

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
การพัฒนาสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีสื่อดิจิทัล
ในสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานที่ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักแลพธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
1	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/1-2	• สารเคมีทุกชนิดสามารถระบุได้ว่าเป็นธาตุหรือสารประกอบ และอยู่ในรูปของอะตอม โมเลกุลหรือไอออนได้ โดยพิจารณาจากสูตรเคมี • แบบจำลองอะตอมใช้อธิบายตำแหน่งของโปรตอนนิวตรอน และอิเล็กตรอนในอะตอม โดยโปรตอนและนิวตรอนอยู่รวมกันในนิวเคลียส ส่วนอิเล็กตรอนเคลื่อนที่รอบนิวเคลียส ซึ่งในแบบจำลองอะตอมของโบร์ อิเล็กตรอนเคลื่อนที่เป็นวง โดยแต่ละวงมีระยะห่างจากนิวเคลียส และมีพลังงานต่างกันและอิเล็กตรอนวงนอกสุด เรียกว่าเวเลนซ์อิเล็กตรอน	อากาศ	อะตอมและตารางธาตุ ตอนที่ 1 ธาตุ สารประกอบ และ แบบจำลองอะตอม	- powerpoint	ครูณชัย กลิ่นกล้า

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
		• แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก แสดงโอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนรอบนิวเคลียสในลักษณะกลุ่มหมอก เนื่องจากอิเล็กตรอนมีขนาดเล็กและเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วตลอดเวลา จึงไม่สามารถระบุตำแหน่งที่แน่นอนได้				
2	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/3-4	• อะตอมของธาตุเป็นกลางทางไฟฟ้า มีจำนวนโปรตอนเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอน การระบุชนิดของธาตุพิจารณาจากจำนวนโปรตอน • เมื่ออะตอมของธาตุมีการให้หรือรับอิเล็กตรอน ทำให้จำนวนโปรตอนและอิเล็กตรอนไม่เท่ากันเกิดเป็นไอออน โดยไอออนที่มีจำนวนอิเล็กตรอนน้อยกว่าจำนวนโปรตอน เรียกว่า ไอออนบวก ส่วนไอออนที่มีจำนวนอิเล็กตรอนมากกว่าโปรตอน เรียกว่า ไอออนลบ • สัญลักษณ์นิวเคลียร์ ประกอบด้วยสัญลักษณ์ธาตุเลขอะตอมและเลขมวล		อะตอมและตารางธาตุ ตอนที่ 2 อนุภาคมูลฐานของธาตุ สัญลักษณ์นิวเคลียร์และ ไอโซโทป	- powerpoint	ครูรัชชัย กลิ่นกล้า

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
		โดยเลขอะตอมเป็นตัวเลขที่แสดงจำนวนโปรตอนในอะตอม เลขมวลเป็นตัวเลขที่แสดงผลรวมของจำนวนโปรตอนกับนิวตรอนในอะตอม ธาตุชนิดเดียวกันแต่มีเลขมวลต่างกัน เรียกว่าไอโซโทป				
3	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/5	• ธาตุจัดเป็นหมวดหมู่ได้อย่างเป็นระบบ โดยอาศัยตารางธาตุ ซึ่งในปัจจุบันจัดเรียงตามเลขอะตอมและความคล้ายคลึงของสมบัติ แบ่งออกเป็นหมู่ซึ่งเป็นแถวในแนวนอน และคาบซึ่งเป็นแถวในแนวนอน ทำให้ธาตุที่มีสมบัติเป็นโลหะ อโลหะและกึ่งโลหะอยู่เป็นกลุ่มบริเวณใกล้ ๆ กัน และแบ่งธาตุออกเป็นกลุ่มธาตุเรพรีเซนเททีฟและกลุ่มธาตุแทรนซิชัน		อะตอมและตารางธาตุ ตอนที่ 3 การจัดเรียงอิเล็กตรอน	- powerpoint	ครูณชัย กลิ่นกล้า
4				อะตอมและตารางธาตุ ตอนที่ 4 ตารางธาตุ	- powerpoint	ครูณชัย กลิ่นกล้า
5	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/6			• ธาตุในกลุ่มโลหะ จะนำไฟฟ้าได้ดี และมีแนวโน้มให้อิเล็กตรอน ส่วนธาตุในกลุ่มอโลหะ จะไม่นำไฟฟ้า และมีแนวโน้มรับอิเล็กตรอน โดยธาตุเรพรีเซนเททีฟ ในหมู่ IA - IIA และธาตุ ทรานซันทุกธาตุจัดเป็น	อะตอมและตารางธาตุ ตอนที่ 5 สมบัติบางประการของธาตุโลหะและธาตุอโลหะ	- powerpoint

