

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ และอักษรย่อสำหรับการเสนอผลและแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความสะดวกในการเขียนรายงานและเป็นที่เข้าใจตรงกัน ดังนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

n	หมายถึง	จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม
$\bar{X}$	หมายถึง	คะแนนเฉลี่ย
S.D	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
p	หมายถึง	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
Δ	หมายถึง	ค่าความยากมาตรฐานของแบบทดสอบ
r_n	หมายถึง	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
SE_{meas}	หมายถึง	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
Z_r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกหรือค่าความเชื่อมั่นหรือค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ในรูปคะแนนแปลงรูป ฟิชเชอร์ซี (Fisher's Z Transformation)
SS	หมายถึง	ผลบวกกำลังสองของคะแนนที่เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ย (Sum of Square)
MS	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยยกกำลังสองของคะแนนที่เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ย (Mean Square)
df	หมายถึง	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)
F	หมายถึง	อัตราส่วน F
χ^2	หมายถึง	ไคสแควร์

- ฉบับ 1 หมายถึง แบบทดสอบที่นำมาจากตัวอย่างข้อสอบในลักษณะเฉพาะของ
ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
- ฉบับ 2 หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชา
วิทยาศาสตร์ ว 101 โดยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์คนที่ 1
- ฉบับ 3 หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชา
วิทยาศาสตร์ ว 101 โดยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์คนที่ 2
- ฉบับ 4 หมายถึง แบบทดสอบ ที่สร้างตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชา
วิทยาศาสตร์ ว 101 โดยครูผู้สอนวิทยาศาสตร์คนที่ 3

ผลการวิจัย

ในการเสนอผลการวิจัย เกี่ยวกับการศึกษาความเป็นคู่ขนาน ของแบบทดสอบวิชา
วิทยาศาสตร์ที่สร้างตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ว 101 ทั้ง 4 ฉบับ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัย
ตามลำดับ ดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101
2. ความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบ ที่สร้างตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ในด้านต่อไปนี้
 - 2.1 ค่าความยากง่ายและการเปรียบเทียบค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
 - 2.2 ค่าอำนาจจำแนกและการเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
 - 2.3 ประสิทธิภาพของตัวเลือกและการเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวเลือก
ของแบบทดสอบ
 - 2.4 ค่าความเชื่อมั่นและการเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 - 2.5 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ
 - 2.6 ค่าเฉลี่ยและการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบ
 - 2.7 ค่าความแปรปรวน และการเปรียบเทียบค่าความแปรปรวน ของคะแนน
แบบทดสอบ

3. ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ ในการเขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ
วิชาวิทยาศาสตร์ ว 101

ซึ่งรายละเอียดของผลการวิจัยมีดังนี้

1. ได้ลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 จำนวน 57 ฉบับ ซึ่งสามารถนำมาเขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ได้ฉบับละ 1 ข้อ ยกเว้นในลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 9, 22, 32 สามารถเขียนข้อสอบได้ฉบับละ 2 ข้อ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 1 (Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการวัด	อธิบายความหมายของวิทยาศาสตร์ และการเปลี่ยนแปลง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
พฤติกรรมย่อย	อธิบายความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์ได้
คำอธิบาย	สิ่งที่กำหนดให้คือ ข้อความที่เป็นวิทยาศาสตร์ และไม่เป็นวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถระบุได้ว่า เหตุการณ์ใดบ้างที่ไม่เป็น หรือเป็นวิทยาศาสตร์ตามที่โจทย์กำหนด เหตุการณ์ที่เป็น วิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ หรือปรากฏการณ์ในธรรมชาติ และกระบวนการค้นคว้าหาความรู้ อย่างมีระเบียบแผน มีขั้นตอน
ลักษณะคำถาม	กำหนดข้อความที่จัดว่าเป็นวิทยาศาสตร์และไม่เป็นวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ข้อความ เป็นเหตุการณ์ที่เป็นวิทยาศาสตร์ 3 ข้อความ และเหตุการณ์ที่ไม่เป็นวิทยาศาสตร์ 1 ข้อความ เขียนตัวเลขกำกับแต่ละข้อความ
ลักษณะคำตอบ	- ตัวเลือกเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - ตัวเลือกเป็นตัวเลขหน้าข้อความ - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นตัวเลขหน้าข้อความที่เป็นหรือไม่เป็นวิทยาศาสตร์ตามโจทย์กำหนด - ตัวหลง เป็นตัวเลขหน้าข้อความที่ไม่เป็นตัวเลือกถูก

ตัวอย่างข้อสอบ

จงพิจารณาว่าข้อความใดเป็นวิทยาศาสตร์

- (1) แสงอาทิตย์เมื่อผ่านปริซึมจะได้ 7 สี
- (2) ปราสาทสัมผัสดังทางผิวกายเชื่อถือได้ไม่เสมอไป
- (3) สมใจสอบวิชาวิทยาศาสตร์ได้คะแนน 85 คะแนน จึงได้เกรด 4
- (4) คอปเปอร์ซัลเฟต (จุนสี) เมื่อน้ำระเหยออกไปจะเปลี่ยนเป็นสีขาว

ก. (1),(2)

ข. (2),(3)

ค. (1),(2),(4)

ง. (2),(3),(4)

เฉลย ค

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 2
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	อธิบายความหมายของวิทยาศาสตร์และการเปลี่ยนแปลงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายการเปลี่ยนแปลงของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้
คำอธิบาย	สิ่งที่กำหนดให้ คือ เหตุการณ์ความเชื่อทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในอดีต ซึ่งไม่มีการเปลี่ยนแปลงและเกิดการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันนักเรียนสามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์ใดที่แสดงให้เห็นว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้
ลักษณะคำถาม	- กำหนดเหตุการณ์ความเชื่อทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นในอดีตซึ่งไม่มีการเปลี่ยนแปลง 2 เหตุการณ์และเหตุการณ์ความเชื่อ ในอดีตที่เกิดการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน 2 เหตุการณ์ - ลักษณะคำถามมีลักษณะว่า เหตุการณ์ในข้อใดที่แสดงว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้
ลักษณะคำตอบ	- เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - ตัวเลือกเป็นตัวเลขที่กำกับหน้าข้อความ - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นตัวเลขที่กำกับหน้าข้อความที่เป็น เหตุการณ์ที่แสดงว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้ - ตัวหลง เป็นตัวเลขที่กำกับหน้าข้อความที่ไม่ใช่ เหตุการณ์ที่แสดงว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์สามารถเปลี่ยนแปลงได้

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อใดเป็นเหตุการณ์ที่แสดงให้เห็นว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงได้

- (1) แต่ก่อนเชื่อว่าโลกกลม
- (2) สมอเป็นอวัยวะที่สำคัญที่สุด
- (3) บริเวณของดาวเคราะห์มีการเปลี่ยนแปลงได้
- (4) โรคกลัวน้ำเป็นโรคที่รักษาไม่ได้ ผู้เป็นโรคนี้นี้ต้องตาย

ก. (1),(2)

ข. (2),(3)

ค. (3),(4)

ง. (2),(4)

เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 3
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	ความสามารถในการสรุปถึงวิธีที่จะได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
พฤติกรรมย่อย	ตั้งสมมติฐาน เพื่อตอบปัญหาเกี่ยวกับการทดลองได้
คำอธิบาย	เมื่อกำหนดปัญหาเกี่ยวกับการทดลองมาให้ 1 ปัญหา นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานเพื่อตอบปัญหาเกี่ยวกับการทดลองได้
ลักษณะคำถาม	1. กำหนดสถานการณ์การทดลองโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มทดลอง 2. กำหนดตัวแปรควบคุมในการทดลองนั้น นอกนั้นเป็นตัวแปรที่ไม่ได้ทำการควบคุม 3. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดลองเกิดจากตัวแปรที่ไม่ได้ทำการควบคุม 4. ให้นักเรียนบอกว่า สมมติฐานข้อใดที่มีความเป็นไปได้น้อยที่สุดในการตอบปัญหาเกี่ยวกับการทดลอง
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. ความยาวของตัวเลือก ควรมีความยาวใกล้เคียงกัน 3. การสร้างตัวเลือก อยู่ในรูปสมมติฐาน 3.1 ตัวเลือกถูกต้อง เป็นตัวแปรที่ได้ทำการควบคุมในการทดลอง 3.2 ตัวหลง มี 3 ข้อ เป็นตัวแปรที่ไม่ได้ทำการควบคุมในการทดลอง

ตัวอย่างข้อสอบ

ในการทดลองเพาะเมล็ดถั่วครึ่งหนึ่ง โดยแบ่งเป็น 2 กระถาง ซึ่งมีขนาดเท่ากันแต่ละกระถางมีดินร่วนครึ่งกระถางนำเมล็ดถั่วที่มีขนาดและความสมบูรณ์เหมือนกันใส่ลงในกระถางที่ 1 10 เมล็ดกระถางที่ 2 20 เมล็ด แล้วนำกระถางที่ 1 และ 2 วางในเรือนเพาะชำแล้วรดน้ำในปริมาณเท่ากันเป็นเวลา 2 สัปดาห์ผลปรากฏว่าต้นถั่วใน กระถางที่ 1 มีลำต้นสูง อวบ กระถางที่ 2 ลำต้นเตี้ย ผอม นักเรียนคิดว่าสมมติฐานของการทดลองครั้งนี้คือข้อใด

- ก. จำนวนเมล็ดเกี่ยวข้องกับการเจริญของต้นถั่ว
- ข. สถานที่วางต้นถั่วเกี่ยวข้องกับการเจริญของต้นถั่ว
- ค. ขนาดของกระถางเกี่ยวข้องกับการเจริญของต้นถั่ว
- ง. ปริมาณน้ำที่รดต้นถั่วเกี่ยวข้องกับการเจริญของต้นถั่ว

เฉลย ก

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 4
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ความสามารถในการสรุปถึงวิธีการที่จะได้มาซึ่งความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

พฤติกรรมย่อย ปฏิบัติตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้

คำอธิบาย สิ่งที่กำหนด คือ สถานการณ์ที่บุคคลได้สังเกตพบในชีวิตประจำวันแล้ว
ทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่สังเกตพบ โดยในสถานการณ์ได้บอก
ถึงวิธีการทำการทดลองนั้น นักเรียนสามารถบอกได้ว่าบุคคลใน
สถานการณ์นั้นตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร

ลักษณะคำถาม 1. เป็นสถานการณ์ที่บุคคลได้สังเกตพบในชีวิตประจำวัน แล้วทำการ
ทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมติฐานจากสิ่งที่สังเกตพบ โดยใน
สถานการณ์ได้บอกถึงวิธีการทำการทดลองนั้น
2. นักเรียนสามารถบอกได้ว่า บุคคลในสถานการณ์ ตั้งสมมติฐานว่า
อย่างไร

ลักษณะคำตอบ 1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ตัวเลือกจัดเรียงตามลำดับความยาวของข้อความ ตัวเลือก แต่ละตัวมี
ความยาวใกล้เคียงกัน
3. การสร้างตัวเลือก
3.1 ตัวเลือกถูก เป็นสมมติฐานที่ถูกต้องสอดคล้องกับ สถานการณ์
การทดลอง
3.2 ตัวลวง เป็นสมมติฐานที่ไม่ถูกต้องไม่สอดคล้องกับ สถานการณ์
การทดลอง

ตัวอย่างข้อสอบ

ด้อมสังเกตเห็นว่า ต้นหญ้าที่อยู่บริเวณที่เหนื้าที่้งจากเครื่องซักผ้ามีใบสีเขียวสด ลำต้นอวบ จึงได้ทำการทดลองปลูกต้นถั่วในกระถาง ที่มีขนาดเท่ากันใส่ดินปริมาณเท่า ๆ กัน กระถางละ 3 ต้นแล้ววาง ใถ่ ๆ กัน กระถางหนึ่งรดด้วยน้ำประปา เข้าเย็น ครั้งละ 1 ช้น อีกกระถางรดด้วยน้ำผงซักฟอกเข้มข้น 4 % เข้าเย็น ครั้งละ 1 ช้น แล้วสังเกตทุกวัน

จากสถานการณ์ข้างต้นนักเรียนคิดว่า ด้อมตั้งสมมติฐานการทดลองไว้ อย่างไร

- ก. ในผงซักฟอกมีสารที่เป็นปุ๋ยผสมอยู่
- ข. น้ำจากการซักผ้า มีสารที่เป็นปุ๋ยผสมอยู่
- ค. บริเวณที่ปลูกพืช มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช
- ง. ชนิดของน้ำที่รดต้นถั่ว มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

เฉลย ก

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 5
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	ความสามารถในการสรุปถึงวิธีการที่จะได้มาซึ่ง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
พฤติกรรมย่อย	อธิบายขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้
คำอธิบาย	1. เมื่อกำหนดตัวเลือกจาก ก ถึง ง ตัวเลือกในแต่ละตัวเลือกจะเป็นระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละขั้นตอน 2. ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละตัวเลือกนั้นจะเรียง แตกต่างกันไปโดยใช้ลูกศรเป็นตัวเชื่อม 3. เมื่อกำหนดสิ่งเหล่านี้ให้ นักเรียนสามารถเลือกได้อย่างถูกต้องว่าตัวเลือกใด ที่เรียงลำดับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง
ลักษณะคำถาม	โจทย์คำถามต้องการให้หาว่า ตัวเลือกในข้อใดที่เรียงลำดับ ขั้นตอนระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง
ลักษณะคำตอบ	1. คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. ตัวเลือกทั้งสี่จะเขียนลำดับขั้นตอน ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ 4 ขั้นตอน เรียงแตกต่างกันไปโดยใช้ลูกศร เป็นตัวเชื่อม 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 ตัวเลือกถูก เขียนลำดับขั้นตอนระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์เรียงลำดับถูกต้อง 3.2 ตัวลวง เขียนลำดับขั้นตอนระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์เรียงลำดับไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อใดลำดับขั้นตอนระเบียบทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง

ก. ตั้งสมมติฐาน → ระบุปัญหา → ทดลอง → สรุป

ข. สรุป → ทดลอง → ระบุปัญหา → ตั้งสมมติฐาน

ค. ระบุปัญหา → ตั้งสมมติฐาน → สรุป → ทดลอง

ง. ระบุปัญหา → ตั้งสมมติฐาน → ทดลอง → สรุป

เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 6

(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ความสามารถในการสรุปถึงวิธีการที่จะได้มาซึ่ง ความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

พฤติกรรมย่อย นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการค้นคว้าหาความรู้และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

คำอธิบาย สิ่งที่กำหนด เป็นสถานการณ์ที่บุคคลซื้ออาหารสำเร็จรูปมารับประทาน
ร่วมกัน จากนั้นมีบางคนอาเจียนและท้องเสีย โดยเขียนออกมา เป็น
ตารางการรับประทานอาหาร แล้วให้นักเรียนพิจารณาสาเหตุ ที่ทำให้
ท้องเสีย

ลักษณะคำถาม 1. โจทย์กำหนดสถานการณ์ที่บุคคล 4 คน ซื้ออาหารสำเร็จรูปมา
รับประทานร่วมกันไม่เกิน 5 ชนิด และมีบางคน มีอาการอาเจียน
ท้องเสีย โดยเขียนออกมาเป็นตารางการรับประทานอาหาร
2. ให้นักเรียนพิจารณาหาสาเหตุที่ทำให้ท้องเสีย

ลักษณะคำตอบ 1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ตัวเลือกเป็นชื่ออาหารที่รับประทาน
3. การสร้างตัวเลือก
3.1 ตัวเลือกถูก เป็นชื่ออาหารที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิด อาการอาเจียน
และท้องเสีย
3.2 ตัวลวง เป็นชื่ออาหารที่ไม่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิด อาการอาเจียน
และท้องเสีย

ตัวอย่างข้อสอบ

รายชื่อ	อาหารที่แต่ละคนรับประทาน				
	ลาบ	ส้มตำ	ไก่ย่าง	ข้าวเหนียว	หมูปิ้ง
กบ	/	/	/	-	-
กุง	/	-	/	-	/
ไก่	-	/	-	/	/
ก้อย	/	/	/	/	/

จากตารางอาหารชนิดใดน่าจะเป็นสาเหตุทำให้ กบ กุง ก้อย ท้องเสีย

ก. ลาบ ไก่ย่าง

ข. หมูปิ้ง ลาบ

ค. ส้มตำ หมูปิ้ง

ง. ไก่ย่าง ข้าวเหนียว

เฉลย ก

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 7
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด นักเรียนสามารถใช้หน่วยบอกปริมาณได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

พฤติกรรมย่อย ใช้หน่วยเอสไอได้ถูกต้อง

คำอธิบาย

1. กำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนไปซื้อผลไม้มาจำนวนหนึ่งโดยมีหน่วยเป็นกิโลกรัมและมีเศษเป็นขีด
2. ให้นักเรียนเลือกตัวเลือก ก ถึง ง ว่าข้อใดมีค่าตรงกับเศษที่เป็นขีด

ลักษณะคำถาม

1. กำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนไปซื้อผลไม้มาจำนวนหนึ่งโดยมีหน่วยเป็นกิโลกรัมไม่เกินเลข 2 หลักและมีเศษเป็นขีด ไม่เกินเลข 5
2. ให้นักเรียนเลือกตัวเลือก ก ถึง ง ว่าข้อใด มีค่าตรงกับเศษ ที่เป็นขีดตามหน่วยเอสไอ

