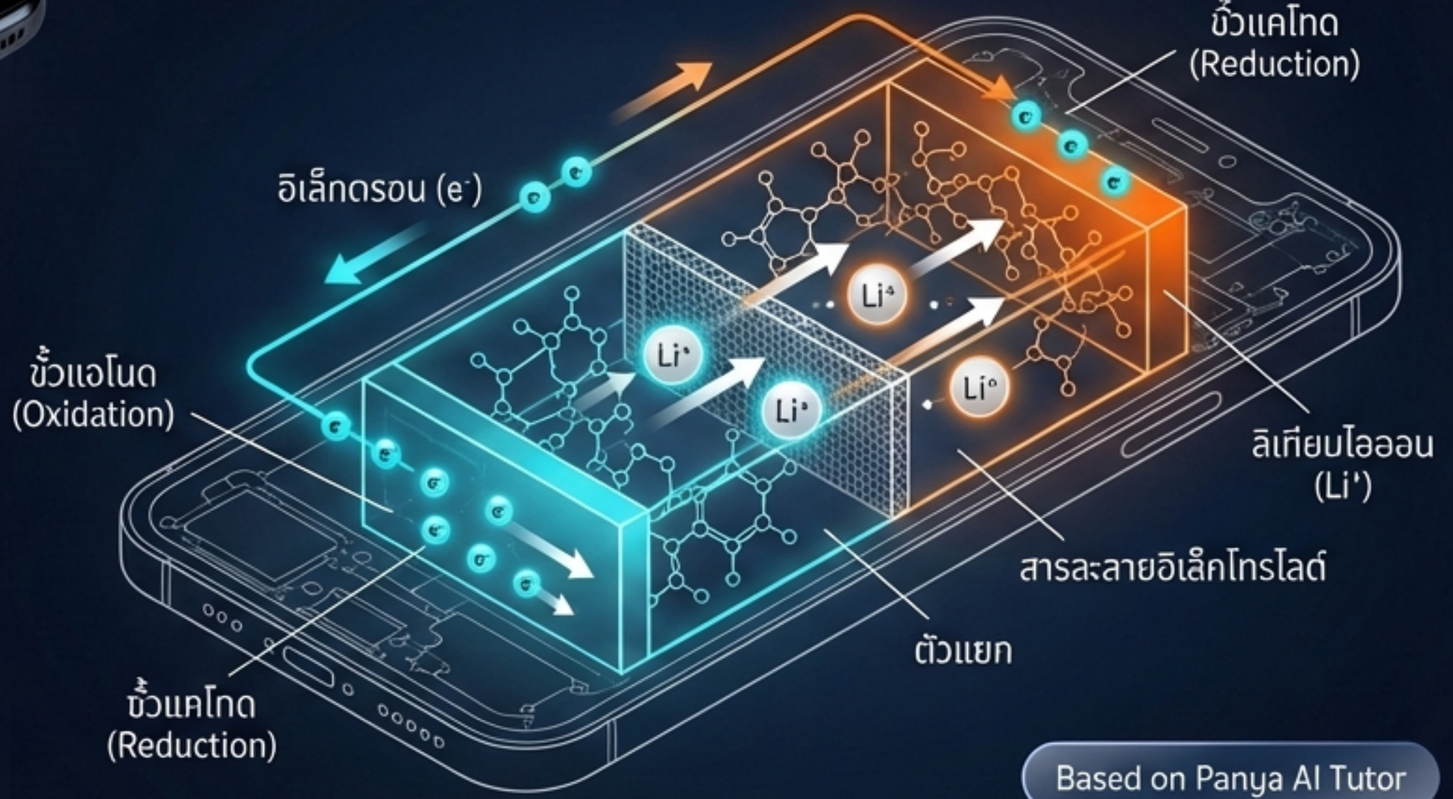
ไขความลับแบตเตอรี่: พลังงานไฟฟ้ามาจากไหน?

