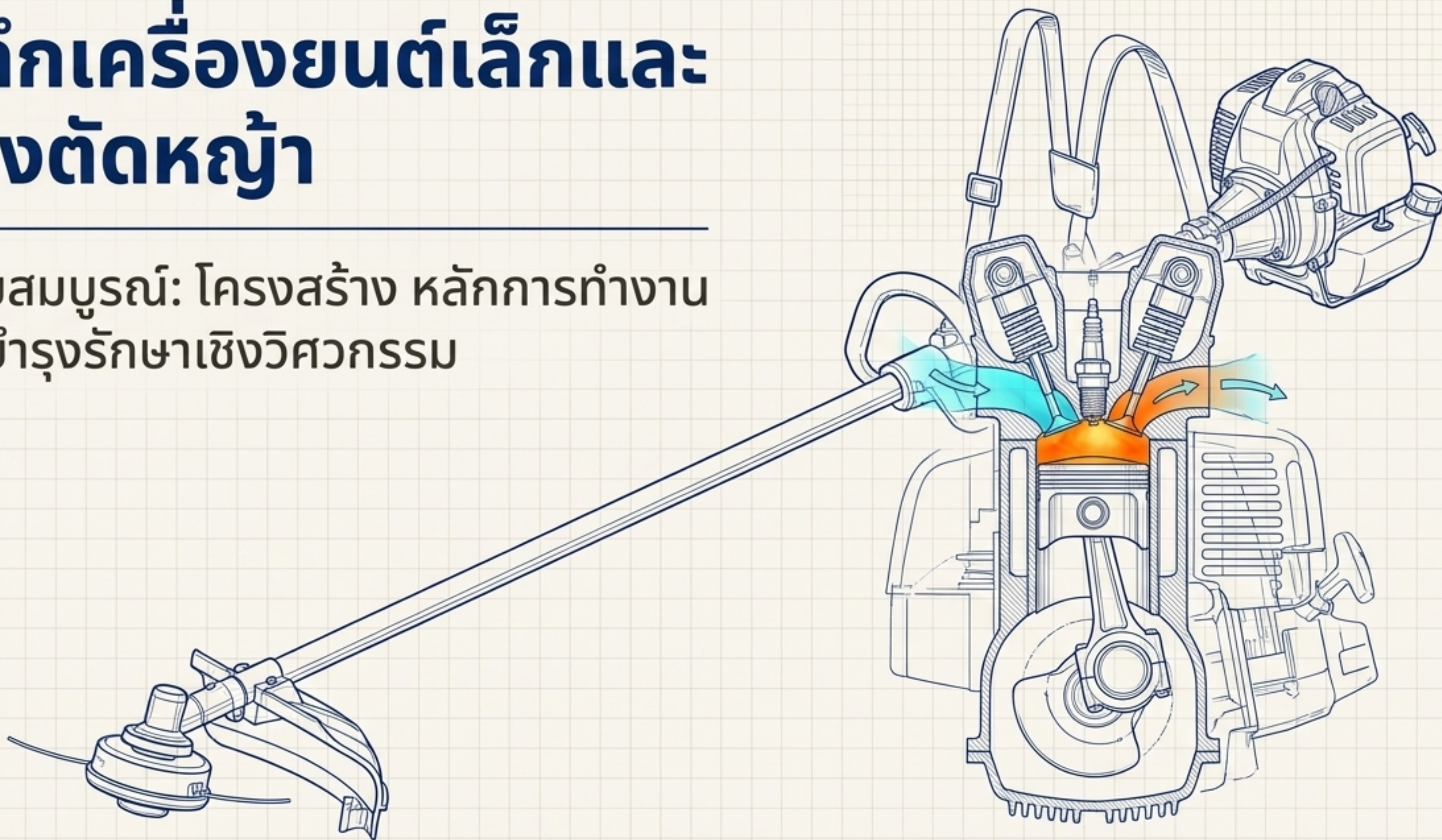


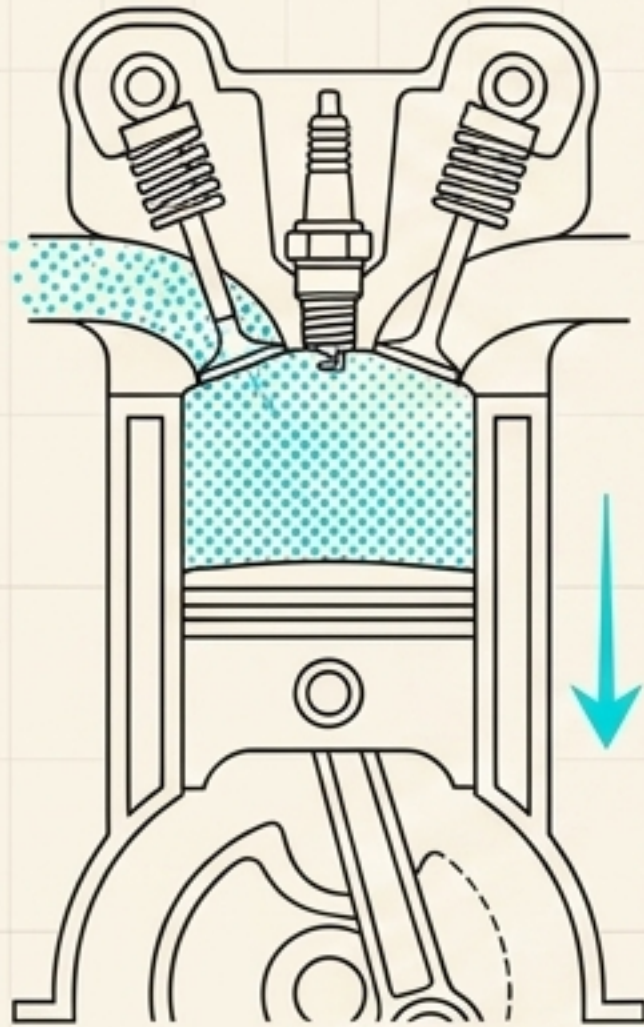
# เจาะลึกเครื่องยนต์เล็กและ เครื่องตัดหญ้า

