ความรู้พื้นฐานงานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เจาะลึกโครงสร้าง หลักการทำงาน และวิวัฒนาการแห่งขุมพลัง

NotebookLM

เครื่องยนต์ (Engine) คืออะไร?

เครื่องยนต์ไม่ใช่แค่รถยนต์
แต่เป็น 'ต้นกำลัง'
ที่เปลี่ยนความร้อนเป็นแรงขับเคลื่อน!

พลังงานความร้อน (Heat)
เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง

แรงผลักดัน (Force)
ส่งทำลังผ่านลูกสูบและเพลาข้อเหวี่ยง

การเคลื่อนที่ (Motion)
ขับเคลื่อนล้อให้รถยนต์เดินหน้า

NotebookLM

2 ประเภทหลักของเครื่องยนต์

สันดาปภายนอก
(External Combustion)

เผาไหม้นอกระบบ นำความร้อนต้มน้ำ
ให้เกิดไอระเหยแรงดันสูง (เช่น รถจักรไอน้ำ)

สันดาปภายใน
(Internal Combustion)

เผาไหม้เชื้อเพลิงภายในระบบปิด (กระบอกสูบ)
ได้แรงอัดดันลูกสูบโดยตรง (ยานยนต์ปัจจุบัน)

NotebookLM

สันดาปภายใน: แก๊สโซลีน vs ดีเซล

เครื่องยนต์แก๊สโซลีน (เบนซิน)

ดูดไอดี (อากาศ + น้ำมัน) ➜ จุดระเบิดด้วยหัวเทียน (Spark Plug)

เครื่องยนต์ดีเซล (โซล่า)

อัดอากาศให้ร้อนจัด ➜ ฉีดน้ำมันเข้าห้องเผาไหม้ (Fuel Injection)

NotebookLM

วิเคราะห์ขุมพลังแก๊สโซลีน

จุดแข็ง (Strengths)

- กำลังแรงในรอบเครื่องกลาง-สูง
- มลพิษน้อย (ฝุ่น PM 2.5 ต่ำกว่าดีเซลมาก)
- รองรับพลังงานทางเลือก (E20, E85)
- วิเคราะห์ปัญหาง่ายด้วยระบบคอมพิวเตอร์ล้ำสมัย

ข้อจำกัด (Weaknesses)

- แรงบิด (Torque) รอบต่ำน้อยกว่า ไม่เหมาะบรรทุกหนัก
- อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงสูงกว่า
- ชิ้นส่วนน้ำหนักเบา อาจสึกหรอเร็วกว่าเมื่อรอบจัด
- ราคาขายต่อมักต่ำกว่ารถดีเซล

NotebookLM

กลวัตร 4 จังหวะ (The 4-Stroke Cycle)

ดูด (Intake)

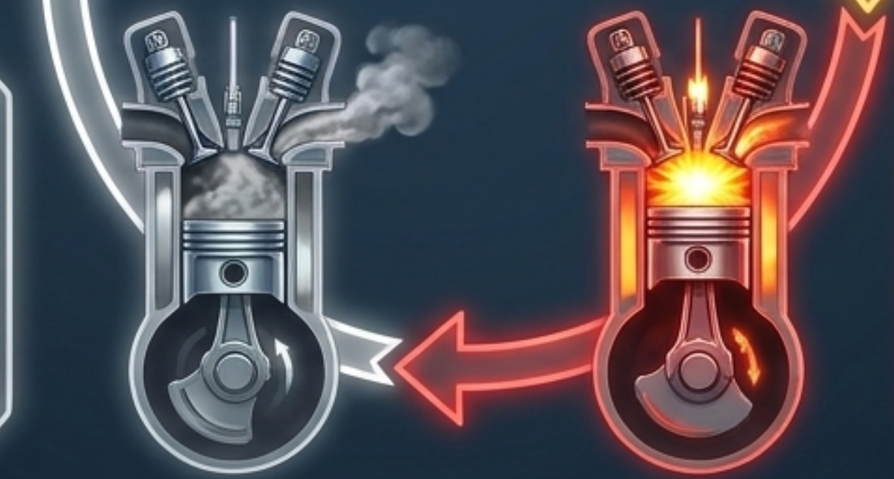
วาล์วไอดีเปิด ลูกสูบเลื่อนลง
ดูดส่วนผสมอากาศและน้ำมัน

อัด (Compression)

