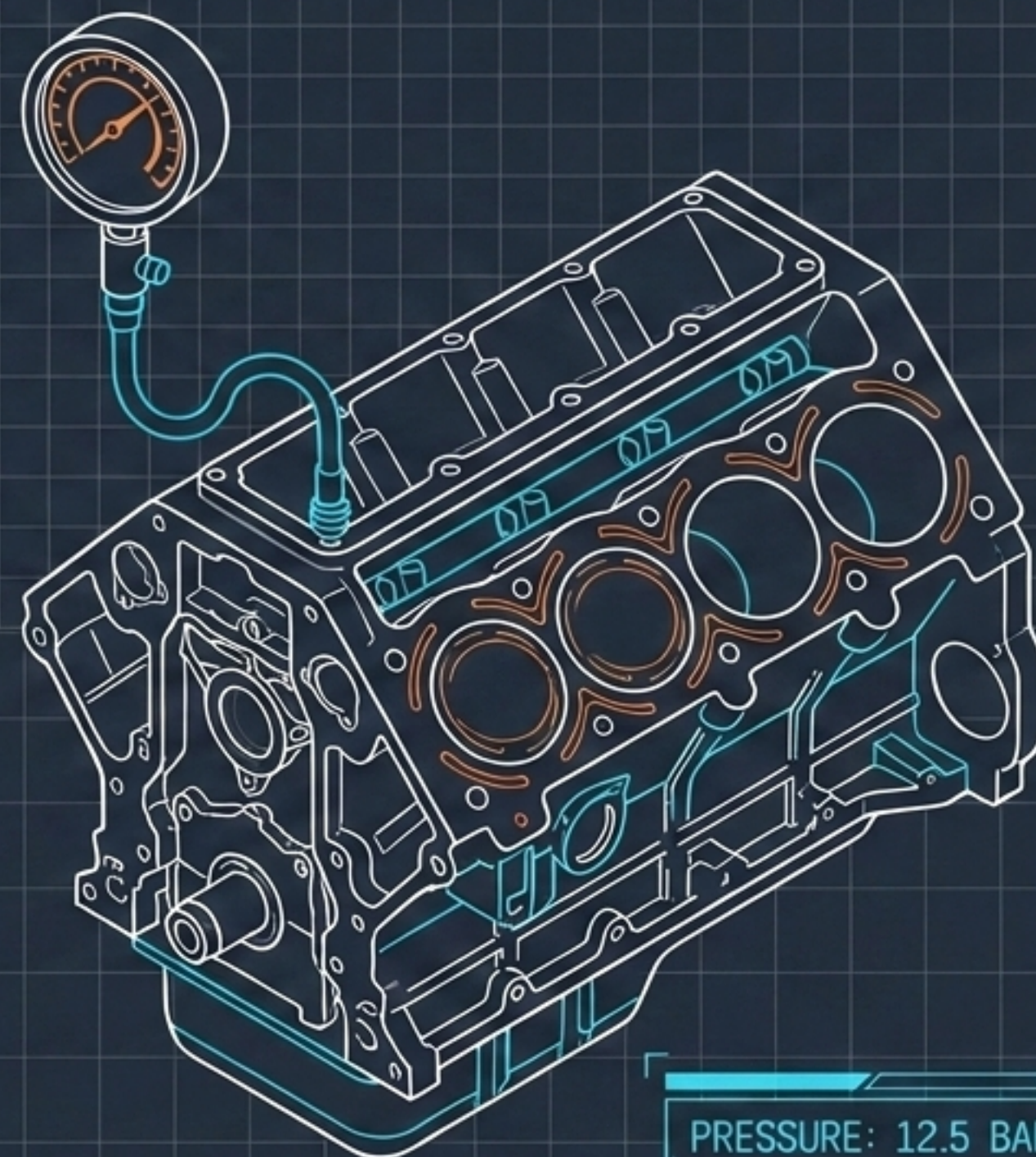


บทที่ 6 วิชา [งานปรับแต่งเครื่องยนต์]

