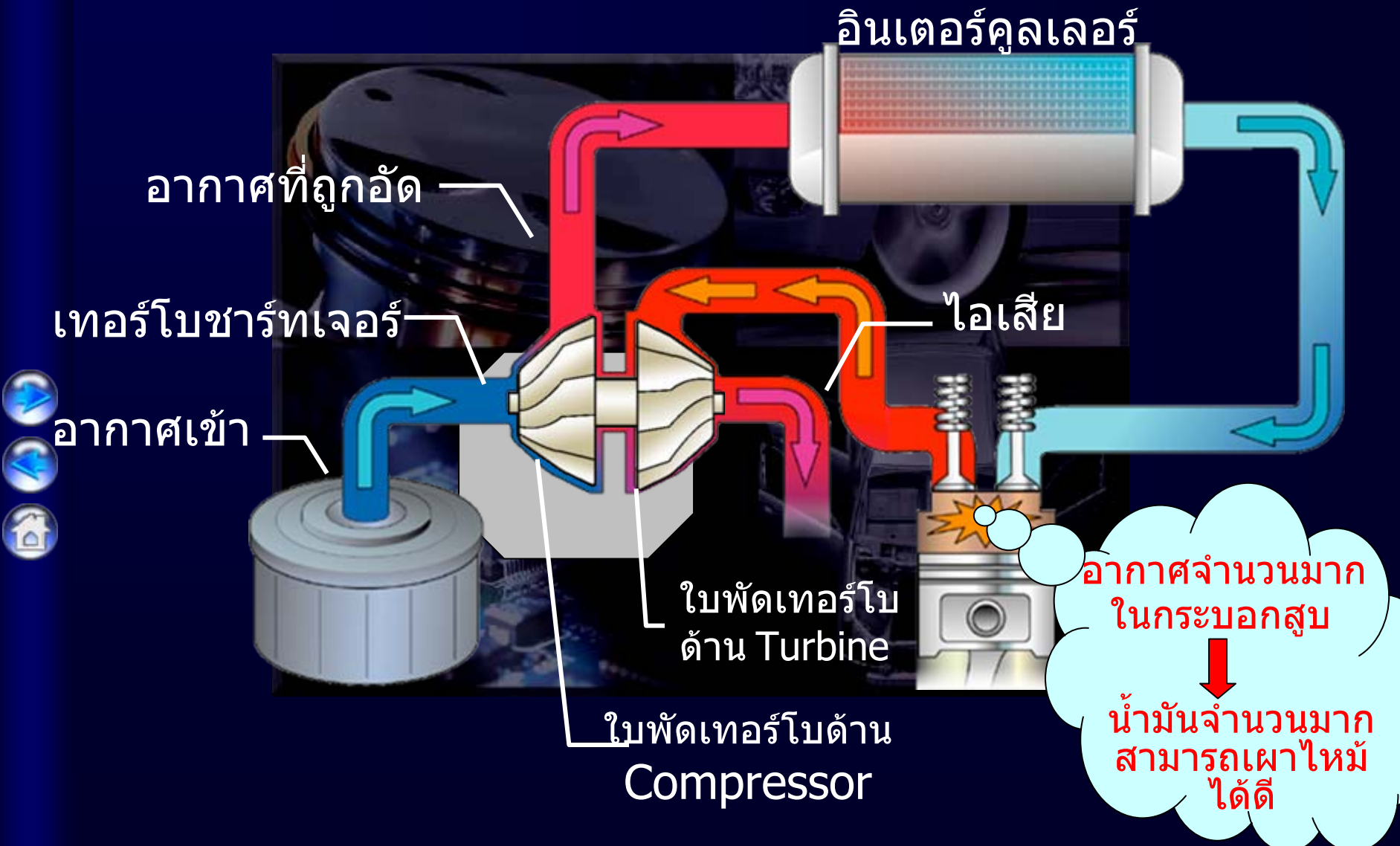


VN เทอร์โบชาร์ทเจอร์



VN (Variable Nozzle Vane) Type Turbocharger