คู่มือฉบับสมบูรณ์: โครงสร้าง หลักการทำงาน  
และการบำรุงรักษาเชิงวิศวกรรม



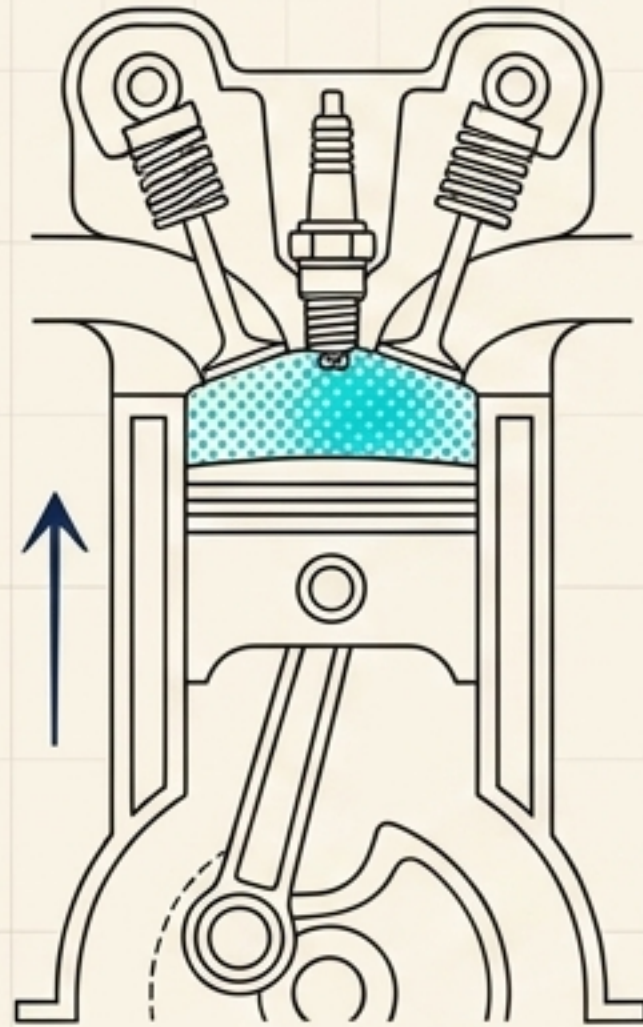
# หัวใจแห่งขุมพลัง: วัฏจักร 4 จังหวะ (The 4-Stroke Cycle)

1. ดูด (Intake)



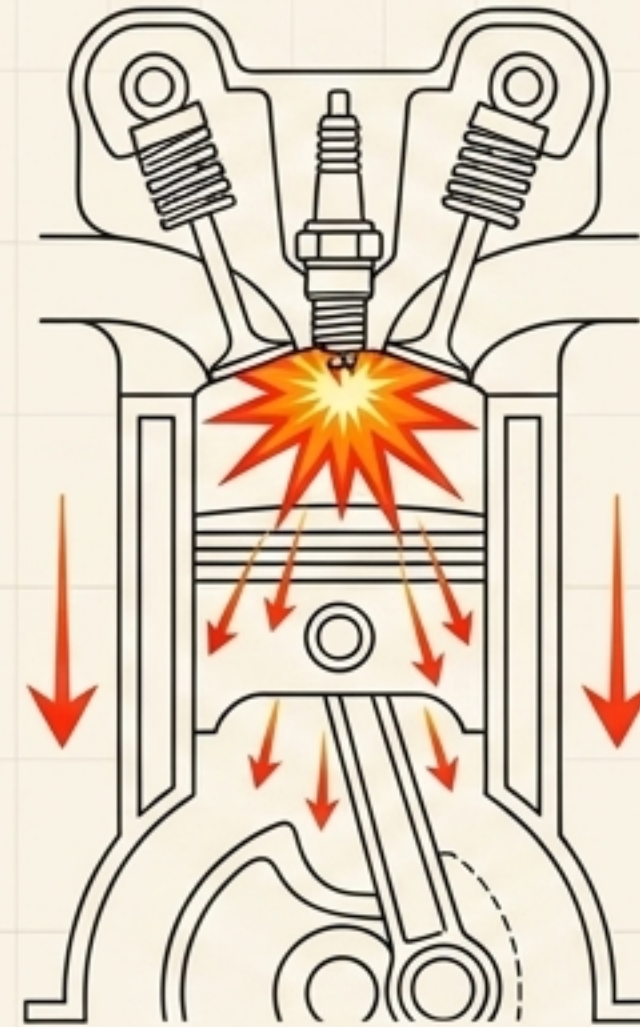
ลูกสูบเลื่อนลง  
ไอดี (อากาศ+น้ำมัน)  
ถูกดูดเข้าสู่กระบอกสูบ

2. อัด (Compression)



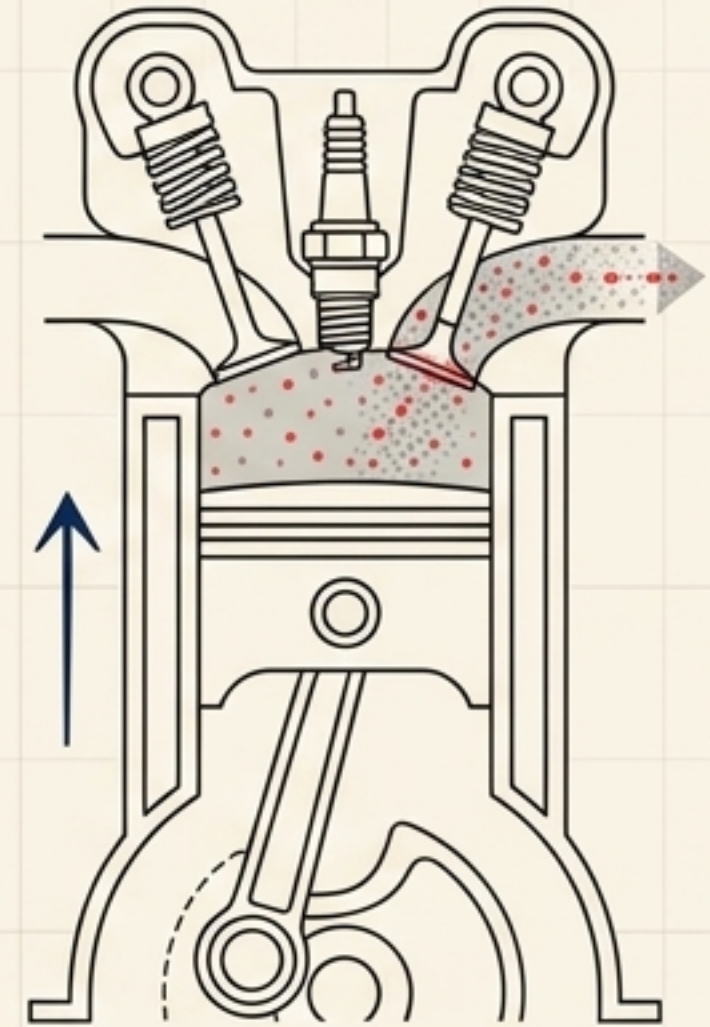
ลูกสูบเลื่อนขึ้น วาล์วปิดสนิท  
ไอดีถูกอัดตัวให้มีความดันและอุณหภูมิสูง

