

หลักการทำงาน เครื่องยนต์กังหัน แก๊สโซลีน 4 จังหวะ

เจาะลึกหัวใจแห่งยานยนต์
ฉบับเข้าใจง่าย สไตส์ช่างยนต์ ปวช.1

ผู้สอน: นายปภัทร จินดาทวิโชคกระบุรี | แผนกช่างยนต์
วิทยาลัยการอาชีพกระบุรี



จุดเริ่มต้นของการขับเคลื่อน



เครื่องยนต์คืออะไร?

เครื่องกำเนิดพลังงานที่เปลี่ยนพลังงานความร้อนจากการเผาไหม้ให้กลายเป็นพลังงานกล (การหมุน)



ทำไมต้องแก๊สโซลีน?

เครื่องยนต์เบนซิน (Gasoline) เป็นรากฐานสำคัญของยานยนต์มานานกว่า 125 ปี



จากลูกสูบสู่ล้อรถ:

หลังจากการจุดระเบิดในกระบอกสูบ จะถูกส่งผ่านเพลาคือเหวี่ยงไปยังล้อรถยนต์ ทำให้รถเคลื่อนที่ได้

รู้จักชิ้นส่วนสำคัญ

กระบอกสูบ: ห้องเผาไหม้
และทางเดินลูกสูบ

หัวเทียน: ตัวจุดประกายไฟ

ลิ้นไอดี-ไอเสีย:
ประตูเปิด-ปิดอากาศและไอเสีย

ลูกสูบ: ตัวเคลื่อนที่ขึ้น-ลง
เพื่อรับแรงระเบิด

ก้านสูบ: แขนส่งกำลัง

เพลาค้อเหวี่ยง:
เปลี่ยนแนวขึ้น-ลง
เป็นการหมุนวงกลม



กฎหลักของ 4 จังหวะ

4 จังหวะ = เพลาข้อเหวี่ยงหมุน 2 รอบ
