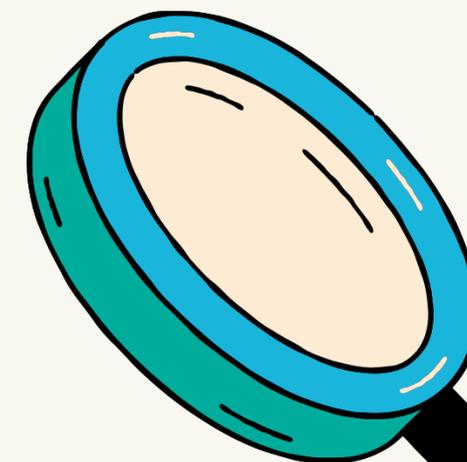
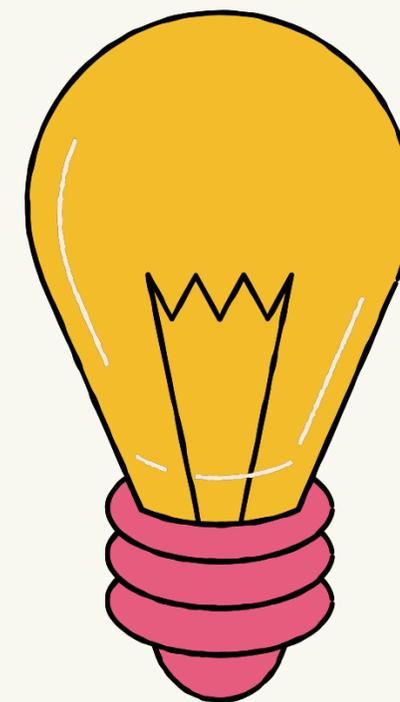
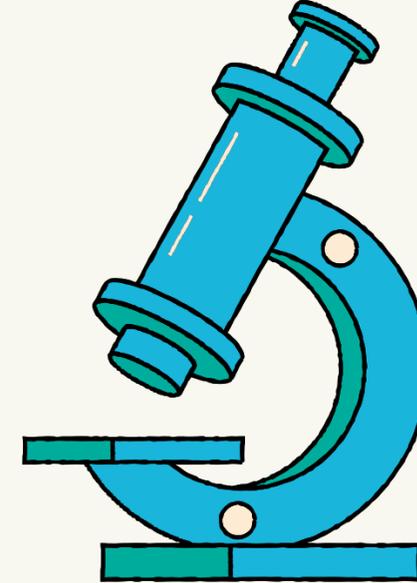
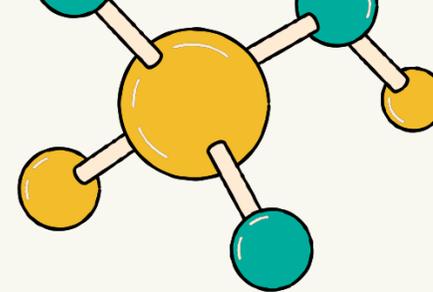


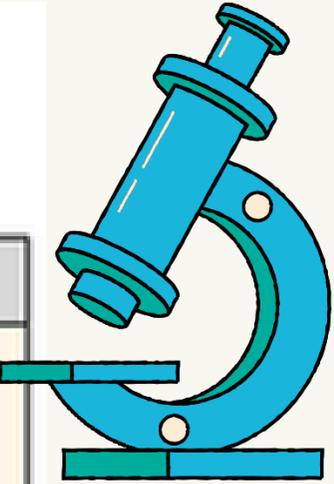
ตัวชี้วัดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ
(3 ตัวชี้วัด)



สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

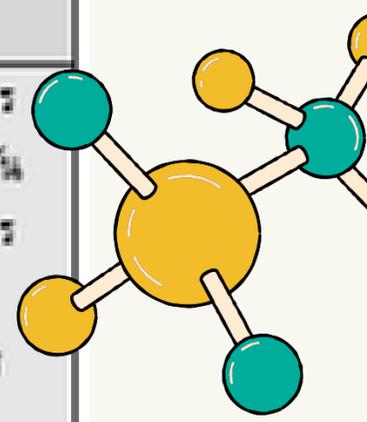
มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี



