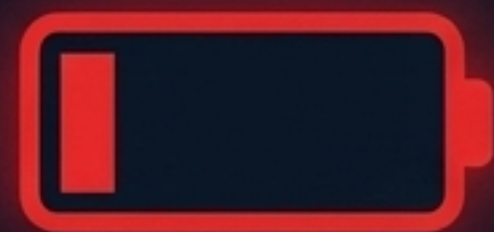


ความยืดหยุ่นในการเผาผลาญ

Running with Science | CitytrailTalk EP253





ทำไมเราถึง "ชนกำแพง" ทั้งที่ซ้อมมาดี?

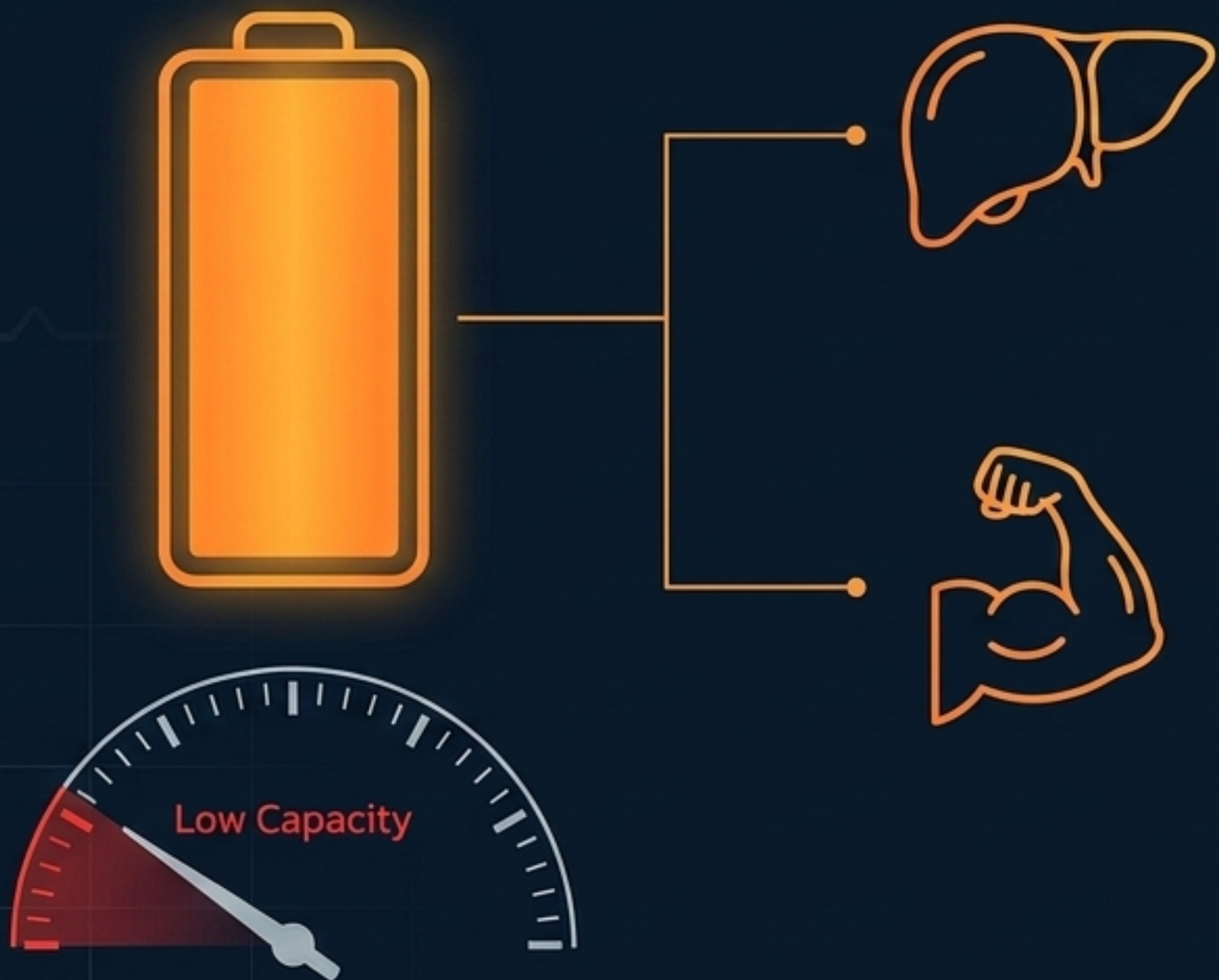
- อาการ "Bonk" หรือหมดแรงกะทันหัน
ขาหนัก ก้าวไม่ออก
- มักเกิดในระยะเวลาที่ซ้อมมาไม่ถึง
หรือช่วงท้ายของการแข่งขัน
- เกิดจากร่างกาย "ขาดเชื้อเพลิง"
แม้เราจะอัดเจลพลังงานมาตลอดทาง