เจาะลึกเคมีไฟฟ้าและปฏิกิริยารีดอกซ์ ฉบับเข้าใจง่าย (M.5)



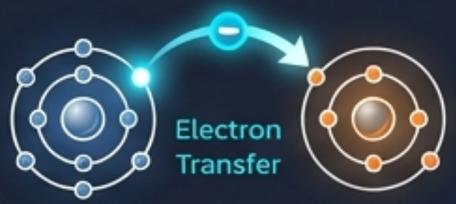
Based on Panya AI Tutor

NotebookLM

หัวใจของการเปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นไฟฟ้า

คำตอบซ่อนอยู่ในกระบวนการที่เรียกว่า “ปฏิกิริยารีดอกซ์” (Redox Reaction)

Kanit SemiBold คือการ
ถ่ายโอนอิเล็กตรอนระหว่างสาร



กุญแจสำคัญ:
การไหลของอิเล็กตรอน = กระแสไฟฟ้า

NotebookLM

Oxidation (ออกซิเดชัน)

Reduction (รีดักชัน)

- การสูญเสียอิเล็กตรอน
- เลขออกซิเดชันเพิ่มขึ้น

- การรับอิเล็กตรอน
- เลขออกซิเดชันลดลง

NotebookLM

จะรู้ได้อย่างไรว่าเป็นรีดอกซ์?

Non-Redox Example:

$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + NaNO_3$$

No numbers change

Redox Example:

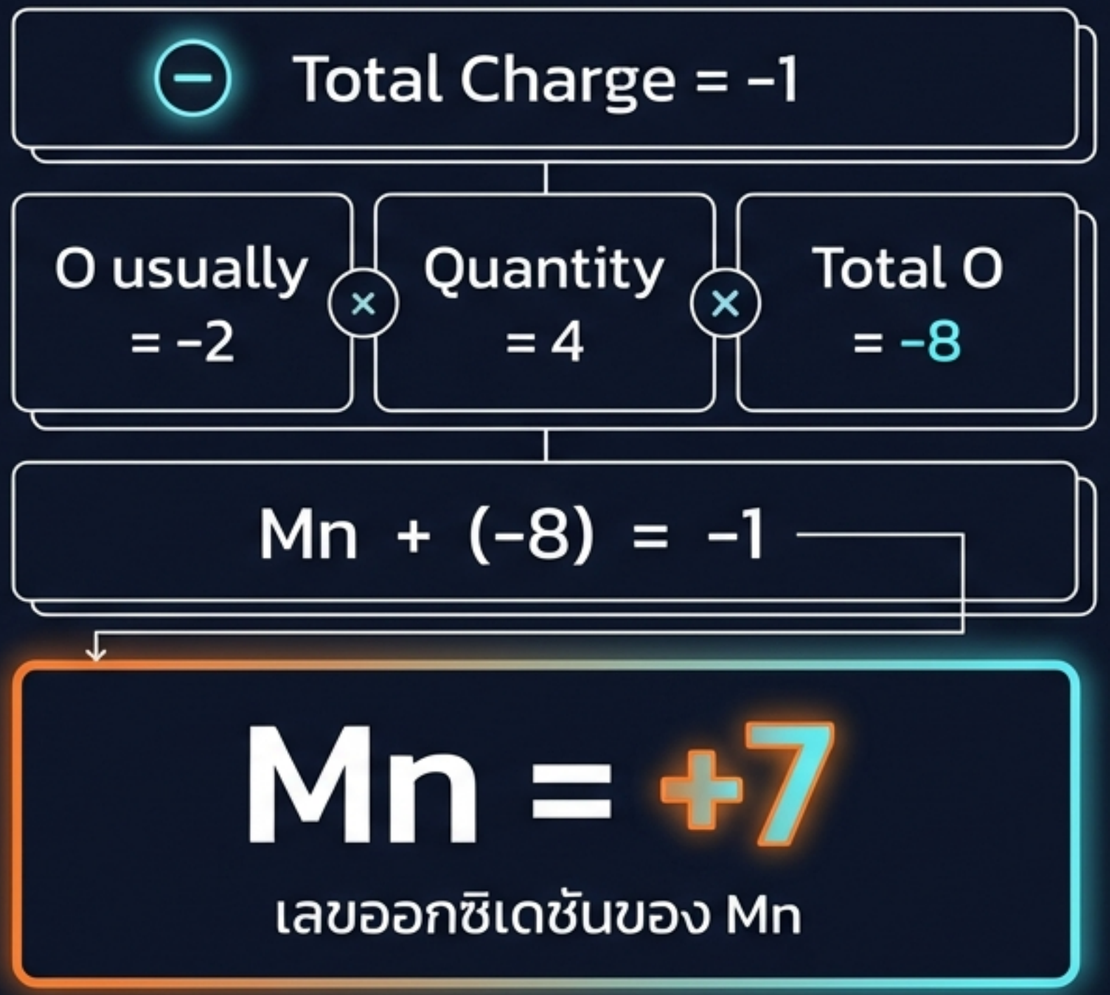
$$Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$$

