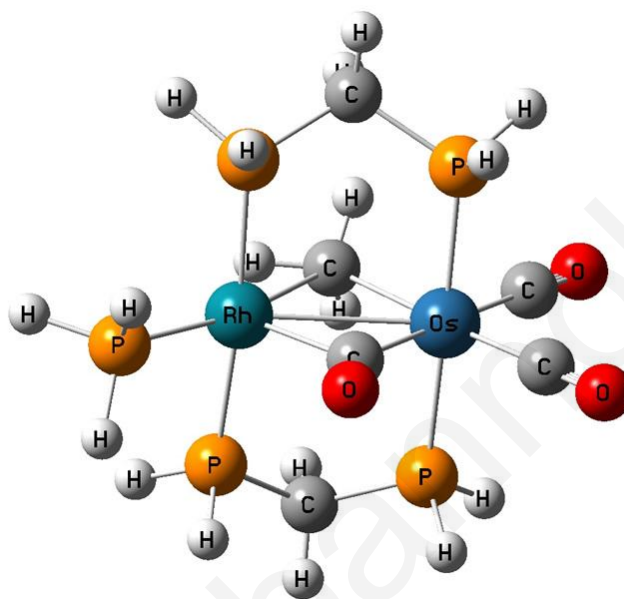


ชุดการสอน วิชาเคมี 1 รหัสวิชา ว30221  
เรื่อง พันธะเคมีและแรงยึดเหนี่ยว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



โดย  
นางสาวธนพร ภาบัวภา  
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
โรงเรียนบัวใหญ่ อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา  
กองการศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา  
กรมส่งเสริมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย





## คำนำ

ชุดการสอนรายวิชาเคมี (เพิ่มเติม) ว3221 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง พันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) จัดทำขึ้นทั้งหมด 14 ชุด เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชุดการสอน ชุดที่ 1 พันธะเคมีกับแรงยึดเหนี่ยว จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นนวัตกรรมสำหรับจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยวิธีการเรียนเป็นกลุ่ม นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ฝึกคิด ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูลและสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง ชุดการสอนนี้ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ตลอดจนส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม รวมทั้งคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน อันส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

การจัดทำชุดการสอนรายวิชาเคมี (เพิ่มเติม) ว3221 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง พันธะเคมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ได้จัดทำขึ้นโดยการประมวลความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่หลากหลายแล้วนำมาพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นระบบ เพื่อให้ผู้สอน ได้ใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มพูนประสบการณ์ และทักษะการเรียนรู้แก่นักเรียนให้สอดคล้องตามตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และช่วยให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินอีกด้วย

ธนพร ภาบัวภา



## สารบัญ

### หน้า

คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
บัญชีตาราง.....	ง
บัญชีภาพประกอบ.....	จ
ส่วนประกอบของชุดการสอน.....	1
คำชี้แจงสำหรับครู.....	2
บทบาทครู.....	3
แผนผังการจัดชั้นเรียน.....	3
สิ่งที่ครูต้องเตรียม.....	5
การประเมินผล.....	6
การเรียนรู้ซ่อมเสริม.....	6
บทบาทนักเรียน.....	7
แผนภูมิการใช้ชุดการสอน.....	8
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	10
บัตรคำชี้แจง.....	13
บัตรเนื้อหา.....	14
บัตรกิจกรรมที่ 1 พันธะเคมี.....	21
บัตรกิจกรรมที่ 2 แรงยึดเหนี่ยว.....	22
แบบทดสอบหลังเรียน.....	23





## หน้า

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน.....	26
บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1 พันธะเคมี.....	27
บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 2 แรงยึดเหนี่ยว.....	28
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน.....	29
กระดาษคำตอบ.....	30
บรรณานุกรม.....	31



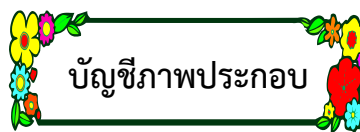


## บัญชีตาราง

### ตาราง

### หน้า

1.1 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม (Primary Bonds หรือ Strong Bonds) .....	16
1.2 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล (Intermolecular) .....	20



## ภาพประกอบ

## หน้า

1 พันธะโคเวเลนต์.....	15
2 พันธะไอออนิก.....	15
3 พันธะโลหะ.....	16
4 แรงลอนดอน (London Force).....	17
5 แรงดึงดูดระหว่างขั้ว (Dipole – Dipole Interaction).....	18
6 พันธะไฮโดรเจน.....	19
7 แรงยึดเหนี่ยวภายในโมเลกุลและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล.....	19

## ส่วนประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนรายวิชาเคมี (เพิ่มเติม) 1 ว 30221 เรื่อง เรื่องพันธะเคมี  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)  
 มีส่วนประกอบ ดังนี้

1. คู่มือครู ประกอบด้วย
  - 1.1 คำชี้แจงสำหรับครู
  - 1.2 บทบาทครู
  - 1.3 แผนผังการจัดชั้นเรียน
  - 1.4 สิ่งที่ครูต้องเตรียม
  - 1.5 การประเมินผล
  - 1.6 การเรียนซ่อมเสริม
  - 1.7 แผนการจัดการเรียนรู้
2. คู่มือนักเรียน ประกอบด้วย
  - 2.1 บทบาทนักเรียน
  - 2.2 เนื้อหาที่จะเรียน
3. สื่อการเรียนและอุปกรณ์การเรียน ประกอบด้วย
  - 3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน
  - 3.2 บัตรคำชี้แจง
  - 3.3 บัตรเนื้อหา
  - 3.4 บัตรกิจกรรม
  - 3.5 แบบทดสอบหลังเรียน
  - 3.6 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
  - 3.7 บัตรเฉลยกิจกรรม
  - 3.8 เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน



## คำชี้แจงสำหรับครู



ศึกษาขั้นตอนในการใช้ชุดการสอน ให้เข้าใจและปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด

