



วิทยาศาสตร์แห่งการสกัดกาแฟ

ไขปริศนาความอร่อยด้วยฟิสิกส์และเคมี

ทำไมกาแฟร้านโปรด ถึงอร่อยไม่เหมือนเดิม?



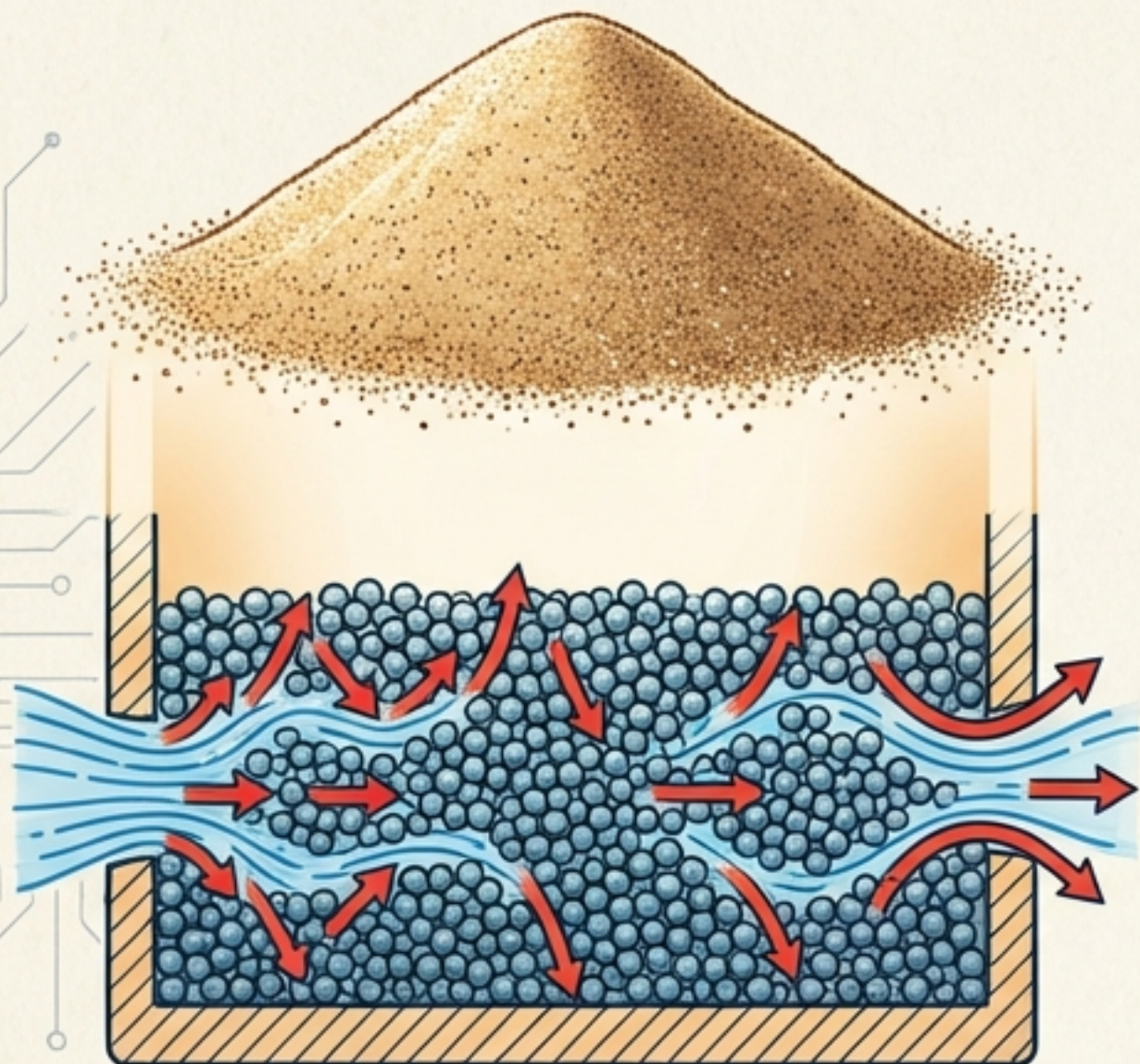
เคยสงสัยไหม?
เมล็ดเดิม เครื่องเดิม แต่วันนี้
‘ขมปี’ หรือ ‘เปรี้ยวจัด’

ความลับไม่ได้อยู่ที่ดวง แต่อยู่ที่
ตัวแปรทางฟิสิกส์และเคมี

Welcome to the Lab Simulation.
Let's control the variables.

