

### คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรม

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธะเคมี รายวิชาเคมี(ธาตุและสมบัติของธาตุ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จำนวน 9 ชุด ดังนี้
  - ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะและชนิดของพันธะโคเวเลนต์
  - ชุดที่ 2 เรื่อง การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารโคเวเลนต์
  - ชุดที่ 3 เรื่อง ความยาวพันธะและพลังงานพันธะ
  - ชุดที่ 4 เรื่อง รูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์
  - ชุดที่ 5 เรื่อง สภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์
  - ชุดที่ 6 เรื่อง การเกิดพันธะไอออนิก โครงสร้างของสารประกอบไอออนิกและพลังงานกับการเกิดสารประกอบไอออนิก
  - ชุดที่ 7 เรื่อง การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก
  - ชุดที่ 8 เรื่อง สมบัติและปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก
  - ชุดที่ 9 เรื่อง พันธะโลหะ
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะและชนิดของพันธะโคเวเลนต์ ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธะเคมี รายวิชาเคมี(ธาตุและสมบัติของธาตุ) จำนวน 1 แผน เวลา 2 ชั่วโมง
3. ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย
  - 3.1 คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรม
  - 3.2 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครูผู้สอน
  - 3.3 บทบาทของครูผู้สอน
  - 3.4 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน
  - 3.5 มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ กระบวนการวัดผลและประเมินผล
  - 3.6 แบบทดสอบก่อนเรียน
  - 3.7 บัตรคำสั่ง
  - 3.8 ใบกิจกรรม
  - 3.9 ใบความรู้
  - 3.10 ใบงาน
  - 3.11 แบบทดสอบหลังเรียน
  - 3.12 บรรณานุกรม
  - 3.13 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
  - 3.13 เฉลยใบกิจกรรม
  - 3.14 เฉลยใบงาน
  - 3.15 เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
4. ควรศึกษาคำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมก่อนใช้

## คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม

### สำหรับครูผู้สอน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะโคเวเลนต์และชนิดของพันธะ เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่ม ฝึกการคิดวิเคราะห์หาคำตอบอย่างมีวิจารณญาณ และส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการกลุ่ม เพื่อช่วยให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้และมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรดำเนินการ ดังนี้

#### 1. ขั้นเตรียมการสอน

- 1.1 ศึกษาคำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เข้าใจก่อนอย่างละเอียดรอบคอบ
- 1.2 ศึกษาสาระสำคัญ ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่จะสอนและขั้นตอนต่างๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจชัดเจน
- 1.3 ตรวจสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ในชุดกิจกรรมว่ามีครบตามที่ระบุไว้หรือไม่ อยู่ในสภาพใช้งานได้หรือไม่
- 1.4 จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ให้เป็นไปตามลำดับการใช้ก่อนหลัง

#### 2. ขั้นสอน

ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ดังนี้

**ขั้นสร้างความสนใจ** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย ความสนใจของนักเรียนเองหรือจากการอภิปรายกลุ่ม

**ขั้นสำรวจและค้นหา** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาแล้วก็วางแผน กำหนดแนวทางการสำรวจ ตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดแนวทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

**ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้อธิบาย แปรผล สรุปผล

**ขั้นขยายความรู้** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้นจากนั้นจึงนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ หรือใช้ในชีวิตประจำวัน

**ขั้นประเมิน** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้รอบ่างอย่างไร และมากน้อยเพียงใด

ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม ครูคอยให้ความช่วยเหลือแนะนำกระตุ้นให้นักเรียนทำกิจกรรมอย่างกระตือรือร้นและตอบข้อสงสัยต่าง ๆ พร้อมทั้งสังเกตและประเมินพฤติกรรมด้านทักษะ/กระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่นักเรียนแสดงออกด้วย รวมทั้งประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แต่ละชุด

#### 3. ขั้นหลังสอน

เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ครูให้นักเรียนร่วมตรวจสอบและเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อย เพื่อสะดวกในการใช้ครั้งต่อไป

## คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม

### บทบาทของครูผู้สอน

1. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะและชนิดของพันธะโคเวเลนต์ให้เข้าใจก่อนที่จะนำไปใช้
2. ตรวจสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเตรียมอุปกรณ์การเรียนให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยสมบูรณ์ครบถ้วน
3. ครูอธิบายวิธีการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และแจ้งผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะโคเวเลนต์และชนิดของพันธะโคเวเลนต์
4. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยตอบลงในกระดาษคำตอบ
5. ครูดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
6. ครูกำหนดบทบาทของนักเรียนและกำกับติดตามการฝึกปฏิบัติกิจกรรมเน้นให้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มโดยให้คำปรึกษาและแนะนำนักเรียนอย่างใกล้ชิด
7. ครูประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยประเมินด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยใช้แบบทดสอบ การทำใบงาน การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงทักษะ/กระบวนการกลุ่ม และพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน
8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยตอบลงในกระดาษคำตอบ
9. ครูควรเน้นนักเรียนให้ศึกษาชุดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนในคำชี้แจงสำหรับนักเรียน นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ มีวินัยในตนเองและมีความรับผิดชอบ จึงจะทำให้การศึกษาค้นคว้าการเรียนรู้ประสบความสำเร็จและได้รับประโยชน์สูงสุด

## คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม

### สำหรับนักเรียน

ในการศึกษาชุดการเรียนรู้ให้ปฏิบัติดังนี้

1. ศึกษาขอบข่ายของเนื้อหา สำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐาน โดยตอบลงในกระดาษคำตอบ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับศึกษาด้วยตนเอง นักเรียนต้องดำเนินกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในเอกสารสำหรับนักเรียนจนครบขั้นตอน
3. นักเรียนต้องอ่านเนื้อหาไปตามลำดับที่หน้าต่อกันไปเรื่อย ๆ ตั้งแต่หน้าแรกจนหน้าสุดท้าย จะข้ามหน้าใดหน้าหนึ่งไม่ได้
4. ถ้ามีใบคำสั่ง ใบกิจกรรม ใบงาน นักเรียนต้องปฏิบัติตามทุกอย่าง
5. นักเรียนต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่ดูเฉลย ก่อนที่จะใช้ความสามารถในการตอบคำถามด้วยตัวเอง เพราะถ้าเช่นนั้น จะไม่ช่วยให้นักเรียนมีความรู้ขึ้นมาได้เลย
6. เมื่อศึกษาด้วยตนเองจนจบชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ โดยตอบลงในกระดาษคำตอบ
7. ถ้านักเรียนสงสัยหรือไม่เข้าใจในเนื้อหาให้ทบทวนใหม่ ถ้ายังไม่เข้าใจอีกให้สอบถามจากครูผู้สอน ถ้านักเรียนสนใจต้องการข้อมูล หรือเนื้อหาเพิ่มเติม สามารถค้นคว้าได้จากเอกสารอ้างอิงและบรรณานุกรม

## สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และประเมินผลหลังเรียน

### สาระสำคัญ

1. การทำให้โมเลกุลของแก๊สไฮโดรเจน ( $H_2$ ) สลายตัวเป็นอะตอมเดี่ยว 2 อะตอม(2H) จะต้องใช้พลังงาน แสดงว่ามีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมในโมเลกุล เรียกว่า พันธะเคมี
2. พันธะโคเวเลนต์ คือ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมทั้งสองให้อยู่ร่วมกันเป็นโมเลกุล ซึ่งเกิดจากการที่อะตอมทั้งสองใช้อิเล็กตรอนร่วมกันโมเลกุลของสารที่อะตอมยึดเหนี่ยวกันด้วยพันธะโคเวเลนต์เรียกว่า โมเลกุลโคเวเลนต์ และเรียกสารชนิดนี้ว่า สารโคเวเลนต์
3. พันธะโคเวเลนต์ เกิดจากธาตุที่เป็นอโลหะกับอโลหะ ทั้งนี้เพราะอโลหะเป็นธาตุที่มีอิเล็กโตรเนกาติวิตีสูงจะไม่ให้อิเล็กตรอนชั้นนอกสุดแต่นำอิเล็กตรอนชั้นนอกสุดมาใช้ร่วมกัน

### ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สำรวจตรวจสอบและอธิบาย และอภิปรายความหมายและการเกิดพันธะเคมีในโมเลกุล

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ด้านความรู้(K)

1. อธิบายการเกิดพันธะโคเวเลนต์ได้
2. บอกการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุพร้อมทั้งระบุได้ว่าการจัดเรียงอิเล็กตรอนดังกล่าวเป็นไปตามกฎออกเตตหรือไม่
3. บอกได้ว่าธาตุที่กำหนดให้จะเกิดพันธะโคเวเลนต์อย่างไร เมื่อทราบสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ
4. เขียนระบุคู่ธาตุที่สามารถเกิดพันธะโคเวเลนต์ได้
5. บอกความหมายของอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะและอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวได้
6. ระบุพันธะเดี่ยว พันธะคู่ พันธะสามและพันธะโคออดิเนตโคเวเลนต์ได้

#### ด้านทักษะกระบวนการ(P)

1. เขียนจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุอธิบายการเกิดพันธะโคเวเลนต์ได้
2. มีทักษะกระบวนการกลุ่มในการทำกิจกรรมสร้างแผนภาพการเกิดพันธะโคเวเลนต์และกิจกรรม gallery walk ตามหาสารโคเวเลนต์

#### ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์(A)

1. ซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย
3. ใฝ่เรียนรู้
4. มุ่งมั่นในการทำงาน
5. มีจิตสาธารณะ

### สาระการเรียนรู้

1. การเกิดพันธะโคเวเลนต์
2. ชนิดของพันธะโคเวเลนต์
3. โมเลกุลที่ไม่เป็นไปตามกฎออกเตต

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ให้นักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะและชนิดของพันธะโคเวเลนต์ แล้วปฏิบัติกิจกรรมที่กำหนดให้

### การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านความรู้	ตรวจใบงานที่ 1.1	แบบประเมินใบงาน	ได้คะแนนจากทุกรายการ ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม จึงจะผ่านเกณฑ์การประเมิน
	ตรวจใบงานที่ 1.2	แบบประเมินใบงาน	
	ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน	แบบทดสอบ	
2. ด้านทักษะ กระบวนการ	ตรวจใบกิจกรรมที่ 1	แบบประเมินการ บันทึกผลการทำ กิจกรรม	ได้คะแนนจากทุกรายการ ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม จึงจะผ่านเกณฑ์การประเมิน
	ประเมินทักษะ/กระบวนการ กลุ่ม	ประเมินทักษะ/ กระบวนการกลุ่ม	
3. ด้าน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	สังเกตพฤติกรรม	แบบประเมิน พฤติกรรมคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ได้คะแนนร้อยละ 80 ของ คะแนนเต็ม จึงจะผ่านเกณฑ์ การประเมิน

### สื่อและแหล่งการเรียนรู้

#### 1. สื่อการเรียนรู้

- 1) แผ่นป้ายแสดงการสร้างแผนภาพการเกิดพันธะโคเวเลนต์
- 2) ปากกาสี
- 3) แผ่นกระดาษสี
- 4) กระดาษโปสเตอร์
- 5) เทปกาว
- 6) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดพันธะและชนิดของพันธะโคเวเลนต์

#### 2. แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม เคมี เล่ม 1 ของ สสวท.
2. โปรแกรม Science CET Chemistry ของสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

### 3. อินเทอร์เน็ต

ตัวอย่าง เว็บไซต์ดังนี้

- 1) <http://www.skoolthai.net/idCHE.htm>
- 2) <http://www.school.net.th/library/snet5/index.html>
- 3) <http://www.ipst.ac.th>
- 4) <http://www.ipst.ac.th/chemistry/webchem.html>
- 5) <http://www.thaigoodview.com>

### กิจกรรมเสนอแนะ

ครูแนะนำให้นักเรียน ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากหนังสือเรียน เคมี ม.4 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สสวท. หน้า 62 – 69 และค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเกิดพันธะโคเวเลนต์ทางอินเทอร์เน็ตตามตัวอย่างเว็บไซต์ที่แนะนำ