กุญแจสำคัญ: มีการเปลี่ยนแปลงของเลขออกซิเดชัน (เพิ่มขึ้นหรือลดลง)

NotebookLM

เทคนิคการหาเลขออกซิเดชัน

ตัวอย่าง: หาค่า Mn ใน MnO_4^-

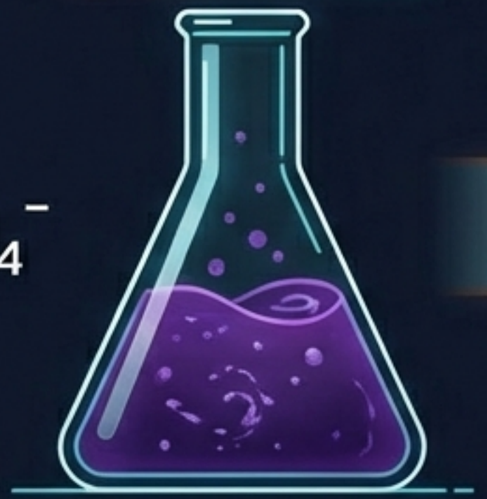


จำไว้ว่า O มักจะมีค่าเป็น -2 เสมอ

NotebookLM

การเปลี่ยนแปลง = ปฏิกิริยา

Mn = +7



MnO_4^-

Reaction Occurs

Mn = +4

MnO_2

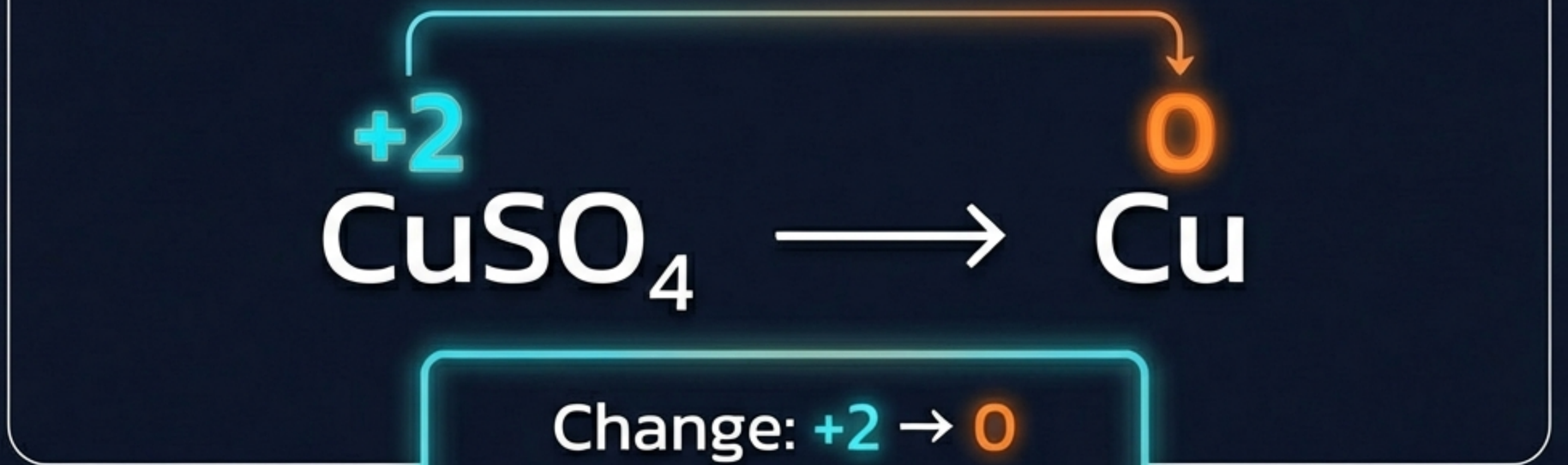
เลขเปลี่ยนจาก +7 → +4 (ลดลง)

สรุป: เป็นปฏิกิริยารีดอกซ์ (เกิด Reduction)

NotebookLM

กฎทองของการดูปฏิกิริยา (Golden Rule)

ต้องเทียบเลขออกซิเดชันของ
ธาตุต่อธาตุ เท่านั้น ห้ามเทียบประจุรวม!



