



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง สมบัติและการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาเคมี 2 รหัสวิชา ว 31222 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นชุดกิจกรรมที่สาระการเรียนรู้ตรงตามตัวชี้วัดชั้นปีและครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนพานพิทยาคม พุทธศักราช 2555 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร เพื่อให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาด้านความรู้ กระบวนการคิด กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ไปพร้อมกับ การปลูกฝังด้านคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตลอดจนสร้างเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน อันนำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งหมด 7 ชุด ชุดนี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง สมบัติและการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 ชั่วโมง

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 ชุดนี้ จะเกิดประโยชน์กับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และผู้ที่สนใจ นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสามารถทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกมากยิ่งขึ้น





เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ค
คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู	ง
คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน	ฉ
แผนผังการจัดชั้นเรียน	ช
มาตรฐานการเรียนรู้	1
ตัวชี้วัด	1
จุดประสงค์การเรียนรู้	1
สาระการเรียนรู้	2
เวลาที่ใช้	2
บัตรคำสั่ง	3
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	4
บัตรเนื้อหาที่ 1.1	8
บัตรกิจกรรมที่ 1.1	11
บัตรเนื้อหาที่ 1.2	12
บัตรกิจกรรมที่ 1.2	16
บัตรกิจกรรมที่ 1.3	20
บัตรกิจกรรมที่ 1.4	21
แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	22
บรรณานุกรม	26





คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้



- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 7 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง สมบัติและการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง

ชุดที่ 2 เรื่อง ชนิดของผลึกและการเปลี่ยนแปลงสถานะของของแข็ง

ชุดที่ 3 เรื่อง สมบัติของของเหลว

ชุดที่ 4 เรื่อง สมบัติของแก๊ส

ชุดที่ 5 เรื่อง ความสัมพันธ์ของปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิ

ชุดที่ 6 เรื่อง การแพร่ของแก๊ส

ชุดที่ 7 เรื่อง เทคโนโลยีของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ ประกอบด้วย

- คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู
- คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน
- บัตรคำสั่ง, แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
- บัตรเนื้อหา, บัตรกิจกรรม, แบบบันทึกกิจกรรม
- แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้เวลาในการศึกษา 3 ชั่วโมง





คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู



ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการสอน

- 1.1 ครูผู้สอนเตรียมความพร้อมโดยการศึกษาคำแนะนำอย่างละเอียด เกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ การจัดชั้นเรียน และการเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้
- 1.2 เตรียมอุปกรณ์ประกอบการจัดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ทุกชุดอยู่ในสภาพพร้อมใช้
- 1.3 ครูต้องเตรียมสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ให้ครบตามที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรม ได้แก่
 - 1.3.1 บัตรคำสั่ง
 - 1.3.2 บัตรเนื้อหา
 - 1.3.3 บัตรกิจกรรม
 - 1.3.4 บัตรบันทึกกิจกรรม
- 1.4 ศึกษาตัวชี้วัด จุดประสงค์ กิจกรรมและเนื้อหาสาระที่จะสอนแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน

2.1 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง สมบัติและการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง โดยใช้การจัดการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือ เรื่องที่น่าสนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เด็กเพิ่งเรียนรู้มาแล้ว ครูเป็นคนกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษาในกรณีที่ยังไม่ประเด็นที่น่าสนใจ ครูอาจจะให้ศึกษาในสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะศึกษา

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ในขั้นนี้จะต่อเนื่องจากขั้นสร้างความสนใจซึ่งเมื่อนักเรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วก็จะมีความวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมุติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสังเกต หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป





ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase) ในขั้นนี้ เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อมูล ข้อสังเกตที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือ รูปวาดสร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้โต้แย้งกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ หรือที่ไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ตั้งไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase / Elaboration Phase) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวความคิดที่ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุป ที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้การเชื่อมโยงกับเรื่องราวต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ในขั้นนี้เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้ะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูต้องจัดให้ครบตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อกิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่องและบรรลุวัตถุประสงค์

2.3 ก่อนลงมือทำกิจกรรมทุกครั้ง ครูต้องอธิบาย ชี้แจงและให้นักเรียนอ่านคำแนะนำการทำกิจกรรมให้เข้าใจ ชัดเจน แล้วลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนอย่างเคร่งครัด จึงจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ

2.4 ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น กล้าแสดงออก มีน้ำใจช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมถึงสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนและช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นหลังสอน

3.1 เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรให้นักเรียนร่วมกันรับผิดชอบ ทำความสะอาดและตรวจสอบอุปกรณ์ของแต่ละกลุ่ม เก็บให้เรียบร้อยเพื่อความสะดวกในการใช้งานครั้งต่อไป

3.2 ประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยครูและนักเรียนตามแบบประเมินของแต่ละกิจกรรม





คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน



การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 1 เรื่อง สมบัติและการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง ใช้เวลา 3 ชั่วโมง

ขั้นที่ 1 ขั้นก่อนใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.1 แบ่งกลุ่มตามข้อตกลง เลือกประธานกลุ่มเพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ และเลขานุการ
เพื่อบันทึกข้อมูลในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

1.2 ประธานกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ให้กับสมาชิกในกลุ่ม

ขั้นที่ 2 ขั้นระหว่างการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 อ่านและปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนของบัตรคำสั่ง และบัตรกิจกรรม ร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความ
กระตือรือร้น

2.2 ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือซึ่งกันและกันให้การทำกิจกรรมการเรียนรู้สำเร็จและบรรลุตามตัวชี้วัด

2.3 ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรมอย่างเต็มความสามารถและรอบคอบ ไม่รบกวนการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่มอื่น ๆ

2.4 หากมีข้อสงสัยในการทำกิจกรรมให้ปรึกษาหารือกันในกลุ่มและนำข้อสงสัยสอบถามครูทันที

ขั้นที่ 3 ขั้นหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการทำกิจกรรม รวบรวมข้อมูล สรุปแล้วบันทึกองค์ความรู้ลงในสมุดของตนเอง

3.2 เมื่อสิ้นสุดการทำกิจกรรม นักเรียนทำความสะอาดและตรวจสอบอุปกรณ์แต่ละกลุ่ม เก็บให้เรียบร้อย เพื่อ
สะดวกในการใช้งานครั้งต่อไป

3.3 นักเรียนประเมินผลการจัดการเรียนรู้ ตามแบบประเมินของแต่ละกิจกรรม





ผังการจัดชั้นเรียน

กระดานดำ

โต๊ะปฏิบัติการของครู