= ได้พลังงาน 1 ครั้ง



ดูด:
นำอากาศ
ผสมน้ำมันเข้ามา



อัด:
บีบอัดให้มี
ปริมาตรเล็กลง



ระเบิด:
จุดไฟสร้าง
แรงกับมหาศาล

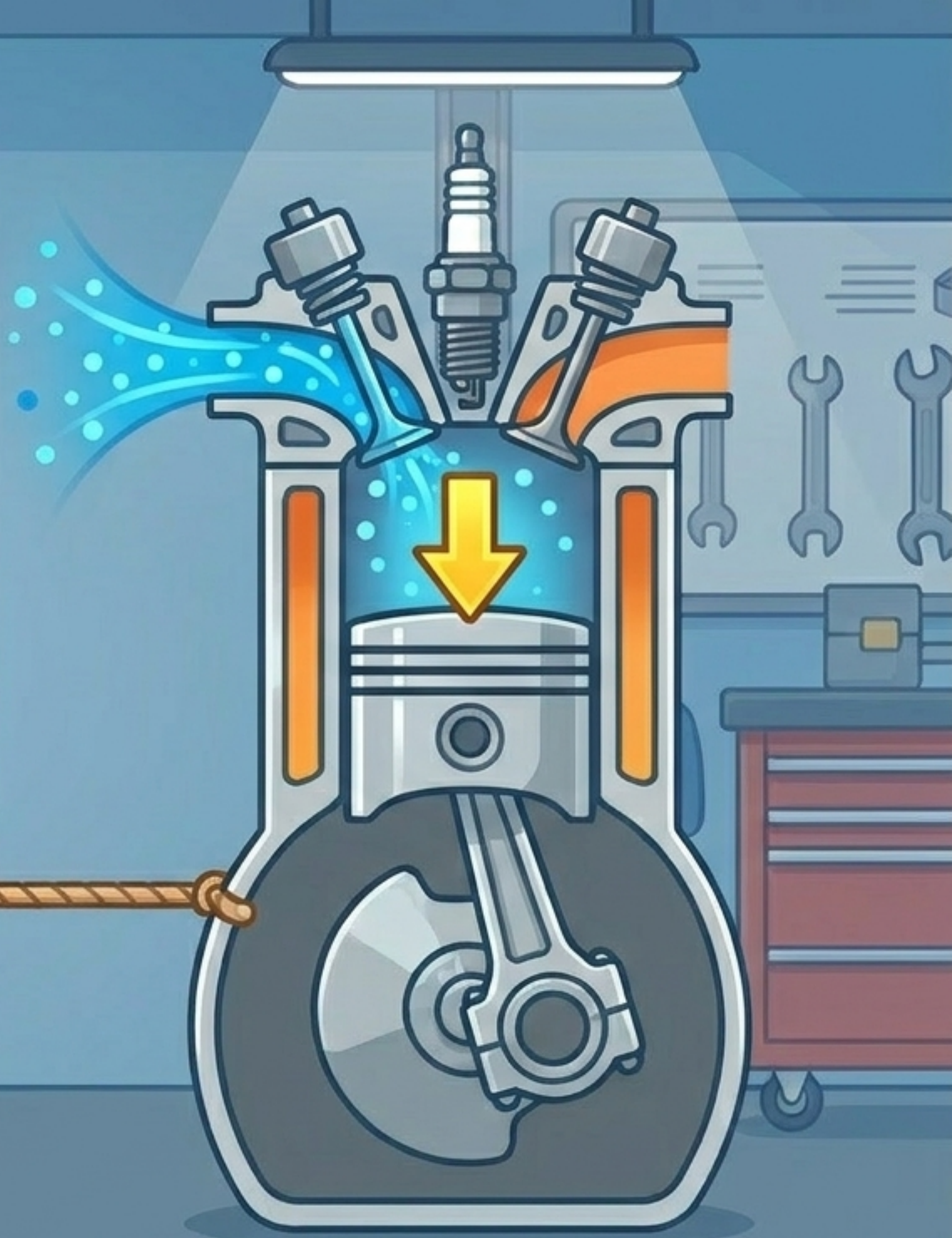


คาย:
ดันของเสียทิ้งไป
เพื่อเริ่มใหม่



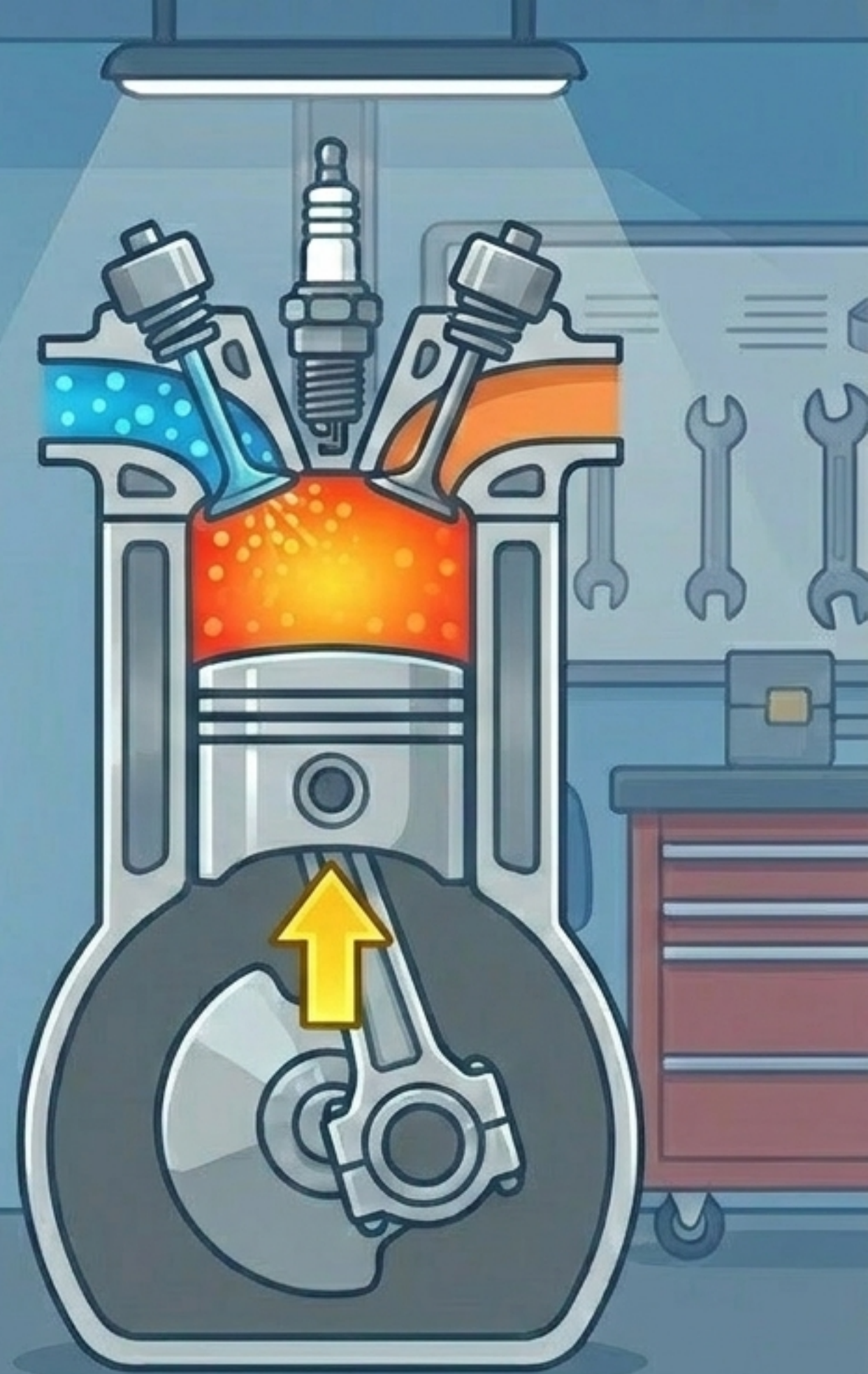
จังหวะที่ 1: ดูด

- ลูกสูบ: เลื่อนจากจุดศูนย์ตายบน ลงสู่ศูนย์ตายล่าง
- วาล์ว: ลิ้นไอดี เปิด / ลิ้นไอเสีย ปิด
- สิ่งที่เกิดขึ้น: เกิดแรงดูดนำไอดี (อากาศผสมน้ำมันเบนซิน) เข้ามาจนเต็มกระบอกสูบ