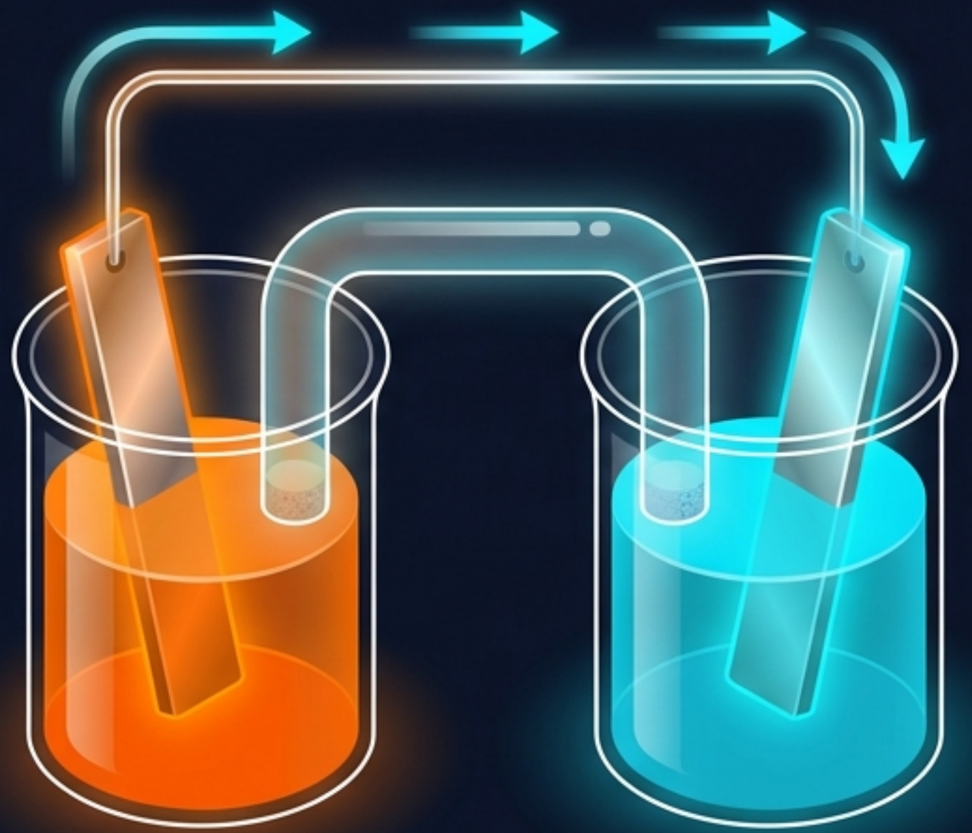
NotebookLM

เซลล์กัลวานิก (Galvanic Cell)

เปลี่ยนพลังงานเคมี → ไฟฟ้า

Anode (แอโนด)

เกิด Oxidation
(จ่ายอิเล็กตรอน / ขั้วกร่อน)



Cathode (แคโทด)

เกิด Reduction
(รับอิเล็กตรอน / โลหะเกาะ)

