

จุดประสงค์

1. ให้นักเรียนรู้จักนักวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาแบบจำลองอะตอม
2. อธิบายลักษณะสำคัญ/ข้อดีข้อจำกัดของแต่ละแบบจำลองได้
3. กระตุ้นการเรียนรู้ด้วยเกมการแข่งขัน

วิธีเล่น

1. เตรียมบัตรการ์ด (2 ชุด)

ชุดที่ 1: นักวิทยาศาสตร์ เช่น Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, Schrödinger

ชุดที่ 2: แบบจำลองอะตอม/ลักษณะเด่น เช่น

อะตอมเป็นทรงกลมตัน (Dalton)

Plum Pudding Model (Thomson)

นิวเคลียสตรงกลาง (Rutherford)

Electron Orbit (Bohr)

กลุ่มเมฆอิเล็กตรอน (Schrödinger)

การจัดกิจกรรม

ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก 4-5 คน

วางบัตรคว่ำบนโต๊ะ (ลุ่ม)

นักเรียนผลัดกันเปิดบัตร 2 ใบ หากเป็นคู่ที่ถูกต้อง (นักวิทย์ ↔ แบบจำลอง) จะได้คะแนนและเก็บบัตรไว้

หากไม่ตรงกันให้คว่ำคืนแล้วเพื่อนต่อไปเล่นต่อ

ระบบ Gamification

- คะแนน = จำนวนคู่ที่จับได้
- Leaderboard บันทึกคะแนนแต่ละกลุ่ม
- มอบ Badge/Sticker เช่น "นักสืบวิทย์", "อัจฉริยะอะตอม"

ตัวอย่างบัตรเกม

บัตรนักวิทยาศาสตร์

John Dalton

J.J. Thomson

Ernest Rutherford

Niels Bohr

Erwin Schrödinger

บัตรแบบจำลองอะตอม

อะตอมเป็นทรงกลมตัน แท้จริงเหมือนลูกบิลเลียด

Plum Pudding Model (อิเล็กตรอนฝังอยู่ในทรงกลมประจุบวก)

แบบจำลองนิวเคลียส - มีโปรตอนตรงกลาง อิเล็กตรอนโคจรรอบ ๆ

Electron Orbit - อิเล็กตรอนโคจรเป็นวงพลังงาน

Quantum Model - อิเล็กตรอนอยู่ในกลุ่มเมฆ ไม่แน่นอน



ขยายผลการเรียนรู้

หลังเกม ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม อธิบายเหตุผล ว่าทำไมการจับคู่ที่ถูกต้อง → เป็นการสะท้อนความเข้าใจ

สามารถใช้ Quizizz / Wordwall สร้างเป็นเวอร์ชันออนไลน์ให้เล่นซ้ำได้

จุดประสงค์

1. นักเรียนเขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถบอกค่า P, N, e ได้จากสัญลักษณ์
3. ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ ผ่านเกมการแข่งขัน

วิธีเล่น

1. ครูเตรียมการ์ดโจทย์

- บณการ์ดมีสัญลักษณ์นิวเคลียร์ เช่น
 - ${}_{6}^{12}\text{C}$, ${}_{8}^{16}\text{O}$, ${}_{11}^{23}\text{Na}$, ${}_{17}^{35}\text{Cl}$, ${}_{92}^{238}\text{U}$
- บางการ์ดมี โจทย์ดัก เช่น ${}_{6}^{14}\text{C}$ เพื่อให้นักเรียนรู้จักคำว่า “ไอโซโทป”

2. การเล่นเกม

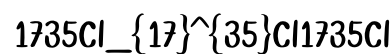
- แบ่งกลุ่มนักเรียน 4–5 คน
- ครูสุ่มหยิบการ์ด 1 ใบ → นักเรียนแต่ละกลุ่มต้อง ถอดรหัส (Decode) หาค่า P, N, e ให้เร็วที่สุด
- กลุ่มที่ตอบถูก ได้คะแนน
- ถ้าเจอ “การ์ดไอโซโทป” กลุ่มที่ตอบได้ครบว่า เป็นไอโซโทปของธาตุใด + บอกความหมายไอโซโทป → ได้ โบนัส คะแนน

3. กติกาพิเศษ (Gamification)

- Time Attack: ตอบภายใน 30 วินาที = +2 คะแนน
- Streak Bonus: ตอบถูกติดกัน 3 รอบ = +5 คะแนน
- ใช้ Leaderboard บันทึกคะแนนรวม

ตัวอย่างการ์ด

โจทย์การ์ด:



นักเรียนตอบ:

- $P = 17$
- $e^- = 17$ (ถ้าเป็นอะตอมกลาง)
- $N = 35 - 17 = 18$
- ไอโซโทป: มี ${}_{17}^{37}\text{Cl}$ ด้วย → Cl-35 และ Cl-37 เป็นไอโซโทป

การขยายผล

- นักเรียนที่ชนะจะได้ Badge เช่น “Atomic Decoder” 
- สามารถทำเวอร์ชันออนไลน์ใน Kahoot / Wordwall ให้เล่นซ้ำได้