1. ครูสร้างความสนใจและให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูแนะนำและอธิบายขั้นตอนการใช้ชุดการสอนรายวิชาเคมี (เพิ่มเติม) 1 ว 30221 เรื่อง เรื่องพันธะเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)
3. อธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของนักเรียน
4. ครูให้โอกาสนักเรียนที่ไม่เข้าใจได้ซักถามเกี่ยวกับวิธีการเรียน ขั้นตอนการใช้ชุดการสอน หรือบทบาทของนักเรียนเอง ตลอดจนข้อข้องใจอื่น ๆ
5. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 – 6 คน
6. เมื่อนักเรียนเข้านั่งประจำกลุ่มของตนเองแล้ว หัวหน้ากลุ่มจะรับชุดการสอนกลุ่มละ 1 ชุด
7. ให้นักเรียนประกอบกิจกรรมในเวลาที่กำหนดให้ อย่างเคร่งครัด
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที
9. ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่ระบุไว้ ครูควรให้นักเรียน เรียนซ่อมเสริม แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้





## บทบาทครู

สิ่งที่ครูควรปฏิบัติก่อน หลัง และขณะที่ใช้ชุดการสอน มีดังนี้

1. ครูต้องศึกษาวิธีใช้ชุดการสอน แผนการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนรูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) การวัดและประเมินผลให้เข้าใจ
2. ครูต้องค้นคว้า และอ่านเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม
3. ครูต้องเตรียมการสอนล่วงหน้า เตรียมสถานที่ สื่อการสอนต่าง ๆ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ไม่ได้จัดไว้ในชุดการสอน ให้พร้อมก่อนที่จะใช้
4. การจัดห้องเรียนควรแบ่งนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จัดวางสื่อการสอนตามผัง (อาจเปลี่ยนแปลงได้)



## แผนผังการจัดชั้นเรียน



### กระดานดำ

โต๊ะครู

กลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 2

กลุ่มที่ 3

กลุ่มที่ 4

กลุ่มที่ 5

กลุ่มที่ 6

5. ครูต้องดูแลตรวจสอบสื่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในชุดการสอนให้เรียบร้อย ก่อนและหลังการใช้ทุกครั้ง
6. ครูต้องให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนทุกครั้ง
7. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่ม กลุ่มละ 1 คน และเลขานุการกลุ่ม กลุ่มละ 1 คน
8. ขณะที่นักเรียนประกอบกิจกรรม ครูผู้สอนควรดูแลอย่างใกล้ชิด ถ้าเกิดปัญหาในการเรียนจะได้ให้ความช่วยเหลือทันที รวมทั้งอธิบายข้อสงสัยในการเรียนเป็นรายบุคคลด้วย
9. ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูไม่ควรพูดเสียงดัง หากมีอะไรจะพูด ต้องพูดเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล ต้องไม่รบกวนการทำกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มอื่น ยกเว้นกรณีที่นักเรียนมีข้อสงสัย
10. การสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมกันของนักเรียนทุกกลุ่ม
11. หลังการเรียนและสรุปบทเรียนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ประจำชุดการสอนทุกชุด



ศึกษารายละเอียด  
ให้เข้าใจนะคะ

### สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. แบบทดสอบก่อนเรียน	จำนวน 33 ชุด
4. บัตรคำชี้แจง	จำนวน 6 ชุด
5. บัตรเนื้อหา	จำนวน 33 ชุด
6. บัตรกิจกรรม	จำนวน 33 ชุด
7. แบบทดสอบหลังเรียน	จำนวน 33 ชุด
8. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	จำนวน 6 ชุด
9. บัตรเฉลยกิจกรรม	จำนวน 6 ชุด
10. กระดาษชาร์ท	จำนวน 6 แผ่น
11. หิน	จำนวน 1 ก้อน
12. น้ำ	จำนวน 1 แก้ว
13. เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	จำนวน 6 ชุด
14. กระดาษคำตอบ	จำนวน 33 ชุด



## การประเมินผล

### 1. ผลการเรียนรู้ประเมินจาก

- 1.1 ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน
- 1.2 ประเมินผลจากผลงานของนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมจากบัตรกิจกรรม
- 1.3 สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
- 1.4 ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินผล ร้อยละ 75 ขึ้นไป จึงจะสามารถศึกษา  
ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ชุดต่อไปได้แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินนักเรียนต้องเรียนซ่อมเสริม

## การเรียนซ่อมเสริม

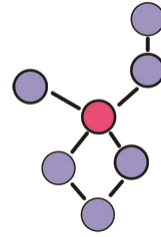
ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามระบุไว้ ให้นักเรียนได้ศึกษาตามจุดประสงค์ที่ไม่ผ่าน  
แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนให้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยในการเรียนซ่อมเสริม  
ให้นักเรียนปฏิบัติ ดังนี้

1. ใช้เวลามากกว่าเดิม
2. ให้เพื่อนช่วยเหลือ
3. ครูอธิบายเพิ่มเติม

ทำกิจกรรมให้ผ่านเกณฑ์  
ร้อยละ 75 นะครับ จะได้  
ไม่ต้องเรียนซ่อมเสริม



## บทบาทนักเรียน



ครูต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงบทบาทของนักเรียน ดังนี้

### 1. การเตรียมตัวของนักเรียน

1.1 ศึกษาชุดการสอนล่วงหน้าก่อนที่จะทำการทดลองหรือปฏิบัติกิจกรรม ต่าง ๆ เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์ วัสดุอุปกรณ์และวิธีทดลอง ข้อควรปฏิบัติในการทดลอง เทคนิคการใช้วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ และสามารถทำการทดลองได้อย่างถูกต้อง ประหยัดเวลา และมีความปลอดภัย

1.2 วางแผน และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเรียนรู้ของตนเอง หรือของกลุ่มให้พร้อมสำหรับการปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย

### 2. หัวหน้ากลุ่ม มีหน้าที่ ดังนี้

2.1 เป็นผู้นำในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม โดยทำหน้าที่อ่านบัตรกิจกรรม เพื่อให้ทุกคนทำตามคำชี้แจงในการประกอบกิจกรรม ให้เป็นไปตามขั้นตอน

2.2 ควบคุมดูแลการทำงาน หรือการประกอบกิจกรรมภายในกลุ่ม ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่ส่งเสียงดังรบกวนกลุ่มอื่น

2.3 ตรวจสอบการจัดเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อยหลังเสร็จกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว

2.4 เป็นผู้ติดต่อกับครูเมื่อมีปัญหาภายในกลุ่ม

2.5 เป็นผู้อ่านบัตรเฉลยแต่ละกิจกรรมให้เพื่อนฟังเพื่อตรวจคำตอบ

### 3. เลขานุการกลุ่ม มีหน้าที่ดังนี้

3.1 เป็นผู้แจกบัตรกิจกรรมและรวบรวมส่งครูเมื่อสมาชิกทุกคนทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว

### 4. สมาชิกกลุ่ม มีหน้าที่ ดังนี้

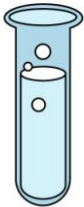
4.1 ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจและให้ทันตามกำหนดโดยไม่ชวนเพื่อนคุยหรือเล่น

4.2 ศึกษาบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม และปรึกษาหารือกันภายในกลุ่ม

4.3 ร่วมอภิปรายและสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม

4.4 ช่วยเก็บวัสดุอุปกรณ์ สื่อการสอนต่าง ๆ ของกลุ่มตนเองใส่ซองให้เรียบร้อย

นอกจากบัตรกิจกรรมที่ต้องส่งให้ครูตรวจให้รวบรวมส่งครู



แผนภูมิการใช้ชุดการสอน  
รายวิชาเคมี (เพิ่มเติม) 1 ว 30221 เรื่อง พันธะเคมี  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)

ขั้นที่ 1 ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicit)



ขั้นที่ 2 ขั้นสร้างความสนใจ (Engage)



ขั้นที่ 3 ขั้นสำรวจค้นหา (Explore)



ขั้นที่ 4 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain)



ขั้นที่ 5 ขั้นขยายความรู้ (Elaborate)



ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผล (Evaluate)



ขั้นที่ 7 ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extend)

ไม่ผ่าน

ซ่อมเสริม



ชุดการสอนรายวิชาเคมี (เพิ่มเติม) 1 ว 30221 เรื่อง พันธะเคมี  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)  
 ชุดที่ 1 พันธะเคมีกับแรงยึดเหนี่ยว

### สาระสำคัญ

สารที่พบทั่วไปในอนุภาคภายในสารจะมีแรงยึดเหนี่ยวซึ่งกันและกัน อาจเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมหรือแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลเพื่อให้สารอยู่รวมกันเป็นก้อน เรียกว่า พันธะเคมี

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ด้านความรู้ (K)

1. อธิบายความหมายของพันธะเคมีและสาเหตุของการสร้างพันธะได้
2. อธิบายประเภทของแรงยึดเหนี่ยวได้

#### ด้านทักษะกระบวนการ (P)

3. นักเรียนสามารถใช้กระบวนการกลุ่มในการสืบค้นความรู้เกี่ยวกับพันธะเคมีกับแรงยึดเหนี่ยวได้

#### ด้านคุณลักษณะ (A)

4. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้



## แบบทดสอบก่อนเรียน

### ชุดที่ 1 พันธะเคมีกับแรงยึดเหนี่ยว



#### คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

#### 1. พันธะเคมีหมายถึงข้อใด

- ก. แรงดึงดูดระหว่างอะตอม
- ข. แรงผลักดันระหว่างอะตอม
- ค. แรงเกาะเกี่ยวระหว่างอะตอม
- ง. **แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม**

#### 2. การสร้างพันธะเคมีเป็นไปตามข้อใด

- ก. **กฎออกเตต**
- ข. กฎแรงโน้มถ่วง
- ค. กฎของเมนเดล
- ง. กฎการเคลื่อนที่

#### 3. ข้อความเกี่ยวกับพันธะเคมีข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. พันธะโลหะเป็นพันธะที่มีทิศทางไม่แน่นอน
- ข. พันธะเคมีที่เกิดแรงกระทำระหว่างอิเล็กตรอนกับอิเล็กตรอน
- ค. **พันธะเคมีที่เกิดจากแรงดึงดูดระหว่างนิวเคลียสและอิเล็กตรอน**
- ง. โดยทั่วไปพันธะไอออนิกและพันธะโคเวเลนต์มีความแข็งแรงเท่า ๆ กัน



4. ข้อใดคือพันธะเคมี

- ก. น้ำแข็งแต่ละก้อนหลาย ๆ โมเลกุล และแต่ละโมเลกุลจะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างกัน
- ข. น้ำแข็งหลาย ๆ โมเลกุลจะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างกันมากจึงทำให้อยู่เป็นก้อนได้
- ค. น้ำแข็งแต่ละโมเลกุลจะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างแก๊สไฮโดรเจนกับแก๊สออกซิเจน
- ง. น้ำแข็งแต่ละโมเลกุลจะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมของไฮโดรเจนอะตอม

5. ข้อใด ไม่ใช่ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม

- ก. พันธะโคเวเลนต์
- ข. พันธะไฮโดรเจน
- ค. พันธะไอออนิก
- ง. พันธะโลหะ

6. ข้อใด ไม่ใช่ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล

- ก. แรงดึงดูดระหว่างขั้ว
- ข. พันธะไฮโดรเจน
- ค. พันธะโคเวเลนต์
- ง. แรงลอนดอน

7. สาเหตุในข้อใดที่ทำให้เกิดชนิดของพันธะเคมีต่างกัน

- ก. องค์ประกอบอนุภาคของสาร
- ข. ชนิดของธาตุที่เกิดพันธะ
- ค. ขนาดโมเลกุลของสาร
- ง. รูปร่างผลึกของสาร

8. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการสร้างพันธะเคมี

- ก. อะตอมรับเวเลนซ์อิเล็กตรอนของอะตอมอื่นเข้าสู่ชั้นในสุดของตัวเอง
- ข. อะตอมไม่ใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกับอะตอมอื่น
- ค. อะตอมให้เวเลนซ์อิเล็กตรอนแก่อะตอมอื่น
- ง. อะตอมใช้อิออนในการสร้างพันธะ

