



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง ธาตุและสารประกอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นสื่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตรงตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียน กำแพงแสนวิทยา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยรวบรวมเรียบเรียง จากเอกสารประกอบการเรียนการสอนของสำนักพิมพ์ต่าง ๆ และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งปรากฏตามเอกสารอ้างอิง ทั้งนี้เพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ในการเรียนรู้ของนักเรียนและเป็นแนวทางสำหรับครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง ธาตุและสารประกอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ชุด ดังนี้

- ชุดที่ 1 วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม
- ชุดที่ 2 อนุภาคมูลฐานของอะตอมและสัญลักษณ์นิวเคลียร์
- ชุดที่ 3 ไอโซโทป ไอโซโทน และไอโซบาร์
- ชุดที่ 4 การจัดเรียงอิเล็กตรอน
- ชุดที่ 5 ตารางธาตุและสมบัติของธาตุตามตาราง
- ชุดที่ 6 พันธะเคมี

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 3 ชั่วโมง

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับ วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมในยุคต่าง ๆ และโครงสร้างของแบบจำลองอะตอมของ นักวิทยาศาสตร์แต่ละคน มากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อการเรียนรู้ในเรื่องต่อไป

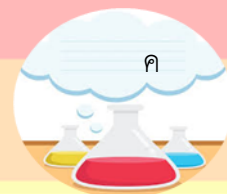
ขอขอบคุณนักการศึกษาทุกท่าน หน่วยงานทุกหน่วยงานที่ปรากฏตามเอกสารอ้างอิง และ ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ อย่างยิ่ง จนทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ไว้ ณ โอกาสนี้

วันจันทร์ สวัสดิ์



สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ค
คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู	ง
คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน	จ
แผนผังลำดับขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ฉ
ผังมโนทัศน์รวม	ช
ผังมโนทัศน์ประจำหน่วย	ซ
มาตรฐาน ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ฌ
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ	
และเกณฑ์การวัดและประเมินผลหลังเรียน	ญ
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
บัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หน่วยที่เล็กที่สุดของสาร	4
บัตรกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมาก่อนกัน	5
บัตรความรู้ที่ 1 เรื่อง วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม	7
บัตรกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ใครคิดอย่างไร	12
บัตรกิจกรรมที่ 4 เรื่อง จริงหรือเท็จ	14
บัตรกิจกรรมที่ 5 เรื่อง วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม	15
บัตรกิจกรรมที่ 6 เรื่อง แบบจำลองอะตอมชวนคิด	16
บัตรกิจกรรมที่ 7 เรื่อง เรียนรู้อะไรในแบบจำลองอะตอม	17
แบบทดสอบหลังเรียน	18
บรรณานุกรม	21
ภาคผนวก	23



คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

- เอกสารฉบับนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง ธาตุและสารประกอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 1 เรื่อง วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม
- ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ ประกอบด้วย
 - ✎ คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู
 - ✎ คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน
 - ✎ แผนผังลำดับขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - ✎ ผังมโนทัศน์รวม
 - ✎ ผังมโนทัศน์ประจำหน่วย
 - ✎ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ และเกณฑ์การวัดและประเมินผล
 - ✎ แบบทดสอบก่อนเรียน
 - ✎ บัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง หน่วยที่เล็กที่สุดของสาร
 - ✎ บัตรกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ใครมาก่อนกัน
 - ✎ บัตรความรู้ที่ 1 เรื่อง วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม
 - ✎ บัตรกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ใครคิดอย่างไร
 - ✎ บัตรกิจกรรมที่ 4 เรื่อง จริงหรือเท็จ
 - ✎ บัตรกิจกรรมที่ 5 เรื่อง วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม
 - ✎ บัตรกิจกรรมที่ 6 เรื่อง แบบจำลองอะตอมชวณคิด
 - ✎ บัตรกิจกรรมที่ 7 เรื่อง เรียนรู้อะไรในแบบจำลองอะตอม
 - ✎ แบบทดสอบหลังเรียน
 - ✎ ภาคผนวก เฉลยบัตรกิจกรรมและแบบทดสอบ
 - ✎ เกณฑ์การให้คะแนน
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ใช้เวลาในการเรียนรู้ 3 ชั่วโมง



