

สารบัญ

บทนำ 06

วิเคราะห์และแนะนำ
เทคนิคการทำข้อสอบ

แนวข้อสอบ PAT 2 เคมี

ชุด 01 13

ชุด 02 29

ชุด 03 42

ชุด 04 56

ชุด 05 69

ชุด 06 82

ชุด 07 96

ชุด 08 109

ชุด 09 123

ชุด 10 136

เฉลยแนวข้อสอบ PAT 2 เคมี

ชุด 01	154
ชุด 02	182
ชุด 03	199
ชุด 04	216
ชุด 05	234
ชุด 06	254
ชุด 07	269
ชุด 08	286
ชุด 09	305
ชุด 10	331

บทนำ

ยาก T T

ทิ้งเลยแล้วกัน PAT 2 เคมี #@*&(' _')

รุ่นพี่เก่งๆ หลายคนยังบอกว่า
ทำไม่ได้ แล้วเราจะทำได้หรือ

('O')_ T T

อาจารย์หลายท่านแนะนำให้ข้ามไปทำ
วิชาฟิสิกส์กับชีวะเลย เหลือเวลา
แล้วค่อยกลับมาทำวิชาเคมี

...

..

.

(เขาไม่ได้ให้เวลาทำข้อสอบครึ่งวันนะครับ
จะเอาเวลาที่ไหนมาเหลือ)

สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่นักเรียนส่วนใหญ่มักจะมีนึกถึงเมื่อต้องทำข้อสอบ PAT 2 เคมี

ถ้าเรามองในมุมใหม่ ข้อสอบ PAT 2 เคมี ไม่ได้ถูกสร้างมาเพื่อให้ทำทันทุกข้อในเวลาที่กำหนด เราควรรู้ว่าจะเลือกทำส่วนไหนก่อน โดยข้อสอบมี 25 ข้อ (ในอดีตเคยมี 30 ข้อ) ข้อละ 3 คะแนน โครงสร้างนี้แต่ละปีจะเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

ข้อสอบหนึ่งฉบับจะประกอบด้วยกลุ่มต่างๆ ดังนี้

- 1 **อะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี**
- 2 **ปริมาณสารสัมพันธ์ และก๊าซ**
- 3 **อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี กรด-เบส**
- 4 **อินทรีย์เคมี สารชีวโมเลกุล พิโตรเคมี**
ส่วนนี้เน้นถามในเนื้อหา
- 5 **อินทรีย์เคมี สารชีวโมเลกุล พิโตรเคมี**
ส่วนนี้เน้นไปทางรูปภาพ
- 6 **ไฟฟ้าเคมี และ อุทศาสตร์**

ทำกลุ่มนี้ก่อนเลย

กลุ่ม 1 อะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี

กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่นักเรียนจะทำได้ เพราะยังถามไม่ลึก และถามใกล้เคียงกับข้อสอบทั่วไป รวมถึงข้อสอบ 9 วิชาสามัญ บางครั้งมีจำนวนข้อสอบถึง 8 ข้อ

กลุ่ม 2 ปริมาณสารสัมพันธ์ และก๊าซ

กลุ่มนี้เป็นโจทย์ที่ค่อนข้างยาว ถ้าเชี่ยวชาญสมการเคมีจะพอทำได้ ตัวเลขที่ใช้ในกลุ่มนี้ไม่ค่อยสร้างปัญหา เพราะตัวเลขตัดกันลงตัว แต่ถ้าไม่แม่นสมการเคมี คิดจะข้ามกลุ่มนี้ แนะนำว่าลองฝึกทำโจทย์ และดูคำอธิบายจากหนังสือ Chemistry Ranger ที่ครูเขียนจะมีสรุปและตัวอย่างอธิบายละเอียดไว้แล้ว

กลุ่ม 3 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี กรด-เบส

ครูแนะนำให้นักเรียนทำเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาก่อนในกลุ่มนี้ เพราะโจทย์อ่านง่ายที่สุด ถามชัดเจน และใช้การคำนวณคณิตศาสตร์ธรรมดาที่สุด

สมมูลเคมีกับกรด-เบส นักเรียนที่ไม่คล่องคณิตศาสตร์ทั้ง Logarithm และการแก้สมการตัวแปรกำลัง 2 แนะนำให้ข้ามได้เลย เพราะจะใช้เวลาานานมากเกินไป และมีโอกาสผิดพลาดสูงไม่คุ้ม

