



นายรัฐพล ฤมมา ครูประจำแผนกวิชาช่างยนต์

บทที่ 3 การใช้คู่มือซ่อมรถยนต์และเครื่องมือพิเศษ

สมการของการปรับแต่งเครื่องยนต์ที่สมบูรณ์แบบ

ข้อมูลที่ต้องการ (Information)

คู่มือซ่อม (Service Manual)
คือสมองของการทำงาน
กำหนดค่าสเปคและมาตรฐาน



ความปลอดภัยสูงสุด (Safety)

การตระหนักรู้ถึงระบบไฟฟ้า (Battery)
และสมองกล (ECU)



เครื่องมือที่แม่นยำ (Precision)

การเลือกใช้มาตรประจำกาย (Hand,
Special, Measuring) อย่างถูกต้อง



ผลลัพธ์ = เครื่องยนต์ทำงานเต็มกำลัง ลดการสึกหรอ ประหยัดเชื้อเพลิง และปลอดภัยสูงสุด

แหล่งกำเนิดความแม่นยำ: คู่มือการซ่อม (Service Manual)

Engine Specs

ระบุชนิดและขนาดความจุ
ของเครื่องยนต์

Torque Specs

ค่าแรงขันนัตที่กำหนด เช่น
ค่าแรงขันฟาส์บ, ค่าแรงขันก้านสูบ

Clearances

การปรับตั้งวาล์ว
และระยะห่างชิ้นส่วนต่างๆ

Timing

กำหนดองศาการจุดระเบิด
ที่แม่นยำ

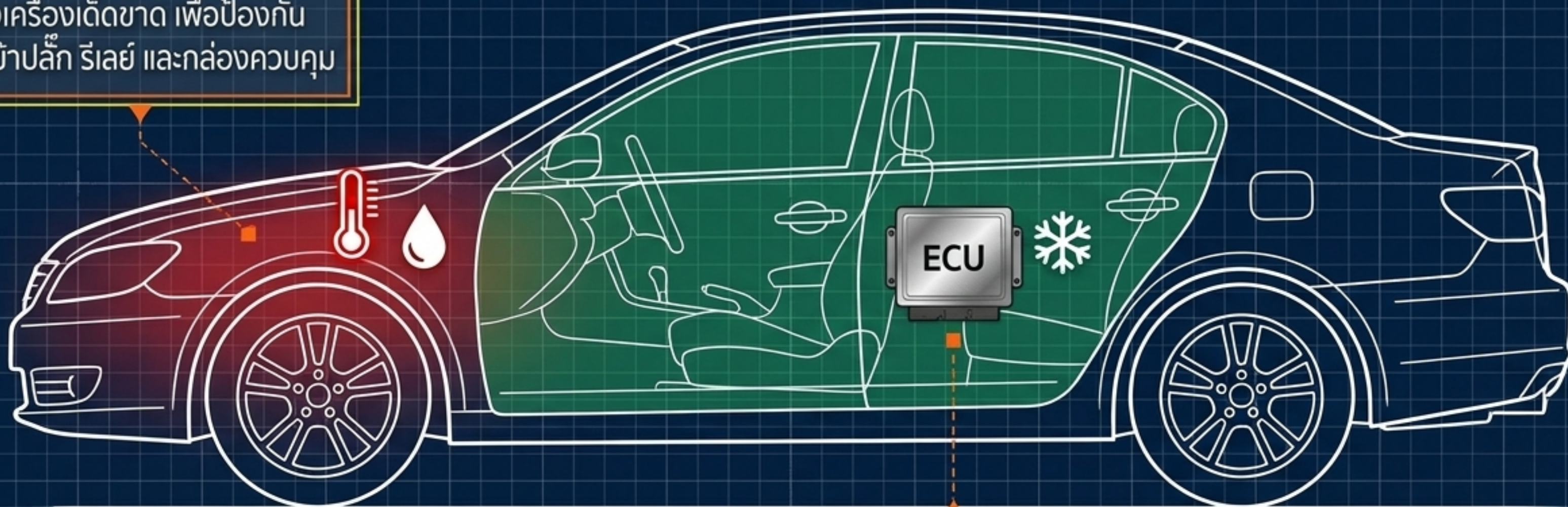
ช่างมืออาชีพไม่ทำงานด้วยการคาดเดา แต่ทำงานตามค่าสเปคที่วิศวกรกำหนด

ทำความเข้าใจกล่อง ECU: สมอองกลที่ปะระบะบาง

ห้องเครื่อง (Engine Bay):

