



โครงการสอน รายวิชา เคมี 1 รหัสวิชา ว30221
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564
 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล

แผนการสอนที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เรื่อง / สารการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	ภาระงาน/ ชิ้นงาน	การวัดผล/ ประเมินผล	เวลาเรียน (ช.ม.)
1	แผนปฐมนิเทศ	นักเรียนทราบขอบข่ายของเนื้อหาวิชา ตัวชี้วัด กิจกรรมการเรียนการสอน เครื่องมือและเกณฑ์ในการวัดผลประเมินผลและข้อตกลงต่างๆ ในการเรียนการสอน	-	การบรรยายจากการสอนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรม google meet	-	1.การสังเกต 2.การถาม-ตอบ	1
2	รู้จักห้องปฏิบัติการเคมี	ข้อปฏิบัติเบื้องต้นและการปฏิบัติหน้าที่แสดงถึงความตระหนักในการทำปฏิบัติการเคมี เพื่อให้มีความปลอดภัยทั้งต่อตนเอง ผู้อื่นและสิ่งแวดล้อมและเสนอแนวทางแก้ไข	มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้	1. การบรรยายจากการสอนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรม google meet	1. แบบทดสอบ 2. นักเรียนศึกษาจากวิดีโอเพิ่มเติม	- การสังเกต -การทดสอบ	2

		เมื่อเกิดอุบัติเหตุและรู้จักอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการและเลือกใช้ใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้อง	และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ . ผลการเรียนรู้ 1. บอกและอธิบายข้อปฏิบัติเบื้องต้นและปฏิบัติตนที่แสดงถึงความตระหนักในการทำปฏิกิริยาเคมี เพื่อให้มีความปลอดภัยทั้งต่อตนเอง ผู้อื่นและสิ่งแวดล้อมและเสนอแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดอุบัติเหตุ 2. เลือกและใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือในการทำปฏิบัติการและวัดปริมาณต่างๆได้อย่างเหมาะสม				
3	LAB ง่าย ๆ กับเคมี	เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการทดลองจะทำให้ได้ความรู้ที่ละเอียดและถูกต้องมากขึ้นสามารถเขียนและนำเสนอรายงานผลการทดลองได้ถูกต้องและตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติการสามารถบอกหน่วยวัดปริมาณของสารและเปลี่ยนหน่วยวัดได้ถูกต้อง	มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ . ผลการเรียนรู้ 3. นำเสนอแผนการทดลอง ทดลองและเขียนรายงานการทดลอง 4. ระบุหน่วยวัดปริมาณต่างๆของสารและเปลี่ยนหน่วยวัดให้เป็น6หน่วยในระบบเอสไอด้วยการใช้แฟกเตอร์เปลี่ยนหน่วย	1. การบรรยายจากการสอนออนไลน์โดยใช้โปรแกรม google meet 2. การทดลอง	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การเขียนรายงานการทดลอง - แบบฝึกหัดเรื่อง การเปลี่ยนหน่วย -	1. การสังเกต 2. การถาม-ตอบ	2

4	<p>วิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม</p>	<p>นักวิทยาศาสตร์ใช้ข้อมูลจากการศึกษาโครงสร้างอะตอม สร้างแบบจำลองอะตอมแบบต่างๆที่มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แบบจำลองอะตอมของดอลตัน 2. แบบจำลองอะตอมของทอมสัน 3. การทดลองของมิลลิแกน 4. แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด 	<p>มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์</p> <p>ผลการเรียนรู้ 5 สืบค้นข้อมูล สมมติฐาน การทดลองและผลการทดลองที่เป็นประจักษ์พยานในการเสนอแบบจำลองอะตอมของนักวิทยาศาสตร์และอธิบายวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยายจากการสอนออนไลน์ โดยใช้โปรแกรม google meet 2. กระบวนการเรียนรู้แบบ 5E 3. เกมแบบจำลองอะตอม 	<ol style="list-style-type: none"> 1.การวาดภาพแสดงรูปแบบของแบบจำลองอะตอมแบบต่างๆ 2.สรุปความเหมือนและความแตกต่างของแบบจำลองอะตอม 2.แบบฝึกหัดแบบจำลองอะตอม 4.แบบทดสอบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1.การวาดภาพแสดงรูปแบบของแบบจำลองอะตอมแบบต่างๆ 2.การสรุปผลเกี่ยวกับความเหมือนและความแตกต่างของแบบจำลองอะตอม 3.การประเมินจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ 4.การสังเกต 	3
5	<p>แบบจำลองของรัทเทอร์ฟอร์ดและอนุภาคมูลฐานของธาตุ</p>	<p>นักวิทยาศาสตร์ใช้ข้อมูลจากการศึกษาโครงสร้างอะตอม สร้างแบบจำลองอะตอมแบบต่างๆที่มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องโดยอะตอมประกอบด้วยอนุภาคมูลฐานสำคัญ 3 ชนิด คือ โปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน จำนวนโปรตอนใน</p>	<p>มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์</p> <p>ผลการเรียนรู้</p>	<p>การสอนเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบ -อธิบาย/อภิปราย</p> <p>-Inquiry</p> <p>-Brainstorming method</p> <p>-Scientific process</p>	<p>1แบบฝึกหัดการเขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์และคำนวณหาอนุภาคมูลฐานของอะตอม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.การประเมินจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ 2.การสังเกตพฤติกรรม 	3

