# กฎแห่งการเคลื่อนที่

## พื้นฐานฟิสิกส์สำหรับช่างเทคนิค

DIAGNOSTIC TOYOTA RED

**รายวิชา:** งานส่งถ่ายกำลัง (3101-2005) | **ระดับชั้น:** ปวส.2 ช่างยนต์

**ผู้สอน:** นายไพรวัลย์ เงินขาว (วิทยาลัยเทคนิคสารภี)

NotebookLM

# พิกัดการเรียนรู้

## นิยามการเคลื่อนที่
ระยะทาง การกระจัด ความเร็ว

## เชิงเส้นแนวตรง
สมการการเคลื่อนที่แนวระดับ

## แนวดิ่งตกอิสระ
แรงโน้มถ่วง g

## โพรเจกไทล์วิถีโค้ง
การเคลื่อนที่แบบ 2 มิติพร้อมกัน

NotebookLM

# พื้นฐานการวัด: สเกลาร์ vs เวกเตอร์

จำไว้ให้ดี! เวกเตอร์ต้องบอกทิศทางเสมอ ถ้าลืมทิศทาง... เครื่องยนต์อาจหมุนกลับด้านได้!

## ปริมาณสเกลาร์

**มีแต่ขนาด**

ระยะทาง (s), อัตราเร็ว (v), เวลา (t)

**ปริมาณสเกลาร์**
มีแต่ขนาด

**ปริมาณเวกเตอร์**
มีทั้งขนาดและทิศทาง

**การกระจัด (s)**
อัตราเร็ว (v), เวลา (t)

**การกระจัด (s)**
ความเร็ว (v), ความเร่ง (a)

NotebookLM

# ระยะทาง vs การกระจัด

**ระยะทาง (s)**
ความยาวตามเส้นทางจริง
สเกลาร์

**การกระจัด (s)**
เส้นตรงจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย
เวกเตอร์

ถึงแม้จะขับรถอ้อมภูเขา (ระยะทางมาก)
แต่การกระจัดจะวัดเป็นเส้นตรงเสมอ!

NotebookLM

# อัตราการเคลื่อนที่: เร็วแค่ไหน?

## อัตราเร็ว

ระยะทางที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา
(สเกลาร์)

$$\text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

**m/s**

## ความเร็ว

การกระจัดที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา
(เวกเตอร์)

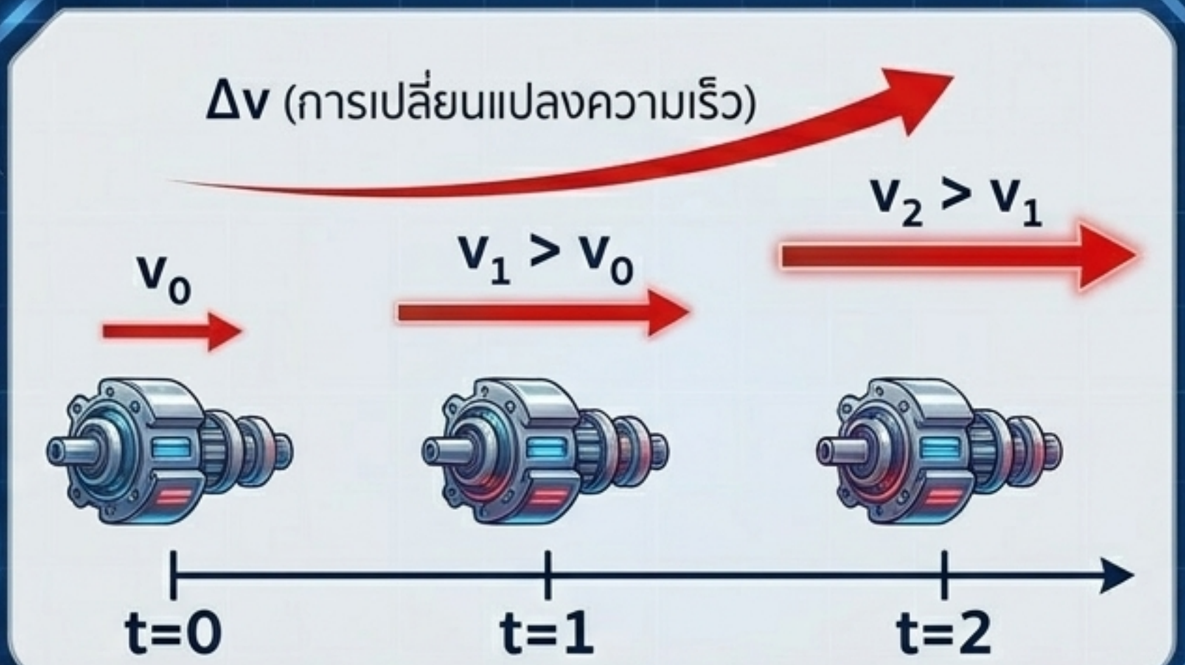
$$\bar{v}_{av} = \frac{\Delta \bar{s}}{\Delta t}$$