การไหลของอิเล็กตรอนจากแอโนดไปแคโทด คือสิ่งที่สร้างกระแสไฟฟ้า

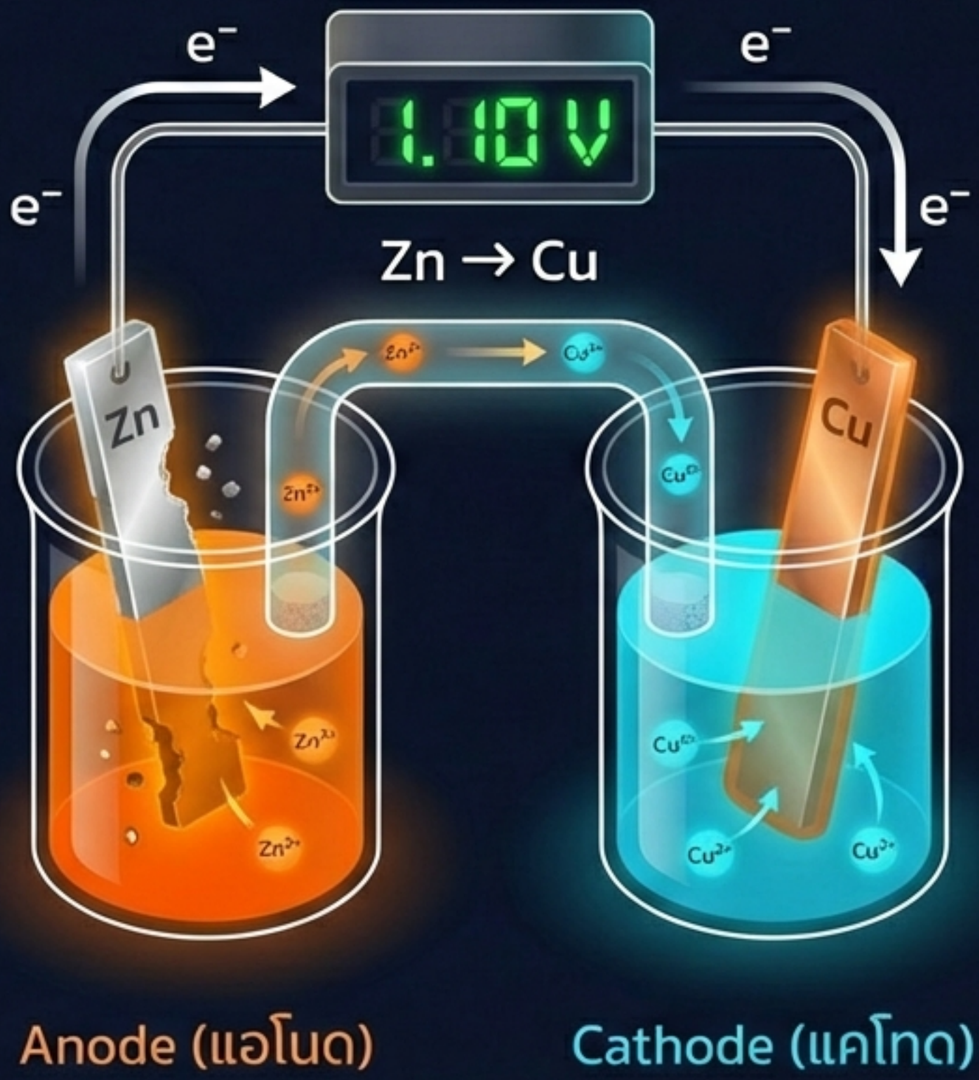
NotebookLM

เจาะลึกการทำงาน: กรณีศึกษา Zn-Cu

Anode (แอโนด)

Oxidation:

$Zn(s) \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$



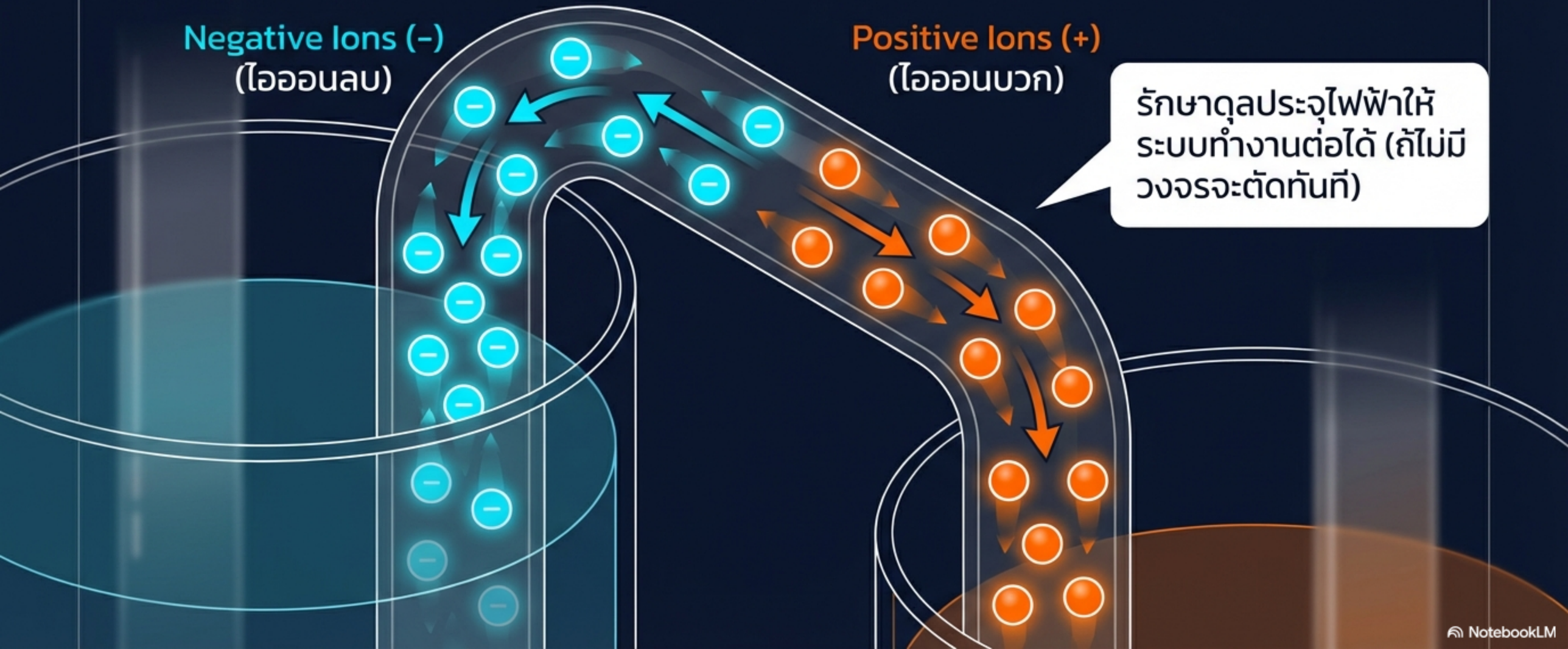
Cathode (แคโทด)

