



ชุดฝึกอบบรมด้วยตนเอง
การสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล วิชาวิทยาศาสตร์
เล่มที่ 3 การสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ



นางสาวนุชจิรา แดงวันสี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 2
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

ชุดฝึกอบรมด้วยตนเอง
การสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล

วิชาวิทยาศาสตร์

เล่มที่ 3 การสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ

นางสาวนุชจิรา แดงวันสี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 2

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

การประเมินคุณภาพทางการศึกษาถือเป็นการสะท้อนให้เห็นถึงความสำเร็จของการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เครื่องมือที่ใช้เป็นส่วนหนึ่งในการวัดผลประเมินการศึกษานั้นคือข้อสอบซึ่งต้องมีความหลากหลาย สามารถวัดได้ ทั้งด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย ดังนั้น การสร้างข้อสอบที่ดีจะต้องอาศัยทั้งความรู้ความเข้าใจและการฝึกฝนการสร้างข้อสอบ ซึ่งชุดฝึกอบรมฉบับนี้กล่าวถึงคุณสมบัติของข้อสอบแบบเลือกตอบ ขั้นตอนและแนวทางการสร้างข้อสอบ การสร้างเครื่องมือวัดความรู้ความสามารถของผู้เรียนตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ไปสู่การพัฒนาคุณภาพนักเรียน จึงได้จัดทำชุดฝึกอบรมการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ ให้ครูผู้สอนได้ใช้เป็นชุดฝึกอบรมในการฝึกสร้างข้อสอบ เพื่อนำข้อสอบไปให้นักเรียนฝึกปฏิบัติในห้องเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความคุ้นเคยในการทำข้อสอบ อันจะส่งผลให้นักเรียนสามารถทำข้อสอบ ONET ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาทักษะการคิดต่อไป ชุดฝึกอบรมด้วยตนเอง การสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีทั้งหมด 5 เล่ม ได้แก่

- คู่มือ การใช้ชุดฝึกอบรมด้วยตนเอง การสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล วิชาวิทยาศาสตร์
- เล่มที่ 1 แนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- เล่มที่ 2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล
- เล่มที่ 3 การสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ
- เล่มที่ 4 การสร้างข้อสอบแบบเขียนตอบ
- เล่มที่ 5 การหาคุณภาพของเครื่องมือวัดและประเมินผล

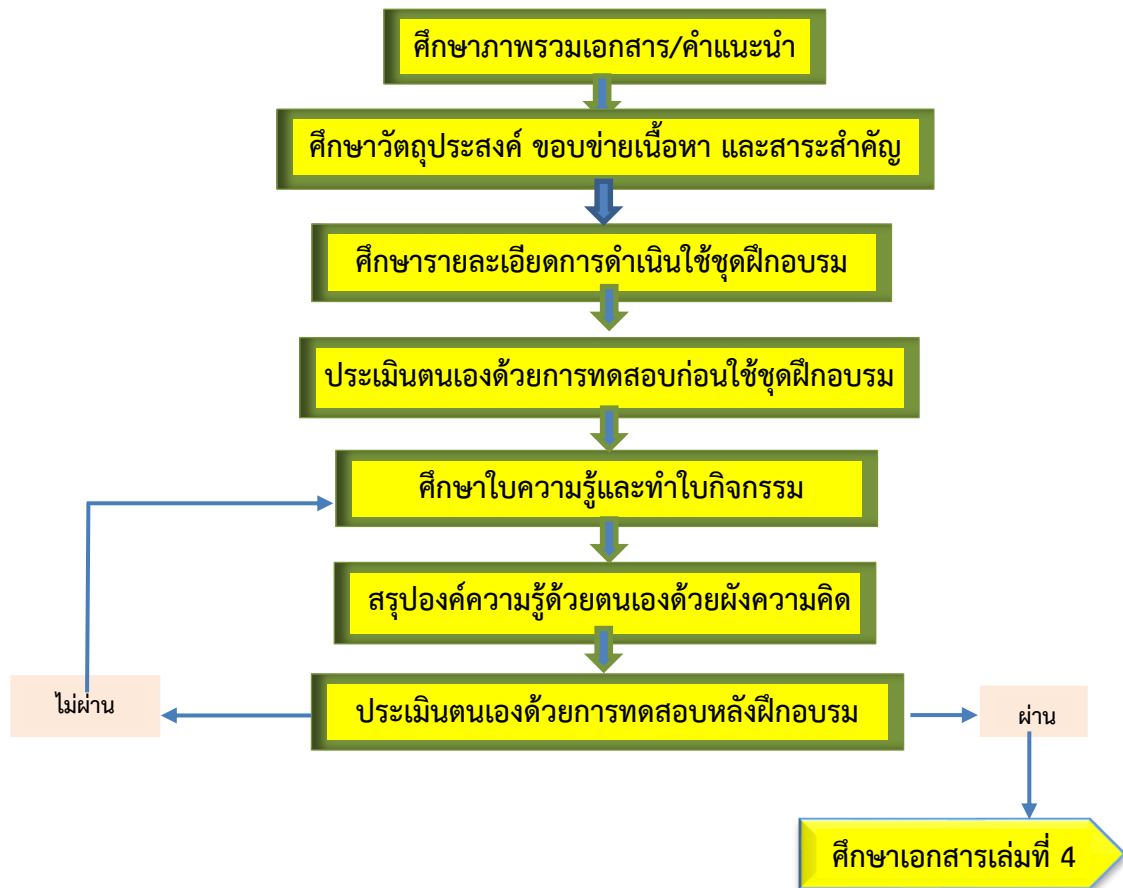
เอกสารเล่มนี้ เป็นเอกสารเล่มที่ 3 ผู้จัดทำหวังว่าชุดฝึกอบรมด้วยตนเองเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถสร้างข้อสอบเลือกตอบ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ขอให้ผู้ศึกษาได้ศึกษาไปความรู้และใบกิจกรรมให้ครบทุกใบกิจกรรม เพื่อนำความรู้ไปใช้พัฒนาผู้เรียนให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจง	1
คำแนะนำในการศึกษา	2
วัตถุประสงค์	3
ขอบข่ายเนื้อหา	3
แนวคิด	3
สาระสำคัญ	4
แบบทดสอบก่อนศึกษาชุดฝึกอบรบ	5
ใบความรู้ที่ 1 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์	7
ใบกิจกรรมที่ 1	12
ใบความรู้ที่ 2 แนวคิดทฤษฎีความรู้ของบลูม	13
ใบกิจกรรมที่ 2	24
ใบความรู้ที่ 3 โครงสร้างมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	28
ใบกิจกรรมที่ 3	35
ใบความรู้ที่ 4 การสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ	36
ใบกิจกรรมที่ 4	40
ใบความรู้ที่ 5 การวิเคราะห์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ของหลักสูตร	41
ใบกิจกรรมที่ 5	44
ใบความรู้ที่ 6 การวิเคราะห์หลักการเขียนข้อสอบ	51
ใบกิจกรรมที่ 6	56
ใบความรู้ที่ 7 ประเภทของข้อสอบแบบเลือกตอบ	57
ใบกิจกรรมที่ 7	67
ใบความรู้ที่ 8 ตัวอย่าง ข้อสอบแบบเลือกตอบ	75
แบบทดสอบหลังศึกษาชุดฝึกอบรบ	83
บรรณานุกรม	86
คณะทำงาน	89

คำชี้แจง

ชุดฝึกอบรบด้วยตนเอง การสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เล่มที่ 3 การสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ เป็นเอกสารฝึกอบรบให้ครูได้ศึกษาด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและเกิดแนวคิดในการจัดประสบการณ์ในห้องเรียนให้แก่ผู้เรียน ได้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 อันจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปสู่แนวทางการปฏิบัติจริง ทุกชุดฝึกอบรมมีเนื้อหาที่ เกี่ยวข้องกันและต่อเนื่องกัน ผู้ศึกษาควรทำความเข้าใจศึกษาเอกสารโดยละเอียด พร้อมทั้งปฏิบัติตาม คำแนะนำการใช้ชุดฝึกด้วยตนเอง ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้



แผนภาพ ขั้นตอนการศึกษาด้วยตนเอง

คำแนะนำในการศึกษา

การศึกษาชุดฝึกอบรบด้วยตนเอง เรื่องการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบเล่มนี้ พัฒนาขึ้นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้ศึกษาควรปฏิบัติตามนี้

1. การเตรียมตัวเพื่อศึกษาชุดฝึกอบรบด้วยตนเอง

- 1.1 กำหนดเวลาในการศึกษาชุดฝึกอบรบด้วยตนเอง แนวทางการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 1.2 ศึกษาเอกสารเพิ่มเติมที่ระบุในชุดฝึกอบรบด้วยตนเอง จะทำให้ผู้ศึกษามีความรู้และเข้าใจเร็วขึ้น

2. การศึกษาชุดฝึกอบรบด้วยตนเอง

- 2.1 ทำแบบทดสอบก่อนศึกษา และตรวจคำตอบด้วยตนเองจากเฉลยแบบทดสอบโดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับคำตอบที่ถูกต้องและให้ 0 คะแนนสำหรับคำตอบที่ผิด
- 2.2 ควรอ่านเนื้อหาสาระในใบความรู้ในแต่ละเล่มอย่างน้อย 1 จบ แล้วสรุปความคิดรวบยอด
- 2.3 ทำกิจกรรมในใบงานแต่ละตอนและตรวจคำตอบด้วยตนเองจากแนวคำตอบในใบความรู้ โดยให้คะแนน 1 คะแนนสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง ให้ 0 คะแนนสำหรับคำตอบที่ผิด
- 2.4 ทำแบบทดสอบหลังศึกษาชุดฝึกอบรบด้วยตนเองและตรวจคำตอบด้วยตนเองจากแบบทดสอบโดยให้คะแนน 1 คะแนนสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง ให้คะแนน 0 คะแนน สำหรับคำตอบที่ผิด
- 2.5 ให้ศึกษาชุดฝึกอบรบด้วยตนเองต่อเนื่องให้จบเล่ม
- 2.6 ชุดฝึกอบรบด้วยตนเองนี้ เป็นชุดฝึกอบรบด้วยตนเองที่ศึกษาด้วยตนเองได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา

3 การประเมินผล

- 3.1 ในตอนท้ายของชุดฝึกอบรบด้วยตนเอง จะมีการประเมินผลเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจแล้วตรวจสอบคำตอบด้วยตนเองจากเฉลย ให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และ 0 คะแนน สำหรับคำตอบที่ผิด โดยต้องผ่านเกณฑ์ 80% ขึ้นไป
- 3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนศึกษาและหลังศึกษาชุดฝึกอบรบ

วัตถุประสงค์

เมื่อศึกษาชุดฝึกอบรบด้วยตนเองชุดนี้แล้ว ผู้ศึกษาสามารถ
มีความรู้ความเข้าใจและสามารถสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้

ขอบข่ายเนื้อหา

1. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
2. แนวคิดทฤษฎีความรู้ของบลูม
3. โครงสร้างมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. การสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ
5. การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
6. การวิเคราะห์หลักการเขียนข้อสอบ
7. ประเภทของข้อสอบแบบเลือกตอบ
8. ตัวอย่างข้อสอบแบบเลือกตอบ

แนวคิด

การพัฒนาครูโดยชุดฝึกอบรบด้วยตนเอง ใช้แนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Construction Knowledge) ครูเป็นผู้ศึกษาเรียนรู้และลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Learning by Doing) ไม่มีวิทยากรบรรยายให้ความรู้ การปฏิบัติกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ เป็นขั้นตอนหลักของการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ตามกระบวนการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA MODEL) เริ่มจากการทบทวนความรู้เดิมในเรื่องที่จะเรียนรู้ การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากชุดฝึกอบรบแล้วนำความรู้เดิม ไปเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ก่อนที่จะสรุปความรู้ ความเข้าใจของตนเอง เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นผู้ศึกษาเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ประสบการณ์ใหม่ / ความรู้ใหม่

+

ประสบการณ์เดิม / ความรู้เดิม

=

องค์ความรู้ใหม่

โดยเริ่มจากการทบทวนความรู้เดิมในเรื่องที่จะเรียนรู้การศึกษาค้นหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ นำความเข้าใจข้อมูลเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ก่อนที่จะสรุปองค์ความรู้และทำความเข้าใจด้วยตนเอง

สาระสำคัญ

การสร้างเครื่องมือวัดผลและประเมินผลนั้นสร้างให้ตรงกับสิ่งที่ต้องการจะวัด ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ซึ่งข้อคำถามแบบทดสอบเลือกตอบ ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ สถานการณ์ คำถาม และตัวเลือก การพัฒนาข้อสอบยึดระดับการเรียนรู้ทางสติปัญญาตามทฤษฎีทางความรู้ของบลูม (Bloom Taxonomy) ซึ่งมีลำดับชั้น 6 ชั้น ได้แก่ การจำ การเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การประเมินค่า การคิดสร้างสรรค์

แบบทดสอบก่อนศึกษาชุดฝึกอบรม

คำชี้แจง ให้ท่านเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อดีของข้อสอบแบบเลือกตอบ คือสร้างข้อสอบได้ครอบคลุมทุกเนื้อหาและพฤติกรรมทางสมอง
 1. ถูกต้อง
 2. ผิด
2. ข้อสอบเลือกตอบมี 4 ประเภท ได้แก่ แบบเลือกตอบแบบคำตอบเดียว แบบหลายคำตอบ แบบเชิงซ้อน แบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์
 1. ถูกต้อง
 2. ผิด
3. พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้ ตามแนวคิดของบลูม มี 6 ระดับ ได้แก่ การจำ การเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การสร้างสรรค์
 1. ถูกต้อง
 2. ผิด
4. การเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ สถานการณ์ คำถาม และตัวเลือก
 1. ถูกต้อง
 2. ผิด
5. ตัวชี้วัดที่ว่า “สำรวจและอภิปรายความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ” พฤติกรรมที่ต้องการวัดและประเมินผลคือ การสำรวจและการอภิปราย
 1. ถูกต้อง
 2. ผิด
6. ข้อใดเป็นพฤติกรรมทางสติปัญญาด้านความรู้ ของทฤษฎี Bloom Taxonomy ในระดับการวิเคราะห์
 1. การจัดระบบ
 2. การวิพากษ์วิจารณ์
 3. การปรับปรุง
 4. การเปรียบเทียบ
7. ข้อใดต่อไปนี้ กล่าว **ไม่ถูกต้อง** เกี่ยวกับ ตัวชี้วัด ว3.1 ป.6/1 ทดลองและอธิบายสมบัติของสารเมื่อสารเกิดการละลายและเปลี่ยนสถานะ
 1. พฤติกรรมที่ต้องการวัดคือการทดลอง และการอธิบาย
 2. พฤติกรรมที่ต้องการวัดคือสารเกิดการละลายและเปลี่ยนสถานะ
 3. องค์ประกอบของตัวชี้วัดประกอบด้วยพฤติกรรมและสถานการณ์
 4. ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัดอยู่ในลำดับขั้นการวิเคราะห์
8. ข้อใด **ไม่ใช่** หลักการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ
 1. คำถามควรเป็นสถานการณ์ รูปภาพ หรือกราฟ
 2. คำถามควรหลีกเลี่ยงคำถามปฏิเสธ
 3. คำถามต้องถามในระดับการคิดวิเคราะห์ขึ้นไป
 4. ควรใช้คำถามให้เกิดความคิดทางปัญญาระดับสูง

9. ตารางสมบัติของหินชนิดต่าง ๆ

สมบัติ ของหิน ชนิด ของหิน	เนื้อหิน		มีผลึก แร่	เกิด ปฏิกิริยา เมื่อหยด เกลือ	มีกลิ่น โคลน เมื่อหยด น้ำ
	ละเอียด	มีรูพรุน			
A	✓		✓		
B		✓			
C	✓			✓	
D	✓				✓

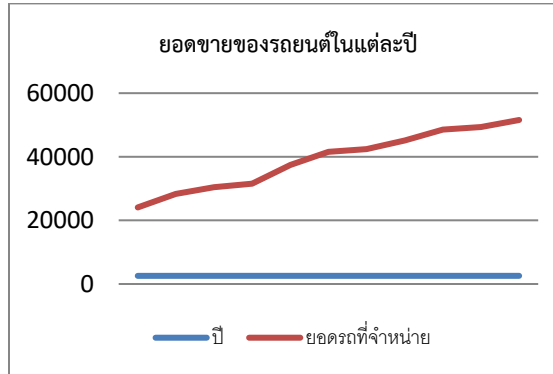
จากข้อมูลในตาราง ควรเลือกใช้หินชนิดใดปูพื้นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ก. A ข. B ค. D ง. C

คำถามดังกล่าวเป็นข้อสอบระดับพฤติกรรมทางสติปัญญาของบลูมขั้นใด

1. ความเข้าใจ
2. การวิเคราะห์
3. การประเมิน
4. การคิดสร้างสรรค์

10. ข้อคำถาม “จากข้อมูลกราฟเส้นตรงของผลการขายรถยนต์ยี่ห้อหนึ่งในประเทศไทย



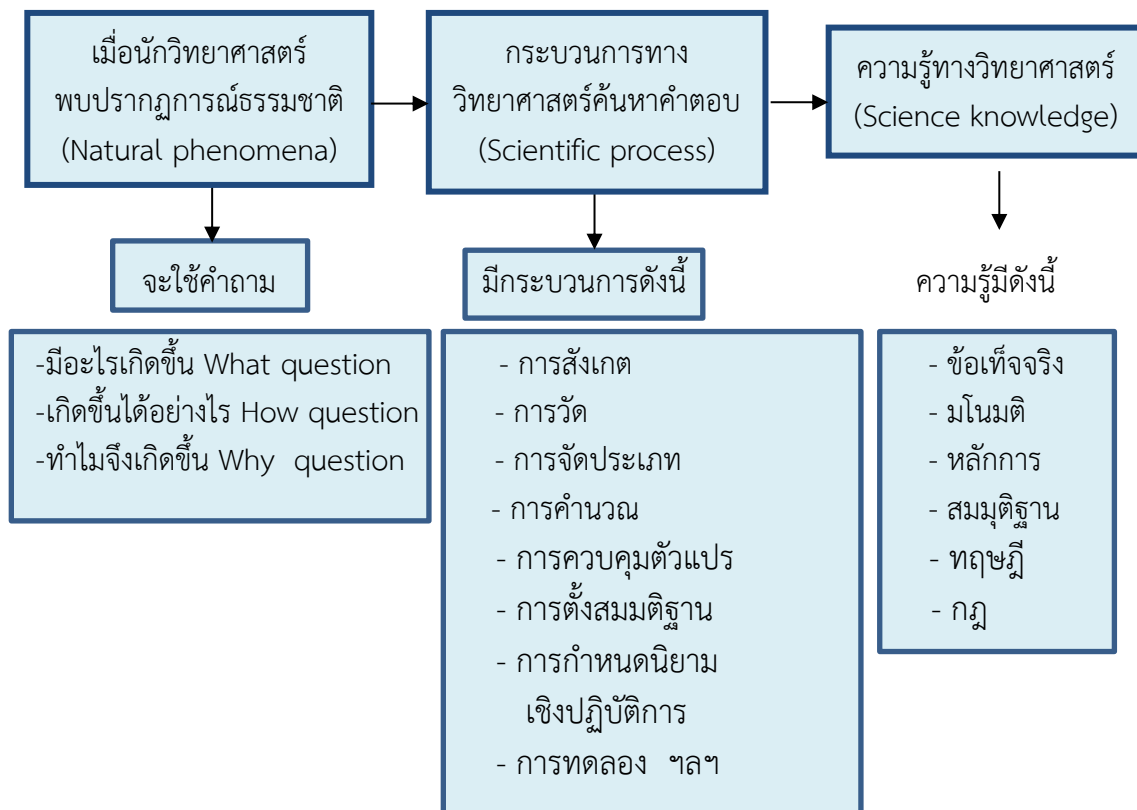
นักเรียนคิดว่าแนวโน้มยอดขายของรถยนต์ในปีต่อไปจะเป็นอย่างไร” จากคำถามเป็นพฤติกรรมขั้นใดของบลูม