**m/s**

**ความเร็วสำคัญต่อช่างเทคนิค**
เพราะบอกเราว่าชิ้นส่วนกำลังมุ่งหน้าไปทิศทางไหน!

NotebookLM

# ความเร่ง: เมื่อความเร็วไม่คงที่




$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \text{ m/s}^2$$

**ความเร่ง**

ทิศเดียวกับความเร็ว
-> เครื่องยนต์เร่งเครื่อง
(ความเร็วเพิ่มขึ้น)

**ความหน่วง**

ทิศตรงข้ามกับความเร็ว
-> ระบบเบรกทำงาน
(ความเร็วลดลง)

NotebookLM

# กล่องเครื่องมือช่าง: 4 สมการเชิงเส้น

## สำหรับการเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่แนวตรง

**Variable**

- **u** = ความเร็วต้น
- **v** = ความเร็วปลาย
- **a** = ความเร่ง
- **s** = การกระจัด
- **t** = เวลา

⚠ เครื่องหมาย +/- สำคัญมากในการกำหนดทิศทาง!

$$v = u + at$$

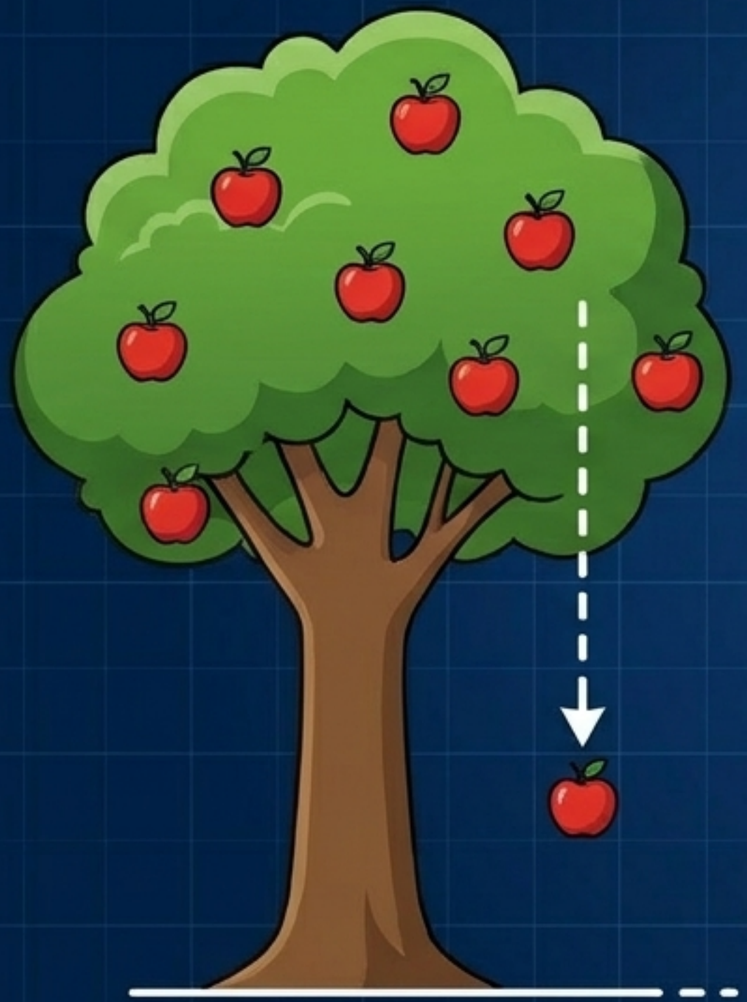
$$v^2 = u^2 + 2a\bar{s}$$

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$s = \frac{(v + u)}{2}t$$

NotebookLM

# กฎแรงโน้มถ่วง: การตกอย่างอิสระ



## จากแอปเปิ้ลของนิวตัน สู่หลักการดึงดูดของโลก

วัตถุที่ตกอย่างอิสระ จะมีความเร่งคงที่เสมอ
ไม่ว่ามวลจะหนักแค่ไหน
(ถ้าไม่คิดแรงต้านอากาศ)

