ExamMVP

ฉบับอัปเดต พ.ศ. 2569–2570



ครูผู้ช่วย สังกัดกรุงเทพมหานคร

สรุปเนื้อหา + แนวข้อสอบ ครูผู้ช่วย กทม.

ข2

ภาค ข วิชาเอก

วิชาเอกเคมี ครูผู้ช่วย กทม.

ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับวิชาเอก 100 คะแนน

สรุปเข้ม 5 บท • แนวข้อสอบ 250 ข้อ พร้อมเฉลยละเอียด

ตรงหลักสูตร ก.ก. | ข้อสอบบทละ 50 ข้อ | เฉลยละเอียดทุกข้อ

ครูผู้ช่วย สังกัดกรุงเทพมหานคร • วิชาเอกเคมี

ภาค ข ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับวิชาเอกเคมี (กทม.)

ครอบคลุมเคมี ม.4–ม.6 ตามหลักสูตรแกนกลางฯ และการสอนเคมีในบริบทเมือง

ภาค/วิชาที่สอบ	ภาค ข
คะแนนเต็มวิชา	100 คะแนน จากภาค ข 200
เนื้อหาในเล่ม	5 บท • แบบทดสอบ 250 ข้อ (บทละ 50 ข้อ) พร้อมเฉลยและคำอธิบายทุกข้อ
อ้างอิงโครงสร้าง	หลักสูตรการสอบแข่งขันครูผู้ช่วย สังกัดกรุงเทพมหานคร (ก.ก.) ภาค ก 200 • ภาค ข 200 • ภาค ค 100 คะแนน
จัดทำโดย	ทีมวิชาการ ExamMVP • ศูนย์รวมแนวข้อสอบทั่วประเทศ exammvp.com

สารบัญ

บทที่ 1	โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ และพันธะเคมี	**4**
	แบบทดสอบท้ายบท 50 ข้อ	**12**
	เฉลยและคำอธิบายละเอียด	**17**
บทที่ 2	ปริมาณสารสัมพันธ์ สารละลาย และแก๊ส	**20**
	แบบทดสอบท้ายบท 50 ข้อ	**26**
	เฉลยและคำอธิบายละเอียด	**30**
บทที่ 3	อัตราการเกิดปฏิกิริยา สมดุลเคมี กรด–เบส	**33**
	แบบทดสอบท้ายบท 50 ข้อ	**40**
	เฉลยและคำอธิบายละเอียด	**45**
บทที่ 4	ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์ และพอลิเมอร์	**48**
	แบบทดสอบท้ายบท 50 ข้อ	**55**
	เฉลยและคำอธิบายละเอียด	**60**
บทที่ 5	ปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัย และการสอนเคมี	**63**
	แบบทดสอบท้ายบท 50 ข้อ	**70**
	เฉลยและคำอธิบายละเอียด	**76**

ภาพรวมวิชาและผังการออกข้อสอบ

วิชา **ความรู้ความสามารถเกี่ยวกับวิชาเอก (เคมี)** อยู่ในภาค ข คะแนนเต็ม **100 คะแนน** (ภาค ข รวม 200 คะแนน คู่กับวิชาการศึกษา 100 คะแนน) ข้อสอบเน้นเคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย การวิเคราะห์ข้อมูล และการประยุกต์ในบริบทชีวิตเมือง


ภาพประกอบบทเรียน

บทที่ 1 • ภาค ข • วิชาเอกเคมี

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ และพันธะเคมี

อะตอม • การจัดเรียงอิเล็กตรอน • แนวโน้มตารางธาตุ • พันธะ • VSEPR • แรงระหว่างโมเลกุล

จุดประสงค์การเรียนรู้ (สิ่งที่ต้องทำได้หลังอ่านบทนี้)

