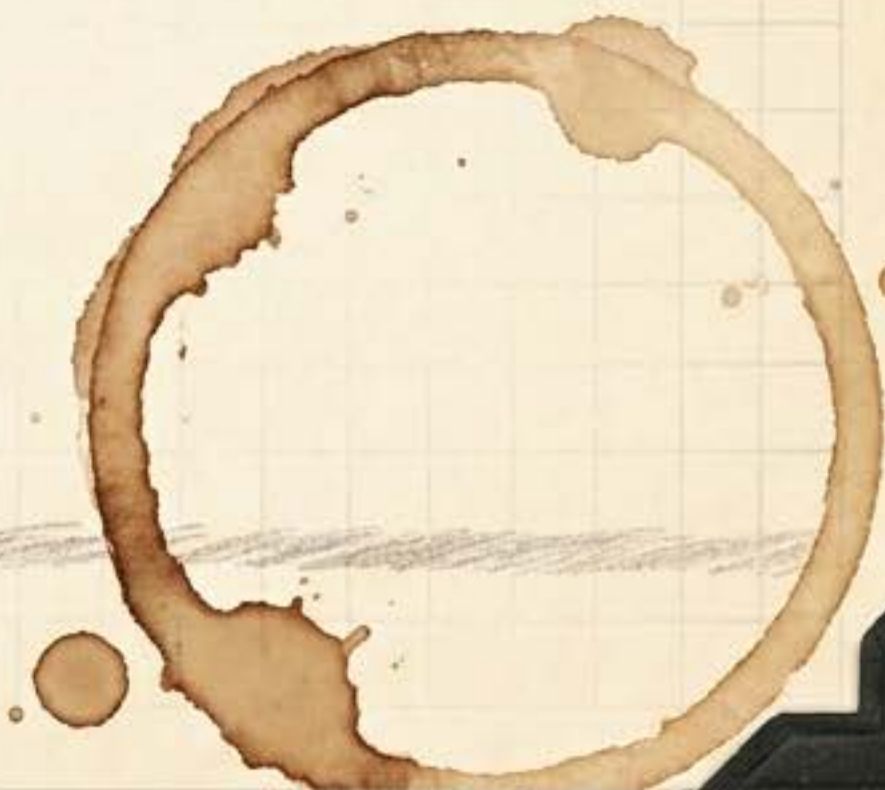


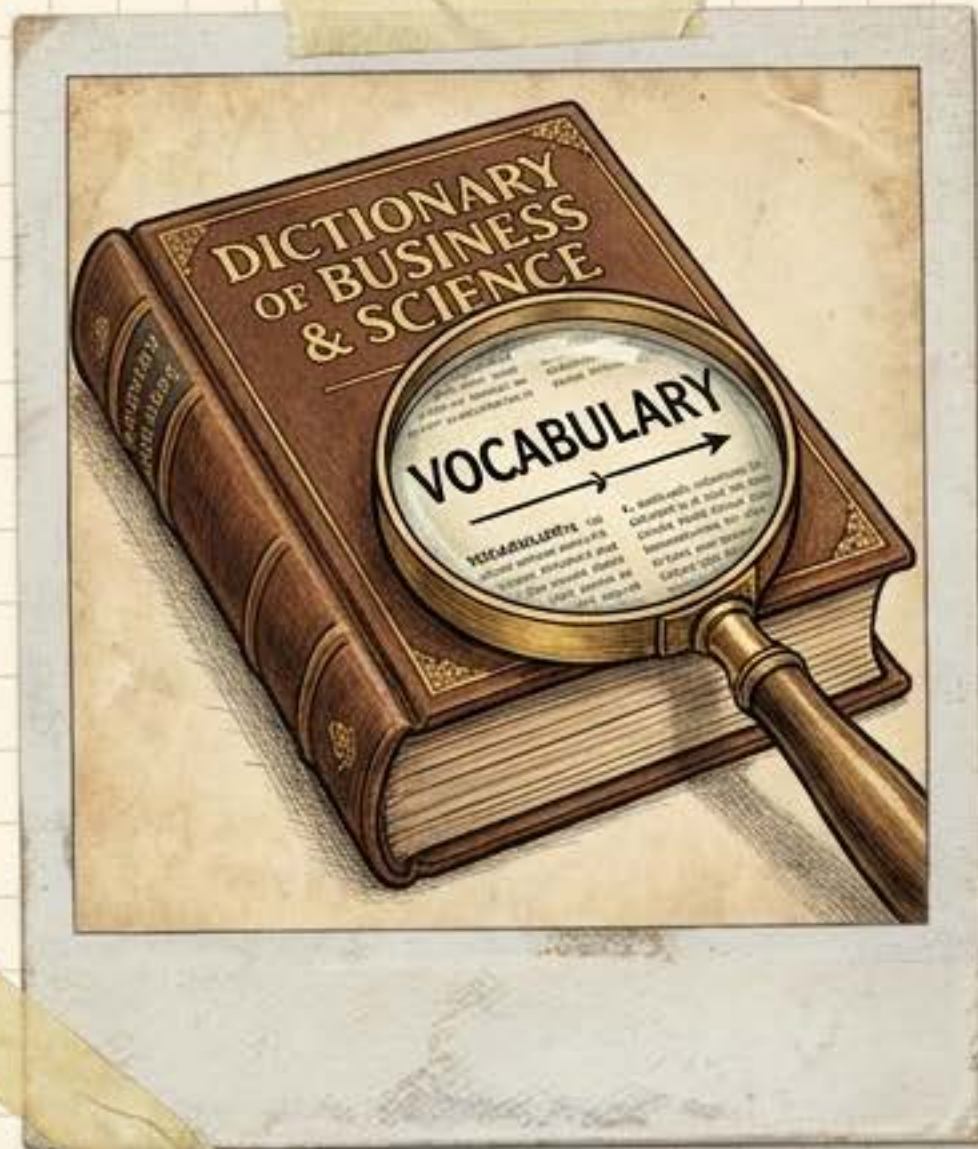


แสงสว่างที่เปลี่ยนโลก: เลเซอร์

