



รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคเรียนที่ 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

นายมนตรี คล้ายสมบัติ
ตำแหน่ง ครู ชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนวัดผาสุกมณีจักร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 2
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคเรียนที่ 1 วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จัดทำขึ้นเนื่องจากผู้วิจัยศึกษาผลคะแนนการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิเคราะห์คะแนนนักเรียนที่ตอบข้อถูกต้องจำนวนน้อย ตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดใด

ผู้วิจัยหวังว่ารายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคเรียนที่ 1 วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำไปพัฒนาการเรียนการสอน และดำเนินการจัดทำนวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาของนักเรียนได้

(นายมนตรี คล้ายสมบัติ)

ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนวัดผาสุมณีจักร

ชื่องานวิจัย	รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคเรียนที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ชื่อผู้วิจัย	นายมนตรี คล้ายสมบัติ
กลุ่มสาระการเรียนรู้	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลคะแนนการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิเคราะห์คะแนนนักเรียนที่ตอบข้อถูกได้จำนวนน้อย ตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดใด

ผลการศึกษาปรากฏว่า ข้อสอบปลายภาคเรียนที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาตรฐาน ว 2.3 ป6/2 (เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย) มีจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบถูกมากที่สุด 99 คน คิดเป็นร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบถูก 83.90 ส่วนมาตรฐาน ว 1.2 ป6/2 (บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ) มีจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบถูกน้อยที่สุด 37 คน คิดเป็นร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบถูก 31.36

รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในด้านการเรียนการสอน ใช้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ ในการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบผลการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อทำให้มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน คือ ทำให้รู้คุณภาพของข้อสอบ และสามารถปรับแก้ไขข้อสอบได้ตรงเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ ทำให้ครูต้องปรับข้อสอบแต่ละข้อให้ดีขึ้น ช่วยให้ครูเขียนข้อสอบได้ดีขึ้น เมื่อมีการวิเคราะห์ข้อสอบ ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่เก็บไว้ สามารถนำข้อสอบมาใช้ได้อีก และใช้ได้เหมาะสมกับกลุ่มนักเรียนที่เข้าสอบ

จากสภาพความเป็นจริงพบว่าการประเมินการสอนของครูผู้สอนส่วนใหญ่ยังไม่ได้ดำเนินการวัดคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการสอน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการวิเคราะห์ข้อสอบ เพื่อสร้างแบบทดสอบที่มีมาตรฐาน และผู้รายงานได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อสอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งประกอบด้วย 4 มาตรฐาน 4 สาระ และ 15 ตัวชี้วัด ซึ่งผู้รายงานได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 และนำผลคะแนนการสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบว่าข้อสอบข้อใดที่นักเรียนตอบข้อถูกต้องจำนวนน้อย โดยผู้วิจัยจะได้นำไปปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลคะแนนการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. เพื่อวิเคราะห์คะแนนนักเรียนที่ตอบข้อถูกต้องจำนวนน้อย ตรงกับมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดใด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นำผลคะแนนในการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาใช้พัฒนาการเรียนการสอน
2. นำผลการวิเคราะห์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระยะเวลาในการดำเนินงาน

มิถุนายน 2563 - 10 พฤศจิกายน 2563

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบปลายภาคเรียนที่ 1 วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ขั้นตอนการดำเนินการ ได้ดำเนินการซึ่งมีรายละเอียดเป็นขั้นตอนดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 109 คน

2. วิธีการ

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 ดำเนินการออกข้อสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

2.3 นำข้อสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 มาวิเคราะห์ข้อสอบ

2.4 จัดพิมพ์ข้อสอบ

2.5 นำไปทดสอบ

2.6 นำข้อทดสอบมาวิเคราะห์

3. วิธีการรวบรวมข้อมูล

นำข้อทดสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยนับจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบ และวิเคราะห์หาค่าร้อยละของคนตอบข้อสอบถูก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการนำผลคะแนนการทดสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การนับจำนวนคนที่ตอบข้อสอบถูก และคิดร้อยละของคนตอบข้อสอบถูก ปรากฏผลดังนี้