1. การเข้าใจ
2. การประยุกต์ใช้
3. การวิเคราะห์
4. การประเมินค่า

ใบความรู้ที่ 1 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

1.ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ (Science) มาจากภาษาละติน “Scientia” ซึ่งหมายถึงความรู้ (Knowledge) เมื่อนักวิทยาศาสตร์พบปรากฏการณ์ธรรมชาติอย่างใด อย่างหนึ่งในการค้นหาคำตอบ เขาจะตั้งคำถาม 3 ข้อคือ



ดังนั้น ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การแสวงหาความรู้จากธรรมชาติ เป็นการศึกษาเรื่องราวของปรากฏการณ์ธรรมชาติทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดอย่างมีระเบียบวิธี (ธีระชัย ปุณณโชติ, 2540) ทำความเข้าใจสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยการสังเกตหรือการทดลองเป็นพื้นฐาน การวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล มีจิตวิทยาศาสตร์หรือเจตคติวิทยาศาสตร์ โดยสืบเสาะหาความรู้

อย่างไม่หยุดยั้ง (สุวัฒน์ นิยมคำ, 2531; ภพ เลหาไพบุลย์, 2537) ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเกิดขึ้นหลังจากที่ได้มีการใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ การสืบค้นตรวจสอบจนน่าเชื่อถือได้ เป็นทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ในวิทยาศาสตร์แขนงต่าง ๆ ทั้งสาขาวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และสาขาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เช่น วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์สุขภาพ รวมทั้งสาขาวิทยาศาสตร์อื่น ๆ เช่น สังคมวิทยา จิตวิทยา ที่สามารถนำมาใช้อธิบายหลักการได้

2. ประเภทของวิทยาศาสตร์

ได้มีนักวิชาการให้ประเภทของวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

Carin (1993:6-8) ได้จำแนกประเภทความรู้ทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 5 ประเภทคือ ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หลักการ กฎ และทฤษฎี

บัญญัติ ชำนาญกิจ (2553) กล่าวว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น ข้อเท็จจริง มโนทัศน์ หลักการ กฎ สมมติฐาน

พันธุ์ ทองชุมนุม (2547: 6-8) ได้กล่าวถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่ามี 4 ประเภทดังนี้

1. ข้อเท็จจริง เป็นข้อมูลพื้นฐานและถือว่าเป็นความรู้ที่จะนำไปประกอบขึ้นเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประเภทอื่น ข้อเท็จจริงได้มาจากการสังเกต การวัด การทดลอง การบรรยาย อย่างมีหลักเกณฑ์ที่น่าเชื่อถือต่อสถานการณ์หรือปรากฏการณ์ธรรมชาติหนึ่งๆ อย่างตรงไปตรงมา

2. มโนคติ เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือ มโนคติที่มีความถูกต้องต่อสิ่งเร้า เช่น วัตถุสิ่งของหรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาตินั้น ๆ และเป็นรูปแบบของความรู้ที่ถูกจัดกลุ่มขึ้น เพื่ออธิบายสิ่งของหรือปรากฏการณ์ซึ่งรูปแบบของมโนติดังกล่าว จะมีลักษณะเป็นมโนคติที่ใช้สำหรับเรียกชื่อ หรือสำหรับใช้เป็นคำจำกัดความ นอกจากนี้ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางธรรมชาติรอบตัวเรา ก็ถือเป็นมโนคติที่ใช้สำหรับเรียกชื่อ เช่น ปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง ปรากฏการณ์ฝนดาวตก เป็นต้น

3. หลักการหรือกฎ เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดจากการผสมผสานกัน ระหว่างความรู้ที่ได้จากข้อเท็จจริง และมโนคติ หลักการเป็นคำที่ใช้เรียกความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ แต่ถ้าหลักการนั้นได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ในธรรมชาติเชิงเหตุ จะเรียกความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์นั้นว่า กฎ โดยเฉพาะความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล และผลที่สามารถเขียนออกมาในรูปของสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ เช่น จากการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์พบว่า สารทุกชนิดมีแรงดึงดูดระหว่างมวลซึ่งกันและกัน ปรากฏการณ์ชนิดนี้สามารถเขียนเป็นกฎและหลักการได้ดังนี้

หลักการ : สสารจะมีแรงดึงดูดระหว่างมวลกระทำซึ่งกันและกัน

กฎ : แรงดึงดูดระหว่างมวลของสสารจะมีค่าแปรผันโดยตรง กับผลคูณระหว่างมวลทั้งสองและมีความสัมพันธ์ กับ ระยะทางระหว่างวัตถุกำลังสอง ซึ่งแสดงได้ความสัมพันธ์ดังนี้

$$F \propto \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

4. ทฤษฎี ความรู้ที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกฎต่าง ๆ ที่มีอยู่ เช่น ถ้าจะอธิบายต่อไปว่าแรงดึงดูดระหว่างมวลเกิดอะไรขึ้น เกิดจากส่วนใด การจะอธิบายคำถามดังกล่าวนี้ จะต้องอาศัยความรู้ระดับทฤษฎีจึงจะสามารถอธิบายได้

ภาณุเดช หงษ์วรงค์ (2548 : 16-24) แบ่งประเภทของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ออกเป็น 5 ประเภทดังนี้

1. ความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง เป็นความรู้จริง ที่เกิดขึ้นจากการสังเกต การพิสูจน์ การทดลอง เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเหมือนเดิมทุกครั้ง เช่น เมื่อเหล็กได้รับความร้อน ก็จะขยายตัวการที่เป็นสารที่สามารถละลายน้ำได้ ซิมดูจะมีรสเค็ม เป็นต้น

2. ความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอด ในทางวิทยาศาสตร์นั้นมองในแง่ของความสัมพันธ์ของข้อเท็จจริงเมื่อนำมาผสมผสานเข้าเป็นรูปแบบใหม่ ก็เกิดความคิดรวบยอดต่อสิ่งนั้นได้ หรือเป็นความคิดโดยสรุป ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือปรากฏการณ์ใด ๆ ในบางครั้งความคิดรวบยอดก็อาจเกิดขึ้นจากสิ่งที่ยังมองไม่เห็นก็ได้ แต่ต้องมีหลักฐานสนับสนุนว่าเป็นจริง

3. ความรู้ที่เป็นความจริง เป็นความคิดรวบยอดที่ได้กลั่นกรองมาแล้ว และเป็นความคิดรวบยอดที่ทุกคนเข้าใจตรงกัน และทดสอบแล้วให้ได้ผลอย่างเดียวกัน

4. ความรู้ที่เป็นทฤษฎี เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการใช้ข้อความอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ เช่น กฎหลักการ ซึ่งต้องอาศัยทฤษฎีช่วยในอธิบายกฎ และหลักการอธิบายตัวมันเองไม่ได้ ฉะนั้นในการอธิบายกฎหรือหลักการ ว่าทำไมถึงเป็นอย่างนั้นอย่างนี้ ต้องอาศัยทฤษฎีเข้ามาอธิบาย

5. ความรู้ที่เป็นกฎ เป็นหลักการที่เกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์ระหว่างเหตุกับผล กฎ จะมีความจริงในตัวของมันเอง ซึ่งสามารถทดสอบที่ให้ผลตรงกันทุกครั้ง หากกฎใดเมื่อทดสอบได้ว่าผลไม่ตรงกันหรือไม่เป็นความจริงกฎนั้นจะถูกล้มเลิกไปเช่น กฎอาริคิมิดีส

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (2562) สามารถจัดไว้เป็นหมวดหมู่ เป็นความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง แนวคิด และทฤษฎี ตามหลักของธรรมชาติสาขาวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหาทางกายภาพ (Psychical System) ระบบสิ่งมีชีวิต (Living System) ระบบของโลกและอวกาศ (Earth and Space System) แสดงรายละเอียดดังนี้

1. ระบบทางกายภาพ (physical System) ใช้ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของสสาร เช่น แบบจำลองอนุภาค และพันธะสมบัติของสสาร เช่น การเปลี่ยนสถานะการนำความร้อนและการนำไฟฟ้า การเปลี่ยนแปลงทางเคมี เช่น ปฏิกิริยาเคมี การถ่ายโอนพลังงาน และกรด-เบส การเคลื่อนที่และแรง เช่น ความเร็วและความเสียดทานแรงที่เกิดขึ้น เมื่อวัตถุอยู่ห่างกัน เช่น แรงแม่เหล็ก แรงโน้มถ่วง และแรงไฟฟ้าสถิต พลังงานและการเปลี่ยนรูปพลังงาน เช่น การอนุรักษ์พลังงาน การสูญเสียพลังงานและปฏิกิริยาเคมี การปฏิสัมพันธ์ระหว่างพลังงานและสสาร เช่น คลื่นแสง คลื่นวิทยุ คลื่นเสียง คลื่นแผ่นดินไหว

2. ระบบสิ่งมีชีวิต (Living System) ใช้ความรู้เกี่ยวกับเซลล์ เช่น โครงสร้างและหน้าที่ DNA ของพืชและสัตว์ แนวความคิดของสิ่งมีชีวิต เช่น สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ มนุษย์ เช่น สุขภาพโภชนาการระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งรวมทั้ง การย่อย การหายใจ การหมุนเวียนเลือด การขับถ่าย การสืบพันธุ์ และความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ประชากร เช่น สายพันธุ์ การวิวัฒนาการ ความหลากหลายทางชีววิทยา และความแปรผันทางพันธุกรรม ระบบนิเวศ เช่น โซ่อาหาร การถ่ายทอดพลังงาน ไบโอสเฟียร์ เช่น ประโยชน์ที่ได้รับจากระบบนิเวศ และ ความยั่งยืนของระบบนิเวศ

3. ระบบของโลกและอวกาศ (Earth and space systems) ใช้ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของโลกทั้งระบบพื้นดิน พื้นน้ำ และบรรยากาศ พลังงานในระบบโลก เช่น แหล่งพลังงาน และภูมิอากาศของโลก การเปลี่ยนแปลงในระบบโลก เช่น การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีภาค วัฏจักรธรณี เคมี และแรงดึงดูดประวัติศาสตร์ของโลก เช่น ฟอสซิล และการกำเนิดและวิวัฒนาการของโลก โลกในอวกาศ เช่น ความโน้มถ่วงระบบสุริยะ และกาแล็กซี ประวัติศาสตร์ และขนาดของจักรวาล เช่น ปีแสง และทฤษฎีบิกแบง

ดังนั้นสรุปได้ว่า ความรู้วิทยาศาสตร์หมายถึง องค์ความรู้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้มาโดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้มาของความรู้อย่างเป็นระบบ อย่างมีเหตุผลและมีขั้นตอนที่สามารถตรวจสอบได้ แบ่งความรู้วิทยาศาสตร์เป็น 6 ประเภท

1. ข้อเท็จจริง (Fact)
2. ความคิดรวบยอดหรือ มโนคติ (Concept)
3. หลักการ (Principle)
4. สมมติฐาน (Hypothesis)
5. ทฤษฎี (Theory)
6. กฎ (Law)

ใบกิจกรรมที่ 1

...จากท่านได้ศึกษาใบความรู้แล้ว
ลองตอบคำถามนะคะ.....



จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ความรู้วิทยาศาสตร์หมายถึงอะไร

.....

.....

.....

.....

2. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีกี่ประเภท ได้แก่อะไรบ้าง จงอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้น่านชมคลิปวิดีโอ <http://gg.gg/jqjsn> นี้
ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
กับการดำรงชีวิตในปัจจุบัน



.....

.....

.....

.....

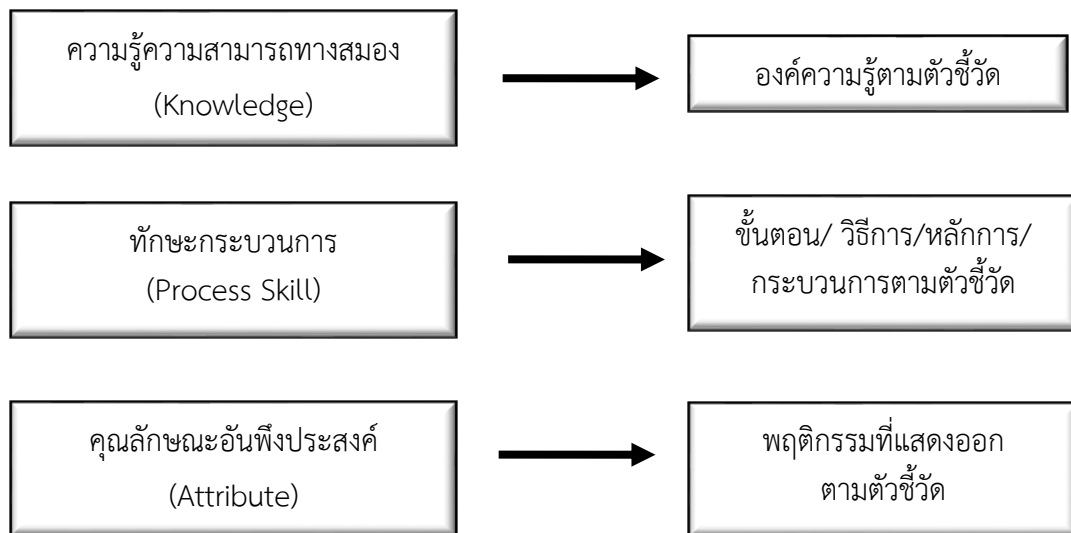
.....

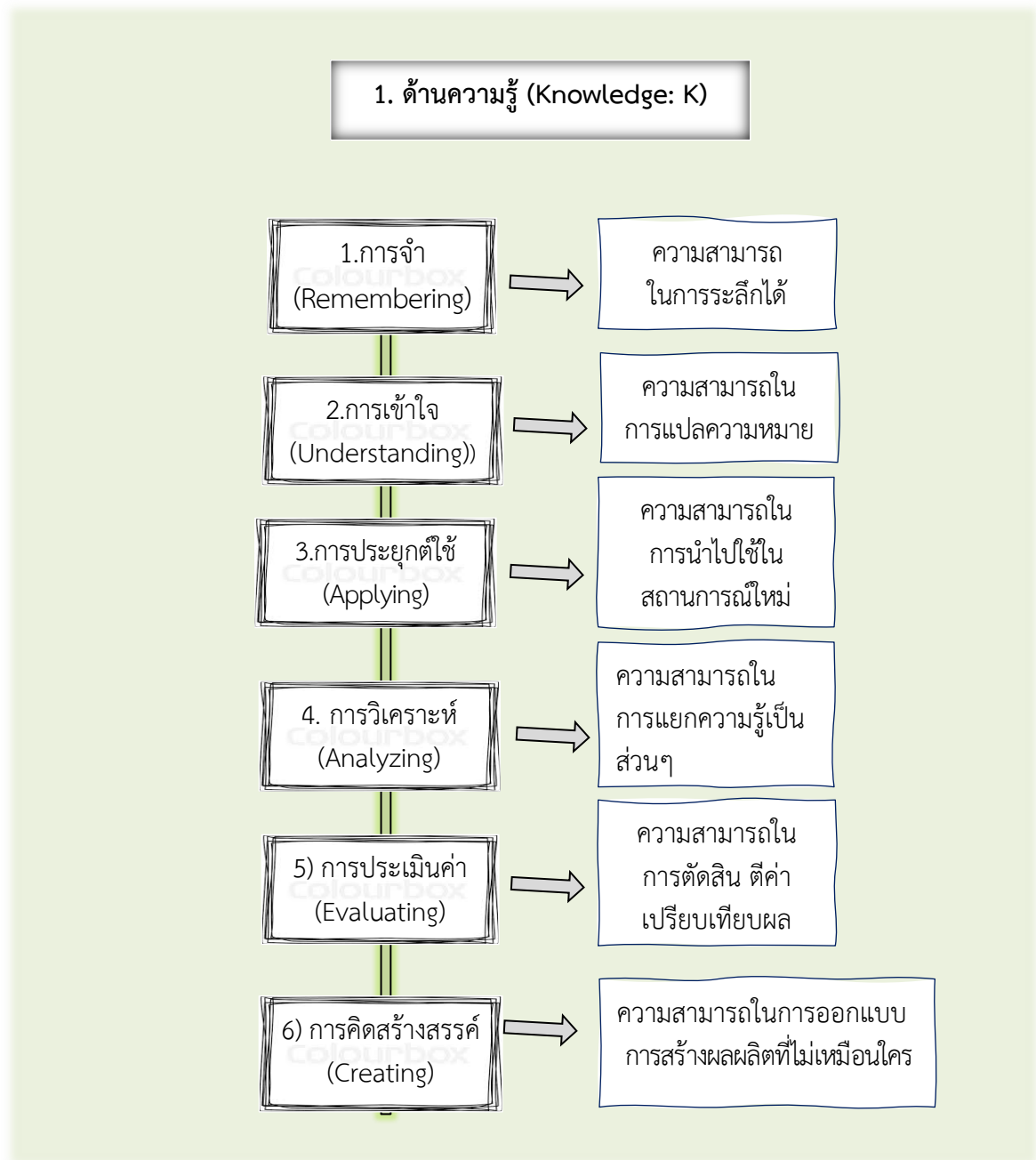
.....