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
		ธาตุในกลุ่มโลหะ ส่วนธาตุเรฟรีเซนเททีฟ ในหมู่ IIIA - VIIA มีทั้งธาตุในกลุ่มโลหะ และอโลหะส่วนธาตุเรฟรีเซนเททีฟในหมู่ VIIIA จัดเป็นธาตุอโลหะทั้งหมด				
6	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/7	• ธาตุเรฟรีเซนเททีฟและธาตุแทรนซิชัน นำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ หลากหลายซึ่งธาตุบางชนิดมีสมบัติที่เป็น อันตราย จึงต้องคำนึงถึงการป้องกัน อันตรายเพื่อความปลอดภัยในการใช้ ประโยชน์		อะตอมและตารางธาตุ ตอนที่ 6 การใช้ประโยชน์และอันตรายของ ธาตุบางชนิด	- powerpoint	ครูณชัย กลิ่นกล้า
7 และ 8	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/8 ระบุว่าพันธะโคเวเลนต์ เป็นพันธะเดี่ยว พันธะคู่ หรือพันธะสาม และระบุ จำนวนคู่อิเล็กตรอน	พันธะโคเวเลนต์ เป็นการยึดเหนี่ยว ระหว่างอะตอมด้วยการใช้เวเลนซ์ อิเล็กตรอนร่วมกัน เกิดเป็นโมเลกุล โดย การใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 1 คู่ เรียกว่าพันธะเดี่ยว เขียนแทนด้วยเส้น	น้ำ	1.โมเลกุลของน้ำ - พันธะเคมีและแรงยึดเหนี่ยว 2. สารโคเวเลนต์ - พันธะโคเวเลนต์	- powerpoint - สื่อจากอินเทอร์เน็ต - หนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ กายภาพ วิชา	ครูอรลัญช์ ผ่องบุรุษ

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
	ระหว่างอะตอมคู่ร่วม พันธะจากสูตรโครงสร้าง	พันธะ 1 เส้นในโครงสร้างโมเลกุล ส่วน การใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอน ร่วมกัน 2 คู่ และ 3 คู่ เรียกว่า พันธะคู่ และพันธะสาม เขียนแทนด้วยเส้นพันธะ 2 เส้น และ 3 เส้น ตามลำดับ		- ชนิดของพันธะ โคเวเลนต์	วิทยาศาสตร์กายภาพ เล่ม 1 (สสวท.) http://www.lesa.biz/ earth/hydrosphere/ water-properties	
9	ระบุสภาพขั้วของสารที่ โมเลกุลประกอบด้วย 2 อะตอม	สารที่มีพันธะภายในโมเลกุลเป็นพันธะ โคเวเลนต์ทั้งหมดเรียกว่า สารโคเวเลนต์ โดยสารโคเวเลนต์ที่ ประกอบด้วย 2 อะตอมของธาตุชนิดเดียวกัน เป็นสารไม่มี ขั้ว ส่วนสารโคเวเลนต์ที่ประกอบด้วย 2 อะตอมของธาตุต่างชนิดกัน เป็นสารมีขั้ว สำหรับสารโคเวเลนต์ที่ประกอบด้วย อะตอมมากกว่า 2 อะตอม อาจเป็นสารมี ขั้วหรือไม่มีขั้ว ขึ้นอยู่กับรูปร่างของ		- สภาพขั้วของน้ำ	- powerpoint - สื่อจากอินเทอร์เน็ต - หนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ กายภาพ วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ เล่ม 1 (สสวท.) http://www.lesa.biz/ earth/hydrosphere/ water-properties	ครูอรวลัญช์ ผ่องบุรุษ