9. แรงลอนดอน คือข้อใด

- ก. แรงที่เกิดจากการดึงดูดทางไฟฟ้าของโมเลกุลที่ไม่มีขั้ว
- ข. แรงยึดเหนี่ยวทางไฟฟ้าของโมเลกุลมีขั้ว
- ค. แรงผลักดันของโมเลกุลไม่มีขั้ว
- ง. แรงผลักดันของโมเลกุลมีขั้ว

10. ข้อใดกล่าวผิด

- ก. เมื่อแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของน้ำถูกทำลายจะอยู่ในสถานะแก๊ส
- ข. ถ้าให้ความร้อนแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของน้ำจะถูกทำลาย
- ค. โมเลกุลของน้ำยึดเหนี่ยวกันในรูปของของเหลว
- ง. แรงยึดเหนี่ยวของน้ำจะอยู่ในรูปของของแข็ง



ขอให้นักเรียนทุกคนโชคดี





## บัตรคำชี้แจง

### ชุดที่ 1 พันธะเคมีกับแรงยึดเหนี่ยว

1. เมื่อนักเรียนแบ่งกลุ่มแล้วดำเนินการเลือกหัวหน้ากลุ่มและเลขานุการกลุ่ม นักเรียนที่เหลือเป็นสมาชิกกลุ่ม เมื่อได้หัวหน้ากลุ่มแล้วให้หัวหน้ากลุ่มเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมต่อ
2. หัวหน้ากลุ่มตรวจสอบสิ่งที่อยู่ในซองว่ามีครบถ้วนหรือไม่ โดยดูจากรายการหน้าของกิจกรรมแล้วอ่านหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มให้เพื่อนฟัง

#### หัวหน้ากลุ่ม

- \* เป็นผู้นำในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- \* ควบคุมดูแลการปฏิบัติกิจกรรมภายในกลุ่ม
- \* ตรวจสอบเช็คการจัดเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อย
- \* เป็นผู้ติดต่อประสานงานกับครูเมื่อมีปัญหา
- \* อ่านบัตรเฉลยให้เพื่อนฟังเพื่อตรวจคำตอบ

#### เลขานุการกลุ่ม

- \* เป็นผู้แจกบัตรกิจกรรมและรวบรวมส่งครูเมื่อสมาชิกทุกคนทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว

#### สมาชิกกลุ่ม

- \* ปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจและให้ทันตามกำหนดเวลา
- \* ศึกษาบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม
- \* ร่วมอภิปรายและสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม
- \* ช่วยเก็บวัสดุอุปกรณ์ สื่อการสอนต่าง ๆ ใส่ซองให้เรียบร้อย

3. เมื่อแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน
4. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้สมาชิกทุกคนเก็บสื่อการสอนทุกอย่างใส่ซองให้เรียบร้อย





## บัตรเนื้อหา

### ชุดที่ 1 พันธะเคมีกับแรงยึดเหนี่ยว

สารในธรรมชาติส่วนใหญ่จะไม่อยู่ในอิสระโดดๆ แต่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มเป็นก้อน ถ้าต้องการแยกสารที่อยู่รวมกันออกจากกัน เช่น การแยกก้อนหินออกเป็นก้อนเล็ก ๆ ต้องใช้พลังงานโดยใช้แรงทุบหรือนำไปเผาไฟ การแยกสารเคมีออกจากกันจะใช้พลังงานหรือไม่ ตัวอย่างทั้งหมดจะเห็นได้ว่า การแยกสารออกจากกันนั้นต้องใช้พลังงาน ดังนั้น อนุภาคภายในของสารจะต้องมีแรงยึดเหนี่ยวซึ่งกันและกัน โดยแรงยึดเหนี่ยวระหว่างของแข็งนั้นจะมากกว่าของเหลวและก๊าซ

**พันธะเคมี (Chemical bond)** หมายถึง แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมเพื่อให้อยู่ในโมเลกุล หรือแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลเพื่อให้อยู่กันเป็นก้อน คำว่า พันธะ มาจาก Bond ซึ่งหมายถึง แรงยึดเหนี่ยว ดังนั้นเมื่อกล่าวถึงพันธะเคมี ก็จะศึกษาถึงแรงยึดเหนี่ยวในทางเคมีนั่นเอง ซึ่งอาจจะเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมด้วย และยักรวมถึงแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลด้วยกันให้เป็นกลุ่มก้อน

#### สาเหตุที่มีการสร้างพันธะ

จากความรู้เรื่องธาตุหมู่ 8A (ก๊าซเฉื่อย) จัดเป็นธาตุที่เฉื่อยต่อการเกิดปฏิกิริยากับธาตุอื่นๆ ที่เป็นเช่นนี้เพราะก๊าซเฉื่อยมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนในวงนอกสุดเป็น 8 (ยกเว้น He เป็น 2) ทำให้โครงสร้างอะตอมของก๊าซเฉื่อยเสถียร มีพลังงานต่ำ ดังนั้นในการสร้างพันธะเคมีของอะตอมของธาตุอื่นๆ จึงพยายามที่จะทำให้ตัวเองเสถียรเหมือนก๊าซเฉื่อย โดยอาจจะมีการจ่ายเวเลนซ์อิเล็กตรอนออกไปหรือรับอิเล็กตรอนเพิ่มเข้ามา หรือนำเอาเวเลนซ์อิเล็กตรอนมาใช้ร่วมกับอะตอมอื่น ทั้งนี้เพื่อให้เวเลนซ์อิเล็กตรอนครบ 8 ซึ่งเป็นไปตามกฎที่ใช้สร้างพันธะเคมี เรียกกฎนี้ว่า “กฎออกเตต” (Octet rule)

1. อะตอมให้อิเล็กตรอนในชั้นพลังงานนอกสุด (เวเลนซ์อิเล็กตรอน) แก่อะตอมอื่น
2. อะตอมรับอิเล็กตรอนในชั้นพลังงานนอกสุดของอะตอมเข้าสู่ชั้นนอกสุดของตัวเอง



3. อะตอมใช้อิเล็กตรอนในชั้นพลังงานนอกสุดร่วมกันกับอิเล็กตรอนในชั้นพลังงานนอกสุดของอะตอมอื่น ซึ่งทำให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมของธาตุแล้ว ยังสามารถเกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของสารได้ด้วย