ใบความรู้ที่ 2 แนวคิดทฤษฎีความรู้ของบลูม

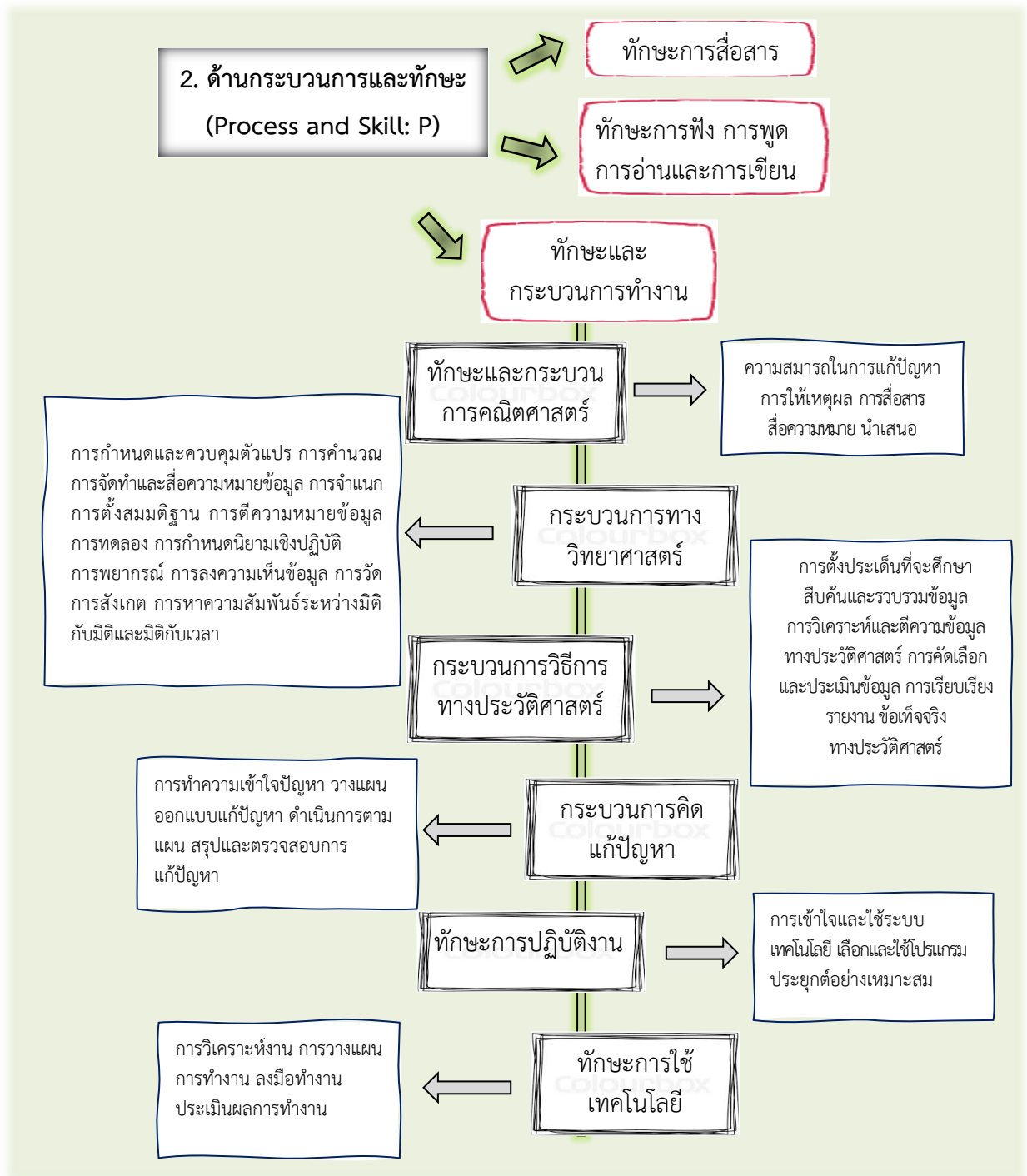
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดกรอบการวิเคราะห์เป็นแนวทางเชื่อมโยงและความสอดคล้องจากการวิเคราะห์ตัวชี้วัด ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อระบุสัดส่วนพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เป็นเป้าหมายการจัดการเรียนรู้แบบอิงมาตรฐาน (Standard based learning) โดยบูรณาการทฤษฎีการเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม (Bloom's Taxonomy, 1956) และ Bloom's Revised Taxonomy, 2001 Anderson & Krathwohl, 2001 อ้างอิงใน สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2561 พฤติกรรมการเรียนรู้ที่ปรากฏในมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (Knowledge: K) ด้านคุณลักษณะ (Attribute: A) และด้านกระบวนการและทักษะ (Process and Skill: P)

วิธีการวัดและประเมินผลผู้เรียน

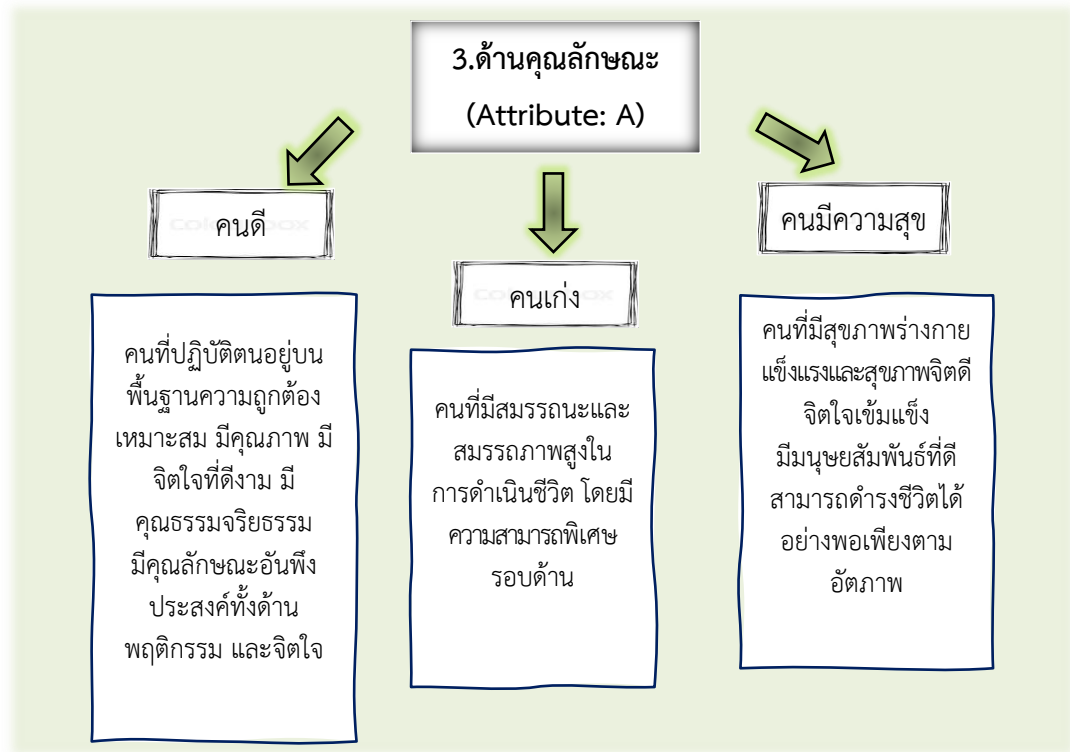




ภาพ พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้ ตามแนวคิดของบลูม



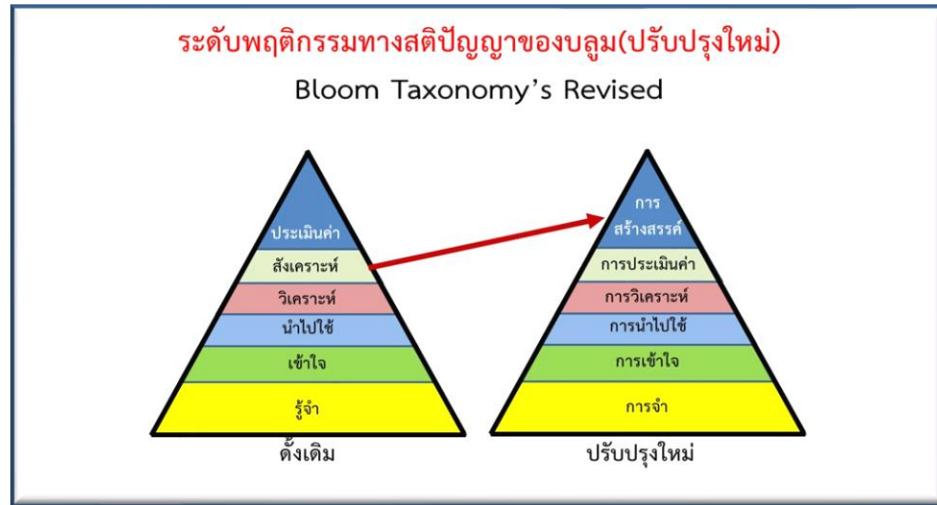
ภาพ พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านกระบวนการและทักษะ ตามแนวคิดของบลูม



ภาพ พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านคุณลักษณะ ตามแนวคิดของบลูม

2.1 พฤติกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีความรู้ของบลูม

พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้ ตามแนวคิดของบลูม (Bloom Taxonomy's Revised) เป็นพื้นฐานในการศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ปัจจุบันพฤติกรรมการเรียนรู้ มีการปรับปรุงใหม่ โดย Anderson and Krathwohl และคณะ ปี 2001 ได้ปรับปรุงกลุ่มพฤติกรรมขึ้นมาใหม่และสะท้อนผลงานในศตวรรษที่ 21 แสดงรูปภาพที่เป็นตัวแทนของคำกริยาใหม่ที่มีความเกี่ยวข้องกับ Bloom's Taxonomy ที่เรารู้เคยมานาน โดยการปรับปรุงลำดับชั้นทางสติปัญญาของบลูมที่ได้เสนอไว้ คือ เปลี่ยนชื่อที่เรียกในแต่ละระดับความรู้ ความคิด จากคำนามเป็นกริยาเพื่อสะท้อนความเป็นกระบวนการของสมอง หรือสติปัญญา ที่ช่วยให้มนุษย์เกิดความรู้ (พิศิษฐ ตัณฑวนิช, 2557) แสดงดังภาพประกอบดังนี้

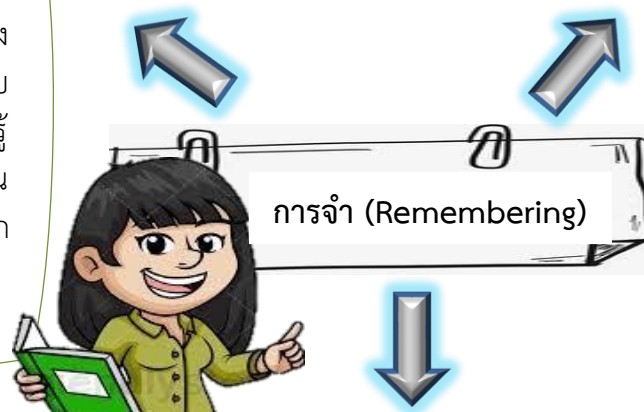


คำศัพท์เดิม	คำศัพท์ใหม่
1. ความรู้ (Knowledge)	1. จำ (Remembering)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)	2. เข้าใจ (Understanding)
3. การนำไปใช้ (Application)	3. ประยุกต์ใช้ (Applying)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)	4. วิเคราะห์ (Analysing)
5. การสังเคราะห์ (Synthesis)	5. ประเมินค่า (Evaluating)
6. การประเมินค่า (Evaluation)	6. คิดสร้างสรรค์ (Creating)

ภาพประกอบ: พฤติกรรมทางสมองที่สำคัญต่อการเรียนรู้ตามแนวคิด ทฤษฎี ความรู้ของบลูม ตามแนวคิดเดิมและที่ปรับปรุงใหม่ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2561)

กระบวนการทางปัญญา เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับสติปัญญาด้านความรู้ ความสามารถในการคิด เรื่องราวต่าง ๆ และการใช้สติปัญญาของมนุษย์โดยผ่านกระบวนการทางสมอง ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริง ความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอด ความรู้เกี่ยวกับวิธีและกระบวนการ และความรู้ที่เกี่ยวกับทักษะหรือกระบวนการความคิดของตนเอง (อภิปัญญา) โดยด้านความรู้ส่วนใหญ่จะยึดตามแนวคิดทฤษฎีทางความรู้ของบลูม (Bloom Taxonomy) ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

การจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกได้ การจำได้ถึง ข้อมูลสารสนเทศ เหตุการณ์ ที่เก็บไว้ในสมอง เช่น ความรู้ด้านเนื้อหา ศัพท์ นิยาม ความรู้เกี่ยวกับความจริง ข้อเท็จจริง ความรู้เกี่ยวกับวิธีดำเนินการ การจัดระบบ วิธีการแสวงหาความรู้และลำดับขั้นตอน เช่น ความรู้เกี่ยวกับประเพณี วัฒนธรรม ธรรมเนียม ลำดับขั้นตอน เรื่องใดเรื่องหนึ่ง เกณฑ์ต่าง ๆ ความคิดรวบยอด หลัก วิชาการทฤษฎี เป็นต้น



พฤติกรรมที่บ่งชี้ ได้แก่ นักเรียนสามารถ ในการจำได้ บอก/ระบุชื่อได้ บงชี้ บรรยาย เลือก การแสดงรายการได้ การบอก ตำแหน่ง การให้สัญลักษณ์ ยกตัวอย่าง บอก ความสัมพันธ์ การจัดกลุ่ม คัดเลือก อธิบาย ได้รูปภาพ เรียงลำดับ จับคู่ บันทึกข้อมูล ทบทวน อ้างอิง เรียงลำดับ เป็นต้น

พฤติกรรม	ตัวอย่างคำถาม
รู้จัก จำได้	สัตว์น้ำชนิดใดบ้างออกลูกเป็นตัว
จัดทำรายการ	นักเรียนเขียนรายการสารที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
อธิบาย	การเปลี่ยนแปลงสถานะของสารเกิดขึ้นได้อย่างไรจงอธิบาย
การระบุ	นักเรียนระบุประเภทของใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่มาทั้งหมด
บอกความแตกต่าง	สัตว์น้ำแตกต่างกับสัตว์บกอย่างไรบ้าง

ภาพ ตัวอย่างระดับพฤติกรรมทางสติปัญญาของบลุ่มชั้นการจำ

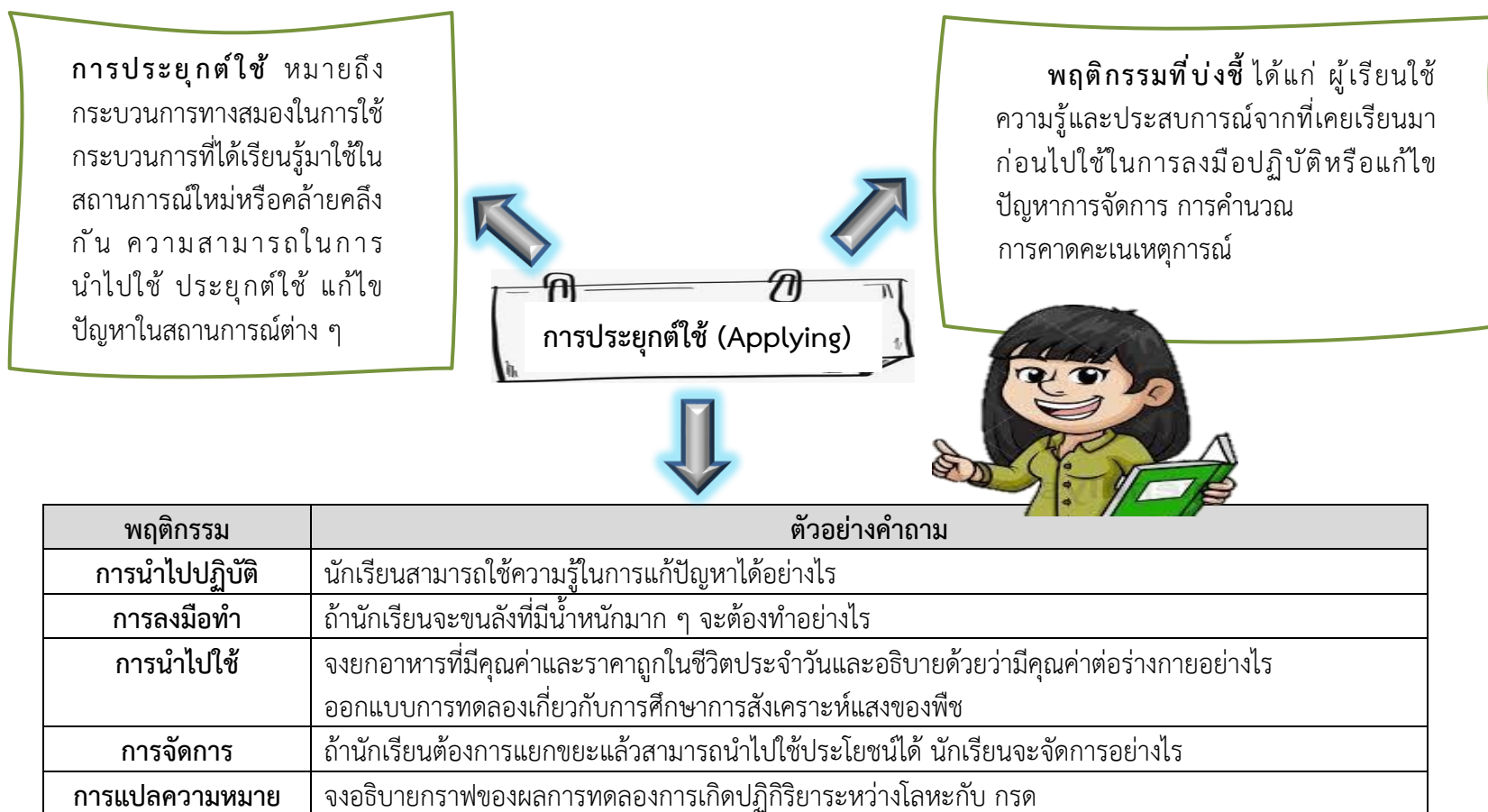
การเข้าใจ หมายถึง ความสามารถทางสมองในการแปลความหมาย การสร้างความหมาย สร้างความรู้จากสื่อหรือเครื่องมือทางการศึกษาด้วยตนเอง

พฤติกรรมที่บ่งชี้ ได้แก่ ผู้เรียนอธิบายความหมายสารสนเทศ โดยการแปลความหมาย ดีความ และขยายความสิ่งที่เคยเรียน ยกตัวอย่าง สรุปอ้างอิง การเรียบเรียงใหม่ การจำแนกหมวดหมู่ ให้คำจำกัดความ แปลความหมาย ประเมินค่า เขียนข้อความ ใหม่ อภิปราย



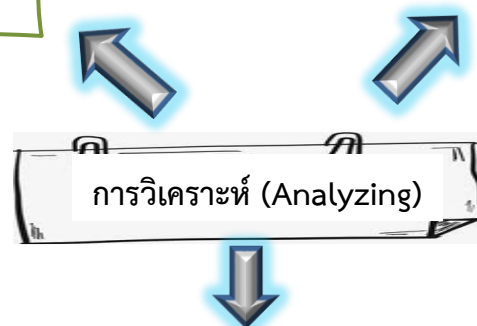
พฤติกรรม	ตัวอย่างคำถาม
การสรุปความ	จากข้อความเรื่องภัยธรรมชาติ นักเรียนสามารถสรุปสาระสำคัญได้อย่างไร
การแปลความหมาย	จงอธิบายกราฟ ปริมาณออกซิเจนที่พบในน้ำกับจำนวนสิ่งมีชีวิตที่พบ จงวาดรูประบบย่อยอาหารของมนุษย์
การเปรียบเทียบ	จงเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นดาวเรือง 2 แห่ง ที่ได้รับแสงและไม่ได้รับแสง จงอธิบายว่าหัวใจมีความเหมือนกับปั้มน้ำอย่างไร
อธิบาย	จงอธิบายการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารประกอบต่อไปนี้ วาดแผนผังอธิบายความดันความดันอากาศส่งผลอย่างไรต่ออากาศ
บรรยาย	จากภาพวงจรชีวิตของผีเสื้อให้นักเรียนบรรยายรายละเอียด

ภาพ ตัวอย่างระดับพฤติกรรมทางสติปัญญาของบลูมขึ้นการเข้าใจ



ภาพ ตัวอย่างระดับพฤติกรรมทางสติปัญญาของบลูมชั้นการประยุกต์ใช้

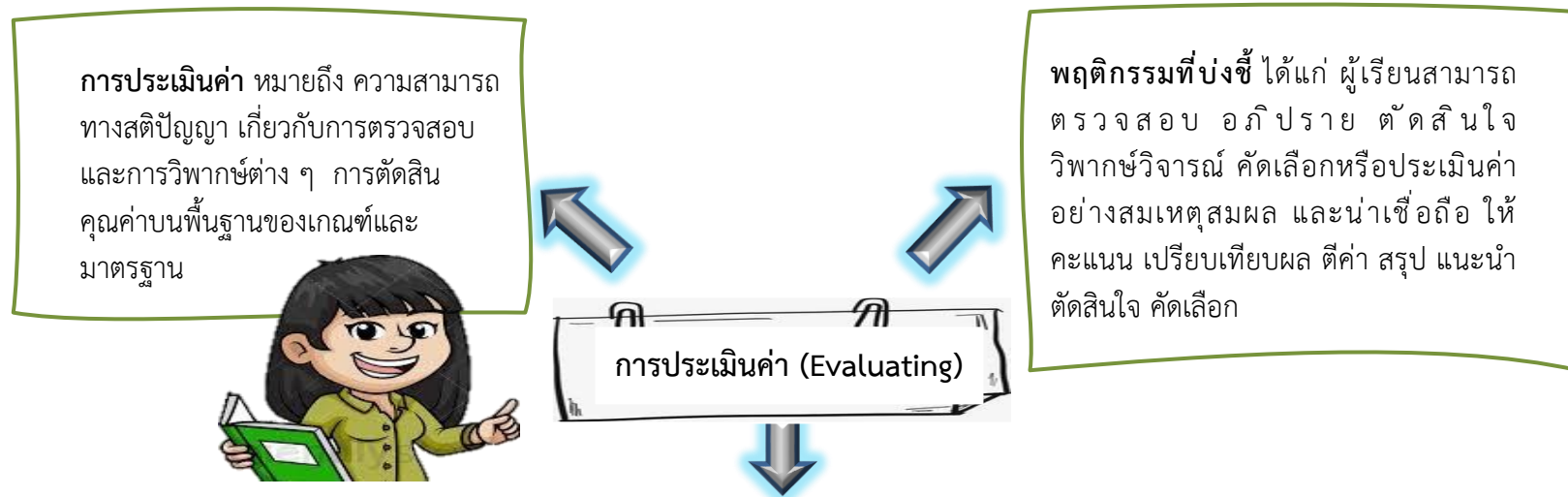
การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกความรู้ออกเป็นส่วนๆ แด่องค์ประกอบเนื้อหาส่วนประกอบย่อยและเข้าใจว่าแต่ละส่วนสัมพันธ์กันอย่างไร รวมถึงโครงสร้างในการสร้างภาพรวมด้วย