ข้อสอบ	มฐ./ตัวชี้วัด	จำนวนคนที่ตอบข้อสอบถูก	ร้อยละของคนตอบข้อสอบถูก
1	มาตรฐาน ว 1.2 ป6/4	94	79.66
2	มาตรฐาน ว 1.2 ป6/1	68	57.63
3	มาตรฐาน ว 1.2 ป6/5	86	72.88
4	มาตรฐาน ว 1.2 ป6/1	41	34.75
5	มาตรฐาน ว 1.2 ป6/2	37	31.36
6	มาตรฐาน ว 1.2 ป6/4	57	48.31
7	มาตรฐาน ว 1.2 ป6/3	55	46.61

ข้อสอบ	มฐ./ตัวชี้วัด	จำนวนคนที่ตอบข้อสอบถูก	ร้อยละของคนตอบข้อสอบถูก
8	มาตรฐาน ว 1.2 ป6/4	86	72.88
9	มาตรฐาน ว 2.1 ป6/1	58	49.15
10	มาตรฐาน ว 2.1 ป6/1	86	72.88
11	มาตรฐาน ว 1.2 ป6/1	53	44.92
12	มาตรฐาน ว 1.2 ป6/3	62	52.54
13	มาตรฐาน ว 2.1 ป6/1	64	54.24
14	มาตรฐาน ว 2.1 ป6/1	61	51.69
15	มาตรฐาน ว 2.1 ป6/1	90	76.27
16	มาตรฐาน ว 2.3 ป6/5	41	34.75
17	มาตรฐาน ว 2.3 ป6/2	99	83.90
18	มาตรฐาน ว2.3 ป6/1	74	62.71
19	มาตรฐาน ว2.2 ป6/1	63	53.39
20	มาตรฐาน ว2.2 ป6/1	71	60.17
21	มาตรฐาน ว2.2 ป6/1	62	52.54
22	มาตรฐาน ว2.3 ป6/1	64	54.24
23	มาตรฐาน ว2.3 ป6/3	54	45.76
24	มาตรฐาน ว2.3 ป6/4	90	76.27
25	มาตรฐาน ว2.3 ป6/5	75	63.56
26	มาตรฐาน ว2.3 ป6/5	67	56.78
27	มาตรฐาน ว2.3 ป6/6	75	63.56
28	มาตรฐาน ว4.2 ป6/1	75	63.56
29	มาตรฐาน ว4.2 ป6/2	63	53.39
30	มาตรฐาน ว4.2 ป6/2	80	67.80

สรุปผล/อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ผลคะแนนการสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 109 คน โดยใช้ข้อทดสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 4 มาตรฐาน 15 ตัวชี้วัด พบว่า

มาตรฐาน ว 2.3 ป6/2 (เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย) มีจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบถูกมากที่สุด 99 คน คิดเป็นร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบถูก 83.90

มาตรฐาน ว 1.2 ป6/2 (บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ) มีจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบถูกน้อยที่สุด 37 คน คิดเป็นร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบถูก 31.36

ดังนั้น จึงควรนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด ที่มีนักเรียนที่ตอบข้อสอบถูกอยู่ในจำนวนที่น้อยที่สุด คือ มาตรฐาน ว 1.2 ป6/2 (บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ) นำไปพัฒนานักเรียนต่อไป

ข้อเสนอแนะการนำไปใช้

ควรพัฒนาการเรียนรู้ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 1.2 ป6/2 (บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ) โดยใช้แบบฝึกทักษะที่ครูจัดทำขึ้น

ภาคผนวก

- มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- ข้อสอบปลายภาคเรียนที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- แบบบันทึกคะแนน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน	● สารอาหารที่อยู่ในอาหารมี 6 ประเภท ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เกลือแร่ วิตามิน และน้ำ ● สารอาหารแต่ละประเภทมีประโยชน์ต่อร่างกายแตกต่างกัน โดย คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย ส่วนเกลือแร่ วิตามิน และน้ำ เป็นสารอาหารที่ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย แต่ช่วยให้ร่างกายทำงานได้เป็นปกติ
	2. บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ	● อาหารแต่ละชนิดประกอบด้วยสารอาหารที่ต่างกัน อาหารบางอย่างประกอบด้วยสารอาหารประเภทเดียว อาหารบางอย่างประกอบด้วยสารอาหารมากกว่า 1 ประเภท ● การรับประทานอาหาร เพื่อให้ร่างกายเจริญเติบโต มีการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตามเพศและวัย และมีสุขภาพดี จำเป็นต้องรับประทานให้ได้พลังงานเพียงพอกับความต้องการของร่างกายและให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งต้องคำนึงถึงชนิดและปริมาณของวัตถุดิบในอาหารเพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพ
	3. ตระหนักถึงความสำคัญของสารอาหารโดยการเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งปลอดภัยต่อสุขภาพ	