หลีกเลี่ยงการฉีดน้ำแรงดันสูงเข้า
ห้องเครื่องเด็ดขาด เพื่อป้องกัน
น้ำเข้าปลั๊ก รีเลย์ และกล่องควบคุม

ห้ามใช้งานในอุณหภูมิที่สูงเกิน 60 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกัน
ความผิดปกติและการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (IC)



ห้องโดยสาร (Cabin):

ตำแหน่งติดตั้ง ECU/ECM เพื่อหลีกเลี่ยงความร้อน

กฎเหล็ก 4 ประการ ในการดูแลรักษาระบบอิเล็กทรอนิกส์



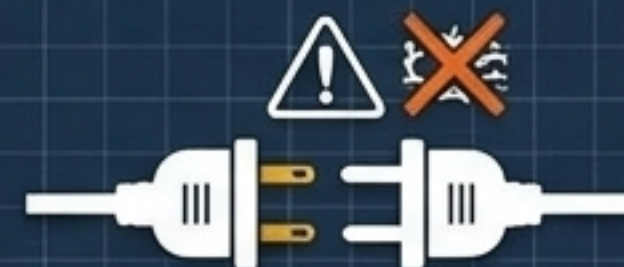
ห้ามเปิดฝากล่อง ECU
ป้องกันความชื้น มด หรือโลหะ
ตกหล่นไปสัมผัสแผงวงจรด้านใน



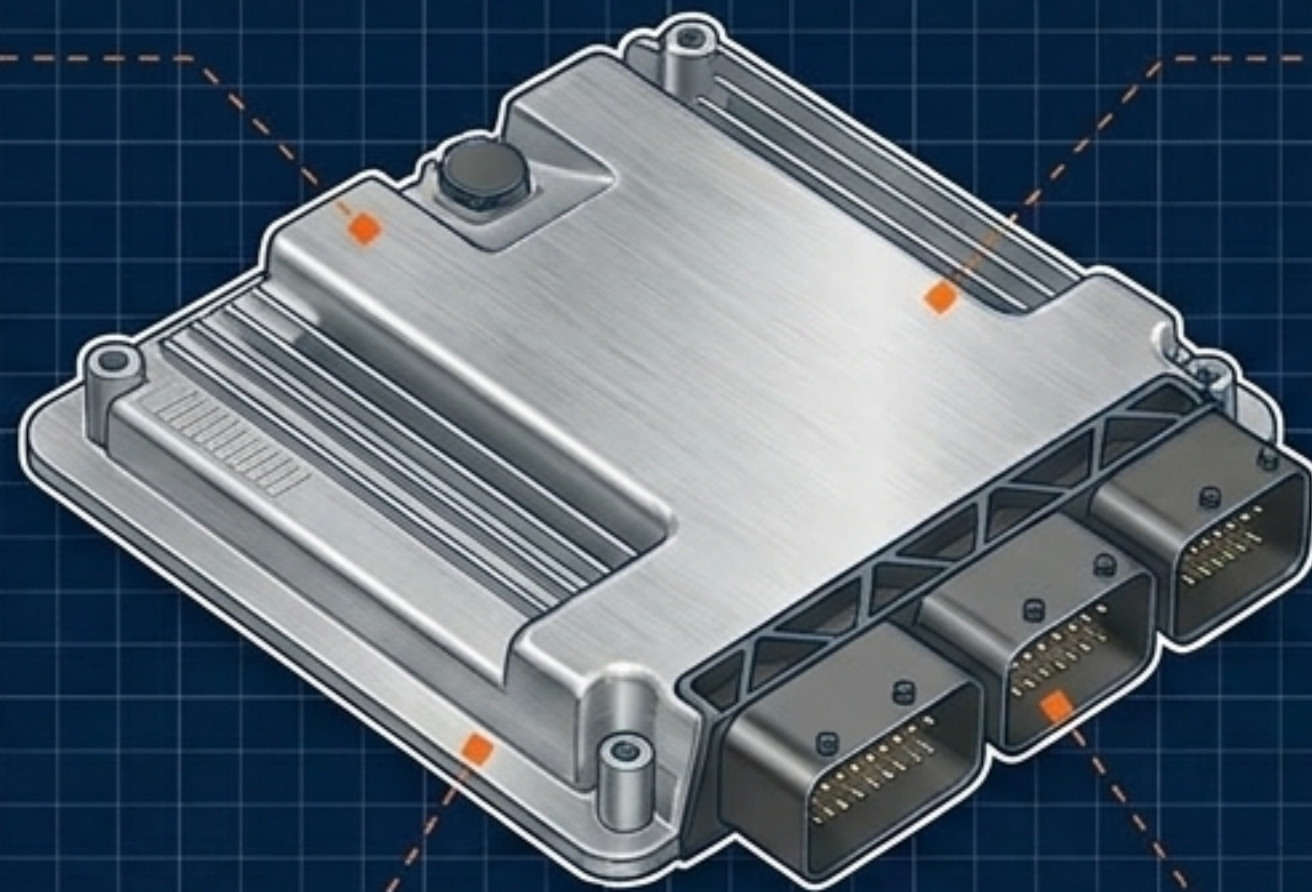
ห้ามดึงที่สายไฟ
การถอดปลั๊กให้จับที่ตัวขั้ว
(Connector) เท่านั้น ป้องกันสายขาดใน