- อธิบายวิวัฒนาการแบบจำลองอะตอม อนุภาคมูลฐาน ไอโซโทป และคำนวณจำนวน p n e ของอะตอม/ไอออนได้
- เขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนตามระดับพลังงานย่อย (s p d f) และระบุหมู่ คาบ บล็อกของธาตุได้
- วิเคราะห์แนวโน้มสมบัติตามตารางธาตุ: ขนาดอะตอม IE EN EA จุดหลอมเหลว และสมบัติของสารประกอบคาบ 3
- เปรียบเทียบพันธะไอออนิก โคเวเลนต์ โลหะ เขียนโครงสร้างลิวอิส ทำนายรูปร่างโมเลกุลด้วย VSEPR และสภาพขั้ว
- อธิบายแรงระหว่างโมเลกุลและนำไปทำนายจุดเดือด ความสามารถในการละลาย

แนวการออกข้อสอบสนาม กทม.

- ข้อสอบวิชาเอกเคมีออก “แนวโน้มตารางธาตุ + การจัดเรียงอิเล็กตรอน” แทบทุกปี มักให้ข้อมูลตาราง IE แล้วให้ระบุหมู่
- รูปร่างโมเลกุล VSEPR (มุมพันธะ, ขั้ว) และแรงระหว่างโมเลกุล (พันธะไฮโดรเจน) เป็นข้อสอบเชิงวิเคราะห์ยอดนิยม
- โจทย์แนว PISA: ให้สถานการณ์จริง (เช่น ทำไมน้ำแข็งลอยน้ำ) แล้วถามเหตุผลระดับอนุภาค
- พบคำถามเชิงการสอน เช่น ความเข้าใจคลาดเคลื่อนของนักเรียนเรื่องพันธะ/ขนาดไอออน

18–22%	สูง	50 ข้อ
ของข้อสอบวิชาเอก	ความถี่ที่ออกสอบ	แบบทดสอบท้ายบท

ข จุดเน้นเฉพาะสนาม กทม.

กทม. ออกวิชาเอก 100 คะแนนในภาค ข ข้อสอบมีทั้งความรู้แกนและการวิเคราะห์ข้อมูลตาราง/กราฟ ฝึกอ่านข้อมูลแนวโน้มตารางธาตุให้เร็ว

1. แบบจำลองอะตอมและอนุภาคมูลฐาน

แบบจำลอง	หลักฐาน/การทดลองสำคัญ	สาระที่ต้องจำ
ดอลตัน (1803)	กฎทรงมวล, กฎสัดส่วนคงที่	อะตอมเป็นทรงกลมตัน แบ่งแยกไม่ได้
ทอมสัน (1897)	หลอดรังสีแคโทด หาค่า e/m	อะตอมทรงกลมประจุบวก มีอิเล็กตรอนกระจาย (แบบจำลองขนมปังลูกเกด)
รัทเทอร์ฟอร์ด (1911)	ยิงอนุภาคแอลฟาผ่านแผ่นทองคำบาง	อนุภาคส่วนใหญ่ทะลุผ่าน → อะตอมส่วนใหญ่เป็นที่ว่าง มีนิวเคลียสขนาดเล็กประจุบวกมวลมาก
โบร์ (1913)	สเปกตรัมเส้นของไฮโดรเจน	อิเล็กตรอนอยู่เป็นระดับพลังงาน คายพลังงานเมื่อลดระดับ → เส้นสเปกตรัม
กลุ่มหมอก (กลศาสตร์ควอนตัม)	สมการชเรอดิงเงอร์	บอกได้เพียง “โอกาสพบ” อิเล็กตรอนในออร์บิทัล s p d f