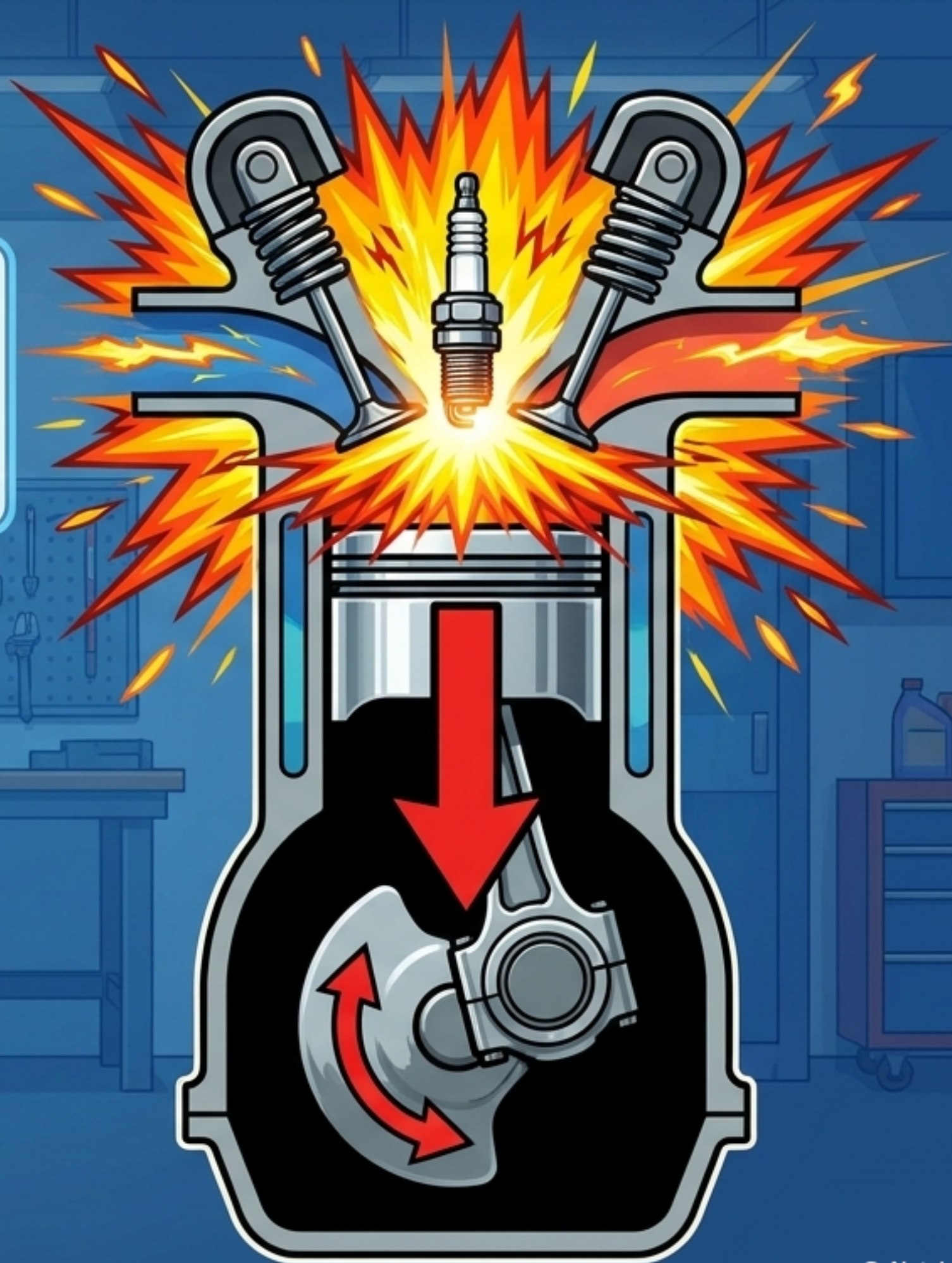
จังหวะที่ 2: อัด

- ลูกสูบ: เลื่อนขึ้นสู่จุดศูนย์ตายบน
- วาล์ว: ลิ้นไอดี ปิด / ลิ้นไอเสีย ปิด (ห้องเผาไหม้ถูกปิดตาย)
- สิ่งที่เกิดขึ้น: ไอดีถูกบีบอัดจนมีปริมาตรเล็กลง ทำให้ความดันและอุณหภูมิสูงขึ้น เติร์ยมพร้อมสำหรับการจุดระเบิด