ร่างกายเราคือ "เครื่องยนต์ไฮบริด"



- Metabolic Flexibility คือความสามารถในการสลับใช้พลังงานได้อย่างยืดหยุ่น
- มนุษย์วิวัฒนาการมาให้ใช้เชื้อเพลิงหลักได้ 2 ระบบ: คาร์โบไฮเดรต ↔ ไขมัน
- ระบบไฮบริดนี้ควรสลับโหมดอัตโนมัติตามสถานการณ์และอาหารที่เรากิน

ถังที่ 1: คาร์โบไฮเดรต (ไฟฟ้าพร้อมใช้)



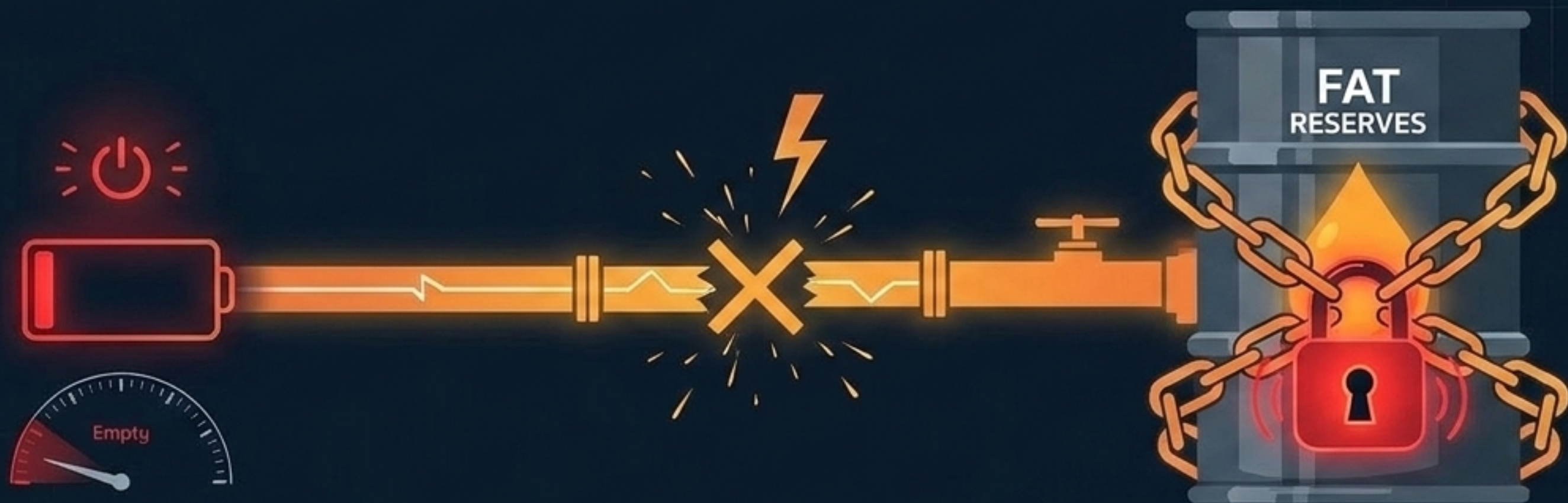
- **รูปแบบการเก็บ:** โกลโคเจน (Glycogen) ที่ตับและกล้ามเนื้อ
- **คุณสมบัติ:** เปรียบเสมือนไฟฟ้า ดึงมาใช้ง่ายและรวดเร็ว ตอบสนองงานหนัก (High-Intensity)
- **ข้อจำกัด:** ความจุต่ำมาก ร่างกายเก็บได้เพียง 400–500 กรัม ($\approx 1,600\text{--}2,000$ kcal)