ห้ามตกกระแทก
อุปกรณ์ภายในเปราะบาง
ห้ามใช้เครื่องมือเคาะกล่องเพื่อ
จำลองการสั่นสะเทือนเด็ดขาด



ตรวจสอบเช็คก่อนเสียบ
ตรวจสอบขั้วทุกครั้ง
ระวังขั้วหวัดหรือสลับขั้ว
ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร



ทำไมต้อง ‘ถอดขั้วลบก่อน’ เสมอ? (Battery Disconnection Logic)

รถขั้วตัวถัง (Chassis Ground)

ตัวถังรถยนต์ที่เป็นโลหะทั้งหมดทำหน้าที่เป็น
‘ขั้วลบ (-)’ ของระบบ

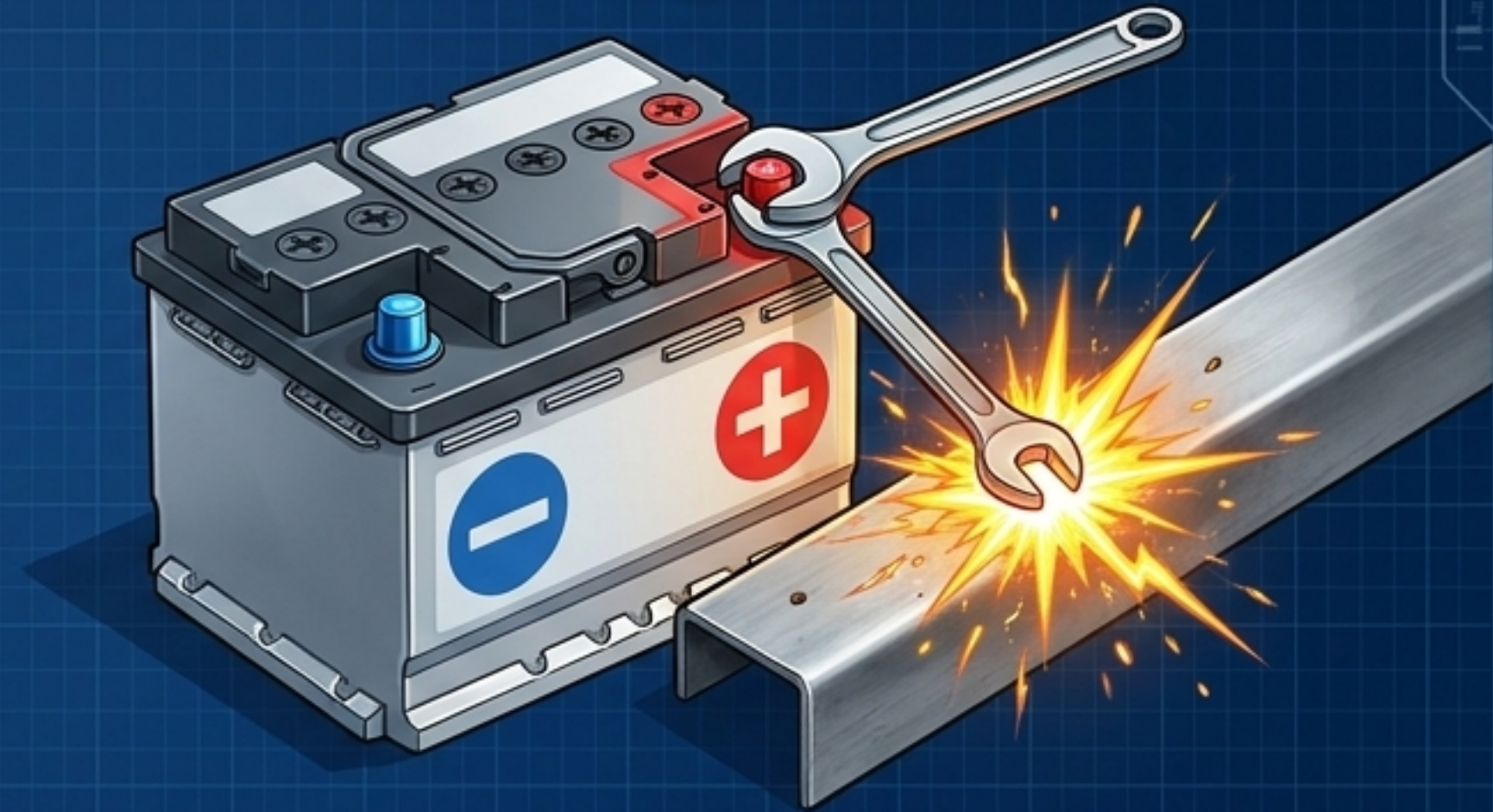
เวลาถอด →

ถอดขั้วลบ (-) ออกก่อน
→
ค่อยถอดขั้วบวก (+)

เวลาใส่ →

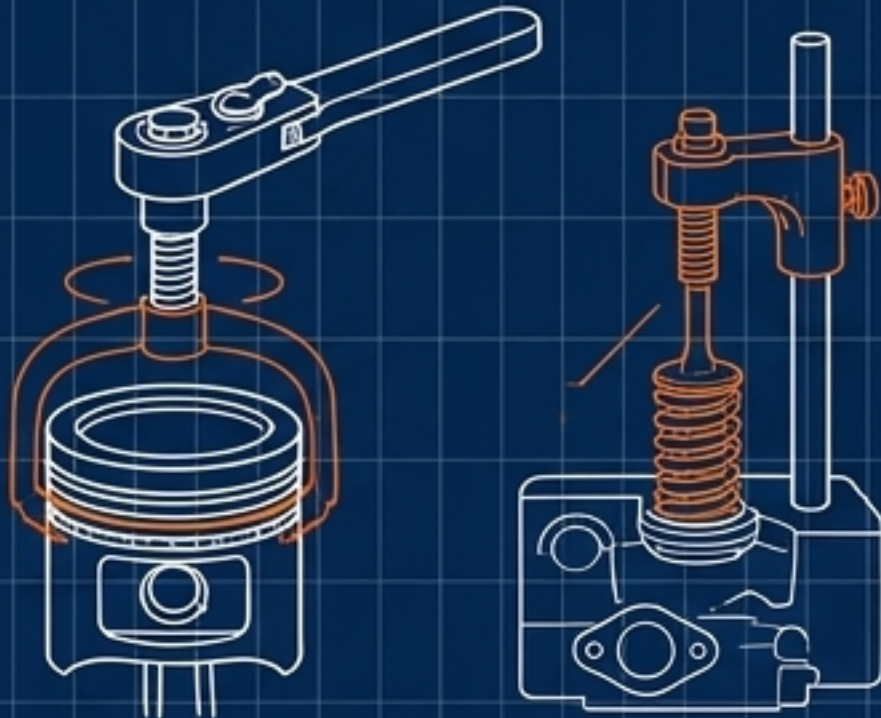
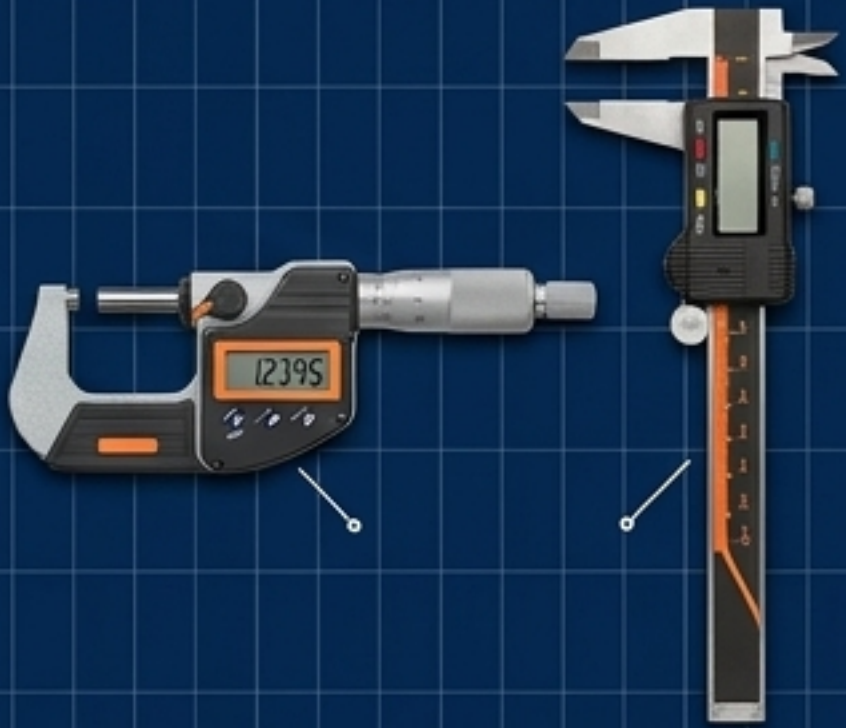
ใส่ขั้วบวก (+) ก่อน
→
ค่อยใส่ขั้วลบ (-) ตาม