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
		โมเลกุล ซึ่งสภาพขั้วของสารโคเวเลนต์ ส่งผลต่อแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลที่ทำให้				
10	ระบุสารที่เกิดพันธะ ไฮโดรเจนได้จากสูตร โครงสร้าง	จุดหลอมเหลวและจุดเดือดของสารโคเว เลนต์แตกต่างกัน นอกจากนี้สารบางชนิด มีจุดเดือดสูงกว่าปกติ เนื่องจากมีแรง ดึงดูดระหว่างโมเลกุลสูงที่เรียกว่า พันธะ ไฮโดรเจน ซึ่งสารเหล่านี้มีพันธะ N-H O- H หรือ F-H ภายในโครงสร้างโมเลกุล		- พันธะไฮโดรเจน	- powerpoint - สื่อจากอินเทอร์เน็ต - หนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์ กายภาพ วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ เล่ม 1 (สสวท.)	ครูอรวลัญช์ ผ่องบุรุษ
11	อธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างจุดเดือดของสาร โคเวเลนต์กับแรงดึงดูด ระหว่างโมเลกุลตามสภาพ ขั้วหรือการเกิดพันธะ ไฮโดรเจน			การเปลี่ยนสถานะของน้ำ	- powerpoint - สื่อจากอินเทอร์เน็ต - หนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ กายภาพ วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ เล่ม 1 (สสวท.)	ครูอรวลัญช์ ผ่องบุรุษ

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
12	เขียนสูตรเคมีของไอออน และสารประกอบไอออนิก	สารประกอบไอออนิกส่วนใหญ่เกิดจากการ รวมตัวกันของไอออนบวกของธาตุโลหะ และไอออนลบของธาตุอโลหะ ในบางกรณี ไอออนอาจประกอบด้วย กลุ่มของอะตอม โดยเมื่อไอออนรวมตัวกันเกิดเป็น สารประกอบไอออนิกจะมีสัดส่วนการ รวมตัวเพื่อให้ประจุของสารประกอบเป็น กลางทางไฟฟ้า โดยไอออนบวกและไอออน ลบจะจัดเรียงตัวสลับต่อเนื่องกันไป ใน 3 มิติเกิดเป็นผลึกของสาร ซึ่งสูตรเคมีของ สารประกอบไอออนิกประกอบด้วย สัญลักษณ์ธาตุที่เป็นไอออนบวกตามด้วย สัญลักษณ์ธาตุที่เป็นไอออนลบ โดยมีตัว		สารประกอบไอออนิก ในแหล่งน้ำ	- powerpoint - สื่อจากอินเทอร์เน็ต	ครูอรวลัญช์ ผ่องบุรุษ
13, 14				การเขียนสูตรเอมพิริคัลของ สารประกอบ ไอออนิก	- powerpoint - สื่อจากอินเทอร์เน็ต	ครูอรวลัญช์ ผ่องบุรุษ
15				สมบัติของสารประกอบไอออนิก	- powerpoint - สื่อจากอินเทอร์เน็ต	ครูอรวลัญช์ ผ่องบุรุษ

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
16		เลขที่แสดงจำนวนไอออนแต่ละชนิดเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ		การเปลี่ยนสถานะของสารประกอบไอออนิก	- powerpoint - สื่อจากอินเทอร์เน็ต - หนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ กายภาพ วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ เล่ม 1 (สสวท.)	ครูอรวลัญช์ ผ่องบุรุษ
17	ระบุว่าสารเกิดการละลายแบบแตกตัวหรือไม่แตกตัว พร้อมให้เหตุผล และระบุว่าสารละลายที่ได้เป็น	สารจะละลายน้ำได้เมื่อองค์ประกอบของสารสามารถเกิดแรงดึงดูดกับโมเลกุลของน้ำได้โดยการละลายของสารในน้ำเกิดได้ 2 ลักษณะ คือการละลายแบบแตกตัว และ		การละลายของสารประกอบไอออนิก	- powerpoint - สื่อจากอินเทอร์เน็ต	ครูอรวลัญช์ ผ่องบุรุษ
18	สารละลายอิเล็กโทรไลต์	การละลายแบบไม่แตกตัวการละลายแบบแตกตัวเกิดขึ้นกับสารประกอบ ไอออนิก		การละลายแบบแตกตัว และสมบัติของสาร	- powerpoint - สื่อจากอินเทอร์เน็ต	ครูอรวลัญช์ ผ่องบุรุษ
19	หรือนอนอิเล็กโทรไลต์	และสารโคเวเลนต์บางชนิดที่มีสมบัติเป็น		การละลายแบบไม่แตกตัว และสมบัติของสาร	- powerpoint - สื่อจากอินเทอร์เน็ต	ครูอรวลัญช์ ผ่องบุรุษ