ถังที่ 2: ไขมันสะสม (แหล่งพลังงานมหาศาล)



- **รูปแบบการเก็บ:** ไตรกลีเซอไรด์ (Triglycerides) ในเนื้อเยื่อไขมันใต้ผิวหนังและช่องท้อง
- **คุณสมบัติ:** เปรียบเสมือนน้ำมันถังใหญ่ ให้พลังงานสูงและยาวนาน (9 kcal/g)
- **ความจุไร้ขีดจำกัด:** คนปกติมีไขมันสะสม 10–15 กก.
($\approx 90,000\text{--}135,000$ kcal)

พลังงานมีเป็นแอส... แต่ทำไมถึงดับ?



- เชื่อพลังงานมีมหาศาล
แต่นักวิ่งกลับดึงไขมัน
มาใช้ไม่ได้

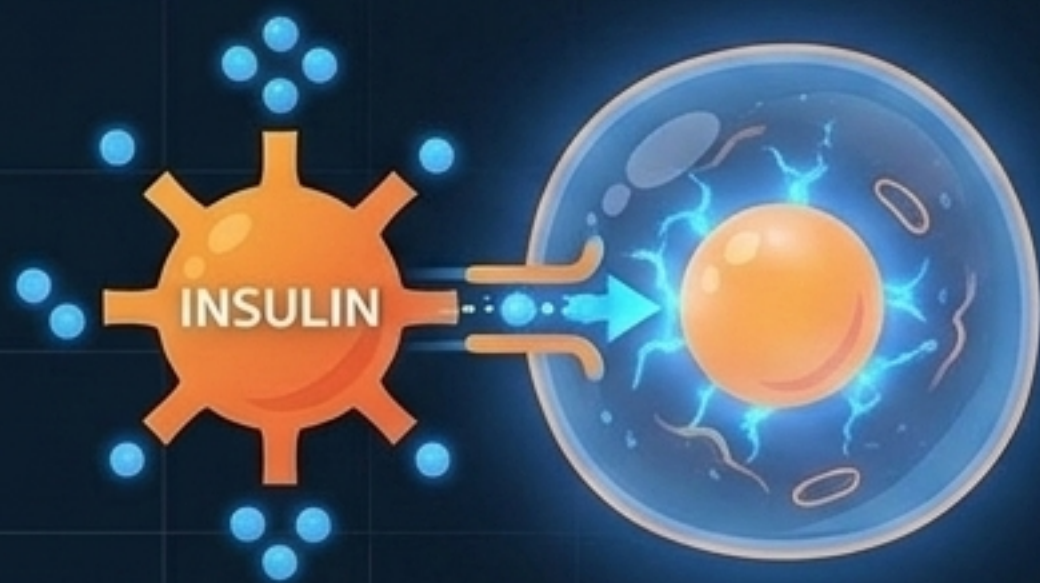
- ปัญหาไม่ได้อยู่ที่ “พลังงาน
หมด” แต่อยู่ที่ “ถูกล็อก”
ไม่ให้ดึงออกมาใช้