The Danger Visual



อันตราย: หากถอดขั้วบวกก่อน แล้วประแจสัมผัสตัวถัง
จะครบวงจรและเกิดการ ‘ช็อต’ รุนแรงทันที

อาวุธประจำกาย: การจำแนกประเภทเครื่องมือช่างยนต์

เครื่องมือพื้นฐาน (Hand Tools)	เครื่องมือพิเศษ (Special Tools)	เครื่องมือวัด (Measuring Tools)
		
หน้าที่: อำนวยความสะดวก ชัน ตอก ตัด ประหยัดเวลา ตัวอย่าง: ประแจ (Wrench), คีม, ไขควง, ค้อน	หน้าที่: ทำงานเฉพาะทางที่เครื่องมือธรรมดา ทำไม่ได้ เพื่อความปลอดภัยของชิ้นส่วน ตัวอย่าง: ปลอกรัดแหวนลูกสูบ, เครื่องมือกด ดสปริงลิ้น	หน้าที่: ตรวจสอบค่าสเปคและความลึกหรือ ด้วยความแม่นยำสูง ตัวอย่าง: ไมโครมิเตอร์, ไดอัลเกจ, ฟीलเลอร์เกจ, มัลติมิเตอร์

เครื่องมือพื้นฐาน (Hand Tools) และข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

เครื่องมือที่ใช้แรงคนในการทำงาน
ประแจ (Wrench) คือเครื่องมือหลักที่สำคัญที่สุด
ต้องเลือกขนาดให้พอดีกับนัตหรือสกรู



ห้ามพกพาในกระเป๋า:
เครื่องมือมีคมต้องให้ปลายชี้ลง
หรือมีปลอกหุ้ม
ห้ามพกในเสื้อ/กางเกง