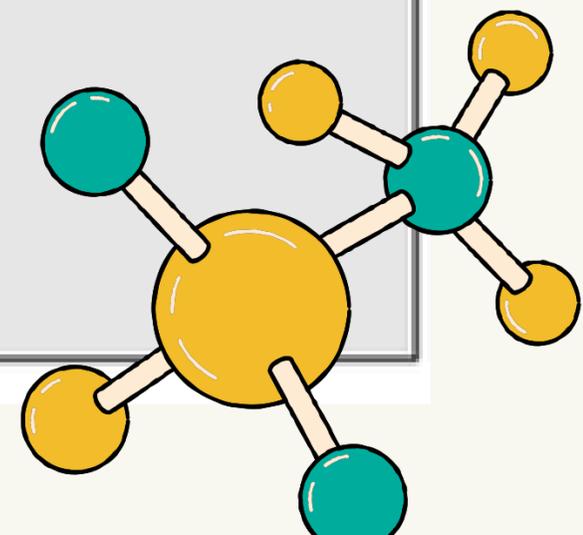
	ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6
ตัวชี้วัด	<p>๑. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุซึ่งทำจากวัสดุชนิดเดียวหรือหลายชนิดประกอบกัน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>๒. ระบุชนิดของวัสดุและจัดกลุ่มวัสดุตามสมบัติที่สังเกตได้</p>	<p>๑. เปรียบเทียบสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และระบุการนำสมบัติการดูดซับน้ำของวัสดุไปประยุกต์ใช้ในการทำวัตถุในชีวิตประจำวัน</p> <p>๒. อธิบายสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุที่เกิดจากการนำวัสดุมาผสมกันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>๓. เปรียบเทียบสมบัติที่สังเกตได้ของวัสดุ เพื่อนำมาทำเป็นวัตถุในการใช้งานตามวัตถุประสงค์และอธิบายการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>๔. ตระหนักถึงประโยชน์ของการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ โดยการนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่</p>	<p>๑. อธิบายว่าวัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้และประกอบกันเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>๒. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</p>	<p>๑. เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพด้านความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้าของวัสดุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จาก การทดลองและระบุการนำสมบัติเรื่องความแข็ง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อน และการนำไฟฟ้า ของวัสดุไปใช้ในวิถีชีวิตประจำวันผ่านกระบวนการ</p> <p>ออกแบบชิ้นงาน</p> <p>๒. แลกเปลี่ยนความคิดกับผู้อื่นโดยการอภิปราย เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของวัสดุอย่างมีเหตุผลจากการทดลอง</p> <p>๓. เปรียบเทียบสมบัติของสสารทั้ง ๓ สถานะ จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตมวล การตั้งองศาที่อยู่ว่าและปริมาตรของสสาร</p> <p>๔. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวล และปริมาตรของสสารทั้ง ๓ สถานะ</p>	<p>๑. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของสสาร เมื่อทำให้สสารร้อนขึ้นหรือเย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>๒. อธิบายการละลายของสารในน้ำโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>๓. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>๔. วิเคราะห์และระบุการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้และการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้</p>	<p>๑. อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสม โดยการหมักออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูดการรินออก การกรอง และการตกตะกอนโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร</p>



	ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6
<p>สาระการ เรียนรู้ แกนกลาง</p>	<p>วัสดุที่ใช้ทำวัตถุที่เป็น ของเส้น ของใช้ มีหลาย ชนิดเช่น ผ้า แก้ว พลาสติก ยาง ไม้ อีฐ หิน กระดาษ โลหะ วัสดุแต่ละ ชนิดมีสมบัติที่สังเกตได้ ต่าง ๆ เช่น ดี นุ่ม แข็ง ขรุขระ เรียบ ไส ร่วน ยืด หดได้บิลงอได้</p> <p>- สมบัติที่สังเกตได้ของ วัสดุแต่ละชนิดอาจ เหมือนกันซึ่งสามารถ นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการ จัดกลุ่มวัสดุได้</p> <p>- วัสดุบางอย่างสามารถ นำมาประกอบกัน เพื่อ ทำเป็นวัตถุต่าง ๆ เช่น ผ้าและกระดาษ ใช้ทำเสื้อ ไม้และโลหะ ใช้ทำกระทะ</p>	<p>- วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติการ ดูดซับน้ำแตกต่างกันจึงนำไป ทำวัตถุเพื่อใช้ประโยชน์ได้ แตกต่างกัน เช่น ใช้ผ้าที่ดูดซับ น้ำได้มากทำผ้าเช็ดตัว ใช้ พลาสติกซึ่งไม่ดูดซับน้ำทำร่ม (ข้อ 1)</p> <p>- วัสดุบางอย่างสามารถนำมา ผสมกันซึ่งทำให้ได้ สมบัติที่เหมาะสม เพื่อ นำไปใช้ประโยชน์ตาม ต้องการ เช่น แป้งผสมน้ำตาล และกะทิ ใช้ทำขนมไทย ปูน ปลาสเตอร์ผสมเยื่อกระดาษใช้ ทำกระปุกออมสิน ปูนผสมหิน ทราย และน้ำใช้ทำคอนกรีต (ข้อ 2)</p> <p>- การนำวัสดุมาทำเป็นวัตถุใน การใช้งานตามวัตถุประสงค์ ขึ้นอยู่กับสมบัติของวัสดุ วัสดุ ที่ใช้แล้วอาจนำกลับมาใช้ใหม่ ได้ เช่น กระดาษใช้แล้วอาจ นำมาทำเป็นจรรดกระดาษ ลอกไม่ประดิษฐ์ถุงใส่ของ (ข้อ 3,4)</p>	<p>- วัตถุอาจทำจากชิ้น ส่วนย่อย ๆ ซึ่งแต่ละ ชิ้นมีลักษณะ เหมือนกันมาประกอบ เข้าด้วยกัน เมื่อ แยกชิ้นส่วนย่อย ๆ แล ละชิ้นของวัตถุออกจาก กันสามารถนำชิ้นส่วน เหล่านั้นมาประกอบ เป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้ เช่น กำแพงบ้านมีก้อน อิฐหลาย ๆ ก้อน ประกอบเข้าด้วยกัน และสามารถนำก้อนอิฐ จากกำแพงบ้านมา ประกอบเป็นพื้น ทางเดินได้ (ข้อ 1)</p> <p>- เมื่อให้ความร้อนหรือ ทำให้วัสดุร้อนขึ้น และ เมื่อลดความร้อนหรือ ทำให้วัสดุเย็นลง วัสดุ จะเกิดการ เปลี่ยนแปลงได้ เช่น ดี เปลี่ยน รูปร่างเปลี่ยน (ข้อ 2)</p>	<p>- วัสดุแต่ละชนิดมีสมบัติทาง กายภาพแตกต่างกันวัสดุที่มี ความแข็งจะทนต่อแรงบูดขีด วัสดุที่มีสภาพยืดหยุ่นจะ เปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อมีแรงมา กระทำและกลับสภาพเดิมได้ วัสดุที่นำความร้อนจะร้อนได้เร็ว เมื่อได้รับความร้อนและวัสดุที่นำ ไฟฟ้าได้ จะให้กระแสไฟฟ้าผ่าน ได้ดังนั้นจึงอาจนำสมบัติต่าง ๆ มาพิจารณาเพื่อใช้ใน กระบวนการออกแบบชิ้นงาน เพื่อใช้ประโยชน์ใน ชีวิตประจำวัน (ข้อ 1)</p> <p>- วัสดุเป็นสสารเพราะมีมวลและ ต้องการที่อยู่สสารมีสถานะเป็น ของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส ของแข็ง มีปริมาตรและรูปร่าง คงที่ ของเหลวมีปริมาตรคงที่ แต่มีรูปร่างเปลี่ยนไปตาม ภาชนะเฉพาะส่วนที่บรรจุ ของเหลว ส่วนแก๊สมีปริมาตร และรูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะ ที่บรรจุ (ข้อ 2,3)</p>	<p>- การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารเป็นการ เปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เมื่อเพิ่ม ความร้อนให้กับสสารถึงระดับหนึ่งจะ ทำให้สสารที่เป็นของแข็งเปลี่ยน สถานะเป็นของเหลว เรียกว่า การ หลอมเหลวและเมื่อเพิ่มความร้อน ต่อไปจนถึงอีกระดับหนึ่งของเหลวจะ เปลี่ยนเป็นแก๊ส เรียกว่า การ กลายเป็นไอ แต่เมื่อลดความร้อนลง ถึงระดับหนึ่งแก๊สจะเปลี่ยนสถานะ เป็นของเหลว เรียกว่าการควบแน่น และถ้าลดความร้อนต่อไปอีกจนถึง ระดับหนึ่งของเหลวจะเปลี่ยนสถานะ เป็นของแข็งเรียกว่า การแข็งตัว สสารบางชนิดสามารถเปลี่ยนสถานะ จากของแข็งเป็นแก๊สโดยไม่ผ่านการ เป็นของเหลว เรียกว่า การระเหิด ส่วนแก๊ส บางชนิดสามารถเปลี่ยน สถานะเป็นของแข็งโดยไม่ผ่านการ เป็นของเหลว เรียกว่า การระเหิด กลับ (ข้อ 1)</p> <p>- เมื่อใส่สารลงในน้ำแล้วสารนั้นรวม เป็น เนื้อเดียวกันกับน้ำทั่วทุกส่วน แสดง ว่าสารเกิดการละลาย เรียกสารผสมที่ ได้ว่าสารละลาย(ข้อ 2)</p>	<p>- สารผสมประกอบด้วยสาร ตั้งแต่ ๒ ชนิดขึ้นไปผสมกัน เช่น น้ำมันผสมน้ำ ข้าวสาร ปนกรวดทราย วิธีการ ที่เหมาะสมในการแยกสาร ผสมขึ้นอยู่กับลักษณะ และสมบัติของสารที่ผสมกัน ถ้าองค์ประกอบของ สารผสมเป็นของแข็งกับ ของแข็งที่มีขนาดแตกต่างกัน อย่างชัดเจน อาจใช้วิธีการ หยิบออกหรือการร่อนผ่าน วัสดุที่มีรู ถ้ามีสารใดสารหนึ่ง เป็นสารแม่เหล็กอาจใช้ วิธีการใช้แม่เหล็กดึงดูด ถ้าองค์ประกอบเป็นของแข็งที่ ไม่ละลายในของเหลว อาจใช้ วิธีการรินออก การกรอง หรือ การตกตะกอน ซึ่งวิธีการแยก สารสามารถนำไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้</p>