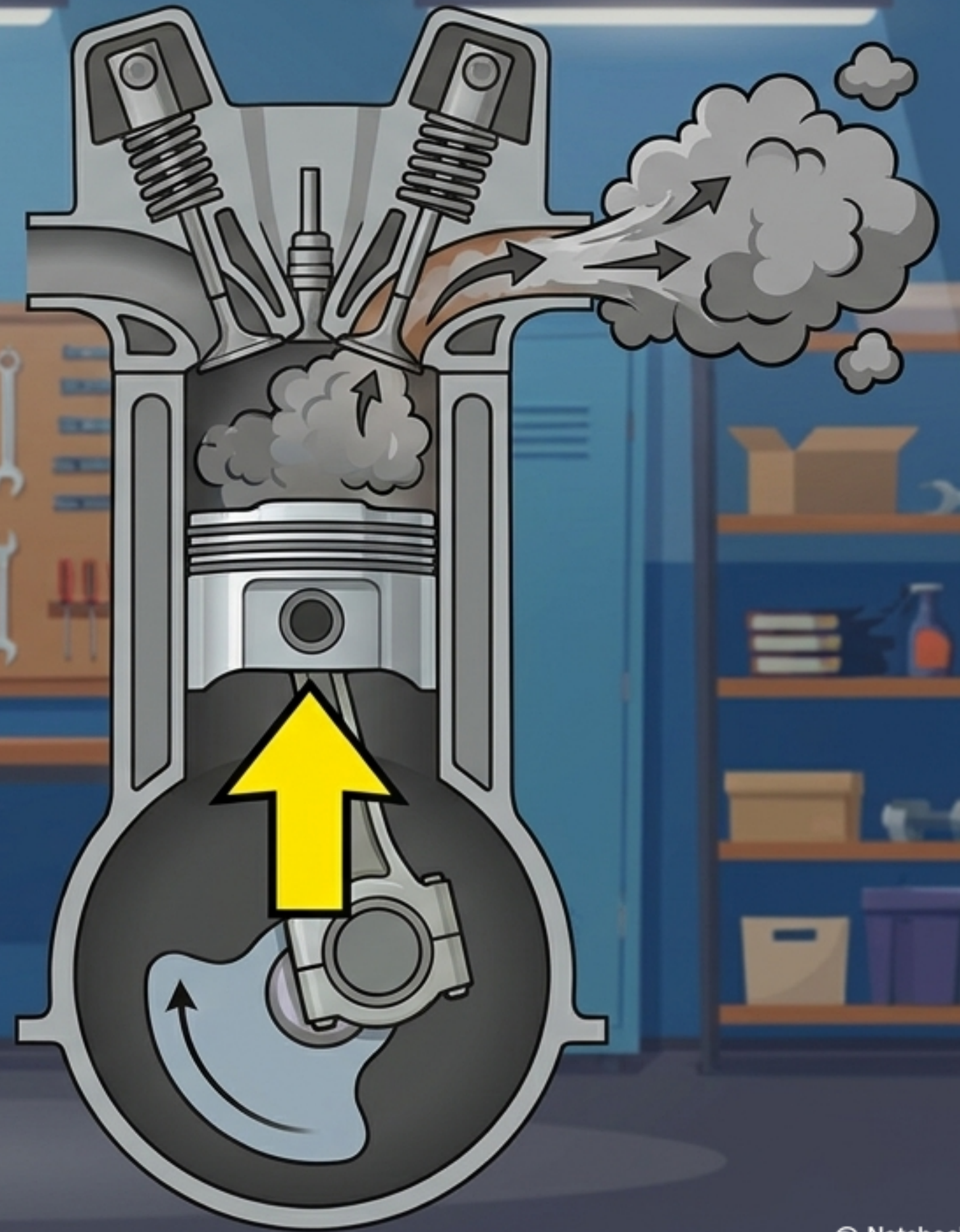
จังหวะที่ 3: ระเบิด

- หัวเทียน: จุดประกายไฟ (แรงดันไฟ 12,000-30,000 โวลต์)
- สิ่งที่เกิดขึ้น: ระเบิดเกิดการเผาไหม้อย่างรวดเร็ว สร้างแรงดันมหาศาล
- ลูกสูบ: ถูกถีบลงสู่ด้านล่างอย่างแรง
- ผลลัพธ์: เกิดพลังงานกลส่งไปยังเพลาคอเหวี่ยง (จังหวะเดียวที่สร้างพลังงาน)



จังหวะที่ 4: คาย

- ลูกสูบ: เลื่อนขึ้นสู่จุดศูนย์ตายบนอีกครั้ง
- วาล์ว: ลิ้นไอดี ปิด / ลิ้นไอเสีย เปิด
- สิ่งที่เกิดขึ้น: ลูกสูบดันก๊าซไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ทิ้งออกไปสู่ท่อไอเสีย เพื่อเตรียมรับไอดีใหม่ในรอบต่อไป



กลวัฏที่ต่อเนื่อง และ ล้อช่วยแรง

วงจรที่ไม่สิ้นสุด:

ดูด →อัด →ระเบิด →คาย

วนลูปไปเรื่อยๆ
ยิ่งเพลาค้อห่วยิ่งหมุนเร็ว
รถยิ่งวิ่งเร็ว



พระเอกเบื้องหลัง
ล้อช่วยแรง (Flywheel):

เนื่องจากเครื่องยนต์ 4 จังหวะ
สร้างพลังงานแค่ 1 จังหวะ (ระเบิด)
ล้อช่วยแรงจะทำหน้าที่สะสมพลังงาน
เพื่อเหวี่ยงให้เครื่องยนต์เดินเรียบ
และพาให้ลูกสูบทำงานในจังหวะ
ดูด, อัด, คาย ได้อย่างราบรื่น