ห้ามใช้เครื่องมือชำรุด:
ห้ามใช้ค้อนที่บิ่นหรือแตก
อาจพลาดทำลายชิ้นงาน

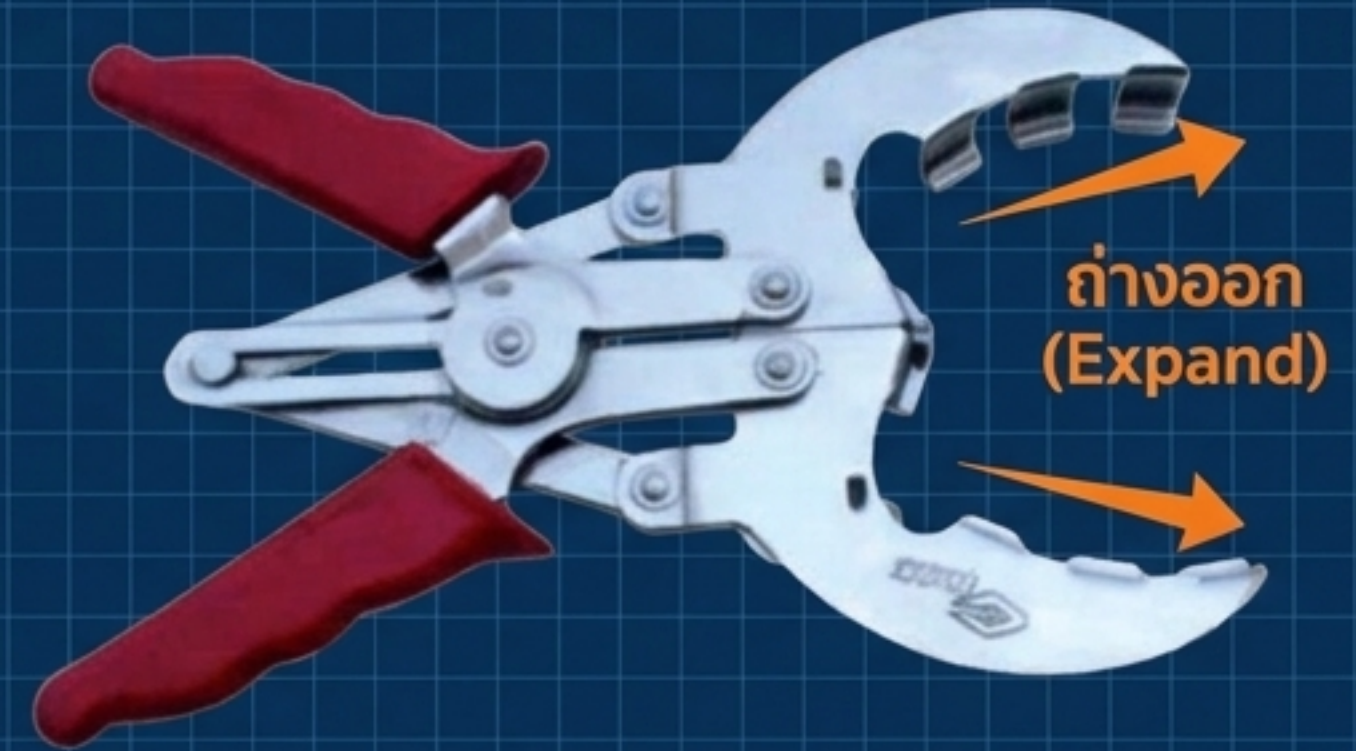


ป้องกันการตกหล่น:
การทำงานบนที่สูง
ต้องผูกมัดเครื่องมือให้ปลอดภัย

เครื่องมือพิเศษ (Special Tools): การจัดการแหวนลูกสูบ

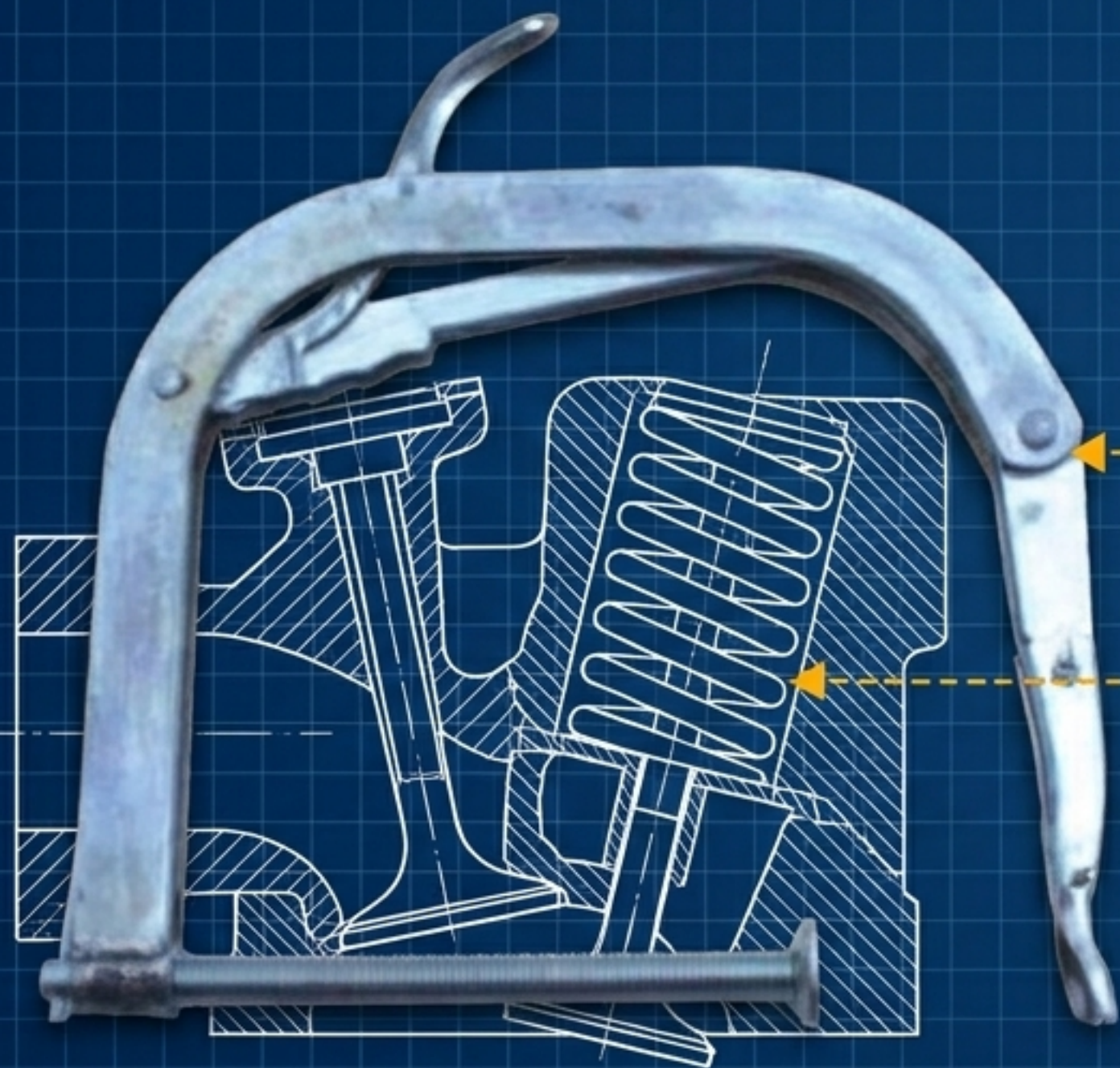


- **ปลอกรัดแหวนลูกสูบ (Piston Ring Compressor)**
ใช้สำหรับบีบรัดแหวนลูกสูบให้หดตัว เพื่อสอดประกอบลูกสูบกลับเข้าไปในกระบอกสูบ (Cylinder) ได้อย่างปลอดภัย



- **คีมถ่างแหวนลูกสูบ (Piston Ring Expander)**
ใช้สำหรับถอดและประกอบแหวนลูกสูบเข้ากับ 'ร่องแหวน' ป้องกันไม่ให้แหวนหักหรือเสียรูปจากการใช้มือหรือไขควงจัด

เครื่องมือพิเศษ (Special Tools): การจัดการระบบวาล์ว



เครื่องมือกดสปริงลิ้น (Valve Spring Compressor)

- **หน้าที่:** ใช้สำหรับกดสปริงลิ้น (Valve Spring) ให้ยุบตัวลง เพื่อถอดหรือประกอบ 'ลิ้นไอดี' และ 'ลิ้นไอเสีย' ของเครื่องยนต์