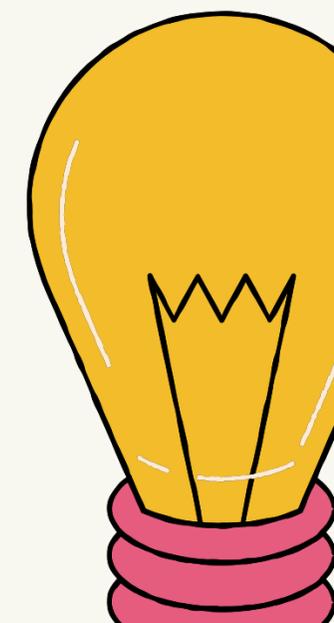
	ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6
					<ul style="list-style-type: none"> - เมื่อผลอมสาร ๒ ชนิดขึ้นไปแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้นซึ่งมีสมบัติต่างจากสารเดิมหรือเมื่อสารชนิดเดียวเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้นการเปลี่ยนแปลงนี้เรียกว่าการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ซึ่งสังเกตได้จากมีสีหรือกลิ่นต่างจากสารเดิมหรือมีฟองแก๊ส หรือมีตะกอนเกิดขึ้นหรือมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุณหภูมิ (ข้อ ๓) - เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วสารสามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ เช่น การหลอมเหลว การกลายเป็นไอ การละลาย แต่สารบางอย่างเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วไม่สามารถเปลี่ยนกลับเป็นสารเดิมได้เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับไม่ได้ เช่น การเผาไหม้ การเกิดสนิม 	



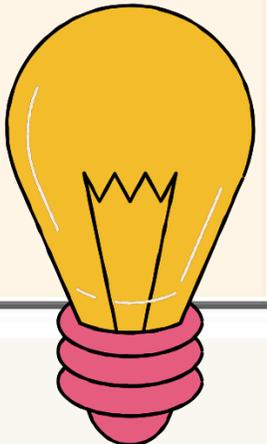
สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

	ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6
ตัวชี้วัด	-	-	<ol style="list-style-type: none"> ระบุผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เปรียบเทียบและยกตัวอย่างแรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัสที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ จำแนกวัตถุโดยใช้การดึงดูดกับแม่เหล็กเป็นเกณฑ์จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ระบุชื่อแม่เหล็กและพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นระหว่างขั้วแม่เหล็กเมื่อนำมาเข้าใกล้กันจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 	<ol style="list-style-type: none"> ระบุผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดน้ำหนักของวัตถุ บรรยายมวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 	<ol style="list-style-type: none"> อธิบายวิธีการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุในกรณีที่วัตถุอยู่นิ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแนวเดียวกันและแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ ใช้เครื่องชั่งสปริงในการวัดแรงที่กระทำต่อวัตถุ ระบุผลของแรงเสียดทานที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์ เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงที่อยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ 	<ol style="list-style-type: none"> อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขั้วดู โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
สาระการเรียนรู้แกนกลาง			<ul style="list-style-type: none"> การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงกระทำต่อวัตถุ แรงมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงอาจทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่โดยเปลี่ยนตำแหน่งจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ ได้แก่ วัตถุที่อยู่นิ่งเปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่ 	<ul style="list-style-type: none"> แรงโน้มถ่วงของโลกเป็นแรงดึงดูดที่โลกกระทำต่อวัตถุ มีทิศทางเข้าสู่ศูนย์กลางโลก และเป็นแรงไม่สัมผัส แรงดึงดูดที่โลกกระทำกับวัตถุหนึ่ง ๆ ทำให้วัตถุตกลงสู่พื้นโลก และทำให้วัตถุมีน้ำหนัก วัดน้ำหนักของวัตถุได้จากเครื่องชั่งสปริงน้ำหนัก 	<ul style="list-style-type: none"> แรงลัพธ์เป็นผลรวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุ โดยแรงลัพธ์ของแรง ๒ แรงที่กระทำต่อวัตถุเดียวกัน จะมีขนาดเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสอง เมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทางเดียวกันแต่จะมีขนาดเท่ากับผลต่างของแรงทั้งสอง 	<ul style="list-style-type: none"> วัตถุ 2 ชนิดที่ผ่านการขั้วดูแล้ว เมื่อนำเข้าใกล้กันอาจดึงดูดหรือผลักกัน แรงที่เกิดขึ้นนี้เป็นแรงไฟฟ้า ซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส เกิดขึ้นระหว่างวัตถุที่มีประจุไฟฟ้า ซึ่งประจุไฟฟ้ามี 2 ชนิด คือประจุไฟฟ้าบวกและประจุไฟฟ้าลบ วัตถุ