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
20		กรดหรือเบส โดยเมื่อสารเกิดการละลาย แบบแตกตัวจะได้ไอออนที่สามารถเคลื่อนที่ ได้ทำให้ได้สารละลายที่นำไฟฟ้า ซึ่งเรียกว่า สารละลาย อีเล็กโทรไลต์การละลาย แบบไม่แตกตัวเกิดขึ้นกับสารโคเวเลนต์ที่มี ขั้วสูง สามารถดึงดูดกับโมเลกุลของน้ำได้ดี โดยเมื่อเกิดการละลายโมเลกุลของสารจะ ไม่แตกตัวเป็นไอออน และสารละลายที่ได้ จะไม่นำไฟฟ้า ซึ่งเรียกว่าสารละลาย นอนอีเล็กโทรไลต์		ความเข้มข้นของสาร	- powerpoint - สื่อจากอินเทอร์เน็ต - หนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ กายภาพ วิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ เล่ม 1 (สสวท.)	ครูอรวลัญช์ ผ่องบุรุษ
21	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/14 ระบุสารประกอบอินทรีย์	สารประกอบอินทรีย์เป็นสารประกอบของ คาร์บอนส่วนใหญ่พบในสิ่งมีชีวิต มี	อาหาร	ไขมันและน้ำมัน	PowerPoint สาธิตการทดลอง	ครูชวลิต สุจริต
22	ประเภทไฮโดรคาร์บอนว่า อิ่มตัวหรือไม่อิ่มตัวจาก	โครงสร้าง หลากหลายและแบ่งได้หลาย ประเภท เนื่องจาก ธาตุคาร์บอน สามารถ				
23	สูตรโครงสร้าง	เกิดพันธะกับคาร์บอน ด้วยกันเองและธาตุ อื่น ๆ นอกจากนี้พันธะระหว่าง คาร์บอน				

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
		ยังมีหลายรูปแบบ ได้แก่ พันธะเดี่ยว พันธะคู่ พันธะส				
24	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/15 สืบค้นข้อมูลและ	สารที่พบในชีวิตประจำวันมีทั้งโมเลกุล ขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ พอลิเมอร์เป็น		คาร์โบไฮเดรต	PowerPoint สาธิตการทดลอง	ครูชลิต สุจริต
25	เปรียบเทียบสมบัติทาง กายภาพระหว่างพอลิ	สารที่มีโมเลกุล ขนาดใหญ่ที่เกิดจากมอนอ				
26	เมอร์และมอนอเมอร์ของ พอลิเมอร์ชนิดนั้น	เมอร์หลายโมเลกุล เชื่อมต่อกันด้วยพันธะ เคมีทำให้สมบัติทาง กายภาพของพอลิเมอร์ แตกต่างจากมอนอเมอร์ ที่เป็นสารตั้งต้น เช่น สถานะ จุดหลอมเหลว การละลาย				
27	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/16 ระบุสมบัติความเป็นกรด-เบส	สารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ -COOH สามารถ		โปรตีน	PowerPoint สาธิตการทดลอง	ครูชลิต สุจริต
28	จากโครงสร้างของ	แสดงสมบัติความเป็นกรดส่วนสารประกอบ				
29	สารประกอบอินทรีย์	อินทรีย์ ที่มีหมู่ -NH ₂ สามารถแสดงสมบัติความ เป็นเบส				

