

ภาคผนวก ก



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาของชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์

- | | |
|---|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรา ทวีวงศ์ ณ อยุธยา | นักวิชาการ |
| 2. อาจารย์ ดร.มนัส บุญประกอบ | สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. อาจารย์ ดร.ประมวล ศิริพันธ์แก้ว | สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี |



ภาคผนวก ข



รายชื่อครูผู้ช่วยวิจัยการพัฒนาคู่มือกิจกรรมทางไกล เรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1. นางวิไลวรรณ ภู่ทอง | กรุงเทพมหานคร |
| 2. นายสมยศ ทิพย์เที่ยงแท้ | จังหวัดสมุทรปราการ |
| 3. นางสาวนันทพร สุวาท | จังหวัดสมุทรปราการ |
| 4. นางสาววิไลภรณ์ ผุยพรม | จังหวัดศรีสะเกษ |
| 5. นางอรัญญา ประสารกลาง | จังหวัดชัยภูมิ |
| 6. นางนันทน์ภัส เชิดฉาย | จังหวัดนครราชสีมา |
| 7. นายจักรพงษ์ ไชยสุข | จังหวัดเพชรบูรณ์ |
| 8. นางอุทุมพร เดชจบ | จังหวัดพิจิตร |
| 9. นางสุชาดา จิตจำ | จังหวัดนครศรีธรรมราช |
| 10. นายสมาน ลากำโกน | จังหวัดสตูล |



ภาคผนวก ค



**สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับ
ความต้องการในการพัฒนาครุวิทยาศาสตร์**

จากการสำรวจความต้องการของครูที่ต้องการพัฒนาในวิชาวิทยาศาสตร์ นำข้อมูลที่ได้รับจากการตอบแบบสอบถามของครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 38 คน มาวิเคราะห์ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

1. สิ่งที่ทำต้องการให้ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชพัฒนาสำหรับครุวิทยาศาสตร์

รายการ	\bar{x}	S.D.	ระดับการใช้
1. การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.34	0.74	มาก
2. การพัฒนาจิตวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน	4.23	0.82	มาก
3. การสอน			
3.1 การสอนโครงงานวิทยาศาสตร์	4.13	1.07	มาก
3.2 การสอนแบบสืบสวนสอบสวน	4.13	0.99	มาก
3.3 การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.26	0.98	มาก
3.4 การสอนแบบอุปนัย/นิรนัย	4.09	0.96	มาก
3.5 การสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์	4.00	1.11	มาก
3.6 การสอนโดยใช้ Science Show	4.03	1.26	มาก
3.7 การสอนโดยใช้ e-Learning	4.16	0.97	มาก
4. STS (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม)	3.81	1.46	มาก
5. การพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินด้านวิทยาศาสตร์	4.26	1.20	มาก
6. การใช้แหล่งเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอน	3.97	0.99	มาก
7. การจัดการสื่อการสอนวิทยาศาสตร์	4.24	0.97	มาก
8. การพัฒนาห้องทดลองวิทยาศาสตร์	3.92	1.02	มาก
9. การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.34	1.02	มาก

จากตารางสรุปได้ว่าครูมีความต้องการให้มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชพัฒนาสำหรับครุวิทยาศาสตร์ในเรื่องต่าง ๆ อยู่ในระดับมากในทุกรายการ โดยมีความต้องการสูงที่สุด 2 รายการคือ เรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงมา 2 รายการคือ การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินด้าน

วิทยาศาสตร์ สำหรับรายการที่มีความต้องการในระดับน้อยกว่ารายการอื่น ๆ ทั้งหมดคือ STS (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม)

2. ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นจากคำถามปลายเปิด สรุปได้ดังนี้

- อยากให้มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชให้การอบรมด้านวิทยาศาสตร์โดยใช้สื่อการสอนทางไกล
- ชุดที่ใช้พัฒนาควรเป็นสื่อผสมและใช้การอบรมระยะสั้นประกอบ
- ควรจัดอบรมเรื่องการสร้างสื่อการสอนวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองโดยไม่ต้องซื้อสื่อราคาแพง

3. สภาพปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์

3.1 ด้านเนื้อหา

- เนื้อหามากสอนไม่ทัน
- เนื้อหายาก
- ได้สอนไม่ตรงวิชาเอก
- เนื้อหาไม่ทันสมัย
- เนื้อหาไม่สอดคล้องกับสาระคณิตศาสตร์

3.2 ด้านทักษะ

- ความไม่พร้อมของอุปกรณ์การทดลอง
- นักเรียนมากจัดกลุ่มยาก
- นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- สอนปฏิบัติน้อย
- ครูขาดความชำนาญในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์

3.3 ด้านเจตคติ

- การวัดทำได้ยาก
- นักเรียนไม่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์เพราะยาก
- นักเรียนไม่สนใจ
- ขาดการสอนให้นักเรียนมีเจตคติเชิงบวก
- ครูไม่เข้าใจการสอนเพื่อพัฒนาเจตคติ

3.4 ด้านวิธีสอน

- การสอนเน้นความจำ
- นักเรียนไม่ร่วมมือ

- ขาดการชี้แนะ/นิเทศ
- ครูขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีสอนที่หลากหลาย
- การสอนเน้นการบรรยาย

3.5 ด้านการวัดและประเมินผล

- วัดทักษะกระบวนการไม่ได้
- วัดด้านเจตคติทำได้ยาก
- วัดได้ไม่ครบทั้ง 3 ด้าน K P และ A
- ประเมินด้านเนื้อหาเป็นส่วนใหญ่
- การวัดผลส่วนใหญ่เน้นวัดความจำ
- วัดได้ไม่ตรง โดยเฉพาะด้านเจตคติ

จากผลการสำรวจผู้วิจัยได้เลือกการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสร้างชุดฝึกอบรมทางไกลให้กับครู



ภาคผนวก ง



แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เป็นแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

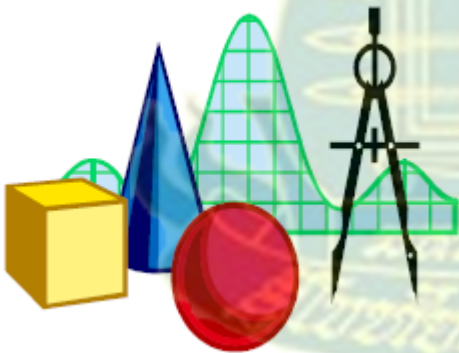
คำ สั่ง โปรดเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำ เครื่องกากบาท(X)ลงในกระดาษคำตอบ

ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 1-3

“นฤมล พบเกล็ดสารเคมีสีน้ำตาลเข้มจนคล้ายสีดำ ตกอยู่ที่ โต๊ะเรียน จำนวน 3 เกล็ด เขาสงสัยว่าใช่เกล็ดต่างทับทิมหรือไม่ จึงขออนุญาตครูนำ ปีกเกอร์ไปใส่ น้ำ 150 cm³ จากนั้นจึงนำ สารเคมีดังกล่าวใส่ลงในปีกเกอร์ที่มีน้ำ พบว่าตอนแรกบริเวณรอบ ๆ เกล็ดมีสีม่วงเข้มกระจายอยู่ เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที เกล็ดสารเคมีละลายน้ำหมด และน้ำในปีกเกอร์เป็นสีชมพูเท่ากันหมด”

1. จากข้อความที่กล่าวมา ข้อใดเป็นข้อมูลเชิงการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการสังเกต
 - ก. น้ำจากสภาพที่ใสเปลี่ยนเป็นสีชมพูเท่ากันหมดเมื่อเวลาผ่านไป
 - ข. สารเคมีที่ใสสามารถละลายน้ำได้ทั้ง 3 เกล็ด
 - ค. สารเคมีที่มีเกล็ดสีน้ำตาลเข้มคล้ายสีดำ
 - ง. น้ำมีสีชมพูเข้มเท่ากันหมดทั้งปีกเกอร์

ภาพต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 2 – 3



2. ข้อใดเป็นข้อมูลเชิงคุณลักษณะที่ได้จากการสังเกตภาพ

- ก. มีวัตถุรูปทรงต่าง ๆ นับได้ 3 ชนิด
- ข. มีเครื่องมือเรขาคณิต (วงเวียน) 1 ชิ้น
- ค. มีวัตถุที่เป็นทรงกลม กรวยกลม และรูปลูกบาศก์
- ง. มีวัตถุที่เป็นกรวยกลม 1 อัน

3. ข้อใดเป็นข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากการสังเกตภาพ
- วัตถุรูปทรงต่าง ๆ มีรูปร่างที่ไม่เหมือนกัน
 - มีเครื่องมือเรขาคณิต (วงเวียน) ตรงปลายแหลมมาก
 - มีวัตถุรูปทรงกลม วางอยู่ด้านหน้าของวัตถุรูปทรงกรวยกลม
 - มีวัตถุที่เป็นทรงกลม 1 อัน

ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 4 -6

ที่บ้านของนักเรียน มีสารที่ใช้ในบ้านดังนี้ น้ำปลา สบู่ ผงซักฟอก ผงชูรส เกลือแกง น้ำตาลทรายขาว น้ำมันพืช น้ำมันกระเทียม ยาฉี่ดยุง และน้ำมันเครื่อง

4. เกณฑ์การจำแนกสารที่ทำให้เกิดความปลอดภัยต่อนักเรียนมากที่สุดคือ ข้อใด
- สารที่มีสถานะเป็นของแข็งกับของเหลว
 - สารทั่วไปกับสารกำจัดแมลง
 - สารที่สัมผัสแล้วเป็นอันตรายกับสารที่สัมผัสแล้วไม่เป็นอันตราย
 - สารที่เป็นอาหาร กับสารที่ไม่เป็นอาหาร
5. ถ้านักเรียนใช้เกณฑ์ในการจำแนกเป็น สารที่รับประทานได้ กับ สารที่รับประทานไม่ได้ ข้อใดจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันได้ถูกต้อง
- น้ำมันกระเทียม น้ำมันเครื่อง สบู่ และยาฉี่ดยุง
 - เกลือแกง ผงชูรส ผงซักฟอก และสบู่
 - สบู่ ผงซักฟอก น้ำมันกระเทียม และผงชูรส
 - น้ำมันพืช น้ำมันเครื่อง น้ำตาลทรายขาว และน้ำปลา
6. ถ้าคุณพ่อของนักเรียนได้ตั้งเกณฑ์การจำแนกสารไว้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มสารที่เป็นเครื่องปรุงอาหาร สารที่ใช้ทำความสะอาด และสารอันตราย แล้วให้นักเรียนจัดสารต่าง ๆ ที่มีอยู่เข้ากลุ่มตามเกณฑ์ ข้อใดจัดเข้ากลุ่มไม่ถูกต้อง
- สบู่ ผงซักฟอก และน้ำมันกระเทียม
 - ผงชูรส น้ำตาลทรายขาว และเกลือแกง
 - น้ำมันพืช น้ำมันเครื่อง และน้ำตาลทรายขาว
 - ยาฉี่ดยุง และน้ำมันเครื่อง

7. ชลิตาลำ รวบรวมโรงครัวพบบัวลอยไข่หวาน ส้มตำ น้ำเชื่อม น้ำเกลือ น้ำตาล น้ำพริก ถ้าใช้ เนื้อสารเป็น เกณฑ์ในการจำแนก ข้อใดเป็นพวกเดียวกันหมด

- ก. ส้มตำ น้ำพริก และน้ำเกลือ
- ข. บัวลอยไข่หวาน น้ำตาล และน้ำเกลือ
- ค. น้ำเชื่อม น้ำตาล และน้ำพริก
- ง. น้ำเชื่อม น้ำเกลือ และน้ำตาล

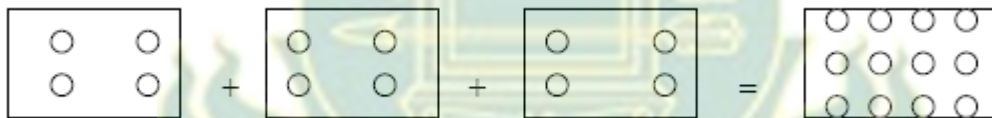
8. มีวัตถุกองหนึ่ง (กองรวม) จำนวนเท่ากับวงกลมเล็ก ๆ จากนั้นหยิบไปวางกองที่ 1 กองที่ 2 และ กองที่ 3 เท่ากับจำนวนวงกลมเล็ก ๆ ดังภาพ



สามารถเขียนสมการของการลบ และคิดผลของการลบได้ ตามข้อใด

- ก. $21 - 7 - 4 - 8 = 2$
- ข. $22 - 8 + 5 + 7 = 2$
- ค. $20 - 7 - 5 - 8 = 1$
- ง. $21 - 7 - 5 - 8 = 1$

9. จากภาพ



เป็นสมการของการบวก เราสามารถเขียนเป็นสมการของการคูณ และ ได้ผลลัพธ์ของการคูณ ได้ตามข้อใด

- ก. $4 \times 4 \times 4 = 12$
- ข. $4 + 4 + 4 = 12$
- ค. $4 + 3 = 12$
- ง. $3 \times 4 = 12$

10. จากสมการ “ $35 \div 7 = \dots\dots$ ” มีความหมายและได้ผลลัพธ์ ตรงตามข้อใด

- ก. สิ่งของทั้งหมด 35 ชิ้น ถูกหยิบออกครั้งละ 5 ชิ้น จำนวน 7 ครั้ง
- ข. สิ่งของทั้งหมด 35 ชิ้น ถูกหยิบออก 7 ครั้ง ๆ ละ 5 ชิ้น
- ค. สิ่งของทั้งหมด 35 ชิ้น ถูกหยิบออก 7 ครั้ง หมดพอดี
- ง. หยิบสิ่งของออก 7 ครั้ง ให้ได้จำนวน 35 ชิ้น

11. ไพฑูรย์เตาะตะกร้อ 6 ครั้งแต่ละครั้งนับได้ 5, 5, 4, 6, 5 และ 5 ถ้าต้องการหาค่าเฉลี่ยของการเตาะตะกร้อ สามารถเขียนเป็นสมการของการหาค่าเฉลี่ยและหาค่าเฉลี่ยหรือผลลัพธ์ได้ตามข้อใด

ก. $5 \times 6 = 30$

ข. $\frac{5 + 5 + 4 + 6 + 5 + 5}{6} = 5$

ค. $\frac{30}{5} = 5 + 5 + 4 + 6 + 5 + 5$

ง. $\frac{5 + 5 + 4 + 6 + 5 + 5}{5} = 6$

12. ในการชั่งสารเคมี จำนวน 20 กรัม ด้วยเครื่องชั่งที่ปรับเบิ้ลบีม โดยใช้ภาชนะรองสารเคมีหนัก 10 กรัม มีการปฏิบัติดังนี้

1. ปรับเครื่องชั่งให้สมดุล (เข็มตรงขีด 0)

2. เลือกเครื่องชั่งที่มีคุณภาพใช้งานได้ดี

3. วางภาชนะรองบนเครื่องชั่งแล้วตักสารเคมีใส่ภาชนะรองพร้อมทั้ง

ค่อย ๆ ปรับเครื่องชั่งให้ได้ 20 กรัม

4. วางภาชนะรองบนเครื่องชั่งปรับตุ้มของเครื่องชั่ง ไปที่ขีดน้ำหนัก 30 กรัม

5. ค่อย ๆ ตักสารเคมีใส่ภาชนะรองบนเครื่องชั่งแล้วคอยสังเกตเข็มชี้ที่ขีดสมดุล (ศูนย์)

ต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนของข้อใด

ก. ข้อ 1 2 3 และ 5

ข. ข้อ 2 1 4 และ 5

ค. ข้อ 2 1 3 และ 5

ง. ข้อ 2 1 3 และ 4

13. ถ้านักเรียนต้องการทราบปริมาตรของก้อนหินที่เก็บมาก่อนหนึ่ง จะใช้วิธี การตามข้อใด

ก. คำนวณจากมวลของคินน้ำมันที่มีมวลเท่ากับก้อนหิน

ข. คำนวณหาปริมาตรโดยใช้สูตรวัตถุไม่มีรูปทรง

ค. นำ ก้อนหินใส่ถ้วยเรกาที่มีน้ำเต็มพอดีแล้วนำ น้ำที่ล้น ไปวัดปริมาตร

ง. นำ ก้อนหินไปทำให้ละลายแล้วใส่กระบอกตวง

14. นักเรียนทำ การวัดอุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์ที่กำลังให้ความร้อนด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ โดยมี การใช้เครื่องมือและวิธีการปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ใช้เทอร์มอมิเตอร์แบบวัดคนไข้

2. ใช้เทอร์มอมิเตอร์แบบธรรมดา

3. จุ่มเทอร์มอมิเตอร์ลงในบีกเกอร์ให้ติดกับก้นบีกเกอร์

4. จุ่มเทอร์มอมิเตอร์ลงในบีกเกอร์ให้ห่างจากก้นบีกเกอร์พอสมควร

5. ย่อตัวสังเกตระดับอุณหภูมิที่ระดับสายตา

ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 17 – 18

การเพาะเลี้ยงยุง ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างระหว่างการเจริญเติบโต 4 ขั้นตอนคือ

ไข่ → ลูกน้ำ → ตัวมด → ยุง

ยุงมีวัฏจักรชีวิต 15-22 วัน เมื่อทำการสังเกต 4 ครั้งได้ข้อมูล ดังตาราง

วันที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
รูปร่าง	-	-	ไข่	-	-	-	-	ลูกน้ำ	-	ลูกน้ำ	-	-	-	-	-	-		ยุง	-