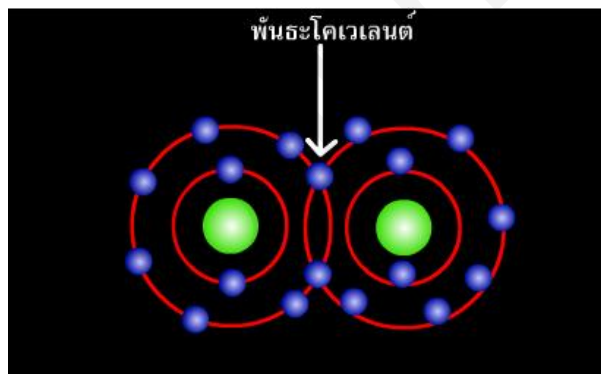
### ประเภทของแรงยึดเหนี่ยว

แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารทางเคมีแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

#### 1. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม (Primary Bonds หรือ Strong Bonds)

เป็นแรงยึดเหนี่ยวภายในโมเลกุล (Intramolecular Forces) หรือในผลึกไอออนิกและผลึกโลหะ เป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม ซึ่งแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 พันธะโคเวเลนต์ (Covalent Bond) เป็นแรงดึงดูดระหว่างอิเล็กตรอนที่แชร์กันกับนิวเคลียส

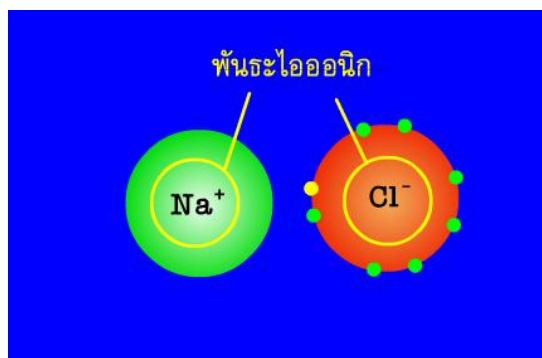


ภาพที่ 1 : พันธะโคเวเลนต์

ที่มา : [http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ap-chemistry1/chemical\\_bonding/covalent.htm](http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ap-chemistry1/chemical_bonding/covalent.htm)

#### 1.2 พันธะไอออนิก (Ionic Bond) เป็นแรงดึงดูดระหว่างไอออนบวกกับ

ไอออนลบ

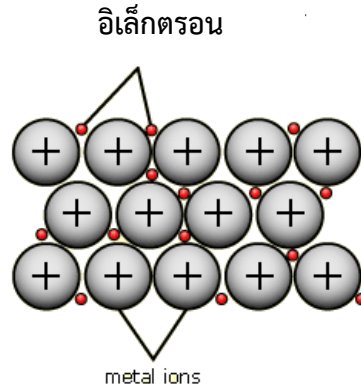


ภาพที่ 2 : พันธะไอออนิก

ที่มา : [http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ap-chemistry1/chemical\\_bonding/covalent.htm](http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ap-chemistry1/chemical_bonding/covalent.htm)

### 1.3 พันธะโลหะ (Metallic Bond) เป็นแรงดึงดูดระหว่างไอออนบวกกับ

เวเลนซ์อิเล็กตรอน



ไอออนบวกของโลหะ

ภาพที่ 3 : พันธะโลหะ

ที่มา : [http://www.myfirstbrain.com/student\\_view.aspx?ID=58697](http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=58697)

ตารางที่ 1.1 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม (Primary Bonds หรือ Strong Bonds)

ชนิดของพันธะเคมี	ชนิดของธาตุ ที่เกิดพันธะ	หลักการ
พันธะโควาเลนต์	อโลหะกับอโลหะ	มีการใช้อิเล็กตรอนร่วมกันเป็นคู่ ๆ
พันธะไอออนิก	โลหะกับอโลหะ	มีการถ่ายโอนอิเล็กตรอนจากให้แก่อโลหะ เนื่องจากโลหะมีค่าพลังงานไอออไนเซชัน (ionization energy) ต่ำ แต่อโลหะมีค่าสัม พรรคภาพอิเล็กตรอน (electron affinity) สูง ดังนั้นโลหะจึงมีแนวโน้มที่จะให้ อิเล็กตรอน และอโลหะมีแนวโน้มที่จะรับ อิเล็กตรอน
พันธะโลหะ	โลหะกับโลหะ	อิเล็กตรอนวิ่งไปทั่ว (ทะเลอิเล็กตรอน) ทำให้เหนียว นำไฟฟ้าได้ และเป็นมันวาว

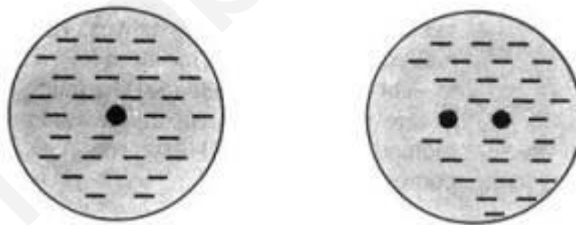
## 2. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล (Intermolecular) เกิดขึ้นเฉพาะ

ในพันธะโคเวเลนต์ ใช้บอกจุดเดือด เป็นแรงยึดระหว่างโมเลกุลกับโมเลกุล (Secondary Bonds หรือ Weak Bonds) ซึ่งอาจเป็นโมเลกุลชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันก็ได้

เมื่อโมเลกุลหลายๆ โมเลกุลอยู่รวมกันเป็นกลุ่มเป็นก้อนได้นั้น จะต้องมีความยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลซึ่งยึดแต่ละโมเลกุลเหล่านั้น ตัวอย่างเช่น น้ำในแก้วหนึ่งประกอบด้วยโมเลกุลของน้ำจำนวนมากโดยที่แต่ละโมเลกุลยึดเหนี่ยวกันในรูปของของเหลว เมื่อให้ความร้อนแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของน้ำก็就会被ทำลาย และทำให้โมเลกุลของน้ำเป็นอิสระจากกันได้ จึงอยู่ในสถานะก๊าซ

แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล (Intermolecular) แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