พฤติกรรมที่บ่งชี้ ได้แก่ ผู้เรียนย่อยความรู้หรือข้อมูลสารสนเทศออกเป็นส่วนย่อยเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลสารสนเทศนั้นอย่างลึกซึ้ง เปรียบเทียบแยกแยะเพื่อหาส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์ ได้แก่ อธิบายลักษณะ การจัดการทดลอง แยกกลุ่ม คำนวณ วิพากษ์ วิจาร์ณ ลำดับเรื่อง ทำแผนผัง หาความสัมพันธ์

พฤติกรรม	ตัวอย่างคำถาม
การจัดระบบ	จงเรียงลำดับการจัดระบบในร่างกายจากหน่วยเล็กไปหาหน่วยใหญ่ให้ถูกต้อง
การสืบเสาะ สืบสวน	นักเรียนมีวิธีการใดบ้างในการทำน้ำให้สะอาด
การให้เหตุผล การอ้างเหตุผล	พืชมีการเจริญโต จงให้เหตุผลสนับสนุน
จำแนกความแตกต่าง	นักเรียนบอกความแตกต่างระหว่างกบกับปลามาตามเกณฑ์ที่นักเรียนกำหนด
การตีค่า	พฤติกรรมใด เป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ภาพ ตัวอย่างระดับพฤติกรรมทางสติปัญญาของบลูมชั้นการวิเคราะห์



ภาพ ตัวอย่างระดับพฤติกรรมทางสติปัญญาของบลุ่มชั้นการประเมินค่า

การคิดสร้างสรรค์ หมายถึง
ความสามารถในการออกแบบ
(Design) การสร้างผลผลิตที่ไม่เหมือน
ใคร



การคิดสร้างสรรค์ (Creating)



พฤติกรรมที่บ่งชี้ ได้แก่ นักเรียน
สามารถออกแบบ (Design) วางแผน
ผลิต ประดิษฐ์ พยากรณ์ ทำนาย สร้าง
สูตร จินตนาการสิ่งใหม่ๆ โดยใช้
ประสบการณ์เดิมเป็นฐานคิด สร้างสิ่ง
ใหม่ หรือผลิตภัณฑ์ ชิ้นงานที่แปลก
ใหม่

พฤติกรรม	ตัวอย่างคำถาม
ออกแบบ	ให้นักเรียนออกแบบห้องนอนที่นักเรียนคิดว่าเหมาะสมและถูกสุขลักษณะ
สร้างสิ่งใหม่	ให้นักเรียนนำเสนอวิธีการสร้างหุ่นยนต์ใหม่ที่แตกต่างไปจากหุ่นยนต์เดิม ตั้งสมมติฐานเพื่ออธิบายว่าทำไมพืชต้องการแสง และน้ำ
วางแผน	นักเรียนเขียนขั้นตอนการวางแผนการแก้ปัญหา
ปรับปรุง	จงบอกวิธีปรับปรุงดินให้เหมาะกับการปลูกข้าว
พยากรณ์	จากข้อมูลของกราฟเส้นตรง นักเรียนคิดว่าแนวโน้มในปีต่อไปจะเป็นอย่างไร

ภาพ ตัวอย่างระดับพฤติกรรมทางสติปัญญาของบลูมชั้นการสร้างสรรค

ใบกิจกรรมที่ 2

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

...จากท่านได้ศึกษาใบความรู้
แล้วลองตอบคำถามนะคะ.....

1. จงบอกพฤติกรรมที่บ่งชี้ระดับพฤติกรรมทางสติปัญญาของบลูม ทั้ง 6 ชั้น

ระดับการเรียนรู้	พฤติกรรมที่บ่งชี้
K1 (การจำ)	
K2 (การเข้าใจ)	
K3 (การประยุกต์ใช้)	
K4 (การวิเคราะห์)	
K5 (การประเมินค่า)	
K6 (การสร้างสรรค์)	

ใบกิจกรรมที่ 2 (ต่อ)

2.จงตัวอย่างคำถามที่แสดงถึงพฤติกรรมระดับตามแนวคิดทฤษฎีความรู้ของบลูม 6 ชั้น

1.การจำ

พฤติกรรม	คำถาม
1. จำได้	
2. บอก/ระบุชื่อ	
3. การบอกตำแหน่ง	
4. การให้สัญลักษณ์	
5. ยกตัวอย่าง	

2.การเข้าใจ

พฤติกรรม	คำถาม
1. การสรุปความ	
2. การเปรียบเทียบ	
3. อธิบาย	
4. บรรยาย	
5. ยกตัวอย่าง	

ใบกิจกรรมที่ 2 (ต่อ)

3.การประยุกต์ใช้

พฤติกรรม	คำถาม
1. การนำไปปฏิบัติ	
2. การลงมือทำ	
3. การจัดการ	
4. การแปลความหมาย	
5. แก้ไขปัญหา	

4.จงตัวอย่างของคำถามที่แสดงถึงพฤติกรรมระดับการวิเคราะห์

พฤติกรรม	คำถาม
1. การจัดระบบ	
2. การสืบเสาะ สืบสวน	
3. การอ้างเหตุผล	
4. จำแนกความ แตกต่าง	
5. การตีค่า	

ใบกิจกรรมที่ 2 (ต่อ)

5. จงตัวอย่างของคำถามที่แสดงถึงพฤติกรรมระดับการประเมินค่า

พฤติกรรม	คำถาม
1. การตรวจสอบ	
2. ตั้งสมมติฐาน	
3. วิพากษ์วิจารณ์	
4. ทดลอง	
5. ตัดสิน	

6. จงตัวอย่างของคำถามที่แสดงถึงพฤติกรรมระดับการคิดสร้างสรรค์

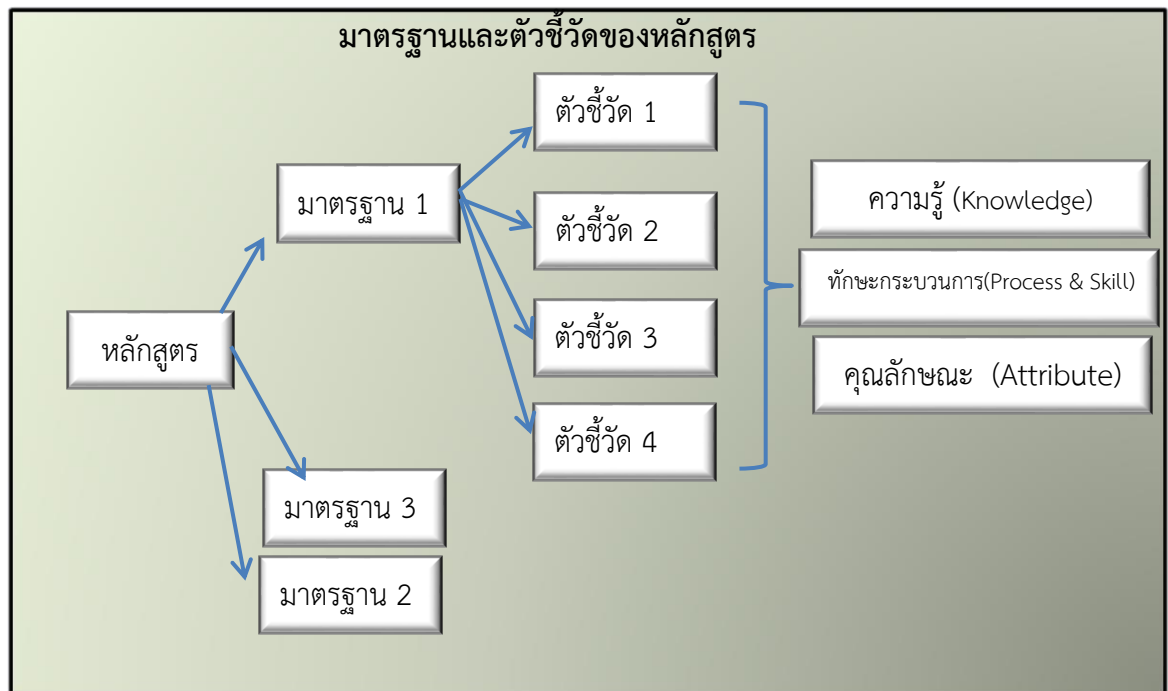
พฤติกรรม	คำถาม
1. ออกแบบ	
2. สร้าง	
3. วางแผน	
4. ปรับปรุง	
5. พยากรณ์	

ให้ท่านศึกษาใบความรู้ถัดไปเลยคะ....

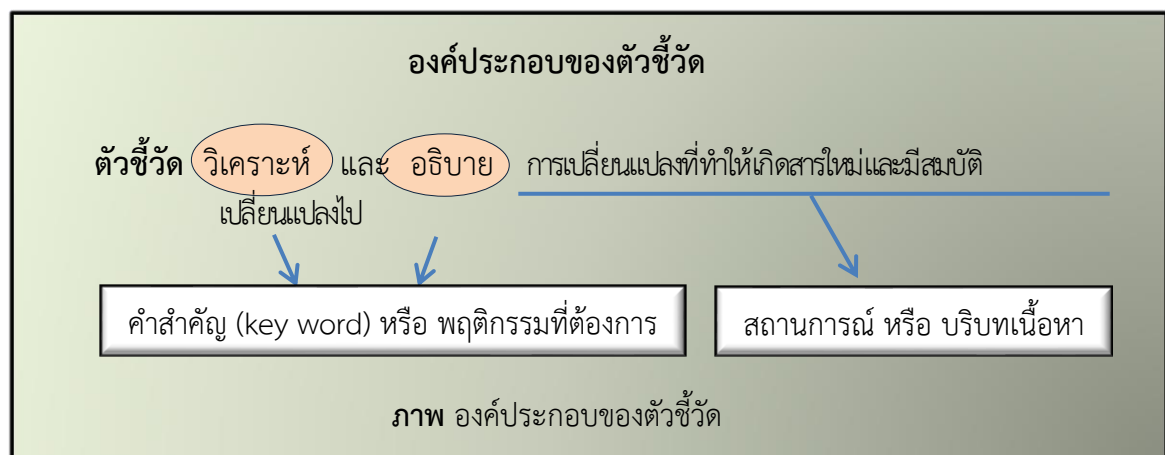


ใบความรู้ที่ 3 โครงสร้างมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด



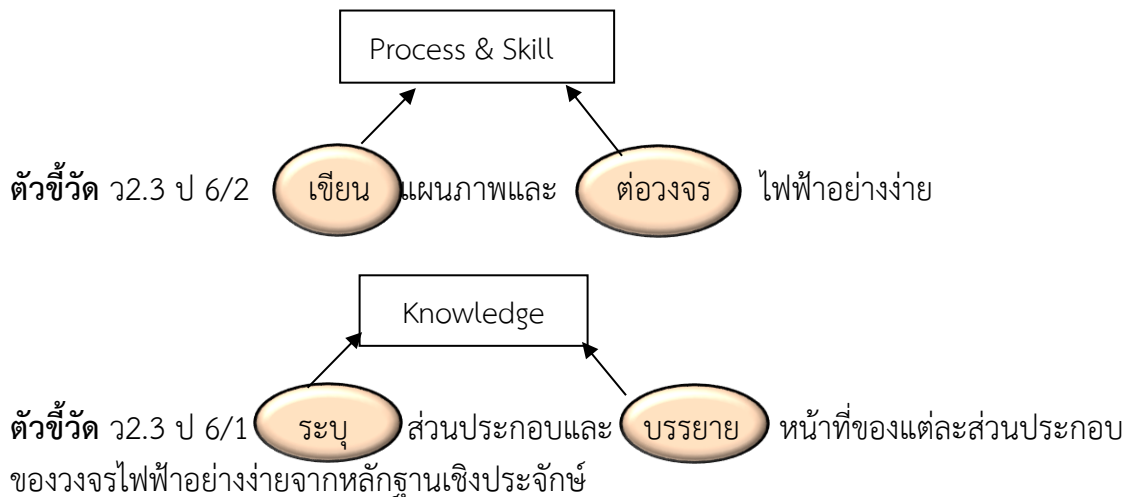
ภาพ มาตรฐานตัวชี้วัดและหลักสูตร



ภาพ องค์ประกอบของตัวชี้วัด

ตัวอย่าง

ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์



ตาราง โครงสร้างมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๖ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

สาระ	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด
1. วิทยาศาสตร์ ชีวภาพ	ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การแลกเปลี่ยนสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงาน	ว1.2 ป 6/1	1. ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของ สารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน
		ว1.2 ป 6/2	2. บอกแนวทางในการเลือก รับประทาน อาหารให้ได้สารอาหาร ครบถ้วนในสัดส่วนที่ เหมาะสมกับ เพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัย ต่อสุขภาพ

สาระ	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด
	สัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ว1.2 ป 6/3	3. ตระหนักถึงความสำคัญของสารอาหาร โดยการเลือกรับประทานอาหารที่มีสารอาหาร ครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศ และวัย รวมทั้ง ปลอดภัยต่อสุขภาพ
		ว1.2 ป 6/4	4. สร้างแบบจำลอง ระบบย่อยอาหาร และบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้งอธิบายการย่อยอาหารและการ ดูดซึมสารอาหาร
		ว1.2 ป 6/5	5. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหาร โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ
2 วิทยาศาสตร์ กายภาพ	ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี	ว2.1 ป 6/1	1. อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร
	มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	ว2.2 ป 6/1	1. อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการ ขัดถู โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
	ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสาร และพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น	ว2.3 ป 6/1	1. ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์
		ว2.3 ป 6/2	2. เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

สาระ	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด
	ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ เสียง แสง และคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์	ว2.3 ป 6/3	3. ออกแบบการทดลองและทดลอง ด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบาย วิธีการและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้า แบบอนุกรม
		ว2.3 ป 6/4	4. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ ของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม โดยบอกประโยชน์และการ ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
		ว2.3 ป 6/5	5. ออกแบบการทดลองและทดลอง ด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายการ ต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบ ขนาน
		ว2.3 ป 6/6	6. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ ของการต่อหลอดไฟฟ้า แบบ อนุกรมและแบบขนาน โดยบอก ประโยชน์ ข้อจำกัด และการ ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
		ว2.3 ป 6/7	7. อธิบายการเกิด เงามืดเงามัวจาก หลักฐานเชิงประจักษ์
		ว2.3 ป 6/8	8. เขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดง การเกิด เงามืดเงามัว
3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ	ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และ วิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และ ระบบ สุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายใน ระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี อวกาศ	ว3.1 ป 6/1	1. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการ เกิดและเปรียบเทียบ ปรากฏการณ์ สุริยุปราคาและ จันทรุปราคา
		ว3.1 ป 6/2	2. อธิบายพัฒนาการ ของเทคโนโลยี อวกาศ และ ยกตัวอย่างการนำ เทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ใน ชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่รวบรวม ได้
	ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณี พิบัติภัย กระบวนการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและ	ว3.2 ป 6/1	1. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหิน อัคนี หินตะกอน และหินแปร และ อธิบาย วัฏจักรหินจากแบบจำลอง
		ว3.2 ป 6/2	2. บรรยายและยกตัวอย่างการใช้ ประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิต ประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้

สาระ	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	
	ภูมิอากาศโลก รวมทั้ง ผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	ว3.2 ป 6/3	3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดซากดึกดำบรรพ์และคาดคะเนสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์	
		ว3.2 ป 6/4	4. เปรียบเทียบการเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม รวมทั้งอธิบายผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากแบบจำลอง	
		ว3.2 ป 6/5	5. อธิบายผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย จากข้อมูลที่รวบรวมได้	
		ว3.2 ป 6/6	6. บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่งดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ	
		ว3.2 ป 6/7	7. ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น	
		ว3.2 ป 6/8	8. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกและผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต	
		ว3.2 ป 6/9	9. ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจกโดยนำเสนอแนวทาง การปฏิบัติตนเพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก	
	4 เทคโนโลยี	ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารใน	ว4.2 ป 6/1	1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและ ออกแบบวิธีการ แก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน
			ว4.2 ป 6/2	2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิต

สาระ	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด
	การเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม		ประจำวัน ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและแก้ไข
		ว4.2 ป 6/3	3. ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
		ว4.2 ป 6/4	4. ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือ บุคคลที่ไม่เหมาะสม

ตารางวิเคราะห์การออกแบบการสร้างแบบทดสอบ (Test Blueprint)

การจัดทำตารางวิเคราะห์การออกแบบการสร้างข้อสอบ (Test Blueprint) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดเรื่องและตัวชี้วัดหรือจุดประสงค์ โดยกรอกรายละเอียดลงในตารางวิเคราะห์
2. พิจารณาว่าแต่ละตัวชี้วัดสามารถจัดการเรียนรู้และกำหนดจำนวนข้อสอบเพื่อทดสอบพฤติกรรม

ทางสมองระดับใด และพิจารณาลำดับความสำคัญของระดับพฤติกรรมว่าระดับใด มีความสำคัญเป็นลำดับที่ 1 และรองลง ไป ตามลำดับ โดยดูจากค่าร้อยละของแต่ละระดับพฤติกรรม ดังตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อสอบ รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ ตามระดับความสามารถของบลูม

ตาราง วิเคราะห์การออกแบบการสร้างแบบทดสอบ (Test Blueprint)

ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	จำนวนข้อสอบแต่ละระดับ พฤติกรรม (ข้อ)						รวม ข้อสอบ (ข้อ)	รูปแบบ ข้อสอบ
		การจำ	การเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การคิดสร้างสรรค์		
ว3.1ป.6/1	ทดลองและอธิบายสมบัติของของแข็งของเหลวและแก๊ส	-	1		3		-	4	เขียนตอบ (1 ข้อ)/ เขียนตอบ (3 ข้อ)
ว3.1ป.6/2	จำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเอง	-	1		1		-	2	เขียนตอบ (1 ข้อ)/ เขียนตอบ (1 ข้อ)
ว3.1ป.6/3	ทดลองและอธิบายวิธีการแยกสารบางชนิดที่ผสมกันโดย การร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหยแห้ง	-	2		2		-	4	เขียนตอบ (2 ข้อ)/ เขียนตอบ (2 ข้อ)
รวมจำนวนข้อ			4		6			10	
ร้อยละ			40		60			100	
อันดับความสำคัญ			2		1				

ใบกิจกรรมที่ 3

...จากท่านได้ศึกษาใบความรู้แล้ว
ลองตอบคำถามนะค่ะ.....



คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ท่านมีแนวทางในการสร้างข้อสอบแบบเขียนตอบ เพื่อวัดผลและประเมินผล
การเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. องค์ประกอบของตัวชี้วัด มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ให้ท่านศึกษาใบความรู้ถัดไปเลยคะ....