17. การพยากรณ์ในวันที่ 14 ถือว่าเป็นการพยากรณ์แบบใด

- ก. การพยากรณ์ที่มีข้อมูลประกอบ
- ข. การพยากรณ์ที่ไม่มีข้อมูลประกอบ
- ค. การพยากรณ์ภายในขอบเขตข้อมูล
- ง. การพยากรณ์ภายนอกขอบเขตข้อมูล

18. การพยากรณ์วันที่ 19 จัดเป็นการพยากรณ์แบบใด

- ก. การพยากรณ์ที่มีข้อมูลประกอบ
- ข. การพยากรณ์ที่ไม่มีข้อมูลประกอบ
- ค. การพยากรณ์ในขอบเขตข้อมูล
- ง. การพยากรณ์ภายนอกขอบเขตข้อมูล

ข้อความต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 19 - 21

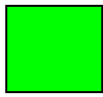
“วันนี้เวลา 10.05 น. อากาศร้อนมาก พบว่าใบไม้ไม่เคลื่อนไหว มดดำ ไข่น้ำจากพื้นดินขึ้นต้นไม้ เหตุการณ์อย่างนี้แสดงว่ามดรู้ว่าฝนกำลังจะตก และทุกครั้งที่พบเช่นนี้ฝนจะตกหนักจริง เมื่อถึงเวลา 12.53 น. เกิดฝนตกหนักมาก แสดงว่า อุลตราไวโอเล็ตและความชื้น เป็นสัญญาณเตือนให้มดรู้ตัวก่อน”

19. จากข้อความที่ว่า “พบมดดำ ไข่น้ำจากพื้นดินขึ้นบนต้นไม้” จัดว่าเป็นองค์ประกอบใดของทักษะการลงความเห็น

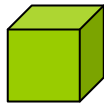
- ก. ประสบการณ์เดิม
- ข. ข้อมูล
- ค. การคาดการณ์
- ง. การลงความเห็น

23. “เมื่อเวลา 15. 30 น. เฉชชัย ขับขี่มอเตอร์ไซค์มาเกิดอุบัติเหตุที่ทางโค้งหน้าโรงเรียนจนรถพังเสียหายมาก” จะลงความเห็นการเกิดอุบัติเหตุครั้งนี้ตามข้อใด
- ก. เฉชชัยเป็นผู้ชายจึงเกิดอุบัติเหตุที่ทางโค้งหน้าโรงเรียน
- ข. เฉชชัยเมาสุรามากเกินจนขาดสติในการขับขี่
- ค. เฉชชัยลืมนิวว่าตรงจุดนี้เป็นทางโค้งที่อันตราย
- ง. เฉชชัยขับขี่มอเตอร์ไซค์ผ่านทางโค้งหน้าโรงเรียนด้วยความเร็วเกิน 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง

ภาพต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 24



ภาพ ก



ภาพ ข



ภาพ ค



ภาพ ง

24. ข้อใดเป็นภาพลายเส้น 2 มิติ

- ก. ภาพ ก
ค. ภาพ ค

- ข. ภาพ ข
ง. ภาพ ง

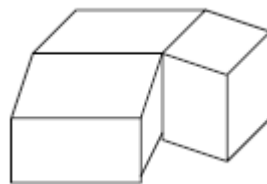
25. ถ้าหมุนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าดังภาพด้วยความเร็วที่พอเหมาะจะเกิดรูปทรงทางเรขาคณิตข้อใด



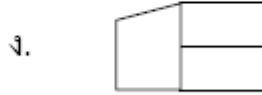
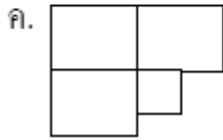
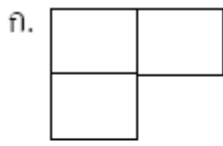
- ก. สี่เหลี่ยม
ค. ทรงกระบอก

- ข. กรวยกลม
ง. ทรงกลม

26. จากภาพวัตถุ 3 มิติ



ถ้ามองมุมบนจะได้ภาพรอยตัด 2 มิติตามข้อใด



27. นักเรียนนั่งรถยนต์วิ่งเข้าหาภูเขา มิติของภูเขาที่ปรากฏต่อสายตาจะเปลี่ยนไปตามข้อใด

- ก. ไม่เปลี่ยนแปลงยังเท่าเดิม
- ข. มีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ
- ค. มีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ
- ง. ไม่สามารถบอกได้

28. ถังน้ำรูปทรงลูกบาศก์ มีน้ำบรรจุเต็มถึงจำนวน 1 ลูกบาศก์เมตรพอดี แต่ปรากฏว่าถังน้ำมีรอยรั่วทำให้น้ำหยดตลอดเวลา เมื่อเวลาผ่านไปสเปส (ปริมาตร) ของน้ำจะเป็นตามข้อใด

- ก. สเปสของน้ำลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น
- ข. สเปสลดลงเมื่อเวลาลดลง
- ค. สเปสของน้ำเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น
- ง. สเปสไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาเปลี่ยนไป

จากข้อมูลใช้ตอบคำถามข้อ 29 - 30

อาจารย์ปียามณซึ่งนำหน้านักเรียน ห้อง ม.1/2 จำนวน 30 คน แต่ละคน
 ชั่งน้ำหนักมีหน่วย เป็นกิโลกรัม โดยเรียงลำดับตามเลขที่ ดังนี้

35 40 38 35 38 40 46 41 43 39

38 36 37 35 41 39 45 43 42 38

36 44 39 41 38 42 44 42 37 35

29. น้ำหนักของนักเรียนทั้งหมด **จัดกระทำข้อมูล** ด้วยวิธีการตามข้อใดดีที่สุด

- ก. เรียงลำดับน้ำหนักนักเรียนจากที่มีน้ำหนักน้อยไปมาก
- ข. แจกแจงความถี่น้ำหนักของนักเรียนลงในตาราง
- ค. แจกแจงน้ำหนักนักเรียนเป็นรายคน
- ง. คำนวณหาร้อยละของน้ำหนักนักเรียนแต่ละคน

30. นักเรียนจะนำ **เสนอข้อมูล**ที่จัดกระทำ แล้วตามข้อ 29 ด้วยวิธีการใดดีที่สุด

- ก. นำ เสนอเป็นความเรียงตามลำดับน้ำหนักตัวของนักเรียน
- ข. นำ เสนอในรูปตารางแจกแจงความถี่น้ำหนักของนักเรียน
- ค. นำ เสนอน้ำหนักนักเรียนเป็นรายคน
- ง. นำ เสนอในรูปของร้อยละในกราฟวงกลม

ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 31 – 32

ทวีเดชทำการทดลองละลายสาร 3 ชนิดในน้ำ 50 cc เท่ากัน แต่ละชนิด ละลาย ในน้ำที่อุณหภูมิ 25, 30 และ 40 องศาเซลเซียส พบว่าสาร A สามารถละลายได้ 5, 10 และ 13 กรัม ตามลำดับ สำหรับสาร B สามารถละลายได้ 3, 7 และ 8 กรัม ส่วนสาร C สามารถละลายได้ 5, 9 และ 11 กรัม ตามลำดับ

31. ทวีเดชควรมีการจัดกระทำ ข้อมูลจากผลการทดลองที่จะเกิดขึ้นตามข้อใด

- ก. จัดกระทำ ข้อมูลผลการทดลอง โดยการบันทึกผลในรูปตารางแสดงความสัมพันธ์
- ข. จัดกระทำ ข้อมูล โดยการแจกแจงความถี่ใส่ตาราง
- ค. จัดกระทำ ข้อมูล โดยการบรรยายเป็นความเรียง
- ง. จัดกระทำ ข้อมูล โดยการเรียงลำดับความสามารถในการละลายที่อุณหภูมิต่าง ๆ

32. รูปแบบการนำ **เสนอข้อมูลหรือผลการทดลอง**ที่ได้ แบบใดเข้าใจง่ายที่สุด

- ก. แผนภูมิ
- ข. กราฟแท่ง
- ค. บรรยายผลเป็นความเรียง
- ง. ตารางบันทึกผล

ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 33 - 34

ครูวินัยทำ การ ทดลองหาปริมาณปุ๋ย ชนิด B ที่จะทำให้อั่วเขียวมีผลผลิต/ไร่ สูงที่สุด ดังนี้

1. ใช้ปุ๋ย B 30 กิโลกรัม/ไร่
2. ใช้ปุ๋ย B 40 กิโลกรัม/ไร่
3. ใช้ปุ๋ย B 50 กิโลกรัม/ไร่

ผลปรากฏว่าทั้ง 3 แปลงมีผลผลิตต่างกันชัดเจน

33. ข้อใดเป็นตัวแปรต้น ของการทดลองครั้งนี้

- ก. ปริมาณปุ๋ยที่ใส่ในแต่ละแปลง
- ข. ผลผลิตของอั่วเขียวทั้ง 3 แปลง
- ค. จำนวนพื้นที่แปลงละ 1 ไร่
- ง. ระยะห่างของเวลาในการใส่ปุ๋ยแต่ละครั้ง