		นิวเคลียส เรียกว่า เลขอะตอม ผลรวมของจำนวนโปรตอนกับนิวตรอน เรียกว่า เลขมวล ตัวเลขทั้งสองนี้จะปรากฏในสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของไอโซโทปต่างๆของธาตุ	ผลการเรียนรู้ 5. สืบค้นข้อมูลสมมติฐานการทดลองและผลการทดลองที่เป็นประจักษ์พยานในการเสนอแบบจำลองอะตอมของนักวิทยาศาสตร์และอธิบายวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม 6. เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ และระบุจำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของอะตอมจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ รวมทั้งบอกความหมายของไอโซโทป	- Google Classroom - Google Meet	2.แบบทดสอบ สัญลักษณ์ นิวเคลียร์และ คำนวณหา อนุภาคมูลฐาน ของอะตอม	เรียน	
6	การจัด อิเล็กตรอน ตาม แบบจำลอง อะตอมของ โบร์	. แบบจำลองอะตอมของโบร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัม สเปกตรัมของธาตุและการแปล ความหมาย - แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก . การจัดเรียงอิเล็กตรอน การจัดเรียง e ในระดับพลังงาน หลัก การจัดเรียง e ในระดับพลังงาน ย่อย เลขควันตัม หลักของเอาฟบาว	มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง อนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ผลการเรียนรู้ 6. อธิบายและเขียนการจัดเรียง อิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลักและ ระดับพลังงานย่อยเมื่อทราบ เลขอะตอม	การสอนเน้นกระบวนการ การเรียนรู้แบบ -อธิบาย/อภิปราย -Inquiry -Brainstorming method -Scientific process - Google Classroom - Google Meet	1.แบบฝึกหัดการ การจัดเรียง อิเล็กตรอน 2.แบบทดสอบ การจัดเรียง อิเล็กตรอน	1.การประเมิน จากการทำ แบบฝึกหัดและ แบบทดสอบ 2.การสังเกต พฤติกรรมการ เรียน	3

		หลักของเพาลี กฎของฮุนด์					
7	ตารางธาตุและ สมบัติของธาตุ ในตารางธาตุ	นักวิทยาศาสตร์จัดธาตุต่าง ๆ ลงใน ตารางธาตุโดยอาศัยสมบัติและการ เรียงตามลำดับเลขอะตอมของธาตุ ทำให้สามารถแบ่งธาตุในตารางธาตุ ออกเป็น 18 หมู่ 7 คาบ ซึ่งแบ่งเป็น กลุ่มย่อย Aหรือธาตุตัวแทน (representatives element) ที่มี สมบัติเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ และกลุ่มย่อย B หรือธาตุทรานซิชัน (transition element) หรือโลหะทราน ซิชัน การจัดเรียงธาตุเป็นหมวดหมู่ ทำให้ธาตุในหมู่เดียวกันมีสมบัติ คล้ายกันและมีเวเลนซ์อิเล็กตรอน เท่ากัน และธาตุในคาบเดียวกันมี จำนวนระดับพลังงานของอิเล็กตรอน เท่ากัน การจัดตารางธาตุดังกล่าวช่วย ให้สามารถทำนายตำแหน่งของธาตุได้ เมื่อทราบสมบัติของธาตุ และสามารถ ทำนายสมบัติของธาตุได้เมื่อทราบ ตำแหน่งของธาตุในตารางธาตุ สมบัติ ของธาตุตามหมู่และตามคาบ	มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง อนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ผลการเรียนรู้ 8. ระบุหมู่ คาบ ความเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและ ธาตุทรานซิชันในตารางธาตุ 9. วิเคราะห์และบอกแนวโน้มสมบัติของ ธาตุเรฟรีเซนเททีฟตามหมู่และคาบ	การสอนเน้นกระบวนการ การเรียนรู้แบบ -อธิบาย/อภิปราย -Inquiry -Brainstorming method -Scientific process - Google Classroom - Google Meet	1.สรุปแนวโน้ม สมบัติต่าง ๆ ของ ธาตุตามหมู่และ คาบ 2.การท่องธาตุใน ตารางธาตุหมู่ A ทุกหมู่ และ B 20 ธาตุ 3.แบบฝึกหัด สมบัติต่าง ๆ ของ ธาตุตามหมู่และ คาบ 4.แบบทดสอบ สมบัติต่าง ๆ ของ ธาตุตามหมู่และ คาบ	2.การสรุปผล เกี่ยวกับ แนวโน้มสมบัติ ต่าง ๆ ของธาตุ ตามหมู่และคาบ 2.การท่องธาตุ ในตารางธาตุ 3.การประเมิน จากการทำ แบบฝึกหัดและ แบบทดสอบ 4.การสังเกต พฤติกรรม การ เรียน	4