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
30	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/17 อธิบายสมบัติการละลายใน ตัวทำละลายชนิดต่างๆ ของ สาร	การละลายของสารพิจารณาได้จากความมีขั้ว ของ ตัวละลายและตัวทำละลาย โดยสาร สามารถ ละลายได้ในตัวทำละลายที่มีขั้ว ใกล้เคียงกัน โดยสารมีขั้วละลายในตัวทำละลาย ที่มีขั้ว ส่วนสารไม่มีขั้วละลายในตัวทำละลายที่ ไม่มีขั้ว และสารมีขั้วไม่ละลายในตัวทำละลายที่ ไม่มีขั้ว		วิตามินและเกลือแร่	PowerPoint สาธิตการทดลอง	ครูชลิต สุจริต
31						
32						
33	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/15	สารที่พบในชีวิตประจำวันมีทั้งโมเลกุล ขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ พอลิเมอร์เป็น สารที่มีโมเลกุล ขนาดใหญ่ที่เกิดจากมอนอ เมอร์หลายโมเลกุล เชื่อมต่อกันด้วยพันธะ เคมีทำให้สมบัติทาง กายภาพของพอลิเมอร์ แตกต่างจากมอนอเมอร์ ที่เป็นสารตั้งต้น เช่น สถานะ จุดหลอมเหลว การละลาย	พอลิเมอร์	พอลิเมอร์ ตอนที่ 1 ความหมาย ประเภท โครงสร้าง ของพอลิเมอร์ และการเกิด พอลิเมอร์	- powerpoint	ครูณชัย กลิ่นกล้า
34	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/18	• โครงสร้างของพอลิเมอร์อาจเป็นแบบ เส้น แบบกิ่งหรือแบบร่างแห โดยพอลิ เมอร์แบบเส้นและแบบกิ่ง มีสมบัติเทอร์ โมพลาสติก ส่วนพอลิเมอร์แบบร่างแห มี		พอลิเมอร์ ตอนที่ 2 พลาสติก	- powerpoint	ครูณชัย กลิ่นกล้า
35				พอลิเมอร์ ตอนที่ 3	- powerpoint	ครูณชัย กลิ่นกล้า

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
		สมบัติเทอร์โมเซต จึงมีการใช้ประโยชน์ได้ แตกต่างกัน		เส้นใย		
36				พอลิเมอร์ ตอนที่ 4 ยาง	- powerpoint	ครูณชัย กลิ่นกล้า
37				พอลิเมอร์ ตอนที่ 5 ผลกระทบ แนวทางป้องกันและ แก้ไขปัญหาที่เกิดจากการใช้ ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์	- powerpoint	ครูณชัย กลิ่นกล้า
38	ว 2.1 ม.5/20 ระบุสูตร เคมีของสารตั้งต้น	1. ปฏิกริยาเคมีทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ของสารโดยปฏิกริยาเคมีอาจให้พลังงาน ความร้อน พลังงานแสงหรือพลังงานไฟฟ้า ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้าน ต่าง ๆ ได้ 2. ปฏิกริยาเคมีแสดงได้ด้วยสมการเคมี ซึ่งมีสูตรเคมีของสารตั้งต้นอยู่ทางด้านซ้าย ของลูกศร และสูตรเคมีของผลิตภัณฑ์อยู่ ทางด้านขวา โดยจำนวนอะตอมรวมของ ธาตุแต่ละธาตุทางด้านซ้ายและด้านขวา	เชื้อเพลิง	- เชื้อเพลิงจากซากดึกดำบรรพ์ - การกลั่นน้ำมัน	- PowerPoint - หนังสือเรียน สสวท.	ครูณริรักษ์ ทองสะอาด
39	ผลิตภัณฑ์ และแปลง ความหมายของ			- การเผาไหม้ - สมการเคมี	- PowerPoint - หนังสือเรียน สสวท.	ครูณริรักษ์ ทองสะอาด
40	สัญลักษณ์ในสมการเคมี ของปฏิกริยา			- การเขียนสมการเคมีและการ แปลความหมาย	- PowerPoint - หนังสือเรียน สสวท.	ครูณริรักษ์ ทองสะอาด
41				- แบบฝึกหัด เรื่อง สมการเคมี	- PowerPoint - หนังสือเรียน สสวท.	ครูณริรักษ์ ทองสะอาด