ลักษณะคำตอบ

1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. การสร้างตัวเลือก
 - 2.1 ตัวเลือกถูก เป็นตัวเลขที่มีค่าตรงกับเศษที่เป็นขีด มีทศนิยม 1 ตำแหน่งมีหน่วยเป็นกิโลกรัม
 - 2.2 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลขที่มีค่าตรงกับเศษที่เป็นขีด และเขียนอยู่ในทศนิยมตำแหน่งที่ 1 มีหน่วยเป็นกิโลกรัม
 - 2.3 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลขที่ตรงกับเศษที่เป็นขีด และเขียนอยู่ในทศนิยมตำแหน่งที่ 2 มีหน่วยเป็นกิโลกรัม
 - 2.4 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลขที่ตรงกับเศษที่เป็นขีดและ เขียนอยู่ในทศนิยมตำแหน่งที่ 3 มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

ตัวอย่างข้อสอบ

เมื่อนักเรียนไปซื้อส้มแม่ค้าชั่งส้มได้ 3 กิโลกรัม 2 ชีด คำว่า 2 ชีดนี้
มีค่าเท่าใดตามหน่วยเอสไอ

ก. 2.0 กิโลกรัม

ข. 0.2 กิโลกรัม

ค. 0.02 กิโลกรัม

ง. 0.002 กิโลกรัม

เฉลย ข

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 8
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด นักเรียนสามารถใช้หน่วยบอกปริมาณได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

พฤติกรรมย่อย ใช้หน่วยกำกับแสดงค่าปริมาณได้ถูกต้อง

คำอธิบาย

1. กำหนดสถานการณ์ในตัวเลือก ก ถึง ง โดยแต่ละสถานการณ์ในแต่ละตัวเลือก เป็นการวัดปริมาณสิ่งของต่าง ๆ เช่น ความยาว พื้นที่ น้ำหนัก ระยะทาง อุณหภูมิ แล้วบอกหน่วยวัดปริมาณกำกับ
2. เมื่อกำหนดสิ่งเหล่านี้ให้ นักเรียนสามารถเลือกได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมว่าตัวเลือกใดที่ใช้หน่วยกำกับ แสดงค่าปริมาณได้ถูกต้องตามระบบเอสไอ

ลักษณะคำถาม โจทย์คำถามต้องการให้หาว่า ตัวเลือกในข้อใดที่ใช้หน่วยกำกับแสดงค่าปริมาณ ได้ถูกต้องและเหมาะสมตามระบบ เอสไอ

ลักษณะคำตอบ

1. คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ตัวเลือกทั้งสี่ จะเป็นสถานการณ์ในการวัดปริมาณสิ่งของต่าง ๆ แตกต่างกันไป แล้วบอกหน่วยวัดปริมาณกำกับ
3. การสร้างตัวเลือก
 - 3.1 ตัวเลือกถูก เป็นสถานการณ์ในการวัดปริมาณของสิ่งของแล้วบอกหน่วยวัดปริมาณกำกับตามระบบเอสไอได้ถูกต้องและเหมาะสม
 - 3.2 ตัวลวง เป็นสถานการณ์ในการวัดปริมาณของสิ่งของแล้วบอกหน่วยวัดปริมาณกำกับตามระบบเอสไอไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ

สถานการณ์ในข้อใดใช้หน่วยกำกับแสดงค่าปริมาณได้ถูกต้องและ
เหมาะสมตามระบบเอสไอ

- ก. สร้อยคอทองคำหนัก 50 กรัม
- ข. ห้องเรียนกว้าง 120 เซนติเมตร
- ค. เดินทางไปโรงเรียนใช้เวลา 1800 วินาที
- ง. ห้องเรียนมีอุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส

เฉลย ก

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 9
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	นักเรียนสามารถใช้หน่วยบอกปริมาณได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
พฤติกรรมย่อย	เปรียบเทียบมาตราส่วนของเทอร์มอมิเตอร์ที่มีหน่วยเป็นเคลวิน องศาเซลเซียสและองศาฟาเรนไฮต์ได้
คำอธิบาย	สิ่งที่กำหนดเป็นสถานการณ์การวัดอุณหภูมิของเหลวชนิดหนึ่งโดยให้ อุณหภูมิเป็นองศาเซลเซียสนักเรียนสามารถเปรียบเทียบมาตราส่วนของ เทอร์มอมิเตอร์ที่มีหน่วยเป็นเคลวินและฟาเรนไฮต์
ลักษณะคำถาม	- กำหนดสถานการณ์การวัดอุณหภูมิของเหลวชนิดหนึ่งโดยให้อุณหภูมิเป็นองศาเซลเซียสที่มีเลข 2 หลัก และเป็นจำนวนเต็มสิบ - นักเรียนสามารถเปรียบเทียบมาตราส่วนของเทอร์มอมิเตอร์ที่มีหน่วยเป็นเคลวินและฟาเรนไฮต์ได้ คำถามข้อที่ (๐) ให้เปรียบเทียบมาตราส่วนของเทอร์มอมิเตอร์ที่มีหน่วยเป็นเคลวิน คำถามข้อที่ (๐๐) ให้เปรียบเทียบมาตราส่วนของเทอร์มอมิเตอร์ที่มีหน่วยเป็นฟาเรนไฮต์ โดยใช้ตัวเลือกในคำถามข้อที่ (๐)
ลักษณะคำตอบ	- ทั้ง 2 ข้อ จะใช้คำตอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - การจัดเรียงตัวเลือกให้เรียงลำดับจากน้อยไปหามาก - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เกิดจากการเปรียบเทียบมาตราส่วนของเทอร์มอมิเตอร์ที่มีหน่วยเป็นเคลวินถูกต้อง - ตัวลวงตัวหนึ่ง เกิดจากการเปรียบเทียบมาตราส่วนของเทอร์มอมิเตอร์ที่มีหน่วยเป็นฟาเรนไฮต์ - ตัวลวงตัวหนึ่ง เกิดจากการเปรียบเทียบมาตราส่วนของเทอร์มอมิเตอร์ที่มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียสแล้วหาร 2

3.4 ตัวลงตัวหนึ่ง เกิดจากการเปรียบเทียบมาตรฐานของ
เทอร์โมมิเตอร์ที่มีหน่วยเป็นองศาฟาเรนไฮต์แล้วหาร 2

ตัวอย่างข้อสอบ

(0) นักเรียนคนหนึ่งวัดอุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์ 40 องศาเซลเซียส
จะตรงกับกี่องศาเคลวิน

- ก. 52
- ข. 104
- ค. 156.5
- ง. 313

เฉลย ง

(00) จากข้อ (0) จะตรงกับกี่องศาฟาเรนไฮต์

- ก. 52
- ข. 104
- ค. 156.5
- ง. 313

เฉลย ก

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 10
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	ความสามารถในการใช้และเก็บรักษาอุปกรณ์เครื่องมือช่วยขยายขอบเขตประสาทสัมผัส
พฤติกรรมย่อย	เลือกใช้เครื่องมือบางชนิด มาใช้ในการวัดและขยายขอบเขตจำกัดของประสาทสัมผัสได้อย่างเหมาะสม
คำอธิบาย	สิ่งที่กำหนด เป็นสถานการณ์ที่บุคคลต้องการวัดสิ่งที่สังเกตให้ได้ค่าที่แน่นอน นักเรียนสามารถ เลือกใช้เครื่องมือในการวัดของบุคคลในสถานการณ์ เพื่อเป็นการขยายขอบเขตจำกัดของประสาทสัมผัส ได้อย่างเหมาะสม
ลักษณะคำถาม	1. โจทย์กำหนด สถานการณ์ที่บุคคลต้องการวัดสิ่งที่สังเกตให้ได้ค่าที่แน่นอน 2. ให้นักเรียนเลือกใช้เครื่องมือในการวัดของบุคคลในสถานการณ์เพื่อเป็นการขยายขอบเขตจำกัดของประสาทสัมผัสได้อย่างเหมาะสม
ลักษณะคำตอบ	1. คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. ตัวเลือกเป็นชื่อเครื่องมือ ช่วยขยายขอบเขตประสาทสัมผัส 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 ตัวเลือกถูก เป็นชื่อเครื่องมือ ช่วยขยายขอบเขตประสาทสัมผัส ที่ถูกต้องตาม สถานการณ์ 3.2 ตัวหลง เป็นชื่อเครื่องมือ ช่วยขยายขอบเขตประสาทสัมผัส ที่ไม่ถูกต้องตาม สถานการณ์

ตัวอย่างข้อสอบ

หน่วยต้องการศึกษาส่วนต่าง ๆ ของยางอย่างละเอียดควรใช้เครื่องมือชนิดใดช่วย

- ก. กล้องจุลทรรศน์
- ข. กล้องโทรทรรศน์
- ค. กล้องเพอร์สโคป
- ง. กล้องสเตอริโอโคป

เฉลย ข

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 11
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	ความสามารถในการใช้และเก็บรักษาอุปกรณ์ เครื่องมือช่วยขยายขอบเขต ประสาทสัมผัสได้
พฤติกรรมย่อย	ใช้ไม้บรรทัดในการวัดค่าปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
คำอธิบาย	กำหนดสถานการณ์การวัดความยาวของสิ่งของโดยใช้ไม้บรรทัด นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ข้อมูลในตัวเลือกใดเป็นข้อมูลที่ถูกต้องของการบันทึก
ลักษณะคำถาม	1. กำหนดสถานการณ์การวัดความยาวของสิ่งของชนิดใดชนิดหนึ่งโดยใช้ไม้บรรทัด 2. ให้นักเรียนหาว่าข้อมูลในตัวเลือกใดเป็นข้อมูลที่ถูกต้องของการบันทึก
ลักษณะคำตอบ	1. คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. การสร้างตัวเลือก 2.1 ตัวเลือกเป็นตัวเลขเรียงจากน้อยไปหามาก 2.2 ตัวเลือกถูกเป็นตัวเลข 2 หลัก มีค่าไม่เกิน 30 เซนติเมตรและมีจุดทศนิยม 1 ตำแหน่ง 2.3 ตัวลวงเป็นตัวเลข 2 หลัก มีค่าเท่ากับตัวเลือกถูกมีหน่วยกำกับเป็นเซนติเมตร และมีจุดทศนิยม 2,3,4 ตำแหน่ง

ตัวอย่างข้อสอบ

ในการใช้ไม้บรรทัดวัดความยาวของหนังสือ ข้อใดข้อมูลที่ถูกต้องในการบันทึก

- ก. 25.6 เซนติเมตร
- ข. 25.62 เซนติเมตร
- ค. 25.623 เซนติเมตร
- ง. 25.6235 เซนติเมตร

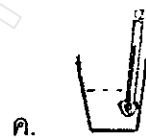
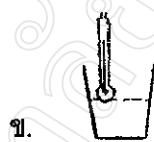
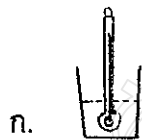
เฉลย ก

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 12
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	ความสามารถในการใช้และเก็บรักษาอุปกรณ์เครื่องมือช่วยขยายขอบเขตประสาทสัมผัสได้
พฤติกรรมย่อย	ใช้เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิของสารได้ถูกต้อง
คำอธิบาย	สิ่งที่กำหนดให้คือ สถานการณ์การวัดอุณหภูมิของของเหลว ชนิดหนึ่ง แล้วนักเรียนสามารถเลือกได้ว่า รูปภาพในตัวเลือกใดเป็นวิธีการใช้เทอร์มอมิเตอร์ที่ถูกต้อง
ลักษณะคำถาม	- กำหนดสถานการณ์ ที่ต้องการวัดอุณหภูมิของของเหลวชนิดหนึ่งที่บรรจุ ในภาชนะ - สถานการณ์นั้นจะบอกเป็นบุคคลที่ต้องการวัดอุณหภูมิของของเหลวชนิดนั้น - ให้นักเรียนเลือกว่ารูปภาพในตัวเลือกใดเป็นวิธีการใช้เทอร์มอมิเตอร์ที่ถูกต้อง
ลักษณะคำตอบ	- คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - ตัวเลือกทั้ง 4 จะเป็นรูปภาพเกี่ยวกับการวัดอุณหภูมิของของเหลว โดยมี การใช้เทอร์มอมิเตอร์ที่ต่างกันไป - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นรูปของเหลวที่บรรจุอยู่ในภาชนะปริมาณ 3 ใน 4 ของภาชนะโดยให้กะเปาะเทอร์มอมิเตอร์จุ่มอยู่ในของเหลว และกะเปาะไม่แตะภาชนะนั้น - ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นรูปของเหลวที่บรรจุอยู่ในภาชนะเหมือนตัวถูก แต่กะเปาะเทอร์มอมิเตอร์จะแตะที่ก้นภาชนะ - ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นรูปของเหลวที่บรรจุอยู่ในภาชนะเหมือนตัวถูก แต่กะเปาะเทอร์มอมิเตอร์จะแตะที่ข้างภาชนะ - ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นรูปของเหลวที่บรรจุอยู่ในภาชนะเหมือนตัวถูก แต่ให้กะเปาะเทอร์มอมิเตอร์เหนือของเหลว

ตัวอย่างข้อสอบ

ขั้นตอนการวัดอุณหภูมิของน้ำในแก้วใบหนึ่ง ควรทำตามรูปภาพใด



เฉลย ก.

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 13

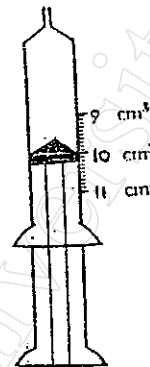
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	ความสามารถในการใช้และเก็บรักษาอุปกรณ์ เครื่องมือช่วยขยายขอบเขตประสาทสัมผัสได้
พฤติกรรมย่อย	ใช้หลอดจี้ดยาได้ถูกต้อง
คำอธิบาย	มือกำหนดรูปภาพ ของหลอดจี้ดยาที่บรรจุของเหลวจำนวนหนึ่ง ที่มีปริมาตรไม่เกิน 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร นักเรียนสามารถบอกปริมาณของของเหลว ได้ถูกต้อง
ลักษณะคำถาม	- กำหนดรูปภาพของหลอดจี้ดยาที่บรรจุของเหลวที่มีปริมาณจำนวนไม่เกิน 15 ลูกบาศก์เซนติเมตรและเป็นเลข 2 หลัก - เขียนบอกความจุข้างหลอดจี้ดยา 3 คำ คือส่วนที่เป็นความจุของเหลวจริงและเป็นจำนวนเต็ม ซึ่งเป็นค่าที่สูงหรือต่ำกว่าความจริง โดยแต่ละคำมี 10 ช่อง - เขียนโจทย์คำถามให้นักเรียนอ่านค่าปริมาตรของของเหลวในหลอดจี้ดยานี้
ลักษณะคำตอบ	- คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - ตัวเลือกเป็นตัวเลขเรียงจากค่ามากไปหาน้อย - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นตัวเลขที่อ่านได้จากปริมาตรของของเหลวจริง แล้วมีจุดทศนิยมหนึ่งตำแหน่งที่เป็น 0 - ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลขที่อ่านได้จากปลายกระบอกสูบของหลอดจี้ดยาด้านล่าง แล้วมีจุดทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง - ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลขที่อ่านได้จากปลายกระบอกสูบของหลอดจี้ดยาด้านบนแล้วมีจุดทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง - ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลขที่อยู่บนหลอดจี้ดยาซึ่งไม่ใช่ตัวเลขที่ถูกต้อง แล้วมีจุดทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

ตัวอย่างข้อสอบ

จากรูปอ่านปริมาตรของของเหลวในหลอดจีดยานี้เป็นเท่าไร

- ก. 9.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ข. 9.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ค. 10.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ง. 10.2 ลูกบาศก์เซนติเมตร



เฉลย ค

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 14

(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	ความสามารถในการใช้ และเก็บรักษาอุปกรณ์ เครื่องมือช่วยขยายขอบเขตประสาทสัมผัสได้
พฤติกรรมย่อย	คำนวณค่าเฉลี่ยได้ถูกต้อง
คำอธิบาย	เมื่อกำหนดสถานการณ์การชั่งมวลของวัตถุชนิดหนึ่งด้วยเครื่องชั่ง 3 ครั้ง แล้วได้ค่าที่ใกล้เคียงกัน นักเรียนสามารถหาค่าเฉลี่ยได้
ลักษณะคำถาม	- กำหนดสถานการณ์ให้บุคคลต้องการชั่งมวลของวัตถุชนิดใดชนิดหนึ่ง ด้วยเครื่องชั่ง 3 ครั้งแล้วได้ตัวเลข 2 หลัก มีทศนิยมหนึ่งตำแหน่งโดยตัวเลขที่เป็นจำนวนเต็มมีค่าเท่ากันทั้ง 3 ครั้ง ส่วนตัวเลขที่เป็นทศนิยมมีค่า ต่างกัน 0.1 กรัม - ให้นักเรียนหาค่าเฉลี่ยจากการชั่งมวลของวัตถุ
ลักษณะคำตอบ	- คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - ตัวเลือกเป็นตัวเลขที่เรียงจากค่ามากไปหาน้อย - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นตัวเลือกที่ได้มาจากการนำมวลที่ได้ทั้ง 3 ครั้งมารวมกัน แล้วหารด้วย 3 มีทศนิยม 1 ตำแหน่ง - ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลือกที่ได้มาจากการนำมวลที่ได้ทั้ง 3 ครั้งมารวมกันโดยให้มีทศนิยม 1 ตำแหน่ง - ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลือกที่ได้มาจากการนำมวลที่ได้ทั้ง 3 ครั้งมา รวมกันแล้วหารด้วย 2 โดยให้มีทศนิยม 1 ตำแหน่ง - ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลือกที่ได้มาจากการนำมวลที่ได้จากการชั่งครั้งที่ 1 รวมกับครั้งที่ 2