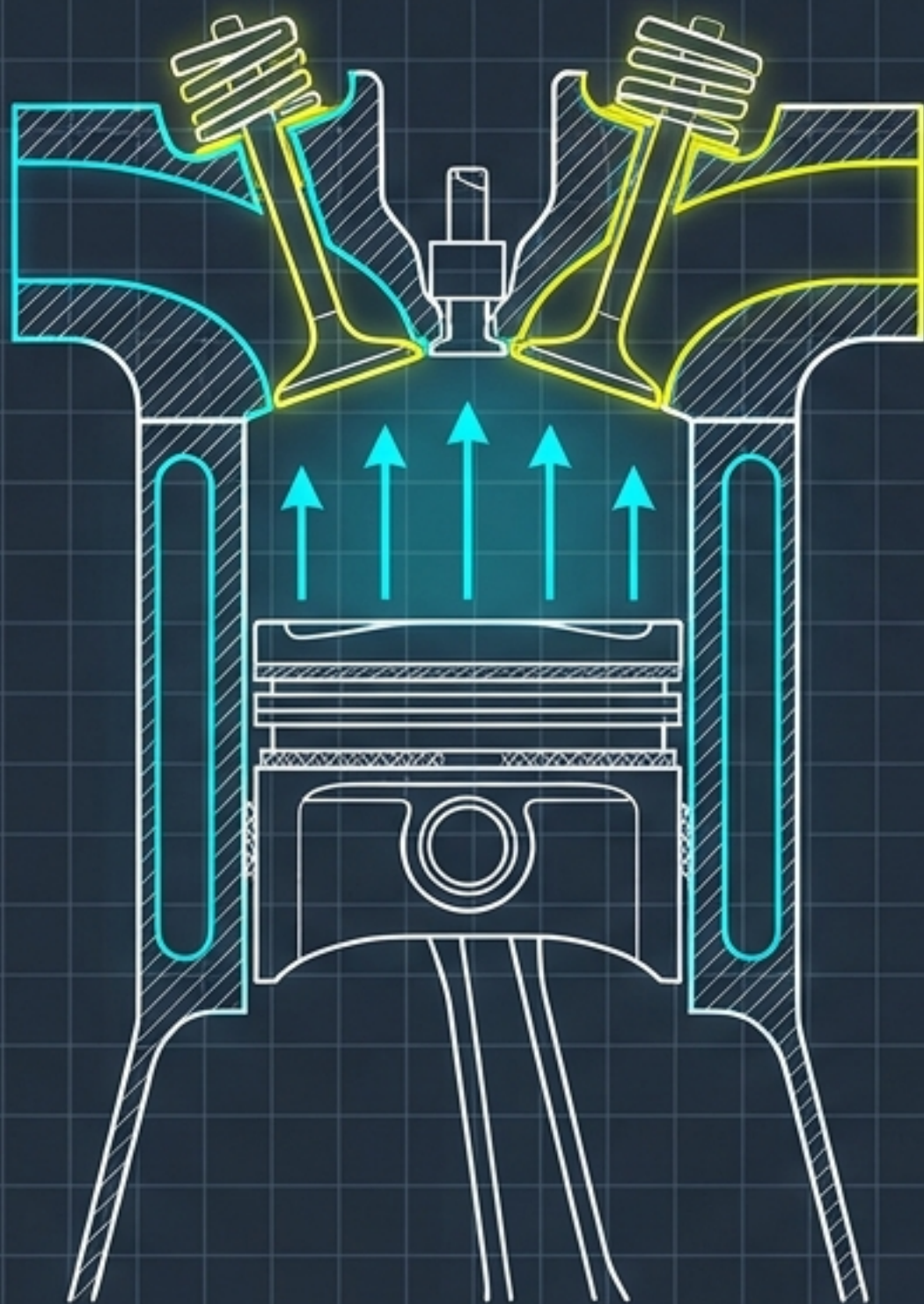
เรื่อง [การวัดกำลังอัด เครื่องยนต์เบนซิน และดีเซล]



PRESSURE: 12.5 BAR

CYLINDER 3: COMPRESSION TEST

กายวิภาคของกำลังอัด



The Physics

กำลังอัดคือหัวใจของเครื่องยนต์สันดาป เกิดขึ้นเมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นสู่จุดศูนย์ตายบน (TDC) ในขณะที่วาล์วไอดีและไอเสียปิดสนิท