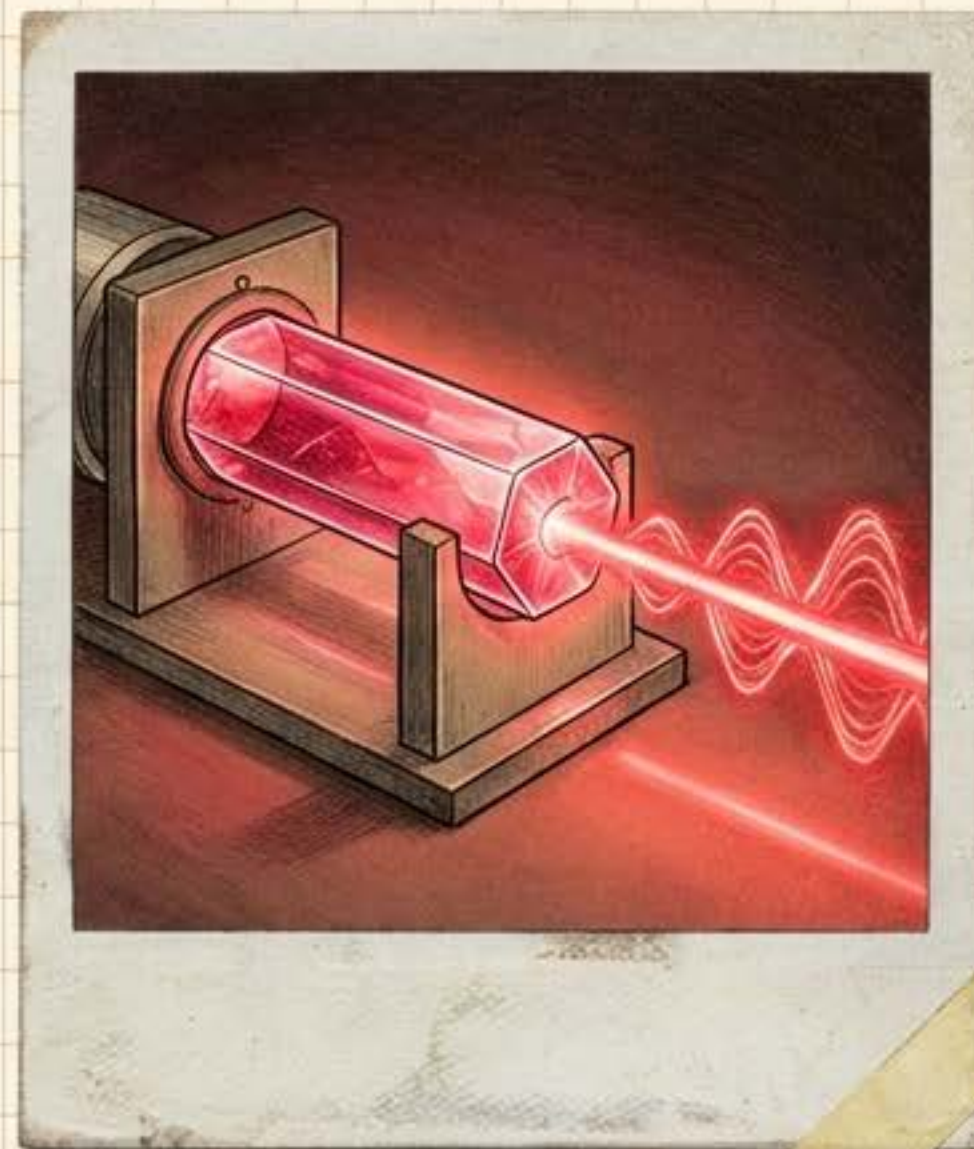
15 คำศัพท์ภาษาอังกฤษเพื่อเทคโนโลยีเปลี่ยนโลก
(From Einstein's Theory to Your Pocket)