ตัวแปรที่ 1: ขนาดการบดและพื้นที่ผิว

บดละเอียด (Fine) = ทราย



พื้นที่ผิวมาก → น้ำไหลยาก → เข็มขัด/เสียงขม

บดหยาบ (Coarse) = ก้อนสมุทร

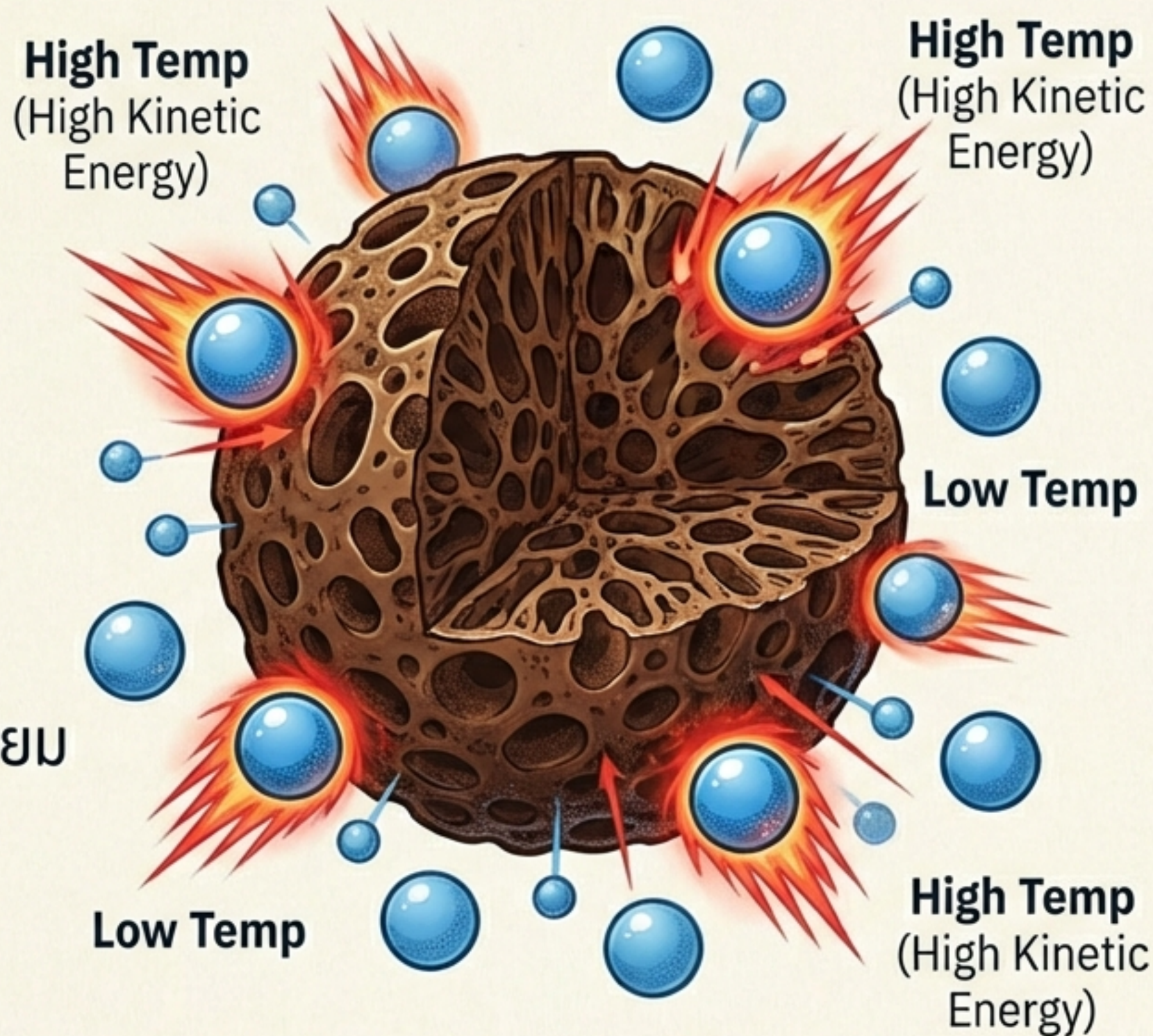


พื้นที่ผิวน้อย → น้ำไหลเร็ว → จาง/เสียงเปรี้ยว

ตัวแปรที่ 2: อุณหภูมิและพลังงานจลน์

หลักการ: อุณหภูมิสูง
= โมเลกุลเคลื่อนที่เร็ว

น้ำร้อนมีพลังงานไป
'ชะล้าง' สารประกอบ
(น้ำมัน, กรด, น้ำตาล,
คาเฟอีน) ออกมาได้ดีเยี่ยม



⚠ Caution

- ใกล้เคียง 100°C : ละลาย Tannins (ขม/ฝาด) ออกมา
- เย็นเกินไป: Under-extracted (จืด/น้ำล้างแก้ว)

กฎฟิสิกส์ของการไหล (Darcy's Law)



ΔP : ความดันน้ำ (Pressure)