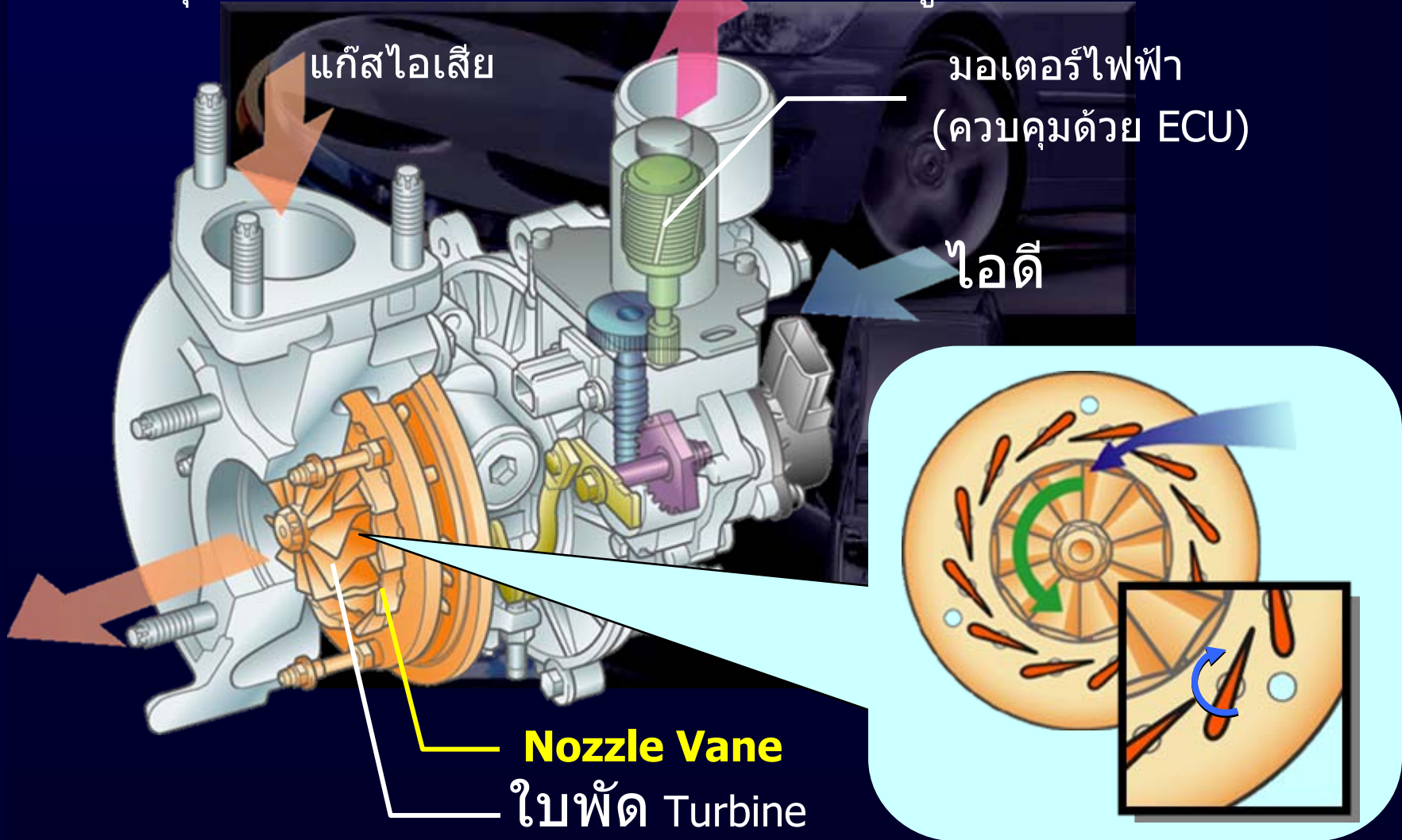
พลังงานจากไอเสียจะหมุนล้อเทอร์ไบน์ และล้อคอมเพรสเซอร์จะอัดอากาศเข้าไปในลูกสูบ