Reduction:

$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu(s)$

NotebookLM

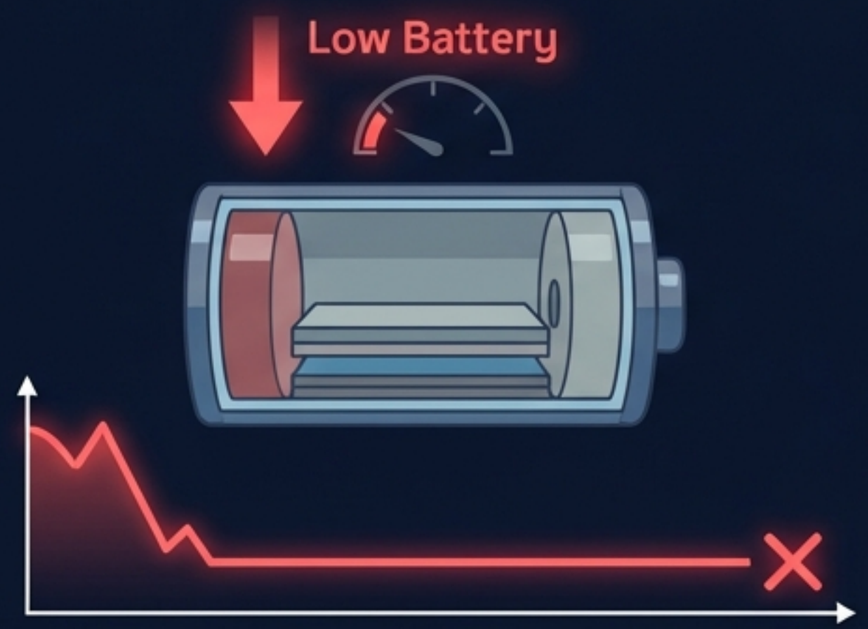
สะพานเกลือ (Salt Bridge) สำคัญอย่างไร?



NotebookLM

เซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell): แบตเตอรี่ที่ไม่เคยหมด

แบตเตอรี่มาตรฐาน (Standard Battery)