ตัวอย่างข้อสอบ

หน่วยชั่งมวลของก้อนหินด้วยเครื่องชั่ง 3 ครั้ง ได้ผลดังนี้ 40.4 40.5, 40.6 กรัม จงหา ค่าเฉลี่ยของมวลก้อนหิน

ก. 40.5 กรัม

ข. 60.8 กรัม

ค. 80.9 กรัม

ง. 121.5 กรัม

เฉลย ก

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 15
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	ความสามารถในการใช้และเก็บรักษาอุปกรณ์ เครื่องมือช่วยขยายขอบเขตประสาทสัมผัส
พฤติกรรมย่อย	เลือกเครื่องมือวัดปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
คำอธิบาย	เมื่อกำหนดตัวเลือก ก ถึง ง ซึ่งเป็นสถานการณ์เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดปริมาณของสิ่งต่าง ๆ นักเรียนสามารถเลือกได้ว่าตัวเลือกใดแสดงถึงการใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสม
ลักษณะคำถาม	เขียนโจทย์คำถามต้องการให้หาว่า ตัวเลือกใดแสดงถึงการใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสม
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. การสร้างตัวเลือก 2.1 ตัวเลือกถูก เป็นการใช้น้ำมันวัดความยาวของสนามกีฬาชนิดหนึ่ง 2.2 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นการใช้น้ำมันวัดปริมาตรของเหลวชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งมีปริมาตรไม่เกิน 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร 2.3 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นการใช้น้ำมันชั่งน้ำหนักของวัตถุที่มีน้ำหนักไม่เกิน 20 กรัม 2.4 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นการใช้น้ำมันวัดอุณหภูมิของสารละลายชนิดใดชนิดหนึ่ง

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อใดเป็นการใช้เครื่องมือที่ไม่เหมาะสม

ก. ใช้เครื่องขังขังหามวลของก้อนดินน้ำมัน

ข. ใช้เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิของน้ำเดือด

ค. ใช้หลอดจี้ดยาววัดปริมาตรของน้ำ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ง. ใช้ไม้บรรทัดวัดระยะทางความยาวของสนามบาสเกตบอล

เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 16
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	ความสามารถในการใช้และเก็บรักษาเครื่องมือช่วยขยาย ขอบเขตประสาทสัมผัสได้
พฤติกรรมย่อย	เก็บรักษาอุปกรณ์ขยายขอบเขตประสาทสัมผัสได้
คำอธิบาย	สิ่งที่กำหนดให้ คือ ข้อความที่เป็นการรักษาเครื่องมือ ที่ใช้ขยาย ขอบเขตประสาทสัมผัสที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง นักเรียนสามารถระบุ ได้ว่าข้อความใดที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับการรักษาเครื่องมือ ชนิดนั้น
ลักษณะคำถาม	1. โจทย์กำหนดข้อความที่เป็นการรักษาเครื่องมือที่ใช้ขยายขอบเขต ประสาทสัมผัสชนิดใดชนิดหนึ่งจำนวน 4 ข้อความซึ่งเป็นข้อความ ที่ถูกต้อง และไม่ถูกต้องของการเก็บรักษาเครื่องมือชนิดนั้น แล้ว เขียนตัวเลขหน้าข้อความนั้น 2. คำถามมีลักษณะว่า ข้อความใดที่(ถูกต้อง,ไม่ถูกต้อง) เกี่ยว กับการเก็บรักษา.....(อุปกรณ์ขยายขอบเขตการสัมผัส)
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. ตัวเลือกเป็นตัวเลขหน้าข้อความวิธีการเก็บรักษาอุปกรณ์ ขยาย ขอบเขตประสาทสัมผัสชนิดนั้น ๆ ทั้งที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 ตัวเลือกถูก เป็นตัวเลขที่กำกับหน้าข้อความวิธีการ เก็บรักษา อุปกรณ์ขยายขอบเขตประสาทสัมผัสที่สอดคล้อง กับคำถาม 3.2 ตัวหลง เป็นตัวเลขที่กำกับหน้าข้อความ วิธีการเก็บรักษา อุปกรณ์ขยายขอบเขตประสาทสัมผัสที่ไม่สอดคล้องกับคำถาม

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อความใดที่ถูกต้องเกี่ยวกับการรักษาเครื่องชั่ง

1. ปรับเครื่องชั่งที่ปุ่มปรับศูนย์
2. เช็คงานเครื่องชั่งด้วยแอลกอฮอล์ทุกครั้ง
3. เลื่อนลูกตุ้มน้ำหนักให้มาอยู่ที่ตำแหน่งศูนย์
4. ล็อกเครื่องชั่งโดยใช้ลูกยางเพื่อไม่ให้คานแกว่ง

ก. (1),(2),(3)

ข. (2),(3),(4)

ค. (1),(2),(4)

ง. (1),(3),(4)

เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 17

(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด ความสามารถในการใช้และเก็บรักษาเครื่องมือช่วยขยาย

ขอบเขตประสาทสัมผัสได้

พฤติกรรมย่อย หาปริมาตรของวัตถุที่ไม่ใช่รูปทรงเรขาคณิตได้

คำอธิบาย เมื่อกำหนดขั้นตอนการหาปริมาตรของวัตถุที่ไม่ใช่รูปทรงเรขาคณิตมา 4 ขั้นตอนนักเรียนสามารถเรียงลำดับวิธีการหาปริมาตรของก้อนหินโดยใช้ถ้วยยูรีก้าได้ถูกต้อง

ลักษณะคำถาม 1. เขียนลำดับขั้นตอนการหาปริมาตรของวัตถุที่ไม่ใช่รูปทรง

เรขาคณิตด้วยถ้วยยูรีก้ามา 4 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการใส่ด้ายหรือเชือกผูกวัตถุนั้น

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการหย่อนวัตถุนั้นลงในถ้วยยูรีก้า

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการใช้นิ้วกดวัตถุให้จมลงไปในน้ำ

ขั้นตอนที่ 4 เป็นการรองน้ำที่ล้นออกมา

2. ให้นักเรียนเรียงลำดับขั้นตอนการหาปริมาตรของวัตถุนั้น

ลักษณะคำตอบ

1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2. ตัวเลือกเป็นตัวเลขขั้นตอนทั้ง 4 โดยมีการเรียงแตกต่างกันไป

3. การสร้างตัวเลือก

3.1 ตัวเลือกถูก เป็นการเรียงตัวเลขของลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง

3.2 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นการเรียงตัวเลขของลำดับขั้นตอนโดยใช้

เลข 1 เป็นลำดับแรก และเลข 4 เป็นลำดับท้ายสุด

3.3 ตัวลวงตัวหนึ่ง เรียงลำดับตัวเลขขั้นตอนโดยให้เลข 2 เป็น

ลำดับแรกและเลข 4 อยู่ขั้นตอนสุดท้าย

3.4 ตัวลวงตัวหนึ่ง เรียงลำดับตัวเลขขั้นตอนโดยให้เลข 2

เป็นลำดับแรกและเลข 3 อยู่ขั้นตอนสุดท้าย

ตัวอย่างข้อสอบ

ขั้นตอนเรียงลำดับของการหาปริมาตรของผลล้นจีด้วยถ้วยยูรีกาคือข้อใด

1. ใช้ด้ายผูกผลล้นจี
2. หย่อนผลล้นจีลงในถ้วยยูรีกา
3. ใช้หลอดจีดยาคปริมาตรของน้ำ
4. ร่อนน้ำที่ล้นออกมา

ก. (1),(2),(3),(4)

ข. (1),(2),(4),(3)

ค. (2),(1),(3),(4)

ง. (2),(4),(1),(3)

เฉลย ข

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 18
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	ความสามารถในการใช้และเก็บรักษาอุปกรณ์ เครื่องมือช่วยขยายขอบเขตประสาทสัมผัสได้
พฤติกรรมย่อย	ใช้แว่นขยายในการช่วยขยายขอบเขตประสาทสัมผัสได้ถูกต้อง
คำอธิบาย	- กำหนดตัวเลือก ก ถึง ง ให้เป็นสถานการณ์ที่บุคคลใช้แว่นขยายส่องดู วัตถุชนิดใดชนิดหนึ่งโดยแต่ละตัวเลือกเป็นสถานการณ์ที่มีวิธีการใช้แว่นขยายแตกต่างกันไป - นักเรียนสามารถบอกได้ว่า บุคคลใดใช้แว่นขยายได้ถูกต้องที่สุด
ลักษณะคำถาม	โจทย์คำถามต้องการให้หาว่าบุคคลใดใช้แว่นขยายที่ถูกต้องที่สุด
ลักษณะคำตอบ	- คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - ตัวเลือกทั้งสี่เป็นสถานการณ์ในการใช้แว่นขยายส่องดูวัตถุที่มีขนาดเล็ก ที่สามารถดูด้วยตาเปล่าแต่เห็นรายละเอียดไม่ชัดเจนแล้วมีวิธีการใช้แว่นขยายที่แตกต่างกันไป - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นวิธีการที่บุคคลใช้แว่นขยายส่องดูวัตถุที่ถูกต้อง - ตัวเลือกผิด เป็นวิธีการที่บุคคลใช้แว่นขยายส่องดูวัตถุ ที่ไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ

บุคคลใดต่อไปนี้ใช้แว่นขยายได้ถูกต้องที่สุด

ก. กู้่งใช้แว่นขยายส่องดูดาวบนฟ้า

ข. กบใช้แว่นขยายส่องดูจุลินทรีย์

ค. กิ่งใช้แว่นขยายส่องดูปากของยุง

ง. ก้อยใช้แว่นขยายแทนกล้องส่องทางไกล

เฉลย ค

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 19
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด มีความเข้าใจถึงบทบาทและผลกระทบในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

พฤติกรรมย่อย บอกสาเหตุของผลกระทบของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่อมนุษย์
คำอธิบาย สิ่งที่กำหนดให้เป็นสถานการณ์ที่บุคคลใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี แล้วได้รับอันตราย จากการใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีนั้น นักเรียนสามารถระบุสาเหตุได้ โดยจะมีการกำหนดข้อความที่เป็นสาเหตุที่ถูกต้อง และไม่ถูกต้อง ของการได้รับอันตรายนั้น 4 ข้อ แล้วเขียนตัวเลขกำกับหน้าข้อความนั้น

ลักษณะคำถาม 1. โจทย์กำหนด สถานการณ์ที่บุคคล ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแล้วได้รับอันตรายจากการใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีนั้น
2. เขียนข้อความ ที่เป็นสาเหตุที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง ของการ ได้รับอันตราย 4 ข้อ แล้วเขียนตัวเลขกำกับหน้าข้อความ
3. นักเรียนสามารถบอกสาเหตุที่ถูกต้องของการได้รับอันตรายได้ถูกต้อง

ลักษณะคำตอบ 1. คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. ตัวเลือกเป็นตัวเลขหน้าข้อความที่เป็นสาเหตุและไม่เป็น สาเหตุของการได้รับอันตราย
3. การสร้างตัวเลือก
3.1 ตัวเลือกถูก เป็นตัวเลขหน้าข้อความ ที่เป็นสาเหตุของการได้รับอันตรายที่ถูกต้อง
3.2 ตัวลวง เป็นตัวเลขหน้าข้อความ ที่เป็นสาเหตุของการ ได้รับอันตรายที่ไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ

นายไก่อ ใช้สารเคมีในการพ่นฆ่าแมลงมาเป็นเวลานานแล้วในที่สุดเขาล้มป่วยและถึงแก่กรรม ทั้งนี้เนื่องมาจากสาเหตุใด

- (1) ขาดความรู้
- (2) ขาดความรับผิดชอบ
- (3) ขาดความระมัดระวัง
- (4) ใช้สารเคมีมากเกินไป

ก. (1),(2)

ข. (1),(2),(4)

ค. (2),(3),(4)

ง. (1),(2),(3),(4)

เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 20
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด มีความเข้าใจถึงบทบาทและผลกระทบในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

พฤติกรรมย่อย เห็นคุณค่าและความจำเป็นที่ต้องเรียนรู้วิทยาศาสตร์
คำอธิบาย เขียนข้อความที่เป็นประโยชน์ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นรอบตัวนักเรียน จำนวน 4 ข้อความ แล้วเขียนตัวเลขกำกับหน้าข้อความ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าข้อความใดที่เป็นประโยชน์จากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ลักษณะคำถาม 1. เขียนข้อความที่เป็นประโยชน์ของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นรอบตัว นักเรียนจำนวน 4 ข้อความ
2. เขียนตัวเลขกำกับหน้าข้อความ (1) ถึง (4)
3. โจทย์คำถามต้องการให้นักเรียนเลือกข้อความที่เป็นประโยชน์จากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ลักษณะคำตอบ 1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. การสร้างตัวเลือก
2.1 ตัวเลือกถูก เป็นตัวเลขกำกับหน้าข้อความ (1) ถึง (4)
2.2 ตัวหลงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลขกำกับหน้าข้อความข้อ (1)
2.3 ตัวหลงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลขกำกับหน้าข้อความข้อ (1),(2)
2.4 ตัวหลงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลขกำกับหน้าข้อความข้อ (1),(2),(3)

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อใดต่อไปนี้เป็นประโยชน์จากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

- (1) เพื่อใช้ในการแสวงหาความรู้ใหม่
- (2) เพื่อรู้จักใช้ผลิตผลทางวิทยาศาสตร์
- (3) เพื่อป้องกันและควบคุมอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น
- (4) เพื่อทำนายปรากฏการณ์ธรรมชาติที่จะเกิดขึ้น

ก. (1)

ข. (1),(2)

ค. (1),(2),(3)

ง. (1),(2),(3),(4)

เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 21
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	อธิบายถึงความสำคัญของน้ำ ที่มีผลต่อการดำรงชีวิตได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายถึง ความสำคัญของน้ำต่อการดำรงชีวิตในด้านต่าง ๆ ได้
คำอธิบาย	เขียนความสำคัญของน้ำต่อการดำรงชีวิตของคนและพืชมา 4 ข้อ เขียนตัวเลขกำกับหน้าข้อความ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าข้อความใดที่เป็นความสำคัญของน้ำ
ลักษณะคำถาม	1. เขียนความสำคัญของน้ำต่อการดำรงชีวิตของคน 3 ข้อ ของพืช 1 ข้อ ดังนี้ (1) ความสำคัญของน้ำต่อการดำรงชีวิต ของคนในด้านเป็น ส่วนประกอบของอวัยวะในร่างกาย (2) ความสำคัญของน้ำต่อการดำรงชีวิตของคนในด้านการนำไปใช้ ในกระบวนการต่าง ๆ ของร่างกาย 2 ข้อ (3) ความสำคัญของน้ำต่อการดำรงชีวิตของพืช 1 ข้อ 2. เขียนตัวเลขกำกับหน้าข้อความ 3. เขียนโจทย์คำถามให้นักเรียนเลือกว่าข้อใดบ้างที่ เป็นความสำคัญของน้ำต่อการดำรงชีวิต
ลักษณะคำตอบ	1. คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก 2. ตัวเลือกเป็นตัวเลขหรือหัวข้อความสำคัญของน้ำ 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 ตัวเลือกถูก เป็นตัวเลขหัวข้อความสำคัญของน้ำทั้ง 4 หัวข้อ 3.2 ตัวหลงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลขหัวข้อความสำคัญของน้ำ 3 หัวข้อ 3.3 ตัวหลงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลขหัวข้อความสำคัญของน้ำ 3 หัวข้อ แต่ตัวเลขไม่เหมือนตัวเลขใน 3.2 3.4 ตัวหลงตัวหนึ่ง เป็นตัวเลขหัวข้อความสำคัญของน้ำ 2 หัวข้อ

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อใดต่อไปนี้เป็นความสำคัญของน้ำ

- (1) น้ำเป็นส่วนประกอบของตับ
- (2) น้ำเป็นสิ่งจำเป็นในการลำเลียงอาหารของพืช
- (3) น้ำเป็นสิ่งจำเป็นที่ใช้ในกระบวนการย่อยอาหาร
- (4) น้ำเป็นสิ่งจำเป็นที่ใช้ในกระบวนการปรับอุณหภูมิร่างกาย

ก. (1), (4)

ข. (2), (3), (4)

ค. (1), (3), (4)

ง. (1), (2) (3), (4)

เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 22
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	อธิบายถึงความสำคัญของน้ำที่มีผลต่อการดำรงชีวิตได้
พฤติกรรมย่อย	แปลความหมายข้อมูลจากตารางที่เกี่ยวกับปริมาณน้ำในอาหารได้
คำอธิบาย	1. เมื่อเขียนตารางแสดงปริมาณน้ำในอาหารที่กินได้ 100 กรัม นักเรียนสามารถแปลความหมายข้อมูลจากตารางที่เกี่ยวกับปริมาณน้ำในอาหารได้ 2. ลักษณะเฉพาะของข้อสอบฉบับนี้มีข้อสอบ 2 ข้อ
ลักษณะคำถาม	1. เขียนตารางแสดงปริมาณน้ำในอาหารที่กินได้ 100 กรัม โดยในตารางจะแบ่งเป็น 3 คอลัมน์ คอลัมน์ที่ 1 เป็น ประเภท พืช เนื้อ หรือ ผัก คอลัมน์ที่ 2 เป็นชนิด อาหาร คอลัมน์ที่ 3 เป็นปริมาณน้ำ 2. ประเภทเนื้อมีอาหาร 4 ชนิด ประเภทผักมีผัก 4 ชนิดโดยใช้ข้อมูลจริง 3. เขียนกำกับข้างบนตาราง ให้ทราบว่าเป็นตารางแสดงปริมาณน้ำในอาหารที่กินได้ 100 กรัม 4. เขียนคำชี้แจงที่บอกให้นักเรียนดูตารางแล้วตอบคำถามข้อ 1-2 5. คำถามข้อที่ 1 ถามประเภทอาหารที่ควรรับประทาน แล้วทำให้ได้ปริมาณน้ำมากที่สุด 6. คำถามข้อที่ 2 ถามความแตกต่าง ปริมาณน้ำระหว่าง อาหารประเภทเนื้อสัตว์ที่มีปริมาณน้ำน้อยที่สุดกับประเภทผักที่มีปริมาณน้ำมากที่สุด
ลักษณะคำตอบ	1. ข้อสอบทั้ง 2 ข้อ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. จัดเรียงตัวเลือกให้เรียงจากน้อยไปหามาก 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 คำถามข้อที่ 1 ตัวเลือกจะเป็นชื่อของ ชนิดอาหารประเภทเนื้อ และผัก