- **เลขอะตอม (Z)** = จำนวนโปรตอน → บอก “ชนิดธาตุ”; **เลขมวล (A)** = p + n
- อะตอมเป็นกลาง: e = p | ไอออนบวก X^{n+} : e = p − n | ไอออนลบ X^{n-} : e = p + n
- **ไอโซโทป** = Z เท่ากัน A ต่างกัน (นิวตรอนต่าง) เช่น ^{12}C, ^{13}C, ^{14}C มีสมบัติเคมีเหมือนกัน
- **ไอโซโทน** = นิวตรอนเท่ากัน | **ไอโซบาร์** = เลขมวลเท่ากัน | **ไอโซอิเล็กทรอนิก** = จำนวน e เท่ากัน เช่น O^{2-}, F^-, Na^+, Mg^{2+} (มี 10 e)
- **มวลอะตอมเฉลี่ย** = Σ(มวลไอโซโทป × %ความอุดมสมบูรณ์)/100 เช่น Cl: (35 × 75 + 37 × 25)/100 = 35.5

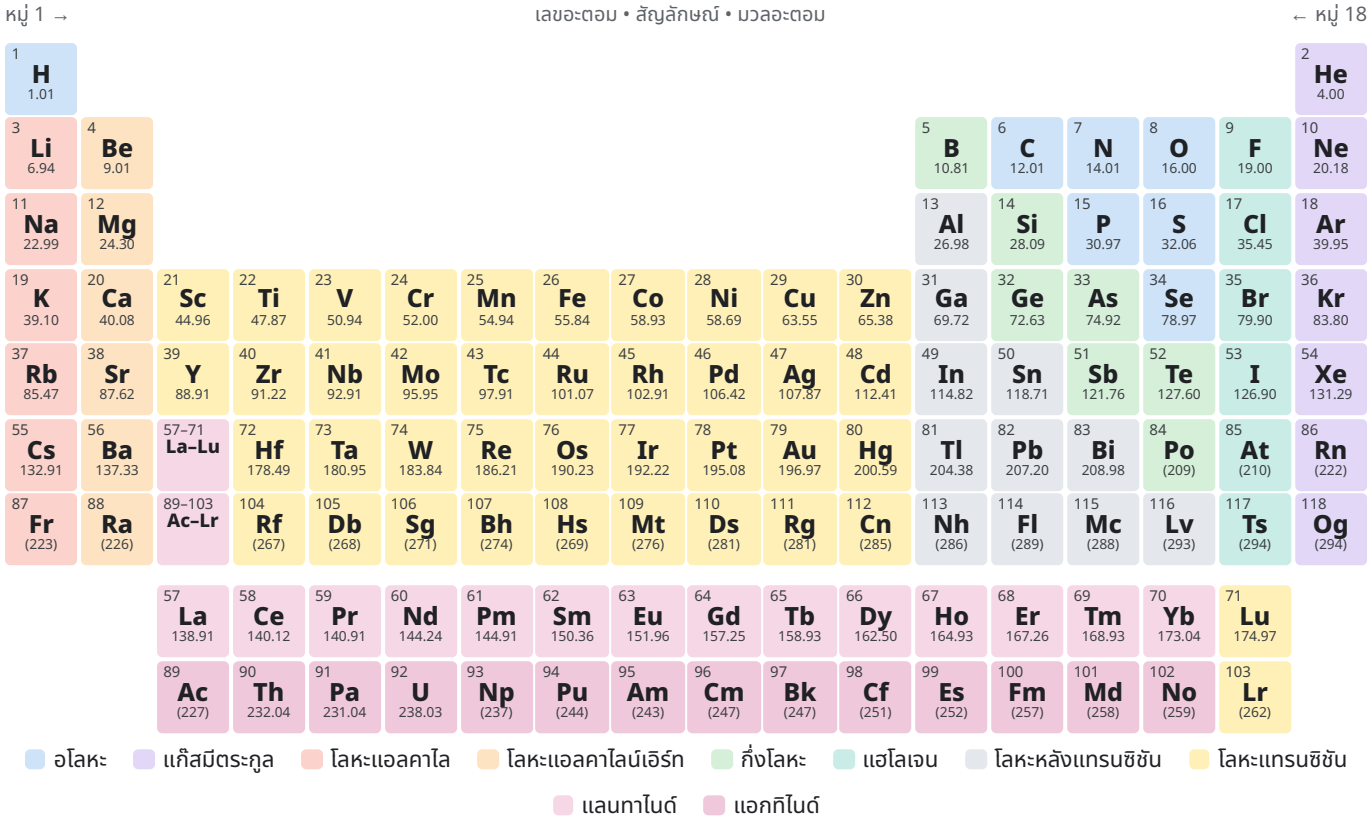
จ เทคนิคจำ ไอโซ 3 แบบ