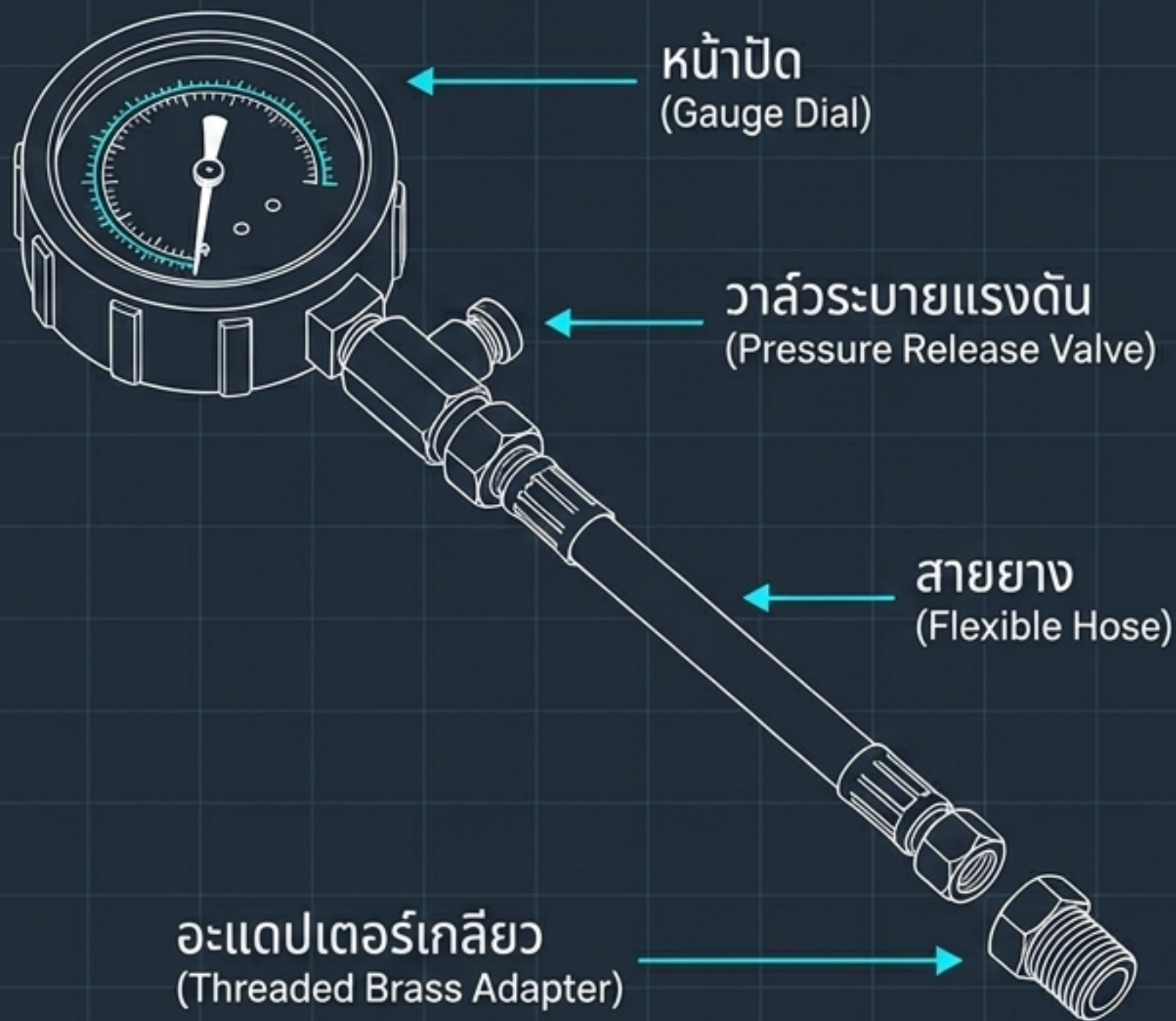
Ratios

อัตราส่วนกำลังอัด (Compression Ratio) แตกต่างกันไปตามสเปกของเครื่องยนต์ เช่น 10.8:1, 11.1:1 หรือ 12.5:1 ทั้งในรถมอเตอร์ไซด์ 1 สูบ และ 4 สูบ

The Symptoms

หากชิ้นส่วนเช่น แหวนลูกสูบ วาล์ว หรือปะเก็นฝาสูบชำรุด กำลังอัดจะลดลง ส่งผลให้เครื่องยนต์สูญเสียกำลัง

อุปกรณ์หลัก: เกจวัดกำลังอัด



Data Dashboard

ช่วงการวัด (Measurement Range):

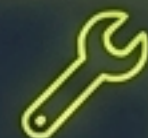
1 - 1,000 PSI (1-70 Bar)
[สเปกสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล]

จุดประสงค์ (Purpose):

บอกสภาพความสมบูรณ์ของเครื่องยนต์เบื้องต้นว่า 'หลวม' หรือ 'ปกติ' โดยเปรียบเทียบค่าที่อ่านได้กับคู่มือประจำรถ

Process Hint:

ขันเกลียวข้อต่อของเครื่องวัดเข้าแทนที่หัวเทียน เพื่อเตรียมการสตาร์ทแบบไร้การจุดระเบิด