VN (Variable Nozzle Vane) Type Turbocharger

ลักษณะของ VN เทอร์โบ

Nozzle vane ติดตั้งภายในเสื้อเทอร์โบด้าน เทอร์ไบน์
มุมการเปลี่ยนของ Nozzle vane ขึ้นอยู่กับสภาพการขับขี่



VN (Variable Nozzle Vane) Type Turbocharger

การทำงาน

- ที่ความเร็วเครื่องยนต์ต่ำ แรงดันของแก๊สไอเสียจะต่ำ
- มุมของ Nozzle vane เปลี่ยนเพื่อเพิ่มความเร็วของแก๊สไอเสีย
- VN เทอร์โบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพที่รอบของเครื่องยนต์ต่ำ

แคบ



ที่ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ต่ำ
(แรงดันแก๊สไอเสียต่ำ)

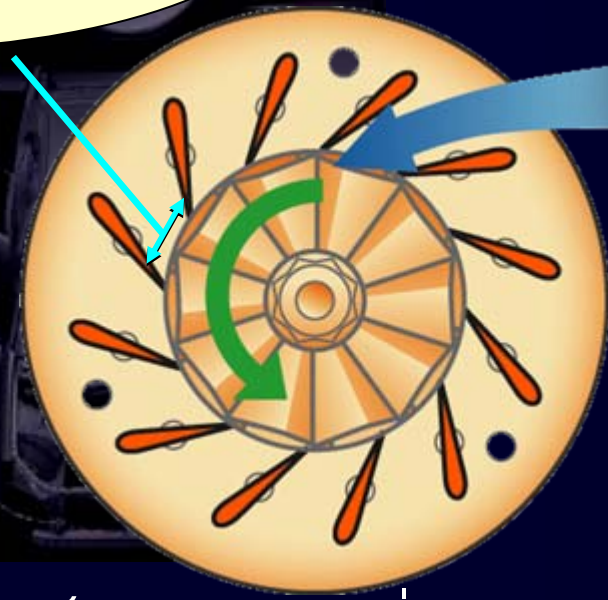
ความเร็วของแก๊สมากขึ้น



ความเร็วของใบพัดเทอร์ไบน์

เพิ่มมากขึ้น

กว้าง



ที่ความเร็วรอบของเครื่องยนต์สูง
(แรงดันแก๊สไอเสียสูง)