- สิ่งที่ทำหน้าที่ล็อกและ
ปลดล็อกพลังงานนี้คือ
ระบบฮอร์โมน

อินซูลิน (Insulin): ฮอร์โมนแห่งการสะสม



Anabolic Switch



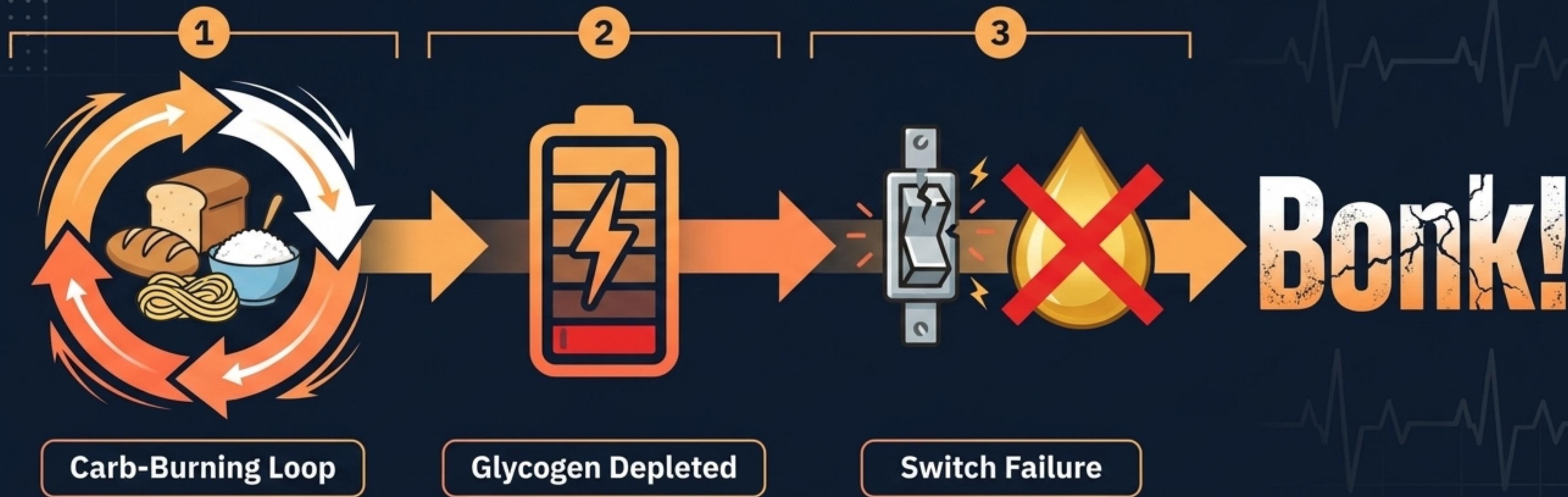
- **หลั่งออกมาเมื่อกินอาหาร**
(โดยเฉพาะแป้งและน้ำตาล)
- **สวิตช์อนาโบลิก:**
ทำหน้าที่เก็บน้ำตาลเข้าเซลล์
และเปลี่ยนส่วนเกินเป็นไขมัน
(De Novo Lipogenesis)
- **ตัวบล็อกการเผาผลาญ:**
เข้าไปยับยั้งเอนไซม์ HSL และ ATGL
ปิดตายการสลายไขมันเก่าเด็ดขาด

กลูคากอน (Glucagon): ฮอร์โมนแห่งการดึงพลังงาน



- หลังเมื่อเว้นช่วงมื้ออาหาร หรือเมื่อระดับน้ำตาลในเลือดลดลง
- **สวิตช์คาตาโบลิก:** สั่งให้ตับปล่อยกลูโคสสำรอง (Glycogenolysis) ออกมาใช้
- **ปลดล็อกไขมัน:** กระตุ้นเอนไซม์ HSL ให้แตกไตรกลีเซอไรด์เป็นกรดไขมันอิสระเพื่อใช้เป็นพลังงาน

ไขปริศนา: ทำไมเราถึงชนกำแพง?