k : ความซึมได้ (Permeability) $\propto \text{Size}^2$

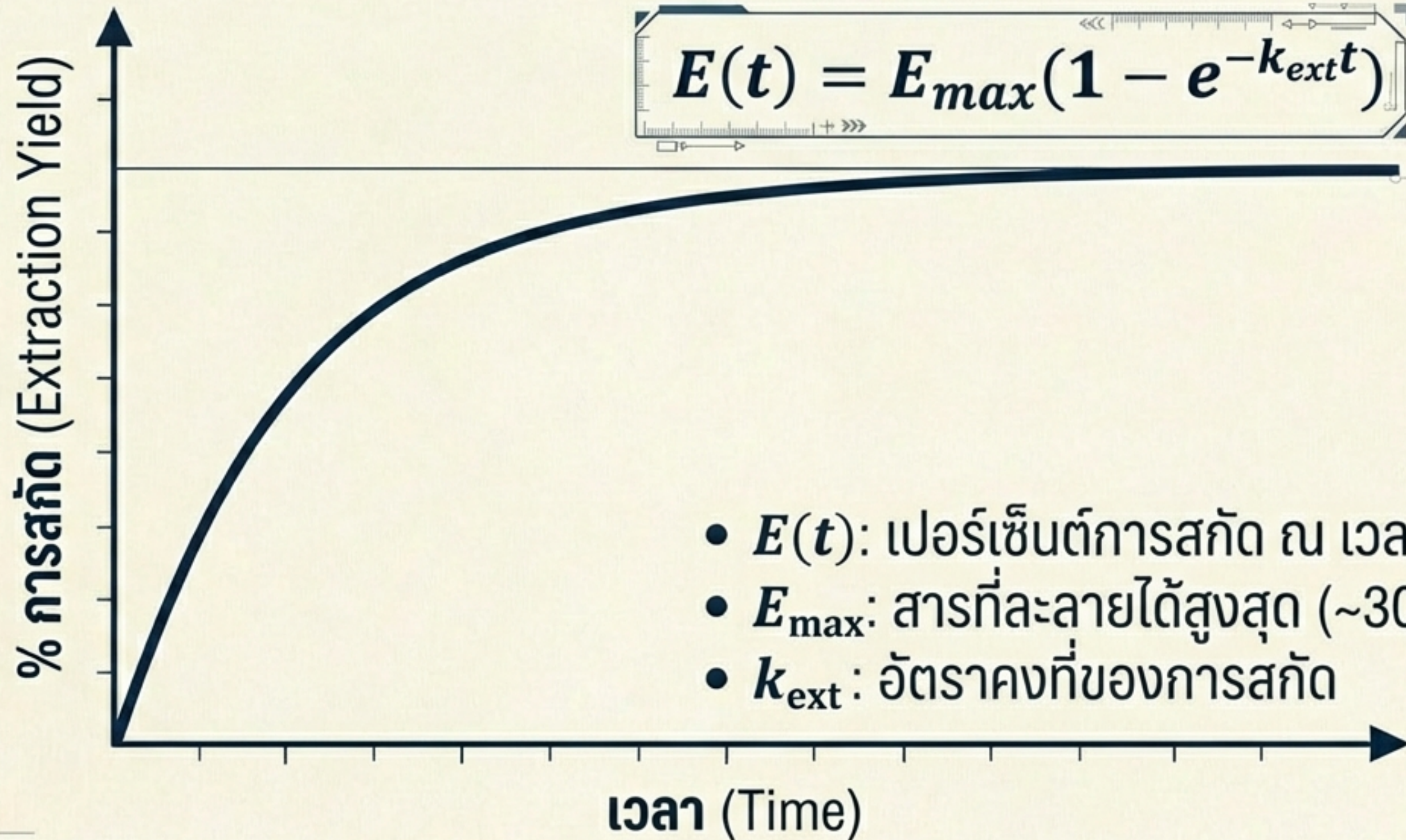
$$Q = \frac{kA\Delta