



กลศาสตร์ฉบับสมบูรณ์: กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

เจาะลึกรากฐานของพลศาสตร์และเท
คนิค Free Body Diagram



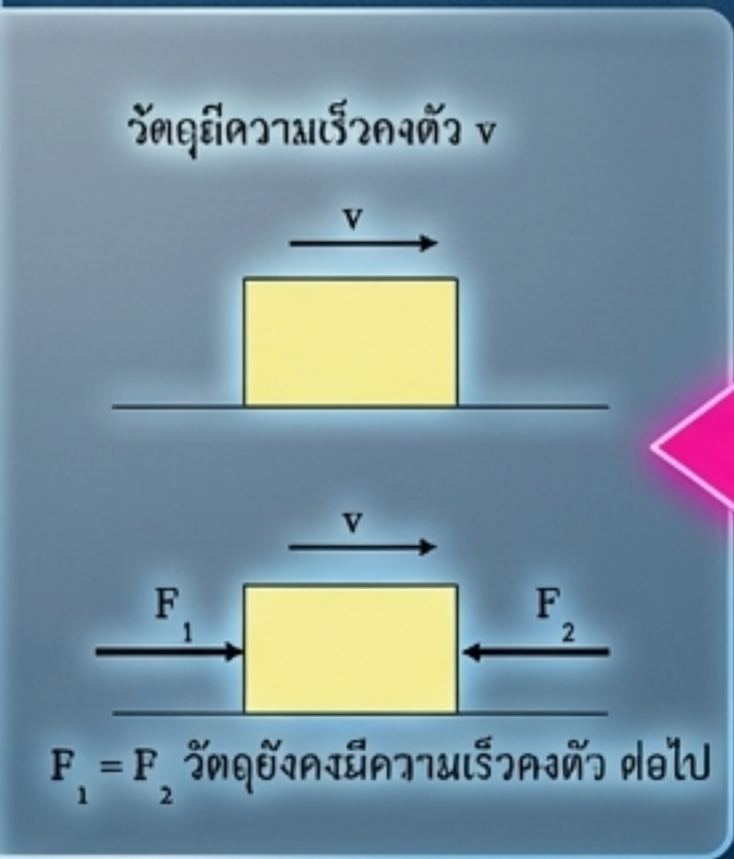
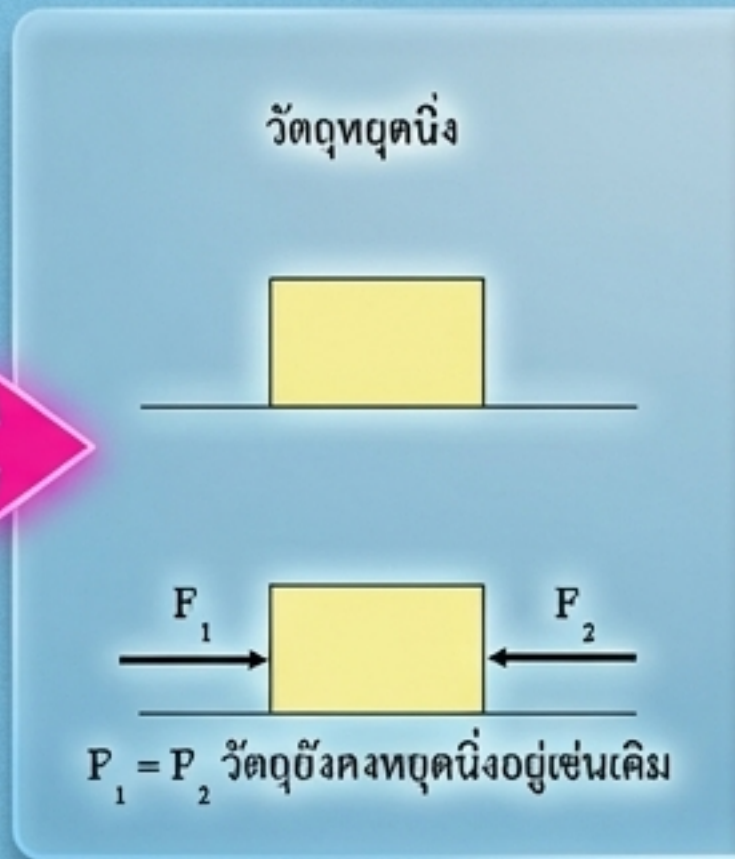