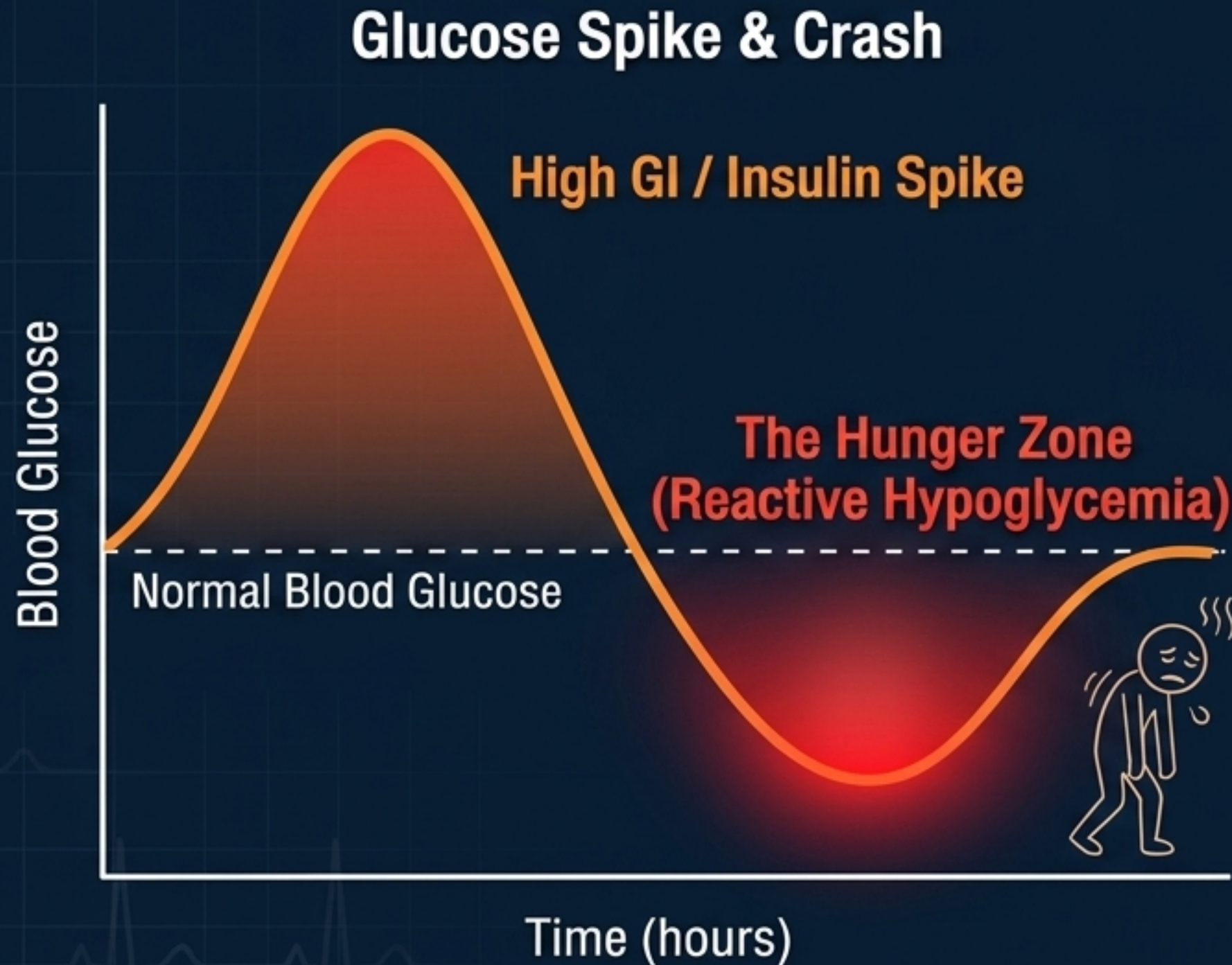


- ร่างกาย**สูญเสียสมดุล** ติดอยู่ใน**โหมดเผาผลาญแป้ง**เพียงอย่างเดียว (Carb-Burning)