นักเรียนที่คล่องเคมี ครูแนะนำให้ฝึกทำโจทย์แนวข้อสอบ PAT เรื่องกรด-เบส ให้เชี่ยวชาญ เพราะเป็นโจทย์ที่เด็กน้อยคนจะทำได้ ถ้านักเรียนฝึกทำโจทย์แนวข้อสอบ PAT อย่างน้อยนักเรียนก็จะได้คะแนนส่วนนี้ไปต่อยอดได้ เพราะต้องยอมรับว่า กรด-เบส ในข้อสอบ PAT ไม่ธรรมดา ทั้งเคมีและคณิตศาสตร์

กลุ่ม 4 อินทรีย์เคมี สารชีวโมเลกุล ปิโตรเคมี ส่วนนี้เน้นถามในเนื้อหา

นักเรียนต้องเจอข้อสอบปฏิกิริยาและคุณสมบัติต่างๆ ของสารที่ไม่เคยเจอในเนื้อหาหลักสูตร แต่ใช้ความรู้ในหลักสูตรจัดการได้ โดยต้องสังเกตหาคีย์เวิร์ด เช่น บางครั้งโจทย์อาจจะพูดถึง เอสเทอร์ฟิเคชัน แต่ไม่ได้พูดมาทั้งหมด ใช้วิธีนำสารตั้งต้นชื่อแปลกๆ โครงสร้างประหลาดๆ แต่เป็นคาร์บอกซิลิกกับแอลกอฮอล์มาเจอกัน นักเรียนต้องรู้ว่านี่กำลังสร้างเอสเทอร์และมีน้ำเกิดขึ้น เพื่อเขียนสมการเคมีที่ดุลได้อย่างถูกต้อง และต้องคำนวณต่ออีก

แต่ครูแนะนำให้ให้นักเรียนทำข้อสอบกลุ่ม 5 ด้านล่างนี้ก่อน

กลุ่ม 5 อินทรีย์เคมี สารชีวโมเลกุล ปิโตรเคมี ส่วนนี้เน้นไปทางรูปภาพ

ข้อสอบอินทรีย์กลุ่มนี้มักปนอยู่กับโจทย์กลุ่ม 4 แต่มีข้อสังเกตคือ จะมีข้อสอบ 2 - 3 ข้อที่เป็นรูปภาพใหญ่ๆ รูปภาพทางเรขาคณิตแบบอินทรีย์หึงงอไปมา ตัวเลือกเป็นรูปใหญ่ๆ หลายบรรทัด บางทีโจทย์ข้อเดียวมี 2 หน้า ให้นักเรียนลงมือทำโจทย์ชุดนี้ก่อน และทำก่อนชุดใดๆ ทั้งหมด และถ้านักเรียนจะทิ้งเคมีจริงๆ (ซึ่งถ้าอ่านมาถึงตรงนี้ ครูมั่นใจว่านักเรียนคงอยากลองสู้กับข้อสอบสักตั้ง) ก็ขอให้ทำส่วนนี้ก่อนแล้วค่อยทิ้ง

ส่วนนี้จะหาคำตอบด้วยวิธีการง่ายๆ เช่น นับจำนวน C, เทียบเคียงรูปในตัวเลือกที่ต่างจากข้ออื่น, ดูรูปที่มีในคำบอกใบ้ของโจทย์ เช่น โจทย์ให้ชื่อสารยาวมากๆ แต่ลงท้ายด้วย ene ซึ่งปกติเป็นการอ่านเมื่อมีพันธะคู่ ก็หาตัวเลือกที่มีพันธะคู่เท่านั้นคือจบ ยกเว้นบางตัวเป็นชื่อเฉพาะ

กลุ่ม 6 ไฟฟ้าเคมี และอุตสาหกรรม

ในส่วนของอุตสาหกรรมให้ข้ามเลย เพราะบางครั้งโจทย์ยาวมาก เสียเวลาอ่าน และอาจต้องใช้วิธีจำสารมาตอบ

ไฟฟ้าเคมีข้อสอบขอบออกเซลล์เชื้อเพลิง แต่เป็นในเชิงประยุกต์ ไม่ใช่ถามเรื่อง H_2 โดยตรง จะใช้อะไรต่ออะไรมาแทน แต่สุดท้ายก็เพื่อผลิต H_2

ถ้าคำถามเป็นการทดลอง หรือต้องใช้ค่า E^0 ซึ่งโจทย์บอกมาให้ทำ อย่าข้าม เพราะคำตอบอยู่ในสิ่งที่ให้มานั้นแหละ