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	4. สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหารและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้งอธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร	● ระบบย่อยอาหารประกอบด้วยอวัยวะต่างๆ ได้แก่ ปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ทวารหนัก ตับ และตับอ่อน ซึ่งทำหน้าที่ร่วมกันในการย่อยและดูดซึมสารอาหาร - ปากมีฟันช่วยบดเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กลงและมีลิ้นช่วยคลุกเคล้าอาหารกับน้ำลาย ในน้ำลายมีเอนไซม์ย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล - หลอดอาหารทำหน้าที่ลำเลียงอาหารจากปากไปยังกระเพาะอาหาร ภายในกระเพาะอาหารมีการย่อยโปรตีนโดยกรดและเอนไซม์ที่สร้างจากกระเพาะอาหาร - ลำไส้เล็กมีเอนไซม์ที่สร้างจากผนังลำไส้เล็กเองและจากตับอ่อนที่ช่วยย่อยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน โดยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมันที่ผ่านการย่อยจนเป็นสารอาหารขนาดเล็กพอที่จะดูดซึมได้ รวมถึงน้ำ เกลือแร่ และวิตามิน จะถูกดูดซึมที่ผนังลำไส้เล็กเข้าสู่กระแสเลือดเพื่อลำเลียงไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมันจะถูกนำไปใช้เป็นแหล่งพลังงานสำหรับใช้ในกิจกรรมต่างๆ ส่วนน้ำ เกลือแร่ และวิตามิน จะช่วยให้ร่างกายทำงานได้เป็นปกติ - ตับสร้างน้ำดีแล้วส่งมายังลำไส้เล็กช่วยให้ไขมันแตกตัว - ลำไส้ใหญ่ทำหน้าที่ดูดน้ำและเกลือแร่ เป็นบริเวณที่มีอาหารที่ย่อยไม่ได้หรือย่อยไม่หมดเป็นกากอาหาร ซึ่งจะถูกกำจัดออกทางทวารหนัก
	5. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหาร โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ	● อวัยวะต่างๆ ในระบบย่อยอาหารมีความสำคัญ จึงควรปฏิบัติตนดูแลรักษาอวัยวะให้ทำงานเป็นปกติ

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหีบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร	สารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปผสมกัน เช่น น้ำมันผสมน้ำ ข้าวสารปนกวรตทราย วิธีการที่เหมาะสมในการแยกสารผสมขึ้นอยู่กับลักษณะและสมบัติของสารที่ผสมกัน ถ้าองค์ประกอบของสารผสมเป็นของแข็งกับของแข็งที่มีขนาดแตกต่างกันอย่างชัดเจน อาจใช้วิธีการหีบออกหรือการร่อนผ่านวัสดุที่มีรู ถ้ามีสารใดสารหนึ่งเป็นสารแม่เหล็กอาจใช้วิธีการใช้แม่เหล็กดึงดูด ถ้าองค์ประกอบเป็นของแข็งที่ไม่ละลายในของเหลว อาจใช้วิธีการรินออก การกรอง หรือการตกตะกอน ซึ่งวิธีการแยกสารสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้า ซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัดถูโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	วัตถุ 2 ชนิด ที่ผ่านการขัดถูแล้ว เมื่อนำเข้าใกล้กันอาจดึงดูดหรือผลักกัน แรงที่เกิดขึ้นนี้เป็นแรงไฟฟ้า ซึ่งเป็นแรงไม่สัมผัส เกิดขึ้นระหว่างวัตถุที่มีประจุไฟฟ้า ซึ่งประจุไฟฟ้ามี 2 ชนิด คือ ประจุไฟฟ้าบวกและประจุไฟฟ้าลบ วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันผลักกัน วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าชนิดตรงข้ามกันดึงดูดกัน