34. ข้อใดเป็นตัวแปรตามของการทดลอง ครั้งนี้

- ก. ปริมาณปุ๋ยที่ใส่ในแต่ละแปลง
- ข. ผลผลิตของอั่วเขียวทั้ง 3 แปลง
- ค. จำนวนพื้นที่แปลงละ 1 ไร่
- ง. ระยะห่างของเวลาในการใส่ปุ๋ยแต่ละครั้ง

35. จากข้อมูล “ถ้าต้องการทราบว่าเวลาในการอ่านหนังสือเตรียมตัวสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ช่วง เวลา

19.00 น. - 22.00 น. ช่วงเวลา 22.00 น. - 01.00 น. และ ช่วงเวลา 03.00 น. - 06.00 น. ว่าช่วงใดอ่านหนังสือแล้วมีความเข้าใจใน เรื่องที่อ่านมากที่สุด” ข้อใดเป็นตัวแปรต้นของปัญหาการทดลองครั้งนี้

- ก. วิธีการอ่าน
- ข. วิชาวิทยาศาสตร์
- ค. ความเข้าใจในเรื่องที่อ่าน
- ง. ช่วงเวลาในการอ่านหนังสือ

36. ก่อนที่จะตั้งสมมติฐาน ต้องพิจารณาจากสิ่งใดเป็นประการแรก

- ก. ปัญหาที่ระบุไว้
- ข. ความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่
- ค. ตัวแปรที่ต้องค้นหา
- ง. ตัวแปรที่มีอยู่จำนวนมาก

ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 37-39

“วัชรินทร์ทำ การทดลองปลูกต้นดาวเรืองไว้ในดิน 3 ชนิด คือ ดิน A B และ C ชนิดละ 3 ต้น แล้วสังเกตการเจริญเติบโตต้นดาวเรือง”

37. การทดลองปลูกต้นดาวเรืองของวัชรินทร์ เกิดจากการ ระบุปัญหาตามข้อใด
- ดินชนิดใดทำให้ดอกดาวเรืองมีสีสวยที่สุด
 - ปริมาณของดินแต่ละชนิดมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นดาวเรือง อย่างไร
 - ปริมาณของสารอาหารในดินชนิดต่าง ๆ มีเท่ากันหรือไม่
 - ชนิดของดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองหรือไม่
38. จากปัญหาในข้อ 37 สามารถ ตั้งสมมติฐาน ได้ตามข้อใด
- ดินชนิดต่าง ๆ มีผลทำให้ดอกดาวเรืองสวยไม่เท่ากัน
 - ปริมาณของดินที่ใช้ปลูกต่างกันทำให้ต้นดาวเรืองมีการเจริญเติบโตต่างกัน
 - ปริมาณของสารอาหารในดินชนิดต่าง ๆ มีไม่เท่ากัน
 - ชนิดของดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นดาวเรือง
39. จากสมมติฐานที่ระบุไว้ในข้อที่ 38 กำหนด ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม ได้ตามข้อใด
- ตัวแปรต้น คือ ความสวยของดอก ตัวแปรตาม คือ ชนิดของดิน
 - ตัวแปรต้น คือ ชนิดของดิน ตัวแปรตาม คือ การเจริญเติบโต
 - ตัวแปรต้น คือ การเจริญเติบโต ตัวแปรตาม คือ ปริมาณอาหารในดิน
 - ตัวแปรต้น คือ ปริมาณดิน ตัวแปรตาม คือ ชนิดของดิน
40. จากปัญหาที่ระบุไว้ สมมติฐานที่ตั้งไว้ และตัวแปรที่กำหนดไว้ สำหรับทำ การทดลองปลูกต้นดาวเรือง ไว้ในดิน 3 ชนิด ในครั้งนี้ เพื่อให้เกิดความเข้าใจทั้งผู้ที่กำลังศึกษาและผู้ที่ศึกษาตาม ภายหลัง ควรกำหนด นิยามเชิงปฏิบัติการ เรื่องใดมากที่สุด
- ต้นดาวเรือง
 - ปริมาณดิน
 - การเจริญเติบโต
 - ชนิดของดาวเรือง

41. จากการทดลองดังกล่าวสามารถออกแบบตารางบันทึกผลการทดลองได้ดังนี้

ก	ข		
	ก	ง	จ

ช่องซ้ายหรือส่วน ก จะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งใด

- ก. การเจริญเติบโต
- ข. ชนิดของดิน
- ค. ปริมาณของดิน
- ง. ความสูงของต้นดาวเรือง

42. ถ้าการทดลองนี้มีการกำหนดขอบเขตการเจริญเติบโตไว้ที่ความสูงของลำ ต้น จำนวนใบ และ น้ำหนักต้น ข้อความดังกล่าวจะอยู่ในช่องใดของตาราง

- ก. ช่อง ก ข และ ค
- ข. ช่อง ข ค และ ง
- ค. ช่อง ค ง และ จ
- ง. ไม่สามารถใส่ในช่องใดช่องหนึ่งของ ได้

จากปัญหาและสมมติฐานการทดลองที่กำหนดให้ในกรอบสี่เหลี่ยม ใช้ตอบคำถามข้อ 43-44

ปัญหา เมื่อตีลูกเทนนิสอัดผนังด้วยแรงที่มีขนาดต่างกัน 3 ครั้ง

ลูกเทนนิสจะกระเด็นออกมาได้ระยะทางเท่ากันหรือไม่

สมมติฐาน การตีลูกเทนนิสอัดผนังด้วยแรงขนาดต่างกันลูกเทนนิสจะกระเด็นออกมาได้ระยะทางไม่เท่ากัน

ถ้ากำหนดกิจกรรมการทดลองโดยไม่ได้เรียงลำดับไว้ดังนี้

1. ยืนห่างผนังในระยะ 10 เมตรเท่ากันทุกครั้ง
2. วัดระยะทางที่ลูกเทนนิสกระเด็นออกมา
3. ตีลูกเทนนิสด้วยแรงขนาด 10, 15 และ 20 นิวตัน อย่างละ 3 ครั้ง
ปล่อยให้ลูกเทนนิสกระเด็นและกลับไปจนหยุด
4. วัดระยะทางและบันทึกผล
5. นำ ลูกเทนนิสมา 1 ลูก พร้อมไม้ตีเทนนิส
6. หาค่าเฉลี่ยระยะทางการกระเด็นทั้ง 3 ครั้ง

43. การทดลองครั้งนี้ควรกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ตามข้อใด

- ก. ลูกเทนนิส กับ แรงที่ใช้ตี
- ข. ขนาดของแรงกับ การกระเด็น
- ค. ไม้ที่ใช้ตี กับ ลูกเทนนิส
- ง. ผนังที่ตีลูกเทนนิสอัด กับ การกระเด็น

44. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการทดลองได้ถูกต้อง

- ก. ข้อ 5 1 3 2 และ 4
- ข. ข้อ 3 1 2 5 และ 3
- ค. ข้อ 1 2 3 4 และ 5
- ง. ข้อ 5 3 6 1 และ 4

45. ถ้าการทดลองตามปัญหาที่ระบุและตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้ข้อมูลดังตาราง

ขนาดของแรง ที่ตี (นิวตัน)	ระยะทางการกระเด็นกลับหลังจากการตีลูกเทนนิสกระทบผนัง (เมตร)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
10	21	20	19	20
15	32	29	29	30
20	43	39	38	40

จากผลการทดลองที่บันทึกในตาราง จะลงข้อสรุปของข้อมูลได้ตามข้อใด

- ก. ขนาดของแรงที่ใช้ตี 15 นิวตัน ลูกเทนนิสจะกระเด็นได้ระยะทางมากกว่า ขนาด ของแรงที่ใช้ตี 10 นิวตัน
- ข. ขนาดของแรงที่ใช้ตี 20 นิวตัน ลูกเทนนิสจะกระเด็นได้ระยะทางมากกว่าขนาดของแรงที่ใช้ตี 15 นิวตัน
- ค. ขนาดของแรงที่ใช้ตีลูกเทนนิส มีความสัมพันธ์กับระยะทาง โดยลูกเทนนิสกระเด็นไกลออกไปมากขึ้น
- ง. ขนาดของแรงที่ใช้ตีลูกเทนนิส มีความสัมพันธ์กับระยะทางในลักษณะแปรผันตรง เมื่อใช้แรงมากขึ้นระยะทางในการกระเด็นของลูกเทนนิสจะมากขึ้นตามลำดับ

จากตารางบันทึกผลการทดลอง เรื่อง ปริมาณการละลายน้ำของเกลือแกง 30 กรัมในน้ำ 10, 20, 30 และ 50 cm³ ที่อุณหภูมิ 30 °C ใช้ตอบคำถามข้อ 51