- 3.1.1 ตัวเลือกถูก เป็นชื่อชนิดอาหารประเภทเนื้อสัตว์ และผักที่มีปริมาณมากที่สุด
- 3.1.2 ตัวลงตัวหนึ่ง เป็นชื่อชนิดอาหาร ประเภทเนื้อสัตว์และผักที่มีปริมาณมากอันดับ 2
- 3.1.3 ตัวลงตัวหนึ่ง เป็นชื่อ ชนิดอาหาร ประเภทเนื้อสัตว์และผักที่มีปริมาณมากอันดับ 3
- 3.1.4 ตัวลงตัวหนึ่ง เป็นชื่อชนิดอาหาร ประเภทเนื้อสัตว์และผักที่มีปริมาณน้อยที่สุด
- 3.2 คำถามข้อที่ 2 ตัวเลือกเป็นตัวเลขแสดงผลต่างปริมาณน้ำในอาหารประเภทผักและเนื้อสัตว์
- 3.2.1 ตัวเลือกถูก เกิดจากปริมาณของน้ำประเภทผัก ที่มีปริมาณมากที่สุด ลบด้วยปริมาณน้ำของเนื้อสัตว์ที่น้อยที่สุด
- 3.2.2 ตัวลงตัวหนึ่ง เกิดจากปริมาณ ของน้ำประเภทผักที่มีปริมาณมากที่สุด ลบด้วยปริมาณของน้ำของเนื้อสัตว์ที่น้อยที่สุด คูณด้วย 100
- 3.2.3 ตัวลงตัวหนึ่ง เกิดจากปริมาณของน้ำประเภท ผักที่มีปริมาณมากที่สุด ลบด้วยปริมาณน้ำของ เนื้อสัตว์ที่น้อยที่สุด หารด้วย 100
- 3.2.4 ตัวลงตัวหนึ่ง เกิดจากปริมาณ ของน้ำประเภทผักที่มีปริมาณมากที่สุด ลบด้วยปริมาณของน้ำของเนื้อสัตว์ที่น้อยที่สุดบวกด้วย 100

ตัวอย่างข้อสอบ

คำชี้แจง ให้ใช้ข้อมูลจากตารางตอบคำถามข้อ (o) - (oo)

ตาราง แสดงปริมาณน้ำในอาหารที่กินได้ 100 กรัม

ประเภท	ชนิด	ปริมาณน้ำ (%)
เนื้อ	ไก่ (เนื้ออก)	75.5
	กุ้ง	72.4
	ปลาช่อน	73.1
	ปลาทูสด	72.0
ผัก	หน่อไม้	92.9
	กระหล่ำปลี	92.1
	ฟัก	95.6
	แตงกวา	95.7

(o) นักเรียนควรรับประทานอาหาร
ชนิดใดจึงจะได้ปริมาณน้ำมากที่สุด

ก. ไก่,แตงกวา

ข. กุ้ง,หน่อไม้

ค. ปลาช่อน,ฟัก

ง. ปลาทูสด, กระหล่ำปลี

(oo) ระหว่างแตงกวากับปลาทูสด
มีปริมาณน้ำต่างกันเท่าไร

ก. 0.23

ข. 23.0

ค. 123

ง. 2300

เฉลย ก

เฉลย ข

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 23
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปประเภทและความสำคัญของแหล่งน้ำ พร้อมทั้ง อธิบาย วัฏจักรของน้ำได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายถึงผลกระทบของการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้จำนวนมาก ๆ ได้
คำอธิบาย	เขียนผลกระทบและไม่ใช่ผลกระทบจากการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ ในตัวเลือก ก - ง โดยให้เป็นผลกระทบ 1 ข้อ ไม่เป็นผลกระทบ 3 ข้อ นักเรียนสามารถเลือกได้ว่า ตัวเลือก ในข้อใดที่เป็นผลกระทบที่ถูกต้อง จากการสูบน้ำบาดาลในหมู่บ้านมาใช้นานมาก ๆ
ลักษณะคำตอบ	1. คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก 2. การสร้างตัวเลือก 2.1 ตัวเลือกถูก เป็นผลกระทบที่ถูกต้องจากการสูบน้ำบาดาลมาใช้ 2.2 ตัวหลง เป็นผลกระทบที่ไม่ถูกต้องจากการสูบน้ำบาดาลมาใช้
ตัวอย่างข้อสอบ	การสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มาก ๆ ทำให้เกิดผลกระทบตามข้อใด ก. แผ่นดินทรุด ข. ระดับน้ำใต้ดินลด ค. น้ำในบรรยากาศน้อย ง. น้ำทะเลซึมเข้าในดิน

เฉลย ก

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 24
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปประเภทและความสำคัญของแหล่งน้ำพร้อมทั้งอธิบายวัฏจักรของน้ำได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายการเปลี่ยนแปลง เคลื่อนที่ และหมุนเวียนของน้ำ โดยตัวการต่าง ๆ ได้
คำอธิบาย	กำหนดรูปภาพแสดงวัฏจักรของน้ำโดยเริ่มจากน้ำมีการระเหยเป็นไอ โดยความร้อน แล้วไอน้ำมีการควบแน่นเป็นก้อนเมฆกลายเป็นฝนลงสู่พื้นดิน นักเรียนสามารถเรียงลำดับเหตุการณ์การเกิดวัฏจักรของน้ำถูกต้อง
ลักษณะคำถาม	- กำหนดรูปภาพแสดงวัฏจักรของน้ำ โดยเริ่มจากน้ำจาก แหล่งน้ำหรือการคายน้ำของพืชหรือการขับเหงื่อของคนเรา หรือการขับถ่ายของคนสัตว์ ระเหยกลายเป็นไอน้ำโดย ความร้อนจากดวงอาทิตย์ ไอน้ำมีการควบแน่นเป็นก้อนเมฆ แล้วกลายเป็นฝนลงสู่พื้นดิน - ให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่เรียงลำดับ เหตุการณ์การเกิดวัฏจักรของน้ำถูกต้อง
ลักษณะคำตอบ	- คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก - ตัวเลือกทั้ง 4 จะเขียนลำดับเหตุการณ์การเกิด วัฏจักรของน้ำตามเหตุการณ์ในภาพ 4 ขั้นตอน เรียงแตกต่างกันไปโดยใช้ลูกศรเชื่อม - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เขียนลำดับขั้นตอนการเกิด วัฏจักรของน้ำที่ถูกต้อง - ตัวลวง เขียนลำดับขั้นตอนการเกิด วัฏจักรของน้ำที่ไม่ถูกต้อง



- ก. แหล่งน้ำ→ไอน้ำ→เมฆ→ฝน
ข. แหล่งน้ำ→เมฆ→ไอน้ำ→ฝน
ค. เมฆ→ฝน→ไอน้ำ→แหล่งน้ำ
ง. ไอน้ำ→เมฆ→ฝน→แหล่งน้ำ

ធនាគារ ក

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 25
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปประเภทและความสำคัญของแหล่งน้ำ พร้อมทั้งอธิบาย วัฏจักรของน้ำได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ได้ น้ำผิวดิน น้ำในดิน ระดับน้ำในดิน น้ำบาดาล ระดับน้ำบาดาล
คำอธิบาย	เมื่อเขียนความหมาย หรือลักษณะที่เกี่ยวข้องหรือตัวอย่างแหล่งน้ำ ของน้ำผิวดิน น้ำในดิน ระดับน้ำในดิน น้ำบาดาล ระดับน้ำบาดาล ที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง แล้วใส่ตัวเลขกำกับแต่ละข้อความนักเรียน สามารถบอกได้ว่า ข้อความในข้อใดมีลักษณะสอดคล้องกันมากที่สุด
ลักษณะคำถาม	1. เขียนความหมายหรือลักษณะที่เกี่ยวข้องหรือตัวอย่างแหล่งน้ำของ น้ำผิวดิน น้ำในดิน ระดับน้ำในดิน น้ำบาดาล ระดับน้ำบาดาล ที่ ถูกต้อง 3 ข้อความ ไม่ถูกต้อง 2 ข้อความ 2. ให้นักเรียนเลือกข้อความที่มีลักษณะสอดคล้องกันมากที่สุด
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. ตัวเลือกเป็นตัวเลขหัวข้อหน้าข้อความ 3 ข้อ 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 ตัวเลือกถูก เป็นตัวเลขหน้าข้อความที่เขียนได้สอดคล้องกัน ทั้งหมด 3.2 ตัวลวง เป็นตัวเลขหน้าข้อความที่เขียนอธิบายไม่สอดคล้องกัน หรือสอดคล้องกันแต่ไม่ครบทุกหัวข้อ

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อความต่อไปนี้เขียนได้สอดคล้องกันมากที่สุด

- (1) น้ำบาดาล คือ ส่วนบนสุดของน้ำในดิน
- (2) ระดับน้ำบาดาล คือ ระดับน้ำที่อยู่ลึกสุด
- (3) ระดับน้ำในดิน คือ ส่วนบนสุดของน้ำในดิน
- (4) น้ำผิวดิน ได้แก่ ทะเล มหาสมุทร ทะเลสาบ
- (5) น้ำในดิน คือ น้ำที่ซึมอยู่ในชั้นดิน เหนือชั้นหิน

ก. (1),(2),(3)

ข. (1),(3),(4)

ค. (3),(4),(5)

ง. (2),(3),(5)

เฉลย ค

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 26
(Item Specification)

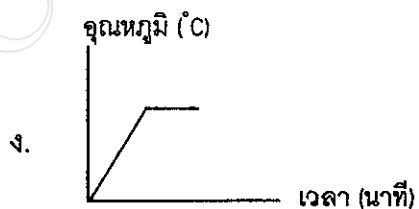
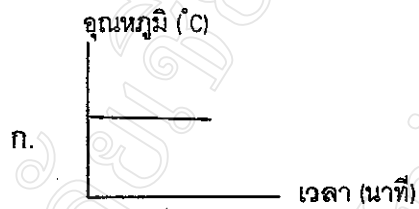
พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปสมบัติบางประการของน้ำได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในขณะที่น้ำเปลี่ยนสถานะได้
คำอธิบาย	กำหนดสถานการณ์ การเปลี่ยนสถานะของน้ำแล้วนักเรียนสามารถบอกได้ว่า ตัวเลขใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับสถานการณ์ที่กำหนดให้
ลักษณะคำถาม	- กำหนดสถานการณ์ ถึงการเปลี่ยนแปลงของน้ำ เช่น จากน้ำแข็ง หลอมเหลวเป็นน้ำ หรือน้ำระเหยเป็นไอน้ำ หรือไอน้ำควบแน่นเป็นน้ำอย่างใดอย่างหนึ่ง - ให้นักเรียนเลือกตัวเลขที่อธิบายการเปลี่ยนแปลง สถานการณ์นั้นได้ถูกต้อง
ลักษณะคำตอบ	- เป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก - ตัวเลขแต่ละตัวเลือก จะกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงสถานะและอุณหภูมิ - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก กล่าวถึงการเปลี่ยนสถานะและอุณหภูมิที่ถูกต้อง - ตัวหลง กล่าวถึงการเปลี่ยนสถานะและอุณหภูมิที่ไม่ถูกต้อง
ตัวอย่างข้อสอบ	ข้อใดกล่าวถูกต้องเมื่อไอน้ำควบแน่นเป็นน้ำ - สถานะเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง - สถานะเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง - สถานะไม่เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง - สถานะไม่เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 27
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปสมบัติบางประการของน้ำได้
พฤติกรรมย่อย	เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่ เปลี่ยนไปเมื่อน้ำแข็งและน้ำได้รับความร้อน
คำอธิบาย	กำหนดสถานการณ์ การวัดอุณหภูมิของน้ำแข็งตั้งแต่ ละลายหมดแล้ว ให้ความร้อนต่อไปจนน้ำเดือดกลายเป็นไอ นักเรียนสามารถเลือกได้ว่า ตัวเลือกใดเขียนกราฟแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาได้ถูกต้อง
ลักษณะคำถาม	- กำหนดสถานการณ์ ให้บุคคลทำการวัดอุณหภูมิของน้ำแข็งไม่เกิน 10 กรัมตั้งแต่เริ่มต้นจนละลายหมด แล้วให้ความร้อนต่อไปจนน้ำเดือดกลายเป็นไอ - ให้นักเรียนเลือกกราฟ แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิกับเวลา ในข้อใดเขียนถูกต้อง ตามสถานการณ์ ดังกล่าว
ลักษณะคำตอบ	- เป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก - แต่ละตัวเลือกเป็นการเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาให้เวลา (นาที่) อยู่ในแกนนอน อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) อยู่ในแกนตั้ง กราฟไม่มีตัวเลข บอกค่าเวลาและอุณหภูมิกำกับ - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นการเขียนกราฟแสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิกับเวลาตามสถานการณ์ ได้ถูกต้อง - ตัวหลง เป็นการเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาตามสถานการณ์ ไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ

นทีวัดอุณหภูมิของน้ำแข็ง 10 กรัม จนน้ำแข็งละลายหมดแล้วนำไปต้ม จนน้ำเดือดกลายเป็นไอ เมื่อน้ำที่นำ อุณหภูมิที่วัดได้มาเขียนกราฟควรได้ตามรูปใด



เฉลย ค

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 28
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปสมบัติบางประการของน้ำได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ได้ จุดเดือดของน้ำ การควบแน่นของน้ำ, จุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง, จุดเยือกแข็งของน้ำ
คำอธิบาย	เขียนข้อความความหมายของจุดเดือดของน้ำ หรือการควบแน่นของน้ำ หรือจุดหลอมเหลวของน้ำ หรือจุดเยือกแข็งของน้ำ คำใดคำหนึ่งนักเรียนสามารถ บอกได้ว่าคำใดมีความหมายตรงกับข้อความที่กำหนดให้
ลักษณะคำถาม	1. เขียนข้อความความหมายของจุดเดือดของน้ำ หรือการควบแน่นของน้ำ หรือจุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง หรือจุดเยือกแข็งของน้ำ คำใดคำหนึ่งมาให้ โดยอยู่ในเครื่องหมายอัฒประกาศ 2. ให้นักเรียนหาคำที่มีความหมายตรงกับข้อความที่กำหนดให้
ลักษณะคำตอบ	1. คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. การสร้างตัวเลือก 2.1 ตัวเลือกถูก เป็นคำที่มีความหมายตรงกับข้อความ ที่กำหนดให้ 2.2 ตัวลวง เป็นคำที่มีความหมายไม่ตรงกับ ข้อความที่กำหนดให้

ตัวอย่างข้อสอบ

“ปรากฏการณ์ที่เปลี่ยนสถานะจากก๊าซเป็นของเหลว” มีความหมายตรงกับข้อใด

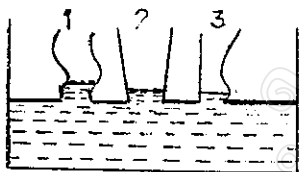
- ก. การควบแน่น
- ข. จุดเดือดของน้ำ
- ค. จุดเยือกแข็งของน้ำ
- ง. จุดหลอมเหลวของน้ำ

เฉลย ก

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 29
(Item Specification)

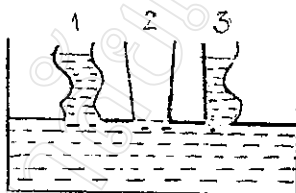
พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปสมบัติบางประการของน้ำได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายสมบัติของน้ำในการรักษาระดับได้
คำอธิบาย	กำหนดรูปภาพสำหรับบรรจุน้ำขึ้นมา 1 รูป และภาชนะที่กำหนดมีช่องสำหรับใส่น้ำ มีรูปทรงแตกต่างกันไป จำนวน 3 - 5 ช่องเมื่อใส่น้ำลงไปในช่วงใดช่องหนึ่ง นักเรียนสามารถบอกถึงระดับน้ำในช่องต่าง ๆ ได้
ลักษณะคำถาม	- วาดรูปภาพสำหรับบรรจุน้ำมา 1 รูปและภาชนะมีช่องสำหรับใส่น้ำ มีรูปทรงแตกต่างกันไป 3 - 5 ช่องแล้วใส่หมายเลขกำกับ - จากรูปเมื่อนำน้ำมาใสในช่องใดช่องหนึ่ง นักเรียนสามารถบอกถึงระดับน้ำในแต่ละช่องได้
ลักษณะคำตอบ	- จัดคำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก - ความยากง่ายของตัวเลือก ควรมีความใกล้เคียงกัน - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นรูปภาพระบบบรรจุน้ำที่มีระดับน้ำในแต่ละช่องเท่ากัน - ตัวเลือก มี 3 ข้อ เป็นรูปภาพระบบบรรจุน้ำที่มี ระดับน้ำในแต่ละช่องแตกต่างกันไป

ตัวอย่างข้อสอบ

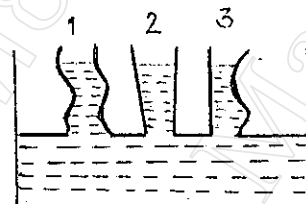


จากรูป เมื่อนำน้ำมาใส่ในช่องที่ 3 ระดับน้ำในแต่ละช่องจะเป็นอย่างไร

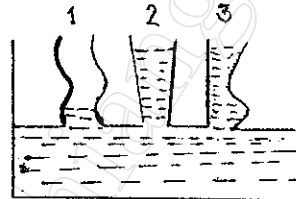
ก.