P}{\mu L}$$

Q : อัตราการไหล (Flow Rate)

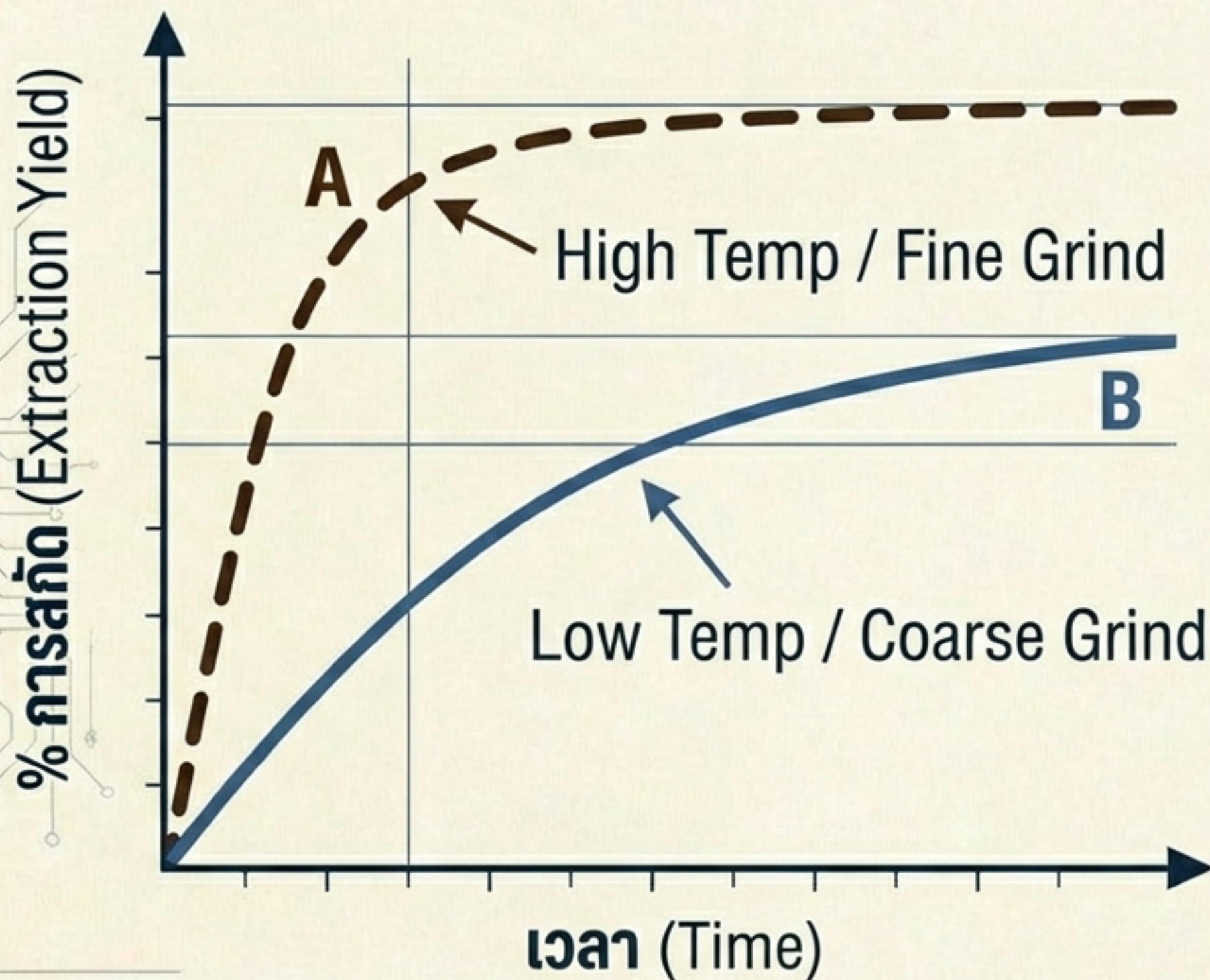
μ : ความหนืด (Viscosity)