### g (Gravitational Acceleration)

ค่ามาตรฐานโลก: 9.81 $m/s^2$
(เพื่อความรวดเร็วในการคำนวณเบื้องต้น
อนุโลมให้ใช้ 10 $m/s^2$)

NotebookLM

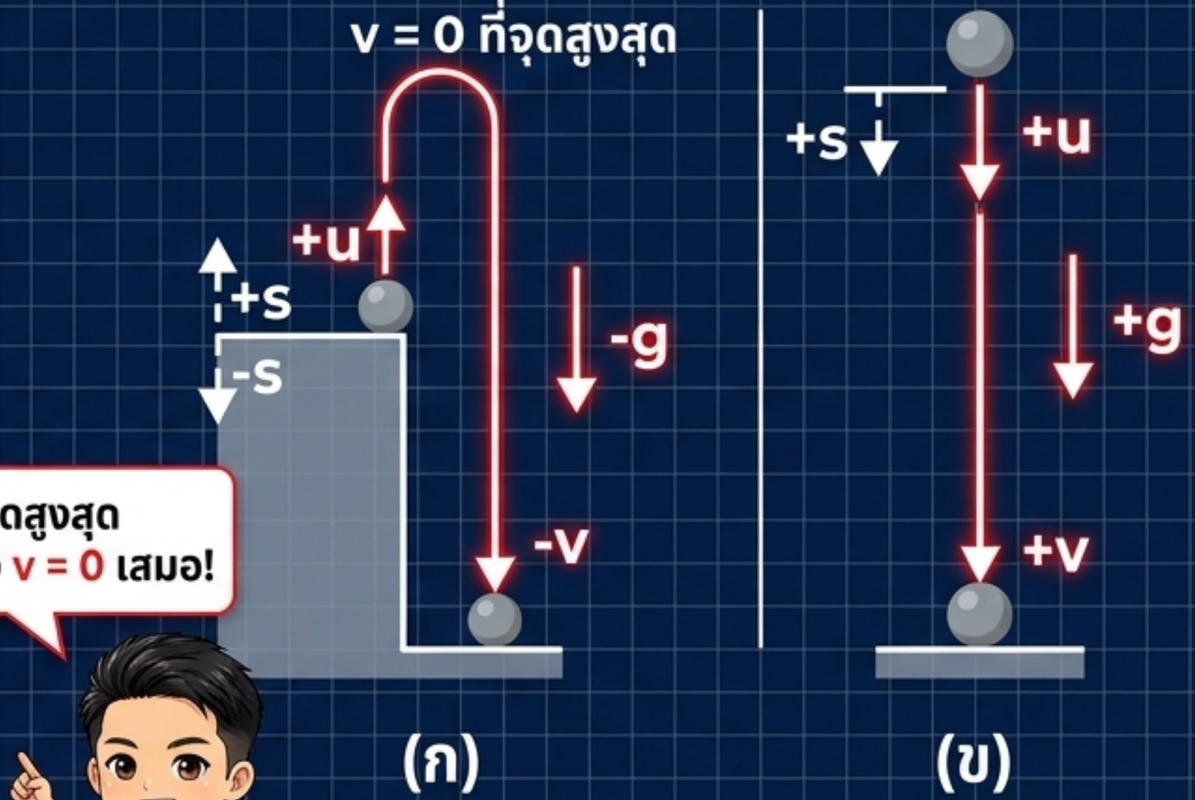
# อัปเกรดเครื่องมือ: สมการแนวดิ่ง

$$v = u + gt$$