ขั้นตอนการทดสอบแบบแห้ง



ถอดหัวเทียน

ถอดสายและหัวเทียนของ
กระบอกสูบที่จะวัดออก



ติดตั้งเกจ

ขันเกลียวเกจวัดกำลัง
อัดเข้าไปแทนที่



เปิดลิ้นปีกผีเสื้อ

[Pro-Tip] ปิดคันเร่งให้สุด
เพื่อให้อากาศเข้าได้เต็มที่



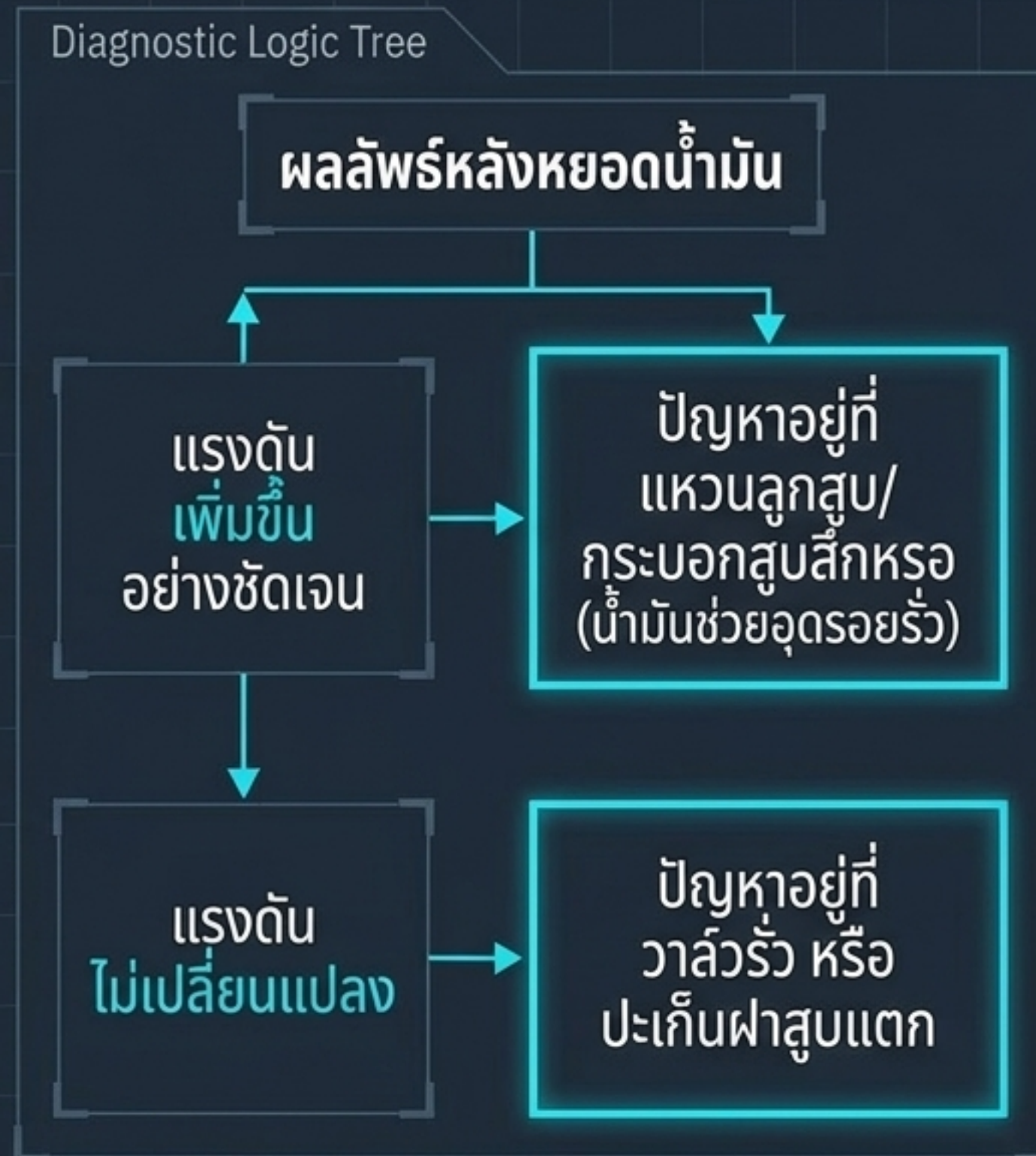
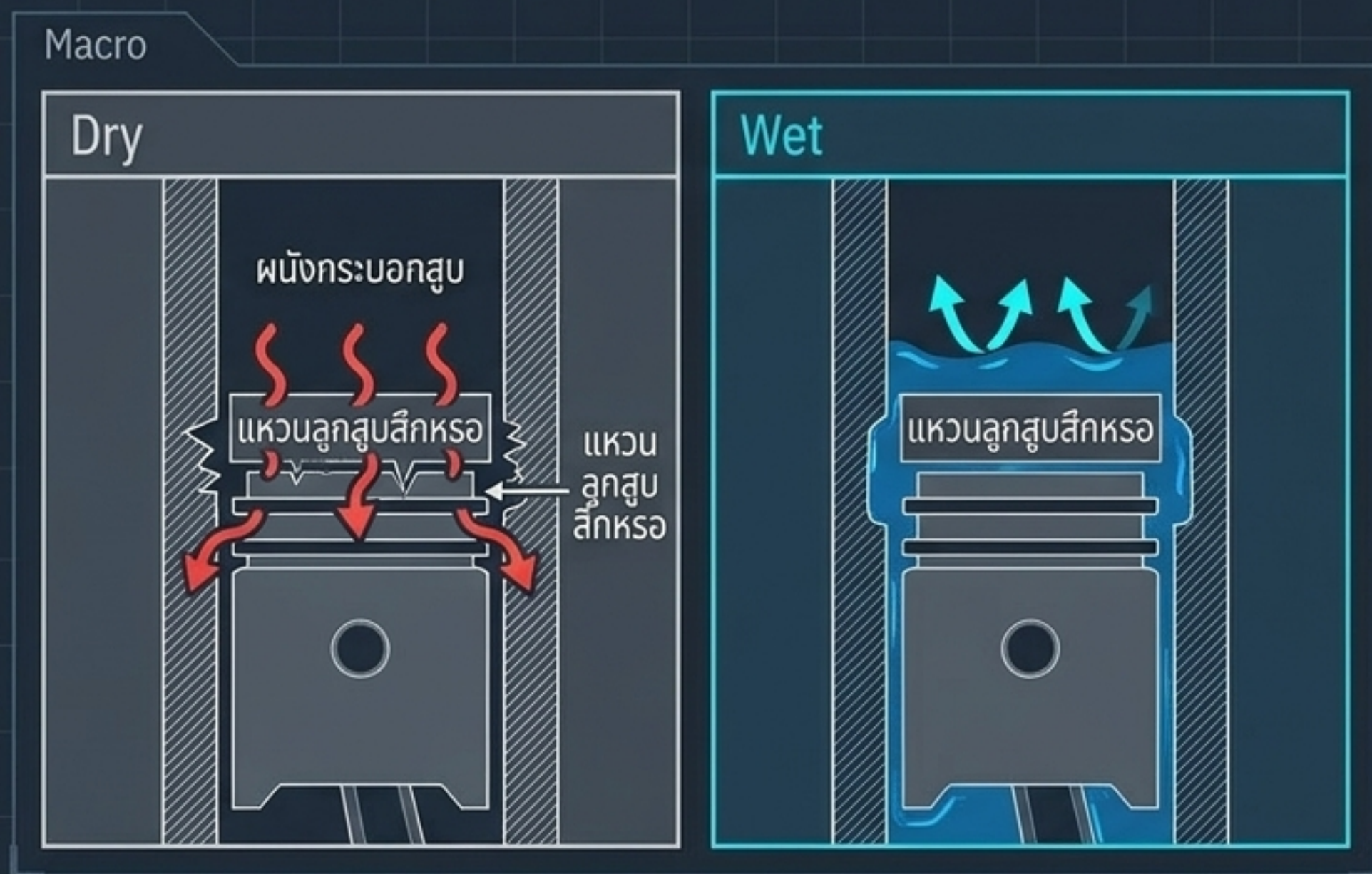
สตาร์ทเครื่อง