ใบความรู้ที่ 4 การสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ

ข้อสอบแบบเลือกตอบ เป็นข้อสอบที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เพราะข้อสอบแบบเลือกตอบสามารถวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์ ทั้งความรู้ความเข้าใจ การนำไปใช้ สามารถสร้างให้วัดได้ครอบคลุมเนื้อเรื่องตามโครงสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ และนำไปพัฒนาแบบสอบมาตรฐานได้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552 :156 -157, กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์, 2550: 92) และตรวจให้คะแนนได้แน่นอน ยิ่งเป็นยุคคอมพิวเตอร์การใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ จะอำนวยความสะดวกในการตรวจได้อย่างดี ข้อสอบแบบเลือกตอบพัฒนามาจากข้อสอบแบบความเรียงและข้อสอบแบบเติมคำ ในข้อสอบดังกล่าวเมื่อมีคำถามหนึ่งคำถาม จะมีผลการตอบแตกต่างกันไปตามความคิดเห็นของคนที่ตอบคำถามถูกจะมีอยู่เพียงคำตอบเดียวเท่านั้นดังนั้น ผู้ที่ตอบเบี่ยงเบนไปจากคำตอบถูกถือว่าเป็นคำตอบผิด ข้อสอบแบบเลือกตอบประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 2 ส่วนคือส่วนข้อคำถาม (Stem) และส่วนตัวเลือก (Alternative หรือ Choice) ตัวเลือกยังแยกออกเป็น 2 ส่วน คือตัวเลือกที่เป็นตัวถูก (Key) กับตัวเลือกที่เป็นตัวลวง (foil หรือ distractors) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2548,นภา หลิมรัตน์ :2546) จำนวนตัวเลือกจะมีที่ตัวเลือกนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหาพื้นฐาน ความรู้และระดับการศึกษาของผู้ตอบ เช่น ในระดับประถมศึกษาควรใช้ข้อสอบ 3 ตัวเลือก ระดับชั้นมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาควรใช้ 4-5 ตัวเลือก (Hopkin and others, 1990 : 269 อ้างถึง สมศักดิ์ ลิลา, 2549 :17) ในการสอบผู้เข้าสอบเพียงเลือก คำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดและเหมาะสมที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวเท่านั้นมาตอบ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2552)

4.1 ขั้นตอนการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ

ได้มีนักวิชาการแสดงขั้นตอนการสร้างข้อสอบ ดังนี้

สูตรรัตน์ นนท์คลัง (2549) ได้ให้แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ
2. ศึกษาทฤษฎีเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหลักสูตรและแบบเรียน
3. วิเคราะห์เนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้และเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้
4. เขียนข้อสอบตามจุดประสงค์

5. สร้างแบบทดสอบฉบับร่างและตรวจสอบความเที่ยงตรง
 6. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้
 7. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบและจัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์
- ฉลอง ชูยิม (2556) ได้แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เทคนิคการสร้างข้อสอบการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 2. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและตัวแปรที่ต้องการศึกษา หลักการสร้างข้อสอบแบบต่าง ๆ สามารถสร้างข้อสอบ และสามารถตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบได้ทั้งกำหนดนิยามศัพท์
 3. จัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรให้ครอบคลุมจุดประสงค์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด
 4. ร่างข้อคำถามและองค์ประกอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์และตัวแปรที่ต้องการสร้างเป็นแบบทดสอบเพื่อใช้วัดความรู้ความเข้าใจ
 5. วิพากษ์ข้อสอบของแบบทดสอบร่วมกับผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขข้อคำถาม
 6. นำแบบทดสอบไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาที่ต้องการวัดโดยผู้เชี่ยวชาญ
- ด้านเนื้อหา
7. ปรับปรุงข้อเสนอนแนะนำผู้เชี่ยวชาญ
 8. แบบทดสอบไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข
 9. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 แล้วนำกลับมาวิเคราะห์หาค่าความยากค่าอำนาจจำแนกและตรวจสอบคุณภาพทางฉบับด้วยการหาความเที่ยง
 10. นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไข

สำนักทดสอบทางการศึกษา (2561) ได้แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบดังนี้

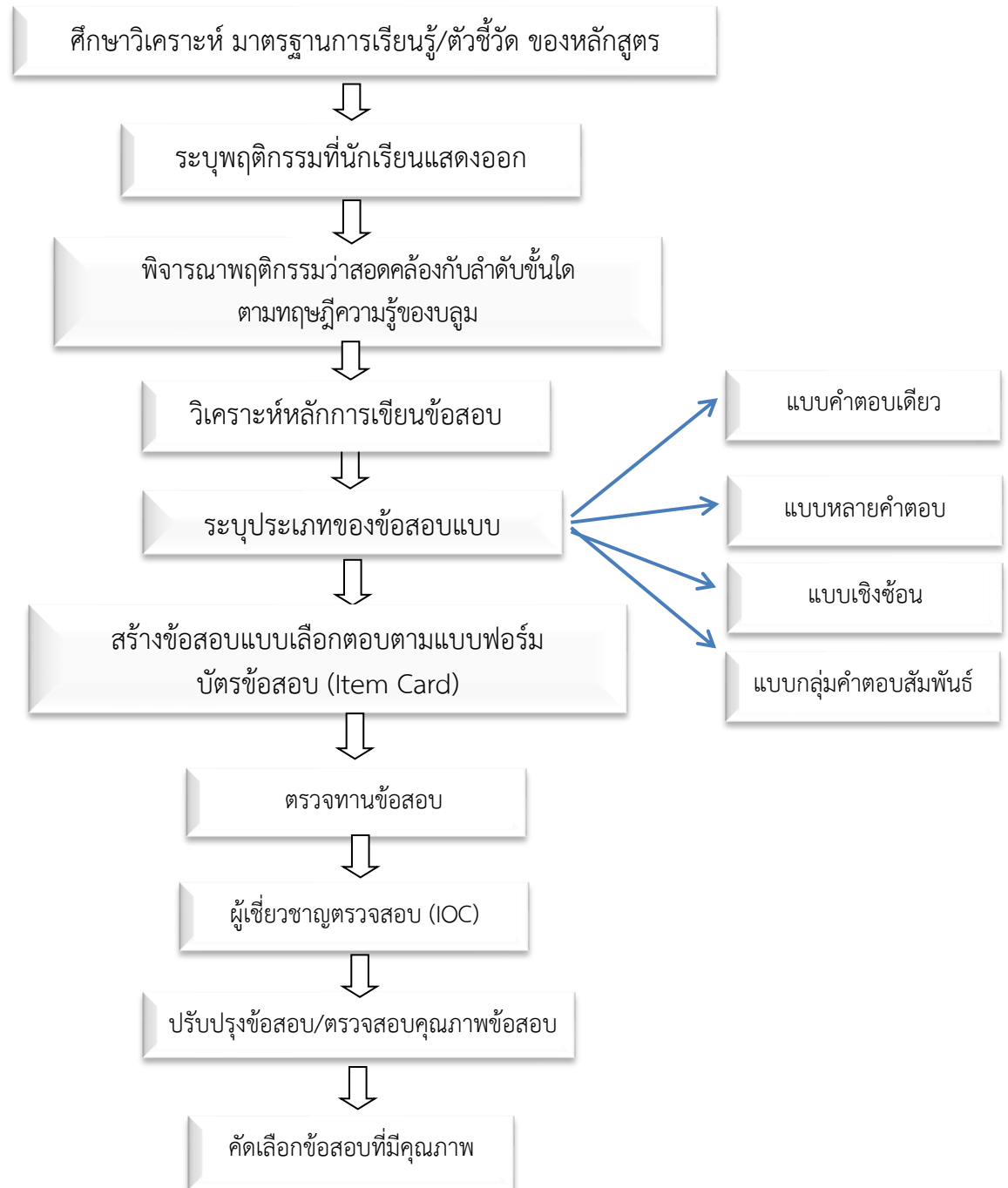
1. วิเคราะห์ตัวชี้วัดและหาคำสำคัญที่เป็นเป้าหมายในการเรียนรู้
2. กำหนดพฤติกรรมตามที่ต้องการวัดให้ชัดเจน ควรวัดพฤติกรรมทางตั้งแต่ระดับนำไปใช้ขึ้นไป

3. เลือกรูปแบบของข้อสอบ
4. เขียนข้อคำถามให้ชัดเจนว่าต้องการให้ผู้ตอบทำอะไรอย่างไร
5. ถามเฉพาะสิ่งที่เป็นประเด็นสำคัญของเรื่อง
6. กำหนดความซับซ้อนและความยากให้เหมาะกับวัยของผู้ตอบ
7. ควรเฉลยคำตอบไปพร้อมกันกับเขียนข้อสอบ
8. ไม่ควรให้มีการเลือกตอบบางข้อ

พิชิต ฤทธิ์จำรูญ (2556) ได้แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
3. กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง
4. เขียนข้อสอบ
5. ตรวจทานข้อสอบ
6. จัดพิมพ์ข้อสอบฉบับทดลอง
7. ทดสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ
8. จัดทำข้อสอบฉบับจริง

ดังนั้นสามารถสรุป ขั้นตอนการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ มีดังนี้



ภาพ แสดงขั้นตอนในการสร้างและการวิเคราะห์ข้อสอบ

ใบกิจกรรมที่ 4

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ข้อสอบแบบเลือกตอบมีลักษณะอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ท่านมีขั้นตอนการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

...จากท่านได้ศึกษาใบความรู้แล้ว
ลองตอบคำถามนะคะ.....



ให้ท่านศึกษาใบความรู้ถัดไปเลยคะ....



ใบความรู้ที่ 5

การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด ของหลักสูตร

1. การระบุพฤติกรรมที่ปรากฏในตัวชี้วัด

การศึกษาวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด ของหลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหาสาระ และพฤติกรรมที่ต้องการจะวัด โดยการระบุ พฤติกรรมที่ปรากฏในตัวชี้วัด ที่นักเรียนแสดงออก หรือ คำสำคัญ (key word)



ตัวอย่างที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
สาระที่ 1 1. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของ โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

รหัสตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	พฤติกรรม/คำสำคัญ
ว1.2 ป 6/1	1. ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของ สารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเอง รับประทาน	-ระบุสารอาหาร -บอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละ ประเภท
ว1.2 ป 6/2	2. บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหาร ให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสม กับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ	-บอกแนวทางในการเลือกรับประทาน อาหาร
ว1.2 ป 6/4	4. สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหาร และ บรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้ง อธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึม สารอาหาร	-สร้างแบบจำลอง ระบบย่อยอาหาร -บรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบ ย่อยอาหาร -อธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึม สารอาหาร

ตัวอย่างที่ 2 ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การแลกเปลี่ยนสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของ โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของ โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

รหัสตัวชี้วัด	ตัวชี้วัด	พฤติกรรม/คำสำคัญ
ว1.2 ป 6/1	1. ระบุสารอาหารและบอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภทจากอาหารที่ตนเองรับประทาน	-ระบุสารอาหาร -บอกประโยชน์ของสารอาหาร
ว1.2 ป 6/2	2. บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ	-บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหาร
ว1.2 ป 6/4	4. สร้างแบบจำลองระบบย่อยอาหาร และบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร รวมทั้ง อธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร	-สร้างแบบจำลอง ระบบย่อยอาหาร -บรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร -อธิบายการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร

2. ระบุพฤติกรรมที่แสดงออกตามตัวชี้วัด



การระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ในด้านความรู้ (K) ด้านคุณลักษณะ (A) หรือกระบวนการและทักษะ (P) ที่นักเรียนแสดงออกตามตัวชี้วัด หรือ คำสำคัญ เพื่อนำไปออกแบบการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผล

รหัสตัวชี้วัด	พฤติกรรม/คำสำคัญ	ประเภทพฤติกรรมการเรียนรู้		
		ความรู้ (K)	คุณลักษณะ (A)	ทักษะ (P)
ว1.2 ป 6/1	-ระบุ -บอก	✓	-	-
ว1.2 ป 6/2	-บอก	✓	-	-
ว1.2 ป 6/4	-สร้าง -บรรยาย -อธิบาย	✓	-	✓

3.ระบุพฤติกรรมตามลำดับชั้นความรู้ของบลูม

การพิจารณาพฤติกรรมว่าสอดคล้องกับลำดับชั้นใดตามทฤษฎีความรู้ของบลูม โดยนำคำสำคัญ หรือพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก มาจากตัวชี้วัด ในพฤติกรรมการเรียนรู้ ในด้านความรู้ (K) แล้วพิจารณาว่า คำสำคัญดังกล่าว สอดคล้องกับลำดับชั้นใดตามทฤษฎี ความรู้ของบลูม (Bloom's Taxonomy)



รหัสตัวชี้วัด	คำสำคัญ	พฤติกรรม การเรียนรู้	ลำดับชั้นของพฤติกรรมตามทฤษฎีความรู้ของบลูม					
			จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ ใช้	วิเคราะห์	ประเมิน ค่า	คิดสร้าง สรรค์
ว1.2 ป 6/1	-ระบุสารอาหาร -บอกประโยชน์ของ สารอาหารแต่ละ ประเภท	ความรู้ (K)		✓				
ว1.2 ป 6/2	-บอกแนวทางในการเลือก รับประทานอาหาร	ความรู้ (K)				✓		
ว1.2 ป 6/4	-สร้างแบบจำลอง ระบบ ย่อยอาหาร -บรรยายหน้าที่ของ อวัยวะในระบบย่อย อาหาร -อธิบายการย่อยอาหาร และการดูดซึมสารอาหาร	ความรู้ (K)				✓		

ใบกิจกรรมที่ 5

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้ท่านระบุพฤติกรรมที่ปรากฏในตัวชี้วัด ที่นักเรียนแสดงออก หรือ คำสำคัญ (key word)

ข้อ	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	คำสำคัญ
1.1	ว2.1 ป 6/1	อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร	
1.2	ว2.2 ป 6/1	อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัดถูโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	
1.3	ว2.3 ป 6/1	ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์	
1.4	ว2.3 ป 6/2	เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย	
1.5	ว2.3 ป 6/3	ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม	
1.6	ว3.1 ป 6/1	สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดและเปรียบเทียบ ปรากฏการณ์สุริยุปราคาและ จันทรุปราคา	

ข้อ	ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	คำสำคัญ
1.7	ว3.1 ป 6/2	อธิบายพัฒนาการ ของเทคโนโลยี อวกาศ และ ยกตัวอย่างการนำ เทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ ใน ชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่ รวบรวมได้	
1.8	ว3.2 ป 6/1	เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหิน อัคนี หินตะกอน และหินแปร และอธิบาย วิถีจักรหินจาก แบบจำลอง	
1.9	ว3.2 ป 6/2	บรรยายและยกตัวอย่างการใช้ ประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิต ประจำวันจากข้อมูลที่รวบรวมได้	
1.10	ว4.2 ป 6/1	ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบาย และ ออกแบบวิธีการ แก้ปัญหาที่ พบใน ชีวิตประจำวัน	
1.11	ว4.2 ป 6/3	ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูล อย่างมีประสิทธิภาพ	
1.12	ว4.2 ป 6/4	ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ทำงาน ร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิ และหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิ ของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบ ข้อมูลหรือ บุคคลที่ไม่เหมาะสม	

ใบกิจกรรมที่ 5 (ต่อ)

2. ท่านมีหลักในการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อนำไปสร้างข้อสอบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ท่านบอกประโยชน์ของการวิเคราะห์หลักสูตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 5 (ต่อ)

4. ให้กาเครื่องหมาย (✓) ในช่อง (K) หรือ (A) หรือ (P) ที่สัมพันธ์กับพฤติกรรม

ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	ประเภทพฤติกรรมการเรียนรู้		
		ความรู้ (K)	ทักษะ กระบวนการ (P)	คุณลักษณะ (A)
ว2.1 ป 6/1	อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหีบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการแยกสาร			
ว2.2 ป 6/1	อธิบายการเกิดและผลของแรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการ ขัดถูโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์			
ว2.3 ป 6/1	ระบุส่วนประกอบและบรรยายหน้าที่ของแต่ละส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจากหลักฐานเชิงประจักษ์			
ว2.3 ป 6/2	เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย			
ว2.3 ป 6/3	ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายวิธีการและผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรม			
ว3.1 ป 6/1	สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดและเปรียบเทียบ ปรากฏการณ์ สุริยุปราคาและจันทรุปราคา			
ว3.1 ป 6/2	อธิบายพัฒนาการ ของเทคโนโลยี อวกาศ และยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ประโยชน์ใน ชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่รวบรวมได้			

ตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	ประเภทพฤติกรรมการเรียนรู้		
		ความรู้ (K)	ทักษะ กระบวนการ (P)	คุณลักษณะ (A)
ว3.2 ป 6/1	เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และอธิบาย วัฏจักรหินจากแบบจำลอง			
ว3.2 ป 6/2	บรรยายและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของหินและแร่ในชีวิตประจำวันจากข้อมูลที่ได้รับรวบรวมได้			
ว4.2 ป 6/1	ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการ แก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน			
ว4.2 ป 6/3	ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ			
ว4.2 ป 6/4	ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือ บุคคลที่ไม่เหมาะสม			

5. ให้กาเครื่องหมาย (✓) ในช่อง ลำดับชั้นของพฤติกรรมตามทฤษฎีความรู้ของบลูมที่สัมพันธ์กับพฤติกรรม

รหัสตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	พฤติกรรม การเรียนรู้	ลำดับชั้นของพฤติกรรมตามทฤษฎีความรู้ของบลูม					
			จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	คิดสร้างสรรค์
ว2.1 ป 6/1	อธิบายและเปรียบเทียบการแยกสารผสมโดยการหีบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ รวมทั้งระบุวิธีแก้ปัญหาใน							

รหัสตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	พฤติกรรม การเรียนรู้	ลำดับขั้นของพฤติกรรมตามทฤษฎีความรู้ของบลูม					
			จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ ใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	คิด สร้างสรรค์
	ชีวิตประจำวันเกี่ยวกับการ แยกสาร							
ว2.2 ป 6/1	อธิบายการเกิดและผลของ แรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ ผ่านการ ขัดถูโดยใช้ หลักฐานเชิงประจักษ์							
ว2.3 ป 6/1	ระบุส่วนประกอบและ บรรยายหน้าที่ของแต่ละ ส่วนประกอบของ วงจรไฟฟ้าอย่างง่ายจาก หลักฐานเชิงประจักษ์							
ว2.3 ป 6/2	เขียนแผนภาพและต่อ วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย							
ว2.3 ป 6/3	ออกแบบการทดลองและ ทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสม ในการอธิบายวิธีการและ ผลของการต่อเซลล์ไฟฟ้า แบบอนุกรม							
ว3.1 ป 6/1	สร้างแบบจำลองที่อธิบาย การเกิดและเปรียบเทียบ ปรากฏการณ์ สุริยุปราคา และจันทรุปราคา							
ว3.1 ป 6/2	อธิบายพัฒนาการ ของ เทคโนโลยี อวกาศ และ ยกตัวอย่างการนำ เทคโนโลยีอวกาศมาใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่รวบรวมได้							
ว3.2 ป 6/1	เปรียบเทียบกระบวนการ เกิดหินอัคนี หินตะกอน							

รหัสตัวชี้วัด	รายละเอียดตัวชี้วัด	พฤติกรรม การเรียนรู้	ลำดับขั้นของพฤติกรรมตามทฤษฎีความรู้ของบลูม					
			จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ ใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า	คิด สร้างสรรค์
	และหินแปร และอธิบาย วัฏจักรหินจากแบบจำลอง							
ว3.2 ป 6/2	บรรยายและยกตัวอย่าง การใช้ประโยชน์ของหิน และแร่ในชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่รวบรวมได้							
ว4.2 ป 6/1	ใช้เหตุผลเชิงตรรกะใน การอธิบายและออกแบบ วิธีการแก้ปัญหาที่พบใน ชีวิตประจำวัน							
ว4.2 ป 6/3	ใช้อินเทอร์เน็ตใน การค้นหาข้อมูลอย่างมี ประสิทธิภาพ							
ว4.2 ป 6/4	ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ทำงานร่วมกันอย่าง ปลอดภัย เข้าใจสิทธิและ หน้าที่ของตน เคารพใน สิทธิของผู้อื่น แก้ ผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูล หรือ บุคคลที่ไม่เหมาะสม							



ให้ท่านศึกษาใบความรู้ถัดไปเลยคะ....