		<p>ขนาดอะตอม</p> <p>รัศมีไอออน</p> <p>พลังงานไอออไนเซชัน</p> <p>อิเล็กโทรเนกาติวิตี</p> <p>สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน</p> <p>จุดหลอมเหลวและจุดเดือด</p> <p>-ปฏิกิริยาของธาตุและสารประกอบ ของธาตุตามหมู่</p> <p>ปฏิกิริยาของธาตุหมู่ IA และ IIA</p> <p>การทดลอง 3.1 Mg + น้ำ</p> <p>การทดลอง 3.2 การละลายน้ำของ สปก.หมู่ IA และ IIA</p> <p>ปฏิกิริยาของธาตุหมู่ VIIA</p> <p>-ตำแหน่ง H ในตารางธาตุ</p> <p>สมบัติของธาตุโลหะทรานซิชัน และ เปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะใน กลุ่มธาตุเรพรีเซนทีฟสมบัติของธาตุ โลหะทรานซิชัน</p> <p>สารประกอบของธาตุทรานซิชัน</p> <p>-การทดลอง 3.3 การศึกษาสมบัติ ของสารประกอบCrและMn</p> <p>การเขียนสูตรและการเรียกชื่อของ สารประกอบเชิงซ้อนตามระบบ</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

		IUPAC					
8	ธาตุ กัมมันตรังสี	<p>ธาตุกัมมันตรังสี</p> <ul style="list-style-type: none"> - การเกิดกัมมันตภาพรังสี - การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี - ครึ่งชีวิตของธาตุกัมมันตรังสี - ปฏิกิริยานิวเคลียร์ - ปฏิกิริยาปฏิกิริยาฟิชชัน/ฟิวชัน /ปฏิกิริยาหลูกโซ่ - สารกัมมันตรังสีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารกัมมันตรังสี 	<p>มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์</p> <p>ผลการเรียนรู้</p> <p>8. อธิบายสมบัติและคำนวณครึ่งชีวิตของ ธาตุกัมมันตรังสี</p> <p>9. สืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างการนำธาตุ มาใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลกระทบต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p>	<p>การสอนเน้นกระบวนการ การเรียนรู้แบบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - อธิบาย/อภิปราย - Inquiry - Brainstorming method - Scientific process - Google Classroom - Google Meet 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัด เรื่อง ธาตุ กัมมันตรังสี 	<ul style="list-style-type: none"> - การสังเกต - การทดสอบ 	4
9	พันธะไอออนิก	<p>แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมหรือ ไอออนของธาตุ หรือสารประกอบ เรียกว่า พันธะเคมี แบ่งได้ 3 ชนิด คือ พันธะไอออนิก พันธะโคเวเลนต์ และ พันธะโลหะ ซึ่งธาตุหรือสารประกอบ ที่เกิดจากพันธะต่างชนิดกันจะมี สมบัติแตกต่างกัน</p> <p>พันธะไอออนิกเกิดจากแรง ยึดเหนี่ยวของไอออนที่มีประจุบวก ของธาตุโลหะและไอออนที่มีประจุลบ</p>	<p>มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์</p> <p>. ผลการเรียนรู้</p> <p>.10 อธิบายการเกิดไอออนและการเกิด พันธะไอออนิก โดยใช้แผนภาพหรือสัญลักษณ์แบบจุดของลิวิส</p>	<p>การสอนเน้นกระบวนการ การเรียนรู้แบบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - อธิบาย/อภิปราย - Inquiry - Brainstorming method - Scientific process - Google Classroom - Google Meet 	<ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัด - การถามตอบ 	<ul style="list-style-type: none"> - การสังเกต - การถาม-ตอบ 	4