วาล์วปิดสนิท ลูกสูบเลื่อนขึ้น
อัดไอดีให้มีแรงดันสูง

ระเบิด (Power)

ลูกสูบอยู่ตำแหน่งศูนย์ตายบน
(TDC) หัวเทียนจุดประกายไฟ
ดันลูกสูบลงอย่างแรง



คาย (Exhaust)

วาล์วไอเสียเปิด
ลูกสูบเลื่อนขึ้น
ดันไอเสียทิ้งออกจากระบบ

NotebookLM

ลำดับการจุดระเบิด 4 สูบ (The 1-3-4-2 Firing Order)

กฎการเคลื่อนที่ (Rule of Pairs):

- ลูกสูบ 1 & 4 ขึ้นลงพร้อมกัน
- ลูกสูบ 2 & 3 ขึ้นลงพร้อมกัน

NotebookLM

ความสัมพันธ์กระบอกสูบ (Cylinder Sync Matrix)

เมื่อสูบ 1 อยู่ตำแหน่งศูนย์ตายบน (TDC) จังหวะอัดสุด

สูบ 1 (TDC)	จังหวะอัด → เตรียมระเบิด
สูบ 4 (TDC)	⚠ จังหวะโอเวอร์แลป (ไอดีเริ่มเปิด / ไอเสียกำลังปิด)
สูบ 2 & 3 (BDC)	อยู่ศูนย์ตายล่าง (ดูด / คาย)

ข้อควรระวัง:
นี่คือเหตุผลที่เราตั้งสั่งวาล์วสูบ 4 ไม่ได้
ในขณะที่สูบ 1 กำลังจุดระเบิด
เพราะแคมชาร์กำลังกดวาล์วอยู่!

NotebookLM

ไทม์ไลน์วิวัฒนาการยานยนต์ (Part 1)

1769 (Cugnot)

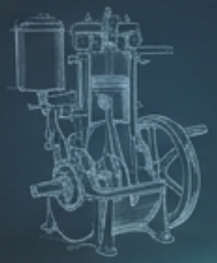
เครื่องจักรไอน้ำ
ติดตั้งบนรถครั้งแรก

1860 (Lenoir)

สันดาปภายในยุคแรก
ใช้แก๊สถ่านหิน

1878 (Otto / Clerk)

กำเนิดเครื่องยนต์ 4
จังหวะ และ 2 จังหวะ



1885 (Daimler & Benz)

รถยนต์สันดาปภายใน
ผลิตออกจำหน่ายจริง

NotebookLM

สู่ยุคเทคโนโลยีปัจจุบัน (Part 2)

1889 (Dunlop)

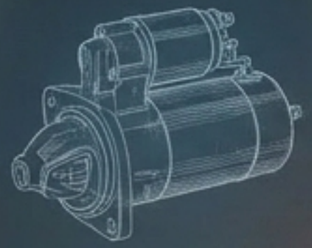
นวัตกรรมยาง
แบบเติมลม

1892 (Rudolf Diesel)

กำเนิดเครื่องยนต์
ดีเซลอัดอากาศร้อนจัด

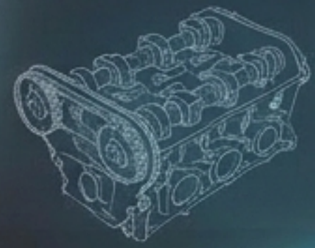
1911 (Cadillac)

ประดิษฐ์มอเตอร์
สตาร์ทไฟฟ้า



1912 (Peugeot)

เครื่องยนต์ DOHC
เพลาลูกเบี้ยวคู่



1957 (Wankel)

นวัตกรรมเครื่องยนต์
ลูกสูบหมุน Rotary

NotebookLM

สรุปข้อมูลระบบ (System Reboot & Summary)

1

นิยามพลังงาน

เปลี่ยนความร้อน → แรงกล → ขับเคลื่อน

2

ขุมพลังสันดาปภายใน

แก๊สโซลีน (จุดระเบิดหัวเทียน) vs ดีเซล (อัดอากาศให้ร้อน)

3

กลวัตร (Cycle)

วนลูป 4 จังหวะ
ดูด → อัด → ระเบิด → คาย

4

สมดุลเครื่องยนต์

ลำดับการจุดระเบิด:
1-3-4-2

ดาวน์โหลดข้อมูลเสร็จสิ้น!
พร้อมสำหรับการฝึกปฏิบัติจริงในอู่แล้ว!

NotebookLM