คำชี้แจงเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู

1. ครูผู้สอนควรศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง ธาตุและสารประกอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 1 เรื่อง วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมให้เข้าใจโดยละเอียดก่อนนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้
2. ครูผู้สอนควรตรวจสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้และเตรียมอุปกรณ์การเรียนให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยสมบูรณ์ครบถ้วน
3. ครูผู้สอนควรอธิบายขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนเข้าใจโดยละเอียด
4. ครูผู้สอนควรดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ใน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของชุดกิจกรรมการเรียนรู้
5. ครูผู้สอนควรกำหนดบทบาทของนักเรียนและกำกับติดตามการฝึกปฏิบัติกิจกรรม เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม โดยให้คำปรึกษาและแนะนำนักเรียนอย่างใกล้ชิด
6. ครูผู้สอนประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยประเมินด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลโดยละเอียด
7. ครูผู้สอนควรกำกับควบคุมให้ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด



คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) รายวิชาเคมีพื้นฐาน เรื่อง ธาตุและสารประกอบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 1 เรื่อง วัฏนาการของแบบจำลองอะตอมนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับวัฏนาการเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอม ได้ด้วยตนเอง สามารถเรียนรู้และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และสามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาหรือประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

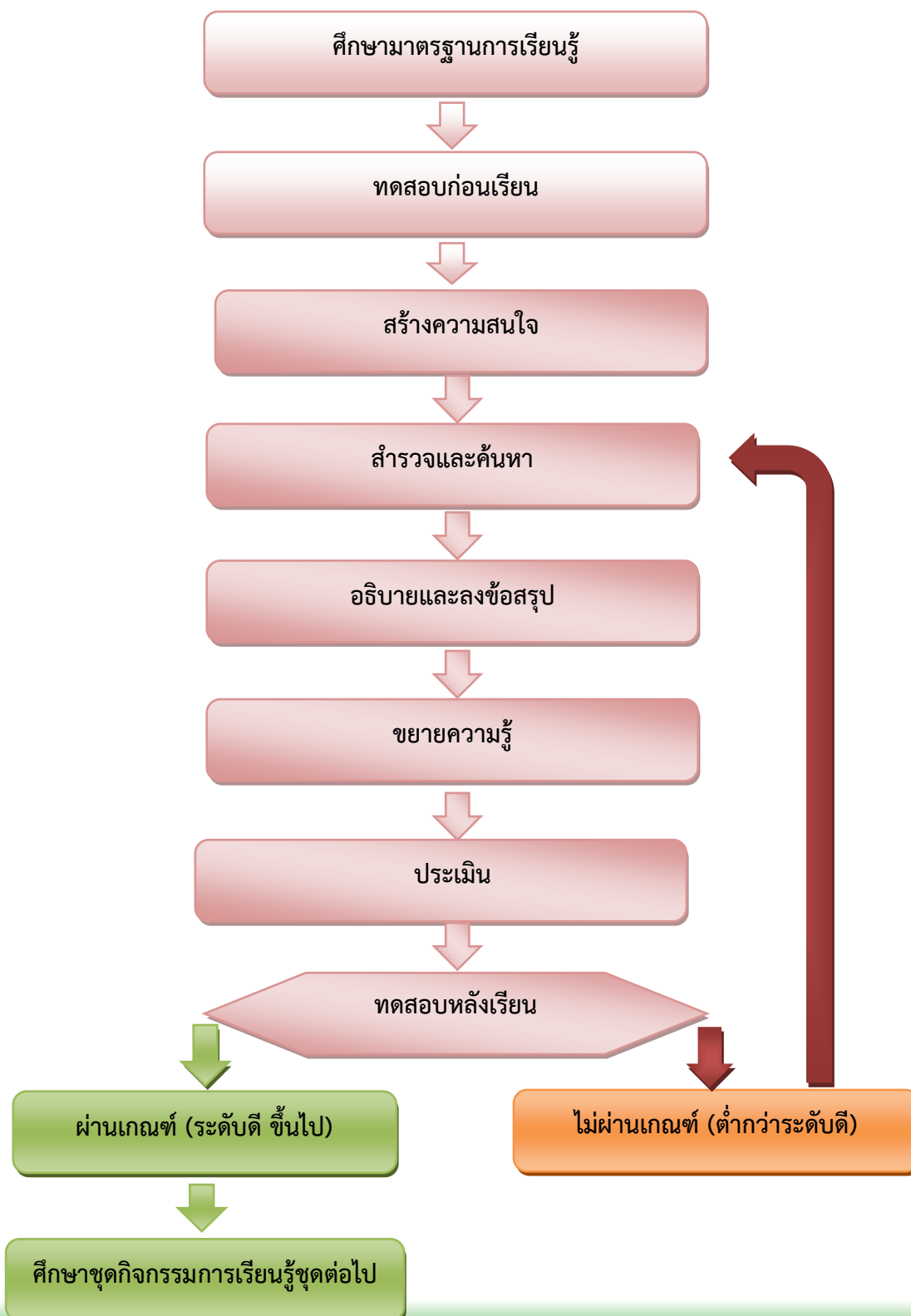
ในการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด นักเรียนควรปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน สารการเรียนรู้ สารสำคัญ และเกณฑ์การวัดและประเมินผลให้เข้าใจ
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
3. เรียนรู้โดยปฏิบัติตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น (5E) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้
 - ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) ทำกิจกรรมที่ 1 และ 2
 - ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) ศึกษาเนื้อหาความรู้และสรุปองค์ความรู้จากบัตรความรู้ที่ 1
 - ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ทำกิจกรรมที่ 3 และ 4
 - ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) ทำกิจกรรมที่ 5 และ 6
 - ขั้นที่ 5 ประเมิน (Evaluation) ทำกิจกรรมที่ 7
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
5. นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่นไม่เปิดดูเฉลยก่อนทำกิจกรรมเสร็จ
6. นักเรียนควรให้ความร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ทุกกิจกรรมอย่างเต็มความสามารถจนแล้วเสร็จ หากยังไม่เข้าใจเนื้อหาความรู้ให้กลับไปศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองอีกครั้ง หรือขอคำแนะนำจากครูเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
7. การเรียนรู้ในชุดกิจกรรมนี้ นักเรียนจะต้องมีผลการทดสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์ระดับดี (ร้อยละ 70) ขึ้นไป จึงจะผ่านเกณฑ์ ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ให้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้เวลาว่างในการศึกษาและทบทวนความรู้จนกว่าจะผ่านเกณฑ์จึงจะสามารถศึกษาและเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดต่อไปได้





แผนผังลำดับขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้



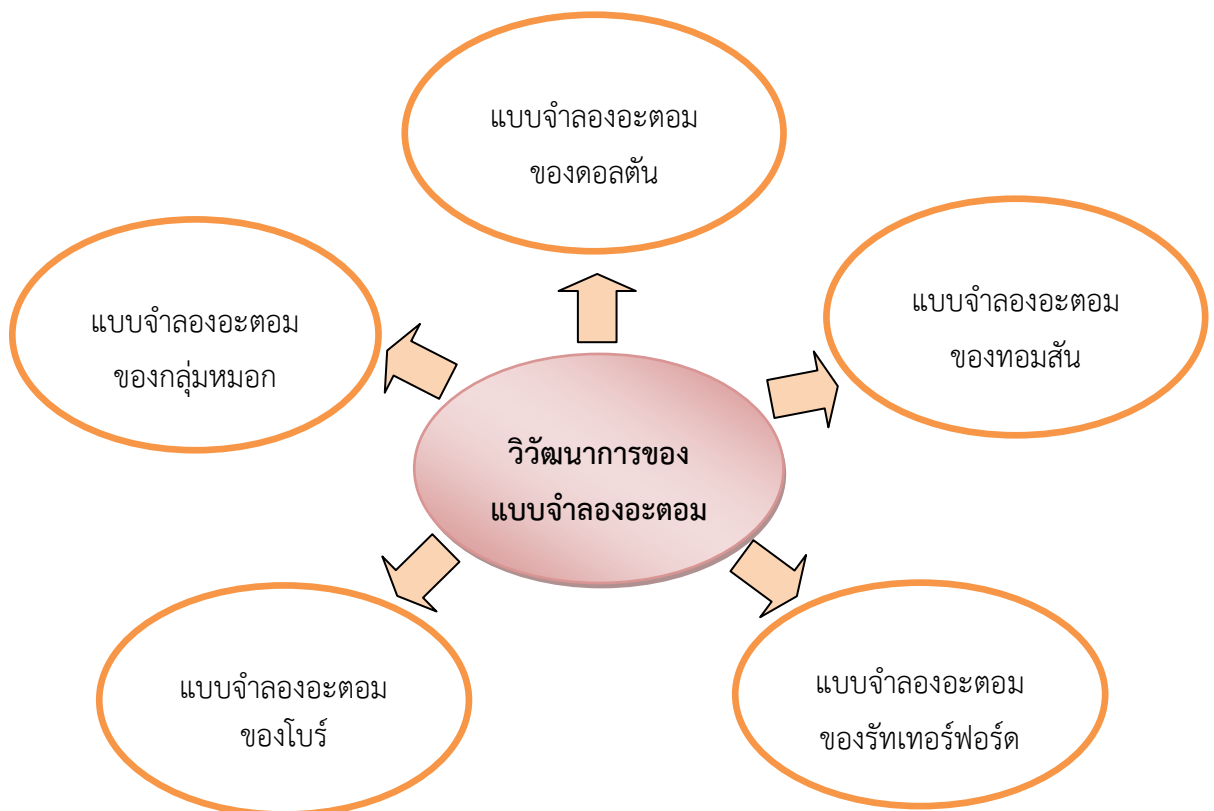


ผังโน้ตค้นรวม





ผังโน้ตสรุปหน่วย





มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.4-6/1 สืบค้นข้อมูลและอธิบายโครงสร้างอะตอมและสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะแบบจำลองอะตอมแบบต่าง ๆ ของนักวิทยาศาสตร์ได้ (K)
2. อธิบายเกี่ยวกับการพัฒนาการของแบบจำลองอะตอมได้ (K)

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย
3. ใฝ่หาความรู้
4. มุ่งมั่นในการทำงาน



สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

สาระการเรียนรู้

วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม

- แบบจำลองอะตอมของดอลตัน
- แบบจำลองอะตอมของทอมสัน
- แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด
- แบบจำลองอะตอมของโบร์
- แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

สาระสำคัญ

แบบจำลองอะตอมเป็นมโนภาพที่สร้างขึ้นเพื่อถ่ายทอดแนวความคิดหรืออธิบายลักษณะของอะตอมของนักวิทยาศาสตร์ แบบจำลองสร้างขึ้นจากข้อมูลที่เป็นผลการทดลองและสามารถเปลี่ยนแปลงไปตามผลการทดลองที่พบใหม่

เกณฑ์การวัดและประเมินผลหลังเรียน

เกณฑ์ประเมินระดับคุณภาพ

ถ้านักเรียนทำข้อสอบได้ 8 คะแนนขึ้นไป ถือว่า มีความรู้ความเข้าใจในระดับดีเยี่ยม

ถ้านักเรียนทำข้อสอบได้ระหว่าง 7 คะแนน ถือว่า มีความรู้ความเข้าใจในระดับดี

ถ้านักเรียนทำข้อสอบได้ระหว่าง 5 – 6 คะแนน ถือว่า มีความรู้ความเข้าใจในระดับพอใช้

ถ้านักเรียนทำข้อสอบได้ระหว่าง 0 – 4 คะแนน ถือว่า ต้องปรับปรุง

เกณฑ์การผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนต้องทำคะแนนได้ในระดับดีขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์ของการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้