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. ระบุส่วนประกอบและบรรยาย หน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 2. เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	● วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้า เช่น ถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรี่ ทำหน้าที่ให้พลังงานไฟฟ้า สายไฟฟ้าเป็นตัวนำไฟฟ้า ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างแหล่งกำเนิดไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้า เข้าด้วยกัน เครื่องใช้ไฟฟ้ามีหน้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานอื่น
	3. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม 4. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมโดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	● เมื่อนำเซลล์ไฟฟ้าหลายเซลล์มาต่อเรียงกัน โดยให้ขั้วบวกของเซลล์ไฟฟ้าเซลล์หนึ่งต่อกับขั้วลบของอีกเซลล์หนึ่งเป็นการต่อแบบอนุกรม ทำให้มีพลังงานไฟฟ้าเหมาะสมกับเครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การต่อเซลล์ไฟฟ้าในไฟฉาย
	5. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน 6. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน โดยบอกประโยชน์ข้อจำกัด และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	● การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรม เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออกทำให้หลอดไฟฟ้าที่เหลือดับทั้งหมด ส่วนการต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน เมื่อถอดหลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งออก หลอดไฟฟ้าที่เหลือก็ยังสว่างได้ การต่อหลอดไฟฟ้า แต่ละแบบสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น การต่อหลอดไฟฟ้าหลายดวงในบ้านจึงต้องต่อหลอดไฟฟ้าแบบขนาน เพื่อเลือกใช้หลอดไฟฟ้าดวงใดดวงหนึ่งได้ตามต้องการ
	7. อธิบายการเกิดเงามืดเงามัวจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 8. เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดเงามืดเงามัว	● เมื่อนำวัตถุทึบแสงมากั้นแสงจะเกิดเงาบนฉากรับแสงที่อยู่ด้านหลังวัตถุ โดยเงามีรูปร่างคล้ายวัตถุที่ทำให้เกิดเงา เงามัวเป็นบริเวณที่มีแสงบางส่วนตกลงบนฉาก ส่วนเงามืดเป็นบริเวณที่ไม่มีแสงตกลงบนฉากเลย

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดและเปรียบเทียบปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคา	● เมื่อโลกและดวงจันทร์โคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันกับดวงอาทิตย์ ในระยะทางที่เหมาะสม ทำให้ดวงจันทร์บังดวงอาทิตย์ เงาของดวงจันทร์ทอดมายังโลก ผู้สังเกตที่อยู่บริเวณเงาจะมองเห็น ดวงอาทิตย์มืดไป เกิดปรากฏการณ์สุริยุปราคา ซึ่งมีทั้ง สุริยุปราคาเต็มดวง สุริยุปราคาบางส่วน และสุริยุปราคาวงแหวน ● หากดวงจันทร์และโลกโคจรมาอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันกับ ดวงอาทิตย์ แล้วดวงจันทร์เคลื่อนที่ผ่านเงาของโลก จะมองเห็น ดวงจันทร์มืดไป เกิดปรากฏการณ์จันทรุปราคา ซึ่งมีทั้งจันทรุปราคาเต็มดวงและจันทรุปราคาบางส่วน
	2. อธิบายพัฒนาการของเทคโนโลยีอวกาศและยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้	● เทคโนโลยีอวกาศเริ่มจากความต้องการของมนุษย์ในการสำรวจวัตถุท้องฟ้าโดยใช้ตาเปล่า กล้องโทรทรรศน์ และได้พัฒนาไปสู่การขนส่งเพื่อสำรวจอวกาศด้วยจรวดและยานขนส่งอวกาศ และยังคงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีอวกาศบางประเภทมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การใช้ดาวเทียมเพื่อการสื่อสาร การพยากรณ์อากาศ หรือการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ การใช้อุปกรณ์วัดชีพจรและการเต้นของหัวใจ หมวกนิรภัย ชุดกีฬา