สตาร์ทเครื่องยนต์
(เครื่องจะหมุนแต่ไม่ติด)
และอ่านค่าแรงดันสูงสุด
บนหน้าปัด

ข้อควรระวัง: ควรถอดหัวเทียนตัวที่ไม่ได้วัดออกด้วย เพื่อลดแรงต้านการหมุนและป้องกันน้ำมันท่วมห้องเผาไหม้

การทดสอบแบบเปียก: ปิดรอยร้าวชั่วคราว

หากการทดสอบแบบแห้งได้ค่าแรงดันต่ำ ช่างผู้เชี่ยวชาญจะทำการ 'ทดสอบแบบเปียก' (Wet Compression Test) โดยการหยอดน้ำมันเครื่องลงในกระบอกสูบ

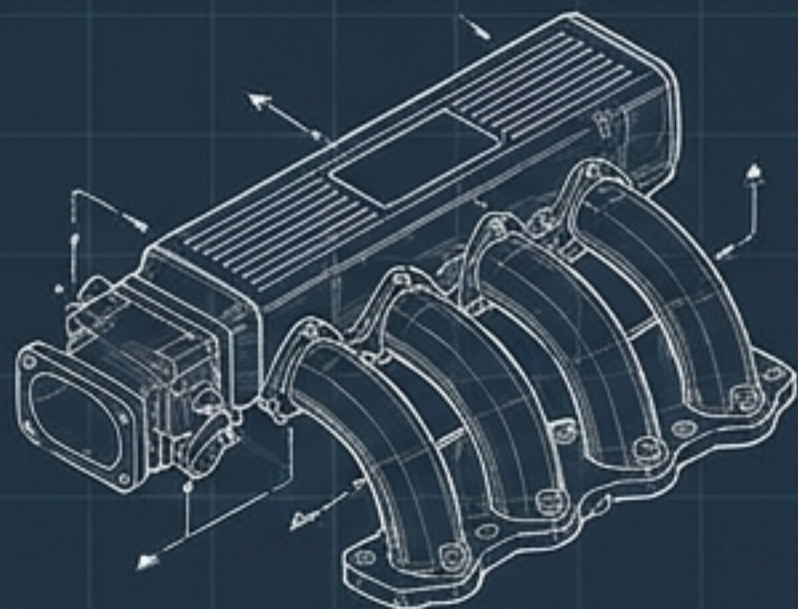


การวินิจฉัยขั้นสูง: การบีบอัด vs. การรั่วไหล

	Compression Test	Leak-Down Test
สถานะเครื่องยนต์ (Engine State)	หมุนด้วยมอเตอร์สตาร์ท (Cranking)	หยุดนิ่งที่จุดศูนย์ตายบน (Static at TDC)
แหล่งกำเนิดแรงดัน (Pressure Source)	ลูกสูบของเครื่องยนต์ (Engine Piston)	ปั๊มลมภายนอก (External Air Compressor)
หน่วยวัด (Output Metric)	แรงดันสูงสุด (PSI / Bar)	เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย (% Leakage)
จุดประสงค์หลัก (Primary Purpose)	ประเมินสุขภาพเครื่องยนต์โดยรวม (Overall Engine Health Assessment)	ค้นหาตำแหน่งการรั่วไหลที่แน่ชัด (Pinpointing Leaks)