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
		เท่ากัน นอกจากนี้สมการเคมียังอาจแสดง ปัจจัยอื่น เช่น สถานะ พลังงานที่เกี่ยวข้อง ตัวเร่งปฏิกิริยาเคมีที่ใช้				
42	ว 2.1 ม.5/21 ทดลอง และอธิบายความเข้มข้น พื้นที่ผิว อุณหภูมิ และ ตัวเร่งปฏิกิริยา ที่มีผลต่อ อัตราการเกิดปฏิกิริยา เคมี	อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้นอยู่กับความ เข้มข้น อุณหภูมิ พื้นที่ผิวหรือตัวเร่ง ปฏิกิริยา		- อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี - ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมี	- PowerPoint - หนังสือเรียน สสวท.	ครูณรีรักษ์ ทองสะอาด
43	ว2.1 ม.5/22 สืบค้น ข้อมูลและอธิบายปัจจัยที่ มีผลต่ออัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมีที่ใช้	ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมี สามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและ อุตสาหกรรม		- ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมี	- PowerPoint - หนังสือเรียน สสวท.	ครูณรีรักษ์ ทองสะอาด
44	ประโยชน์ใน ชีวิตประจำวันหรือ อุตสาหกรรม			- แบบฝึกหัด เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผล ต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	- PowerPoint - หนังสือเรียน สสวท.	ครูณรีรักษ์ ทองสะอาด
45				- เชื้อเพลิงทางเลือก	- PowerPoint - หนังสือเรียน สสวท.	ครูณรีรักษ์ ทองสะอาด

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
46	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/23 อธิบายความหมายของ ปฏิกิริยารีดอกซ์	- ปฏิกิริยาเคมีบางประเภทเกิดจากการ ถ่ายโอนอิเล็กตรอนของสารในปฏิกิริยา เคมี ซึ่งเรียกว่า ปฏิกิริยารีดอกซ์	พลังงาน	แบตเตอรี่ (พลังงานไฟฟ้า)	- PowerPoint - ตัวอย่าง	ครูสุภลักษณ์ สถิตไชยนนท์
47				แบตเตอรี่ (ปฏิกิริยารีดอกซ์)	- PowerPoint - ตัวอย่าง	ครูสุภลักษณ์ สถิตไชยนนท์
48	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/24 อธิบายสมบัติของสาร กัมมันตรังสี และคำนวณ ครึ่งชีวิตและปริมาณของ สารกัมมันตรังสี	- สารที่สามารถแผ่รังสีได้ เรียกว่า สาร กัมมันตรังสี ซึ่งมีนิวเคลียสที่สลายตัวอย่าง ต่อเนื่อง ระยะเวลาที่สารกัมมันตรังสี สลายตัวจนเหลือครึ่งหนึ่งของปริมาณเดิม เรียกว่า ครึ่งชีวิต โดยสารกัมมันตรังสี แต่ละชนิดมีค่าครึ่งชีวิตแตกต่างกัน		สารกัมมันตรังสี (สมบัติของสาร กัมมันตรังสี)	- PowerPoint - ตัวอย่าง	ครูสุภลักษณ์ สถิตไชยนนท์
49				สารกัมมันตรังสี (การแผ่รังสี)	- PowerPoint - ตัวอย่าง	ครูสุภลักษณ์ สถิตไชยนนท์
50				สารกัมมันตรังสี (ประโยชน์และ โทษของรังสี)	- PowerPoint - ตัวอย่าง	ครูสุภลักษณ์ สถิตไชยนนท์
51				สารกัมมันตรังสี (ความหมาย ของครึ่งชีวิต)	- PowerPoint - ตัวอย่าง	ครูสุภลักษณ์ สถิตไชยนนท์
52				สารกัมมันตรังสี (การคำนวณ ครึ่งชีวิต)	- PowerPoint - ตัวอย่าง	ครูสุภลักษณ์ สถิตไชยนนท์

คาบที่	มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	สื่อการเรียนรู้	ครูผู้สอน
53	สาระที่ 2 ว 2.1 ม.5/25 สืบค้นข้อมูลและนำเสนอ ตัวอย่างประโยชน์ของ	- รังสีที่แผ่จากสารกัมมันตรังสีมีหลายชนิด เช่น แอลฟา บีตา แกมมา ซึ่งสามารถ นำมาใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันการนำ		สารกัมมันตรังสี (ประโยชน์ของ สารกัมมันตรังสี)	- PowerPoint - ตัวอย่าง	ครูสุลักษณ์ สถิตไชยนนท์
54	สารกัมมันตรังสีและการ ป้องกันอันตรายที่เกิดจาก กัมมันตภาพรังสี	สารกัมมันตรังสีแต่ละชนิดมาใช้ ต้อง คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมีการจัดการอย่างเหมาะสม		สารกัมมันตรังสี (การป้องกัน อันตรายจากสารกัมมันตรังสี)	- PowerPoint - ตัวอย่าง	ครูสุลักษณ์ สถิตไชยนนท์