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณี พืบทัญ กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และอธิบายวัฏจักรหินจากแบบจำลอง	● หินเป็นวัสดุแข็งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ประกอบด้วยแร่ตั้งแต่ 1 ชนิดขึ้นไป สามารถจำแนกหินตามกระบวนการเกิดได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร ● หินอัคนีเกิดจากการเย็นตัวของแมกมา เนื้อหินมีลักษณะเป็นผลึกทั้งผลึกขนาดใหญ่และขนาดเล็ก บางชนิดอาจเป็นเนื้อแก้วหรือมีรูพรุน ● หินตะกอน เกิดจากการทับถมของตะกอนเมื่อถูกแรงกดทับและมีสารเชื่อมประสานจึงเกิดเป็นหิน เนื้อหินกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเม็ดตะกอน มีทั้งเนื้อหยาบและเนื้อละเอียด บางชนิดเป็นเนื้อผลึกที่ ยึดเกาะกัน เกิดจากการตกผลึกหรือตกตะกอนจากน้ำโดยเฉพาะ น้ำทะเล บางชนิดมีลักษณะเป็นชั้นๆ จึงเรียกอีกชื่อว่า หินชั้น ● หินแปรเกิดจากการแปรสภาพของหินเดิม ซึ่งอาจเป็นหินอัคนี หินตะกอน หรือหินแปร โดยการกระทำของความร้อน ความดัน และปฏิกิริยาเคมี เนื้อหินของหินแปรบางชนิดผลึกของแร่เรียงตัวขนานกันเป็นแถบ บางชนิดจะออกเป็นแผ่นได้ บางชนิดเป็นเนื้อผลึกที่มี ความแข็งแรงมาก ● หินในธรรมชาติทั้ง 3 ประเภท มีการเปลี่ยนแปลงจากประเภทหนึ่งไปเป็นอีกประเภทหนึ่งหรือประเภทเดิมได้ โดยมีแบบรูป การเปลี่ยนแปลงคงที่และต่อเนื่องเป็นวัฏจักร
	2. บรรยายและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้	● หินและแร่แต่ละชนิดมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน มนุษย์ใช้ประโยชน์จากแร่ในชีวิตประจำวันในลักษณะต่างๆ เช่น นำแร่มาทำเครื่องสำอาง ยาสีฟัน เครื่องประดับ อุปกรณ์ทางการแพทย์ และ นำหินมาใช้ในการก่อสร้างต่างๆ
	3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์	● ซากดึกดำบรรพ์เกิดจากการทับถมหรือการประทุบรอยของสิ่งมีชีวิตในอดีต จนเกิดเป็นโครงสร้างของซากหรือร่องรอยของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏอยู่ในหิน ในประเทศไทยพบ ซากดึกดำบรรพ์ที่หลากหลาย เช่น พืชปะการัง หอย ปลา เต่า ไดโนเสาร์ รอยเท้าสัตว์ ● ซากดึกดำบรรพ์สามารถใช้เป็นหลักฐานหนึ่งที่ช่วยอธิบายสภาพแวดล้อมของพื้นที่ในอดีตขณะเกิดสิ่งมีชีวิตนั้น เช่น หากพบซากดึกดำบรรพ์ของหอยน้ำจืด สภาพแวดล้อมบริเวณนั้นอาจเคยเป็นแหล่ง