- อินซูลินค้างสูง**จากการกิน
เจล/คาร์บตลอดเวลา
→ บล็อกการหลั่งกลูคากอน

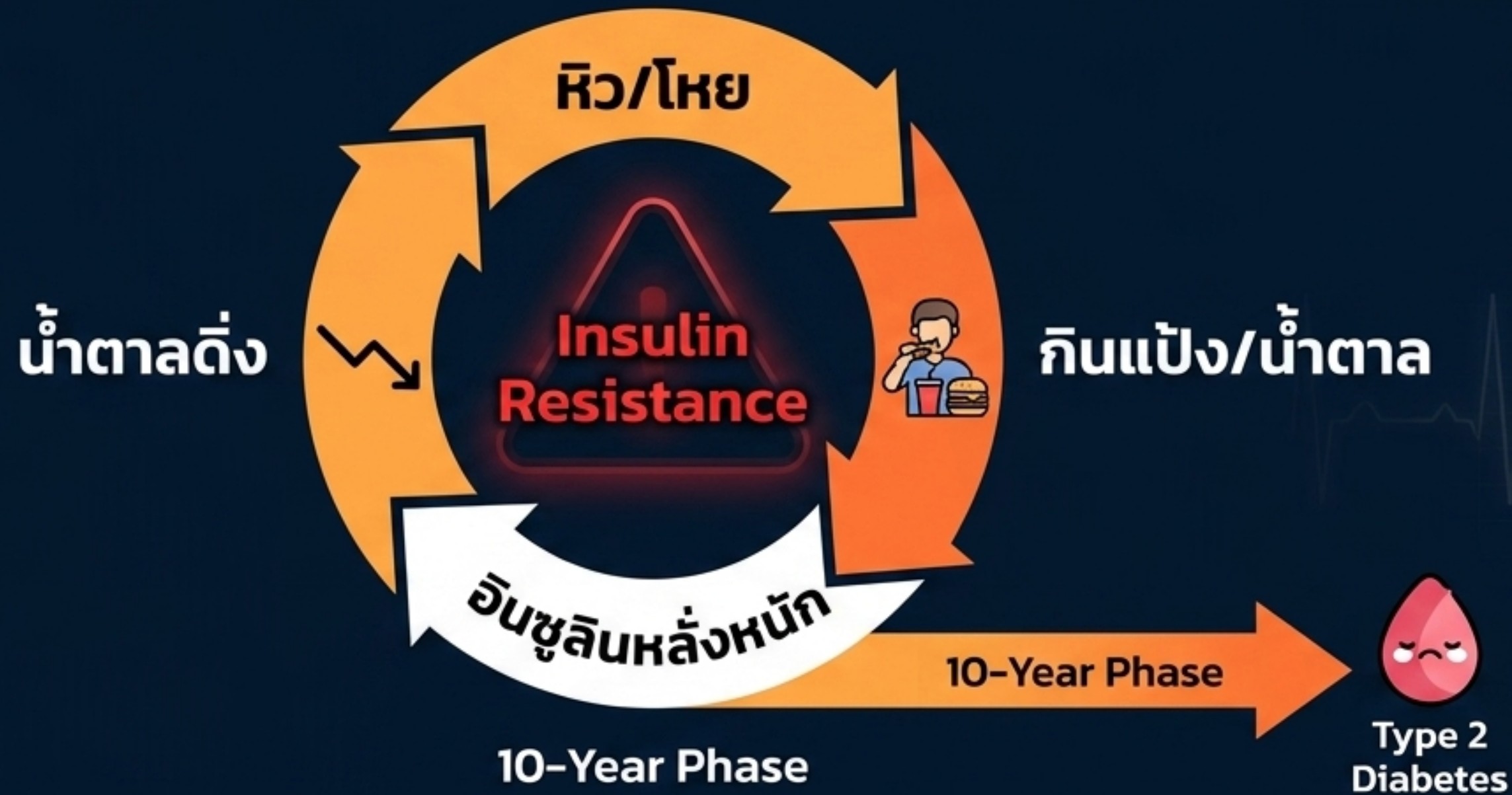
- เมื่อถึง**ไกลโคเจนหมด**
ร่างกายสลับไปดึง**ไขมัน**ไม่ทัน
เครื่องยนต์จึงชัตดาวน์ (**Bonk**)

เมื่อร่างกายสูญเสียความยืดหยุ่น



- **ต้นเหตุ:** วิถีชีวิตที่กินแปดชื่อน้ำตาลสูง (High GI) และกินจุบจิบทั้งวัน
- น้ำตาลพุ่งสูงเฉียบพลัน อินซูลินหลั่งหนักเพื่อกดน้ำตาลลงอย่างรวดเร็ว
- เกิดภาวะ **Reactive Hypoglycemia** (น้ำตาลถึงขอบต่ำกว่าเกณฑ์)
- ร่างกายส่งสัญญาณเตือนภัย:
อ่อนเพลีย หงุดหงิด โหยของหวาน
หิวบ่อย ไร้เรี่ยวแรง