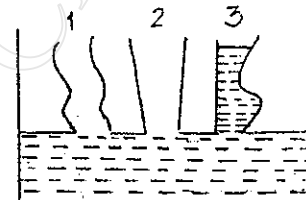
ข.



ค.



ง.



เฉลย ข

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 30
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปสมบัติ องค์ประกอบ ทดสอบสิ่งเจือปน วิธีแก้ไข น้ำอ่อน น้ำกระด้างและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
พฤติกรรมย่อย	ทดสอบสิ่งที่เจือปนที่เป็นของแข็งในน้ำหรือในของเหลวได้
คำอธิบาย	กำหนดสถานการณ์ที่ต้องการทดสอบสารละลาย ที่มีของแข็งอยู่ในน้ำ แล้วนักเรียนสามารถบอกวิธีที่จะทดสอบว่า สารละลายนั้นมีสารที่เป็นของแข็งละลายอยู่หรือไม่
ลักษณะคำถาม	- กำหนดสถานการณ์ให้บุคคลต้องการทดสอบสารละลายชนิดหนึ่ง จำนวนไม่เกิน 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีสารที่เป็นของแข็งละลายอยู่หรือไม่ - โจทย์คำถามให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่เป็นวิธีทดสอบ
ลักษณะคำตอบ	- เป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก - ตัวเลือกแต่ละตัวเป็นวิธีการแยกสิ่งเจือปนในน้ำ - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นวิธีแยกสิ่งเจือปนในน้ำที่เป็นของแข็งที่ถูกวิธี - ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นวิธีการแยกสิ่งเจือปนในน้ำโดยการกรอง - ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นวิธีการแยกสิ่งเจือปนในน้ำโดยวิธีโครมาโทกราฟี - ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นวิธีการแยกสิ่งเจือปนในน้ำโดยวิธีการต้ม

ตัวอย่างข้อสอบ

เดชาต้องการทดสอบว่าสารละลาย A จำนวน 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีสิ่งเจือปนเป็นของแข็งหรือไม่เดชาควรใช้วิธีทดสอบอย่างไร

- ก. การต้ม
- ข. การกรอง
- ค. โครมาโทกราฟี
- ง. การระเหยจนแห้ง

เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 31
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปสมบัติ องค์ประกอบทดสอบสิ่งเจือปน วิธีแก้ไข น้ำอ่อน น้ำกระด้าง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายเปรียบเทียบน้ำอ่อน - น้ำกระด้างชั่วคราวและน้ำกระด้างถาวรได้
คำอธิบาย	กำหนดตารางผลการทดสอบน้ำในหลอดทดลอง 4 หลอดโดยการเติมน้ำสบู่ ต้มแล้วเติมน้ำสบู่ให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่เป็นข้อสรุปลักษณะน้ำอ่อน น้ำกระด้าง น้ำกระด้างชั่วคราว น้ำกระด้างถาวร จากตารางได้ถูกต้อง
ลักษณะคำถาม	- กำหนดตารางแสดงผลการทดสอบน้ำในหลอดทดลอง 4 หลอด โดยแบ่งเป็น 2 คอลัมน์ คอลัมน์ที่ 1 เป็นชนิดหลอด คอลัมน์ที่ 2 เป็นการทดสอบโดยการเติมน้ำสบู่ คอลัมน์ที่ 3 เป็นการทดสอบโดยการต้มแล้วเติมน้ำสบู่ - ผลการทดสอบให้เป็นน้ำอ่อน 1 หลอด น้ำกระด้างชั่วคราว 1 หลอด น้ำกระด้างถาวร 2 หลอด - ให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่เป็นข้อสรุปจากผลการทดสอบที่ถูกต้อง
ลักษณะคำตอบ	- เป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก - ตัวเลือกแต่ละตัวเป็นข้อสรุปจากผลการทดสอบจากตาราง - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นข้อสรุปจากผลการทดสอบที่ถูกต้อง - ตัวลวง เป็นข้อสรุปจากผลการทดสอบที่ไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ

คำชี้แจง ใช้ข้อมูลจากตารางต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม
ตารางแสดงผลการทดสอบน้ำ

ชนิดหลอด	เติมน้ำสนุ่	ต้มแล้วเติมน้ำสนุ่
A	มีฟอง	มีฟอง
B	ไม่มีฟอง	มีฟอง
C	ไม่มีฟอง	ไม่มีฟอง
D	ไม่มีฟอง	ไม่มีฟอง

ตัวเลือกในข้อใดเป็นข้อสรุปจากผลการทดลองได้ถูกต้อง

- ก. หลอด A เป็นน้ำอ่อน
- ข. หลอด B เป็นน้ำกระด้างถาวร
- ค. หลอด C เป็นน้ำกระด้างชั่วคราว
- ง. หลอด C, D เป็นน้ำกระด้างชั่วคราว

เฉลย ก

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 32
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปสมบัติ องค์ประกอบ ทดสอบสิ่งเจือปน วิธีแก้น้ำร้อน น้ำกระด้าง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
พฤติกรรมย่อย	แก้ปัญหาน้ำกระด้างชั่วคราวและน้ำกระด้างถาวรได้
คำอธิบาย	1. กำหนดข้อสารเคมีที่ใช้สำหรับแก้ปัญหาน้ำกระด้างชั่วคราวและแก้ปัญหาน้ำกระด้างถาวรรวมกัน 4 ชื่อ นักเรียนสามารถเลือกสารเคมี ที่ใช้สำหรับแก้ปัญหาน้ำกระด้างถาวรหรือน้ำกระด้างชั่วคราวได้
ลักษณะคำถาม	2. ลักษณะเฉพาะของข้อสอบฉบับนี้มีข้อสอบ 2 ข้อ 1. เขียนข้อสารเคมีที่ใช้สำหรับ แก้ปัญหาน้ำกระด้างชั่วคราวและน้ำกระด้างถาวรรวมกัน 4 ชื่อ เขียนหมายเลขกำกับแต่ละชื่อ เป็น 1,2,3,4 โดยข้อสารเคมีที่เขียน เป็นสารที่เจือปน ในน้ำกระด้างถาวร 1 ชนิด สารเคมีที่เจือปนในน้ำกระด้างชั่วคราว 2 ชนิด และสารเคมีที่แก้ปัญหาน้ำกระด้างถาวร 1 ชนิด 2. เขียนคำชี้แจง ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากข้อสารเคมีที่กำหนดให้ตอบคำถามข้อ (๑) - (๑๐) 3. คำถามข้อที่ (๑) ถามข้อสารเคมีที่ใช้ในการแก้ปัญหาน้ำกระด้างชั่วคราว 4. คำถามข้อที่ (๑๐) ถามข้อสารเคมีที่ใช้ในการแก้ปัญหาน้ำกระด้างถาวร
ลักษณะคำตอบ	1. ข้อสอบทั้ง 2 ข้อเป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก 2. การสร้างตัวเลือก ตัวเลือกเป็นหมายเลขของข้อสารเคมี ตั้งแต่ 1 หมายเลข จนถึง 4 หมายเลข 2.1 ตัวเลือกถูก เป็นหมายเลขข้อสารเคมี ที่ถูกต้องตามสถานการณ์ในโจทย์ 2.2 ตัวหลง เป็นหมายเลขข้อสารเคมีที่ไม่ถูกต้องตามสถานการณ์ในโจทย์

ตัวอย่างข้อสอบ

คำชี้แจง ให้ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ (๑) (๑๐)

1. แคลเซียมคลอไรด์
2. โซเดียมคาร์บอเนต
3. แคลเซียมไฮดรอกไซด์คาร์บอเนต
4. แมกนีเซียมไฮดรอกไซด์คาร์บอเนต

(๑) สารเคมีหมายเลขใดที่สามารถแก้ปัญหาน้ำกระด้างชั่วคราวได้

- ก. (1)
- ข. (2)
- ค. (3)
- ง. (4)

เฉลย ข

(๑๐) สารเคมีหมายเลขใดที่สามารถแก้ปัญหาน้ำกระด้างถาวรได้

- ก. (1)
- ข. (2)
- ค. (3)
- ง. (4)

เฉลย ข

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 33
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปสมบัติ องค์ประกอบ ทดสอบสิ่งเจือปน วิธีแก้ไขน้ำอ่อน น้ำกระด้าง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
พฤติกรรมย่อย	นำความรู้เกี่ยวกับน้ำอ่อนน้ำกระด้างไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
คำอธิบาย	กำหนดสถานการณ์ น้ำที่ใช้ภายในบ้านมีปัญหาเกี่ยวกับการทำฟอง กับสบู่ซึ่งอาจจะทำฟองมากหรือน้อย ให้นักเรียนหาวิธีแก้ไข เหตุการณ์นั้น
ลักษณะคำถาม	1. กำหนดสถานการณ์ที่นำน้ำมาอุปโภค หรือบริโภคที่บ้านของนักเรียน คนหนึ่งแล้วเกิดปัญหาเรื่องการทำฟองกับสบู่ ซึ่งก่อให้เกิดผลเสียหายน ตามมาจากการนำน้ำมาใช้ 2. ให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ไข จากตัวเลือก ก ถึง ง ว่าข้อใดตรงกับการ แก้ปัญหาที่ถูกต้อง
ลักษณะคำตอบ	1. คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก 2. การสร้างตัวเลือก 2.1 ตัวเลือกถูก เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง ของสถานการณ์นั้น 2.2 ตัวลวง เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่ถูกต้อง ของสถานการณ์นั้น

ตัวอย่างข้อสอบ

ปริญญานำน้ำจากบ่อมาซักผ้า แล้วเขาพบว่าต้องใช้ผงซักฟอกปริมาณ
มากจึงจะทำให้น้ำเป็นฟองได้ เขาควรแก้ไขอย่างไรจึงจะเหมาะสม

- ก. นำน้ำไปต้ม
- ข. เติมโซเดียมคาร์บอเนตลงในน้ำ
- ค. เติมโซเดียมคลอไรด์ลงในน้ำ แล้วต้ม
- ง. เติมแคลเซียมคาร์บอเนตลงในน้ำ แล้วต้ม

เฉลย ข

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 34
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	อธิบายถึงวิธีการทำให้น้ำสะอาดแล้วนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแยกสิ่งเจือปนออกจากน้ำได้อย่างเหมาะสม พร้อมกับตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์แหล่งน้ำได้
พฤติกรรมย่อย	นำความรู้เกี่ยวกับการตกตะกอน การกลั่น การกรอง ไปใช้ในการแยกสิ่งเจือปนออกจากน้ำได้อย่างเหมาะสม
คำอธิบาย	กำหนดสถานการณ์ที่บุคคลต้องการทำให้ของเหลวชนิดหนึ่งซึ่งมีสี มีกลิ่น มีรส เปลี่ยนเป็นของเหลวที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส แล้วให้นักเรียนเลือกว่าบุคคลนั้นควรเลือกวิธีการใด
ลักษณะคำถาม	1. กำหนดสถานการณ์ที่บุคคลต้องการทำให้ของเหลวชนิดหนึ่งจำนวนไม่เกิน 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีสี มีกลิ่น มีรส เปลี่ยนเป็นของเหลวที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส 2. ให้นักเรียนเลือกว่าบุคคลนั้นควรเลือกวิธีการใด
ลักษณะคำตอบ	1. คำตอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก 2. ตัวเลือกทั้ง 4 จะเป็นวิธีการแยกสิ่งเจือปนออกจากน้ำ เช่น การตกตะกอน การกรอง การกลั่น การต้ม 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 ตัวเลือกถูก เป็นวิธีการแยกสารที่ถูกต้องตามสถานการณ์ 3.2 ตัวลวง เป็นวิธีการแยกสารที่ไม่ถูกต้องตามสถานการณ์

ตัวอย่างข้อสอบ

หน่วยต้องการทำให้ของเหลวชนิดหนึ่ง ซึ่งมีสีฟ้า มีกลิ่น รสหวานเปลี่ยนเป็นของเหลวที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส หน่วยควรใช้วิธีการใด

- ก. การต้ม
- ข. การกลั่น
- ค. การกรอง
- ง. การตกตะกอน

เฉลย ข

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 35
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	อธิบายวิธีการทำให้น้ำสะอาดแล้วนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแยกสิ่งเจือปนออกจากน้ำได้อย่างเหมาะสม พร้อมกับตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์แหล่งน้ำได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายกระบวนการทำน้ำประปาได้
คำอธิบาย	1. เมื่อกำหนดตัวเลือกจาก ก ถึง ง ให้ 4 ตัวเลือก ในแต่ละตัวเลือกจะเป็นกระบวนการทำน้ำประปาทุกขั้นตอน 2. กระบวนการทำน้ำประปาในแต่ละตัวเลือกนั้นจะเรียงแตกต่างกันไปโดยใช้ลูกศรเป็นตัวเชื่อม 3. เมื่อกำหนดสิ่งเหล่านี้ให้ นักเรียนสามารถเลือกได้อย่างถูกต้องว่าตัวเลือกใดที่เรียงลำดับกระบวนการทำน้ำประปา ทุกขั้นตอน
ลักษณะคำถาม	โจทย์คำถามต้องการหาว่า ตัวเลือกในข้อใดที่เรียงลำดับกระบวนการทำน้ำประปาทุกขั้นตอนได้ถูกต้อง
ลักษณะคำตอบ	1. คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. ตัวเลือกทั้ง 4 จะเขียนลำดับขั้นตอนกระบวนการทำน้ำประปาเรียงแตกต่างกันไปโดยใช้ลูกศรเป็นตัวเชื่อม 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 ตัวเลือกถูก เขียนลำดับขั้นตอน กระบวนการทำน้ำประปาทุกขั้นตอนถูกต้อง 3.2 ตัวหลง เขียนลำดับขั้นตอนกระบวนการทำน้ำประปาไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อใดลำดับขั้นตอนกระบวนการทำน้ำประปาได้ถูกต้อง

- ก. โรงสูบน้ำดิบ→โรงสูบน้ำดื่ม→ถังเก็บน้ำใส→
ถังกรอง→ถังตกตะกอน→คลองส่งน้ำ
- ข. คลองส่งน้ำ→โรงสูบน้ำดิบ→ถังตกตะกอน→
ถังกรอง→ถังเก็บน้ำใส→โรงสูบน้ำดื่ม
- ค. โรงสูบน้ำดิบ→คลองส่งน้ำ→ถังกรอง→
ถังตกตะกอน→ถังเก็บน้ำใส→คลองส่งน้ำ
- ง. โรงสูบน้ำดิบ→โรงสูบน้ำดื่ม→ถังกรอง→
ถังตกตะกอน→ คลองส่งน้ำ → ถังเก็บน้ำใส

เฉลย ข

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 36
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	อธิบายถึงวิธีการทำให้น้ำสะอาดแล้วนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแยกสิ่งเจือปนออกจากน้ำได้อย่างเหมาะสมพร้อมกับตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์แหล่งน้ำได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายการเกิดน้ำเสียจากสาเหตุต่าง ๆ ได้
คำอธิบาย	สิ่งที่กำหนดเป็นสถานการณ์ที่บุคคลซึ่งขาดความรับผิดชอบทั้งสิ่งปฏิกูล เช่น เศษอาหาร, ถุงพลาสติก, น้ำอาบ, ชักล้าง, น้ำล้างวัดถูดับ, น้ำมัน, สารเคมี, มูลสัตว์ อย่างใดอย่างหนึ่งลงในน้ำ นักเรียนสามารถบอกผลเสียที่เกิดขึ้นกับแม่น้ำ จากสาเหตุนั้นได้
ลักษณะคำถาม	1. โจทย์กำหนดสถานการณ์ที่บุคคลซึ่งขาดความรับผิดชอบทั้งสิ่งปฏิกูลอย่างใดอย่างหนึ่งลงในแม่น้ำ 2. ให้นักเรียนบอกผลเสียที่เกิดกับแม่น้ำจากสาเหตุดังกล่าว
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. การสร้างตัวเลือก 2.1 ตัวเลือกถูก เป็นผลเสียที่เกิดจากทั้งสิ่งปฏิกูลตามสถานการณ์ 2.2 ตัวหลง เป็นผลเสียที่ไม่ได้เกิดจากการทั้งสิ่งปฏิกูลตามสถานการณ์

ตัวอย่างข้อสอบ

โรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งปล่อยน้ำทิ้งที่มีอุณหภูมิสูงลงในแม่น้ำ
นักเรียนคิดว่าจะเกิดผลอย่างไรกับแม่น้ำ

- ก. ปริมาณน้ำในแม่น้ำระเหยเร็วขึ้น
- ข. ปริมาณก๊าซออกซิเจนละลายได้มากขึ้น
- ค. ปริมาณก๊าซออกซิเจนละลายได้น้อยลง
- ง. ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้น

เฉลย ค

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 37

(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สามารถจำแนกสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม และแยกองค์ประกอบของสารได้
พฤติกรรมย่อย	จำแนกสารโดยใช้ลักษณะเนื้อสารได้
คำอธิบาย	โจทย์กำหนดสารรอบตัว 10 ชนิด แล้วนักเรียนสามารถแยกสารโดยใช้ลักษณะเนื้อสารได้ถูกต้อง
ลักษณะคำถาม	- กำหนดชื่อสารรอบตัว 10 ชนิด - โจทย์กำหนดให้นักเรียนพิจารณาว่า ตัวเลือกในข้อใดตั้งแต่ ก ถึง ง ที่จำแนกสารทั้ง 10 ชนิด ออกจากกัน โดยใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ได้ถูกต้อง
ลักษณะคำตอบ	- คำตอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นตารางการจำแนกสารรอบตัวเป็น 2 ประเภทตามลักษณะเนื้อสารได้ถูกต้อง - ตัวลวง เป็นตารางการจำแนกชื่อสาร ตามลักษณะเนื้อสารที่ไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ

เมล็ดข้าวสุก ผงถ่าน ส้มตำ ลอดช่องน้ำกะทิ น้ำพริก
น้ำตาลทราย แป้งมัน ดิน น้ำส้มสายชู น้ำอัดลม

จากข้อสารที่กำหนดให้ ข้อใดจำแนกสาร โดยใช้ลักษณะเนื้อสารได้ถูกต้อง

ก.