Chemicals Run Out = Stop.
สารเคมีหมด = หยุดทำงาน

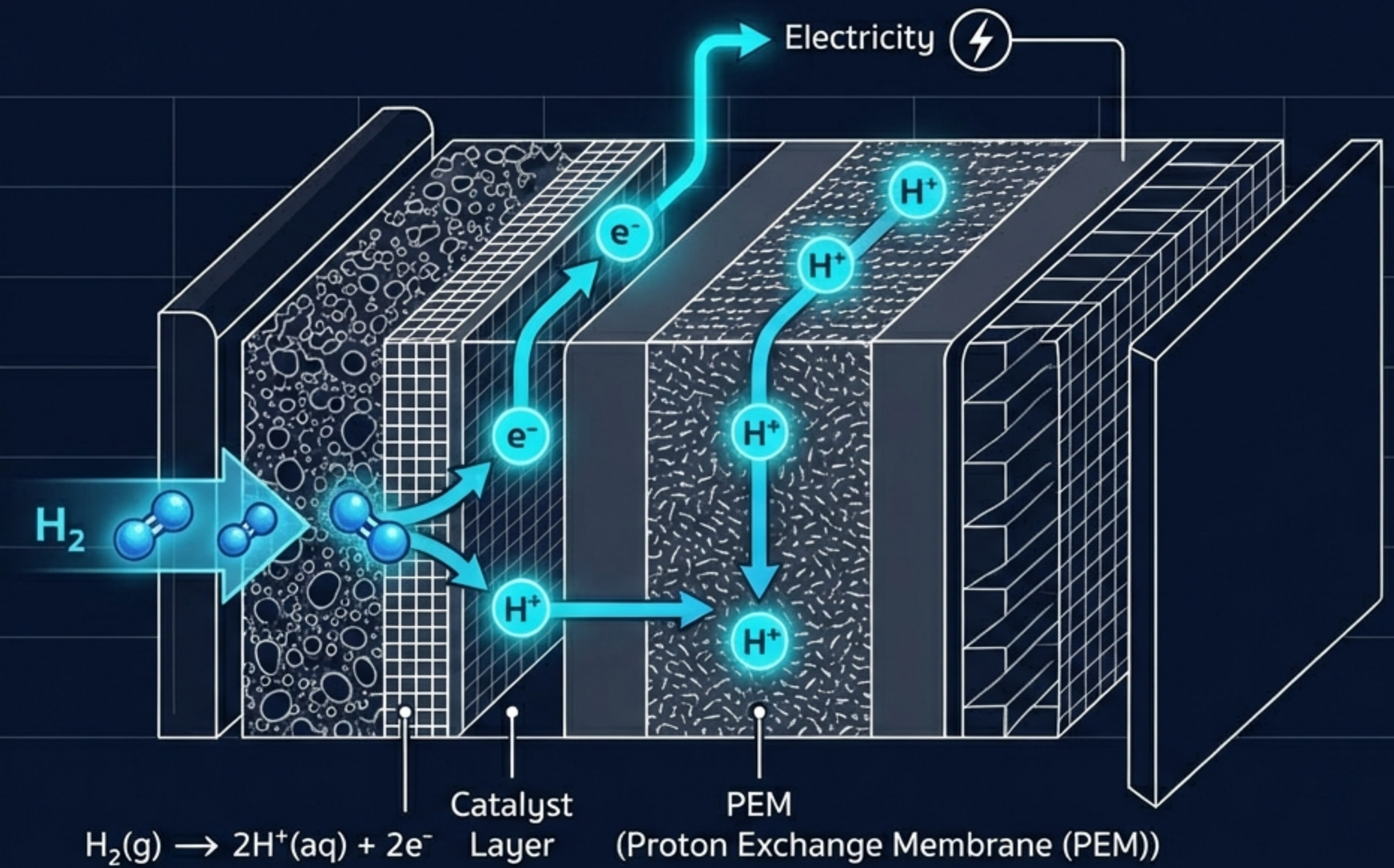
เซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell)

Continuous Fuel = Continuous Power.
ป้อนเชื้อเพลิงตลอด = ไฟฟ้าต่อเนื่อง

ผลิตไฟฟ้าได้ต่อเนื่อง ตราบใดที่ยังป้อนเชื้อเพลิง (H_2) และสารออกซิไดซ์ (O_2)