ศึกชิงแชมป์: 4 จังหวะ VS 2 จังหวะ



4 จังหวะ

หมุน 2 รอบ/ระเบิด 1 ครั้ง

ใช้ ลิ้นวาล์ว

ประหยัดน้ำมันกว่า ✓

ใหญ่และหนัก

รอบมาเรื่อยๆ



2 จังหวะ

หมุน 1 รอบ/ระเบิด 1 ครั้ง

ใช้ลูกสูบเปิด-ปิด ช่อง/พอร์ต

กินน้ำมันมากกว่า ⚠

เล็กและเบา

รอบจัด
อัตราเร่งจัดจ้านสุดถึง 15,000 rpm

สายเบนซิน VS สายดีเซล แตกต่างกันอย่างไ?



เบนซิน (Gasoline)



ดีเซล (Diesel)



ใช้ หัวเทียน สร้างประกายไฟ

วิธีจุดระเบิด

อัดอากาศให้ร้อนจัดจน
ระเบิดเอง

ไม่เกิน 12:1

อัตราส่วนกำลังอัด

สูงมาก 14:1 ขึ้นไป

รอบจัด เครื่องเฝิบ น้ำหนักเบา
(Knocking)

บุคลิกเครื่องยนต์

แรงบิดสูง ลากของหนัก
เสียงดัง

เกิดขึ้นได้ง่าย

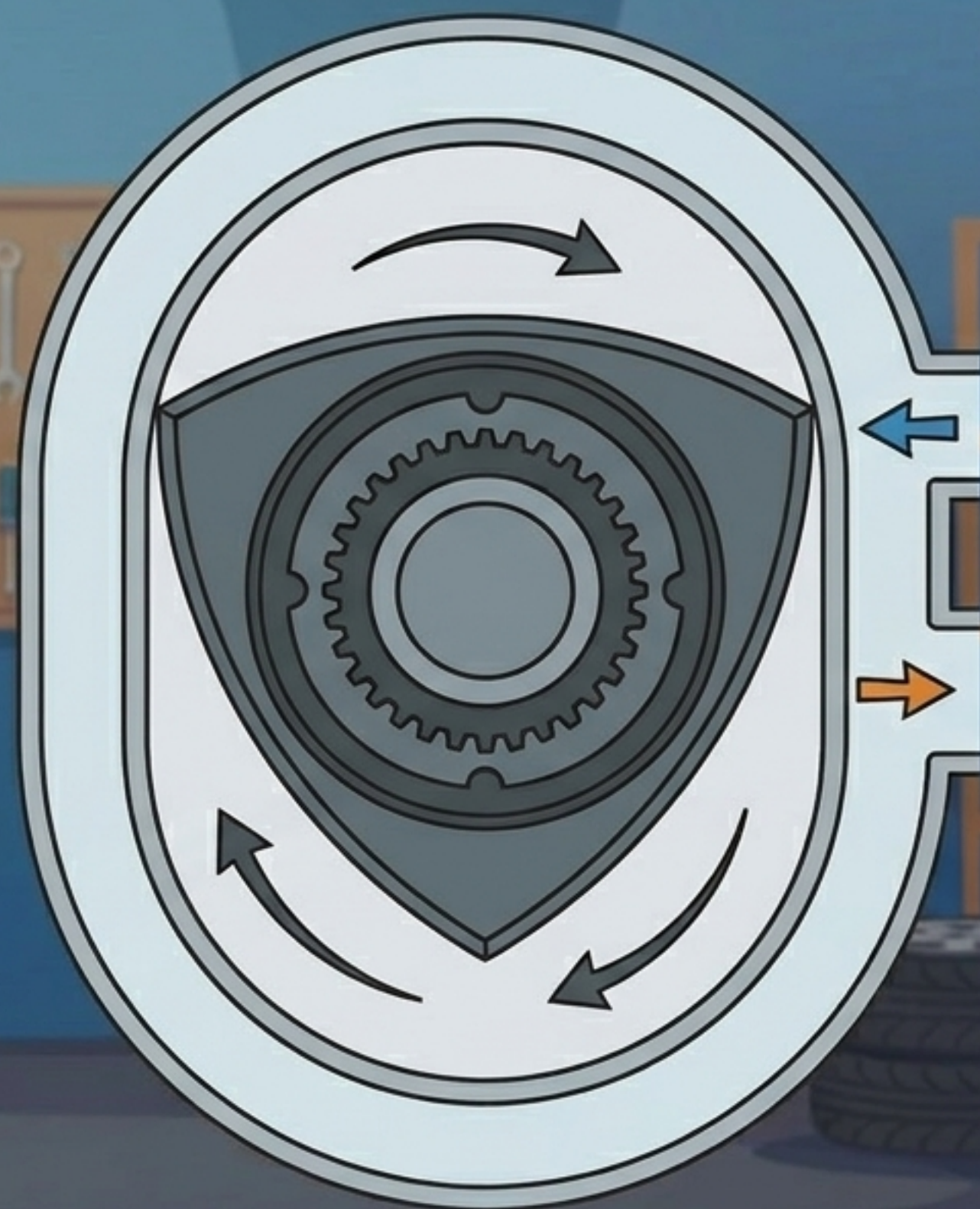


ไม่เกิดปัญหาชิงจุด

นอกกรอบลูกสูบ: เครื่องยนต์โรตารี (Rotary Engine)



- **ไม่มีลูกสูบชักขึ้นลง!** เครื่องยนต์สูบหมุน (Wankel Engine) ใช้ โรเตอร์ ทรงสามเหลี่ยมหมุนเป็นวงรีในเสื้อสูบ
- **3 หน้า** ทำหน้าที่แทนลูกสูบ: โรเตอร์ 1 ตัว มี 3 หน้า แต่ละหน้าจะทำหน้าที่ ดูด-อัด-ระเบิด-คาย พร้อมๆ กับวงแหวน
- **จุดเด่น:** ชิ้นส่วนเคลื่อนไหวน้อย เครื่องขนาดเล็กมาก แต่สร้างแรงม้าได้มหาศาล