3. ระเบิด (Power)



หัวเทียนจุดประกายไฟ  
เกิดการระเบิดผลักดันลูกสูบลง  
(เป็นจังหวะเดียวที่ได้พลังงาน)

4. คาย (Exhaust)



ลูกสูบเลื่อนขึ้น วาล์วไอเสียเปิด  
ดันก๊าซที่เผาไหม้แล้วออกจากเครื่องยนต์

Key Insight: เพลาข้อเหวี่ยงหมุน 2 รอบ  
= ได้งาน 1 ครั้ง (ครบ 1 กลวัตร)

# ชีวเทคโนโลยีเครื่องยนต์: แก๊สโซลีน VS ดีเซล

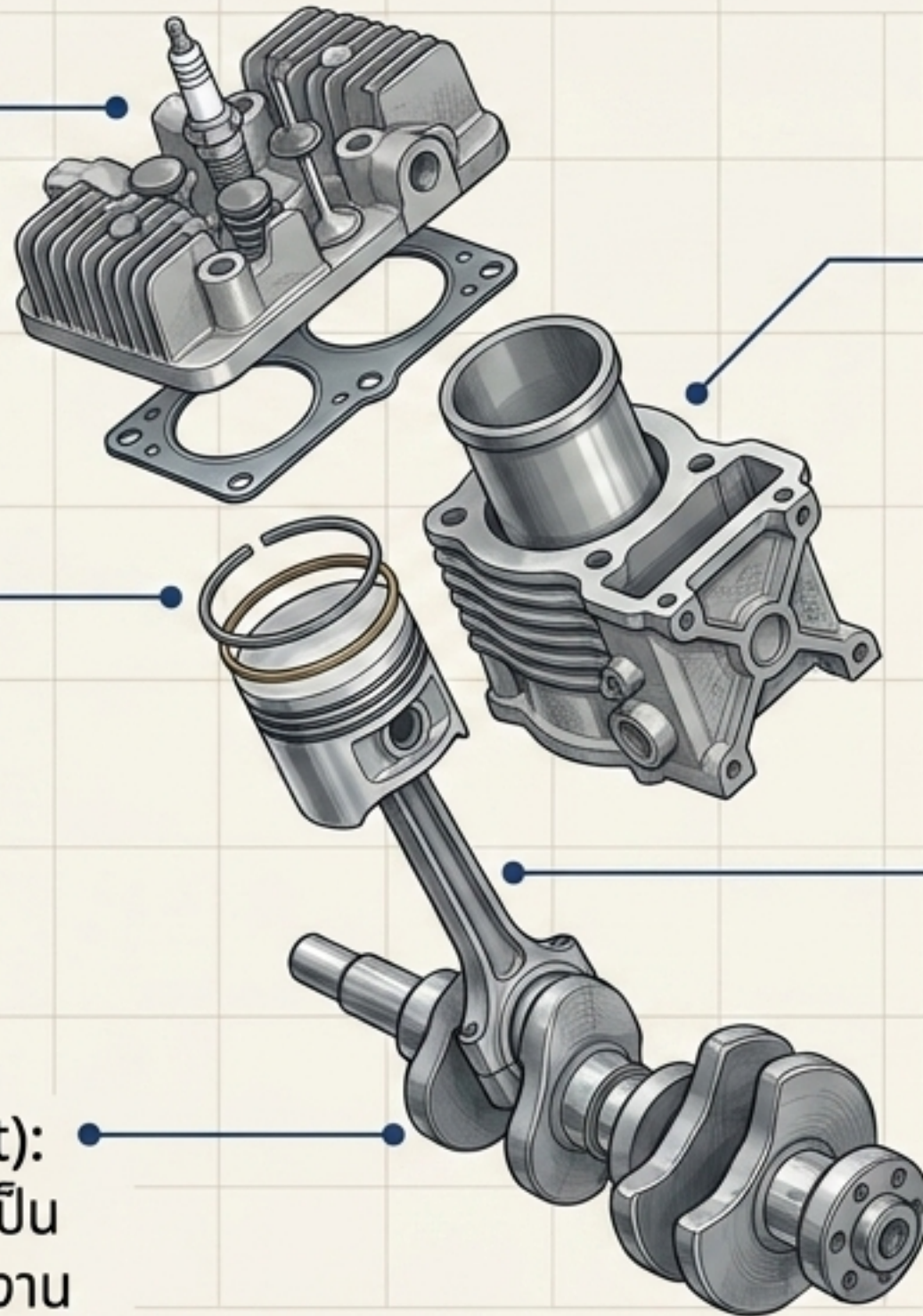
|                                                                                     |                                                                                                                                            |                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Dimension 1: ขุมพลัง (Power Generation)</b><br><br>ใช้น้ำมันเบนซิน,<br>อัตราส่วนการอัด 6-12 ต่อ 1, จุดระเบิดด้วย<br>ประกายไฟจากหัวเทียน | <br><br>ใช้น้ำมันดีเซล<br>อัตราส่วนการอัด 12-25 ต่อ 1, จุดระเบิดด้วย<br>ความร้อนจากการอัดตัว |
|   | <b>Dimension 2: กายภาพ (Physical Characteristics)</b><br><br>น้ำหนักเบา<br>การสั่นและเสียงดังน้อย<br>(เหมาะกับอุปกรณ์สะพาย)                | <br><br>น้ำหนักมาก<br>การสั่นและเสียงดังมาก                                                  |
|  | <b>Dimension 3: ความคุ้มค่า (Economics)</b><br><br>ราคาเครื่องยนต์ต่ำ<br>อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงสูงกว่า                                  | <br><br>ราคาเครื่องยนต์สูง<br>ประสิทธิภาพความร้อนสูง<br>(ประหยัดน้ำมันกว่า)                  |