ต้นกำเนิดการเคลื่อนที่: แรงและมวล

มวลมาก / High Mass

มวลน้อย / Low Mass

มวลมาก
= ความเฉื่อยมาก
= หยุดช้า



มวลน้อย
= ความเฉื่อยน้อย
= หยุดเร็ว

กฎข้อที่ 1: กฎของความเฉื่อย
(Law of Inertia)

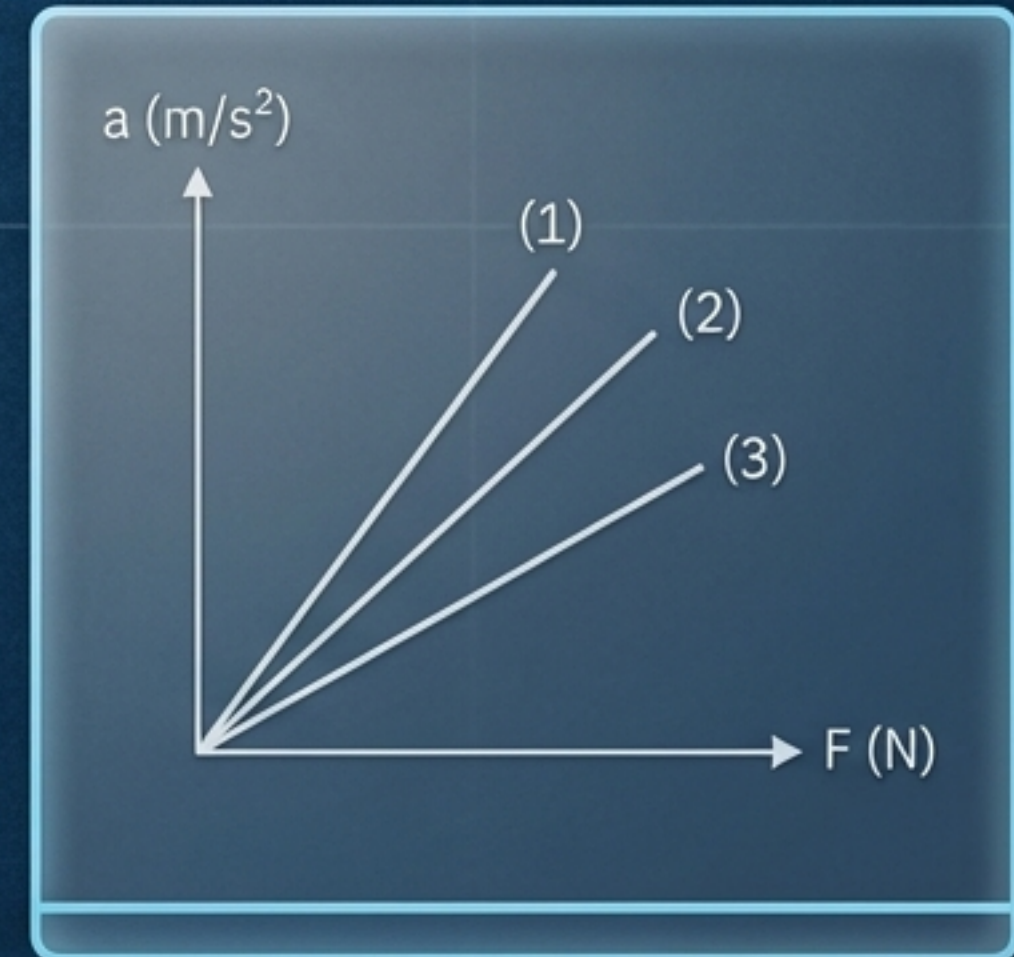
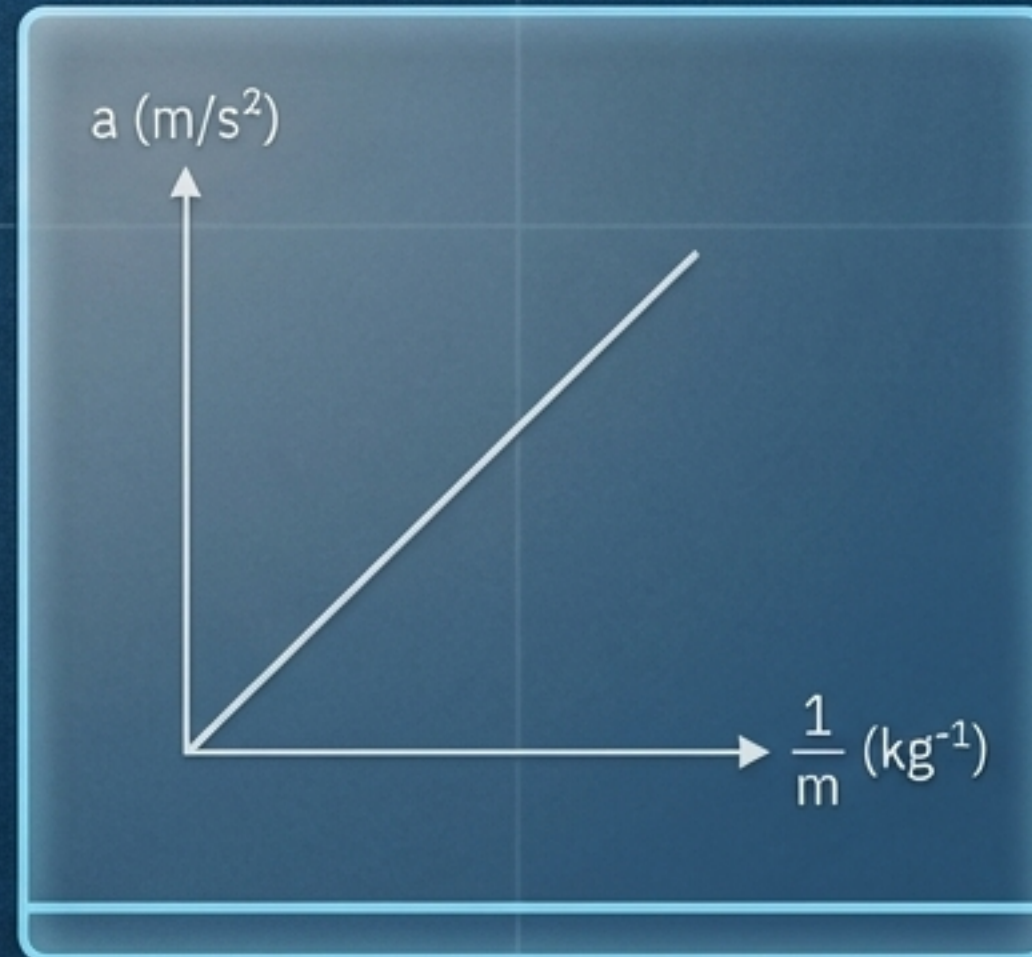
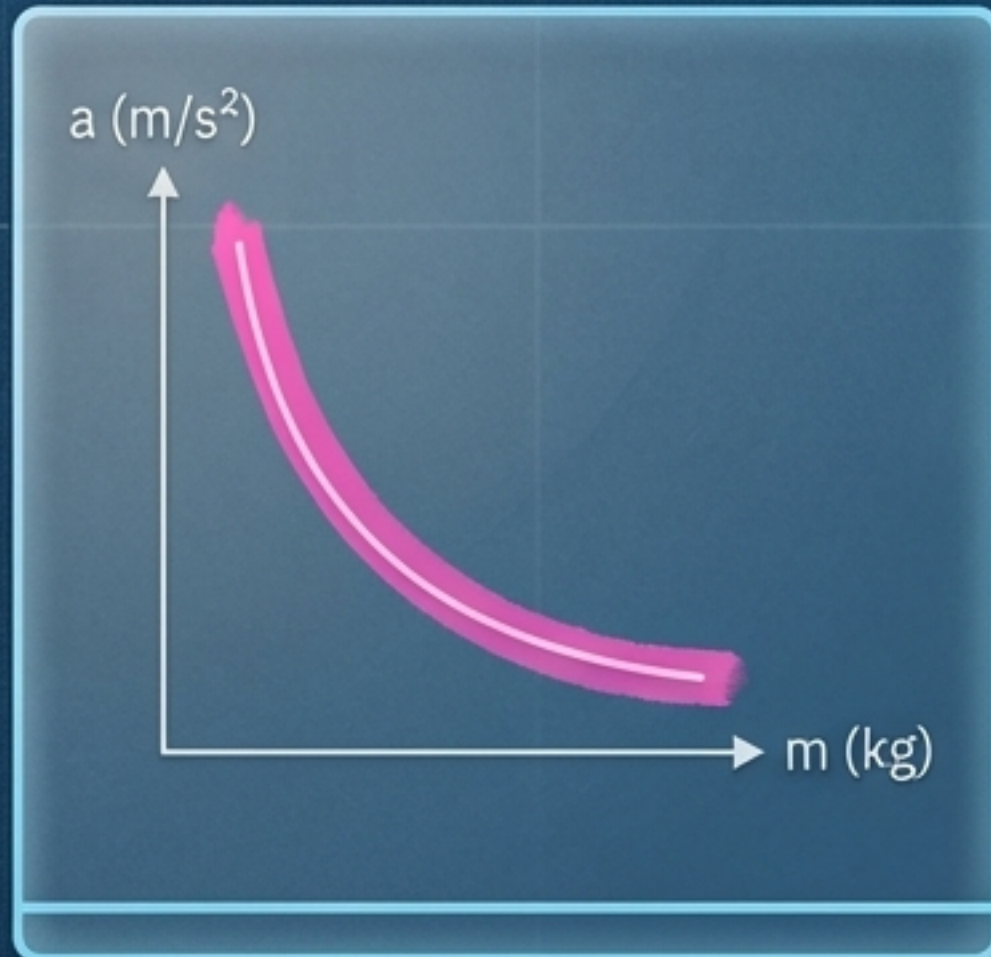
$$\Sigma F = 0$$