ปริมาตรของน้ำ (cm ³)	ปริมาณของเกลือแกงที่ละลายได้ (กรัม)
10	5
20	11
30	23
50	ละลายหมดทั้ง 30 กรัม

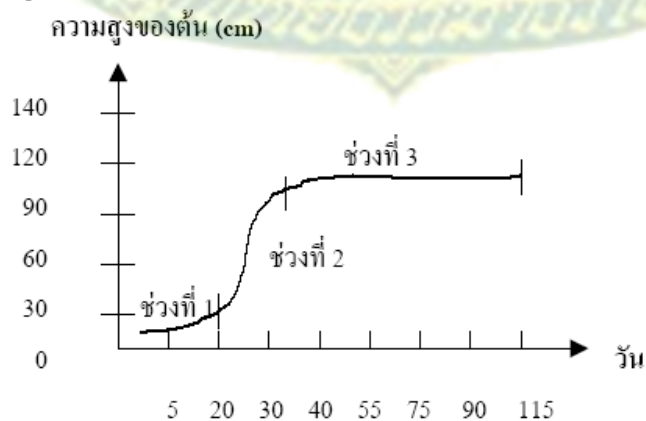
46. ข้อใดตีความหมายจากข้อมูลได้ถูกต้อง

- ก. น้ำที่มีปริมาตรน้อยไม่เหมาะที่จะนำมาละลายเกลือ
- ข. น้ำที่มีปริมาตร 20 cm³ มีคุณสมบัติในการละลายเกลือแกงพอ ๆ กับน้ำที่มีปริมาตร 30 cm³
- ค. น้ำที่มีปริมาตร 30 cm³ ละลายเกลือแกงได้ 23 กรัม
- ง. น้ำที่มีปริมาตร 50 cm³ ละลายเกลือแกงดีกว่าน้ำที่มีปริมาตรน้อยกว่า

47. ข้อใดลงข้อสรุป ข้อมูลในตาราง ได้ชัดเจนที่สุด

- ก. ปริมาณการละลายของเกลือแกงขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำเท่านั้น
- ข. น้ำที่มีปริมาณ 50 cm³ สามารถละลายเกลือแกงได้ดีที่สุดเพราะสามารถละลายได้ 30 กรัม
- ค. ปริมาณการละลายของเกลือแกงจะขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำถ้ามีปริมาณมากเกลือแกงจะละลายได้มาก
- ง. ปริมาณของเกลือแกงมีผลต่อความสามารถในการเป็นตัวทำละลายของน้ำ

จากผลการทดลองที่นำ เสนอในรูปกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเจริญเติบโต กับช่วงเวลา ที่ปลูกต้นข้าวโพด ใช้ตอบคำถามข้อ 48 – 50



48. เมื่อพิจารณากราฟแสดงความสัมพันธ์ การทดลองครั้งนี้ ได้นิยามการเจริญเติบโต ตามข้อใด
- จำนวนใบที่เพิ่มมากขึ้น
 - ขนาดของต้นที่ใหญ่ขึ้น
 - น้ำหนักของต้นที่เพิ่มขึ้น
 - ความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้น
49. ข้อใดตีความจากกราฟข้อมูลได้ถูกต้อง
- อัตราการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดแต่ละช่วงต่างกัน
 - ช่วงที่ 1 (ระหว่างวันที่ 1 – 20) มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับช่วงที่ 3 (ระหว่างวันที่ 55 – 115)
 - ช่วงที่ 2 (ระหว่างวันที่ 21 – 30) ต้นข้าวโพดมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว
 - ช่วงที่ 3 (ระหว่างวันที่ 55 – 115) ต้นข้าวโพดไม่เจริญเติบโตแล้ว
50. จากกราฟข้อมูลสามารถลงข้อสรุปได้ตามข้อใด
- เมื่อใช้ช่วงเวลาหรือจำนวนวันในการวัดมาก ต้นข้าวโพดจะมีความสูงมากกว่าการใช้ช่วงเวลาหรือจำนวนวันในการวัดน้อย
 - ต้นข้าวโพดในช่วงวันที่ 5- 40 มีการเจริญเติบโต แต่ช่วงหลังจากนั้นต้น ข้าวโพดไม่มีการเจริญเติบโต
 - การเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดไม่แน่นอนอาจขึ้นอยู่กับปริมาณฝน
 - การเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดแต่ละช่วงไม่เท่ากัน โดยช่วงที่ 1 จะช้าแต่จะเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วงที่ 2 และจะช้าหรือเกือบคงที่ในช่วงที่ 3

กระดาษคำตอบรวมของแบบทดสอบก่อนใช้ชุดพัฒนา
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ก่อนใช้ชุดพัฒนา

ชื่อโรงเรียน.....

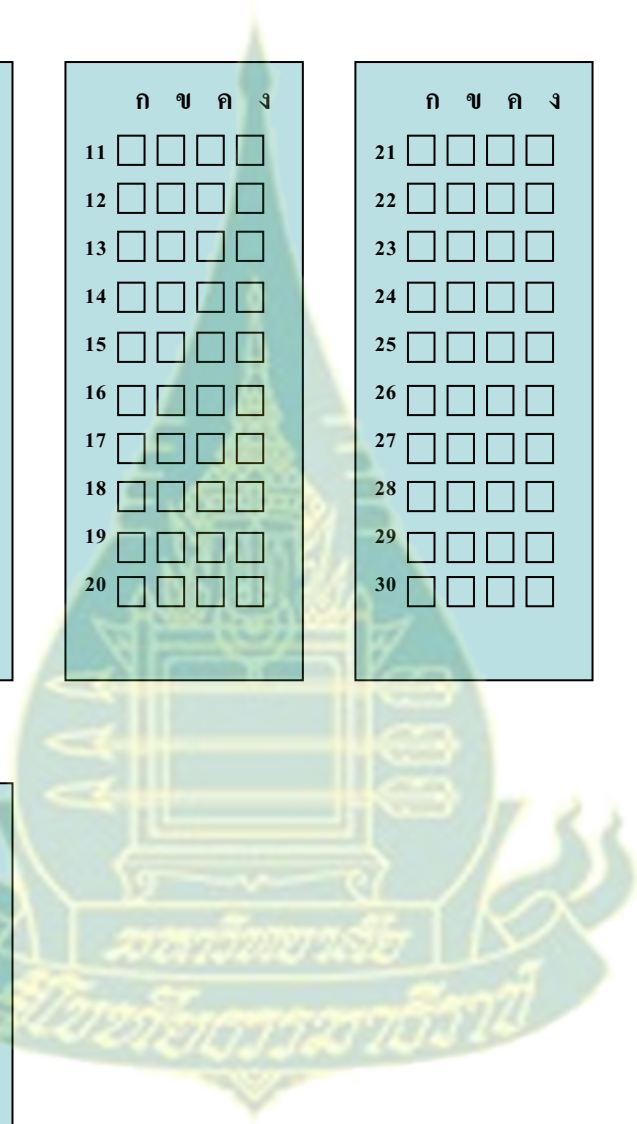
ก ข ค ง				
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ก ข ค ง				
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ก ข ค ง				
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ก ข ค ง				
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ก ข ค ง				
41	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



กระดาษคำตอบรวมของแบบทดสอบหลังการใช้ชุดพัฒนา

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชื่อโรงเรียน.....

	ก	ข	ค	ง
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	ก	ข	ค	ง
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	ก	ข	ค	ง
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	ก	ข	ค	ง
31	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	ก	ข	ค	ง
41	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



เฉลยแบบทดสอบ

วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.	ก	11.	ข	21.	ง	31.	ก	41.	ข
2.	ค	12.	ข	22.	ค	32.	ง	42.	ค
3.	ง	13.	ค	23.	ง	33.	ก	43.	ข
4.	ง	14.	ง	24.	ก	34.	ข	44.	ก
5.	ก	15.	ง	25.	ค	35.	ง	45.	ง
6.	ค	16.	ก	26.	ก	36.	ก	46.	ค
7.	ง	17.	ค	27.	ค	37.	ง	47.	ค
8.	ง	18.	ง	28.	ก	38.	ง	48.	ง
9.	ง	19.	ข	29.	ข	39.	ง	49.	ง
10.	ข	20.	ก	30.	ข	40.	ค	50.	ง



แบบทดสอบหลังการใช้ชุดที่ 1 ทักษะการสังเกต

จงตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบชุดที่ 1 โดยทำเครื่องหมาย x ลงใน ที่ตรงกับข้อที่ท่านเลือก