# กายวิภาคของเครื่องยนต์ (Engine Anatomy)

**ฝาสูบและปะเก็น (Cylinder Head & Gasket):** ปิดส่วนบนของเสื้อสูบ เป็นที่ตั้งของวาล์วและหัวเทียน ปะเก็น ช่วยป้องกันการรั่วไหลของกำลังอัด

**ลูกสูบและแหวนลูกสูบ (Piston & Rings):** รับแรงระเบิด ประกอบด้วยแหวนอัด (กันกำลังอัด) และแหวนน้ำมัน (กวาดน้ำมันเครื่อง)

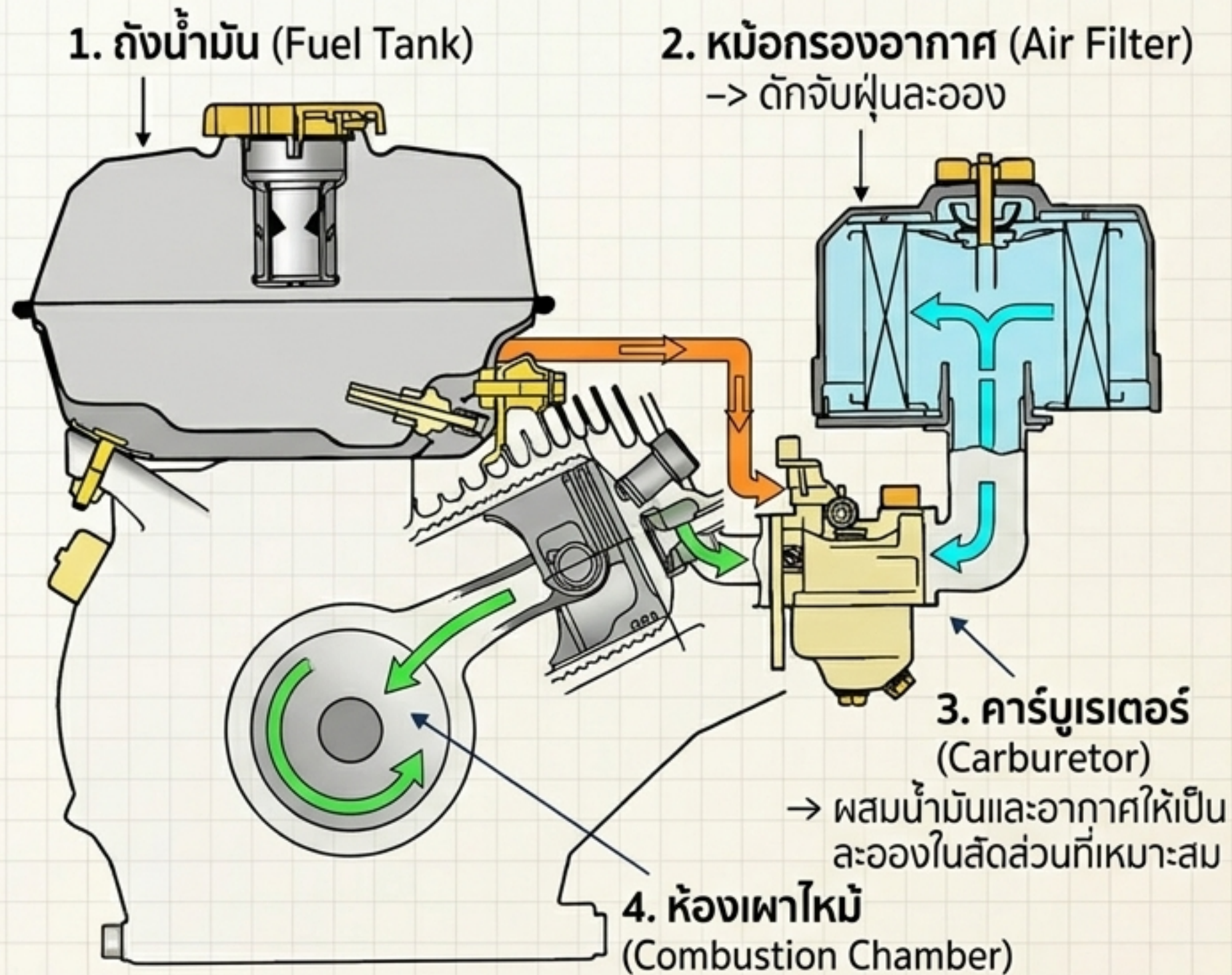
**เพลาคือเหวี่ยง (Crankshaft):** แปลงการเคลื่อนที่ขึ้น-ลงของลูกสูบ เป็นการหมุนแนววงกลมเพื่อส่งกำลังไปใช้งาน



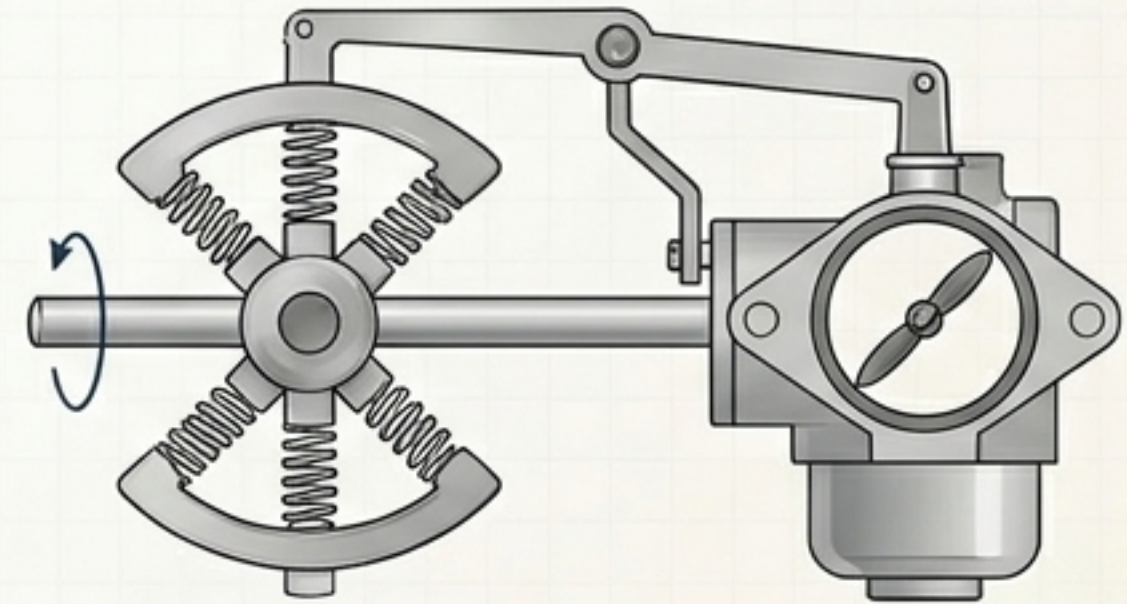
**เสื้อสูบและปลอกสูบ (Cylinder Block & Liner):** โครงสร้างหลักและพื้นที่ให้ลูกสูบเคลื่อนที่