วัตถุจะรักษาสภาพเดิม
(หยุดนิ่ง หรือ ความเร็วคงที่)
หากไม่มีแรงภายนอกมากกระทำ

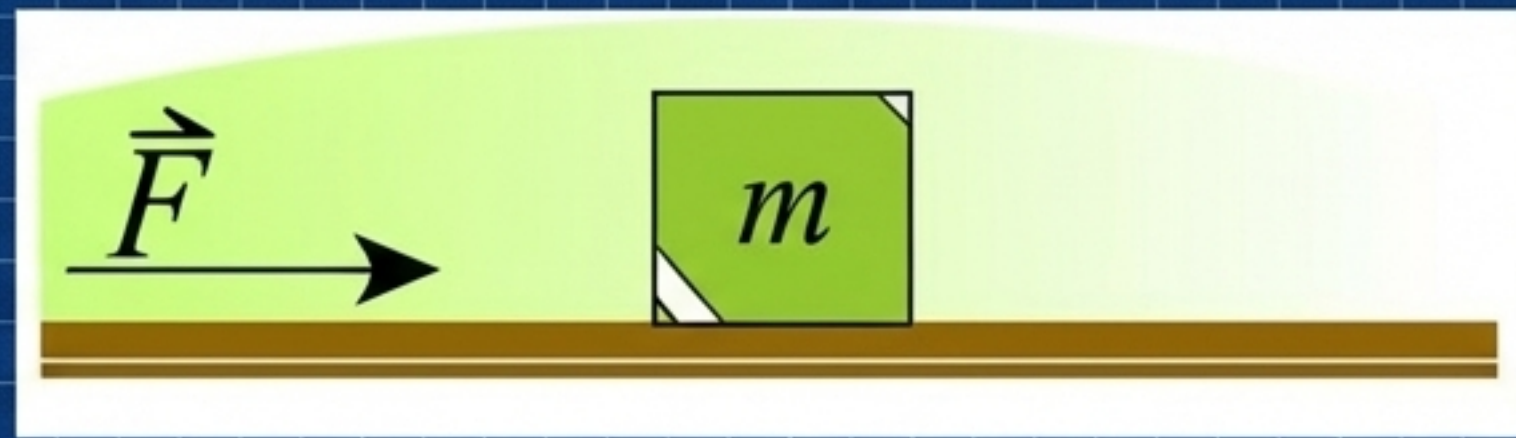


กฎข้อที่ 2: กฎของแรง (Law of Force) – $\sum F = ma$

เมื่อแรงลัพธ์ไม่เป็นศูนย์ จะเกิดความเร่ง

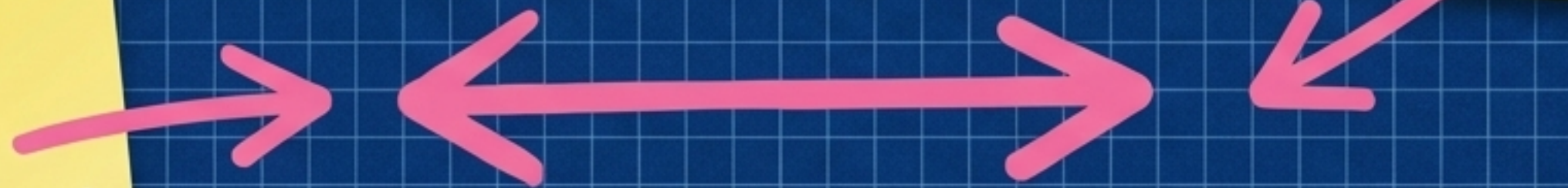


กฎข้อที่ 2 ในสถานการณ์จริง

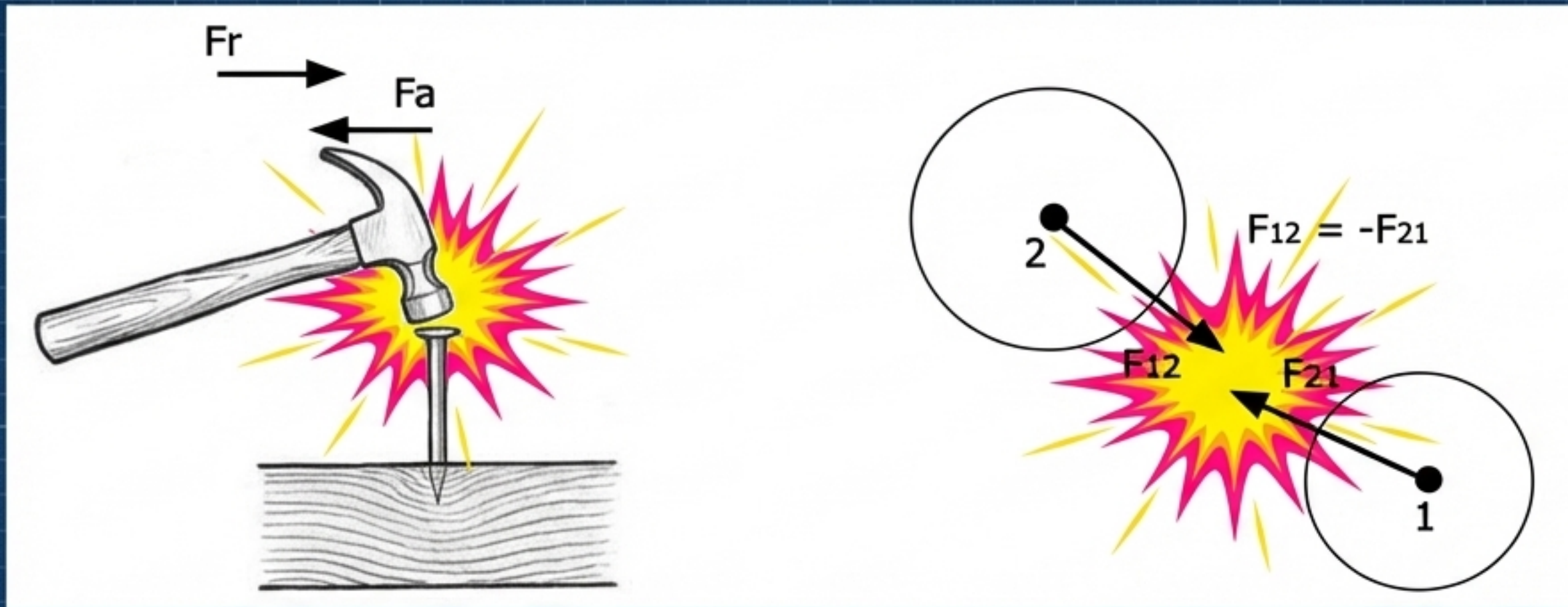


แรงเสียดทาน
(Friction)

แรงดึง
(Pulling Force)



กฎข้อที่ 3: กฎของแรงปฏิกิริยา (Action = Reaction)



ทิศตรงข้าม ขนาดเท่ากัน แต่กระทำบน
วัตถุคนละก้อน

The Synthesis Matrix

กฎ	สมการ	ใจความสำคัญ
ความเฉื่อย	$\vec{v}_1 + \sum_{i=1}^n \vec{v}_2 = \vec{v}_i$	รักษาสภาพเดิม
แรง	$\Delta \vec{F} = 2a\vec{v}$	เกิดความเร่งเมื่อมีแรง
ปฏิกิริยา	$\vec{A}_1 + \vec{V}_1 \rightleftharpoons \vec{A}_2 + \vec{V}_3$	กระทำบนวัตถุคนละก้อน



อาวุธลับ: Free Body Diagram (FBD)