จำนวนข้อของโจทย์แต่ละกลุ่มไม่คงที่ มีข้อสังเกตว่ากลุ่ม 5 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้ความรู้พื้นฐานอย่างมาก ออกข้อสอบทุกครั้งและมีจำนวนข้อมากกว่าหลายกลุ่ม

ที่ผ่านมา กลุ่ม 4 และ 5 ข้อสอบออกเยอะมาก เลยเป็นทางแยกสำหรับนักเรียนที่ถนัดบางเรื่อง หรือเตรียมตัวไม่พร้อมว่า ให้ตัดสินใจไปเลยว่าจะพิชิตทำข้อสอบกลุ่มไหน ส่วนนักเรียนที่พร้อม เขาเก็บทุกกลุ่มอยู่แล้ว จะทิ้งบ้างก็คือเรื่องอุตสาหกรรมที่ต้องท่องมาทั้งบทเพื่อมาตอบคำถามข้อเดียว ไม่คุ้ม แถมโจทย์ยาวเสียเวลาอ่าน

มีเรื่องหนึ่งที่ครูต้องเตือนนักเรียนนอกเหนือจากวิธีคิดแก้ปัญหาโจทย์ นั่นคือ เรื่องการคิดเลข แม้ว่าข้อสอบทั้ง PAT 2 และ 9 วิชาสามัญ ส่วนใหญ่ตัวเลขจะบวก ลบ คูณ หาร กันได้ลงตัว แต่ก็ต้องผ่านการฝึก นักเรียนต้องฝึกการคิดเลขให้เร็วและแม่นยำ เลขไหนลดทอนตัดกันได้ก่อนก็ตัดก่อน เท่านั้นอาจจะยังไม่เพียงพอ

เกือบทุกครั้งในเรื่องกรด-เบส ต้องใช้เทคนิคการ take log และ antilog ซึ่งในข้อสอบ PAT 2 มักใช้รูปแบบที่ค่อนข้างตายตัว แต่ไม่ได้ใช้วิธีเดิมๆ อย่างที่ทำกันมา

แต่เดิมตัวเลขของข้อสอบระบบเอนทรานซ์ในอดีต หรือแม้แต่ 9 วิชาสามัญก็ตาม มักจะเป็นเลขที่เข้าสู่ตรรกะคณิตศาสตร์แล้วได้ผลลัพธ์ลงตัว ไม่ยาก เราสามารถใช้วิธีปกติได้ แต่พอเป็นข้อสอบ PAT 2 จะต้องใช้ทริค ให้ลองดูตัวอย่างข้างล่างนี้

1) ลักษณะตัวเลขในข้อสอบเก่า และ 9 วิชาสามัญ

$\text{pH} = 5$ เมื่อถอด log ออก นักเรียนจะทราบทันทีว่า (H^+) มีค่าเท่ากับ 10^{-5} mol/dm^3

วิธีการที่ทราบกันดีคือ ย้ายฐาน log ไปยกกำลังเลขฝั่งตรงข้าม

$$\text{pH} = 5$$

$$-\log (\text{H}^+) = 5$$

log ที่ไม่ได้เขียนฐาน คือ ฐาน 10 (\log_{10}) จะได้

$$\log (\text{H}^+) = -5$$

$$(\text{H}^+) = 10^{-5}$$

2) ตัวเลขในข้อสอบ PAT 2

$$\text{pH} = 4.523 \text{ ถ้านักเรียนทำแบบปกติ}$$

$$\text{pH} = 4.523$$

$$\begin{aligned}
 -\log [\text{H}^+] &= 4.523 \\
 \log [\text{H}^+] &= -4.523 \\
 [\text{H}^+] &= 10^{-4.523} \text{ จะหาค่าต่อไม่ได้แล้ว (TT)}
 \end{aligned}$$

ให้นักเรียนเปลี่ยนวิธีใช้เทคนิคนี้

1. ให้มองว่าตัวเลขของ $[\text{H}^+]$ อยู่ในรูป $a \times 10^{-n}$ เช่น 2×10^{-3}
2. ใช้รูปแบบนี้ช่วย

$$\begin{aligned}
 -\log (a \times 10^{-n}) &= n - \log (a) \\
 \text{ดังนั้น มองว่า } 4.523 &\text{ เป็น } n - \log (a) \text{ ดังนี้} \\
 \text{pH} &= 4.523 \\
 -\log [\text{H}^+] &= 4.523 \\
 &= 5 - 0.477 \\
 &= 5 - \log 3
 \end{aligned}$$