$$v^2 = u^2 + 2gs$$

$$s = ut + \frac{1}{2}gt^2$$

$$s = \left(\frac{v+u}{2}\right)t$$



**โยนขึ้น**

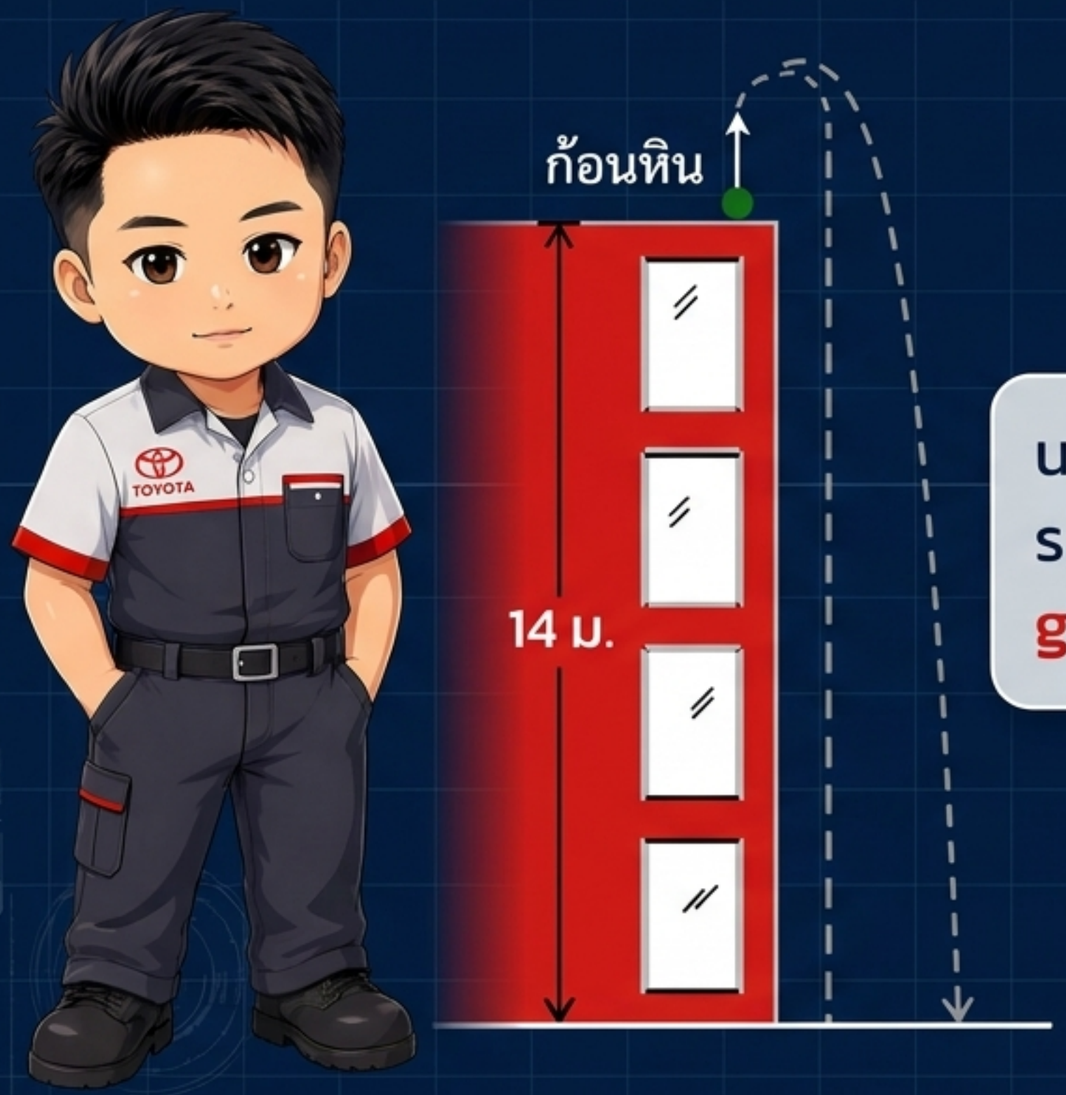
ทิศทางสวนทางแรงโน้มถ่วง
→ g มีค่าติดลบ (-)

**ปล่อยลง**

ทิศทางเดียวกับแรงโน้มถ่วง
→ g มีค่าเป็นบวก (+)