**ก้านสูบ (Connecting Rod):** แขนส่งกำลัง เชื่อมต่อลูกสูบกับเพลาคือเหวี่ยง

# ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและกลไกควบคุมความเร็ว



## ระบบกาวานา (Governor System)

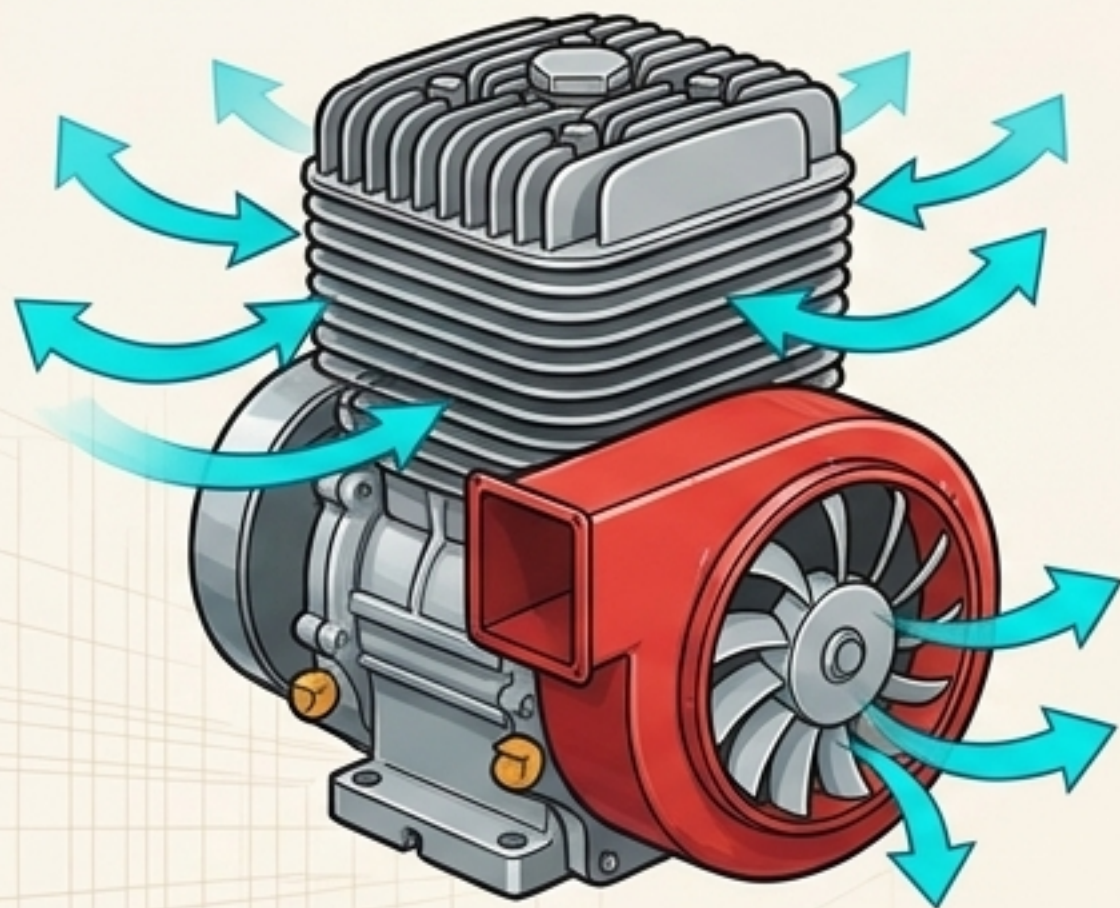


หน้าที่: รักษารอบเครื่องยนต์ให้คงที่อัตโนมัติ

หลักการ: เมื่ออุปกรณ์เจอภาระหนัก (เช่น ตัดหญ้าหนา) รอบเครื่องจะตก กาวานาจะสั่งเปิดลิ้นเร่งคาร์บูเรเตอร์เพิ่มเพื่อชดเชยกำลังทันที