ถ้าเรามองว่า $[\text{H}^+]$ เขียนอยู่ในรูป $a \times 10^{-n}$

$$\begin{aligned}
 \text{จาก } -\log [a \times 10^{-n}] &= 5 - \log 3 \\
 n - \log a &= 5 - \log 3
 \end{aligned}$$

จะทำให้ทราบว่า $n = 5$ และ $a = 3$

$$\text{ดังนั้น } [\text{H}^+] = a \times 10^{-n} = 3 \times 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$$

ตัวอย่างการตัดตัวเลข

$$\frac{3.8 \times 1,000 \times 4.9}{152 \times 245}$$

นักเรียนต้องฝึกมองตัวเลข เพราะข้อสอบมักวางตัวเลขให้เหมือนไม่ลงตัว แต่มองดีๆ (ต้องฝึกบ่อยๆ) จะมองออก เช่น

- 3.8 จับคู่ตัดเลขกับ 152 โดย $38 \times 4 = 152$
- 4.9 จับคู่ตัดเลขกับ 245 โดย $49 \times 5 = 245$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad & \frac{0.1 \overbrace{3.8}^{\cancel{4}} \times 1,000 \times \overbrace{4.9}^{\cancel{5}}}{\underbrace{152}_4 \times \underbrace{245}_5} \\ &= \frac{0.1 \times 1,000 \times 0.1}{20} \\ &= \frac{10}{20} \\ &= 0.5 \end{aligned}$$

ข้อสอบ 10 ฉบับ ในเล่มนี้ ครูให้ทั้งเทคนิคการแก้ปัญหา การสังเกต จุดตก จุดที่ต้องจำ และการคลี่ปมของข้อสอบ เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกการคิดให้ตรงแนวคำถามของข้อสอบ PAT 2 มากที่สุด ไม่ได้มุ่งเพื่อแก้งข้อสอบให้ตรงเป๊ะ

นักเรียนควรมีสรุปรูสูตรการคำนวณ และสิ่งที่ต้องรู้ หรือใช้หนังสือเตรียมสอบที่ครูเขียนไปก่อนหน้านี้ นั่นคือ หนังสือเคมี ม.ปลาย ง่ายเวอร์ๆ (Chemistry Ranger) เป็นแนวทางก็ได้

นักเรียนที่มีเวลาไม่มาก ครูขอให้ทำข้อสอบนี้วันละชุดติดต่อกัน เมื่อทำไม่ได้ก็ศึกษาจากเฉลย อาจดูเฉลยแต่ดูไม่ต้องจบข้อ ดูเพื่อให้เกิดไอเดีย แล้วย้อนกลับไปทำเองจนจบ เมื่อไม่แน่ใจก็ย้อนกลับไปดูเฉลย อีกรอบก็อาจจะยังทำไม่ถูก โดนหลอกประเด็นอื่นๆ อีก ก็แก้ไขเสีย จะได้ไม่พลาดในสนามจริง นักเรียนที่เตรียมตัวแต่เนิ่นๆ ให้ศึกษาลองทำข้อสอบอย่างละเอียด อาจเป็นสัปดาห์ละชุดก็ได้ จะได้ทบทวนได้อย่างต่อเนื่อง

ท้ายนี้ครูขอให้นักเรียนตั้งใจกับการสอบเข้ามหาวิทยาลัยให้มากที่สุด มีกำลังใจ กำลังใจเต็มที เพราะชีวิตต่อจากนี้ของนักเรียน อย่างน้อย 5 - 10 ปี มันตั้งต้นจากจุดนี้ จุดที่เราเป็นคนกำหนดชะตาชีวิตของเราด้วยมือของเราเอง ถ้ามีคำถามข้อสงสัย ครูยินดีให้คำปรึกษา นักเรียนส่งข้อความผ่านทางสำนักพิมพ์ได้เลย ครูจะตอบให้และเป็นกำลังใจให้ทุกคนเสมอ

ขอให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จ

ชุด
01

1

การจัดเรียงอิเล็กตรอนของไอออนชนิดหนึ่งเป็นดังนี้ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ พบว่าจะอะตอมของธาตุนี้เป็นไอโซอิเล็กตรอนกับ ${}_{17}\text{Cl}^{2+}$

ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง

1. ธาตุนี้เป็นไอโซโทปกับ ${}_{17}\text{Cl}$
2. ไอออนของธาตุนี้เกิดจากการจ่ายอิเล็กตรอน 2 ตัว
3. อะตอมของธาตุนี้ไม่มีอิเล็กตรอนเดี่ยว
4. สารประกอบของธาตุนี้กับ F มีรูปร่างโมเลกุลเป็นทรงสี่หน้าบิดเบี้ยว
5. สารประกอบไฮไดรด์ของธาตุนี้จุดหลอมเหลวต่ำกว่าไฮไดรด์ของธาตุในหมู่เดียวกันที่มีมวลอะตอมน้อยกว่า