ใบความรู้ที่ 6

การวิเคราะห์หลักการเขียนข้อสอบ



6.1 องค์ประกอบการเขียนข้อสอบเลือกตอบ

สำนักทดสอบทางการศึกษา (2561) ได้กำหนดหลักในการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ มีองค์ประกอบสำคัญของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ปัจจุบันข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่นิยมใช้ มักประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่

1. สถานการณ์ (Stimulus) สถานการณ์กระตุ้น หรือข้อสารสนเทศ เป็นส่วนของข้อมูล รูปภาพ แผนภาพ และอื่น ๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตอบคำถาม สถานการณ์ที่กำหนดต้องมีลักษณะคำศัพท์ที่ใช้ในข้อสอบมีความเหมาะสม สาระการเรียนรู้ในหลักสูตรกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของหลักสูตร มีข้อมูลเพียงพอที่จะนำไปใช้ตอบ เป็นเหตุการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงความจริง ไม่ใช่คำพูด/การลงเพื่อให้ผู้สอบเข้าใจผิด ภาษาสื่อสารที่เข้าใจง่าย หรือใช้รูปภาพประกอบเป็นตัวสถานการณ์

2. คำถาม (Stem) เป็นส่วนของคำถามที่สั่งระบุให้ทราบว่าต้องการให้ทำอะไรโดยให้ตอบสนองโดยการคิดในเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้แก้ปัญหา คำถามส่วนใหญ่มีลักษณะที่ให้ผู้เรียนมีอิสระทางความคิด ซึ่งคำถามควรสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และสถานการณ์ที่กำหนด สื่อสารได้ชัดเจน ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดตัดสินใจ ประเมิน คำถามต้องใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้มาตอบ ถ้าจำเป็นต้องใช้ประโยคปฏิเสธ ควรเน้นด้วยข้อความที่ชัดเจนได้

3. ตัวเลือก (Option) มีทั้งตัวเลือกถูก (Key) และตัวเลือกผิด (Distracters) ลักษณะของตัวเลือกควรมีลักษณะดังนี้ คำตอบที่ถูกจะต้องเป็นตัวเลือกที่ไม่สั้น หรือยาวกว่าตัวเลือกอื่น ตัวเลือกแต่ละข้อต้องไม่คาบเกี่ยว หรือซ้อนทับกับตัวเลือกอื่นสอดคล้องกับคำถาม ตัวลวงต้องมีความสมเหตุสมผล หรือเป็นจริงได้ในสถานการณ์ทั่วไป ควรกระจายตำแหน่งตัวถูกในตัวเลือกทุกตัวให้เท่าๆ กันในลักษณะสุ่มและคำตอบที่ถูกและคำตอบที่ผิดต้องไม่แตกต่างกันชัดเจนจนเกินไป

สุทธจิรธรณ พิศศักดิ์โสภณ (2555) ได้กำหนดหลักในการเขียนข้อสอบเลือกตอบดังนี้

1. ด้านคำถาม คำถามเป็นตัวเร้าตัวแรกที่จะทำให้เกิดการตอบสนอง การเขียนคำถามบอกให้แน่ชัดว่าให้ทำอะไร เป็นคำถามที่ผู้ตอบได้ใช้ความคิด ถามให้ตรงจุดและชัดเจน กะทัดรัด ไม่ฟุ่มเฟือย ใช้ภาษาให้เหมาะสมกับระดับผู้ตอบ ไม่ใช้คำปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อน ควรถามเรื่องเดียวข้อคำถาม และไม่ควรถามในสิ่งที่ผู้เรียนท่องจำจนคล่องปาก

2. ด้านตัวเลือก ข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก การเขียนตัวเลือกที่ดีจะจำแนกแยกผู้เรียนได้ว่ามีความรู้เพียงใด ตัวเลือกควรมีคำตอบถูกเพียงตัวเดียว ตัวเลือกไม่ควรแนบคำตอบ ตัวเลือกควรกะทัดรัดไม่ยาวยืดเยื้อหรือเพิ่มคำที่ไม่จำเป็นควร เป็นระบบเรียงลำดับตัวเลือกตามลำดับของตัวเลข ไม่ควรมีประเภทถูกหมดทุกข้อไม่มีข้อใดถูกต้องถูกทั้ง ก และ ข

สามารถสรุป หลักการเขียนข้อสอบได้ว่าองค์ประกอบสำคัญของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ปัจจุบันข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่นิยมใช้ มักประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน ตามข้อสอบแนวใหม่ ได้แก่



6.2 หลักการเขียนสถานการณ์



6.3 หลักในการเขียนตัวโจทย์ข้อคำถาม



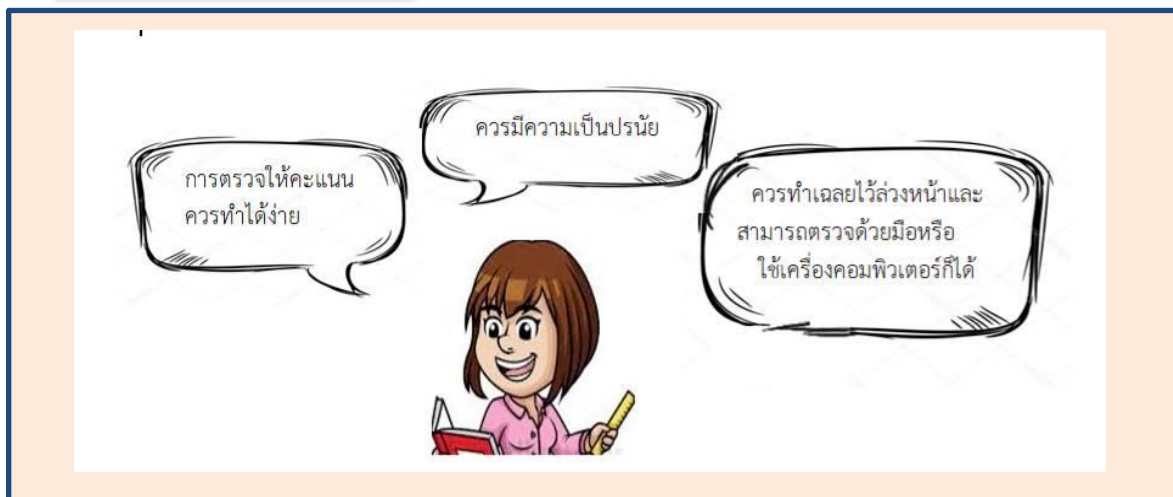
ภาพ หลักการเขียนตัวโจทย์ข้อคำถาม

6.4 หลักการเขียนตัวเลือก



ภาพ หลักการเขียนตัวเลือก

6.5 หลักการให้คะแนน



ภาพ หลักการให้คะแนน

...จากท่านได้ศึกษาใบความรู้แล้ว
ลองตอบคำถามนะคะ.....



1. องค์ประกอบของข้อสอบเลือกตอบมีกี่องค์ประกอบ จงอธิบาย

.....

.....

.....

.....

[illegible]

ให้ท่านศึกษาใบความรู้ถัดไปเลยคะ....

ใบความรู้ที่ 7 ประเภทของข้อสอบแบบเลือกตอบ



การเลือกประเภทข้อสอบที่ต้องการสร้าง โดยประเภทของข้อสอบแบบเลือกตอบที่ใช้การจัดการเรียนรู้ ที่นิยมใช้ในการวัดและประเมินผลในปัจจุบันมีอยู่ 4 รูปแบบ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2561) คือ

1. ข้อสอบเลือกตอบแบบคำตอบเดียว (Multiple choice: MC)
2. ข้อสอบเลือกตอบแบบหลายคำตอบ (Multiple-selection /Multiple Response: MS)
3. ข้อสอบเลือกตอบแบบเชิงซ้อน (complex multiple choice: CM)
4. ข้อสอบเลือกตอบแบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์ (Responses related: RR)

สำนักทดสอบทางการศึกษา (2561) กล่าวว่าถึงการเลือกรูปแบบข้อสอบแบบเลือกตอบตามแนวทางการทดสอบทั่วไป ตามมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด โดยพิจารณาจากลำดับชั้นของพฤติกรรมตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม ดังตารางนี้

ลำดับชั้นของพฤติกรรมตามทฤษฎีความรู้ของบลูม	ประเภทของข้อสอบตามแนวทางการทดสอบเลือกตอบ
การสร้างสรรค์	MC, MS, CM, RR
การประเมินค่า	MC, MS, CM, RR
การวิเคราะห์	MC, MS, CM, RR
การประยุกต์ใช้	MC, MS, CM, RR
การเข้าใจ	MC, MS, CM, RR
การจำ	MC, MS, CM, RR

ตัวอย่าง การกำหนดรูปแบบข้อสอบให้สอดคล้องกับระดับพฤติกรรมตามทฤษฎีความรู้ของบลูม

รหัสตัวชี้วัด	คำสำคัญ	พฤติกรรมตามทฤษฎีความรู้ของบลูม	ประเภทของข้อสอบแบบเลือกตอบ			
			MC	MS	CM	RR
ว1.2 ป 6/1	-ระบุสารอาหาร -บอกประโยชน์ของสารอาหารแต่ละประเภท	เข้าใจ	-	✓	-	-
ว1.2 ป 6/2	-บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหาร	วิเคราะห์	-	✓	-	-

รหัสตัวชี้วัด	คำสำคัญ	พฤติกรรมตามทฤษฎี ความรู้ของบลูม	ประเภทของข้อสอบ แบบเลือกตอบ			
			MC	MS	CM	RR
ว1.2 ป 6/4	- <u>สร้าง</u> แบบจำลอง ระบบย่อย อาหาร - <u>บรรยาย</u> หน้าที่ของอวัยวะใน ระบบย่อยอาหาร - <u>อธิบาย</u> การย่อยอาหารและการ ดูดซึมสารอาหาร	วิเคราะห์	-	✓	-	-

ประเภทข้อสอบเลือกตอบ

1. ข้อสอบเลือกตอบแบบคำตอบเดียว(Multiple choice: MC)



เป็นลักษณะของข้อสอบเลือกตอบ ที่มีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว
ตัวอย่างเช่น

1.1.ข้อสอบที่สถานการณ์เป็นแบบความเรียง

สถานการณ์

นักเรียนปลูกผักกาดไว้ที่บ้านพบว่า ตอนเที่ยงแดดร้อนจัดทำให้ผักเหี่ยวตายไปหลายต้น และบางต้น
เริ่มมีหนอนและแมลงมารบกวน จึงคิดว่าควรหาวัสดุที่สามารถบังแสงแดดให้ผักกาดในตอนกลางวัน และ
สามารถป้องกันการรบกวนของหนอนและแมลงที่จะมากินผักได้

ข้อคำถาม

นักเรียนจะเลือกวัสดุชนิดใดมาทำที่บังแสงแดดและป้องกันแมลงและหนอนได้

1. ถุงพลาสติกสีดำ
2. ทางมะพร้าวแห้ง
3. มุ้งเก่าที่ไม่ได้ใช้แล้ว
4. แผ่นสังกะสีที่ใช้มุงหลังคา

แนวคำตอบ

ตอบ 3. มุ้งเก่าที่ไม่ได้ใช้แล้ว มุ้งเก่าสามารถป้องกันแมลงและหนอนเข้ากัดกินใบพืชได้ อีกทั้งมุ้ง
เป็นตัวกลางโปร่งแสง ยอมให้แสงผ่านได้บ้างเล็กน้อย ทำให้ลดแสงแดดที่ส่องลงมาถึงต้นพืช ช่วยลดการ
คายน้ำในตอนกลางวัน อันเป็นสาเหตุทำให้ต้นไม้ที่ปลูกเหี่ยวได้

สถานการณ์ : Aerogel



ซิลิกาแอโรเจล (Silica aerogel) เป็นวัสดุที่มี
รูพรุนที่มีน้ำหนักเบามากจนได้รับการบันทึกใน Guinness
World Records ว่าเป็นของแข็งที่มีความหนาแน่นน้อย
ที่สุดในโลก เมื่อสัมผัสจะรู้สึกคล้ายกับโฟม ซิลิกาแอโรเจล
เกิดจากการสังเคราะห์ทางเคมีเพื่อทำให้โครงสร้างของซิลิกา
มีรูพรุนขนาดเล็กระดับนาโนเมตรจำนวนมาก ทำให้ซิลิกา
แอโรเจลจะมีอากาศอยู่ภายในโครงสร้างมากกว่า 90%
ซึ่งเป็นเหตุผลทำให้ซิลิกาแอโรเจลเป็นที่รู้จักกันว่าเป็น

“ฉนวนที่ดีที่สุดในโลก” ด้วยสมบัตินี้ ซิลิกาแอโรเจลจึงถูกใช้เพื่อรักษาอุณหภูมิของหุ่นยนต์สำรวจดาว
อังคาร Mar Rover นอกจากนี้ ซิลิกาแอโรเจลที่สังเคราะห์ยังสามารถสังเคราะห์ให้มีสมบัติไม่ชอบน้ำ
หรือ Hydrophobic ได้ ซึ่งทำให้สามารถนำไปทำวัสดุเคลือบผิวกันน้ำ และ เป็น Self-cleaning surface
หรือพื้นผิวที่ทำความสะอาดตัวเอง

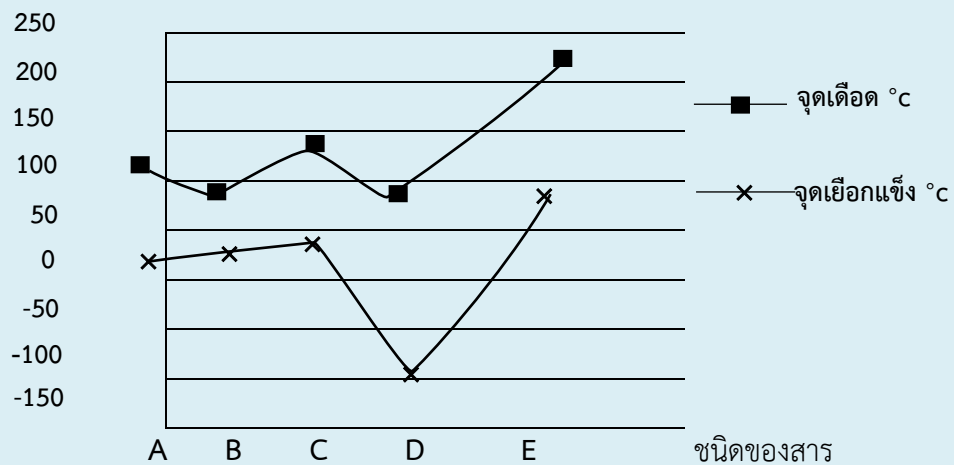
ซิลิกาแอโรเจล ถูกใช้เพื่อรักษาอุณหภูมิของหุ่นยนต์สำรวจดาวอังคาร Mar Rover วัสดุทุกชนิด
สามารถดูดซับเสียงได้ในระดับที่แตกต่างกันไป เมื่อคลื่นเสียงวิ่งกระทบวัสดุ จะมีบางส่วนของพลังงาน
เสียงถูกดูดซับและที่เหลือจะสะท้อนออกไป และเสียงที่สะท้อนออกไปนั้นจะมีพลังงานน้อยกว่า
แหล่งกำเนิดเสียงเสมอ และพลังงานเสียงที่ถูกดูดซับเข้าไปจะถูกแปรเปลี่ยนไปเป็นพลังงานรูปอื่น
โดยทั่วไปจะเป็นความร้อน วัสดุที่มีรูพรุนจะมีความเป็นฉนวนกันเสียงที่ดี เพราะขณะที่เสียงวิ่งตกกระทบ
ฉนวน พลังงานเสียงเหล่านั้นจะถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน ซึ่งเกิดจากการเสียดสีของพลังงานเสียง
กับรูพรุนของฉนวน ยิ่งถ้าเพิ่มความหนาของฉนวนมากเท่าไร ก็ยิ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของฉนวนมากขึ้น
ข้อคำถาม: หากต้องการนำ Silica aerogel ไปประยุกต์ใช้เป็นวัสดุทำผนังกันเสียง ข้อใดต่อไปนี้อาจจะ
เกิดขึ้น

1. ป้องกันความร้อนจากภายนอกเข้าสู่ห้องได้มากขึ้น
2. ทำให้โอกาสในการเกิดเชื้อรามากขึ้นเนื่องจากผนังดูดซับความชื้น
3. น้ำหนักผนังมีความเบา
4. สามารถทำผนังห้องกันเสียงที่มีความบางขึ้น

1.2 ข้อสอบที่สถานการณ์เป็นรูปแผนภูมิ หรือกราฟ

สถานการณ์ พิจารณารูปภาพแล้วตอบคำถาม

อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)



กราฟ แสดงจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารต่างๆ

ข้อคำถาม

จากกราฟแสดงจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารต่าง ๆ สารใดที่มีจุดหลอมเหลวต่ำสุดและสูงสุดตามลำดับคือ

1. สาร D และสาร E ตามลำดับ
2. สาร E และสาร D ตามลำดับ
3. สาร E และสาร A ตามลำดับ
4. สาร D และสาร A ตามลำดับ

แนวคำตอบ 1

1.3 ข้อสอบที่สถานการณ์เป็นรูปภาพ

สถานการณ์

พิจารณาภาพถังขยะ และชนิดขยะที่กำหนดให้มาดังต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม



- | | |
|---------------|---------------------|
| 1) ขวดแก้ว | 2) เศษไม้ |
| 3) เศษกระดาษ | 4) กล่องพลาสติก |
| 5) กล่องโฟม | 6) ถูพลาสติก |
| 7) ขวดพลาสติก | 8) หย้าและใบไม้แห้ง |

ข้อคำถาม ขยะในข้อใดที่ควรคัดแยกใส่ในถังขยะตามภาพทั้งหมด

- ก 4) และ 7)
- ข 3) และ 8)
- ค 5) และ 6)
- ง 6) และ 8)

แนวคำตอบ ตอบ ก 4) และ 7)

2 ข้อสอบเลือกตอบแบบหลายคำตอบ (Multiple-selection/Multiple Response: MS)



เป็นลักษณะข้อสอบเลือกตอบ ที่มีข้อคำถามเอื้อให้คิดคำตอบได้หลากหลายคำตอบ มีคำตอบถูกมากกว่า 1 คำตอบ ตัวอย่างเช่น

2.1 ข้อสอบที่ไม่ได้กำหนดจำนวนคำตอบให้นักเรียนตอบ

- ข้อคำถาม ข้อใดแสดงว่า ด.ช นโม แสดงพฤติกรรมว่ามีเจตคติที่ดีวิชาวิทยาศาสตร์
- ก. เมื่อ ด.ช นโม ทำการทดลองได้ผลการทดลองถูกต้องสอดคล้องกับสมมติฐาน
 - ข. เมื่อ ด.ช นโม มีการวางแผนการทดลองและทำตามขั้นตอนการทดลองที่ได้วางแผนไว้
 - ค. เมื่อ ด.ช นโม เข้าเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ตรงต่อเวลาทุกชั่วโมง
 - ง. เมื่อ ด.ช นโม อธิบายและอภิปรายผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง

2.2 ข้อสอบที่มีการกำหนดจำนวนคำตอบให้นักเรียนตอบ

สถานการณ์ (เลือกตอบได้ 2 ข้อ)

แผนผังโซ่อาหาร

สิ่งมีชีวิต A $\longrightarrow$ สิ่งมีชีวิต B $\longrightarrow$ สิ่งมีชีวิต C $\longrightarrow$ สิ่งมีชีวิต D

ข้อคำถาม จากแผนผังโซ่อาหารถ้าสิ่งมีชีวิต C ตายหมด จะมีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้นได้บ้าง

1. สิ่งมีชีวิต A มีจำนวนเพิ่มขึ้น
2. สิ่งมีชีวิต A จำนวนเท่าเดิม
3. สิ่งมีชีวิต B มีจำนวนลดลง
4. สิ่งมีชีวิต B มีจำนวนเพิ่มขึ้น
5. สิ่งมีชีวิต D มีจำนวนลดลง
6. สิ่งมีชีวิต D มีจำนวนเพิ่มขึ้น

แนวคำตอบ ข้อ 4 และ 5

3 ข้อสอบเลือกตอบแบบเชิงซ้อน (complex multiple choice: CM)



เป็นลักษณะข้อสอบที่มีข้อคำถามย่อยรวมอยู่ในข้อเดียวกัน โดยข้อคำถามแต่ละข้อจะถามข้อคิดเห็นหรือข้อเท็จจริงหรือข้อสรุปจากเรื่องที่อ่าน

การเลือก “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” หรือ “จริง” หรือ “ไม่จริง” “ถูกต้อง” หรือ “ไม่ถูกต้อง” ซึ่งจะได้คะแนนเมื่อตอบถูกต้องทั้งหมดในชุดคำถามนั้น สามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่งคำตอบจากรายการที่กำหนดให้ และต้องมั่นใจว่า ข้อคำถามในแต่ละชุดคำถามไม่มีความซ้ำซ้อนซึ่งกันและกัน กล่าวคือแต่ละข้อต้องไม่ถามใน

ประเด็นคำถามเดียวกัน ตัวอย่างเช่น

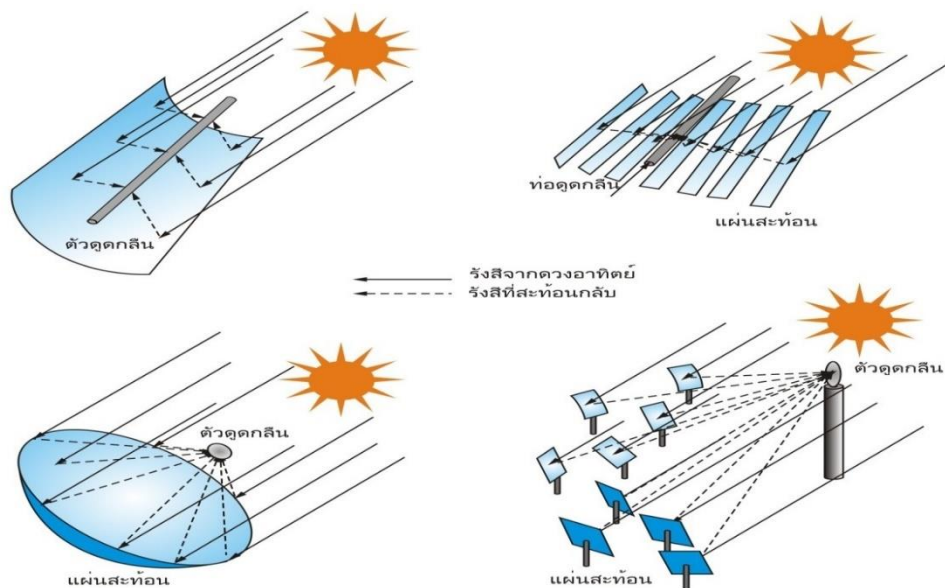
สถานการณ์

โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแบบรวมแสงอาทิตย์

การผลิตกระแสไฟฟ้าจากการป้อนกังหันในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยอาศัยการไหลของน้ำ หรือไอน้ำ เป็นวิธีการผลิตกระแสไฟฟ้าหลักที่นิยมใช้ในปัจจุบัน สำหรับกระแสไฟฟ้าที่ได้จากการป้อนกังหันของไอน้ำ จะต้องมีการให้พลังงานความร้อนกับน้ำ เพื่อทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำ ซึ่งโรงไฟฟ้าแต่ละแห่งจะอาศัยแหล่งพลังงานหรือเชื้อเพลิงที่แตกต่างกัน

สำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแบบรวมแสงอาทิตย์ (Concentrating solar power plant) ถือเป็นโรงไฟฟ้าแนวใหม่ที่อาศัยการวางแผนสะท้อน เมื่อมีรังสีของดวงอาทิตย์ตกกระทบและสะท้อน ไปยังตัวรับรังสี (receiver) หรือตัวดูดกลืน ซึ่งมีหลายรูปแบบดังรูป และถ่ายเทพลังงานผ่านตัวกลางที่สะสมความร้อนได้ เช่น เกลือหลอมเหลว (molten salt) จากนั้น นำความร้อนไปผลิตกระแสไฟฟ้าต่อไป

ข้อดีของโรงไฟฟ้าประเภทนี้ คือ สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ในช่วงที่ไม่มีแดดได้อีกระยะหนึ่ง ในขณะที่โรงไฟฟ้าแบบเซลล์แสงอาทิตย์ (solar cell power plant) จะใช้เซลล์แสงอาทิตย์ ในการแปลงพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์มาเป็นพลังงานไฟฟ้า ซึ่งทำให้สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้เฉพาะในช่วงที่มีแดดเท่านั้น



ข้อคำถาม : จากข้อมูลอ้างอิงด้านข้างนักเรียนคิดว่าข้อความใดต่อไปนี้

ข้อใดอธิบายถึงลักษณะของโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแบบรวมแสงอาทิตย์ ได้ถูกต้อง

ข้อความ	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง
1.เป็นโรงไฟฟ้าที่ไม่ต้องอาศัยเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ และมีดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงาน		
2.ตัวแผ่นสะท้อนแสงควรมีสีดำเพื่อช่วยในการสะท้อนรังสีดวงอาทิตย์ไว้		
3.ตัวรับรังสี (receiver) หรือตัวดูดกลืน ควรมีความสามารถในสะสมพลังงานความร้อนไว้ได้นาน เพื่อใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้แบบต่อเนื่อง		

4 ข้อสอบเลือกตอบแบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์(Responses related: RR)



เป็นลักษณะข้อสอบเลือกตอบมากกว่า 1 ข้อ ที่มีเงื่อนไขให้คิดที่ต่อเนื่อง และสัมพันธ์กัน ตัวอย่างเช่น

4.1 แบบโจทย์สัมพันธ์ เป็นข้อสอบที่คำตอบที่ได้จากโจทย์ข้อแรก จะเป็นข้อมูลสำคัญที่ใช้ในการตอบข้อคำถามต่อไป

สถานการณ์ ใช้ข้อความที่กำหนดให้ ตอบคำถามข้อที่ 1-2 รูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต

- 1.แบบเหยื่อกับผู้ล่า
- 2.แบบได้ประโยชน์ร่วมกัน
- 3.แบบอิงอาศัย
- 4.แบบพึ่งพากัน
- 5.แบบปรสิต

ข้อคำถาม 1. สิ่งมีชีวิตคู่ใด ไม่ได้มีความสัมพันธ์กันในแบบที่ 1

1. สิงโต ม้าลาย
2. กิ้งก่า แมลง
3. นกกระสา ปลา
4. เห็บ สุนัข

แนวคำตอบ ข้อ 5

2. จากคำตอบข้อ 1 สิ่งมีชีวิตคู่นั้นมีความสัมพันธ์ในระบบใด

1. แบบที่ 5
2. แบบที่ 4
3. แบบที่ 3
4. แบบที่ 2

แนวคำตอบ ข้อ 1

4.2 แบบคำตอบสัมพันธ์ เป็นข้อสอบที่มีลักษณะเป็นการจับคู่ความสัมพันธ์ระหว่างคำตอบของชุดคำตอบ 2 ชุดคำตอบเช่น

สถานการณ์

วิธีการแยกสาร	สารผสม
1. การร่อน	A สารผสมที่เป็นของแข็งแขวนลอยอยู่ในของเหลว
2. การตกตะกอน	B สารผสมที่มีของแข็งละลายในของเหลว
3. การกรอง	C สารผสมของแข็งกับของแข็งที่มีขนาดต่างกัน
4. การระเหิด	D สารผสมที่มีสถานะเป็นของเหลวออกจากของแข็ง
5. การระเหยแห้ง	E สารผสมของแข็งกับของแข็งที่ระเหิดได้กับระเหิดไม่ได้

ข้อคำถาม ให้นักเรียนจับคู่วิธีการแยกสารกับสารผสมแต่ละชนิดด้วยวิธีการที่เหมาะสม

แนวคำตอบ

1. การร่อน C → สารผสมของแข็งกับของแข็งที่มีขนาดต่างกัน
2. การตกตะกอน A → สารผสมที่เป็นของแข็งแขวนลอยอยู่ในของเหลว
3. การกรอง B → สารผสมที่มีของแข็งละลายในของเหลว
4. การระเหิด E → สารผสมของแข็งกับของแข็งที่ระเหิดได้กับระเหิดไม่ได้
5. การระเหยแห้ง D → สารผสมที่มีสถานะเป็นของเหลวออกจากของแข็ง

ข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบเลือกตอบ

ตาราง การเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบเลือกตอบ

ข้อดี	จำกัด
1. วัดได้ครอบคลุมเนื้อหาและสมรรถภาพทางปัญญาตั้งแต่ขั้นต้นถึงขั้นสูง 2. ตรวจให้คะแนนได้ง่ายและรวดเร็วเหมาะสมสำหรับใช้สอบคัดเลือกที่มีผู้สอบจำนวนมาก ๆ 3. มีความเป็นปรนัยสูงซึ่งสามารถเข้าใจคำถามได้ตรงกันตรวจให้คะแนนตรงกันและการแปลความหมายคะแนนได้ตรงกัน 4. สามารถนำมาวิเคราะห์และปรับปรุงให้มีคุณภาพดีขึ้นได้ง่าย 5. มีโอกาสให้ความยุติธรรมสูงเพราะออกข้อสอบได้ครอบคลุมตัวอย่างของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด	1. สร้างได้ยากและเสียเวลาในการสร้างเพราะต้องอาศัยความรู้ความชำนาญของผู้สร้างเป็นสำคัญ 2. ความคิดลึกซึ้งในเชิงความคิดสร้างสรรค์ความสามารถในการใช้ภาษาและแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ ได้ยาก 3. ไม่ส่งเสริมหรือช่วยเสริมสร้างทักษะการเขียน 4. สิ้นเปลืองมากโดยต้องลงทุนกระดาษหมึกและอุปกรณ์ในการสร้างและผลิตข้อสอบ 5. ส่งเสริมการเดาถ้าผู้สอบไม่ตอบการคิดหาคำตอบอาจใช้การเดาคำตอบแทน

ใบกิจกรรมที่ 7

...จากท่านได้ศึกษาใบความรู้แล้ว
ลองตอบคำถามนะคะ.....



จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงอธิบายลักษณะของข้อสอบเลือกตอบ ต่อไปนี้

1.1 ข้อสอบเลือกตอบแบบคำตอบเดียว (Multiple choice: MC)

.....

.....

.....

1.2 ข้อสอบเลือกตอบแบบหลายคำตอบ (Multiple - selection /Multiple Response: MS)

.....

.....

.....

1.3 ข้อสอบเลือกตอบแบบเชิงซ้อน (complex multiple choice: CM)

.....

.....

.....

1.4 ข้อสอบเลือกตอบแบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์ (Responses related: RR)

.....

.....

.....

2. ท่านมีแนวทางการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้ท่านสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบตามรูปแบบการสร้างข้อสอบที่กำหนดให้ จำนวน 2 ตัวชี้วัด
ข้อที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้
ระดับชั้น
มาตรฐานการเรียนรู้
ตัวชี้วัด
พฤติกรรมที่แสดงออก/คำสำคัญ
รูปแบบข้อสอบ ☐ แบบคำตอบเดียว ☐ แบบหลายคำตอบ ☐ แบบเชิงซ้อน ☐ แบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์
ระดับพฤติกรรมที่วัด ☐ จำ ☐ เข้าใจ ☐ ประยุกต์ใช้ ☐ วิเคราะห์ ☐ ประเมินค่า ☐ สร้างสรรค์
สถานการณ์
โจทย์และตัวเลือก
แนวคำตอบ
เกณฑ์การให้คะแนน/คะแนนเต็ม

ข้อที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้
ระดับชั้น
มาตรฐานการเรียนรู้
ตัวชี้วัด
พฤติกรรมที่แสดงออก/คำสำคัญ
รูปแบบข้อสอบ ☐ แบบคำตอบเดียว ☐ แบบหลายคำตอบ ☐ แบบเชิงซ้อน ☐ แบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์
ระดับพฤติกรรมที่วัด ☐ จำ ☐ เข้าใจ ☐ ประยุกต์ใช้ ☐ วิเคราะห์ ☐ ประเมินค่า ☐ สร้างสรรค์
สถานการณ์
โจทย์และตัวเลือก
แนวคำตอบ
เกณฑ์การให้คะแนน/คะแนนเต็ม

4. จงบอกข้อดีและข้อจำกัดของแบบทดสอบเลือกตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิพากษ์ข้อสอบแบบเลือกตอบ

...จากท่านได้ศึกษาใบความรู้แล้ว
ลองตอบคำถามนะค่ะ.....



คำชี้แจง

ให้ท่านนำข้อสอบที่สร้างขึ้นจากใบกิจกรรมที่ 7 ในข้อที่ 3 มาร่วมวิพากษ์/พิจารณาตามประเด็นที่กำหนดวิเคราะห์หาข้อบกพร่อง ของแบบทดสอบพร้อมทั้งอธิบายเหตุผลและแนวทางการแก้ไขพอสังเขป

ข้อที่ 1 ผลการพิจารณาข้อสอบ

รายการ	เหตุผล/ข้อเสนอแนะ
1. ข้อคำถามมี สถานการณ์คำถาม และตัวเลือก หรือไม่ ☐ มี ☐ ไม่มี	
2. รูปแบบของข้อสอบสอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในบัตรข้อสอบหรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
3. สถานการณ์สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดหรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
4. สถานการณ์หรือข้อสนเทศที่กำหนดสอดคล้องกับกับ ความสนใจหรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
5. สถานการณ์ใช้ภาษาสื่อสารที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับวัยหรือไม่ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	
6. สถานการณ์หรือข้อสนเทศที่กำหนด มีข้อมูลเพียงพอในการใช้ตอบคำถามหรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
7. สถานการณ์มีความชัดเจน เหมาะสมกับระดับผู้เรียนหรือไม่ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	
8. คำถามสอดคล้องกับสถานการณ์หรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	

รายการ	เหตุผล/ข้อเสนอแนะ
9. คำถามชัดเจนสอดคล้องกับระดับพฤติกรรมที่ระบุหรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
10. คำถามสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดหรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
11. คำถามสอดคล้องกับหลักการเขียนให้อยู่ในรูปประโยคคำถามที่สมบูรณ์หรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
12. คำถามมีความเหมาะสมกับความรู้ของผู้ตอบหรือไม่ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	
13. คำถามสื่อสารได้ชัดเจนและใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนหรือไม่ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	
14. คำถามส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์หรือไม่ ☐ ส่งเสริม ☐ ไม่ส่งเสริม	
15. คำถามมีข้อมูลหรือกำหนดเงื่อนไขเพียงพอต่อการเลือกคำตอบหรือไม่ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	
16. ตัวเลือกแต่ละข้อแยกกันอย่างชัดเจนกับตัวเลือกอื่นหรือไม่ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	
17. ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถามหรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
18. ตัวลวงมีความเหมาะสมหรือไม่ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	
19. เฉลยหรือคำตอบมีความถูกต้องหรือไม่ ☐ ถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง	
20. เฉลยหรือคำตอบครอบคลุมหรือไม่ ☐ ครอบคลุม ☐ ไม่ครอบคลุม	
รวมรายการ	

ข้อที่ 2 ผลการพิจารณาข้อสอบ

รายการ	เหตุผล/ข้อเสนอแนะ
1. ข้อคำถามมี สถานการณ์ คำถาม และตัวเลือก หรือไม่ ☐ มี ☐ ไม่มี	
2. รูปแบบของข้อสอบสอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในบัตรข้อสอบหรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
3. สถานการณ์สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดหรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
4. สถานการณ์หรือข้อสนเทศที่กำหนดสอดคล้องกับกับความสัมพันธ์หรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
5. สถานการณ์ใช้ภาษาสื่อสารที่เข้าใจง่ายเหมาะสมกับวัยหรือไม่ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	
6. สถานการณ์หรือข้อสนเทศที่กำหนด มีข้อมูลเพียงพอในการใช้ตอบคำถามหรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
7. สถานการณ์มีความชัดเจน เหมาะสมกับระดับผู้เรียนหรือไม่ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	
8. คำถามสอดคล้องกับสถานการณ์หรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
9. คำถามชัดเจนสอดคล้องกับระดับพฤติกรรมที่ระบุหรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
10. คำถามสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดหรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
11. คำถามสอดคล้องกับหลักการเขียนให้อยู่ในรูปประโยคคำถามที่สมบูรณ์หรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	

รายการ	เหตุผล/ข้อเสนอแนะ
12. คำถามมีความเหมาะสมกับความรู้ของผู้ตอบหรือไม่ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	
13. คำถามสื่อสารได้ชัดเจนและใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนหรือไม่ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	
14. คำถามส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์หรือไม่ ☐ ส่งเสริม ☐ ไม่ส่งเสริม	
15. คำถามมีข้อมูลหรือกำหนดเงื่อนไขเพียงพอต่อการเลือกคำตอบหรือไม่ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	
16. ตัวเลือกแต่ละข้อแยกกันอย่างชัดเจนกับตัวเลือกอื่นหรือไม่ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	
17. ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถามหรือไม่ ☐ สอดคล้อง ☐ ไม่สอดคล้อง	
18. ตัวลวงมีความเหมาะสมหรือไม่ ☐ เหมาะสม ☐ ไม่เหมาะสม	
19. เฉลยหรือคำตอบมีความถูกต้องหรือไม่ ☐ ถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง	
20. เฉลยหรือคำตอบครอบคลุมหรือไม่ ☐ ครอบคลุม ☐ ไม่ครอบคลุม	
รวมรายการ	



.....มีตัวอย่างข้อสอบที่สอดคล้องกับ
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด
วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่
6 ทุกตัวชี้วัด เราไปศึกษากันเลยล่ะ.....