NotebookLM

# กรณีศึกษา: ทดสอบการโยนก้อนหิน




$u = 10$ m/s

$s = -14$ m

$g = -9.81$ m/s$^2$

**Step 1: หาความเร็วปลาย**

$$v^2 = u^2 + 2gs$$

$$= (10)^2 + 2(-9.81)(-14)$$

$v = 19.36$ m/s

**Step 2: หาเวลา**

$$t = \frac{(v - v_0)}{a}$$

$$= \frac{(-19.36 - 10)}{-9.81}$$

$t = 2.99$ วินาที

NotebookLM

# วิถีโค้งโพรเจกไทล์: การเคลื่อนที่ 2 มิติ

## หลักความเฉื่อยของกาลิเลโอ

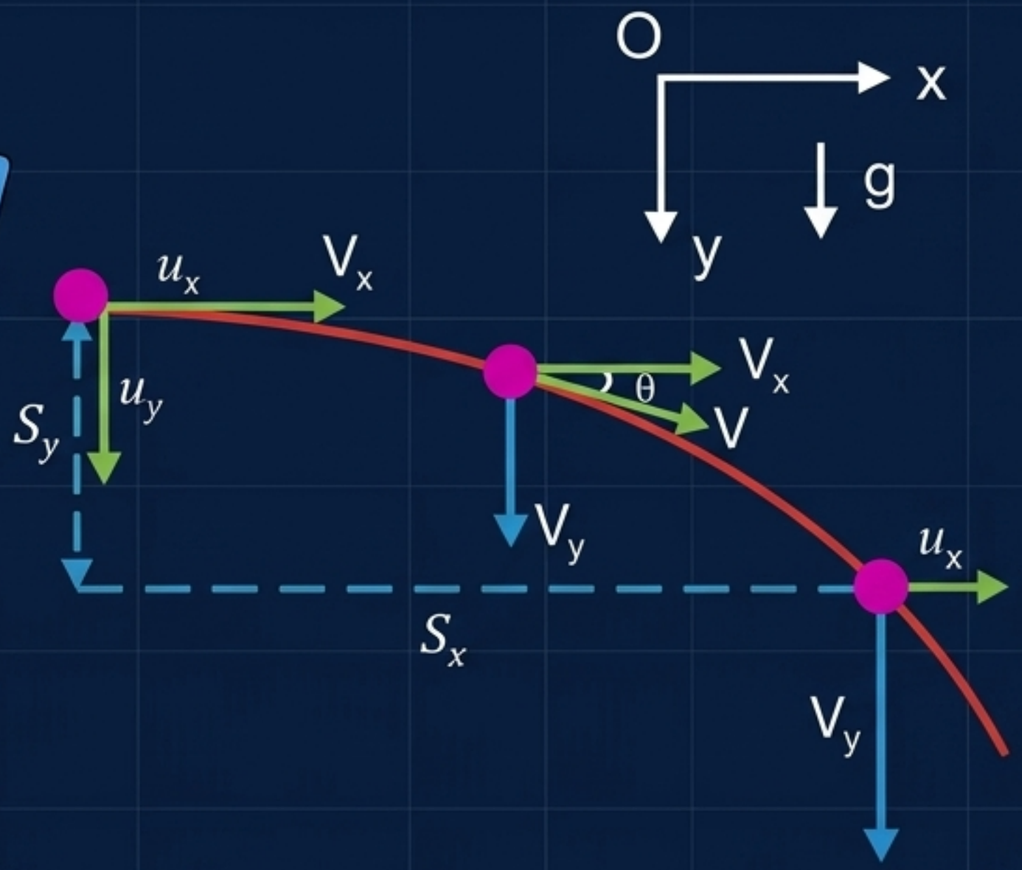
การเคลื่อนที่แบบโพรเจคไทล์คือการรวมตัวของการเคลื่อนที่ 2 แนว (แนวดิ่ง + แนวราบ) ที่เกิดขึ้นพร้อมกัน แต่อิสระต่อกันอย่างสิ้นเชิง!