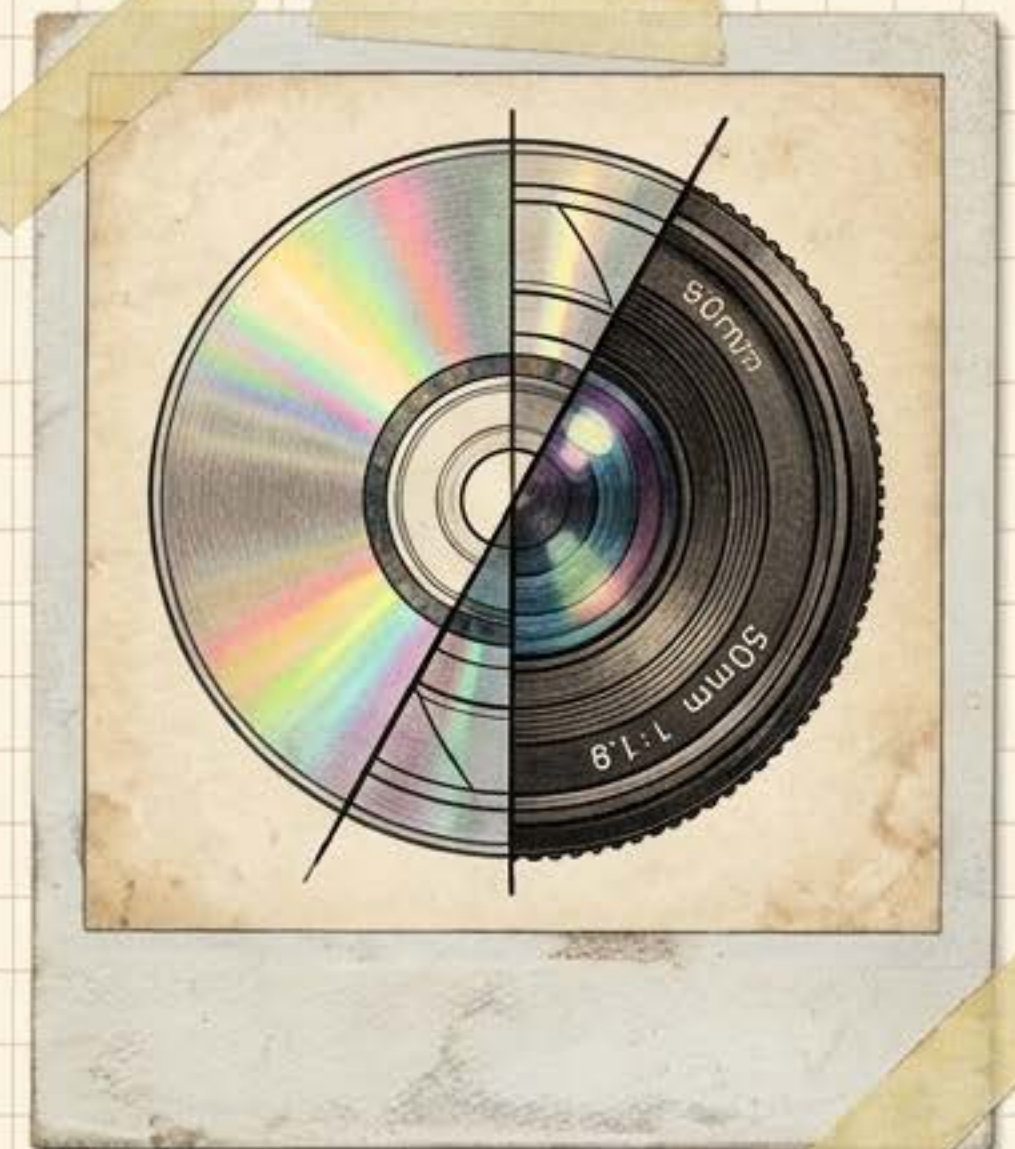
สิ่งที่เราจะได้เรียนรู้ในวันนี้ (Learning Objectives)