**2.1 แรงลอนดอน (London Force)** เป็นแรงที่เกิดจากการดึงดูดทางไฟฟ้าของโมเลกุลที่ไม่มีขั้วซึ่งแรงดึงดูดทางไฟฟ้านั้น เกิดได้จากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอย่างเสียสมดุลทำให้เกิดขั้วเล็กน้อย และขั้วไฟฟ้าเกิดขึ้นชั่วคราวนี้เอง จะเหนี่ยวนำกับโมเลกุลข้างเคียงให้มีแรงยึดเหนี่ยวเกิดขึ้น ดังภาพ



อิเล็กตรอนสม่ำเสมอ

อิเล็กตรอนมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา

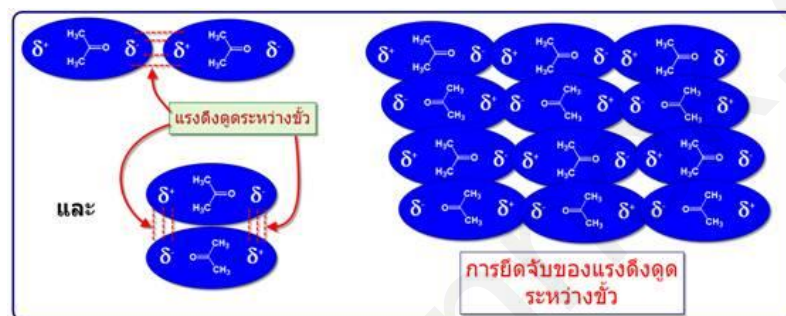
ภาพที่ 4 : แรงลอนดอน (London Force)

ที่มา : <http://www.scimath.org/socialnetwork/groups/viewbulletin/1854-29?groupid=292>



## 2.2 แรงดึงดูดระหว่างขั้ว (Dipole-Dipole Interaction) เป็นแรงยึดเหนี่ยว

ที่เกิดระหว่างโมเลกุลที่มีขั้วสองโมเลกุลขึ้นไปเป็นแรงดึงดูดทางไฟฟ้าที่แข็งแกร่งกว่าแรงลอนดอน เพราะเป็นชั้นไฟฟ้าที่เกิดขึ้นอย่างถาวร โมเลกุลจะเอาด้านที่มีประจุตรงข้ามกันหันเข้าหากัน ตามแรงดึงดูดทางประจุ เช่น  $\text{H}_2\text{O}$   $\text{HCl}$   $\text{H}_2\text{S}$  และ  $\text{CO}$  เป็นต้น ดังภาพ



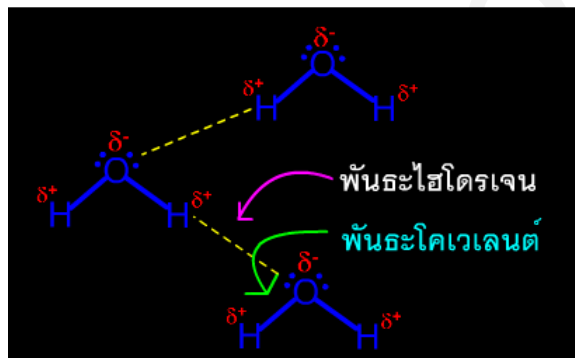
ภาพที่ 5 : แรงดึงดูดระหว่างขั้ว (Dipole-Dipole Interaction)

ที่มา : <http://www.scimath.org/socialnetwork/groups/viewbulletin/1854-29?groupid=292>



## 2.3 พันธะไฮโดรเจน (Hydrogen Bond) เป็น แรงยึดเหนี่ยวที่มีค่าสูงมาก

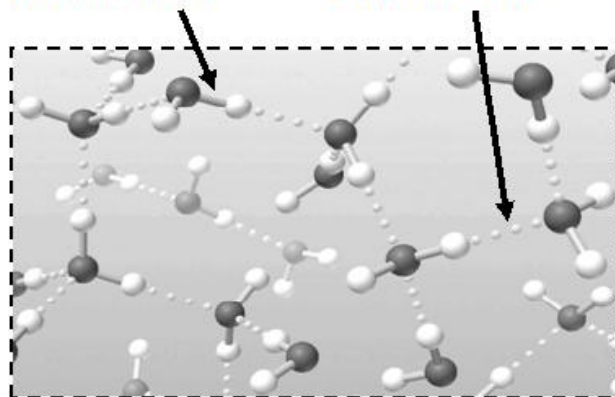
โดยเกิดระหว่างไฮโดรเจนกับธาตุที่มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวเหลือ เกิดขึ้นได้ต้องมีปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ไฮโดรเจนที่ขาดอิเล็กตรอนอันเนื่องจากถูกส่วนที่มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตี สูงในโมเลกุล ดึงไป จนกระทั่งไฮโดรเจนมีสภาพเป็นบวกสูงและจะต้องมีธาตุที่มีอิเล็กตรอนคู่โดด เดี่ยว เหลือและมีความหนาแน่นอิเล็กตรอนสูงพอให้ไฮโดรเจนที่ขาดอิเล็กตรอนนั้น เข้ามาสร้าง แรงยึดเหนี่ยวด้วยได้เช่น  $\text{H}_2\text{O}$   $\text{HF}$   $\text{NH}_3$  เป็นต้น ดังภาพ



ภาพที่ 6 : พันธะไฮโดรเจน

ที่มา : [http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ap-chemistry1/chemical\\_bonding/covalent.htm](http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ap-chemistry1/chemical_bonding/covalent.htm)

แรงยึดเหนี่ยวภายในโมเลกุล      แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล  
(พันธะโคเวเลนต์)                      (พันธะไฮโดรเจน)



ภาพที่ 7 : แรงยึดเหนี่ยวภายในโมเลกุลและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล

ที่มา : <http://www.scimath.org/socialnetwork/groups/viewbulletin/1854-29?groupid=292>

ตารางที่ 1.2 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล (Intermolecular)

ชนิดของแรง	ชนิดของโมเลกุล	หลักการ
แรงลอนดอน	ยึดโมเลกุลไม่มีขั้วกับโมเลกุลไม่มีขั้ว	แรงยึดเหนี่ยวอ่อน ๆ
แรงดึงดูดระหว่างขั้ว	ยึดโมเลกุลมีขั้วกับโมเลกุลมีขั้ว	แรงยึดเหนี่ยวที่มากกว่าแรงลอนดอน
พันธะไฮโดรเจน	เกิดระหว่างไฮโดรเจนกับธาตุที่มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวเหลือ	พันธะที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลสองโมเลกุล ซึ่งแต่ละโมเลกุลนั้นประกอบด้วยอะตอมของไฮโดรเจนสร้างพันธะโคเวเลนต์กับอะตอมของธาตุที่มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตี (en) สูงมากๆ

## บัตรกิจกรรมที่ 1 พันธะเคมี

ชื่อ.....สกุล.....เลขที่.....