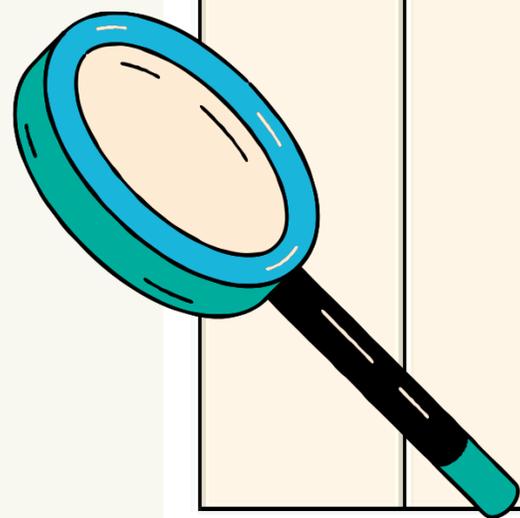
	ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6
			<p>วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เปลี่ยนเป็นเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลงหรือหยุดนิ่งหรือเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ (ข้อ 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - การดึงหรือการผลักเป็นการออกแรงที่เกิดจากวัตถุหนึ่งกระทำกับอีกวัตถุหนึ่ง โดยวัตถุทั้งสองอาจสัมผัสหรือไม่หือสัมผัสกัน เช่น การออกแรงโดยใช้มือดึงหรือการผลักโต๊ะให้เคลื่อนที่เป็นการออกแรงที่วัตถุต้องสัมผัสกัน แรงนี้จึงเป็นแรงสัมผัส ส่วนการที่แม่เหล็กดึงดูดหรือผลักระหว่างแม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดขึ้นโดยแม่เหล็กไม่จำเป็นต้องสัมผัสกัน แรงแม่เหล็กนี้จึงเป็นแรงไม่สัมผัส (ข้อ2) - แม่เหล็กสามารถดึงดูดสารแม่เหล็กได้ - แรงแม่เหล็กเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างแม่เหล็กกับสารแม่เหล็ก หรือแม่เหล็กกับแม่เหล็กแม่เหล็ก มี ๒ ขั้ว คือ ขั้วเหนือและขั้วใต้ขั้วแม่เหล็กชนิดเดียวกันจะผลักกัน ต่างชนิดกันจะดึงดูดกัน (ข้อ3,4) 	<p>ของวัตถุขึ้นกับมวลของวัตถุ โดยวัตถุที่มีมวลมากจะมีน้ำหนักมาก วัตถุที่มีมวลน้อยจะมีน้ำหนักน้อย (ข้อ1,2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - มวล คือ ปริมาณเนื้อของสสารทั้งหมดที่ประกอบกันเป็นวัตถุ ซึ่งมีผลต่อความยากง่ายในการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ วัตถุที่มีมวลมากจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ได้ยากกว่าวัตถุที่มีมวลน้อย ดังนั้นมวลของวัตถุนอกจากจะหมายถึงเนื้อทั้งหมดของวัตถุในแล้ว ยังหมายถึงการต้านการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นด้วย (ข้อ 3) 	<p>เมื่อแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันและมีทิศทางตรงข้ามกัน สำหรับวัตถุที่อยู่นิ่ง แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์</p> <ul style="list-style-type: none"> - การเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุสามารถเขียนได้โดยใช้ลูกศร โดยหัวลูกศรแสดงทิศทางของแรง และความยาวของลูกศรแสดงขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ (ข้อ 1-3) - แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งบนพื้นผิวหนึ่งให้เคลื่อนที่ แรงเสียดทานจากพื้นผิวนั้นก็จะต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แต่ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลงหรือหยุดนิ่ง(ข้อ4,5) 	<p>ที่มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันผลักกัน ชนิดตรงข้ามกันดึงดูดกัน</p>



สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

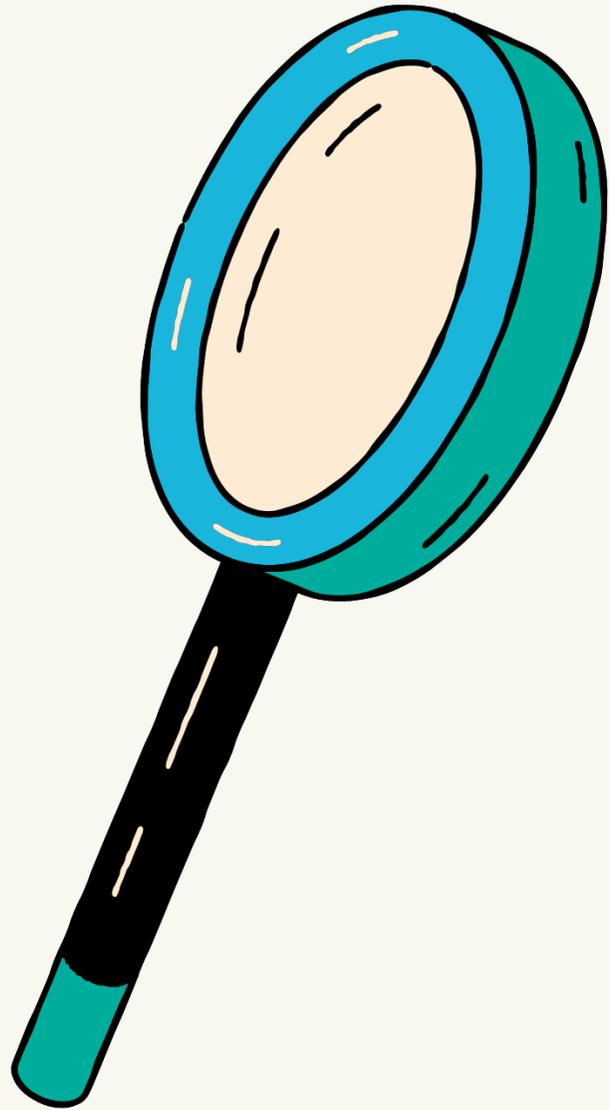
มาตรฐาน ว2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

	ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6
ตัวชี้วัด	<p>1. บรรยายการเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียงจากหลักฐานเชิงประจักษ์</p>	<p>1. บรรยายแนวการเคลื่อนที่ของแสงจากแหล่งกำเนิดแสงและอธิบายการมองเห็นวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>2. ตระหนักในคุณค่าของความรู้ของการมองเห็นโดยเสนอแนะแนวทางการป้องกันอันตรายจากการมองเห็นวัตถุที่อยู่ในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม</p>	<p>1. ยกตัวอย่างการเปลี่ยนพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งจากหลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>2. บรรยายการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและระบุแหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้า จากข้อมูลที่รวบรวมได้</p> <p>3. ตระหนักในประโยชน์และโทษของไฟฟ้า โดยนำเสนอวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย</p>	<p>1. จำแนกวัตถุเป็นตัวกลางโปร่งใสตัวกลางโปร่งแสง และวัตถุทึบแสง จากลักษณะการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ผ่านวัตถุนั้นเป็นเกณฑ์ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์</p>	<p>1. อธิบายการได้ยินเสียงผ่านตัวกลางจากหลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>2. ระบุตัวแปร ทดลอง และอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ</p> <p>3. ออกแบบการทดลองและอธิบายลักษณะและการเกิดเสียงดัง เสียงค่อย</p> <p>4. วัดระดับเสียงโดยใช้เครื่องมือวัดระดับเสียง</p> <p>5. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องระดับเสียง โดยเสนอแนะแนวทางในการหลีกเลี่ยงและลดมลพิษทางเสียง</p>	<p>1. ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>2. เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย</p> <p>3. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม</p> <p>4. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมโดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</p> <p>5. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน</p>



	ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6
		<p>เมื่อจำเป็น และต้องจัดความสว่างให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอ่านหนังสือ การดูจอโทรทัศน์ การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ และแท็บเล็ต</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ไฟฟ้าผลิตจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งใช้พลังงานจากแหล่งพลังงานธรรมชาติ หลายแหล่ง เช่น พลังงานจากลม พลังงานจากน้ำ พลังงานจากแก๊สธรรมชาติ - พลังงานไฟฟ้ามีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันการใช้ไฟฟ้านอกจากต้องใช้อย่างถูกวิธี ประหยัดและคุ้มค่าแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยด้วย (ข้อ 2,3) 		<p>พลังงานมากจะเกิดเสียงดัง แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั้นด้วยพลังงานน้อยจะเกิดเสียงค่อย</p> <ul style="list-style-type: none"> - เสียงดังมาก ๆ เป็นอันตรายต่อการได้ยินและเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญเป็นมลพิษทางเสียง <p>เดซิเบลเป็นหน่วยที่บอกถึงความดังของเสียง(ข้อ 2-5)</p>	<p>ข้อบของอีกเซลล์หนึ่งเป็นการต่อแบบอนุกรมทำให้มีพลังงานไฟฟ้าเหมาะสมกับเครื่องใช้ไฟฟ้าซึ่งการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การต่อเซลล์ไฟฟ้าในไฟฉาย(3-4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมเมื่อถอดหลอดไฟดวงใดดวงหนึ่งออกทำให้หลอดไฟฟ้าที่เหลือดับทั้งหมด ส่วนการต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนานเมื่อถอดหลอดไฟดวงใดดวงหนึ่งออกหลอดไฟฟ้าที่เหลือก็ยังสามารถใช้ได้ เช่น การต่อหลอดไฟฟ้าหลายดวงในบ้านจึงต้องต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน เพื่อเลือกใช้หลอดไฟดวงใดดวงหนึ่งได้ตามต้องการ(ข้อ 5-8) - เมื่อนำวัตถุที่บดแสงมากันแสงจะเกิดเงาบนฉากรับแสงที่อยู่ด้านหลังวัตถุ โดยเงามีรูปร่างคล้ายวัตถุที่ทำให้เกิดเงา เงามัว

	ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6
						เป็นบริเวณที่มีแสงบางส่วนตกลงบนฉาก ส่วนเงามืดเป็นบริเวณที่ไม่มีแสงตกลงบนฉากเลย(ข้อ6-7)



Question