# การจัดการความร้อน (Cooling Systems)

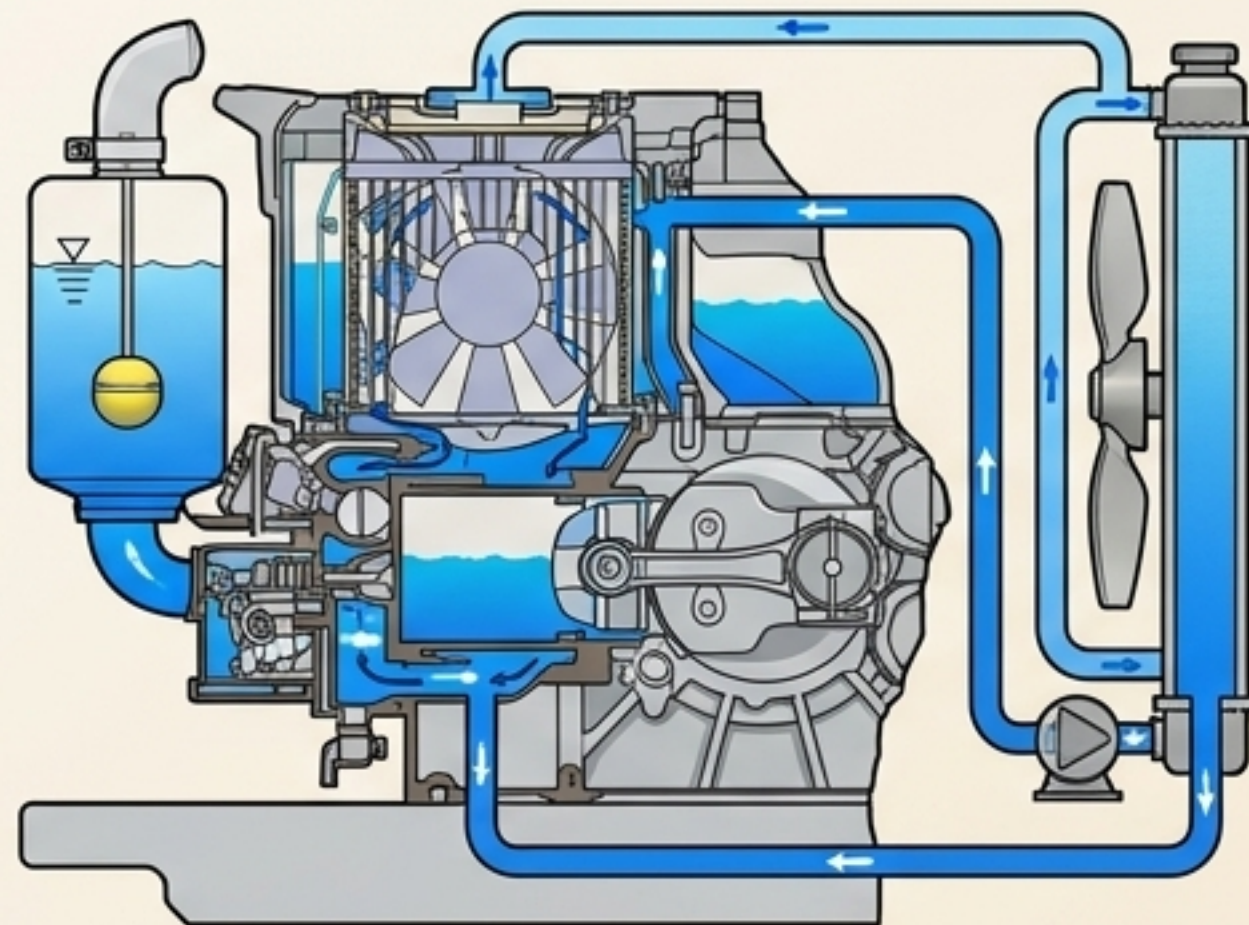
ฝั่งซ้าย: ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooling)



ใช้ ครีบรวมความร้อน (Cooling Fins) รอบเสื้อสูบ

ใช้ กระบิลมและใบพัด ดึงอากาศ  
ภายนอกมาปะทะเพื่อนำพาความร้อนออกไป  
(น้ำหนักเบา นิยมในเครื่องยนต์หัวสูบ)

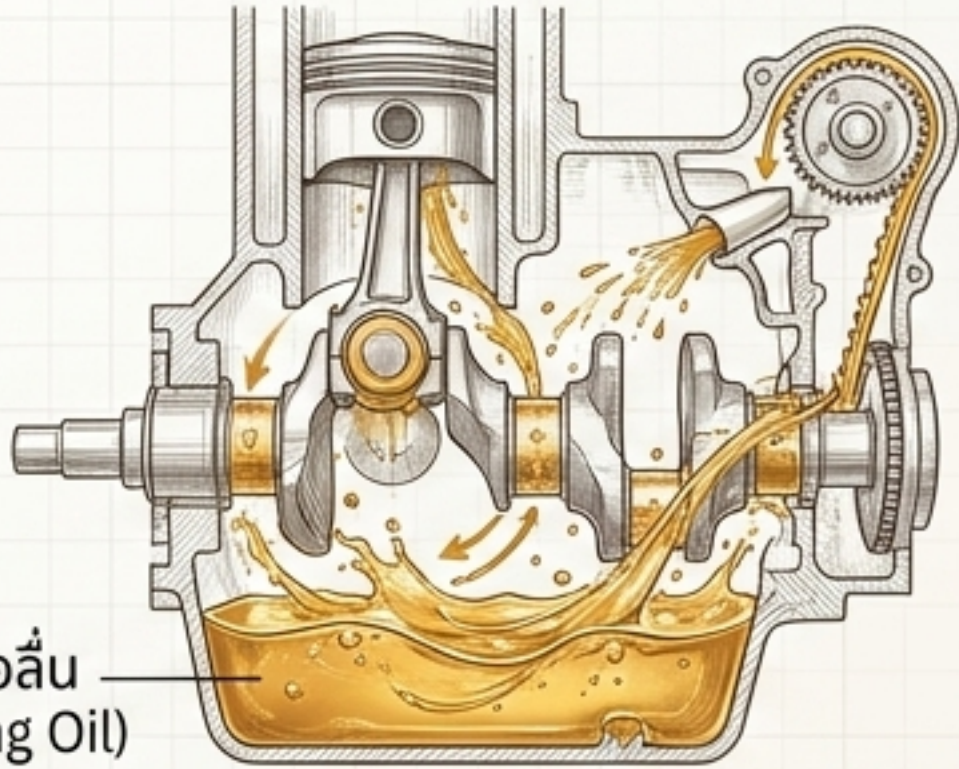
ฝั่งขวา: ระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooling)



แบบอ่างน้ำ (Hopper): อาศัยหลักการธรรมชาติ  
น้ำร้อนลอยขึ้น น้ำเย็นจมลง

แบบหม้อน้ำรังผึ้ง (Radiator): อาศัยปั๊มน้ำดันหมุนเวียน  
แลกเปลี่ยนความร้อนผ่านรังผึ้งและพัดลม  
(ประสิทธิภาพสูง ใช้ในเครื่องยนต์ขนาดใหญ่)