สารเนื้อเดียว	เมล็ดข้าวสุก ผงถ่าน ดิน น้ำพริก น้ำส้มสายชู
สารเนื้อผสม	ส้มตำ ลอดช่องน้ำกะทิ น้ำตาลทราย น้ำอัดลม แป้งมัน

ข.

สารเนื้อเดียว	เมล็ดข้าวสุก ผงถ่าน ดิน แป้งมัน น้ำส้มสายชู
สารเนื้อผสม	ส้มตำ ลอดช่องน้ำกะทิ น้ำตาลทราย น้ำอัดลม น้ำพริก

ค.

สารเนื้อเดียว	น้ำอัดลม แป้งมัน เมล็ดข้าวสุก ผงถ่าน น้ำส้มสายชู
สารเนื้อผสม	ลอดช่องน้ำกะทิ ส้มตำ น้ำพริก ดิน

ง.

สารเนื้อเดียว	ดิน ผงถ่าน น้ำส้มสายชู แป้งมัน
สารเนื้อผสม	ลอดช่องน้ำกะทิ น้ำพริก น้ำอัดลม ดิน น้ำตาลทราย

เฉลย ค

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 38
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สามารถจำแนกสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม และแยกองค์ประกอบของสารได้
พฤติกรรมย่อย	สามารถแยกองค์ประกอบสารเนื้อผสม โดยอาศัยสมบัติทางกายภาพได้
คำอธิบาย	โจทย์กำหนดสถานการณ์ที่ต้องการแยกองค์ประกอบสารเนื้อผสม ชนิดใดชนิดหนึ่ง แล้วให้นักเรียนบอกวิธี การแยกองค์ประกอบของสาร โดยอาศัยสมบัติทางกายภาพได้เหมาะสมที่สุด
ลักษณะคำถาม	- กำหนดสถานการณ์ที่ต้องการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อผสม ชนิดใดชนิดหนึ่งที่สามารถแยกได้โดยอาศัยสมบัติทางกายภาพได้ - ให้นักเรียนบอกวิธีการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อผสมชนิดนั้นให้ถูกต้อง
ลักษณะคำตอบ	- คำตอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นวิธีการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อผสม ที่โจทย์กำหนดโดยอาศัยสมบัติทางกายภาพได้ถูกต้อง - ตัวเลือกผิด เป็นวิธีการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อผสม ที่โจทย์กำหนดโดยอาศัยสมบัติทางกายภาพไม่ถูกต้อง
ตัวอย่างข้อสอบ	ถ้าต้องการแยกเอาเศษเหล็ก ออกจากกองทรายควรใช้วิธีใด ก. หยิบออก ข. การกรอง ค. ใช้แม่เหล็ก ง. ใช้น้ำชะล้าง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 39
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	จำแนกสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม และแยกองค์ประกอบของสารได้
พฤติกรรมย่อย	สามารถแยกองค์ประกอบในสารเนื้อเดียว โดยการระเหยได้
คำอธิบาย	กำหนดสถานการณ์ที่ต้องการแยกองค์ประกอบสารเนื้อเดียวที่เป็นของแข็งละลายในของเหลว นักเรียนสามารถเลือกวิธีการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียวนั้นได้ถูกต้อง
ลักษณะคำถาม	1. โจทย์กำหนดสถานการณ์ที่ต้องการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียวที่เป็นของแข็งละลายในของเหลวชนิดใดชนิดหนึ่ง 2. ให้นักเรียนเลือกวิธีการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียวนั้นให้ถูกต้องจากตัวเลือก ก ถึง ง
ลักษณะคำตอบ	1. ตัวเลือกเป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก 2. ตัวเลือกเป็นวิธีการแยกองค์ประกอบของสารทั้งเนื้อเดียวและเนื้อผสม 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 ตัวเลือกถูก เป็นวิธีการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียวนั้น โดยการระเหยจนแห้ง 3.2 ตัวหลง เป็นวิธีการแยกองค์ประกอบของสารชนิดนั้นที่ไม่ถูกต้อง
ตัวอย่างข้อสอบ	ถ้าต้องการแยกน้ำตาลออกจากน้ำหวาน ควรใช้วิธีใด ก. การกลั่น ข. การกรอง ค. การระเหิด ง. การระเหยจนแห้ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 40

(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สามารถจำแนกสารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม และแยกองค์ประกอบของสารได้
พฤติกรรมย่อย	สามารถแยกองค์ประกอบในสารเนื้อเดียว โดยวิธีโครมาโทกราฟีได้
คำอธิบาย	กำหนดสถานการณ์ที่ต้องการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียวชนิดใดชนิดหนึ่งที่สามารถแยกองค์ประกอบได้โดยวิธีโครมาโทกราฟี นักเรียนสามารถบอกวิธีแยกองค์ประกอบสารชนิดนั้นได้
ลักษณะคำถาม	1. โจทย์กำหนดสถานการณ์ที่ต้องการแยก องค์ประกอบของสารเนื้อเดียวที่เป็นสารละลายสี เช่น น้ำหมึก สีเมจิก 2. ให้นักเรียนเลือกวิธีแยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียวชนิดนั้นให้ถูกต้องจากตัวเลือก ก ถึง ง
ลักษณะคำตอบ	1. ตัวเลือกเป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก 2. ตัวเลือกเป็นวิธีการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียว 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 ตัวเลือกถูก เป็นวิธีการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียวชนิดนั้นโดยวิธีโครมาโทกราฟี 3.2 ตัวหลง เป็นวิธีการแยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียวชนิดนั้นที่ไม่ถูกต้อง
ตัวอย่างข้อสอบ	ถ้าต้องการแยกสารละลายสีของสีย้อมผ้าสีดำออกจากกันจะใช้วิธีใด ก. วิธีการระเหิด ข. วิธีการระเหย ค. วิธีการกรอง ง. วิธีโครมาโทกราฟี

เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 41
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สามารถอธิบายความหมายของสารละลาย สารบริสุทธิ์ และบอกค่าความเข้มข้นของสารละลาย และเปรียบเทียบ การละลายของสารได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายความหมายของคำว่าสารละลายได้
คำอธิบาย	เขียนข้อความที่เกี่ยวข้องและเป็นลักษณะของสารละลายมา 4 ข้อ แล้วให้นักเรียนเลือกข้อความที่เป็นลักษณะของสารละลาย
ลักษณะคำถาม	- เขียนข้อความที่เกี่ยวข้องและเป็นลักษณะของสารละลายมา 4 ข้อ เช่น ลักษณะของเนื้อสาร สถานะ องค์ประกอบ สี รส ตัวอย่าง สารละลาย ซึ่งให้ถูกต้อง 2 ข้อ ไม่ถูกต้อง 2 ข้อ - เขียนโจทย์คำถามให้นักเรียนเลือกว่าข้อใดบ้างมีลักษณะเป็น สารละลาย
ลักษณะคำตอบ	- เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - ตัวเลือกเป็น ตัวเลขหัวข้อของลักษณะที่เป็นสารละลายที่ถูกต้อง และไม่ถูกต้อง - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นตัวเลขของลักษณะที่เป็นสารละลายที่ถูกต้อง 2 หัวข้อ - ตัวลวง เป็นตัวเลขของลักษณะที่เป็นสารละลายที่ไม่ถูกต้องทั้งหมดหรือถูกต้องบางส่วน

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะสารละลาย

1. เป็นสารเนื้อผสมเท่านั้น
2. มีสถานะเป็นของเหลวเท่านั้น
3. มีตัวทำละลายและตัวถูกละลาย
4. เป็นสารเนื้อเดียวหรือสารเนื้อผสม

ก. (1),(2)

ข. (1),(4)

ค. (2),(3)

ง. (3),(4)

เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 42
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด สามารถอธิบายความหมายของสารละลาย สารบริสุทธิ์
บอกค่าความเข้มข้นของสารละลาย และเปรียบเทียบการละลาย
ของสารได้

พฤติกรรมย่อย	อธิบายความหมายของตัวทำละลาย/ตัวถูกละลายได้
คำอธิบาย	เขียนลักษณะข้อความเป็นลักษณะของตัวทำละลายและตัวถูกละลายมา 7 ข้อซึ่งมีทั้งลักษณะที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง
ลักษณะคำถาม	- เขียนข้อความที่เป็นลักษณะของตัวทำละลายและตัวถูกละลาย 7 หัวข้อ ซึ่งมีทั้งลักษณะที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง เช่น สถานะ ปริมาณ สี รส ตัวอย่างสาร - เขียนโจทย์คำถามให้นักเรียนเลือกว่า ข้อใดบ้างที่เป็นลักษณะของตัวทำละลายและตัวถูกละลาย อย่างใดอย่างหนึ่ง
ลักษณะคำตอบ	- เป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก - ตัวเลือกเป็นตัวเลขที่เป็นหัวข้อ ของข้อความลักษณะตัวทำละลายหรือตัวถูกละลายตัวเลือกละ 2 หัวข้อ แตกต่างกันไป - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นตัวเลขหัวข้อของลักษณะที่เป็นตัวทำละลาย หรือ ตัวถูกละลายตามที่โจทย์กำหนด - ตัวลวงใน เป็นตัวเลขหัวข้อที่ไม่ใช่ลักษณะที่เป็นตัวทำละลาย หรือตัวถูกละลายตามที่โจทย์กำหนด

ตัวอย่างข้อสอบ

คำชี้แจง ใช้ข้อความต่อไปนี้ตอบคำถาม

- (1) ไม่มีสี
- (2) มีปริมาณมาก
- (3) มีปริมาณน้อย
- (4) เป็นของแข็งเท่านั้น
- (5) เป็นของเหลวเท่านั้น
- (6) มีสถานะเดียวกับสารละลาย
- (7) มีสถานะแตกต่างกับสารละลาย

ข้อใดเป็นลักษณะตัวทำละลาย

- ก. (1),(2)
- ข. (3),(4)
- ค. (1),(5)
- ง. (2),(6)

เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 43
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สามารถอธิบายความหมายของสารละลาย สารบริสุทธิ์ บอกค่าความเข้มข้นของสารละลาย และเปรียบเทียบ การละลายของสารได้
พฤติกรรมย่อย	บอกค่าความเข้มข้นของสารละลายเป็นร้อยละโดยมวล/ปริมาตร ได้เมื่อสารละลายมีปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
คำอธิบาย	โจทย์ กำหนดสารละลายชนิดหนึ่งเป็นของเหลวปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ประกอบด้วยตัวถูกละลายที่เป็นของแข็ง จำนวนไม่เกิน 50 กรัม นักเรียนสามารถคำนวณความเข้มข้นได้
ลักษณะคำถาม	1. โจทย์คำถาม กำหนดสารละลายชนิดหนึ่งเป็นของเหลวปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่มีตัวทำละลายเป็นของแข็งจำนวนไม่เกิน 50 กรัม เมื่อนำมาบวก ลบ คูณ หาร ได้ตัวเลขลงตัว 2. ให้นักเรียนบอกค่าความเข้มข้นของสารละลายนั้น
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. การสร้างตัวเลือก 2.1 ตัวเลือกถูก เป็นการบอกค่าความเข้มข้นของสารละลายชนิดนั้นได้ ถูกต้อง 2.2 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นการบอกค่าความเข้มข้นของสารละลายโดยใช้ ปริมาตรสารละลายที่มีอยู่ 2.3 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นการบอกค่าความเข้มข้นของสารละลายที่นำ ปริมาณสารละลายหารด้วยตัวถูกละลาย 2.4 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นการบอกค่าความเข้มข้นของสารละลายที่นำ ปริมาณสารละลายคูณด้วยตัวถูกละลาย

ตัวอย่างข้อสอบ

สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต ปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรมี
คอปเปอร์ซัลเฟต 50 กรัม สารละลายนี้มีความเข้มข้นกี่เปอร์เซ็นต์

- ก. 2 เปอร์เซ็นต์
- ข. 50 เปอร์เซ็นต์
- ค. 100 เปอร์เซ็นต์
- ง. 5,000 เปอร์เซ็นต์

เฉลย ข

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 44
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สามารถอธิบายความหมายของสารละลาย สารบริสุทธิ์ บอกค่าความเข้มข้นของสารละลาย และเปรียบเทียบการละลาย ของสารได้
พฤติกรรมย่อย คำอธิบาย	บอกค่าความเข้มข้นของสารละลายเป็นร้อยละโดยปริมาตร/ปริมาตรได้ โจทย์กำหนดสารละลายชนิดหนึ่งที่เป็นของเหลว ปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร และปริมาณของตัวถูกละลายมาให้ นักเรียน สามารถบอกค่าความเข้มข้นของสารละลายชนิดนั้นได้
ลักษณะคำถาม	1. โจทย์คำถามกำหนดสารละลายชนิดหนึ่งเป็นของเหลว ปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีตัวถูกละลายเป็น ของเหลวปริมาตรไม่เกิน 80 ลูกบาศก์เซนติเมตรและ เมื่อนำมา บวก ลบ คูณ หาร กับปริมาณ สารละลายได้ค่าลงตัว 2. ให้นักเรียนบอกค่าความเข้มข้นของสารละลายชนิดนั้น
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. การสร้างตัวเลือก 2.1 ตัวเลือกถูก เป็นการบอกค่าความเข้มข้นของสารละลายชนิดนั้น ได้ถูกต้อง 2.2 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นการบอกค่าความเข้มข้นของสารละลายโดยใช้ ปริมาตรของสารละลาย 2.3 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นการบอกค่าความเข้มข้นของสารละลายที่นำ ปริมาณสารละลาย หารด้วยตัวถูกละลาย 2.4 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นการบอกค่าความเข้มข้นของสารละลายโดย นำปริมาตรสารละลายลบตัวถูกละลาย

ตัวอย่างข้อสอบ

สารละลายน้ำส้มสายชู 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร กรดอะซิติกเป็นตัว
ถูกละลาย 80 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายนี้มีความเข้มข้นกี่
เปอร์เซ็นต์

- ก. 0.8 เปอร์เซ็นต์
- ข. 20 เปอร์เซ็นต์
- ค. 80 เปอร์เซ็นต์
- ง. 100 เปอร์เซ็นต์

เฉลย ค

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 45
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สามารถอธิบายความหมายของสารละลาย สารบริสุทธิ์ บอกค่าความเข้มข้นของสารละลาย และเปรียบเทียบการละลาย ของสารได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายความหมายของคำว่า การตกผลึก
คำอธิบาย	สิ่งที่กำหนดให้คือ ข้อความที่เป็นลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการตกผลึกทั้งที่ ถูกต้องและไม่ถูกต้อง 4 ข้อความนักเรียน สามารถเลือกข้อความที่เป็น ลักษณะเกี่ยวข้องกับผลึกได้ถูกต้อง
ลักษณะคำถาม	1. กำหนดข้อความที่เป็นลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการตกผลึก ทั้งที่ถูกต้อง และไม่ถูกต้อง 4 ข้อความโดยมีข้อความที่ถูกต้อง 2 ข้อความไม่ถูกต้อง 2 ข้อความ 2. โจทย์คำถามให้นักเรียนเลือกข้อความที่กล่าวถึงเรื่องผลึกไม่ถูกต้อง
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก 2. ตัวเลือกเป็นตัวเลข หัวข้อของข้อความที่เป็นลักษณะเกี่ยวข้องกับการ ตกผลึก 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 ตัวเลือกถูก เป็นตัวเลขหัวข้อของลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการ ตกผลึกที่ถูกต้องทั้ง 2 หัวข้อ 3.2 ตัวหลง เป็นตัวเลขหัวข้อของลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการตกผลึก ที่ไม่ถูกต้องทั้งหมดหรือบางส่วน

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อความใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการตกลูก

- (1) ฐานเป็นผลึกชนิดหนึ่ง
- (2) สารส้มก้อนใหญ่เป็นผลึกชนิดหนึ่ง
- (3) สารละลายที่มีตัวถูกละลายน้อยจะเกิดผลึกได้ดี
- (4) สารละลายอิ่มตัวเมื่อต้มให้เดือด แล้วทิ้งไว้ให้เย็นจะเกิดผลึก

ก. (1),(2)

ข. (2),(3)

ค. (1),(4)

ง. (1),(3)

เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 46
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สามารถอธิบายความหมายของสารละลาย สารบริสุทธิ์ บอกค่าความเข้มข้นของสารละลาย และเปรียบเทียบ การละลาย ของสารได้
พฤติกรรมย่อย	ชี้บ่งตัวทำละลายและตัวถูกละลายได้
คำอธิบาย	ยกตัวอย่างตารางแสดงองค์ประกอบของสารละลาย 4 ชนิดที่มีองค์ ประกอบเป็นตัวทำละลายและตัวถูกละลาย นักเรียนสามารถบอกได้ ว่าสารใดเป็นตัวถูกละลาย และสารใดเป็นตัวทำละลาย
ลักษณะคำถาม	1. เขียนตารางสารละลายที่แสดงถึง สารที่เป็น องค์ประกอบมา 4 ชื่อ 2. ให้นักเรียนใช้ข้อมูลจากตาราง เลือกชื่อที่เป็น สารที่เป็นตัวทำละลาย หรือตัวถูกละลาย อย่างใดอย่างหนึ่ง
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. การสร้างตัวเลือก 2.1 ตัวเลือกถูก เป็นชื่อองค์ประกอบของสารละลายที่เป็นตัว ถูกละลายหรือตัวทำละลาย ตามที่โจทย์ถามอย่างใดอย่างหนึ่ง 2.2 ตัวหลง เป็นชื่อองค์ประกอบของสารละลายที่เป็น ตัวถูกละลายหรือตัวทำละลาย ที่ไม่เป็นไปตามที่โจทย์ถาม

ตัวอย่างข้อสอบ

ตารางแสดงองค์ประกอบของสารละลาย

สารละลาย	องค์ประกอบ
น้ำเกลือ	น้ำ + เกลือ
น้ำเชื่อม	น้ำ + น้ำตาล
ไอน้ำในอากาศ	ไอน้ำ + อากาศ
ยาทิงเจอร์	ไอโอดีน + เอธานอล

จากตาราง สารในข้อใดที่เป็นตัวถูกละลาย

ก. เกลือ อากาศ ไอโอดีน น้ำ

ข. น้ำ เกลือ น้ำตาล อากาศ

ค. เกลือ น้ำตาล ไอน้ำ ไอโอดีน

ง. น้ำ ไอน้ำ ไอโอดีน เอธานอล

เฉลย ค

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 47
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สามารถอธิบายความหมายของสารละลาย สารบริสุทธิ์ บอกค่าความเข้มข้นของสารละลาย และเปรียบเทียบ การละลายของสารได้
พฤติกรรมย่อย	บอกค่าความเข้มข้นของสารละลายเป็นร้อยละได้ เมื่อสารละลายมี ปริมาตรเกิน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
คำอธิบาย	โจทย์กำหนดสารละลายชนิดหนึ่ง ที่เป็นของเหลวปริมาณมากกว่า 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีตัวถูกละลายที่เป็นของเหลวหรือของแข็ง นักเรียน สามารถคำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารละลายได้
ลักษณะคำถาม	1. โจทย์กำหนดสารละลายชนิดหนึ่งที่เป็นของเหลวปริมาณ มากกว่า 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีตัวถูกละ ลายที่เป็นของเหลวหรือ ของแข็งไม่เกิน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร 2. ให้นักเรียนคำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารละลาย เป็นร้อยละ
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. ตัวเลือกระยะจากค่ามากไปหาค่าน้อย 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 ตัวเลือกถูก เป็นการคำนวณหาค่าความเข้มข้นของ สารละลายได้ ถูกต้อง 3.2 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นการคำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารละลาย โดยใช้ปริมาณตัวถูกละลาย 3.3 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นการคำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารละลาย โดยใช้ปริมาณสารละลาย 3.4 ตัวลวงตัวหนึ่ง เป็นการคำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารละลาย ได้โดยใช้ค่าปริมาณตัวถูกละลายรวมปริมาณสารละลาย

ตัวอย่างข้อสอบ

สารละลายโซเดียมคลอไรด์ปริมาณ 350 ลูกบาศก์เซนติเมตรมี
โซเดียม คลอไรด์ 70 กรัม สารละลายนี้มีความเข้มข้นกี่เปอร์เซ็นต์

ก. 20 เปอร์เซ็นต์
ข. 70 เปอร์เซ็นต์
ค. 350 เปอร์เซ็นต์
ง. 420 เปอร์เซ็นต์

เฉลย ก

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 48
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สามารถอธิบายความหมายของสารละลาย สารบริสุทธิ์ บอกค่าความเข้มข้นของสารละลาย และเปรียบเทียบการละลาย ของสารได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายลักษณะของสารบริสุทธิ์ได้
คำอธิบาย	เมื่อเขียนความหมาย หรือ ลักษณะที่เกี่ยวข้อง หรือ ตัวอย่างของสาร บริสุทธิ์ทั้งที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง แล้วใส่ตัวเลขกำกับแต่ละข้อความ นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ข้อความในข้อใดกล่าวถึงลักษณะของสาร บริสุทธิ์ได้ถูกต้อง
ลักษณะคำถาม	1. เขียนความหมาย หรือ ลักษณะที่เกี่ยวข้อง หรือ ตัวอย่างของ สารบริสุทธิ์ ที่ถูกต้อง 3 ข้อความและไม่ถูกต้อง 2 ข้อความ 2. ให้นักเรียนเลือกข้อความที่กล่าวถึงลักษณะของสารบริสุทธิ์ ได้ถูกต้อง
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. ตัวเลือก เป็นตัวเลขหัวข้อหน้าข้อความที่เขียนกล่าวถึงลักษณะของ สารบริสุทธิ์ 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 ตัวเลือกถูกเป็นตัวเลขหน้าข้อความที่กล่าวถึงลักษณะของ สารบริสุทธิ์ได้ถูกต้อง 3.2 ตัวลวง เป็นตัวเลขหน้าข้อความที่เขียนกล่าวถึงลักษณะของ สารบริสุทธิ์ได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบทุกข้อ

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อความต่อไปนี้กล่าวถึงลักษณะของสารบริสุทธิ์ ได้ถูกต้องทั้งหมด

- (1) ธาตุ ไม่ถือว่าเป็นสารบริสุทธิ์
- (2) ทอง เงิน แก้วไม่เป็นสารบริสุทธิ์
- (3) เป็นสารเนื้อเดียว มีเพียงองค์ประกอบเดียว
- (4) เป็นสารที่มีสมบัติอย่างเดียวกัน มีองค์ประกอบเดียว
- (5) มีจุดเดือด จุดหลอมเหลว ความถ่วงจำเพาะคงที่เป็นค่าเฉพาะตัว

ก. (1) , (2) , (3)

ข. (1) , (3) , (4)

ค. (2) , (4) , (5)

ง. (3) , (4) , (5)

เฉลย ง.

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 49
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สามารถอธิบายความหมายของสารละลาย สารบริสุทธิ์ บอกค่าความเข้มข้นของสารละลาย และเปรียบเทียบ การละลายของสารได้
พฤติกรรมย่อย	เปรียบเทียบการละลายของสารเมื่ออุณหภูมิต่างกันได้
คำอธิบาย	กำหนดตารางแสดงความสามารถในการละลายของสาร 4 ชนิด ซึ่งไม่ ระบุชื่อสารที่แน่ชัด ละลายในน้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นักเรียน สามารถเปรียบเทียบได้ว่า เมื่อเพิ่มอุณหภูมิสูงขึ้นสารใดมีความสามารถ ในการละลายของสารได้มากที่สุดและน้อยที่สุดเรียงตามลำดับ
ลักษณะคำถาม	1. โจทย์กำหนดให้ใช้ข้อความจากตารางที่กำหนดมาให้ แล้วสร้าง สถานการณ์ว่าเมื่อเพิ่มอุณหภูมิของน้ำให้เพิ่มสูงขึ้น ตั้งแต่ 50 องศา เซลเซียส แต่ไม่เกิน 75 องศาเซลเซียส 2. ให้นักเรียนเปรียบเทียบการละลายของสารทั้ง 4 ชนิด
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. การสร้างตัวเลือก 2.1 ตัวเลือกถูก เป็นชื่อสารที่กำหนดให้ในตารางที่เรียงลำดับความ สามารถ ในการละลายจากมากไปหาน้อย 2.2 ตัวหลง เป็นชื่อสารที่กำหนดให้ในตารางที่เรียงลำดับความสามารถ ในการละลายไม่ถูกต้อง

ตัวอย่างข้อสอบ

ตารางแสดงความสามารถในการละลายของสารในน้ำที่อุณหภูมิ
25 องศาเซลเซียส

สาร	ความสามารถในการละลายของสาร (กรัม/1000 cm ³)
A	25
B	23
C	5
D	26

จากตาราง ข้อใดเรียงลำดับความสามารถในการละลายของสาร
จากมากไปหาน้อยได้ถูกต้อง เมื่อเพิ่มอุณหภูมิของน้ำให้สูงขึ้น 45
องศาเซลเซียส

ก. A,B,C,D

ข. D,A,B,C

ค. C,B,A,D

ง. B,C,A,D

เฉลย ข

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปสมบัติบางประการและปฏิกิริยาของสารที่เป็นกรด เบส ได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายสมบัติบางประการของกรดที่ได้จากพืชและแร่ธาตุได้
คำอธิบาย	กำหนดสถานการณ์การนำน้ำส้มสายชูจากสถานที่ต่าง ๆ ที่มีการขายหรือบริโภค มาทดสอบด้วยสารละลายเงินเขียลไวโอเลตแล้วสังเกตสีของสารละลายเงินเขียลไวโอเลต นักเรียนสามารถ บอกได้ว่า น้ำส้มสายชูที่นำมาทดสอบนั้น น่าจะมีกรดชนิดใด
ลักษณะคำถาม	1. โจทย์คำถามเป็นสถานการณ์ที่บุคคลทดสอบน้ำส้มสายชูจากสถานที่ต่าง ๆ ที่มีการขายหรือบริโภคด้วยสารละลายเงินเขียลไวโอเลต แล้วสังเกตจากสีของสารละลายเงินเขียลไวโอเลต 2. ให้นักเรียนบอกว่าน้ำส้มสายชูที่นำมาทดสอบน่าจะมีกรดชนิดใด
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. การสร้างตัวเลือก 2.1 ตัวเลือกถูก เป็นชื่อกรดน้ำส้มที่ทำมาจากพืช 2.2 ตัวหลง เป็นชื่อกรดน้ำส้มที่ทำมาจากแร่ธาตุ
ตัวอย่างข้อสอบ	ดื่อนำน้ำส้มสายชูจากร้านค้า มาทดสอบด้วยสารละลายเงินเขียลไวโอเลต แล้วพบว่า สีของสารละลายเงินเขียลไวโอเลตเป็นสีม่วง นักเรียนคิดว่ำน้ำส้มสายชูนี้มีกรดชนิดใดผสมอยู่ ก. กรดแอซิดิก ข. กรดไนตริก ค. กรดซัลฟิวริก ง. กรดไฮโดรคลอริก

ଭେଦ ୩

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 51
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปสมบัติบางประการและปฏิกิริยาของสารที่เป็นกรด เบสได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายหลักการง่าย ๆ ที่ใช้ทำความสะอาดของสาร กรดเบสบางชนิดได้
คำอธิบาย	ยกตัวอย่างสารที่ใช้ทำความสะอาดชนิดใดชนิดหนึ่งนักเรียนบอกได้ว่าสารที่ใช้ทำความสะอาดดังกล่าวทำให้สะอาดได้เพราะเหตุใด
ลักษณะคำถาม	1. ยกตัวอย่างสารที่ใช้ทำความสะอาดร่างกาย เสื้อผ้า ผม ชนิดใดชนิดหนึ่ง 2. ใจหัยคำถามให้นักเรียนบอกถึงหลักการที่สารชนิดนั้นสามารถทำความสะอาดได้
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก 2. การสร้างตัวเลือก 2.1 ตัวเลือกถูก เป็นหลักการง่าย ๆ ของการทำความสะอาดของสารที่ใช้ทำความสะอาดชนิดนั้น 2.2 ตัวลวง เป็นหลักการของการทำความสะอาดของสารที่ใช้ทำความสะอาดชนิดนั้นไม่ถูกต้อง หรือเป็นคุณสมบัติของสารชนิดนั้น
ตัวอย่างข้อสอบ	สบู่ที่ใช้อาบน้ำทำให้ร่างกายสะอาดได้อย่างไร ก. สบู่มีสมบัติเป็นเบสแล้วทำฟองกับน้ำ ข. สบู่มีความชื้นทำให้สิ่งสกปรกต่าง ๆ หลุดออกจากร่างกาย ค. สบู่ทำให้ไขมันและสิ่งสกปรกที่ไม่ละลายในน้ำละลายในน้ำได้ ง. สบู่เป็นตัวทำละลายของไขมัน ทำให้เกิดการละลายหลุดออกไป

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 52
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปสมบัติบางประการ และปฏิกิริยาของสารที่เป็นกรด เบสได้
พฤติกรรมย่อย	บอกสมบัติความเป็นกรด - เบส ของสารที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
คำอธิบาย	สิ่งที่กำหนดเป็นสถานการณ์ในการอุปโลกหรือบริโลกสารที่มีคุณสมบัติเป็นกรด - เบส ในชีวิตประจำวันให้มีความปลอดภัย นักเรียนสามารถบอกเหตุผลในการกระทำตามสถานการณ์นั้นได้
ลักษณะคำถาม	- กำหนดสถานการณ์ การบริโลกหรืออุปโลกสารที่มีคุณสมบัติเป็นกรด - เบส อย่างใดอย่างหนึ่งในชีวิตประจำวัน ให้มีความปลอดภัย - โจทย์คำถามให้นักเรียนบอกเหตุผลของการกระทำตามเหตุการณ์นั้น
ลักษณะคำตอบ	- เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก - การสร้างตัวเลือก - ตัวเลือกถูก เป็นชื่อเหตุผลที่ถูกต้องของการกระทำตามเหตุการณ์นั้น - ตัวหลง เป็นเหตุผลที่ไม่ถูกต้องของการกระทำตามเหตุการณ์นั้น
ตัวอย่างข้อสอบ	โต๊ะในห้องปฏิบัติการทางเคมี ทำไมจึงไม่ใช่โต๊ะที่ทำจากหินอ่อน ก. มีราคาแพง ข. มีน้ำหนักมาก ค. ไม่สะดวกในการทำทดลอง ง. ถูกกัดกร่อนจากสารเคมีได้ง่าย

เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 53
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด สรุปสมบัติบางประการ และปฏิกิริยาของสารที่เป็นกรด เบส ได้

พฤติกรรมย่อย ทดสอบความเป็นกรด - เบสได้

คำอธิบาย กำหนดสถานการณ์ที่ทดสอบสารชนิดหนึ่งด้วยกระดาษลิตมัส
สีใดสีหนึ่ง ปรากฏว่าเปลี่ยนเป็นสีที่ตรงข้าม นักเรียนสามารถ
บอกได้ว่าสารชนิดนั้นน่าจะเป็นสารชนิดใด

ลักษณะคำถาม 1. โจทย์คำถามเป็นสถานการณ์ที่ทดสอบสารชนิดหนึ่งด้วยกระดาษ
ลิตมัสสีใดสีหนึ่ง ปรากฏว่าเปลี่ยนเป็นสีที่ตรงกันข้ามกับสีเดิม
ที่นำมาทดสอบ
2. ให้นักเรียนเลือกสารจากตัวเลือกที่เป็นสารที่นำมาทดสอบ
กับกระดาษลิตมัสนั้น

ลักษณะคำตอบ 1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
2. การสร้างตัวเลือก
2.1 ตัวเลือกถูก เป็นสารที่นำมาทดสอบด้วยกระดาษลิตมัสสีที่กำหนด
ให้แล้วเปลี่ยนเป็นสีตรงกันข้าม
2.2 ตัวลวง เป็นสารที่เมื่อนำมาทดสอบด้วยกระดาษลิตมัสสีที่
กำหนดให้จะไม่เปลี่ยนสี

ตัวอย่างข้อสอบ เมื่อทดสอบสาร A ด้วยกระดาษลิตมัสสีน้ำเงิน ปรากฏว่าเปลี่ยนเป็น
สีแดง สาร A น่าจะเป็นสารชนิดใด

- ก. น้ำสนุ่
- ข. น้ำอัดลม
- ค. น้ำขี้เถ้า
- ง. น้ำผงซักฟอก

เฉลย ข

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 54
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด สรุปถึงพิษ อันตรายที่เกิดจากการใช้สารบางชนิดพร้อมทั้งบอกวิธีป้องกันแก้ไขได้

พฤติกรรมย่อย อธิบายพิษหรืออันตรายของสารที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้

คำอธิบาย 1. กำหนดชื่อสารที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่มีอันตรายซึ่งไม่ควรนำมาใช้
นักเรียนสามารถบอกถึงสมบัติที่เป็นอันตรายซึ่งเป็นสาเหตุของการไม่ควรนำมาใช้

 2. สารที่ใช้ในชีวิตประจำวันควรเป็นสารที่นักเรียนรู้จัก

ลักษณะคำถาม 1. โจทย์กำหนดชื่อสารในชีวิตประจำวันที่มีอันตรายที่นักเรียนรู้จัก 1 ชื่อ
2. ให้นักเรียนบอกถึงพิษหรืออันตรายซึ่งเป็นสาเหตุของ การไม่ควรนำสารชนิดนั้นมาใช้