		ของธาตุโลหะ ซึ่งเป็นแรงยึดเหนี่ยวที่เกิดจากไอออนที่มีประจุไฟฟ้าต่างกัน พันธะไอออนิกจึงมีความแข็งแรงมาก สารที่เกิดจากพันธะไอออนิกส่วนใหญ่จึงมีสถานะของแข็ง มีจุดหลอมเหลวและจุดเดือดสูง การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก	11. เขียนสูตรและเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก				
10	ปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก	เมื่อสารประกอบไอออนิกละลายในน้ำจะมีการสลายพันธะระหว่างไอออนบวกกับไอออนลบและเกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างไอออนกับโมเลกุลของน้ำเมื่อผสมสารละลายของสารประกอบไอออนิกบางคู่ ไอออนอิสระจะทำปฏิกิริยากันเกิดเป็นสารประกอบไอออนิกชนิดอื่น	มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ . ผลการเรียนรู้ 15. คำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับกับปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบไอออนิกจากวัฏจักร บอร์น – ฮาร์เบอร์ และสมบัติบางประการของสารประกอบไอออนิก	การสอนเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบ -อธิบาย/อภิปราย -Inquiry -Brainstorming method -Scientific process - Google Classroom - Google Meet	แบบฝึกหัด -การทดลอง ปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก	1. การสังเกตพฤติกรรม 2.การตรวจผลงาน 3.การสรุปผลและการตอบคำถามการทดลองปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก	6
11	สมบัติบางประการของสารละลาย	- สมบัติของสารประกอบไอออนิก การทดลองที่ 2.2 การละลายของสารประกอบไอออนิกในน้ำ	มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง	การสอนเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบ -อธิบาย/อภิปราย	- แบบฝึกหัด -การทดลอง สมบัติ	1. การสังเกตพฤติกรรม 2.การตรวจ	6

		การทดลองที่ 2.3 การเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก	อนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ผลการเรียนรู้ 16. เขียนสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิของปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก	-Inquiry -Brainstorming method -Scientific process - Google Classroom - Google Meet	สารประกอบไอออนิก	ผลงาน 3.การสรุปผลและการตอบคำถามการทดลองสมบัติของสารประกอบไอออนิก	
12	พันธะโคเวเลนต์	การเกิดพันธะโคเวเลนต์ กฎออกเตต - ชนิดของพันธะโคเวเลนต์ พันธะเดี่ยว / พันธะคู่ / พันธะสาม พันธะโคออร์ดิเนตโคเวเลนต์ - โมเลกุลที่ไม่เป็นไปตามกฎออกเตต	มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ผลการเรียนรู้ 17. อธิบายการเกิดพันธะโคเวเลนต์แบบพันธะเดี่ยว พันธะคู่ พันธะสามด้วยโครงสร้างลิวอิส	การสอนเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบ -อธิบาย/อภิปราย -Inquiry -Brainstorming method -Scientific process - Google Classroom - Google Meet	-แบบทดสอบ -ชิ้นงาน Pop-up สารประกอบโคเวเลนต์	1. การสังเกตพฤติกรรม 2.การตรวจผลงาน	3
13	การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารประกอบโคเวเลนต์	. การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารประกอบโคเวเลนต์ สูตรโมเลกุล / สูตรอย่างง่าย / สูตรโครงสร้าง / ประจุฟอร์มัล / เ ร โ ซ แ น น น ซ์	มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้	การสอนเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบ -อธิบาย/อภิปราย -Inquiry -Brainstorming	แบบฝึกหัด เรื่อง การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารประกอบโคเวเลนต์	1. การสังเกตพฤติกรรม 2.ตรวจแบบฝึกหัด	4