### จุดประสงค์

- อธิบายความหมายของพันธะเคมีและสาเหตุของการสร้างพันธะได้

**คำชี้แจง** นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- กฎออกเตต กล่าวไว้ว่าอย่างไร

1.....

2.....

3.....

- พันธะเคมี หมายถึง

.....

.....

.....

- ก๊าซเฉื่อยมีการจัดเรียงตัวของอิเล็กตรอนวงนอกสุดจำนวนเท่าใด

.....

.....

.....



คะแนนเต็ม 5 ได้คะแนน.....คะแนน

## บัตรกิจกรรมที่ 2

### แรงยึดเหนี่ยว

ชื่อ.....สกุล.....เลขที่.....

#### จุดประสงค์

1. อธิบายประเภทของแรงยึดเหนี่ยวได้

**คำชี้แจง** นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นว่าถูกต้อง  
และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

- .....1. พันธะไอออนิกเป็นแรงดึงดูดระหว่างไอออนบวกกับไอออนลบ
- .....2. พันธะโคเวเลนต์เป็นแรงดึงดูดระหว่างอิเล็กตรอนที่แชร์กัน  
กับนิวเคลียส
- .....3. พันธะโลหะเป็นแรงดึงดูดระหว่างไอออนบวกกับเวเลนซ์อิเล็กตรอน
- .....4. พันธะโคเวเลนต์มีการใช้อิเล็กตรอนร่วมกันเป็นคู่ ๆ
- .....5. พันธะไอออนิกเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมของโลหะกับโลหะ
- .....6. พันธะโคเวเลนต์เป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมของอโลหะกับอโลหะ
- .....7. แรงลอนดอนเป็นแรงที่เกิดจากแรงผลักทางไฟฟ้า
- .....8. แรงดึงดูดระหว่างขั้วเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม
- .....9. พันธะไฮโดรเจนเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม
- .....10. พันธะไอออนิกเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม



คะแนนเต็ม 10 ได้คะแนน.....คะแนน



แบบทดสอบหลังเรียน  
ชุดที่ 1 พันธะเคมีกับแรงยึดเหนี่ยว



คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีทั้งหมด 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใด **ไม่ใช่** แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม
  - ก. พันธะโคเวเลนต์
  - ข. **พันธะไฮโดรเจน**
  - ค. พันธะไอออนิก
  - ง. พันธะโลหะ
2. พันธะเคมีหมายถึงข้อใด
  - ก. แรงดึงดูดระหว่างอะตอม
  - ข. แรงผลักดันระหว่างอะตอม
  - ค. แรงเกาะเกี่ยวระหว่างอะตอม
  - ง. **แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม**
3. สาเหตุในข้อใดที่ทำให้เกิดชนิดของพันธะเคมีต่างกัน
  - ก. องค์ประกอบอนุภาคของสาร
  - ข. **ชนิดของธาตุที่เกิดพันธะ**
  - ค. ขนาดโมเลกุลของสาร
  - ง. รูปร่างผลึกของสาร
4. การสร้างพันธะเคมีเป็นไปตามข้อใด
  - ก. **กฎออกเตต**
  - ข. กฎแรงโน้มถ่วง
  - ค. กฎของเมนเดล
  - ง. กฎการเคลื่อนที่

5. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการสร้างพันธะเคมี

- ก. อะตอมรับเวเลนซ์อิเล็กตรอนของอะตอมอื่นเข้าสู่ชั้นในสุดของตัวเอง
- ข. อะตอมไม่ใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกับอะตอมอื่น
- ค. **อะตอมให้เวเลนซ์อิเล็กตรอนแก่อะตอมอื่น**
- ง. อะตอมใช้อิออนในการสร้างพันธะ

6. ข้อความเกี่ยวกับพันธะเคมีข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. พันธะโลหะเป็นพันธะที่มีทิศทางไม่แน่นอน
- ข. พันธะเคมีที่เกิดแรงกระทำระหว่างอิเล็กตรอนกับอิเล็กตรอน
- ค. **พันธะเคมีที่เกิดจากแรงดึงดูดระหว่างนิวเคลียสและอิเล็กตรอน**
- ง. โดยทั่วไปพันธะไอออนิกและพันธะโคเวเลนต์มีความแข็งแรงเท่า ๆ กัน

7. ข้อใดกล่าวผิด

- ก. เมื่อแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของน้ำถูกทำลายจะอยู่ในสถานะแก๊ส
- ข. ถ้าให้ความร้อนแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของน้ำจะถูกทำลาย
- ค. โมเลกุลของน้ำยึดเหนี่ยวกันในรูปของของเหลว
- ง. **แรงยึดเหนี่ยวของน้ำจะอยู่ในรูปของของแข็ง**

8. ข้อใดคือพันธะเคมี

- ก. น้ำแข็งแต่ละก้อนหลาย ๆ โมเลกุล และแต่ละโมเลกุลจะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างกัน
- ข. น้ำแข็งหลาย ๆ โมเลกุลจะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างกันมากจึงทำให้อยู่เป็นก้อนได้
- ค. น้ำแข็งแต่ละโมเลกุลจะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างแก๊สไฮโดรเจนกับแก๊สออกซิเจน
- ง. **น้ำแข็งแต่ละโมเลกุลจะมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมของไฮโดรเจนอะตอม**

9. ข้อใด **ไม่ใช่** แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล

- ก. แรงดึงดูดระหว่างขั้ว
- ข. พันธะไฮโดรเจน
- ค. **พันธะโคเวเลนต์**
- ง. แรงลอนดอน