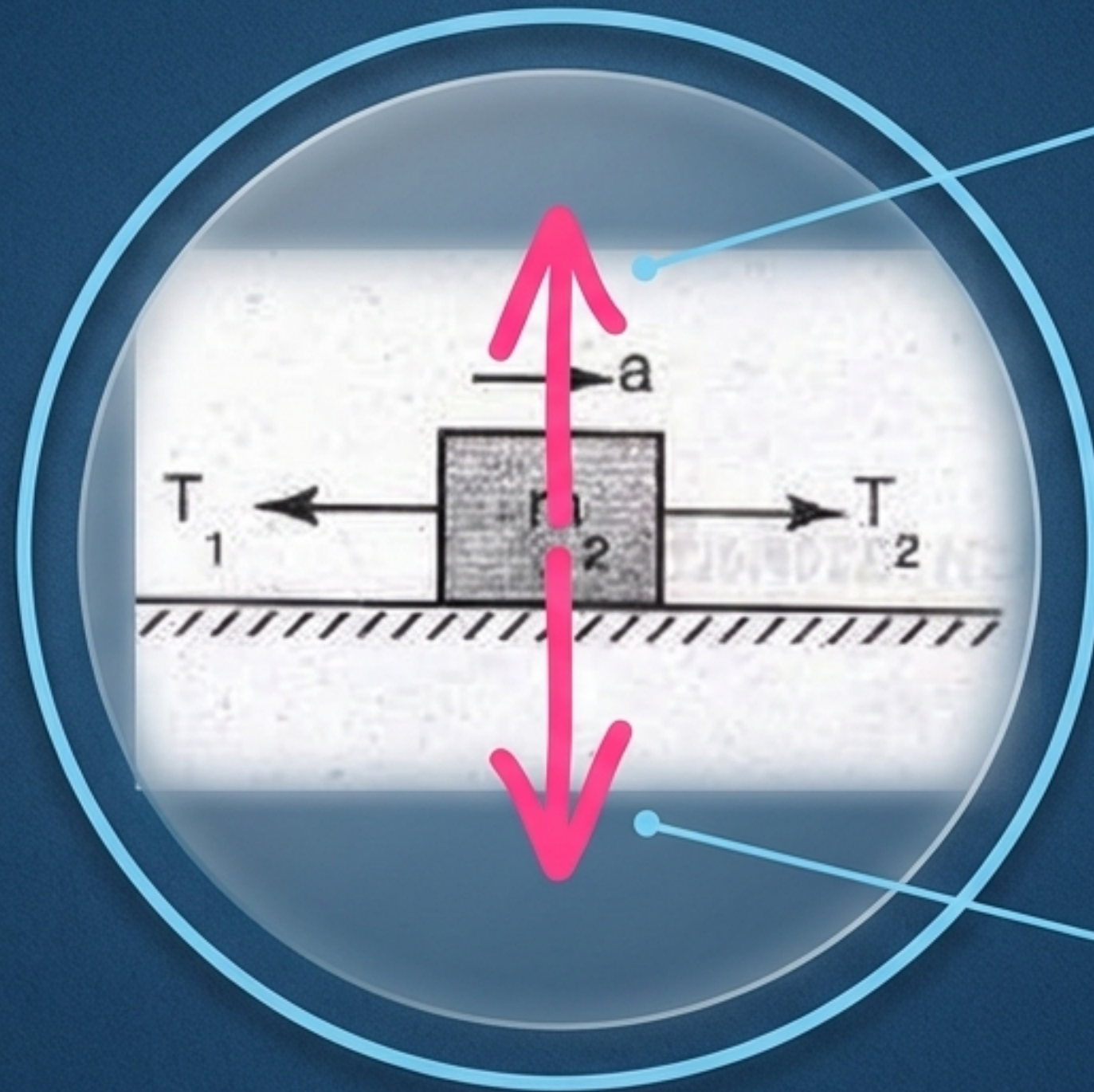


คำเตือน: ต้องวาดให้เป็นก่อนคิดเลข!