1. การสังเกตหมายถึงข้อใด

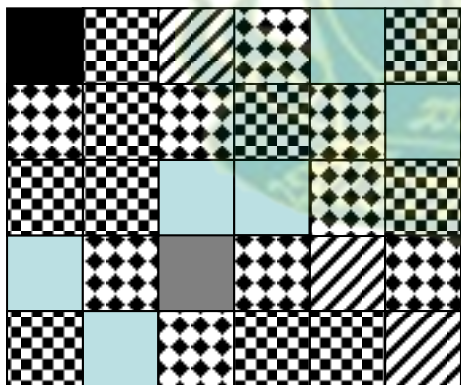
- ก. การเฝ้าและติดตามการเกิดขึ้นของเหตุการณ์
- ข. การใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลไว้เป็นหลักฐานให้ผู้อื่นได้รู้
- ค. การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งเข้าไปรวบรวมข้อมูลเพียงเรื่องเดียว
- ง. การใช้ประสาทสัมผัสไปสัมผัสกับเหตุการณ์จนได้ข้อมูลโดยไม่ลงความเห็นของผู้สังเกต

2. จากภาพข้อใดเป็นข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากการสังเกตตู้ปลา




- ก. น้ำในตู้ปลาคุ่นเล็กน้อย
- ข. วัดอุณหภูมิน้ำในตู้ปลาได้ 30°C
- ค. ปลาจีนในตู้ปลามีสีสวยงามมาก
- ง. น้ำในตู้ปลามีกลิ่นเหม็นเล็กน้อย


3. จากภาพ มีรูป จำนวนกี่รูป






- ก. 7 รูป
- ข. 8 รูป
- ค. 9 รูป
- ง. 10 รูป

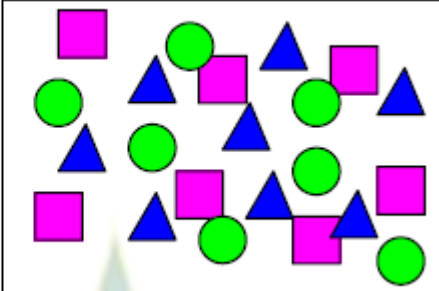
4. จากภาพ รูปทรงเรขาคณิตแบบใดมีจำนวนมากที่สุด

ก. 

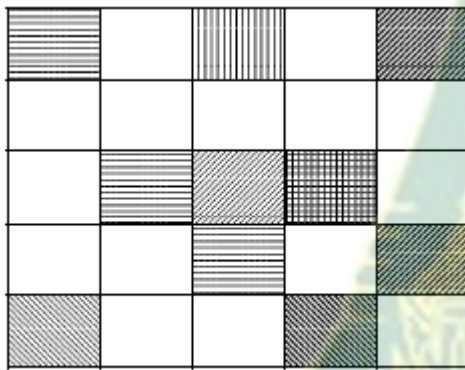
ข. 


ค. 


ง.  กับ 





5. จากภาพ ลวดลายใดอยู่ตรงกลางภาพใหญ่



ก. 

ข. 

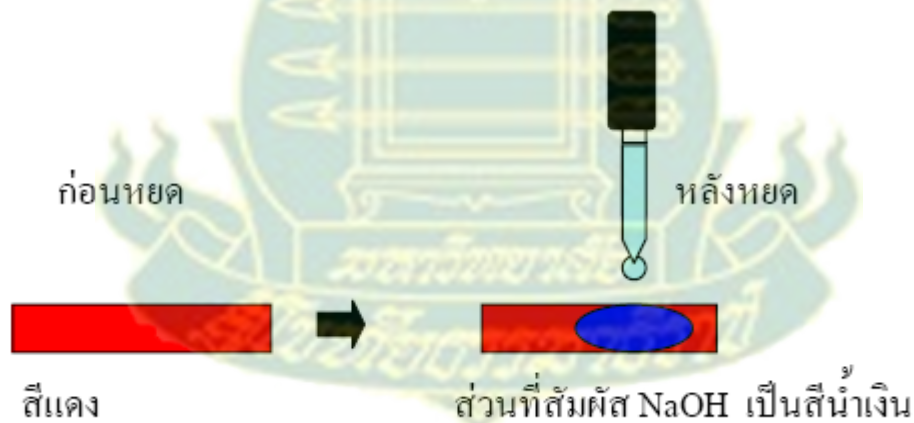
ค. 

ง. 

6. ข้อมูลใดเป็นข้อมูลเชิงคุณลักษณะที่ได้จากการสังเกต

- ก. แดงเดินในที่มืดเหยียบหนามเมื่อตึงออกจากเท้า นับได้ 3 อัน
- ข. แดงใช้มือลูบที่ปลายหนามรู้ว่าแหลมมาก
- ค. แดงวัดหนามอันหนึ่งด้วยเครื่องมือพบว่ายาว 2 เซนติเมตร
- ง. เพื่อนแดงนำหนามทั้ง 3 อันไปชั่งได้ 0.2 กรัม

7. ข้อใดเป็นผลการสังเกตข้อมูลที่บอกเป็นคุณลักษณะ
- เห็นสมศรีถ้อกระเป่าสีแดง
 - เห็นปลานิลสองตัวในบ่อ
 - ประมาณน้ำหนักของเตงโมพอ ๆ กับผลมะพร้าว
 - ใช้มือสำรวจเหรียญที่อยู่ในกระเป่ากางเกงพบว่า มี 1 เหรียญ
8. เด็กหญิงอรอนงค์ สังเกตขนาดผลมะม่วง ที่ห้อยติดกับต้นหน้าบ้าน พร้อมกับบันทึกผลไว้ต่อเนื่องทุกวัน จนมะม่วงสุก เป็นการสังเกตข้อใด
- การสังเกตเชิงคุณลักษณะ
 - การสังเกตเชิงการเปลี่ยนแปลง
 - การสังเกตเชิงปริมาณ
 - การสังเกตติดตามผล
9. ข้อใดเป็นการสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง
- รถที่กำลังจอดอยู่ที่หน้าบ้านมีสีแดง
 - จอยเห็นแม่สุนัขออกลูกใหม่พบว่าเป็นตัวผู้ทั้ง 4 ตัว
 - นิคเห็นรถยนต์กำลังเล่นเลี้ยวหลบสุนัขและชนกับต้นไม้เสียงดังมาก
 - โอ้เห็นปลานิลในบ่อมีขนาดใหญ่ 4 ตัว ขนาดเล็ก 3 ตัว
10. จากการหยดสารละลาย NaOH ลงบนกระดาษลิตมัสสีแดงเกิดผลขึ้นดังภาพ



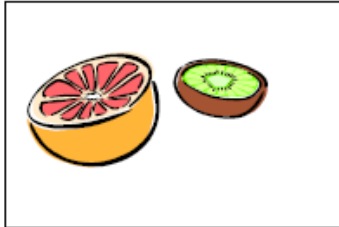
ข้อใดเป็นผลที่ได้จากการสังเกตเชิงการเปลี่ยนแปลง

- NaOH เกิดปฏิกิริยากับกระดาษลิตมัส
- กระดาษลิตมัสเปลี่ยนสีได้ดีกับ NaOH
- สีของกระดาษลิตมัสเปลี่ยนไป
- NaOH เป็นด่างจึงทำปฏิกิริยากับกระดาษลิตมัส

แบบทดสอบหลังการใช้ชุดที่ 2 ทักษะการจำแนกประเภท

จงตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบชุดที่ 2 โดยทำเครื่องหมาย x ลงใน ที่ตรงกับข้อที่ท่านเลือก

1. จากภาพ ควรใช้เกณฑ์ใด ในการจำแนก



ก. ขนาดของผล

ข. สีของผล

ค. จำนวนผล

ง. การเกิดผล

2. ถ้าจัดให้ นก กบ งู สุนัข เป็นสัตว์กลุ่มเดียวกัน จะใช้เกณฑ์อะไร

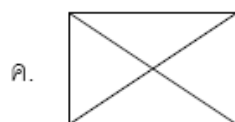
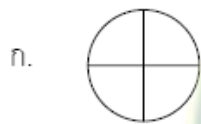
ก. ที่อยู่อาศัย

ข. จำนวนไข่

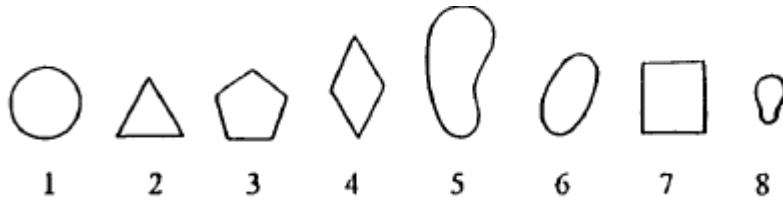
ค. อาหาร

ง. ลักษณะลำตัว

3. ภาพในข้อใด แตกต่างจากพวก



8. จากภาพต่อไปนี้



ข้อใดแบ่งได้ถูกต้องโดยใช้ลักษณะของ เส้นโค้ง เป็นเกณฑ์

- ก. 1,2,3,4
 - ข. 1,3,4,5
 - ค. 1,5,6,8
 - ง. 5,6,7,8
9. พวกที่ 1 หมู วัว ช้าง ปลาฉลาม ปลาโลมา แมว
พวกที่ 2 ปลาฉลาม ปลากระพง ม้าน้ำ ปลาหมึก
เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกสัตว์ 2 พวกนี้คือข้อใด