“โท–โทน–บาร์” → ไอโซ**โท**ป = โปรตอน (p) เท่า • ไอโซโท**น** = **นิ**วตรอนเท่า • ไอโซ**บาร์** = มวล (A) เท่า

2. ระดับพลังงาน ออร์บิทัล และการจัดเรียงอิเล็กตรอน

- ระดับพลังงานหลัก n = 1, 2, 3, ... รับ e ได้สูงสุด $2n^2$ (2, 8, 18, 32)
- ระดับพลังงานย่อย s p d f มี 1, 3, 5, 7 ออร์บิทัล → รับ e ได้ 2, 6, 10, 14
- หลักการจัดเรียง: **เอาฟ์บาว** (เติมระดับพลังงานต่ำก่อน) • **เพาลี** (1 ออร์บิทัลมี e ได้ไม่เกิน 2 ตัว สปินตรงข้าม) • **ฮุนด์** (ออร์บิทัลพลังงานเท่ากันให้ e อยู่เดี่ยวก่อน)

3. ตารางธาตุและแนวโน้มสมบัติ



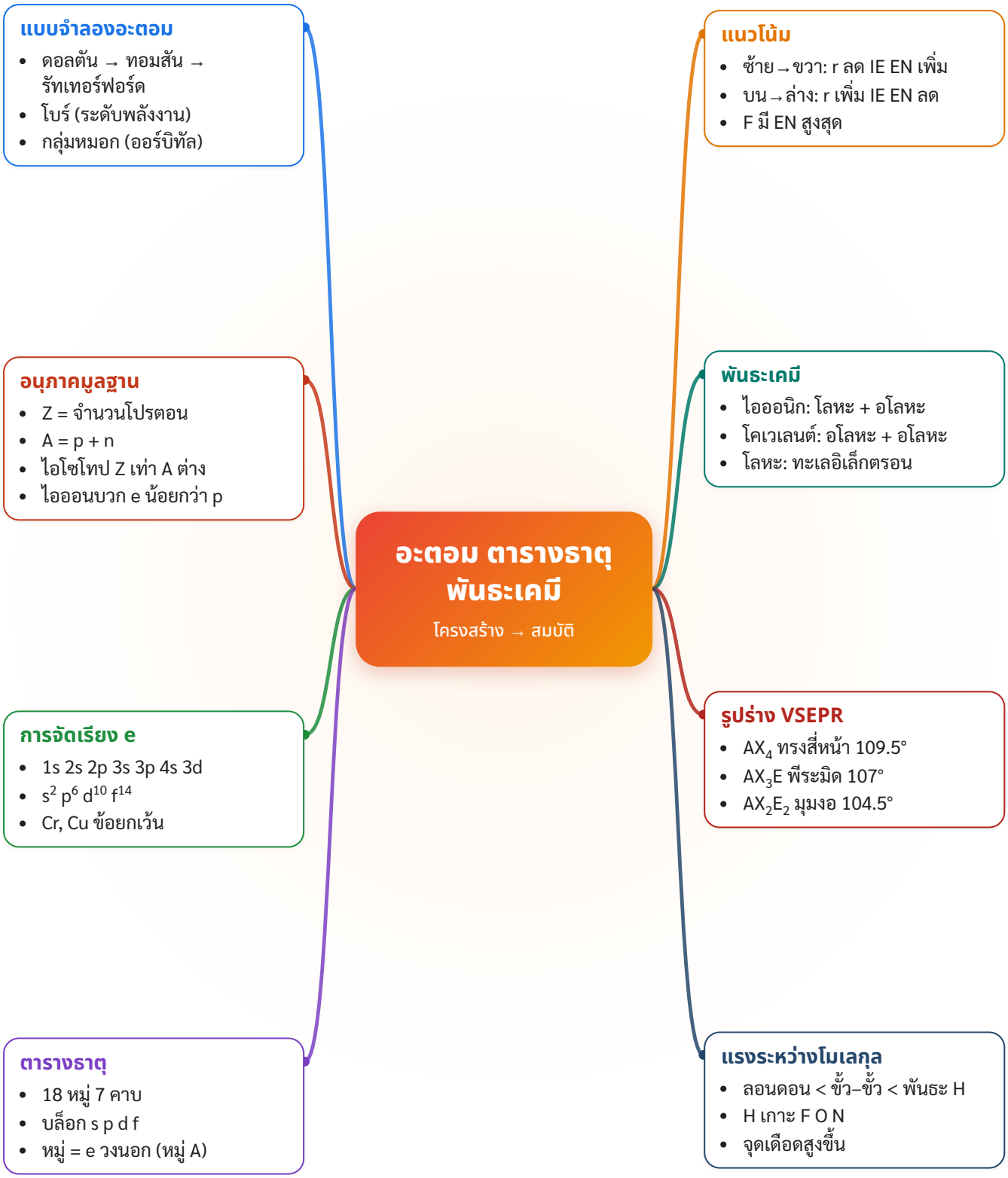
ภาพ 1.2 ตารางธาตุ (ข้อมูลมวลอะตอมตาม IUPAC) จำแนกตามสมบัติกลุ่มธาตุ