NotebookLM

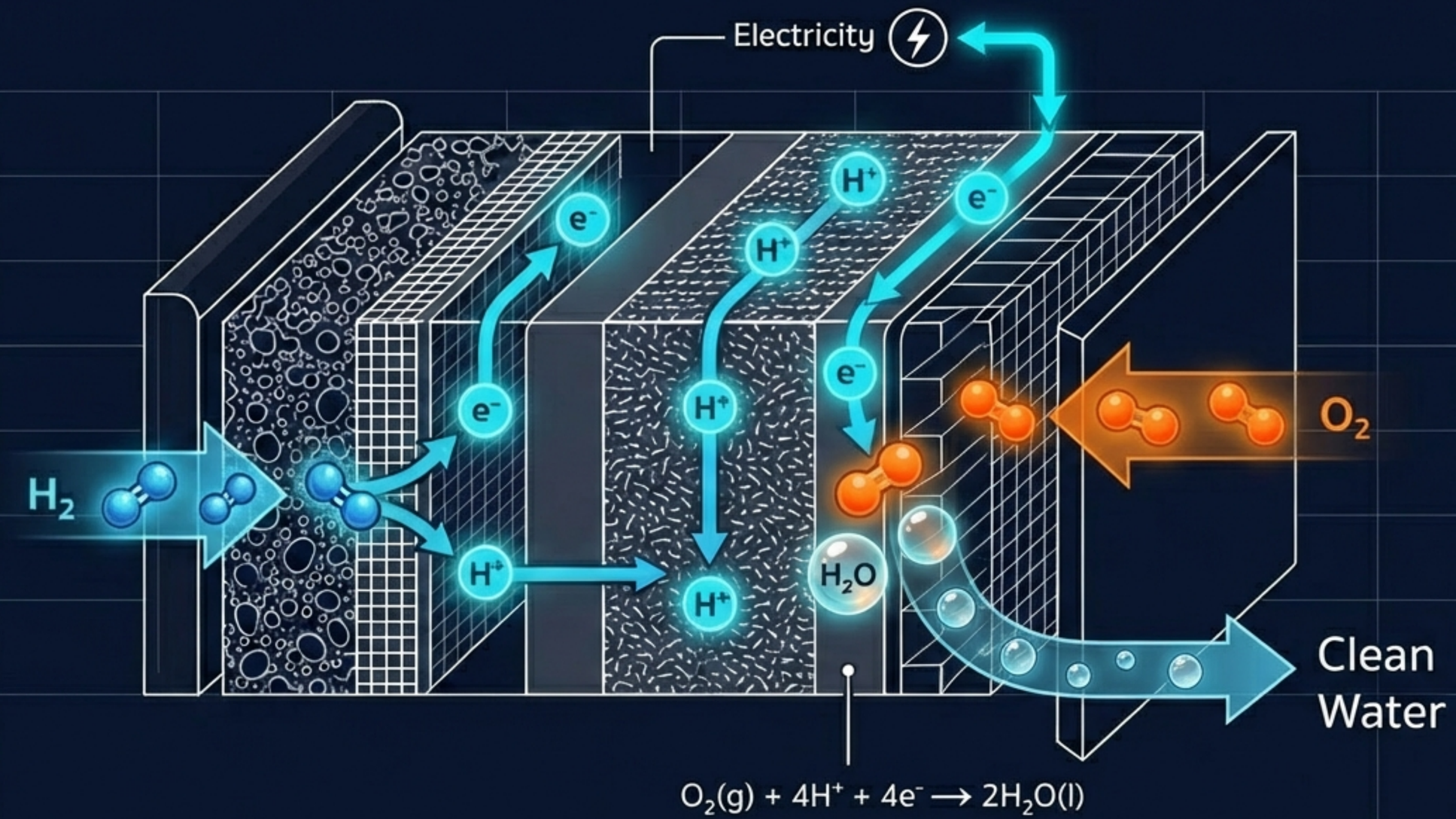
กลไกฝั่งแอโนด (Anode)



$H_2(g) \longrightarrow 2H^+(aq) + 2e^-$

NotebookLM

กลไกฝั่งแคโทด (Cathode)



NotebookLM

ทำไมโลกจึงต้องการเซลล์เชื้อเพลิง?

เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
(ปล่อยแค่น้ำ)

ประสิทธิภาพสูง
(ดีกว่าการเผาไหม้)

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

Electricity + Water

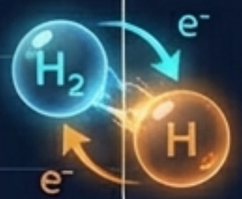
พลังงานต่อเนื่อง

ประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย
(รถยนต์, โรงไฟฟ้า)

NotebookLM

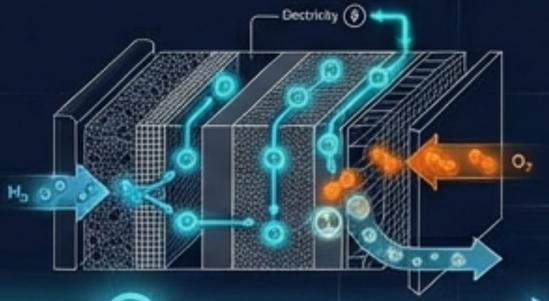
สรุปเส้นทางนักเคมี (M.5)

ปฏิกิริยารีดอกซ์ (Redox)
การถ่ายโอนอิเล็กตรอน, ตัวออกซิไดซ์/ตัวรีดิวซ์



เซลล์กัลวานิก (Galvanic)
ปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้า, สะพานเกลือ

เซลล์กัลวานิก (Galvanic)
ปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้า, สะพานเกลือ



เซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell)
พลังงานสะอาด, ประสิทธิภาพสูง

พร้อมที่จะทดลองจริงหรือยัง?

เรียนรู้ Interactive Simulation ได้ที่ Panya AI Tutor

NotebookLM