2

ธาตุ A, B, C, D และ E เป็นธาตุในหมู่ I - VII และมีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีตามลำดับดังนี้ $E > A > B > C > D$ ธาตุทั้ง 5 มีสมบัติบางประการดังแสดงในตาราง

ธาตุ	คาบสูงสุด	จุดหลอมเหลว (°C)	พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ (kJ/mol)			
			IE ₁	IE ₂	IE ₃	IE ₄
A	3	-101	1,257	2,303	3,328	5,164
B	2	2,030	807	2,433	3,665	25,033
C	2	649	744	1,457	7,739	10,547
D	2	98	502	4,569	6,919	9,550
E	2	-218	1,320	3,395	5,307	7,476

จากข้อมูลในตาราง สรุปได้ดังนี้

- ก. ธาตุ C และธาตุ D เป็นโลหะ ส่วน A และ E เป็นอโลหะ
- ข. ลำดับความเป็นกรดของออกไซด์ของธาตุ $A > C > B$
- ค. สูตรออกไซด์ของธาตุ A, D และ E คือ A_2O , DO และ EO_2 ตามลำดับ
- ง. เลขออกซิเดชันที่เสถียรของ B, C และ D เป็น +3, +2 และ +1 ตามลำดับ

ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. ก และ ข
2. ข และ ค
3. ค และ ง
4. ก และ ง
5. ข, ค และ ง

3

จากข้อมูลไอออนลบต่างๆ ต่อไปนี้ $(VO_4)^{3-}$ $(CrO_4)^{2-}$ $(MnO_4)^-$ $(ClO_4)^-$ $(SO_4)^{2-}$ $(PO_4)^{3-}$
ข้อความใดไม่ถูกต้อง (เลขอะตอม P = 15, S = 16, Cl = 17, V = 23, Cr = 24, Mn = 25)

1. ธาตุที่เป็นอะตอมกลางมีเลขออกซิเดชันสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้สำหรับธาตุนั้นๆ
2. ธาตุที่เป็นอะตอมกลางสามารถมีเลขออกซิเดชันได้หลายค่าทุกธาตุ
3. ไอออนลบที่ให้มาชุดนี้ บ้างก็มีสี บ้างก็ไม่มีสี
4. ธาตุที่เป็นอะตอมกลางมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเหมือนกันทั้งหมด
5. อะตอมกลางในไอออนทั้งหมดที่กำหนดให้นี้สามารถสร้างพันธะโคออร์ดิเนตโคเวเลนต์

4

กัมมันตรังสี A สลายตัวได้ 25% เมื่อเวลาผ่านไป 100 วัน อยากทราบว่าต้องให้เวลาผ่านไปเท่าใดกัมมันตรังสี A จึงจะสลายตัวได้ประมาณ 99% ของปริมาณเริ่มต้น

(กำหนดค่า $\log 2 = 0.3$ และ $\log 3 = 0.48$)

1. 250 วัน
2. 500 วัน
3. 1,250 วัน
4. 1,750 วัน
5. 2,250 วัน

5

การเปรียบเทียบสมบัติของธาตุทรานซิชันกับธาตุหมู่ IA และ IIA ข้อใดถูกต้อง

1. ในสถานะพื้นธาตุทรานซิชันทุกธาตุจะมีจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับธาตุหมู่ IIA
2. เมื่อเกิดเป็นสารประกอบไอออนของธาตุทรานซิชันจะมีประจุสูงกว่าไอออนของธาตุหมู่ IA เสมอ
3. ธาตุทรานซิชันทั้งหมดในคาบที่ 4 มีความหนาแน่นสูงกว่า แต่รัศมีอะตอมเล็กกว่าธาตุหมู่ IIA ในคาบเดียวกัน
4. สารประกอบของธาตุทรานซิชันต่างๆ จะเป็นสารประกอบเชิงซ้อนเสมอ ขณะที่สารประกอบของธาตุหมู่ IA และ IIA ไม่เกิดสารประกอบเชิงซ้อน
5. สารประกอบของธาตุทรานซิชันมีพันธะได้ทั้งไอออนิกและโคเวเลนต์ แต่สารประกอบของธาตุหมู่ IIA เป็นสารประกอบไอออนิกทั้งหมด