- ตารางธาตุปัจจุบันเรียงตาม **เลขอะตอม** (โมสลีย์) มี 18 หมู่ 7 คาบ แบ่งเป็นบล็อก s p d f
- หมู่ 1 โลหะแอลคาไล • หมู่ 2 โลหะแอลคาไลน์เอิร์ท • หมู่ 17 แฮโลเจน • หมู่ 18 แก๊สมีตระกูล • หมู่ 3–12 ธาตุแทรนซิชัน

สมบัติ	ในคาบเดียวกัน (ซ้าย → ขวา)	ในหมู่เดียวกัน (บน → ล่าง)	เหตุผลเชิงอนุภาค
ขนาดอะตอม	ลดลง	เพิ่มขึ้น	Z ยังผล (ประจุนิวเคลียสสุทธิ) เพิ่มในคาบ / จำนวนระดับพลังงานเพิ่มในหมู่
พลังงานไอออไนเซชัน (IE)	เพิ่มขึ้น (มีข้อยกเว้น)	ลดลง	e วงนอกถูกยึดแน่นขึ้น/หลวมลง
อิเล็กโทรเนกาติวิตี (EN)	เพิ่มขึ้น	ลดลง	F มี EN สูงสุด (3.98)
ความเป็นโลหะ	ลดลง	เพิ่มขึ้น	เสีย e ง่ายขึ้นเมื่ออยู่ล่าง/ซ้าย

Mind Map สรุปบท

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ และพันธะเคมี



แบบทดสอบท้ายบทที่ 1

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ และพันธะเคมี

จำนวน 50 ข้อ • เวลาแนะนำ 60 นาที
เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ดอกไม้ไฟสีต่าง ๆ ในงานเฉลิมฉลองปีใหม่ของกรุงเทพมหานคร เกิดจากปรากฏการณ์ใดในระดับอะตอม

ก. โปรตอนเคลื่อนที่ไปมาระหว่างอะตอม

ข. สารเผาไหม้เป็นคาร์บอนสีต่าง ๆ

ค. อิเล็กตรอนที่ถูกกระตุ้นกลับสู่ระดับพลังงานต่ำและคายพลังงานเป็นแสงที่มีความยาวคลื่นเฉพาะ