**Diagnostic call**

⚠ เส้นทางการเคลื่อนที่จะมีลักษณะโค้งเรขาคณิตที่เรียกว่า **พาราโบลา**

NotebookLM

# ถอดรหัสแกน X และ Y




**แกน X (แนวราบ)**

ความเร็วคงที่ (ไม่มีแรงต้าน) –> $a_x = 0$

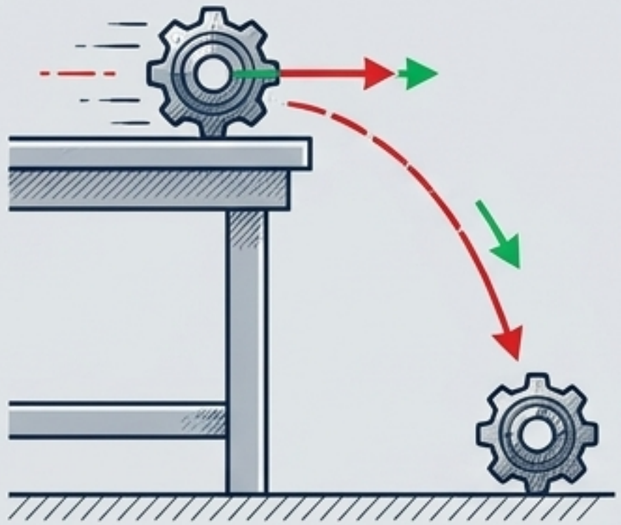
**แกน Y (แนวดิ่ง)**

ความเร่งคงที่จากแรงดึงดูด (g) –> $a_y = g$

NotebookLM

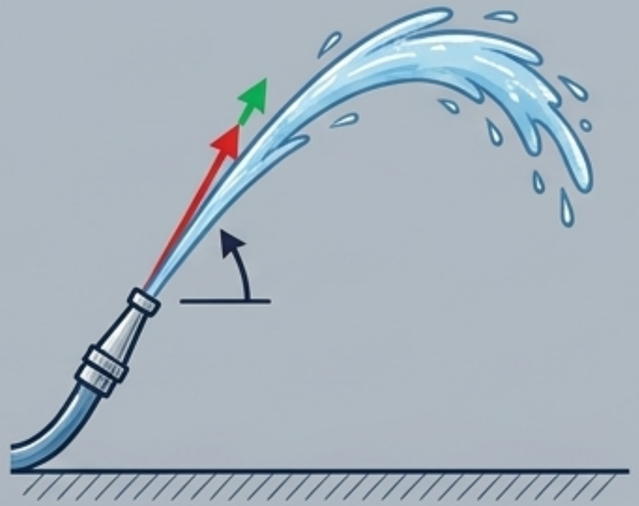
# โพรเจกไทล์ในชีวิตจริง

## ปล่อยจากแนวราบ



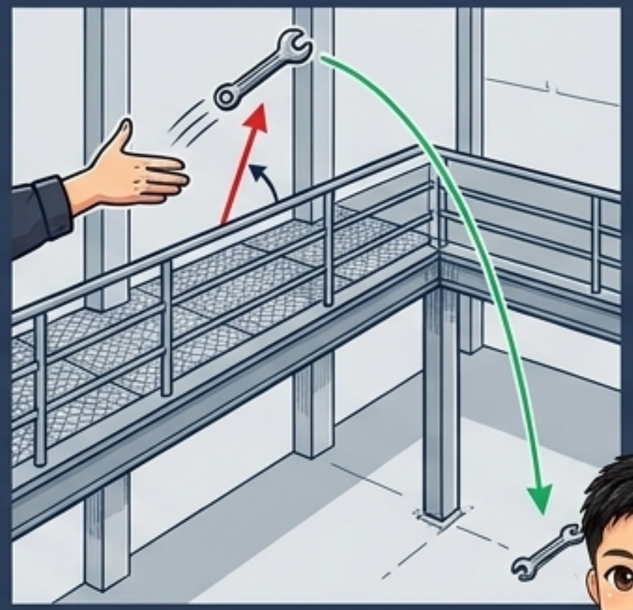
$$u_y = 0, u_x \neq 0$$

## ยิงทำมุมจากพื้น



ยิงทำมุมจากพื้น

## ยิงทำมุมจากที่สูง



ยิงทำมุมจากที่สูง

NotebookLM

# บูรณาการช่างเทคนิค: STEM & การเคลื่อนที่

## S - Science

เข้าใจแรงโน้มถ่วง
และความเร่งของชิ้นส่วน

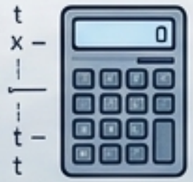
## T - Technology

ใช้เครื่องมือวัดอัตราเร็วรอบ
เครื่องยนต์ได้อย่างแม่นยำ

## M - Math

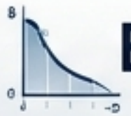
$$\Delta x = \frac{\Delta x}{\Delta t} + t$$

