# อนุมูลอิสระ ไม่ใช่ผู้ร้าย

## ไขความลับการกินอาหารเสริมของนักวิ่ง

CitytrailTalk EP262

Gemini Notebook

# ซ้อมครบตามตาราง พักผ่อนเพียงพอ กินวิตามินและอาหารเสริมทุกวัน แต่ทำไมความฟิตไม่เพิ่มขึ้น?

# สถิติ (PB) ถึงไม่ขยับเสียที?

Gemini Notebook

# อนุมูลอิสระ (ROS) คืออะไร?

- โมเลกุลที่มีอิเล็กตรอนเดี่ยว (Unpaired Electron)
- ทำให้ตัวมันเองขาดความเสถียร
- จึงต้องคอยแย่งชิงอิเล็กตรอนจากเซลล์รอบข้าง

Gemini Notebook

# 10-20 เท่า

เวลาวิ่ง ร่างกายใช้ออกซิเจนรวมเพิ่ม 10-20 เท่า

# 100 เท่า

เฉพาะกล้ามเนื้อที่กำลังใช้งาน พุ่งสูงถึง 100 เท่า

**การใช้ออกซิเจนที่ก้าวกระโดดมหาศาลนี้**
**ส่งผลให้เกิดอนุมูลอิสระออกมาจำนวนมาก**

Gemini Notebook

# 3 แหล่งกำเนิด ROS ระหว่างวิ่ง

**1. ETC (Complex I, III):**
รั่วไหลตอนสร้างพลังงาน

**2. NADPH Oxidase:**
หลั่งเพื่อเป็นสัญญาณกล้ามเนื้อ

**3. Xanthine Oxidase:**
เกิดตอนเลือดกลับมาเลี้ยงใหม่

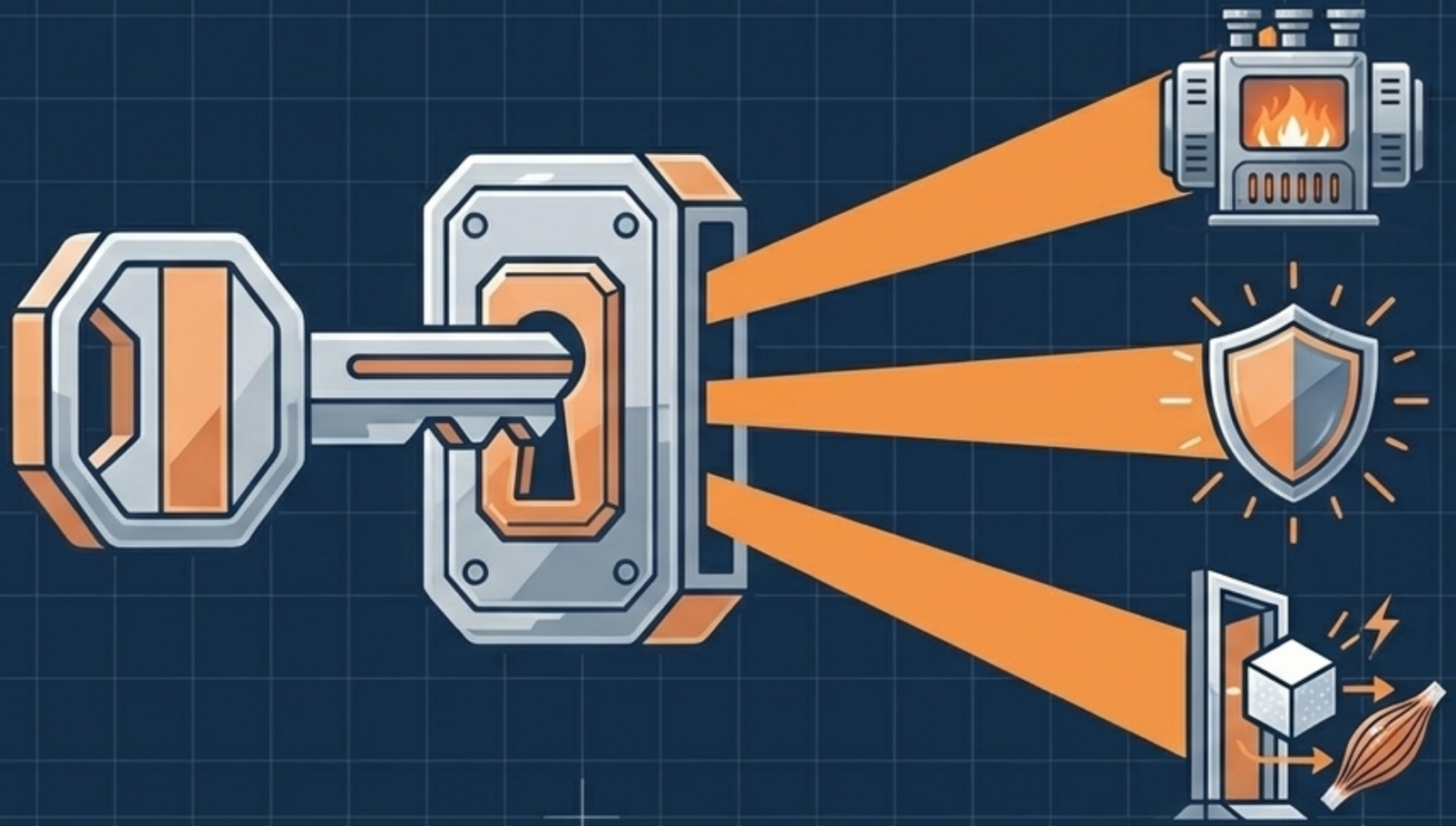
Gemini Notebook

# ดาบสองคม: ด้านโทษ (เมื่อมีมากเกินไป)

ทำลายโปรตีนกล้ามเนื้อ (แอคติน, ไมโอซิน) และ DNA
นำไปสู่การอักเสบและความล้าเรื้อรัง

Gemini Notebook