แผนผังเส้นทางการรั่วไหล

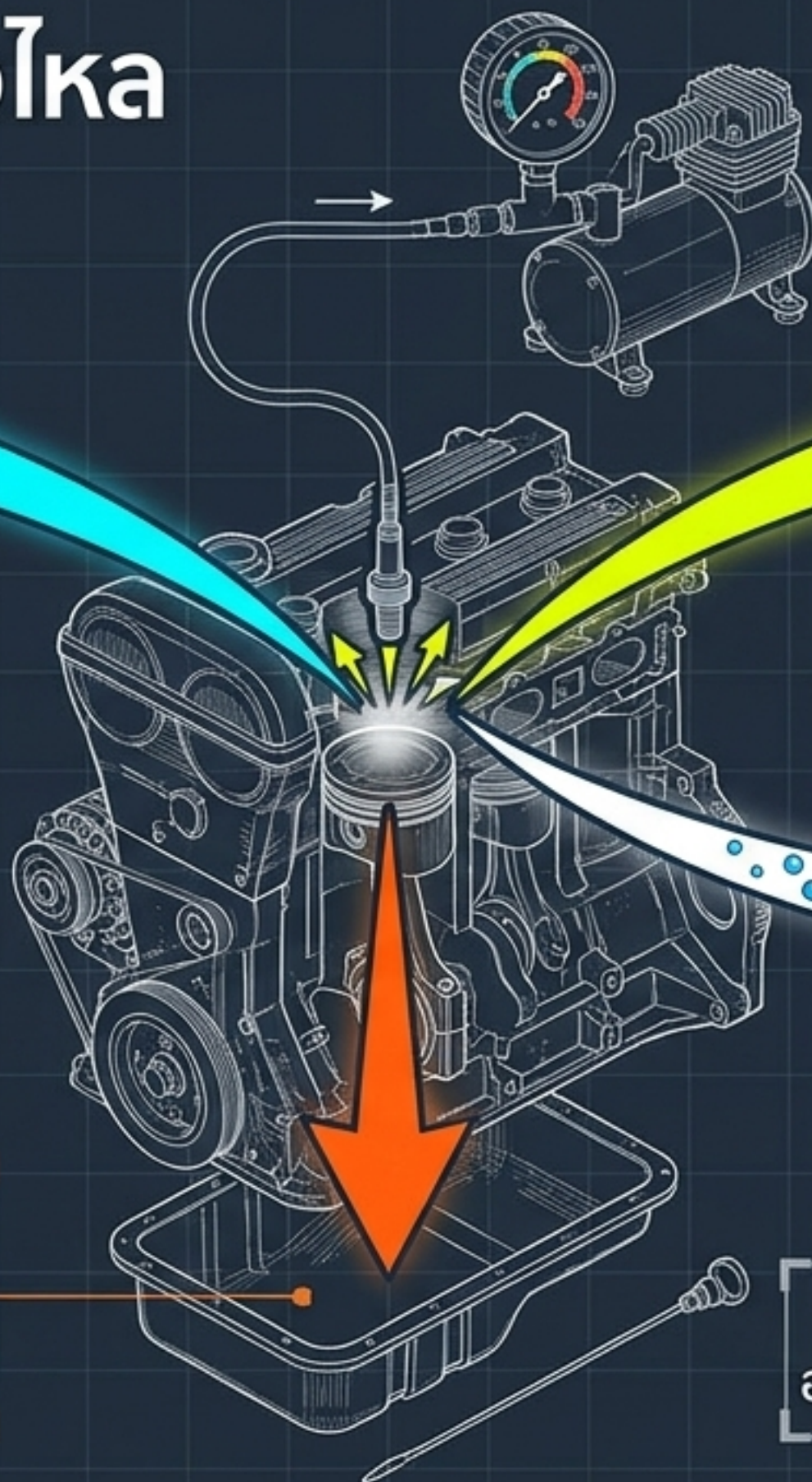
(1) ท่อร่วมไอดี (Intake Manifold):
เสียงลมออก -> วาล์วไอดีรั่ว



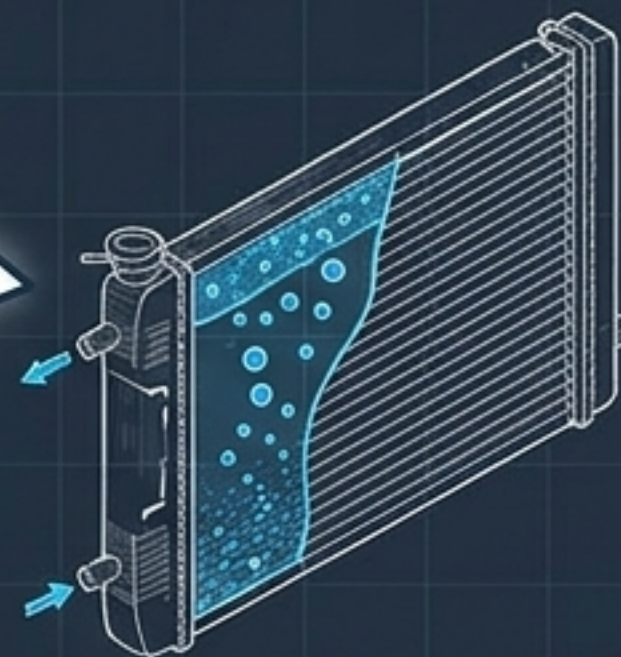
(2) ท่อไอเสีย (Exhaust Pipe):
เสียงลมออก -> วาล์วไอเสียรั่ว