$$v = \frac{\Delta x + v,t}{\Delta t}$$

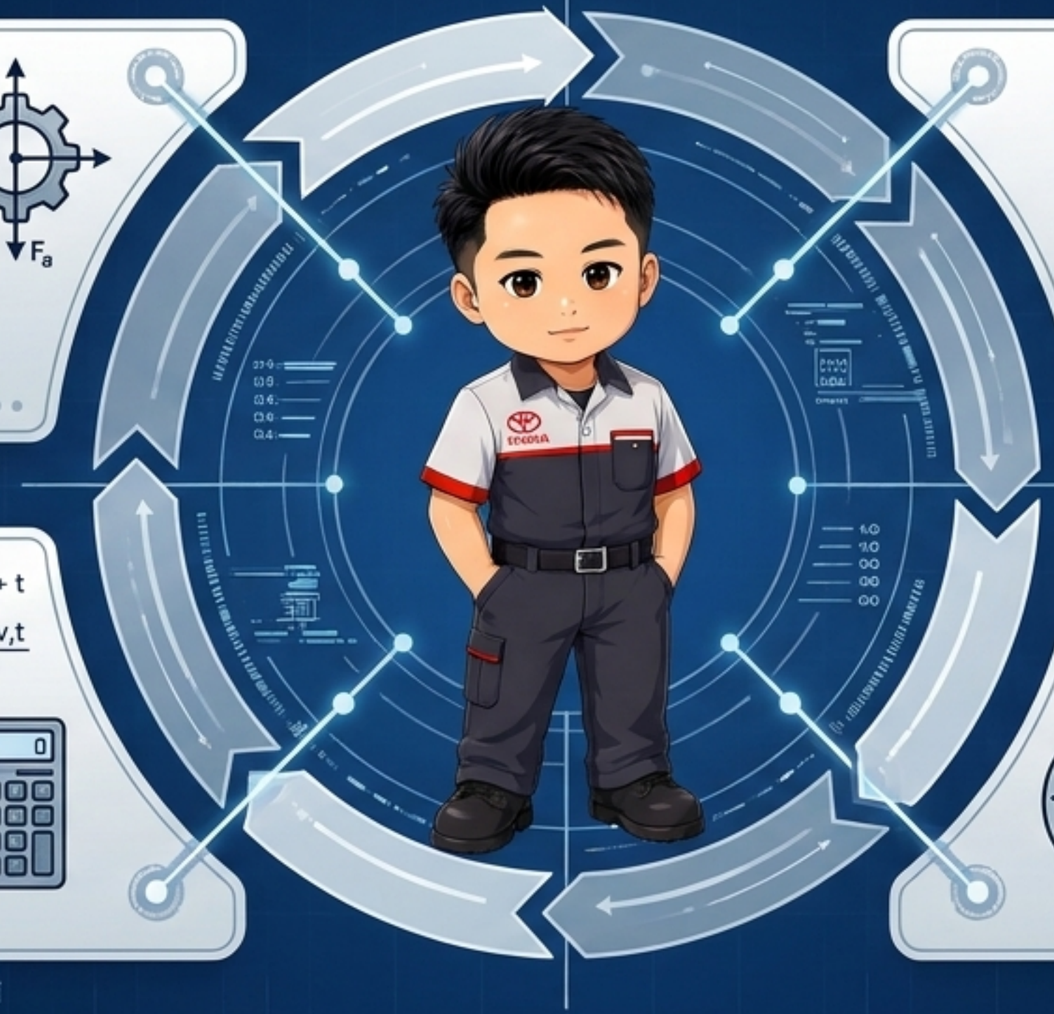


คำนวณสมการเพื่อหา
เวลาและระยะกระจัด
ที่ชิ้นส่วนจะกระทบกัน

## E - Engineering



ออกแบบและวิเคราะห์
ระบบเบรก (ความหน่วง)
ที่ปลอดภัย



**“ฟิสิกส์ไม่ใช่แค่สมการบนกระดาน แต่คือพิมพ์เขียวที่ควบคุมทุกกลไกในโลกความเป็นจริง!”**

NotebookLM