VN (Variable Nozzle Vane) Type Turbocharger

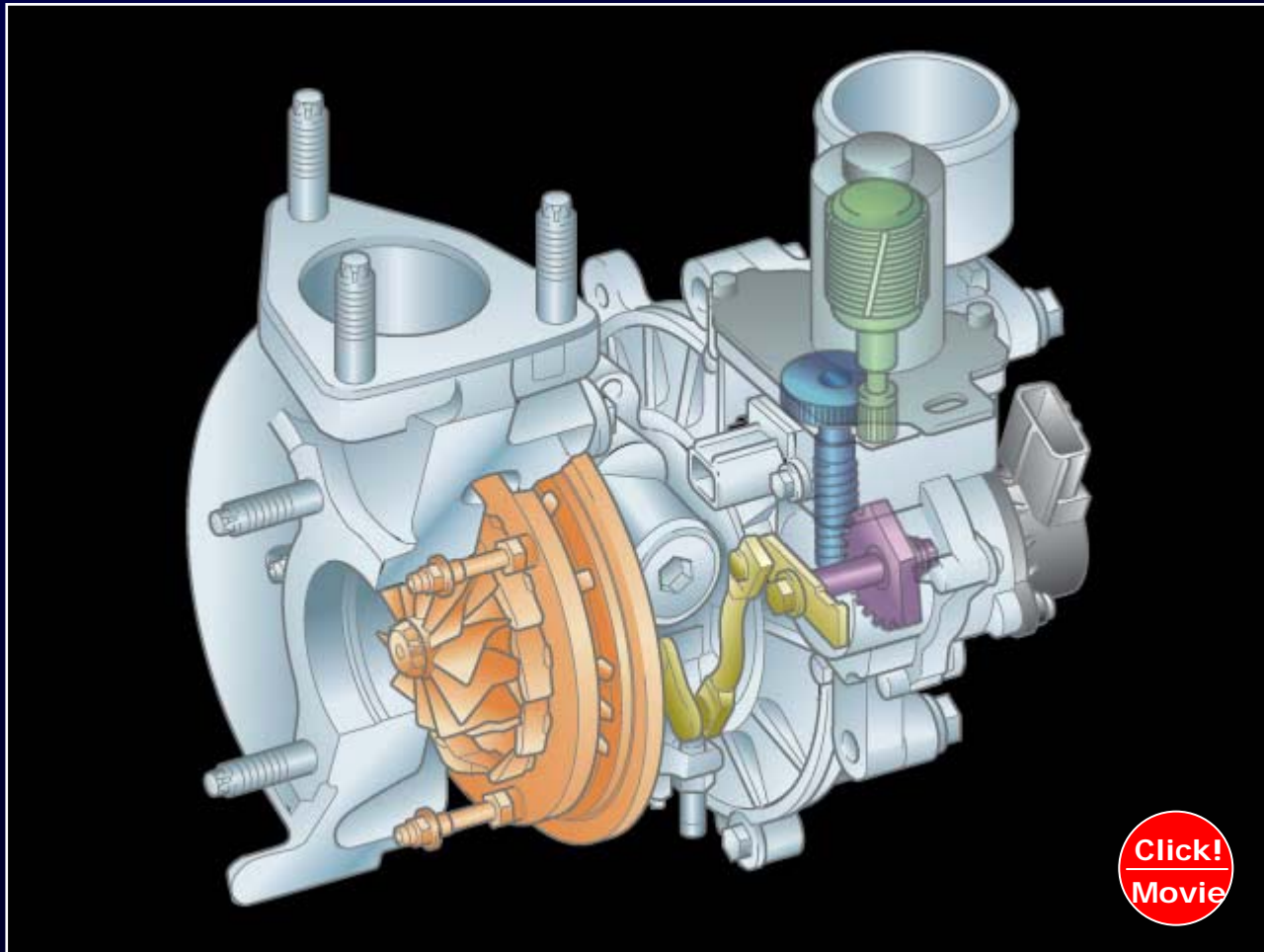
การทำงานที่ความเร็วรอบต่ำ

- ที่ความเร็วเครื่องยนต์ต่ำ พลังงานของแก๊สไอเสียจะต่ำ
- มุมของ Nozzle vane เปลี่ยนเพื่อเพิ่มความเร็วของแก๊สไอเสีย
- VN เทอร์โบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ความเร็วของเครื่องยนต์ที่รอบต่ำ



VN (Variable Nozzle Vane) Type Turbocharger

การทำงานของ VN เทอร์โบชาร์ทเจอร์



Click!
Movie



VN (Variable Nozzle Vane) Type Turbocharger

ผลลัพธ์

VN เทอร์โบ สามารถบูชได้มากตั้งแต่รอบต่ำของเครื่องยนต์

VN เทอร์โบ สามารถเพิ่มกำลังงานของเครื่องยนต์
ขณะที่รอบต่ำและรอบปานกลาง

แรงสุด 163 แรงม้า
แรงบิดสูงที่รอบต่ำ



วันนี้

คุณได้ความรู้แค่ไหน

เพิ่มขึ้น

หรือ เท่าเดิม



THANK YOU