# ดาบสองคม: ด้านประโยชน์ (วิถีสัญญาณอัปเกรดร่าง)



**PGC-1 alpha:**
สั่งสร้างไมโทคอนเดรีย
(เตาเผาพลังงาน)

**Nrf2:** สั่งเซลล์สร้าง
เอนไซม์ป้องกันตัวเอง

**AMPK:** ตรวจวัดพลังงาน
และรับน้ำตาลเข้ากล้ามเนื้อ

Gemini Notebook

“

ถ้าไม่มี ROS เกิดขึ้นชั่วคราวระหว่างซ้อม...
ร่างกายจะไม่ได้รับสัญญาณ
ให้พัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจน (VO2max)

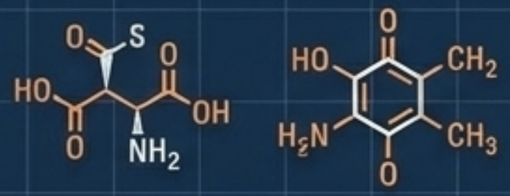
”

Gemini Notebook

# ร่างกายมีระบบกำจัดในตัวเอง (รักษาสมดุล)

**กลุ่มเอนไซม์:**
SOD, GPx,
Catalase

**กลุ่มไม่ใช่เอนไซม์:**
กลูตาไธโอน,
โคเอนไซม์คิวเทน




**เพียงซ้อมพอดี พักถึง ร่างกายจะจัดการเองได้**

Gemini Notebook

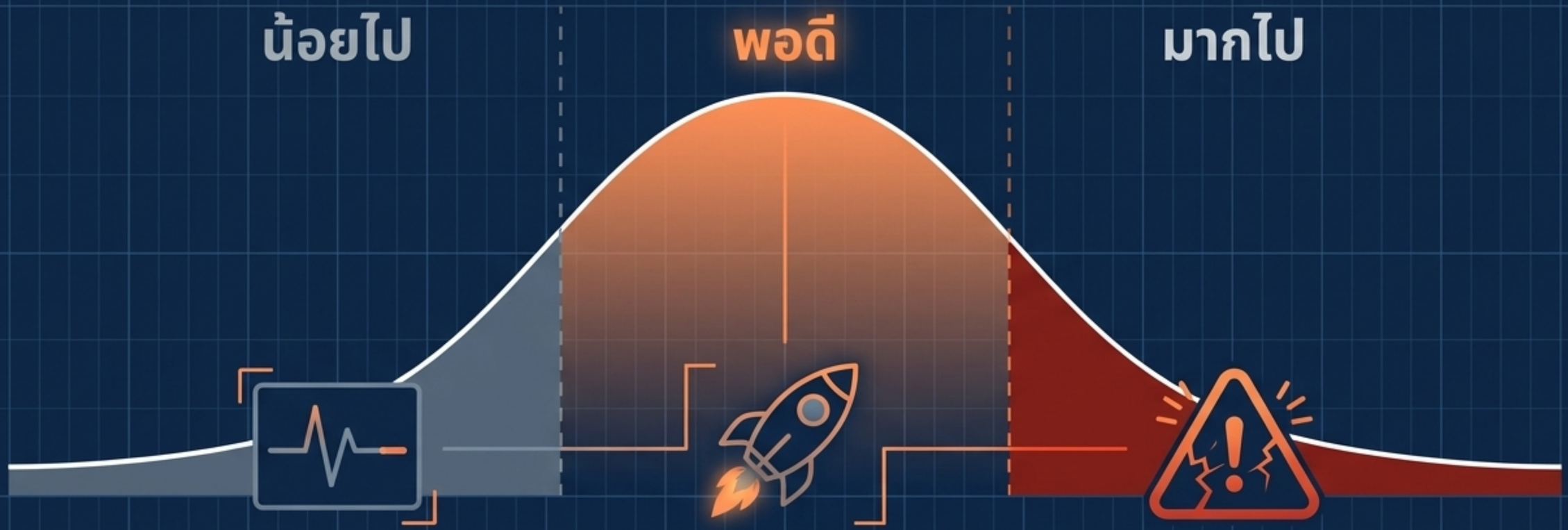
# ความไม่สมดุล 2 ทิศทาง

**อนุมูลอิสระล้นเกิน**
กล้ามเนื้อพังทลาย

**เซลล์สะอาดเกินไป**
สารต้านฯ ไปล้างสัญญาณ
จนกล้ามเนื้อไม่เกิดการพัฒนา

Gemini Notebook

# Mitohormesis: กราฟการตอบสนอง




Gemini Notebook

# ปรากฏการณ์ Blunting Effect (การดับสัญญาณ)

**กินวิตามินซี 1,000 มก. หรือ อี 400 IU รอบเวลาซ้อม จะเข้าไป ดับสัญญาณ อนุมูลอิสระทันที ก่อนที่ร่างกายจะได้อ่านและพัฒนาตัวเอง**