ลักษณะคำตอบ 1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

 2. การเขียนตัวเลือกเรียงตามลำดับความสั้นยาว

 3. การสร้างตัวเลือก

 3.1 ตัวเลือกถูก เป็นพิษหรืออันตรายของสารชนิดนั้น

 3.2 ตัวลวง เป็นพิษหรืออันตรายของสารชนิดนั้นที่ไม่

ตัวอย่างข้อสอบ

ยาฆ่าแมลงที่มีสมบัติเช่นใดไม่ควรนำมาใช้

ก. ไม่มีพิษตกค้าง

ข. ใส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น

ค. สลายตัวอย่างรวดเร็ว

ง. คงทนในสิ่งแวดล้อมนาน

เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 55
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปถึงพิษและอันตรายที่เกิดจากการใช้สารบางชนิดพร้อมทั้งบอกวิธีป้องกันแก้ไขได้
พฤติกรรมย่อย	อธิบายถึงการได้รับสารพิษของร่างกาย
คำอธิบาย	กำหนดสถานการณ์ที่ตัวบุคคลมีอาการป่วย ซึ่งได้รับสารพิษเข้าไป นักเรียนสามารถบอกได้ว่า สารพิษที่ได้รับนั้นเป็นสารชนิดใด
ลักษณะคำถาม	1. โจทย์คำถามกำหนดสถานการณ์ที่บุคคลคนหนึ่งมีอาการป่วย เนื่องมาจากการได้รับสารพิษชนิดหนึ่งเข้าไป 2. ให้นักเรียนบอกชื่อสารพิษที่รับเข้าไปโดย คัดคะแนนจากอาการของบุคคลที่ป่วย
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. ตัวเลือกเป็นชื่อสารพิษที่นักเรียนรู้จัก เป็นชื่อที่เขียนเป็นภาษาไทย 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 ตัวเลือกถูก เป็นชื่อสารพิษที่บุคคลในสถานการณ์ ได้รับเข้าไป 3.2 ตัวลวง เป็นชื่อสารพิษที่ไม่สอดคล้องกับอาการของบุคคลในสถานการณ์
ตัวอย่างข้อสอบ	ถ้านักเรียนนั่งรถเมล์ในการเดินทางไปทัศนศึกษากรุงเทพ ฯ ลักครู่เกิดอาการปวดศีรษะ อ่อนเพลีย หายใจไม่ออก ตาพร่า อาเจียน แสดงว่าได้สูดก๊าซใดเข้าไป ก. ไนโตรเจน ข. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ค. คาร์บอนไดออกไซด์ ง. คาร์บอนมอนอกไซด์ เฉลย ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 56

(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด	สรุปถึงพิษและอันตรายที่เกิดจากการใช้สารบางชนิดพร้อมทั้งบอกวิธีป้องกัน แก้ไขได้
พฤติกรรมย่อย	บอกวิธีการเลือกใช้สารต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย
คำอธิบาย	กำหนดสถานการณ์ที่บุคคลมีความจำเป็นต้องใช้สารชนิดใดชนิดหนึ่งในชีวิตประจำวันแล้วนักเรียนสามารถบอกถึงหลักการที่สำคัญของการใช้สารต่าง ๆ
ลักษณะคำถาม	1. โจทย์คำถามกำหนดสถานการณ์ที่บุคคลมีความจำเป็นต้องใช้สารชนิดใดชนิดหนึ่ง ในชีวิตประจำวัน 2. ให้นักเรียนบอกถึงวิธีการสำคัญในการใช้สารนั้นโดยไม่เกิดอันตราย
ลักษณะคำตอบ	1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 2. การเขียนตัวเลือกต้องเรียงลำดับความสั้นยาว 3. การสร้างตัวเลือก 3.1 ตัวเลือกถูก เป็นวิธีการเลือกใช้สารชนิดนั้นอย่างถูกต้อง 3.2 ตัวลวง เป็นวิธีการเลือกใช้สารชนิดนั้นไม่ถูกต้อง
ตัวอย่างข้อสอบ	ชาวสวนมีความจำเป็นต้องพ่นยาฆ่าแมลงที่รบกวนสวนผลไม้ เขาควรปฏิบัติตนอย่างไร จึงจะปลอดภัยจากการใช้ยาฆ่าแมลง ก. พ่นขณะที่ลมสงบ ข. พ่นในทิศทางสวนกับทิศที่กระแสลมพัด ค. พ่นในระยะหลังฝนตกใหม่เพราะมีความชื้นสูง ง. พ่นในขณะที่ลมพัดแรงจัดเพื่อให้ละอองยาแพร่กระจายเร็ว

เฉลย ก

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ 57
(Item Specification)

พฤติกรรมที่ต้องการจะวัด สรุปถึงพิษและอันตรายที่เกิดจากการใช้สารบางชนิดพร้อมทั้งบอกวิธีป้องกันแก้ไขได้

พฤติกรรมย่อย บอกวิธีป้องกันแก้ไขเมื่อได้รับสารพิษ

คำอธิบาย กำหนดสถานการณ์เมื่อได้รับสารพิษที่เป็นกรดหรือด่าง เข้าทางใดทางหนึ่งของร่างกาย นักเรียนสามารถ บอกถึงข้อควรปฏิบัติเพื่อให้ปลอดภัย

ลักษณะคำถาม 1. โจทย์กำหนดเป็นสถานการณ์ที่ได้รับสารพิษที่เป็น กรดหรือด่าง เข้าทางใดทางหนึ่งของร่างกาย

2. ให้นักเรียนบอกข้อควรปฏิบัติ เพื่อให้ปลอดภัยจากสารพิษนั้น

ลักษณะคำตอบ 1. เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2. ตัวเลือกเป็นข้อควรปฏิบัติที่ถูกต้องและไม่ถูกต้องของการได้รับสารนั้น

3. การสร้างตัวเลือก

3.1 ตัวเลือกถูก เป็นข้อควรปฏิบัติที่ถูกต้องเมื่อได้รับสารชนิดนั้น

3.2 ตัวลวง เป็นข้อควรปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องเมื่อได้รับสารชนิดนั้น

ตัวอย่างข้อสอบ

ขณะที่ทำการทดลอง แล้วถูกกรดกระเด็นเข้าตาควรปฏิบัติอย่างไร

ก. ล้างด้วยน้ำอุ่นเป็นปริมาณมาก ๆ

ข. ล้างด้วยด่างทับทิมเป็นปริมาณมาก ๆ

ค. ล้างด้วยน้ำเกลืออุ่นเป็นปริมาณมาก ๆ

ง. ล้างด้วยกรดซัลฟิวริกหรือไฮเดียมไฮดรอกไซด์

เฉลย ก

2. ความเป็นคู่ขนานของแบบทดสอบ ที่สร้างตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ในด้านต่อไปนี้

2.1 ค่าความยากง่ายและการเปรียบเทียบค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

ในการหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ผู้วิจัยได้ได้คำนวณหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ ด้วยการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 % โดยการเปิดตาราง จุง เต แฟน (Chung- Teh - Fan) ได้ผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ค่าความยากง่าย ของคะแนนแบบทดสอบ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบ วิชา
วิทยาศาสตร์ ว 101

แบบทดสอบ	ค่าเฉลี่ยของ p
ฉบับ 1	.47
ฉบับ 2	.51
ฉบับ 3	.48
ฉบับ 4	.49

จากตาราง 2 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ มีค่าตั้งแต่ .47 ถึง .51 โดยแบบทดสอบ ฉบับ 1 มีค่าความยากง่ายต่ำสุด คือ .47 และแบบทดสอบฉบับ 2 มีค่าความยากง่ายสูงสุด คือ .51 ซึ่งทั้ง 4 ฉบับถือว่ามีค่าความยากง่ายในช่วงปานกลาง

ในการศึกษาความแตกต่างของค่าความยากง่ายของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ผลการทดสอบความแตกต่างโดยวิธีการทางสถิติ มีรายละเอียดดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความยากง่าย ของคะแนนแบบทดสอบ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ ว 101

แหล่งความแปรปรวน (Source of Variance)	df	SS	MS	F
ระหว่างแบบทดสอบ (Treatment)	3	.05	.02	.97 ^{NS}
ภายในบุคคล (Subject)	59	7.31		
คลาดเคลื่อน (Error)	177	3.28	.02	
ทั้งหมด (Total)	239	10.64	.04	

^{NS} ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตาราง 3 ค่าความยากง่ายของคะแนนแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 ค่าอำนาจจำแนกและการเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ในการศึกษาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ผู้วิจัยได้คำนวณหาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ด้วยการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้ เทคนิค 27 % โดยการเปิดตาราง จุง เต แฟน (Chung- Teh- Fan) และเพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ผู้วิจัยได้ทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าอำนาจจำแนก และผลการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ที่สร้างจาก ลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101

แบบทดสอบ	n	r	Z_r
ฉบับ 1	173	.32	.33
ฉบับ 2	173	.31	.32
ฉบับ 3	173	.41	.43
ฉบับ 4	173	.36	.38
			$\chi^2 = 1.309^{NS}$

^{NS} ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตาราง 4 แสดงว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าอยู่ระหว่าง .31 ถึง .41 โดยแบบทดสอบฉบับ 2 มีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด คือ .31 และแบบทดสอบ ฉบับ 3 มีค่าสูงสุด คือ .41 ซึ่งแต่ละฉบับถือว่ามีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่ดี และเมื่อเปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 ประสิทธิภาพของตัวเลือกและการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวเลือก

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของตัวเลือก และความแตกต่างของประสิทธิภาพของตัวเลือกของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ผู้วิจัย ได้ทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของตัวเลือกทั้ง 4 ฉบับ ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ผลการทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของตัวเลือกของแบบทดสอบ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101

แบบทดสอบ	ตัวเลือกที่มีประสิทธิภาพ	ตัวเลือกที่ไม่มีประสิทธิภาพ	รวม
ฉบับ 1	40	20	60
ฉบับ 2	41	19	60
ฉบับ 3	42	18	60
ฉบับ 4	41	19	60
$\chi^2 = .1540^{NS}$			

^{NS} ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตาราง 5 ประสิทธิภาพของตัวเลือกของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.4 ค่าความเชื่อมั่นและการเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ในการศึกษาค่าความเชื่อมั่น และความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ผู้วิจัยได้คำนวณ และทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบโดยวิธีการทางสถิติมีรายละเอียด ดังแสดงใน ตาราง 6

ตาราง 6 ค่าความเชื่อมั่นและ ผลการทดสอบความแตกต่าง ของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ที่สร้างจากลักษณะ เฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101

แบบทดสอบ	N	r_{tt}	Se_{meas}	Z_r
ฉบับ 1	173	.6963	3.4038	.858
ฉบับ 2	173	.6656	3.4898	.802
ฉบับ 3	173	.7658	3.4499	1.008
ฉบับ 4	173	.7656	3.3744	1.008
				$\chi^2 = 5.6705^{NS}$

^{NS} ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตาราง 6 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 มีค่าระหว่าง .6656 ถึง .7658 โดยแบบทดสอบ ฉบับ 2 มีค่าต่ำสุด คือ .6656 และ ฉบับ 3 มีค่าสูงสุด .7658 ซึ่งถือว่ามีค่าความเชื่อมั่นปานกลาง จนถึงสูง และเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.5 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบ

ในการศึกษา สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ผลการศึกษาโดยวิธีการทางสถิติมีรายละเอียดดังตาราง 7

ตาราง 7 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของคะแนนแบบทดสอบที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101

แบบทดสอบ	ฉบับ 1	ฉบับ 2	ฉบับ 3	ฉบับ 4
ฉบับ 1	-	.7332 ^{***}	.7521 ^{***}	.6376 ^{***}
ฉบับ 2	-	-	.7420 ^{***}	.7190 ^{***}
ฉบับ 3	-	-	-	.7831 ^{***}

^{***} มีนัยสำคัญที่ระดับ .001

จากตาราง 7 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 มีความสัมพันธ์กันสูงกว่า .60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2.6 ค่าเฉลี่ยและการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบ

ในการศึกษาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ผลการทดสอบความแตกต่างโดยวิธีการทางสถิติ มีรายละเอียดดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ผลการทดสอบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101

แหล่งความแปรปรวน (Source of Variance)	df	SS	MS	F
ระหว่างแบบทดสอบ (Treatment)	3	192.20	64.07	5.22***
ระหว่างบุคคล (Subject)	172	24246.62		
คลาดเคลื่อน (Error)	516	6330.05	12.27	
ทั้งหมด (Total)	691	30768.87		

*** มีนัยสำคัญที่ระดับ .001

จากตาราง 8 ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ .001

ในการศึกษาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 เป็นรายคู่ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ได้ผลดังตาราง 9

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ย และผลการทดสอบความแตกต่าง ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบที่สร้างจาก ลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 เป็น รายคู่

แบบทดสอบ	<i>n</i>	$\bar{x}$	ฉบับ 1	ฉบับ 4	ฉบับ 2	ฉบับ 3
ฉบับ 1	173	28.36	-	0.58	0.96 [*]	1.44 ^{**}
ฉบับ 4	173	28.94	-	-	0.38	0.86 [*]
ฉบับ 2	173	29.32	-	-	-	0.48
ฉบับ 3	173	29.80	-	-	-	-

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 9 ผลการทดสอบความแตกต่าง ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบ วิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ทั้ง 4 ฉบับ เป็นรายคู่พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบ ฉบับที่ 3 แตกต่างจากฉบับที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และแตกต่างจากฉบับที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และแบบทดสอบฉบับที่ 1 แตกต่างจากฉบับที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกนั้นคู่อื่นไม่พบความแตกต่าง

2.7 ความแปรปรวนและการเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ

ในการทดสอบความแตกต่างของค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบ ทั้ง 4 ฉบับ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ผลการทดสอบความแตกต่างโดยวิธีการทางสถิติ ได้ผลดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ค่าความแปรปรวนและผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความแปรปรวน ของคะแนนแบบทดสอบ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101

แบบทดสอบ	ความแปรปรวน	F
ฉบับ 1	38.74	4.0938**
ฉบับ 2	37.09	
ฉบับ 3	53.22	
ฉบับ 4	48.72	

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 10 ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ ที่สร้างจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

3. ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการเขียนข้อสอบจากลักษณะเฉพาะ ของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101

จากการสอบถามปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะในการเขียนข้อสอบจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ของกลุ่มครูผู้สร้างข้อสอบ ตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน บางลักษณะคำถามจะเสนอในรูปการบรรยาย สรุป ซึ่งผลจากการวิเคราะห์แบบสอบถามจะเสนอผลตามลำดับดังนี้

3.1 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการเขียนข้อสอบ ตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ
ของกลุ่มครูผู้สร้างข้อสอบ ได้ผลดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับการเขียนข้อสอบ
ตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 ของกลุ่มครูผู้ออกข้อสอบ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ความชัดเจนในการระบุคำอธิบาย ของ ลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่กำหนดให้	4.25	0.43	มาก
2. ความชัดเจนในการระบุลักษณะคำถาม ของลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่กำหนดให้	4.33	0.47	มาก
3. ความชัดเจนในการระบุลักษณะคำตอบ, ตัวเลือกของลักษณะเฉพาะของข้อสอบที่ กำหนดให้	3.83	0.55	ปานกลาง
4. ความยุ่งยากในการเขียนข้อสอบตาม ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ	1.90	0.77	น้อยที่สุด
5. สามารถเขียนข้อสอบข้อสอบตามลักษณะ เฉพาะของข้อสอบได้ โดยไม่ต้องอาศัย ความรู้เกี่ยวกับการเขียนข้อสอบ	3.33	0.94	ปานกลาง
6. การเขียนข้อสอบจากลักษณะเฉพาะของ ข้อสอบจะทำให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ	4.42	0.49	มาก
7. การเขียนข้อสอบจากลักษณะเฉพาะของ ข้อสอบ จะทำให้ได้ข้อสอบที่คล้ายคลึงกัน ในการวัดพฤติกรรมอย่างเดียวกัน	4.58	0.49	มาก

จากตาราง 11 เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล ความคิดเห็นของกลุ่มครูผู้สร้างข้อสอบ จากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 พบว่า ลักษณะเฉพาะของข้อสอบระบุคำอธิบาย ลักษณะคำถาม ลักษณะคำตอบ ตัวเลือกมีความชัดเจนดี และยังทำให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพใกล้เคียงกัน มีความคล้ายคลึงกัน วัดพฤติกรรมอย่างเดียวกัน นอกจากนี้ ยังมีความเห็นว่าครูสามารถเขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบได้โดยไม่ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับการเขียนข้อสอบ ส่วนความยุ่งยากในการเขียนข้อสอบจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบนั้นพบว่า ครูมีความยุ่งยากอยู่บ้างแต่เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

3.2 ปัญหาอุปสรรค ที่เกิดขึ้นกับกลุ่มครูผู้สร้างข้อสอบ ตามลักษณะเฉพาะของข้อสอบ สรุปได้ดังนี้

3.2.1 สถานการณ์ในลักษณะคำถาม ลักษณะคำตอบและตัวเลือกบางข้อเจาะจงมากเกินไป ไม่เปิดกว้างผู้เขียนข้อสอบไม่สามารถเขียนข้อสอบตามความคิดของตนได้

3.2.2 ลักษณะคำถามบางข้อยาว และมีการบรรยายมาก

3.2.3 คำอธิบายของลักษณะเฉพาะของข้อสอบบางข้อ อ่านแล้วเข้าใจยาก

3.2.4 ลักษณะคำตอบของลักษณะเฉพาะของข้อสอบบางข้อ อธิบายไม่ชัดเจนอ่านเข้าใจยาก

3.3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ จากกลุ่มครูผู้สร้างข้อสอบจากลักษณะเฉพาะของข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว 101 สรุปได้ดังนี้

การกำหนดลักษณะคำถาม คำอธิบาย ลักษณะคำตอบ ไม่ควรจำกัดจำนวนข้อความหรือเหตุการณ์ ไม่ควรเจาะจงสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งควรให้ผู้ออกข้อสอบได้กำหนดเอง