		การเรียกชื่อสารประกอบ โคเวเลนต์	และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ผลการเรียนรู้ 18.เขียนสูตรและเรียกชื่อสารโคเวเลนต์	method -Scientific process - Google Classroom - Google Meet			
14	พลังงานพันธะ	ความยาวของพันธะ และพลังงาน พันธะ - คำนวณพลังงานในปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาดูดพลังงาน ปฏิกิริยาคายพลังงาน	มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง อนุภาคกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ผลการเรียนรู้ 19.วิเคราะห์และเปรียบเทียบความยาว พันธะและพลังงานพันธะในสารโคเวเลนต์ รวมทั้งคำนวณหาพลังงานที่เกี่ยวข้องกับ ปฏิกิริยาของสารโคเวเลนต์จากพลังงาน พันธะ	การสอนเน้นกระบวนการ การเรียนรู้แบบ -อธิบาย/อภิปราย -Inquiry -Brainstorming method -Scientific process - Google Classroom - Google Meet	แบบฝึกหัดเรื่อง คำนวณพลังงาน ในปฏิกิริยาเคมี	1. การสังเกต พฤติกรรม 2.ตรวจ แบบฝึกหัด	4
15	รูปร่างโมเลกุล โคเวเลนต์	การทดลองที่ 2.1 การจัดตัวของ ลูกโป่งกับรูปร่างโมเลกุล - รูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์โดยทฤษฎี VSEPR 21. สภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์ โมเลกุลโคเวเลนต์ที่ไม่มีขั้ว โมเลกุลโคเวเลนต์ที่มีขั้ว	มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง อนุภาคกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ผลการเรียนรู้	การสอนเน้นกระบวนการ การเรียนรู้แบบ -อธิบาย/อภิปราย -Inquiry -Brainstorming method -Scientific process	-แบบฝึกหัด -การทำโมเดล รูปร่างโมเลกุล	1. การสังเกต พฤติกรรม 2.ตรวจ แบบฝึกหัด 3.การตรวจ ชิ้นงาน	5

			20. คาคะเนรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์โดยใช้ทฤษฎีการผลักระหว่างคู่อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์และระบุสภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์	- Google Classroom - Google Meet			
16	สมบัติของสารโคเวเลนต์	. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์ แรงลอนดอน แรงดึงดูดระหว่างขั้ว แรงวันเตอร์วาลส์ พันธะไฮโดรเจน และสารโคเวเลนต์โครงผลึก ร่างตาข่าย	มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ผลการเรียนรู้ 21. ระบุชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์ และเปรียบเทียบจุดหลอมเหลว จุดเดือดและการละลายน้ำของสารโคเวเลนต์ 22. สืบค้นข้อมูลและอธิบายสมบัติของสารโคเวเลนต์โครงร่างตาข่ายชนิดต่าง	การสอนเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบ -อธิบาย/อภิปราย -Inquiry -Brainstorming method -Scientific process - Google Classroom - Google Meet	แบบฝึกหัด	1. การสังเกต พฤติกรรม 2. ตรวจ แบบฝึกหัด 3. การถาม ตอบ	3
17	พันธะโลหะ	พันธะโลหะ หมายถึง แรงยึดเหนี่ยวที่ทำให้อะตอมของโลหะ อยู่ด้วยกันในก้อนของโลหะ โดยมีการใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกันของอะตอมของโลหะ โดยที่เวเลนซ์อิเล็กตรอนนี้ไม่ได้	มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสารความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้	การสอนเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบ -อธิบาย/อภิปราย -Inquiry -Brainstorming	แบบฝึกหัด	1. การสังเกต พฤติกรรม 2. ตรวจ แบบฝึกหัด	3

		<p>เป็นของอะตอมหนึ่งอะตอมใด โดยเฉพาะ เนื่องจากมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา ทุกๆอะตอมของโลหะจะอยู่ติดกันกับอะตอมอื่นๆ ต่อเนื่องกัน ไม่มีที่สิ้นสุด จึงทำให้โลหะไม่มีสูตรโมเลกุล ที่เขียนกันเป็นสูตรอย่างง่าย หรือสัญลักษณ์ของธาตุนั้นเอง</p> <p>สมบัติของพันธะโลหะ</p> <ul style="list-style-type: none"> • นำความร้อนได้ดี • นำไฟฟ้าได้ • รีดเป็นแผ่นได้ง่าย • ดึงเป็นเส้นยาว ๆ ได้โดยไม่ขาดง่าย • จุดหลอมเหลวสูง • มีความเป็นมันวาว • เชื่อมต่อกันได้ 	<p>และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์</p> <p>ผลการเรียนรู้</p> <p>23. อธิบายการเกิดพันธะโลหะและสมบัติของโลหะ</p>	<p>method</p> <ul style="list-style-type: none"> -Scientific process - Google Classroom - Google Meet 			
--	--	--	--	--	--	--	--

ลงชื่อ ครูผู้สอน
(.....)

ลงชื่อ รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ
(นางวรรณวิสา สมบัติวงศ์)

ลงชื่อ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
(นางแสงอรุณ ส่งชาติ)

และเทคโนโลยี

ลงชื่อ ผู้อำนวยการโรงเรียน
(นายธนะกุล ช้อนแก้ว)