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6		น้ำจืดมาก่อน และหากพบซากดึกดำบรรพ์ของพืช สภาพแวดล้อมบริเวณนั้นอาจเคยเป็นป่ามาก่อน นอกจากนี้ ซากดึกดำบรรพ์ยังสามารถใช้ระบุอายุของหินและเป็นข้อมูลในการศึกษาวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต
	4. เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเลและมรสุม รวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากแบบจำลอง	● ลมบก ลมทะเล และมรสุม เกิดจากพื้นดินและพื้นน้ำ ร้อนและเย็น ไม่เท่ากันทำให้อุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดินและพื้นน้ำแตกต่างกันจึงเกิดการเคลื่อนที่ของอากาศจากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ● ลมบกและลมทะเลเป็นลมประจำถิ่นที่พบบริเวณชายฝั่ง โดยลมบกเกิดในเวลากลางคืน ทำให้มีลมพัดจากชายฝั่งไปสู่ทะเล ส่วนลมทะเลเกิดในเวลากลางวัน ทำให้มีลมพัดจากทะเลเข้าสู่ชายฝั่ง
	5. อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทยจากข้อมูลที่รวบรวมได้	● มรสุมเป็นลมประจำฤดูเกิดบริเวณเขตร้อนของโลก ซึ่งเป็นบริเวณกว้างระดับภูมิภาคประเทศไทยได้รับผลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงประมาณกลางเดือนตุลาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ทำให้เกิดฤดูหนาวและได้รับผลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงประมาณกลางเดือนพฤษภาคมจนถึงกลางเดือนตุลาคมทำให้เกิดฤดูฝน ส่วนช่วงประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงเปลี่ยนมรสุมและประเทศไทยอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร แสงอาทิตย์เกือบตั้งตรงและตั้งตรงประเทศไทยในเวลาเที่ยงวัน ทำให้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์อย่างเต็มที่ อากาศจึงร้อนอบอ้าว ทำให้เกิดฤดูร้อน
	6. บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ	● น้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหวและสึนามิ มีผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน
	7. ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น	● มนุษย์ควรเรียนรู้วิธีปฏิบัติตนให้ปลอดภัย เช่น ติดตามข่าวสารอย่างสม่ำเสมอ เตรียมถุงยังชีพให้พร้อมใช้ตลอดเวลา ปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ปกครองและเจ้าหน้าที่อย่างเคร่งครัดเมื่อเกิดภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย
	8. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกและผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต	● ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากแก๊สเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศของโลก กักเก็บความร้อนแล้วคายความร้อนบางส่วนกลับสู่ผิวโลก ทำให้อากาศบนโลกมีอุณหภูมิเหมาะสมต่อการดำรงชีวิต
	9. ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก	● หากปรากฏการณ์เรือนกระจกรุนแรงมากขึ้นจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก มนุษย์จึงควรร่วมกันลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน	• การแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอนจะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ • การใช้เหตุผลเชิงตรรกะเป็นการนำกฎเกณฑ์ หรือเงื่อนไข ที่ครอบคลุมทุกกรณีมาใช้พิจารณาในการแก้ปัญหา • แนวคิดของการทำงานแบบวนซ้ำ และเงื่อนไข • การพิจารณากระบวนการทำงานที่มีการทำงานแบบวนซ้ำหรือเงื่อนไขเป็นวิธีการที่จะช่วยให้การออกแบบวิธีการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ • ตัวอย่างปัญหา เช่น การค้นหาเลขหน้าที่ต้องการให้เร็วที่สุด การทนายเลข 1-1,000,000 โดยตอบให้ถูกภายใน 20 คำถาม การคำนวณเวลาในการเดินทางโดยคำนึงถึงระยะทาง เวลาจุดหยุดพัก
	2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไข	• การออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้โดยเขียนเป็นข้อความหรือผังงาน • การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร การวนซ้ำ การตรวจสอบเงื่อนไข • หากมีข้อผิดพลาดให้ตรวจสอบการทำงานทีละคำสั่ง เมื่อพบจุดที่ทำให้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ให้ทำการแก้ไขจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ • การฝึกตรวจสอบหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของผู้อื่น จะช่วยพัฒนาทักษะการหาสาเหตุของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น • ตัวอย่างโปรแกรม เช่น โปรแกรมเกม โปรแกรมหาค่า ค.ร.น. เกมฝึกพิมพ์ • ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น Scratch, logo

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	3. ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ	● การค้นหาอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการค้นหาข้อมูลได้ตรงตามความต้องการในเวลาที่รวดเร็วจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือหลายแหล่ง และข้อมูลที่มีความสอดคล้องกัน ● การใช้เทคนิคการค้นหาขั้นสูง เช่น การใช้ตัวดำเนินการการระบุรูปแบบของข้อมูลหรือชนิดของไฟล์ ● การจัดลำดับผลลัพธ์จากการค้นหาของโปรแกรมค้นหา ● การเรียบเรียง สรุปสาระสำคัญ (บูรณาการกับวิชาภาษาไทย)
	4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตนเอง เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม	● อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต แนวทางในการป้องกัน ● วิธีกำหนดรหัสผ่าน ● การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน (สิทธิ์ในการเข้าถึง) ● แนวทางการตรวจสอบและป้องกันมัลแวร์ ● อันตรายจากการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่อยู่นบนอินเทอร์เน็ต

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 ป.6/4 ป.6/5

ว 2.1 ป.6/1

ว 2.2 ป.6/1

ว 2.3 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 ป.6/4 ป.6/5 ป.6/6 ป.6/7 ป.6/8

ว 3.1 ป.6/1 ป.6/2

ว 3.2 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 ป.6/4 ป.6/5 ป.6/6 ป.6/7 ป.6/8 ป.6/9

ว 4.2 ป.6/1 ป.6/2 ป.6/3 ป.6/4

รวม 30 ตัวชี้วัด