ระบบหล่อลื่น: พลังสนับสนุนที่ขาดไม่ได้

ถ้าไม่มีน้ำมันเครื่อง เครื่องยนต์จะพังทลายในไม่กี่นาที!

BEFORE / WITHOUT



- **ลดความฝืด:** สร้างฟิล์มน้ำมัน คั่นระหว่างชิ้นส่วนโลหะ
- **ระบายความร้อน:** ดึงความร้อนออกจากชิ้นส่วนต่างๆ
- **ป้องกันสนิม & ทำความสะอาด:** ชะล้างเศษโลหะและคราบเขม่า
- **ป้องกันการรั่วซึม:** ช่วยปิดช่องว่างระหว่างแหวนลูกสูบกับผนังกระบอกสูบ

AFTER / WITH



พระเอกของระบบหล่อลื่น



กรองน้ำมันเครื่อง: เครื่องดักจับเศษสิ่งสกปรกและเศษโลหะชิ้นเล็กๆ เพื่อให้ น้ำมันเครื่องใสสะอาด

ปั๊มน้ำมันเครื่อง: หัวใจคอยดูดและสร้างแรงดันส่งน้ำมันไปเลี้ยงชิ้นส่วนที่กำลังหมุน

อ่างน้ำมันเครื่อง: อ่างกักเก็บน้ำมันหล่อลื่นอยู่ด้านล่างสุดของเครื่องยนต์

บทสรุป: ความลวงตัวของกลไก



ดูด-อัด-ระเบิด-คาย คือจังหวะชีวิตที่หมุนวนสร้างพลังงานขับเคลื่อนรถยนต์ไปข้างหน้า ประสิทธิภาพสูงสุดเกิดจากความสมดุลระหว่าง กลไกที่แม่นยำ และ ระบบหล่อลื่นที่สมบูรณ์

เส้นทางช่างยนต์ ปวช.1 เริ่มต้นแล้ว! การเข้าใจหลักการพื้นฐานนี้ คือกุญแจสำคัญสู่การซ่อมบำรุงและวินิจฉัยปัญหาเครื่องยนต์ทุกประเภทในอนาคต