10. แรงลอนดอน คือข้อใด

- ก. แรงที่เกิดจากการดึงดูดทางไฟฟ้าของโมเลกุลที่ไม่มีขั้ว
- ข. แรงยึดเหนี่ยวทางไฟฟ้าของโมเลกุลมีขั้ว
- ค. แรงผลักดันของโมเลกุลไม่มีขั้ว
- ง. แรงผลักดันของโมเลกุลมีขั้ว



ขอให้นักเรียนทุกคนโชคดี





ข้อที่	คำตอบ
1	ง
2	ก
3	ค
4	ง
5	ข
6	ค
7	ข
8	ค
9	ก
10	ง

ทำได้ก็คะแนนคะ





## บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1

### พันธะเคมี

#### จุดประสงค์

1. อธิบายความหมายของพันธะเคมีและสาเหตุของการสร้างพันธะได้

#### คำชี้แจง นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. กฎออกเตต กล่าวไว้ว่าอย่างไร

##### แนวคำตอบ

1. อะตอมให้อิเล็กตรอนในชั้นพลังงานนอกสุด (เวเลนซ์อิเล็กตรอน) แก่อะตอมอื่น
2. อะตอมรับอิเล็กตรอนในชั้นพลังงานนอกสุดของอะตอมเข้าสู่ชั้นนอกสุดของตัวเอง
3. อะตอมใช้อิเล็กตรอนในชั้นพลังงานนอกสุดร่วมกันกับอิเล็กตรอนในชั้นพลังงานนอกสุดของอะตอมอื่น ซึ่งทำให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมของธาตุแล้ว ยังสามารถเกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของสารได้ด้วย

2. พันธะเคมี หมายถึง

##### แนวคำตอบ

แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมเพื่อให้อยู่ในโมเลกุล หรือแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล เพื่อให้ทำให้อยู่กันเป็นก้อน

3. ก๊าซเฉื่อยมีการจัดเรียงตัวของอิเล็กตรอนวงนอกสุดจำนวนเท่าใด

##### แนวคำตอบ

ก๊าซเฉื่อยมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนในวงนอกสุดเป็น 8 (ยกเว้น He เป็น 2)

## บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 2

### แรงยึดเหนี่ยว

#### จุดประสงค์

1. อธิบายประเภทของแรงยึดเหนี่ยวได้

**คำชี้แจง** นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เห็นว่าถูกต้อง  
และทำเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อความที่เห็นว่าผิด

- .....✕ 1. พันธะไอออนิกเป็นแรงดึงดูดระหว่างไอออนบวกกับไอออนลบ
- .....✓ 2. พันธะโคเวเลนต์เป็นแรงดึงดูดระหว่างอิเล็กตรอนที่แชร์กัน  
กับนิวเคลียส
- .....✓ 3. พันธะโลหะเป็นแรงดึงดูดระหว่างไอออนบวกกับเวเลนซ์อิเล็กตรอน
- .....✓ 4. พันธะโคเวเลนต์มีการใช้อิเล็กตรอนร่วมกันเป็นคู่ ๆ
- .....✕ 5. พันธะไอออนิกเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมของโลหะกับโลหะ
- .....✓ 6. พันธะโคเวเลนต์เป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมของอโลหะกับอโลหะ
- .....✕ 7. แรงลอนดอนเป็นแรงที่เกิดจากแรงผลักทางไฟฟ้า
- .....✕ 8. แรงดึงดูดระหว่างขั้วเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม
- .....✕ 9. พันธะไฮโดรเจนเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม
- .....✓ 10. พันธะไอออนิกเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอม





ข้อที่	คำตอบ
1	ข
2	ง
3	ข
4	ก
5	ค
6	ค
7	ง
8	ง
9	ค
10	ก

ทำได้ก็คะแนนคะ





ชื่อ.....สกุล.....เลขที่.....



**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (X) ลงในช่องข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว



ทดสอบก่อนเรียน



ทดสอบหลังเรียน

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ทดสอบก่อนเรียนได้.....คะแนน

ทดสอบหลังเรียนได้.....คะแนน

คะแนนพัฒนา.....คะแนน





- กรมวิชาการ. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ ฯ :  
โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.
- \_\_\_\_\_. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ ฯ :  
โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2552.
- เทพจำนง แสงสุนทร. คู่มือ - เตรียมสอบเคมี ม.4 เล่ม 2. กรุงเทพฯ ฯ : ภูมิบัณฑิต, ม.ป.ป.
- นิพนธ์ ตังคณารักษ์. Compact เคมี ม.4 เล่ม 1. กรุงเทพฯ ฯ : แม็ค, 2555.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม เคมี  
เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ ฯ :  
โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2556.
- สราญ พฤกษ์สุนทร. คู่มือรายวิชาเพิ่มเติม เคมี ม. 4 – 6 เล่ม 1 – 2. กรุงเทพฯ ฯ :  
พ.ศ.พัฒนา, 2554.
- \_\_\_\_\_. คู่มือเคมี ม.4 เล่ม 1 - 2 ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ ฯ : พ.ศ.พัฒนา, ม.ป.ป.
- สุธน เสถียรยานนท์. คู่มือเคมี (chemistry) ม. 4 เล่ม 1 – 2 ชุดเรียนเยี่ยม. กรุงเทพฯ ฯ :  
ประสานมิตร, ม.ป.ป.
- ilMahidol. “พันธะเคมี,” โควาเลนต์. 2556. <[http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ap-chemistry1/chemical\\_bonding/covalent.htm](http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ap-chemistry1/chemical_bonding/covalent.htm)> 13 เมษายน 2556.
- Myfirstbrain. “คำศัพท์เคมี,” พันธะ. 2555.<[http://www.myfirstbrain.com/student\\_view.aspx?ID=58697](http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=58697)> 13 เมษายน 2556.
- SciMath คลังความรู้สู่ความเป็นเลิศ. “คลังความรู้,” พันธะเคมี. 2554.  
< <http://www.scimath.org/socialnetwork/groups/viewbulletin/1854-29?groupid=292>> 13 เมษายน 2556.