- **เหตุผลที่ต้องใช้:** สปริงลิ้นมีความแข็งสูงมาก ไม่สามารถใช้แรงมือกดได้ เครื่องมือนี้ช่วยให้สามารถถอดตัวลิ้นควาล์วออกได้อย่างปลอดภัยและไม่กระเด็นใส่ช่าง

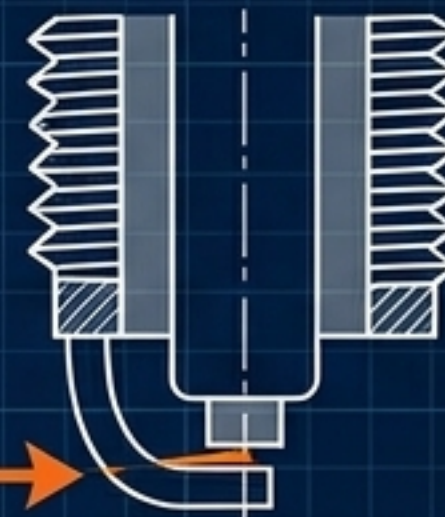
ตารางวิเคราะห์เครื่องมือวัดความละเอียดสูง (Dimensional Measuring)

ชื่อเครื่องมือ	สิ่งที่ใช้วัด	จุดเด่นการใช้งาน
 ไมโครมิเตอร์ (Micrometer)	วัดขนาดชิ้นส่วนภายนอก, ภายใน, และความลึก	เหมาะกับชิ้นส่วนขนาดเล็กที่ต้องการความแม่นยำระดับสูงมาก
 เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper)	วัดความโตด้านนอก, ด้านใน, และความลึก	เครื่องมือเอนกประสงค์ ครอบคลุมการวัดหลากหลายขนาดชิ้นงาน
 ไดอัลเกจ (Dial Gauge)	วัดค่า 'ความสึกหรอ (Wear)' ของชิ้นส่วน	มีหน้าปัดลักษณะคล้ายนาฬิกาใช้อ่านค่าการแกว่งตัวหรือการโก่งตัว

การวัดระยะห่างที่มองไม่เห็น: ฟีลเลอร์เกจ (Feeler Gauge)



ความสำคัญ: เครื่องยนต์จะทำงานสมบูรณ์ได้
ระยะห่าง (Clearance) ของอุปกรณ์ต่างๆ ต้องเป็นไปตามคู่มือ
ช่างต้องเลือกแผ่นเกจที่มีความหนาตรงกับค่าสเปคเพื่อเสียบเช็ค