🎯 **15 Key Vocabulary Words:**
เรียนรู้คำศัพท์ธุรกิจและ
วิทยาศาสตร์ที่สำคัญ

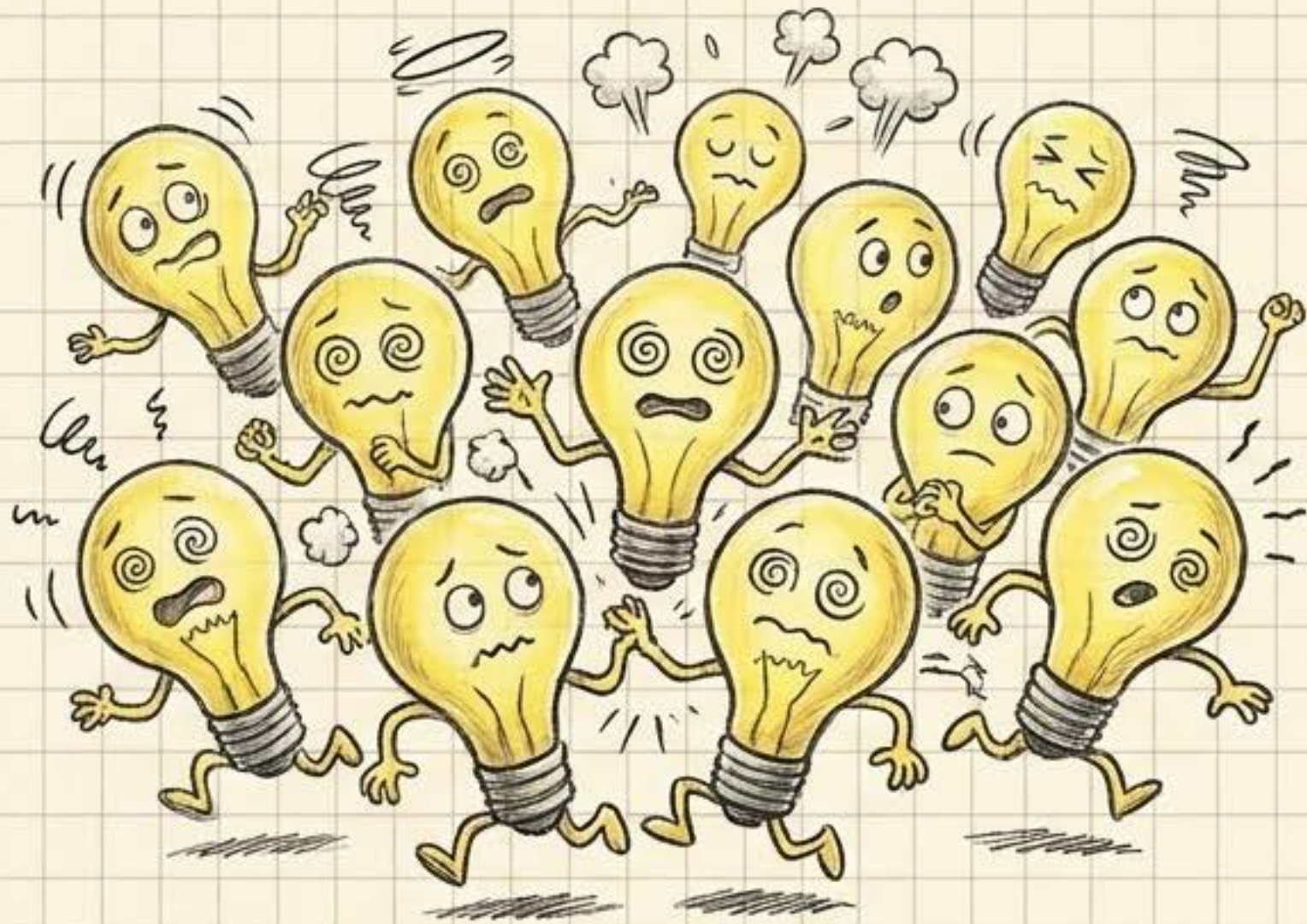


💡 **How Lasers Work:**
เข้าใจหลักการทำงานพื้นฐาน
ของเลเซอร์



📈 **Sony vs. Kodak:**
วิเคราะห์ความสำเร็จของ Sony
และความล้มเหลวของ Kodak

เลเซอร์คืออะไร? (What Is a Laser?)