ใบความรู้ที่ 8 ตัวอย่างข้อสอบแบบเลือกตอบ วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การกลายพันธุ์
เข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของ โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ป 6/5 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบย่อยอาหาร โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบย่อยอาหารให้ทำงานเป็นปกติ

สถานการณ์ พิจารณาข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม

น้ำผลไม้ - ผลไม้สด

การดื่มน้ำผลไม้ทำให้เราได้สารอาหารแต่จะเสียโอกาสได้รับไฟเบอร์ที่มีอยู่ในผักผลไม้ และการกินผลไม้สดบางชนิดทำให้เราได้ไฟเบอร์มากและบางชนิดเราได้ไฟเบอร์น้อย ไฟเบอร์ไม่ใช่สารอาหาร แต่เป็นสารที่มีคุณสมบัติอมน้ำ ทำให้เกิดน้ำหนัก ซึ่งไฟเบอร์จะเคลื่อนที่ผ่านกระเพาะ ลำไส้ขณะผ่านลำไส้มันจะกวาดเอาน้ำตาล ไขมัน และคอเลสเตอรอล ซึ่งคอเลสเตอรอลเป็นสาเหตุของการอุดตันในเส้นเลือด ดังนั้นไฟเบอร์จึง เปรียบเป็นไม้กวาดกวาดสิ่งไม่ดีออกจากร่างกาย (สพป.สฎ2, 2561)

คำถาม ไฟเบอร์มีผลดีโดยตรงต่อการทำงานของร่างกายในระบบใดทั้งหมด

1. ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร
2. ระบบหายใจ ระบบหมุนเวียนเลือด
3. ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย
4. ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบขับถ่าย

แนวคำตอบ ข้อ 3

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การกลายพันธุ์และการแลกเปลี่ยนสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของ โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว1.2 ป 6/2 บอกแนวทางในการเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย รวมทั้งความปลอดภัยต่อสุขภาพ

สถานการณ์ พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

ตารางแสดงพลังงานที่ได้รับจากอาหารแต่ละชนิด			
อาหาร	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	อาหาร	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
ข้าวหมูแดง	540	ขนมจีนน้ำยา	332
ข้าวผัดกะเพราไก่	554	ปีกไก่ 1 ชิ้น	181
ข้าวมันไก่	596	แฮมเบอร์เกอร์	270
ข้าวคลุกกะปิ	614	น้ำส้มคั้น	80
ก๋วยเตี๋ยวหมู	530	น้ำอัดลม	150

ข้อคำถาม ถ้านักเรียนต้องการพลังงาน 1,900 กิโลแคลอรีต่อวัน ควรรับประทานอาหารตามข้อใด (Pre ONET, 2560)

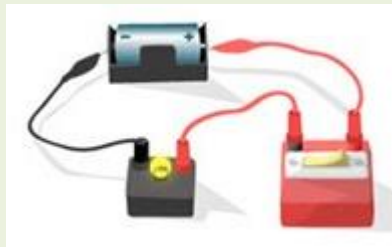
1. ข้าวหมูแดง ข้าวมันไก่ ข้าวคลุกกะปิ น้ำอัดลม
2. ก๋วยเตี๋ยวหมู ขนมจีนน้ำยา แฮมเบอร์เกอร์ น้ำส้มคั้น
3. ข้าวผัดกะเพราไก่ ก๋วยเตี๋ยวหมู ปีกไก่ น้ำอัดลม
4. ข้าวคลุกกะปิ ข้าวผัดกะเพราไก่ ขนมจีนน้ำยา น้ำส้มคั้น

แนวคำตอบ ข้อ 1

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสาร และพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว2.3 ป 6/2 เขียนแผนภาพและต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

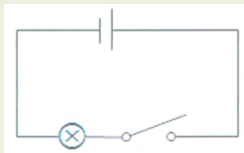
สถานการณ์ จากภาพ



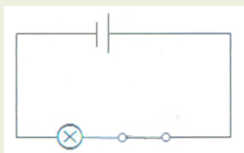
นิตนำถ่านไฟฉาย 1 ก้อน หลอดไฟ 1 หลอด สายไฟ 3 เส้นและสวิตช์ไฟ 1 อัน มาต่อเป็นวงจรไฟฟ้า เมื่อต่อเสร็จนิตเปิดสวิตช์ไฟปรากฏว่าหลอดไฟสว่าง (สพป.สฎ2, 2562)

โจทย์และตัวเลือก นิตสามารถเขียนแผนภาพการต่อวงจรไฟฟ้าได้ตามข้อใด

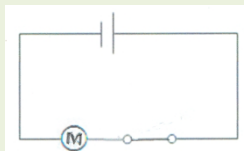
1.



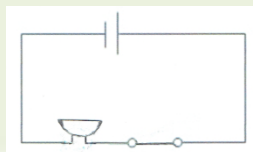
2.



3.



4.



มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้ง ผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ว3.2 ป 6/1 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และอธิบายวัฏจักรหินจากแบบจำลอง

สถานการณ์

นักวิทยาศาสตร์สังเกตลักษณะเนื้อหิน 3 ชนิดและการเปลี่ยนแปลงของหินเมื่อหยดกรดเกลือได้ผลดังนี้ (Pre ONET,2559)

ชนิดหิน	ลักษณะของหิน	การเปลี่ยนแปลงเมื่อหยดกรดเกลือ
ก	แบ่งเป็นชั้นๆ	ไม่เปลี่ยนแปลง
ข	สีขาวมีลวดลาย	เกิดฟองแก๊ส
ค	เป็นผลึกหยาบ มี 3 สี	ไม่เปลี่ยนแปลง

ข้อคำถาม จากข้อมูลข้อสรุปใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

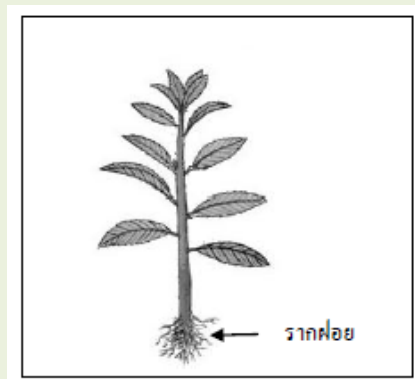
- 1.หิน ก เกิดจากการทับถมของหินปูน หิน ข มีหินปูนเป็นองค์ประกอบ และหิน ค เกิดจากการเย็นตัวของหินที่ร้อนและหลอมเหลว
- 2.หิน ก เกิดจากการทับถมของตะกอน หิน ข เกิดจากการแปรสภาพของหินปูน และหิน ค เกิดจากการเย็นตัวของหินที่ร้อนและหลอมเหลว
- 3.หิน ก เกิดจากการทับถมของตะกอน หิน ข เกิดจากการทับถมของหินปูน และหิน ค เกิดจากการทับถมของหินต่างกันสามชนิด
- 4.หิน ก เกิดจากการทับถมของตะกอน หิน ข เกิดจากการแปรสภาพของหินปูน และหิน ค เกิดจากการทับถมของหินต่างกันสามชนิด

แนวคำตอบ ข้อ 2

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้ง ผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ว3.2 ป 6/7 ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น

สถานการณ์ จากภาพ



ข้อคำถาม ถ้าประชากรบุกรุกป่าเพื่อนำพื้นที่ไปทำกินโดยนำกล้าไม้ ที่ไม่มีรากแก้ว ดังภาพ ไปปลูกแทนจะเกิดภัยพิบัติใดได้ง่ายที่สุด (Pre ONET,2559)

1. เกิดไฟป่า
2. เกิดการระบาดของโรคพืชอย่างรุนแรง
3. เกิดดินถล่ม
4. เกิดความแห้งแล้งฝนไม่ตกตามฤดูกาล

แนวคำตอบ ข้อ 3

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และ ระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี อวกาศ

ตัวชี้วัด ว3.1 ป 6/2 อธิบายพัฒนาการ ของเทคโนโลยี อวกาศ และ ยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีอวกาศ มาใช้ประโยชน์ใน ชีวิตประจำวัน จากข้อมูลที่รวบรวมได้

สถานการณ์

ข้อมูลที่ได้จากการใช้ประโยชน์ของดาวเทียม 2 ดวงเป็นดังนี้

ดาวเทียม	ข้อมูลที่ได้จากการใช้ประโยชน์ดาวเทียม
A	ภาพถ่ายแสดงปริมาณและสัดส่วนของพื้นที่ป่าไม้บริเวณและสัดส่วนของแหล่ง น้ำและลักษณะภูมิประเทศ
B	ภาพถ่ายแสดงอุณหภูมิของพื้นผิวโลกอุณหภูมิของชั้นบรรยากาศความหนาแน่นของเมฆลักษณะของพายุหมุนเขตร้อนและทิศทางการเคลื่อนตัวของพายุ

ข้อคำถาม จากข้อมูลดาวเทียม a และ b เป็นดาวเทียมประเภทใดตามลำดับ (Pre ONET,2560)

1. ดาวเทียมสื่อสาร และดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา
2. ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรโลก และดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา
3. ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา และดาวเทียมดาราศาสตร์
4. ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรโลก และดาวเทียมดาราศาสตร์

แนวคำตอบ ข้อ 2

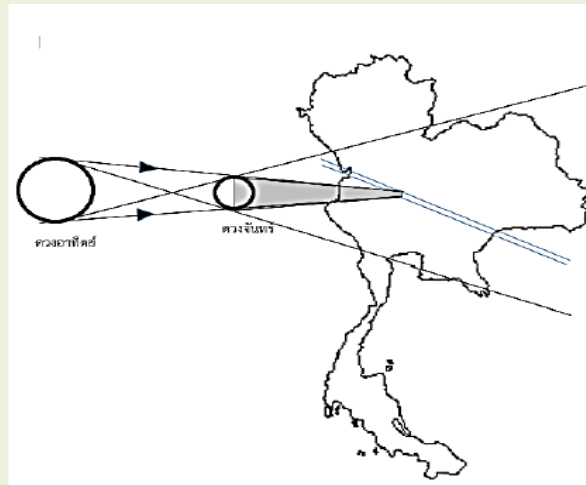
สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และ ระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี อวกาศ

ตัวชี้วัด ว3.1 ป 6/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดและเปรียบเทียบ ปรากฏการณ์ สุริยุปราคา และจันทรุปราคา

สถานการณ์

ชมรมดาราศาสตร์ได้แสดงแผนภาพการเกิดสุริยุปราคาเต็มดวงครั้งหนึ่งในประเทศไทย ดังนี้



อ้อย อร โอ และอำนาจ ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ดังนี้ (Pre ONET,2560)

อ้อย : คนที่อยู่จังหวัดเชียงรายมองเห็นสุริยุปราคาเต็มดวง

อร : คนที่อยู่จังหวัดหนองคายมองเห็นสุริยุปราคาเต็มดวง

โอ : คนที่อยู่กรุงเทพมหานครมองเห็นสุริยุปราคาบางส่วน

อำนาจ : คนที่อยู่จังหวัดยะลาไม่เห็นสุริยุปราคา

ข้อคำถาม จากข้อมูล ใครกล่าวถูกต้อง

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. อ้อยและอร | 2. อรและโอ |
| 3. โอและอำนาจ | 4. อ้อยและอำนาจ |

แนวคำตอบ ข้อ 3

ต่อไปเป็นการสร้างข้อสอบแบบเขียนตอบ



หลังจากที่สร้างข้อสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 แบบเลือกตอบแล้ว ให้ท่านศึกษาการสร้างข้อสอบแบบเขียนตอบในเอกสาร**ชุดฝึกอบรมชุดที่ 3 เรื่องการสร้างข้อสอบแบบเขียนตอบ** กันค่ะ

และหลังจากท่านทำใบกิจกรรมทุกแล้ว.....
ให้ท่านทำแบบทดสอบหลังฝึกอบรม จำนวน 10 ข้อ และตรวจคำตอบด้วยตนเองประเมินตนเอง ก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม ว่ามีความก้าวหน้าเพียงใด คิดเป็นร้อยละเท่าใด หากไม่เข้าใจในเนื้อหาให้ท่านทบทวนได้เสมอ

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมนี้จะมีประโยชน์ต่อท่าน



แบบทดสอบก่อนศึกษาชุดฝึก

1. ข้อดีของข้อสอบแบบเขียนตอบคือสร้างข้อสอบได้ครอบคลุมทุกเนื้อหาและพฤติกรรมทางสมอง
 1. ถูกต้อง 2. ผิด
2. ข้อสอบเลือกตอบมี 4 ประเภท ได้แก่ แบบเลือกตอบแบบคำตอบเดียว แบบหลายคำตอบ แบบเชิงซ้อน แบบกลุ่มคำตอบสัมพันธ์
 1. ถูกต้อง 2. ผิด
3. พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้ ตามแนวคิดของบลูม มี 6 ระดับ ได้แก่ การจำ การเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การสร้างสรรค์
 1. ถูกต้อง 2. ผิด
4. การเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ สถานการณ์ คำถาม และตัวเลือก
 1. ถูกต้อง 2. ผิด
5. ตัวชี้วัดที่ว่า “สำรวจและอภิปรายความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่างๆ” พฤติกรรมที่ต้องการวัดและประเมินผลคือการสำรวจและการอภิปราย
 1. ถูกต้อง 2. ผิด
6. ข้อใดเป็นพฤติกรรมทางสติปัญญาด้านความรู้ตามทฤษฎี (Bloom Taxonomy) ระดับการวิเคราะห์
 1. การจัดระบบ 2. การวิพากษ์วิจารณ์
 3. การปรับปรุง 4. การเปรียบเทียบ
7. ข้อใดต่อไปนี้ กล่าว**ไม่ถูกต้อง** เกี่ยวกับ ตัวชี้วัด ว3.1 ป.6/1 ทดลองและอธิบายสมบัติของสารเมื่อสารเกิดการละลายและเปลี่ยนสถานะ
 1. พฤติกรรมที่ต้องการวัดคือการทดลองและการอธิบาย
 2. พฤติกรรมที่ต้องการวัดคือสารเกิดการละลายและเปลี่ยนสถานะ
 3. องค์ประกอบของตัวชี้วัดประกอบด้วยพฤติกรรมและสถานการณ์
 4. ระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัดอยู่ในลำดับขั้นการวิเคราะห์
8. ข้อใด **ไม่ใช่** หลักการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ
 1. คำถามควรเป็นสถานการณ์ รูปภาพ หรือกราฟ
 2. หลีกเลี่ยงคำถามปฏิเสธ
 3. คำถามต้องถามในระดับการคิดวิเคราะห์ขึ้นไป
 4. ใช้คำถามให้เกิดความคิดทางปัญญาระดับสูง

9. ตารางสมบัติของหินชนิดต่าง ๆ

สมบัติ ของหิน ชนิด ของหิน	เนื้อหิน		มีผลึก แร่	เกิด ปฏิกิริยา เมื่อหยด เกลือ	มีกลิ่น โคลน เมื่อหยด น้ำ
	ละเอียด	มีรูพรุน			
A	✓		✓		
B		✓			
C	✓			✓	
D	✓				✓

จากข้อมูลในตาราง ควรเลือกใช้หินชนิดใดปูพื้นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

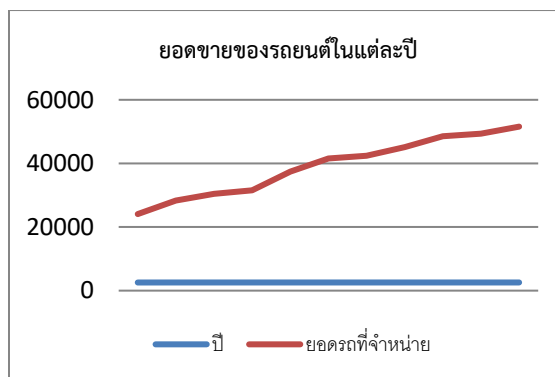
ก. A ข. B ค. D ง. C

คำถามดังกล่าวเป็นข้อสอบระดับพฤติกรรมทางสติปัญญา

ของบลูมชั้นใด

1. ความเข้าใจ
2. การวิเคราะห์
3. การประเมิน
4. การคิดสร้างสรรค์

10. ข้อคำถาม “จากข้อมูลกราฟเส้นตรงของผลการขายรถยนต์ยี่ห้อหนึ่งในประเทศไทย



นักเรียนคิดว่าแนวโน้มยอดขายของรถยนต์ในปีต่อไปจะเป็นอย่างไร” จากคำถามเป็นพฤติกรรมชั้นใดของบลูม

1. การเข้าใจ
2. การประยุกต์ใช้
3. การวิเคราะห์
4. การประเมินค่า

เฉลย

ข้อ		ข้อ	
1	2	6	1
2	1	7	2
3	2	8	4
4	1	9	2
5	1	10	1

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2551.
- กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์. **การวัดการวิเคราะห์การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น**. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, 2550.
- ฉลอง ชูยิม. **การพัฒนารูปแบบการพัฒนาครูในการสร้างข้อสอบ**. ศีลศาสตร์ตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา. มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 2556.
- ธีระชัย ปุณณโชติ. **ประมวลบทความทักษะของครูวิทยาศาสตร์ มีอาชีพในยุคปฏิรูปการเรียนรู้**: การจัดการเรียนการสอนบูรณาการรู้. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- นภา หลิมธรัตน์. “การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน”. วารสารส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 10 (กันยายน-ธันวาคม), 13-19 2546.
- บัญญัติ ชำนาญกิจ. **กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์**. นครสวรรค์: คณะครุศาสตร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 2553.
- บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ. **การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ ฯ สามเจริญพาณิชย์, 2535.
- _____. **เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: เจริญดีการพิมพ์, 2552.
- พันธ์ ทองชุมนุม. **การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์, 2547.
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ ฯ แฮ่สออฟ เคอร์มิสท์, 2556.
- พิศิษฐ์ ตัณชาวนิช. “แนวคิดการจำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์การจัดการศึกษาด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูมและคณะฉบับปรับปรุง”, วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. 3(2) ตุลาคม 2557- มีนาคม: 11-25, 2558.
- ภพ เลหาไพบุลย์. **แนวทางการสอนวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2537.
- ภานุเดช หงษาวงศ์. **ทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์**. เชียงใหม่: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน. สถาบันราชภัฏเชียงใหม่, 2540.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า. **เอกสารประกอบการบรรยายการอบรมหลักสูตรการใช้ระบบงาน“PISA Style” สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน**, 2562.

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น, 2548.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.
- สมศักดิ์ ลิลา. **การพัฒนาระบบคลังข้อสอบเพื่อการเรียนการสอนด้วยไมโครคอมพิวเตอร์. ปริญญานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต**. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2549.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. **หลักสูตรการพัฒนาศักยภาพการสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอัตโนมัติและ (ฉบับปรับปรุง 2561)**. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2561.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. **หลักสูตรฝึกอบรมเทคนิคการวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียน**. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2561.
- สุดารัตน์ นนทคลัง. **การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 สังกัดกลุ่มโรงเรียนเทศบาลเมืองอุดรดิตถ์**. อุดรดิตถ์: วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์, 2549.
- สุทธวีรณ พืศรีศักดิ์โสภณ. เอกสารประกอบการบรรยายการเขียนข้อสอบวัด “การคิดวิเคราะห์”. <http://www.mathayom9.go.th/nitad/analyze/analytic.pdf>. 5 มีนาคม 2561.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. **การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด**. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช, 2537.
- _____. **ทฤษฎีและการปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้**. กรุงเทพฯ: เจนเนอรัลบุคเซนส์เตอร์, 2531.
- Anderson, L.W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., and Wittrock, M. C. (Eds.). **A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing**. [Abridged Edition.] New York : Longman. 2001.
- Bloom, Benjamin A. “**Taxonomy of Education Objective Handbook I: Cognitive Domain**”. New York: David Mc Kay Company, 1956.
- Carin, Arthur A. **Teaching Modern Science**. New York: Macmillan Publishing Company, 1993.

คณะทำงาน**กรรมการที่ปรึกษา**

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. นายประทีป ทองด้วง | ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
สุราษฎร์ธานี เขต 2 |
| 2. นายจุติพร ขวามะลิ | รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 2 |
| 3. นางมณีนรัตน์ อินทร์คง | ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผล
การจัดการศึกษา |
| 4. นายนพพร แทนนิล | ศึกษานิเทศก์ |
| 5. นายกฤษณันท์ ทองจิ้น | ศึกษานิเทศก์ |
| 6. นางสาวนิตยา ภูมิไชยา | ศึกษานิเทศก์ |
| 7. นางสาวสุภาภรณ์ ใจสุข | ศึกษานิเทศก์ |
| 8. นางสาวศุภรัตน์ อินทรสุวรรณ | ศึกษานิเทศก์ |

ผู้เขียน

- | | |
|------------------------|--|
| นางสาวนุชจิรา แดงวันสี | ศึกษานิเทศก์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 2 |
|------------------------|--|