เกมบิงโก “ค้นหาไอโซโทป” (Isotope Bingo)

แนวคิดเกม

- นักเรียนได้รับ บัตรบิงโก ที่มีสัญลักษณ์นิวเคลียร์ (เช่น ^{12}C , ^{13}C , ^{14}C , ^{35}Cl , ^{37}Cl , ^{235}U , ^{238}U ฯลฯ) ล้อมวางในช่อง
- ครูสุ่ม “คำถาม” เช่น
 - ธาตุที่มีเลขอะตอม = 6
 - ไอโซโทปของธาตุคาร์บอน
 - ธาตุที่มีนิวตรอนมากกว่าโปรตอน
 - เลขมวล 37 ของธาตุคลอรีน
- นักเรียนทำเครื่องหมายในช่องที่ตรงกับคำถาม
- ใครเรียงครบ แนวนอน / แนวตั้ง / ทแยงมุม ตะโกนว่า “Isotope Bingo!”

วิธีเล่น

1. แจกบัตรบิงโกคนละ 1 แผ่น (5×5 ช่อง)
2. ครูสุ่มคำถามหรือสุ่มบัตรคำถาม (เขียนโจทย์ไว้ล่วงหน้า)
3. นักเรียนตอบ → ถ้าตรงกับสัญลักษณ์ในบัตรบิงโกของตัวเองก็ขีด
4. เกมสิ้นสุดเมื่อมีผู้ชนะบิงโก

เนื้อหาที่ใช้

- สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ เช่น
 - ^{12}C , ^{13}C , ^{14}C
 - ^{35}Cl , ^{37}Cl
 - ^1H , ^2H , ^3H
 - ^{235}U , ^{238}U
 - ^{40}K , ^{42}K
 - ^{60}Co , ^{62}Co
 - ^{131}I , ^{127}I
- (เลือกมาอย่างน้อย 25 แบบเพื่อใช้ทำบัตรบิงโก)

ตัวอย่างบัตรบิงโก (5×5)

^{12}C	^{37}Cl	^{235}U	^3H	^{131}I
^{13}C	^{40}K	^1H	^2H	^{127}I
^{60}Co	^{14}C	Free	^{35}Cl	^{238}U
^{13}C	^{42}K	^2H	^{131}I	^{12}C
^3H	^{62}Co	^{35}Cl	^1H	^{14}C

เกมการเรียนรู้: Shell Energy Race

แนวคิดเกม

- นักเรียนเปรียบเสมือน นักแข่งรถพลังงานอิเล็กตรอน
- รถแต่ละคันต้องจัดเรียงอิเล็กตรอนลงใน "เลน" (เปลือกพลังงานหลัก) และ "ซิบเลน" (ระดับพลังงานย่อย s, p, d, f) ให้อย่างถูกต้อง
- ใครจัดเรียงได้ถูกต้องครบ → ขับรถเข้าเส้นชัยได้เร็วที่สุด

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายหลักการจัดเรียงอิเล็กตรอนได้
2. นักเรียนเขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลัก/ย่อยได้
3. นักเรียนฝึกทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic thinking)

วิธีการเล่น

◆ อุปกรณ์

- บอร์ดเกม (สนามแข่ง) → แบ่งเป็นเลขพลังงาน K, L, M, N ...
- การ์ดธาตุ → ระบุเลขอะตอม (เช่น O, Na, Cl, Fe, Cu, Kr)
- การ์ดพลังงานย่อย → s, p, d, f
- ตัวหมากรถแข่ง (แต่ละกลุ่มคนละคัน)

◆ ขั้นตอนการเล่น

1. ครูแจกการ์ดธาตุให้แต่ละทีม (สุ่มหรือเลือก)
2. ทีมต้องจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุนั้น โดยการวาง "การ์ดพลังงานย่อย" ตามลำดับกฎ Aufbau ($1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s$)
3. ทุกครั้งที่วางการ์ดถูกต้อง → รถแข่งจะได้ "ก้าวไปข้างหน้า 1 ช่อง"
4. หากวางผิด → ต้องย้อนกลับ 1 ช่อง และแก้ไขการจัดเรียงใหม่
5. ทีมใดเข้าเส้นชัย (จัดเรียงครบถูกต้อง) ก่อน → ชนะเกม Shell Energy Race 

ระบบ Gamification

- คะแนนพลังงาน (Energy Points) → ทุกการจัดเรียงถูกต้องได้ +10
- Badge "Electron Master" → ถ้าจัดเรียงธาตุ Transition ถูกต้องในครั้งเดียว
- Leaderboard → ครูบันทึกคะแนนรวมของแต่ละทีม แสดงผลบนบอร์ด/โปรเจกเตอร์

ตัวอย่างโจทย์

- การ์ดธาตุ Na ($Z=11$) → ทีมต้องจัดเรียง → $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- การ์ดธาตุ Cl ($Z=17$) → $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- การ์ดธาตุ Cu ($Z=29$) → $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$