L.A.S.E.R. ย่อมาจาก:
*Light Amplification by
Stimulated Emission of Radiation*

laser

photon



แสงเลเซอร์เกิดจากการรวมตัว
ของอนุภาคแสงที่เรียกว่า

3 คุณสมบัติพิเศษของเลเซอร์ (The 3 Properties)

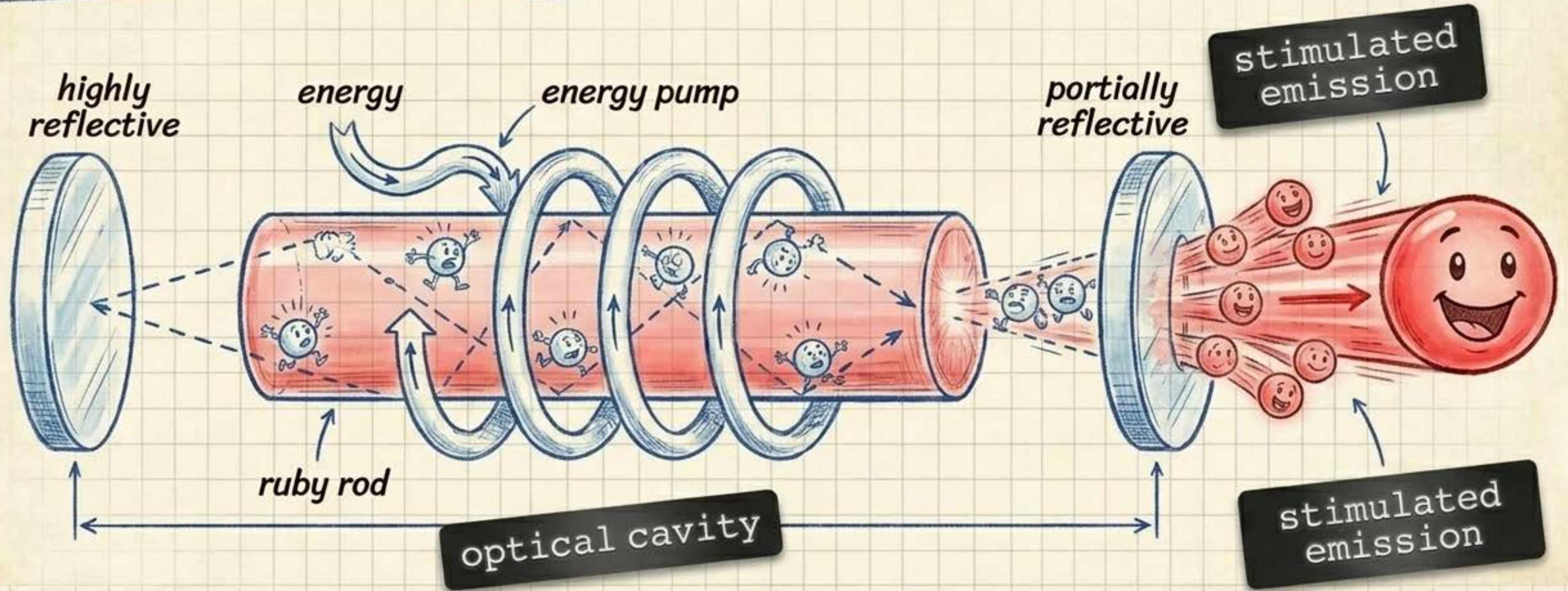


● **Monochromatic:**
แสงมีเพียงสีเดียวหรือ
ความยาวคลื่นเดียว

➡ **Directional:**
เดินทางเป็นเส้นตรง
ไม่กระจายออก

👉 **Coherent:**
คลื่นแสงเดินทางสอดคล้อง
และพร้อมเพรียงกัน

เลเซอร์ทำงานอย่างไร? (How a Laser Works)



● **Gain medium:**
ตัวกลาง (เช่น คริสตัลทับทิม)
ที่กักเก็บและเพิ่มพลังงาน

➡ **Optical cavity:**
ห้องกระจกที่ใช้
แสงสะท้อนไปมา

👏 **Stimulated emission:**
กระบวนการที่อะตอมถูกกระตุ้นให้ปล่อยคลื่น
แสงที่เหมือนกันออกมาจนกลายเป็นลำแสง