วงจรอุบาทว์ และ ภาวะดื้ออินซูลิน



- วงจรการกินหวานและปล่อยให้อินซูลินสูงค้างต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปี (10-Year Phase)
- เซลล์เริ่มต่อต้านการรับน้ำตาล เกิด **ภาวะดื้ออินซูลิน (Insulin Resistance)**
- ตับอ่อนทำงานหนักจนล้า เพื่อปั๊มอินซูลินเพิ่มขึ้น สู่ความเสี่ยง **เบาหวานชนิดที่ 2**



ข้อควรระวัง (Disclaimer)

- ข้อมูลในฟรีเชนเทชนี้ จัดทำขึ้นเพื่อสร้างความเข้าใจกลไกสรีรวิทยาเบื้องต้นเท่านั้น
- ไม่ใช้การให้คำวินิจฉัยหรือทดแทนคำแนะนำทางการแพทย์
- ผู้ที่มีโรคประจำตัว (เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง) ควรปรึกษาแพทย์ก่อนปรับเปลี่ยนพฤติกรรม
- ร่างกายของแต่ละบุคคลมีเงื่อนไขและระยะเวลาในการปรับตัวที่แตกต่างกัน

3 กฎเหล็กสู่ Fat Adaptation

1



เลี่ยงน้ำตาล & อาหารแปรรูป

หยุดภาวะ Insulin Spike ดับพลัน
และลดการอักเสบระดับเซลล์



2



คุมคาร์โบไฮเดรต (Low-Carb)

จำกัดแป้งขัดสี (50–100 ก./วัน)
บังคับให้ร่างกายพร่องไกลโคเจน



3



ทำ IF (Intermittent Fasting)

สูตร 16:8 ลดหน้าตาंतरการกิน
เปิดโอกาสให้อินซูลินลดระดับลงต่ำสุด

โคม์ไลนุกลโกเมื่อเราเว้นมืออาหาร

12 ชม.

16 ชม.

24 ชม.

- **12-16 ชม. (เผาไขมันจริง):**
อินซูลินดิ่งต่ำสุด ปลดล็อก HSL
สลายไขมันสะสมใต้ผิวหนัง +
เริ่มสร้างน้ำตาลใหม่ (Gluconeogenesis)

- **16-24 ชม. (คีโตน & Autophagy):**
หากไม่ได้ซ้อมหนัก การเว้นระยะยาว
ช่วยให้เซลล์รีเซ็ต ซ่อมแซมกลไกตัวเอง
และหลั่งคีโตนเพื่อเป็นพลังงาน

ปรับระบบสู่เส้นทางนักวิ่งไฮบริด



วันซ้อม โซน 2

- **วิ่งโซน 2 ตอนเช้า** (Fasted State): วิ่งขณะท้องว่าง อินซูลินต่ำ ฝึกให้ร่างกายร่างกายดึงไขมันมาใช้เป็นเชื้อเพลิงหลักอย่างมีประสิทธิภาพ



วันซ้อมความเร็ว

- **วันซ้อมความเร็ว** (Speedwork): โหลดคาร์บคุณภาพดีได้ตามปกติ เพื่อเติมไกลโคเจนให้กล้ามเนื้อพร้อมปะทะงานหนัก



ความยืดหยุ่น

- **อย่าอด IF** ตั้งเกินไปในวันซ้อมหนัก: ปรับตัวให้ยืดหยุ่นตามความหนักของกิจกรรม ฟังเสียงร่างกายเป็นหลัก

คืนสมดุลไฮบริด... สุขภาพระยะยาว



- Metabolic Flexibility ไม่ใช่ลัทธิ "แบนคาร์บ" หรือกลัวแป้ง
- แต่คือการสอนให้ร่างกาย "ใช้คาร์บเมื่อจำเป็น และเผาไขมันเป็นกิจวัตร"
- ผลลัพธ์: จบปัญหา Bonk ขณะวิ่ง, สัดส่วนไขมันลดลงอย่างยั่งยืน และลดความเสี่ยงโรคเรื้อรัง