ง. นิวเคลียสแตกตัวให้รังสีแกมมา

2. ในการทดสอบเปลวไฟ สารประกอบของโลหะใดให้เปลวไฟสีเหลืองทองเข้ม

ก. ทองแดง **ข.** ลิเทียม

ค. โพแทสเซียม **ง.** โซเดียม

3. นักวิทยาศาสตร์ผู้จัดตารางธาตุตามมวลอะตอมและเว้นช่องว่างทำนายสมบัติของธาตุที่ยังไม่ค้นพบ เช่น เอคา-ซิลิคอน (เจอร์เมเนียม) คือใคร

ก. โมสลีย์ **ข.** เมนเดเลเอฟ

ค. โบร์ **ง.** ดอลตัน

4. ธาตุ Cl ในธรรมชาติมี 2 ไอโซโทป คือ ^{35}Cl ร้อยละ 25 และ ^{37}Cl ร้อยละ 75 มวลอะตอมเฉลี่ยของ Cl มีค่าเท่าใด

ก. 35.5 **ข.** 36 **ค.** 36.5 **ง.** 45

5. ตารางธาตุปัจจุบันจัดเรียงธาตุตามสมบัติข้อใด

ก. มวลอะตอม **ข.** ค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตี

ค. จำนวนนิวตรอน **ง.** เลขอะตอม

6. ไอออนใดมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเหมือนอาร์กอน

ก. Na^+ **ข.** Zn^{2+} **ค.** Ca^{2+} **ง.** Mg^{2+}

7. พลังงานไอออไนเซชันของ Al (kJ/mol) $IE_1 = 578$, $IE_2 = 1817$, $IE_3 = 2745$, $IE_4 = 11577$ ข้อสรุปใดถูกต้องที่สุด

ก. Al เกิดไอออน Al^{4+} ได้ง่าย

ข. Al มีเวเลนซ์อิเล็กตรอน 3 ตัว และ IE_1 ต่ำกว่า IE_2 มากเพราะ e ตัวแรกอยู่ใน 3p

ค. Al มีเวเลนซ์อิเล็กตรอน 4 ตัว

ง. IE ทุกลำดับเพิ่มขึ้นเท่า ๆ กัน

8. ธาตุ X มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น $[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$ ธาตุ X อยู่ตำแหน่งใดของตารางธาตุ

ก. หมู่ 17 คาบ 3 **ข.** หมู่ 16 คาบ 5

ค. หมู่ 6 คาบ 4 **ง.** หมู่ 16 คาบ 4

9. ธาตุใดในคาบ 3 มีจุดหลอมเหลวสูงที่สุด

ก. Ar **ข.** Na **ค.** Si **ง.** S

10. อัญรูป (allotrope) ของคาร์บอนข้อใดมีโครงสร้างเป็นทรงกลมคล้ายลูกฟุตบอล

ก. แกรฟีนแผ่นเดียว **ข.** ฟูลเลอรีน C_{60}

ค. แกรไฟต์ **ง.** เพชร

49. ธาตุ Q มีเลขอะตอม 35 จัดอยู่ในตำแหน่งใดของตารางธาตุ และมีสมบัติตามข้อใด

ก. คาบ 5 หมู่ 17 เป็นของแข็ง

ข. คาบ 4 หมู่ 17 เป็นอโลหะที่เป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง

ค. คาบ 4 หมู่ 15 เป็นกึ่งโลหะ

ง. คาบ 4 หมู่ 7 เป็นโลหะแทรนซิชัน

50. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลที่สำคัญที่สุดของ CO_2 ในสถานะของเหลวคือข้อใด

ก. พันธะโคเวเลนต์

ข. แรงลอนดอนเท่านั้น

ค. แรงระหว่างขั้ว (ไดโพล–ไดโพล)

ง. พันธะไฮโดรเจน