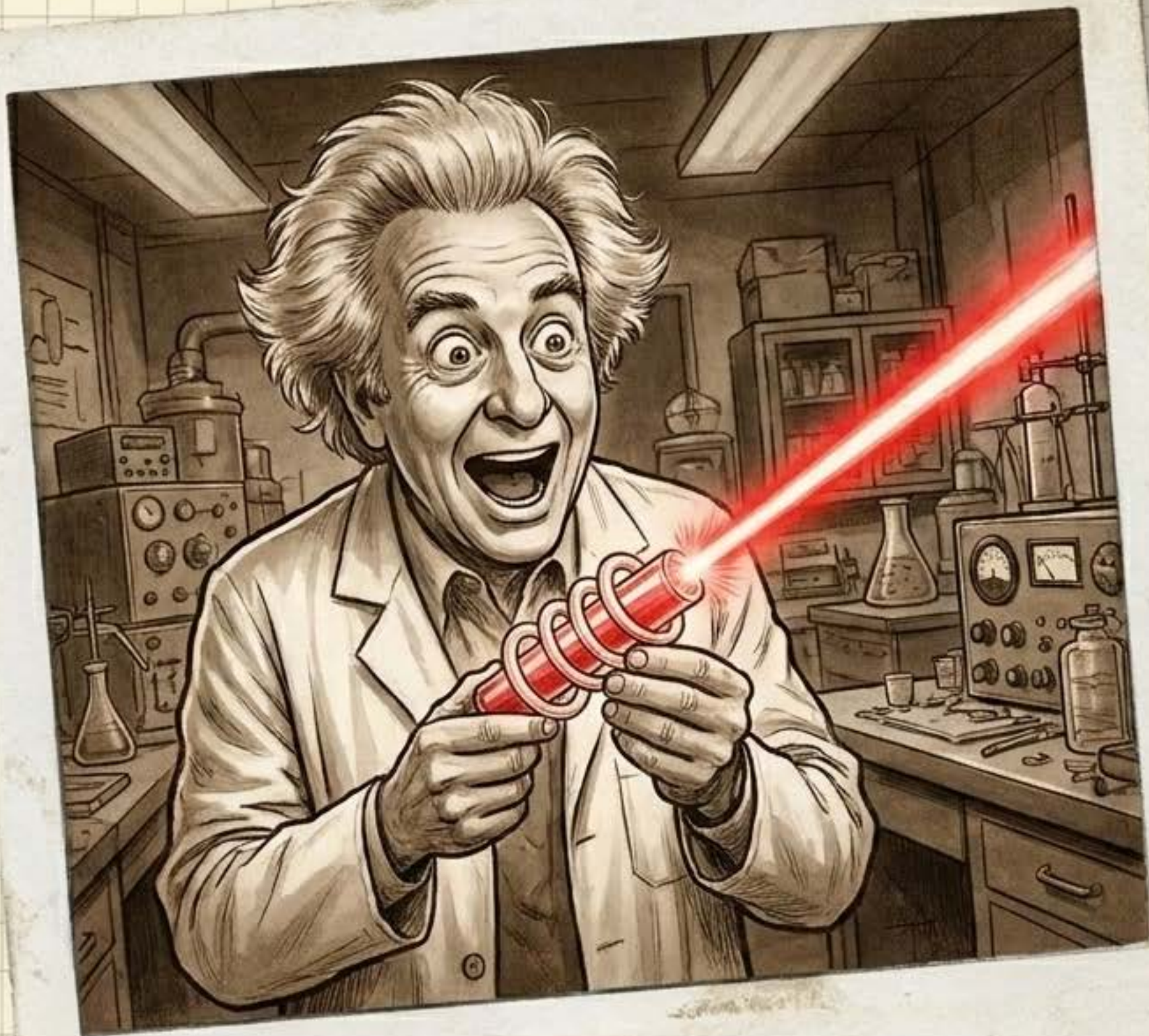
จุดกำเนิดของเลเซอร์ ปี 1960 (The Birth of the Laser)

วันที่ 16 พฤษภาคม 1960
โดย Theodore Maiman
(Hughes Research Labs)