บดละเอียด = k ต่ำ = น้ำไหลช้า

จลนศาสตร์การสกัด (Extraction Kinetics)



ความสัมพันธ์ของตัวแปร (Sukhumvit Set)



อิกลองพร

1. ขนาดการบด (Grind):
ยิ่งละเอียด → พื้นที่ผิวมาก
→ k_{ext} สูง → กราฟชัน
2. อุณหภูมิ (Temp):
ยิ่งสูง → พลังงานจลน์มาก
→ k_{ext} สูง → สกักเร็วขึ้น

ตามหาจุดสมดุล: The Golden Cup

Target Extraction Yield = 18% - 22%



เปรี้ยว (Sour / Under)

สมดุล (Balanced)

ขม (Bitter / Over)

< 18%

(ยังดึงความหวาน
ออกมาไม่พอ)

18% - 22%

(หวานและกลมกล่อม
- SCA Standard)

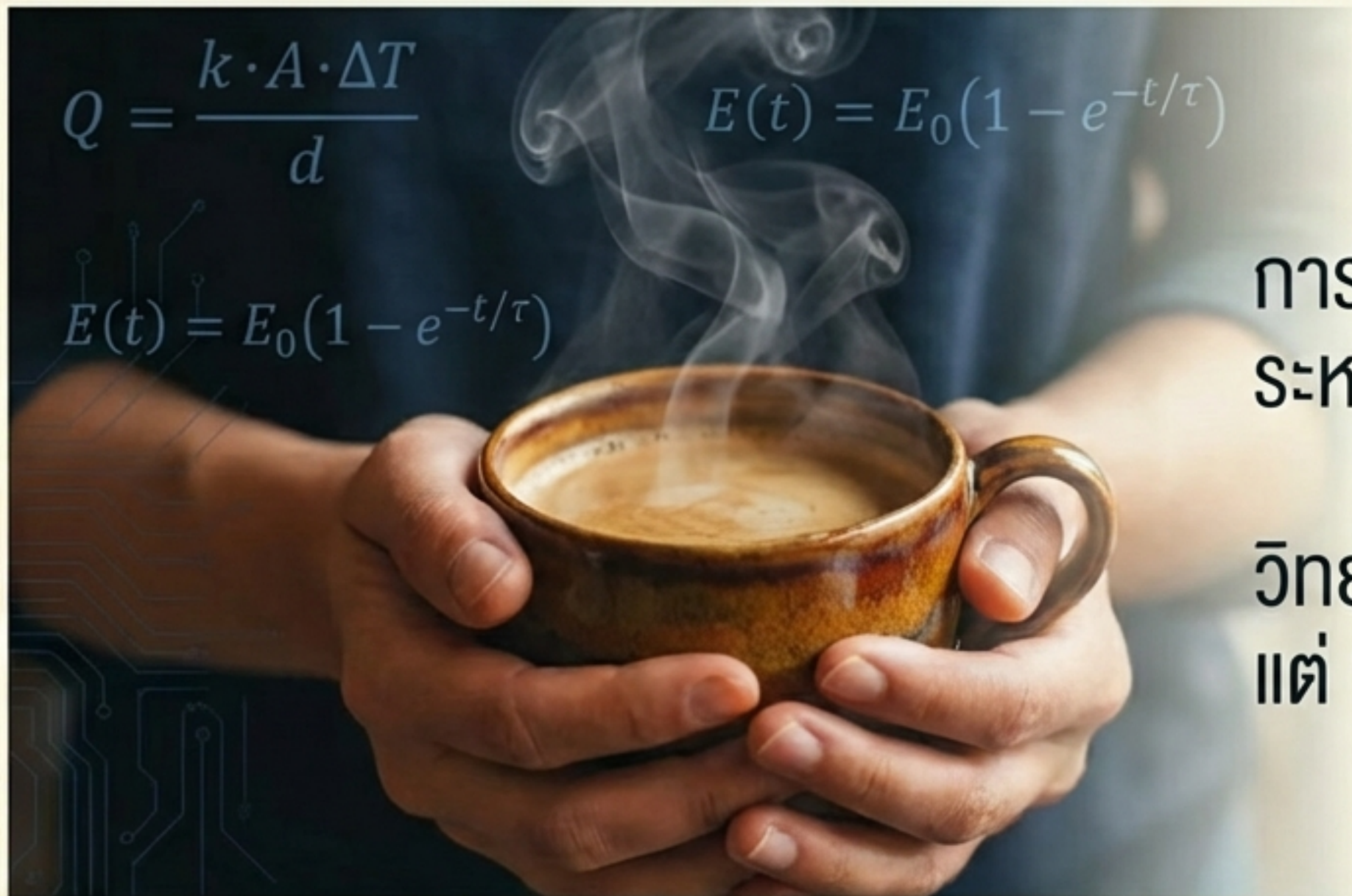
> 22%

(ดึงสารรสขม/ฝาด
ออกมามากเกินไป)

The Hack: ตารางโครงการปรับรสชาติ

รสชาติ (Taste)	สาเหตุ (Cause)	ทางแก้ (Fix)	เหตุผล (Science)
ขม / ฝาด (Bitter)	Over-extracted	บดให้หยาบขึ้น (Grind Coarser)	ลดพื้นที่ผิว & เพิ่ม Flow Rate
เปรี้ยว / จืด (Sour)	Under-extracted	บดให้ละเอียดขึ้น (Grind Finer)	เพิ่มพื้นที่ผิว & ลด Flow Rate
น้ำไม่ไหล (Clogging)	High Resistance	บดให้หยาบขึ้น (Grind Coarser)	ลดแรงต้านตามกฎ Darcy's Law

ความสมดุลคือศิลปะ (Balance is Art)