น้ำหนัก (mg)	แรงแนวฉาก (N)
แรงตึงเชือก (T)	แรงเสียดทาน (f)

From 1

FBD: ชำแหละแรงแนวตั้ง (mg และ N)



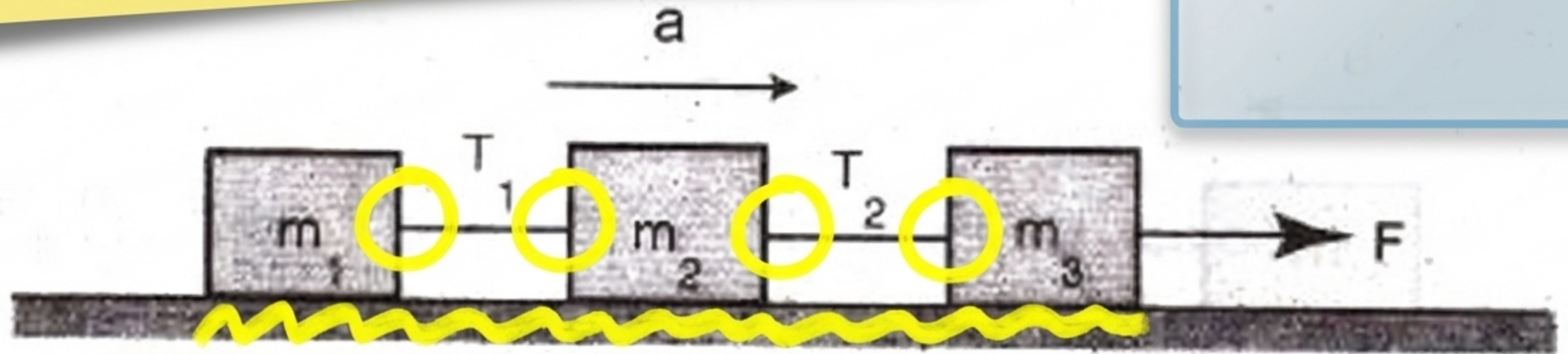
N (แรงแนวจาก)
พุ่งออกจากพื้นผิวสัมผัส

T

mg (น้ำหนัก)
ชี้ลงพื้นโลกเสมอ

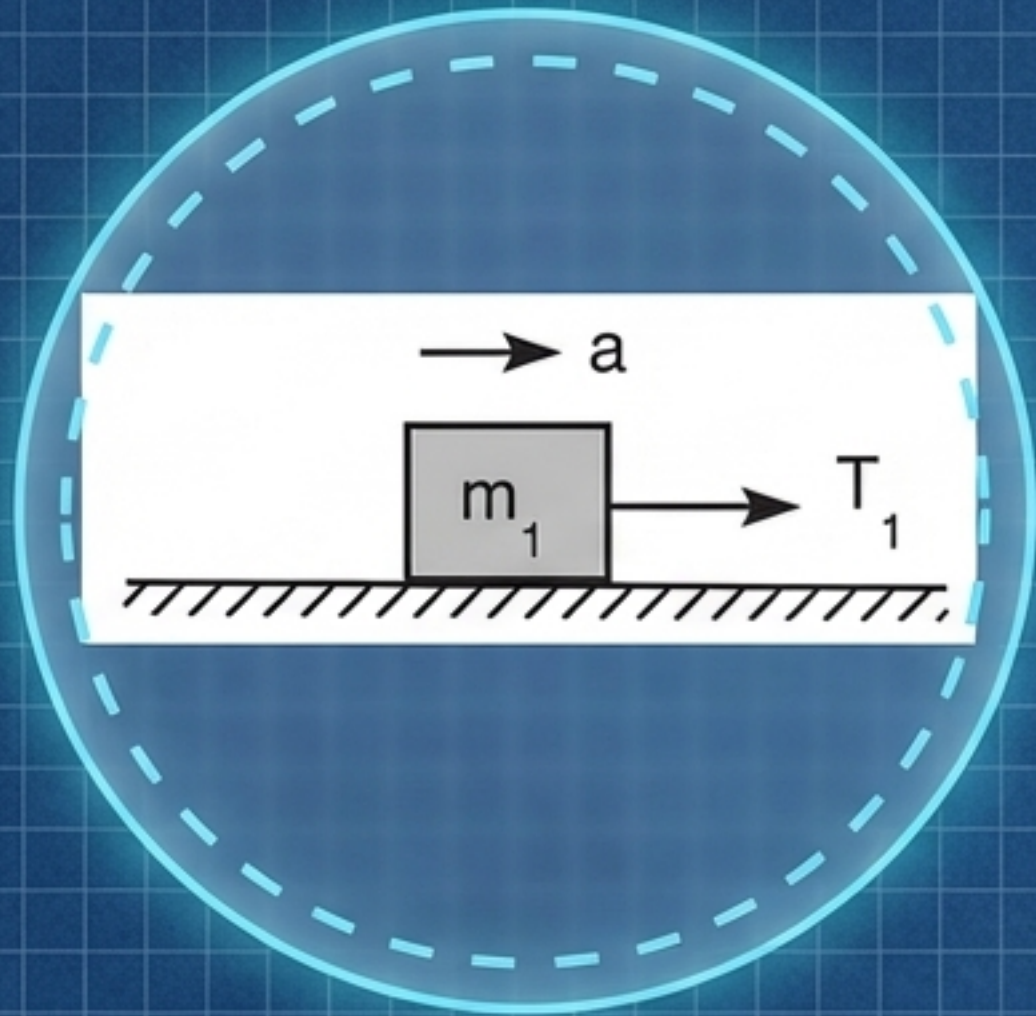
FBD: รู้จักแรงเชือกและแรงต้าน (T และ f)