เลเซอร์ทับทิม (Ruby laser)
เครื่องแรกของโลกที่ทำงานได้จริง

ความสำเร็จนี้เป็นตัวอย่างที่ชัดเจน
ของการทำวิจัยเพื่อ
สร้างองค์ความรู้ใหม่

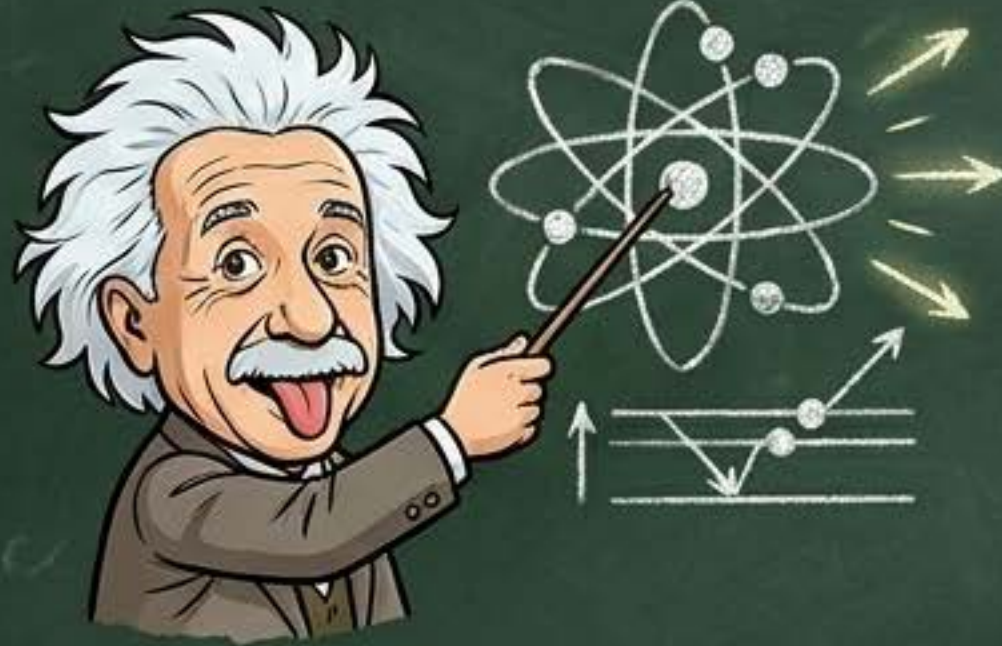
basic
research



ทฤษฎีของไอน์สไตน์ (Einstein's Forgotten Role)

1917:

1954:



1917: ไอน์สไตน์ทำนายทฤษฎี
เรื่องการปล่อยแสงแบบกระตุ้น

population inversion



1954: Charles Townes สร้าง Maser
(เลเซอร์ที่ใช้คลื่นไมโครเวฟ)

กุญแจสำคัญคือการทำให้อะตอมส่วนใหญ่ออยู่ในสถานะพลังงานสูงพร้อมกัน

ทางออกที่กำลังหาปัญหา (A Solution Looking for a Problem)



applied
research

ช่วงแรกหลังจากการประดิษฐ์
ไม่มีใครรู้ว่าจะนำเลเซอร์ไปใช้ทำอะไร

นักวิทยาศาสตร์ในยุคนั้นเรียกมันว่า
*A solution looking for
a problem*

จุดนี้เองที่นำไปสู่การหา
ประโยชน์เชิงพาณิชย์

applied
research

ปฏิวัติวงการด้วย CD (The CD Revolution)

$$A = \frac{m^2 - x^2}{\log |^2}$$

commercialization

Sony นำเทคโนโลยีห้องแล็บมาสร้าง
ผลิตภัณฑ์ที่คนทั่วไปซื้อได้ (1982)



standardization

จับมือกับ Philips
เพื่อสร้างมาตรฐาน Red Book
ให้ทุกเครื่องเล่นแผ่นได้เหมือนกัน

$$X = \frac{E(m)}{L} - \frac{u(m)}{Z}$$

ecosystem

สร้างระบบนิเวศที่สมบูรณ์
ทั้งเครื่องเล่น + แผ่นเพลง + ศิลปิน



$$\begin{cases} C_L = \frac{1}{\epsilon} \ln T - \frac{(m-\epsilon)^2}{2} \\ V_{SL} = A R + e^{-b} (-e^{-1/2} / \epsilon^2) \\ = \frac{A}{Tob} \left(1 - \frac{1}{\ln T} \right) - I / (\alpha / a)^{-3} \end{cases}$$

ความล้มเหลวของ Kodak (Kodak's Tragic Failure)

Kodak ประดิษฐ์กล้องดิจิทัล
เครื่องแรกในปี 1975 แต่กลับเก็บซ่อนไว้

ผู้บริหารกลัวว่าเทคโนโลยีใหม่
จะทำลายยอดขายฟิล์มของตนเอง

ภาวะล้าสมัยที่หลีกเลี่ยงไม่ได้
นำไปสู่การล้มละลายในปี 2011

• disruption •

• obsolescence •



ทบทวนคำศัพท์ (*Vocabulary Word Wall*)

[Science]

laser
photon
coherent
monochromatic

[Research]

optical cavity
gain medium
stimulated emission
population inversion
basic / applied
research

[Business]

commercialization
standardization
ecosystem
disruption
obsolescence

ทดสอบความเข้าใจ (*Comprehension Check*)

- 
1. _____ light waves move together in perfect synchronization.
 2. Sony and Philips created _____ so all CDs would work on all players.
 3. Kodak suffered from digital _____ because they protected their film business.
 4. A laser's _____ gives photons a place to bounce and multiply.
 5. Turning an invention into a product people can buy is called _____.