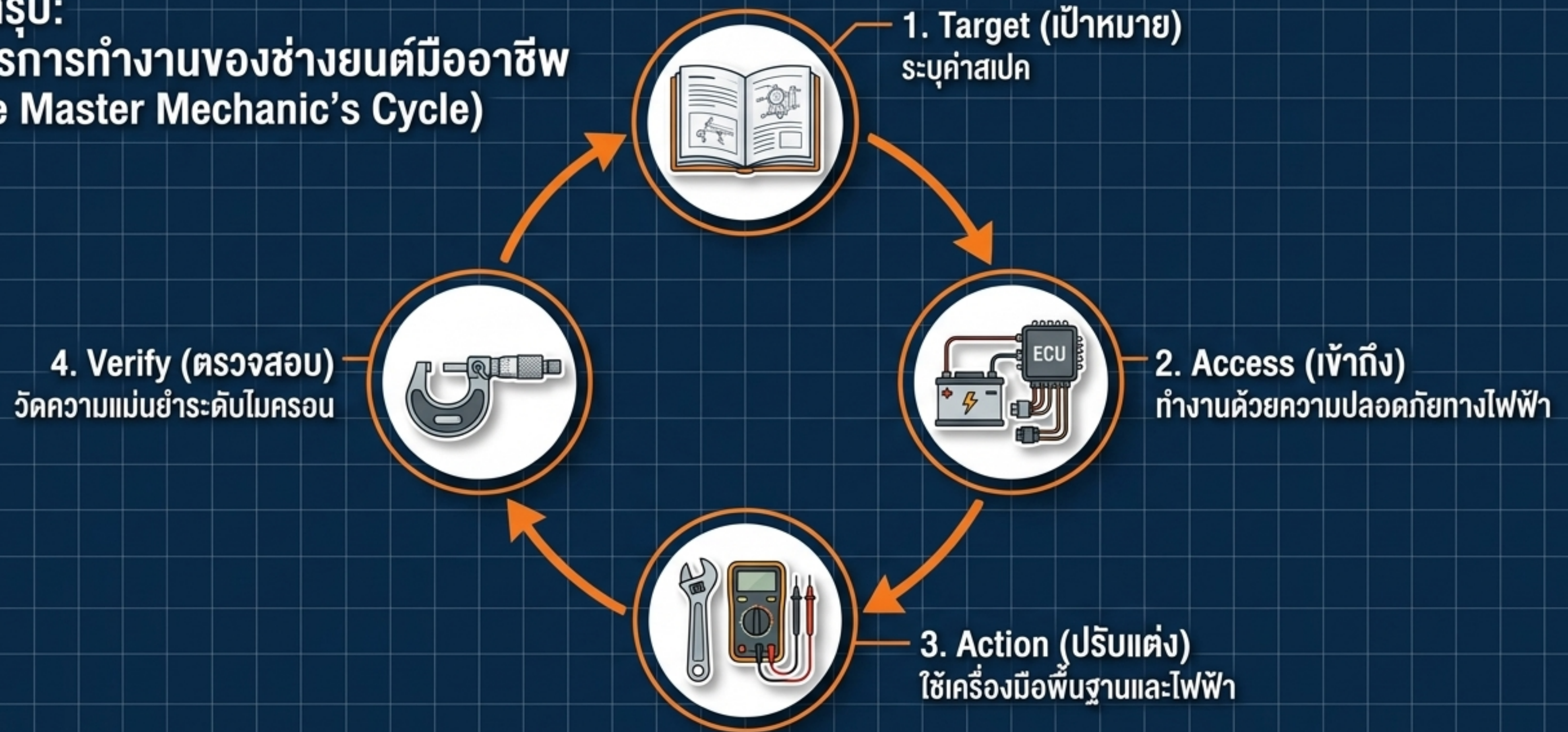


ช่องว่างระหว่างขั้วหัวเทียน
(Spark plug gap)



ช่องว่างปากแหวนลูกสูบ
(Piston ring gap)

บทสรุป: วงจรการทำงานของช่างยนต์มืออาชีพ (The Master Mechanic's Cycle)



การปรับแต่งเครื่องยนต์ที่สมบูรณ์แบบไม่ได้หยุดอยู่แค่การจูนให้แน่น แต่มันคือวงจรที่เชื่อมโยง 'ข้อมูลจากคู่มือ' เข้ากับ 'ความปลอดภัย' และถูกลงมือทำด้วย 'เครื่องมือที่ถูกประเภท' ก่อนจะยืนยันผลลัพธ์ด้วย 'ความแม่นยำ' ...นี่คือมาตรฐานที่แยกช่างทั่วไปออกจากช่างยนต์มืออาชีพ