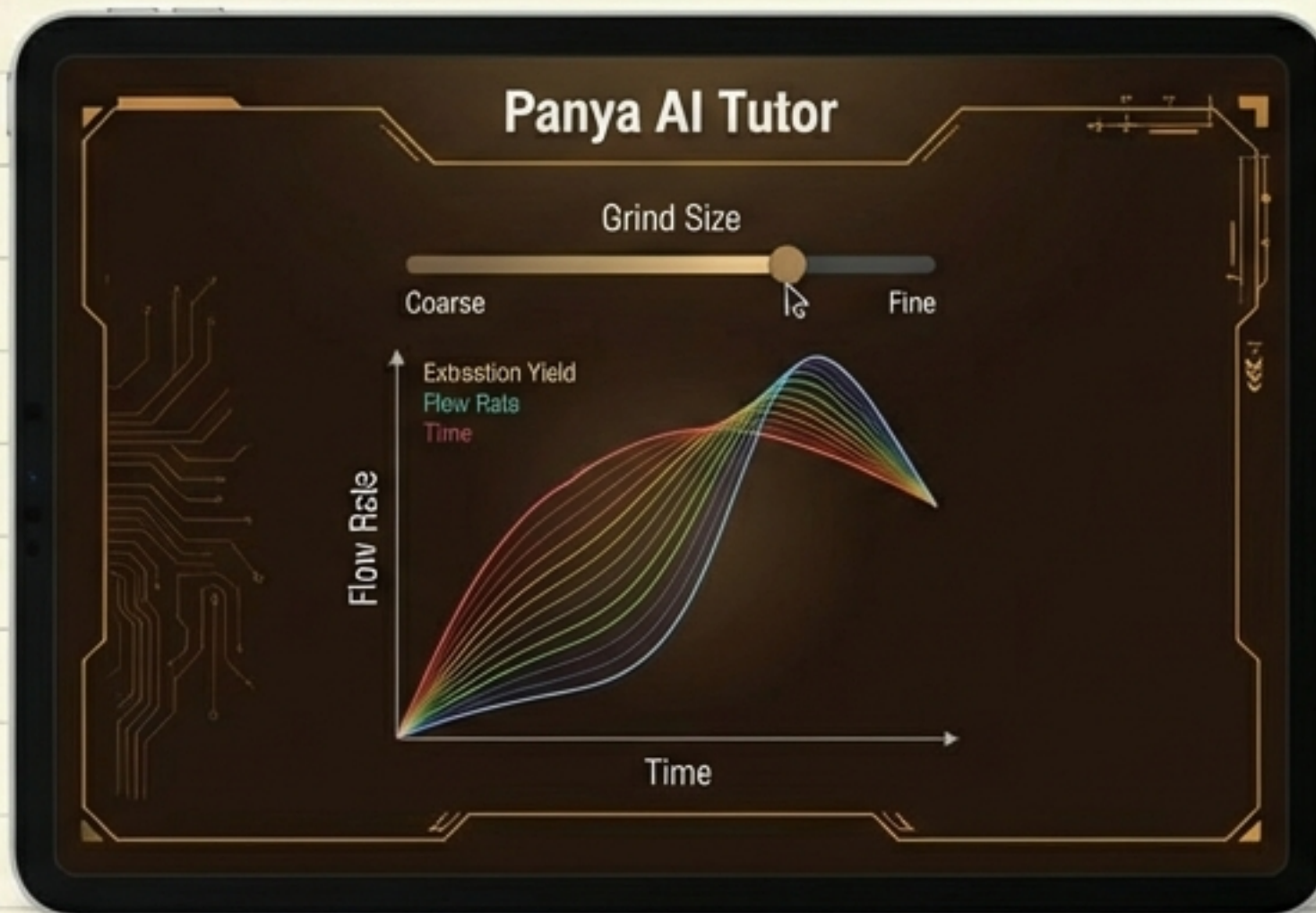


การชงให้อร่อย คือการหา **Sweet Spot**
ระหว่างความเปรี้ยวและความขม

วิทยาศาสตร์ช่วยให้เข้าใจว่า ‘ทำไม’
แต่ ‘รสชาติที่ชอบ’ คือศิลปะของคุณเอง

“สนุกกับการทดลองนะ! ขอให้เจอดัวยที่ใช้สำหรับคุณ”

อยากเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันแบบนี้อีกไหม?



ยังมีเรื่องน่ารู้และ Interactive Simulation อีกเพียบที่ **Panya AI Tutor**

ลองใช้งาน Panya AI Tutor ฟรี