(3) ก้านวัดน้ำมันเครื่อง
(Oil Dipstick/Crankcase):
เสียงลมออก -> แหวนลูกสูบสึกหรอ

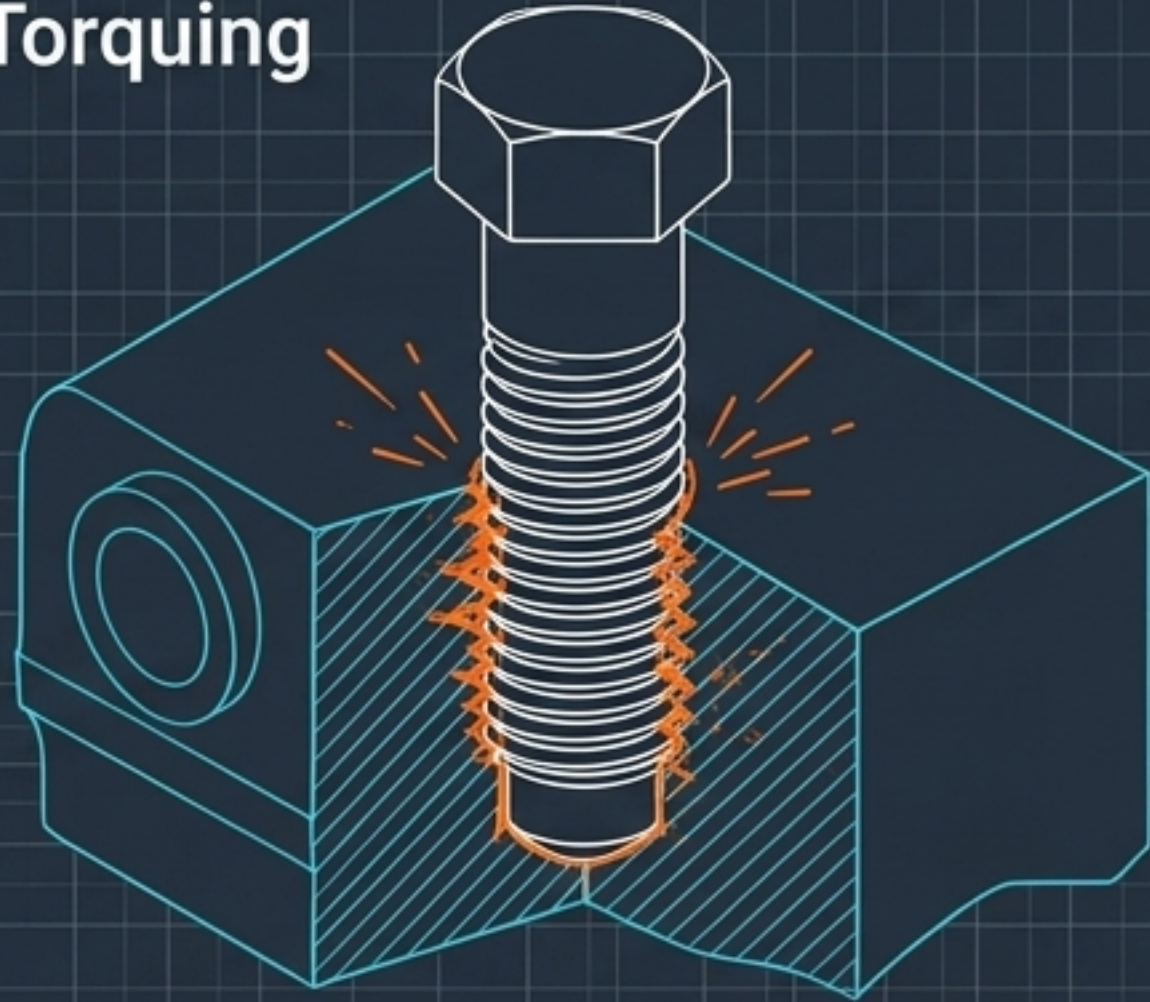


(4) ฟองอากาศในหม้อน้ำ (Coolant Bubbles):
อากาศดันออก -> ปะเก็นฝาสูบแตก หรือ ฝาสูบโก่ง