Word Bank: commercialization / coherent / disruption /
optical cavity / standardization

เฉลยและอภิปราย (Answer Key & Discussion)

1. **Coherent**

light waves move together in perfect synchronization.

2. Sony and Philips created _____ so all CDs would work on all
players.

2. **Standardization**

3. Kodak suffered from digital _____ because they protected
the film business.

3. **Disruption**

4. A laser's _____ gives photons a place to bounce and multiply.

4. **Optical cavity**

5. Turning an invention into a product people can buy is
called _____.

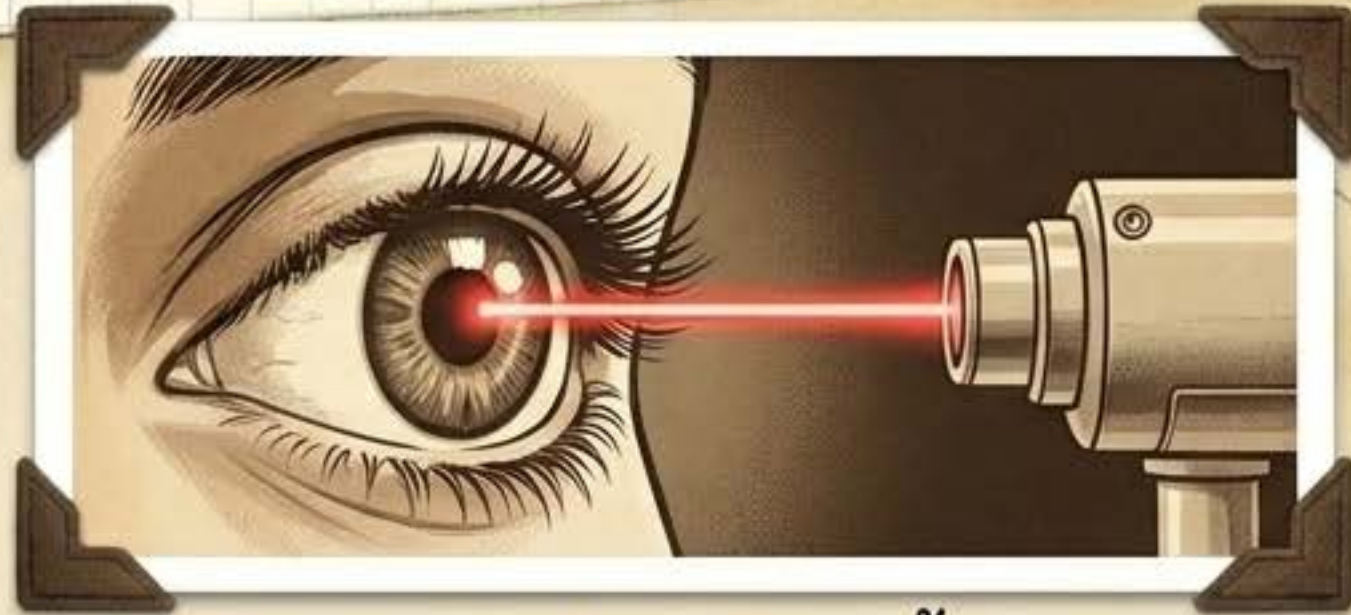
5. **Commercialization**



Discussion: ทำไม Sony จึงประสบความสำเร็จกับ CD ในขณะที่ Kodak
ล้มเหลวกับกล้องดิจิทัล? อะไรคือความแตกต่างที่สำคัญที่สุดของทั้งสองบริษัท?



เลเซอร์ในโลกปัจจุบัน (Laser Applications Today)



-  การแพทย์: ผ่าตัดตาสั้น (LASIK) ด้วยความแม่นยำสูง



-  ธุรกิจค้าปลีก: เครื่องสแกนบาร์โค้ดที่รวดเร็ว



-  การสื่อสาร: โครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Fiber optics)



-  อุตสาหกรรม: การตัดและเชื่อมโลหะในโรงงาน

บทสรุป (Final Takeaway)



The future belongs not to those who invent first, but to those who understand how technology changes human behavior.

(อนาคตไม่ได้เป็นของผู้ที่ประดิษฐ์สิ่งใหม่เป็นคนแรก
แต่เป็นของผู้ที่เข้าใจว่าเทคโนโลยีจะเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ได้อย่างไร)