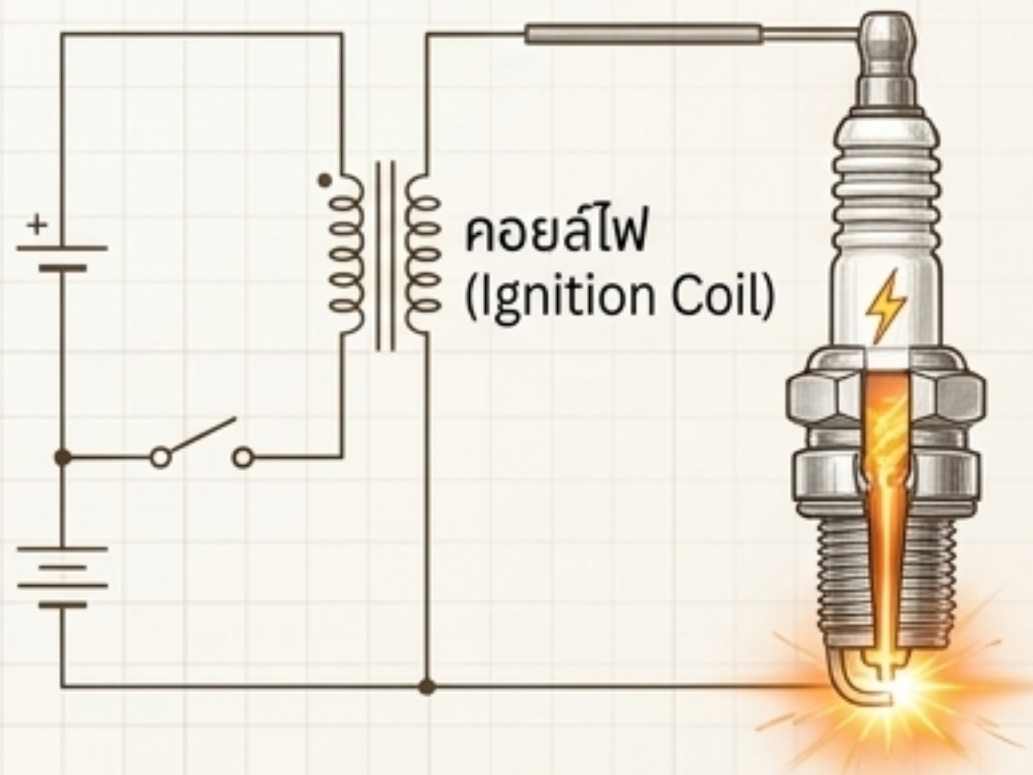
# ระบบหล่อลื่นและระบบจุดระเบิด



น้ำมันหล่อลื่น  
(Lubricating Oil)

## ระบบหล่อลื่น (Lubrication System)

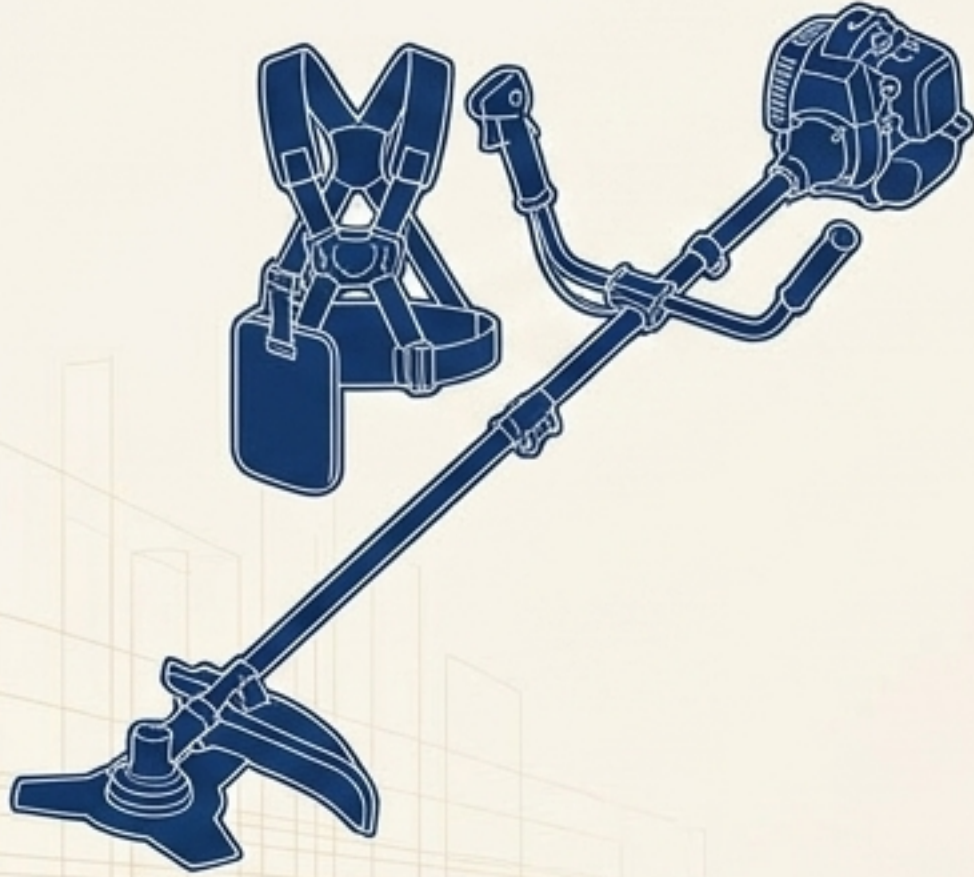
- สร้างฟิล์มน้ำมันเคลือบชิ้นส่วนโลหะที่เคลื่อนที่
- ลดการเสียดสีและการสึกหรอ
- ช่วยระบายความร้อนออกจากชิ้นส่วนภายใน (ใช้ระบบวิดาสหรือปั๊มแรงดัน)



## ระบบจุดระเบิด (Ignition System - เฉพาะแก๊สโซลีน)

- คอยล์ไฟ (Ignition Coil): แปลงแรงดันไฟฟ้าต่ำเป็นแรงดันไฟฟ้าสูง
- หัวเทียน (Spark Plug): สร้างประกายไฟกระโดดข้ามช่องเพื่อจุดระเบิดไอดีในจังหวะอัดสุด

# การประยุกต์ใช้งาน: ประเภทของเครื่องตัดหญ้า



## แบบสะพายบ่าก้านแข็ง (Rigid Shaft)

- ส่องกำลังผ่านเพลากลาง ทนทานสูง
- เหมาะสำหรับพื้นที่ราบและการตัดหญ้าทั่วไป



## แบบสะพายหลังก้านอ่อน (Flexible Shaft)

- เครื่องยนต์อยู่บนหลัง ส่องกำลังผ่านสายสลิงอ่อน
- คล่องตัวสูง ลดความเมื่อยล้าแขน เหมาะสำหรับพื้นที่ลาดชันหรือสวน



## แบบรถเข็น (Wheeled / Lawn Mower)

- มีล้อช่วยพยุงน้ำหนัก ใบมีดหมุนไต่กรอบบังคับ
- ทุนแรงผู้ปฏิบัติงาน เหมาะสำหรับสนามหญ้ากว้างและมีพื้นผิวเรียบสม่ำเสมอ