เชือกทำได้แค่ดึง, แรงเสียดทานขัดขวางเสมอ

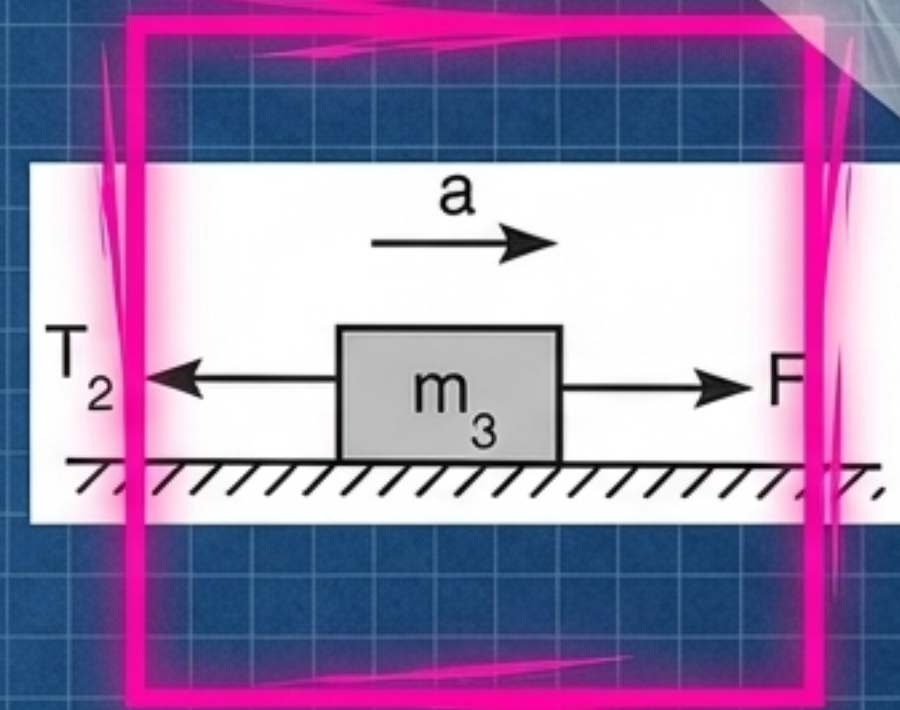


พื้นไม่มีแรงเสียดทาน

เทคนิคการมองระบบ: System vs. Isolation View



มองรวมเป็นก้อนเดียว
(System)



มองเจาะลึกทีละก้อน
(Isolation)

เทคนิคนิวตัน 1 ดึงตามแนวราบไม่คิดน้ำหนัก
พื้นลื่น (ไม่คิดแรงเสียดทาน)

ขั้นที่ 1 หาความเร่งของระบบ
วาดรูป FBD ให้ครบทุกแรง

ขั้นที่ 2 พิจารณาแรงที่กระทำต่อ
วัตถุแต่ละก้อน เพื่อหา
หาความเร่งของระบบ

Step 3: การตั้งสมการและหาคำตอบ

$$\sum F_x = ma$$

$$F_{net} = T_1 + (F - T_2) - (T_1 - T_2) = F$$

$$(m_1 + m_2 + m_3)a = F$$

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$N_1 = m_1g$$

$$N_3 = m_3g$$

$$N_{total} = (m_1 + m_2 + m_3)g$$

บทสรุป: Mechanics Mastery

ความเจือย

แรงลัพธ์

การทำนาย
การเคลื่อนที่

ปฏิกิริยา

และ

วาด FBD ให้เคลียร์
แล้วสมการจะตามมาเอง

T

$$\sum F = m\vec{a}$$

$$F_{\text{net}} = T_1 + (F - T_2)$$