Gemini Notebook

# ผลเสียที่วัดได้จริงจากการโดนดับสัญญาณ

เอนไซม์ Citrate Synthase (สร้างพลังงาน) พัฒนาน้อยกว่า

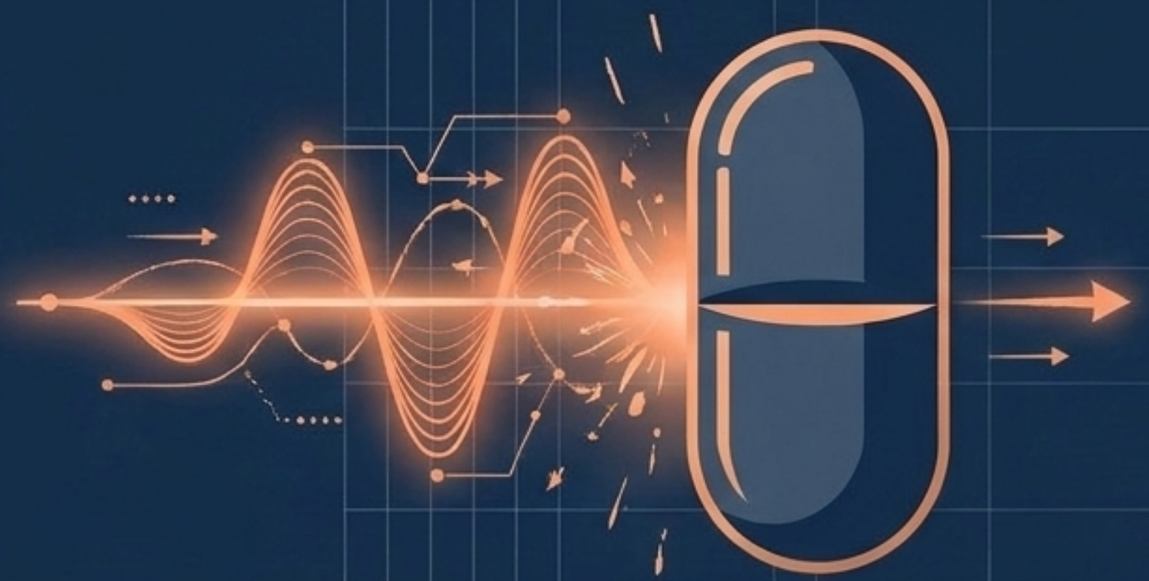
ไมโทคอนเดรียไม่เพิ่มจำนวน

VO2max พัฒนาได้ช้ากว่าที่ควรจะเป็น

ความสามารถในการกำจัดกรดแลคติกด้อยลง

Gemini Notebook

# ทางตรง vs ทางอ้อม



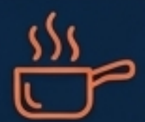
วิตามินเม็ด (ทางตรง):
ดับสัญญาณทันที ขัดขวางการซ้อม

เคอร์คูมิน (ทางอ้อม):
ไม่ดับสัญญาณโดยตรง
แต่กระตุ้น Nrf2 ให้เซลล์สร้างเกราะป้องกันขึ้นมาเอง

Gemini Notebook

# 5 อาหารไทยต้านอนุมูลอิสระแบบไม่ขัดขเกขวางการซ้อม

| |
|---|
| มะขามป้อม 2-3 ผล (เช้า/หลังยาว), ใบยอ 1 ถ้วย (กลางวัน) |
| ขมิ้นชัน 1/2-1 ช้อนชา, ผักเชียงดา 1 ทัพพี (มื้อเย็น) |
| ผักแพว1 ขยำมือ (มื้อทั่วไป) |



**เคล็ดลับ:** ต้มน้ำเดือดนานเสียสาร 24-66% ให้นึ่งสั้นๆ หรือผัดไฟแรง

Gemini Notebook

# สรุป 3 ข้อ นำไปปรับตารางตัวเองได้ทันที

- ✓ 1. เว้นการกินวิตามิน 4–6 ชม. จากรอบการวิ่ง
- ✓ 2. มื้อเย็นหลังซ้อมหนัก จัดแกงเหลืองใส่ขมิ้นชัน
- ✓ 3. นอนหลับให้ลึก 7–9 ชม. เพื่อให้ร่างกายฟื้นฟูเต็มที่

*หมายเหตุ: เนื้อหานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูลเท่านั้น ไม่ใช่คำแนะนำทางการแพทย์ โปรดปรึกษาแพทย์หากมีโรคประจำตัว

Gemini Notebook