# ส่วนประกอบเครื่องตัดหญ้าสะพายบ่า

**ชุดเครื่องยนต์ (Engine Unit):**  
แหล่งกำเนิดพลังงาน  
(ส่วนใหญ่นิยมใช้เครื่องยนต์ 2 จังหวะหรือ  
4 จังหวะขนาดเล็ก)

**ด้ามจับและสวิตช์ควบคุม (Handle & Throttle):**  
จุดควบคุมทิศทาง การเร่งรอบเครื่อง และ  
สวิตช์ดับเครื่องฉุกเฉิน

**ก้านเพลา (Drive Shaft):** ท่ออะลูมิเนียมหุ้มแกนเพลา  
เหล็กที่ส่งกำลังจากล้อช่วยแรงไปยังหัวเกียร์

**ชุดบังใบตัด (Safety Guard):**  
โล่ป้องกันเศษหิน ไม้ หรือใบมีด  
กระเด็นเข้าหาผู้ใช้งาน

**ชุดหัวเกียร์และใบตัด (Gear Head & Blade):** เปลี่ยนทิศทาง  
การหมุนและติดตั้งอุปกรณ์ตัด  
(ใบมีดเหล็ก หรือ เอ็นตัดหญ้า)



# กฎหลักความปลอดภัยและการเตรียมพร้อม

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zone 1</b><br>   | <b>สวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน (PPE Required)</b><br><br>หมวกนิรภัยพร้อมหน้ากาก, ที่ครอบหูลดเสียง, ถุงมือหนา, และรองเท้าบู๊ตกันลื่น                                                                                                                                                                               |
| <b>Zone 2</b><br>  | <b>รักษาระยะห่าง (Safe Radius)</b><br><br>ต้องให้บุคคลอื่นอยู่ห่างจากรัศมีการทำงานอย่างน้อย 15 เมตร (50 ฟุต)                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zone 3</b><br> | <b>ข้อห้ามในการปฏิบัติงาน (Strict Prohibitions)</b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>- ห้ามสูบบุหรี่หรือก่อประกายไฟขณะเติมน้ำมันเชื้อเพลิง</li><li>- ห้ามใช้งานเครื่องตัดหญ้าเมื่อมีอาการเหนื่อยล้า ป่วย หรือมีนเมา</li><li>- ห้ามดัดแปลงถอดชุดบังใบตัด (Safety Guard) ออกโดยเด็ดขาด</li></ul> |

# วงจรการบำรุงรักษา (Maintenance Schedule)

ก่อนใช้งานทุกครั้ง  
(Pre-Operation)



- ตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำมันเชื้อเพลิง
- ตรวจสอบความแน่นหนาของน็อตยึดใบตัด
- เช็กระดับน้ำมันเครื่อง (สำหรับเครื่อง 4 จังหวะ)

ทุก 50 ชั่วโมง / รายสัปดาห์  
(Weekly)



- ล้างทำความสะอาดหม้อกรองอากาศ (สำคัญมาก: กรองตันทำให้คาร์บูเรเตอร์ทำงานผิดปกติ เครื่องสะดุด สตาร์ทติดยาก)

ทุก 100 ชั่วโมง / รายเดือน  
(Monthly)



- ถอดทำความสะอาดและตั้งระยะห่างขั้วหัวเทียน
- อัดจารบีที่หัวเกียร์ตัดหญ้า เพื่อลดการสึกหรอ

# การวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น (Diagnostic Decision Tree)

อาการหลัก: สตาร์ทไม่ติด  
(Engine Won't Start)

Branch 1: ระบบไฟ (Spark)

เช็ค: สวิตช์ดับเครื่อง  
เปิดอยู่หรือไม่?

เช็ค: ถอดหัวเทียนมาแนบกับเสื่อสูบ  
แล้วดึงสตาร์ท มีประกายไฟหรือไม่?  
(ถ้าไม่มี = เปลี่ยนหัวเทียน/เช็คคอยล์)

Branch 2: ระบบน้ำมัน (Fuel)

เช็ค: น้ำมันเชื้อเพลิงหมด  
หรือน้ำมันเก่าค้างถัง?

เช็ค: หัวเทียนเปียกน้ำมันเกินไป  
(เครื่องสำลัก) หรือแห้งสนิท  
(คาร์บูเรเตอร์ตัน/สายยางรั่ว)?

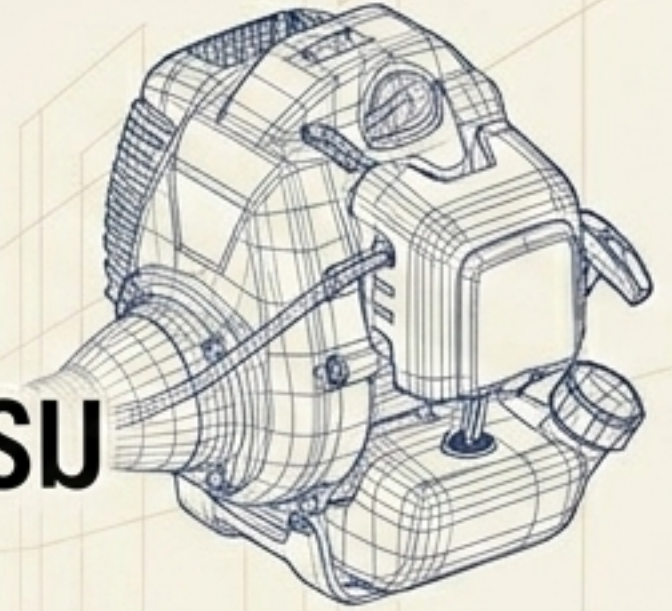
Branch 3: กำลังอัด (Compression)

เช็ค: ดึงเชือกสตาร์ทแล้ว  
เบาโวงผิดปกติหรือไม่?

สาเหตุ: วาล์วรั่ว, ลูกสูบติด,  
หรือแหวนลูกสูบสึกหรอ  
(ต้องส่งช่างผู้ชำนาญ)

# บทสรุป (Conclusion)

“ ประสิทธิภาพสูงสุดของเครื่องจักร  
เกิดจากการผสมผสานความเข้าใจเชิงวิศวกรรม  
เข้ากับการบำรุงรักษาอย่างเคร่งครัด ”



1

เข้าใจการทำงาน  
(ดูด-อัด-ระเบิด-คาย)  
เพื่อวิเคราะห์ปัญหาได้ตรงจุด



2

ดูแลรักษาระบบสนับสนุน  
(อากาศ, น้ำมัน, ไฟ)  
ให้สมบูรณ์อยู่เสมอ



3

ปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย  
อย่างไม่มีข้อยกเว้น  
เพื่อปกป้องตัวคุณและผู้อื่น