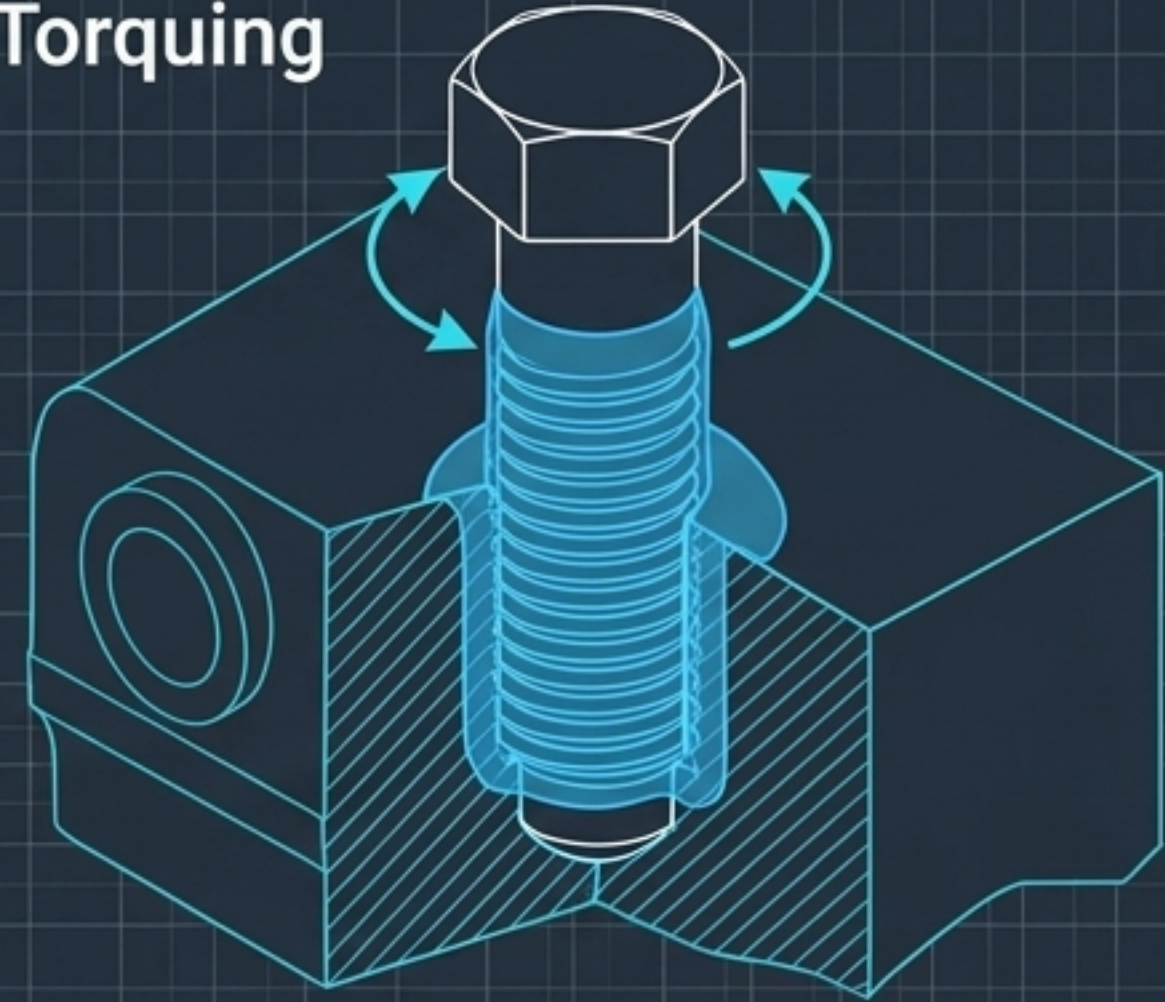


เทคนิคการประกอบ: ชันฝาสูบแบบแห้ง vs แบบเปียก

Dry Torquing



Wet Torquing



Dry Torquing (ขันแบบแห้ง):

การขันน็อตในสภาพเกลียวปกติที่ไม่มีสารหล่อลื่น หากเกลียวมีสิ่งสกปรกหรือฝืดเกินไป ประแจปอนด์ (Torque Wrench) อาจลื่นเร็วกว่าปกติ ทำให้ได้แรงขันที่ไม่แท้จริง

Wet Torquing (ขันแบบเปียก):

ใช้โลมน้ำมันเครื่องที่เกลียวโบลต์และน็อตยึดฝาสูบ ช่วยลดความฝืด ทำให้การขันราบรื่นและได้ค่าแรงบิด (Torque) ที่แม่นยำและแน่นอนกว่า

มาตรฐานการประกอบปะเก็นใหม่

วิทยากรแนะนำว่า
ในกรณีที่เปลี่ยนปะเก็นฝาสูบใหม่
ควรมีการขันฝาสูบ 2 ครั้ง
เพื่อความสมบูรณ์สูงสุด

Step 3: Final Torque (ขันจริง)

ขันน็อตยึดฝาสูบกลับเข้าไปใหม่
จนได้แรงขันที่คู่มือกำหนด
เป็นอันเสร็จสิ้นขั้นตอน



Step 1: Seat (ขันครั้งแรก)

ประกอบฝาสูบและขันด้วยแรงขัน
ตามกำหนด จากนั้นทิ้งช่วงเวลา
ไว้สักพักเพื่อให้ปะเก็นเซตตัว



Step 2: Release (คลายออก)

คลายน็อตยึดฝาสูบออกมา



แผนผังการตัดสินใจ: การวัดกำลังอัดเครื่องยนต์เบนซิน

กระบวนการวินิจฉัยสำหรับเครื่องยนต์เบนซิน