- ก. สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลัง
 - ข. ขนาดของสัตว์
 - ค. ที่อยู่ของสัตว์
 - ง. การเลี้ยงลูกด้วยน้ำนม
10. ทำไมดาวพลูโตจึงถูกปลดออกจากการเป็นดาวเคราะห์ของระบบสุริยะจักรวาล
- ก. เพราะไม่เป็นไปตามเกณฑ์ของดาวเคราะห์
 - ข. เพราะอยู่ที่ระยะไกลจากดวงอาทิตย์มาก
 - ค. เพราะมีการจัดระบบการโคจรของดวงดาวใหม่
 - ง. เพราะมีขนาดเล็กมาก

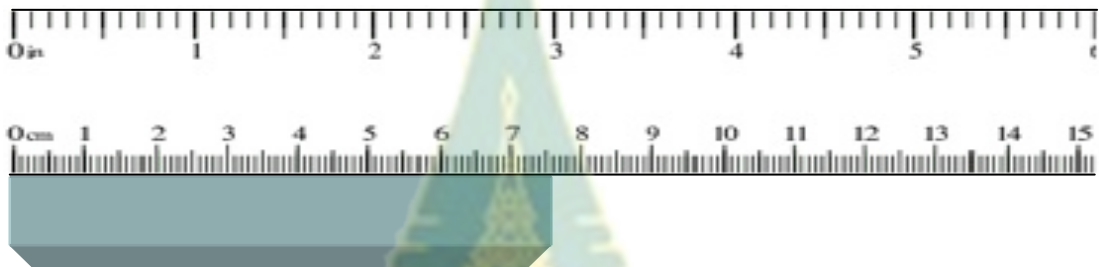
แบบทดสอบหลังการใช้ชุดที่ 3 ทักษะการวัด

จงตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบชุดที่ 3 โดยทำเครื่องหมาย x ลงใน ที่ตรงกับข้อที่ท่านเลือก

1. ข้อใดกล่าวถึงการวัดไม่ถูกต้อง

- ก. การวัดเป็นการเลือกและใช้เครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด
- ข. เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการวัดควรทำหลาย ๆ ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย
- ค. ในการวัดปริมาณสิ่งของต่าง ๆ ไม่จำเป็นต้องใช้หน่วยกำกับทุกครั้ง
- ง. ในการวัดปริมาณสิ่งของต่าง ๆ ต้องได้ตัวเลขที่แน่นอนเสมอ

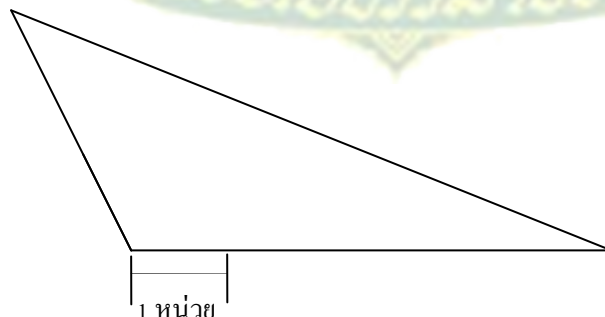
2. การรายงานผลการวัดวัตถุชิ้นนี้ได้ยาวเท่าไรจึงเหมาะสม



- ก. 7 cm
 - ข. 7.5 cm
 - ค. 7.54 cm
 - ง. 7.543 cm
3. ข้อใดเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมในการหาความยาวของปากกา

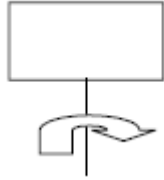
- ก. สายวัด
- ข. ตลับเมตร
- ค. ไม้บรรทัด
- ง. ไม้เมตร

4. ความยาวของด้านที่สั้นที่สุดของสามเหลี่ยมคือข้อใด



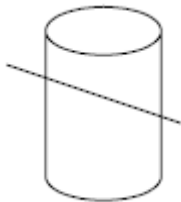
แบบทดสอบหลังการใช้ชุดที่ 4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส
จงตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบชุดที่ 4 โดยทำเครื่องหมาย x ลงใน ที่ตรงกับข้อที่ท่านเลือก

1. ถ้านำรูปสี่เหลี่ยมดังภาพมาหมุน น่าจะได้รูปใด



- ก. รูปทรงกระบอก ข. รูปทรงกลม
ค. รูปวงรี ง. รูปทรงกรวย

2. ถ้านำวัตถุในภาพมาตัดตามขวาง จะได้ภาพแบบใด

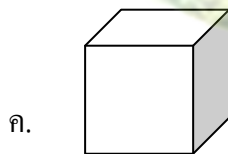


- ก. ภาพวงกลม ข. ภาพวงรี
ค. ภาพพาราโบลา ง. ภาพสี่เหลี่ยม

3. วัตถุในข้อใดมีความจุน้อยที่สุด



ข.

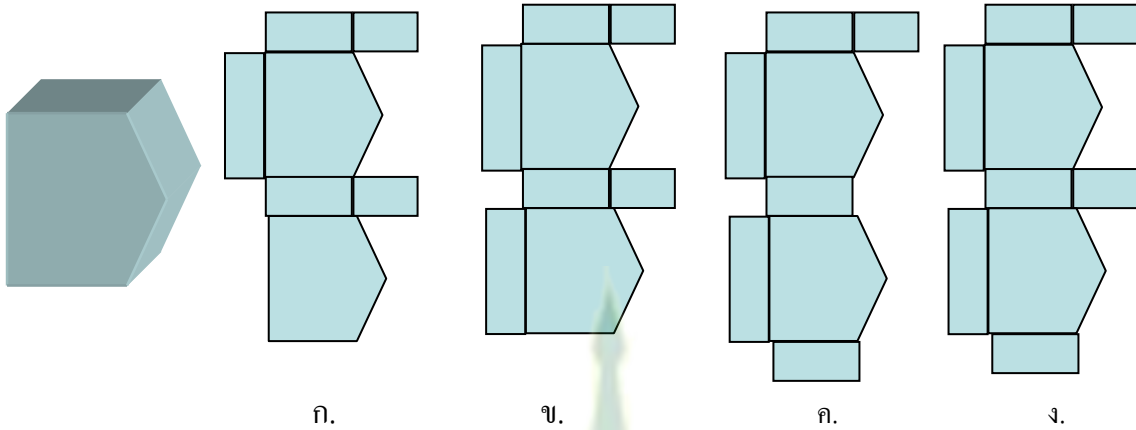


ง.

4. ถ้าให้แดงหันหน้าไปทางทิศเหนือ แล้วออกเดินไปข้างหน้า 2 เมตร แล้วหันไปทางซ้ายออกเดินไปอีก 3 เมตร กลับหลังหันแดงหันหน้าไปทางทิศใด

- ก. ทิศตะวันตก ข. ทิศเหนือ
ค. ทิศตะวันออก ง. ทิศใต้

8. จากภาพที่กำหนดให้ ภาพคลี่คือข้อใด



9. จากแผนภาพต่อไปนี้ถ้าเปิดน้ำใส่อย่างช้า ๆ น้ำจะล้นออกจากภาชนะหมายเลขใดเป็นอันดับแรก



ก. ภาชนะใบที่ 1

ข. ภาชนะใบที่ 2

ค. ภาชนะใบที่ 3

ง. ภาชนะใบที่ 4

10. จากภาพในกระจกเด็กคนนี้ได้เสื้อเบอร์อะไร



ก. 24

ข. 45

ค. 54

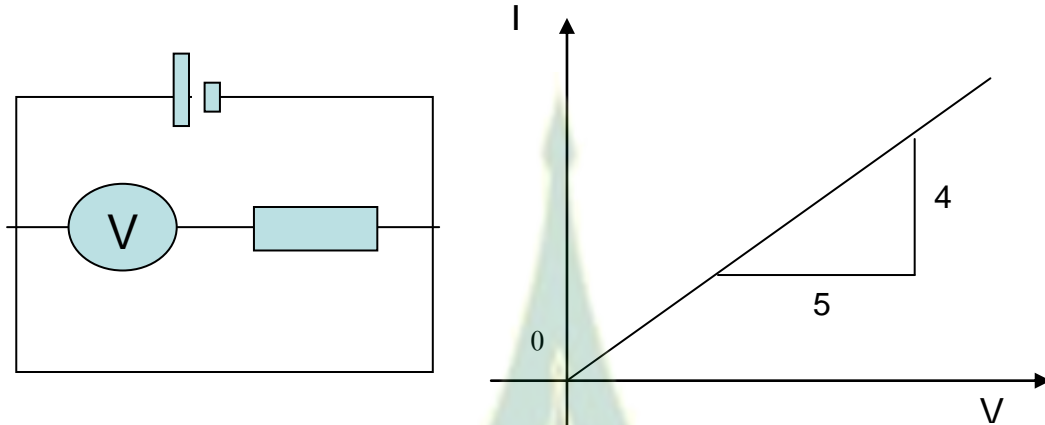
ง. 94

แบบทดสอบหลังการใช้ชุดที่ 5 ทักษะการคำนวณ

จงตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบชุดที่ 5 โดยทำเครื่องหมาย x ลงใน □ ที่ตรงกับข้อที่ท่านเลือก

1. ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงเคลื่อนไฟฟ้ากับกระแสไฟฟ้าเมื่อผ่านกระแสไปยังอุปกรณ์

อิเล็กทรอนิกส์ ได้ผลบันทึกเป็นกราฟดังภาพ สมการใดแสดงความสัมพันธ์ของ I และ V ได้ถูกต้อง



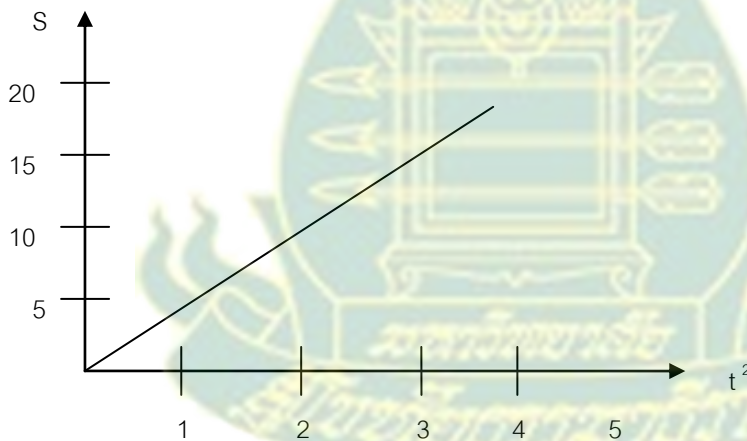
ก. $I = 4 V$

ข. $I = 5 V$

ค. $I = 4/5 V$

ง. $I = 5/4 V$

2. เมื่อนำข้อมูลการตกของวัตถุมาเขียนเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะทาง(S)ที่วัตถุตก กับเวลา (t) ได้กราฟ ดังรูป สมการใดแสดงความสัมพันธ์ของ S และ t^2 ได้ถูกต้อง



ก. $S = 2 t^2$

ข. $S = 4 t^2$

ค. $S = 5 t^2$

ง. $S = 10 t^2$

3. ถ้ามีผู้วัดความยาวของวัตถุ 3 ชิ้นมีความยาวตามลำดับดังนี้ 1.21 m 2.663 m และ 3.1002 m การรายงานความยาวรวมของวัตถุ 3 ชิ้นนั้น ข้อใดถูกต้องตามหลักเกณฑ์สำคัญ

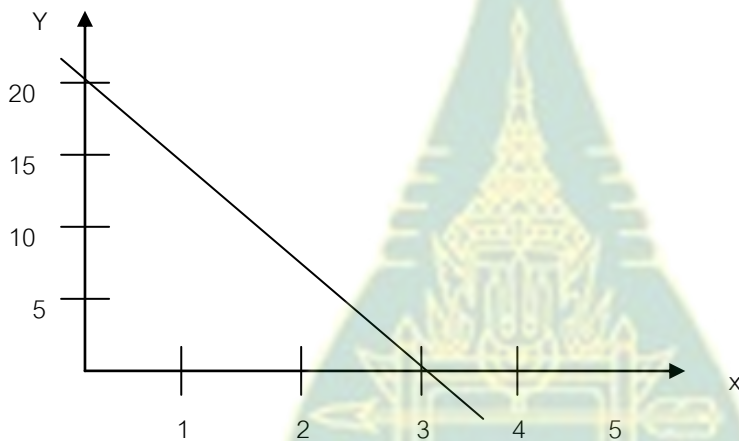
ก. 6.9 m

ข. 6.97 m

ค. 6.973 m

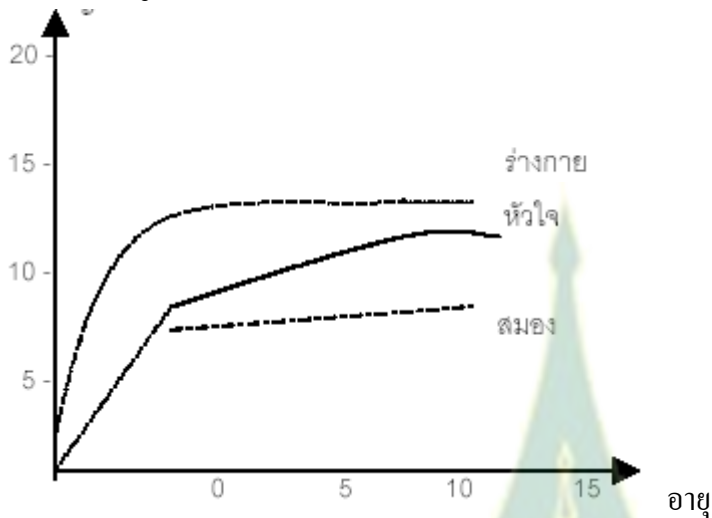
ง. 6.9732 m

4. ข้อใดถือว่าการคำนวณ
- การนับจำนวนไม้ในเล้า
 - การเลือกดอกไม้สีแดง
 - การบอกลักษณะของกบในบ่อ
 - การแยกหนังสือตามความหนา
5. การเขียนค่าอุปสรรคของ $2.51 \times 10^6 \text{ m}$ คือข้อใด
- 2.51 km
 - 2.51 Mm
 - 2.51 Pm
 - 2.51 μm
6. ค่าเฉลี่ยของเลข 1 ถึง 10 มีค่าเท่าไร
- 4
 - 4.5
 - 5
 - 5.5
7. ถ้าความสัมพันธ์ของ x และ Y เป็นไปตามกราฟ ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ของ x และ Y ได้ถูกต้อง



- $y = 20x + 20$
 - $y = -3/20x + 20$
 - $y = -20/3x + 20$
 - $y = 60x + 20$
8. การรายงานอุณหภูมิของสารละลายมีค่าดังนี้ $18.2 \pm 0.07^\circ\text{C}$ สารละลายนี้มีอุณหภูมิต่ำสุดเท่าไร
- 17.07°C
 - 17.13°C
 - 17.27°C
 - 17.33°C
9. การรายงานอุณหภูมิของสารละลายมีค่าดังนี้ $18.2 \pm 0.07^\circ\text{C}$ สารละลายนี้มีอุณหภูมิสูงสุดเท่าไร
- 18.07°C
 - 18.27°C
 - 18.72°C
 - 18.90°C
10. ในการทดลองหาค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก ได้ทำการทดลองซ้ำ 10 ครั้ง ได้ค่าจากการทดลองเป็นดังนี้ 10.3, 9.9, 9.7, 9.7, 9.9, 8.9, 9.6, 9.5, 9.5 และ 9.0 เมตร ต่อวินาทีกำลังสอง จงหาค่าเฉลี่ยของความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกคือข้อใด
- 9.4 m/v^2
 - 9.5 m/v^2
 - 9.6 m/v^2
 - 9.7 m/v^2

กราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเจริญเติบโตกับอายุ
อัตราการเจริญเติบโต



4. ข้อมูลจากกราฟ สมองมีการเจริญมากที่สุดช่วงอายุ เท่าไร

ก. 0-5 ปี

ข. 5-15 ปี

ค. 0-10 ปี

ง. 5 ปีขึ้นไป

5. รูปต่อไปนี้แสดงถึงระบบใด



ก. ระบบหมุนเวียนโลหิต

ข. ระบบหายใจ

ค. ระบบแลกเปลี่ยนก๊าซ

ง. ระบบกำจัดของเสีย

6. ถ้จะสื่อความหมายจากข้อมูลต่อไปนี้ ควรเสนอในรูปแบบใดจึงจะเหมาะสมมากที่สุด

“เมื่อเวลา 6.00 น มีอุณหภูมิ 19 °C ต่อมาเวลา 8.00 น มีอุณหภูมิ 21 °C เมื่อถึงเวลา 10.00 น มีอุณหภูมิ 22 °C พอถึงเวลาเที่ยงวัน มีอุณหภูมิ 24 °C เวลา 14.00 น มีอุณหภูมิ 26 °C ต่อมาเวลา 16.00 น มีอุณหภูมิ 23 °C เวลา 18.00 น มีอุณหภูมิ 20 °C”

ก. กราฟเส้น

ข. แผนภูมิแท่ง

ค. แผนภูมิวงกลม

ง. วงจรรูปภาพ

7. คำตอบในข้อใดเป็นการอธิบายความหมายของ “ การสื่อความหมาย ” ได้ดีที่สุด

ก. เป็นการใช้ภาษาพูด

ข. เป็นการเขียนรายงานการทดลอง

ค. เป็นการใช้ภาษาพูดหรือภาษาท่าทาง

ง. เป็นการใช้ภาษาพูด การเขียนรายงานให้ผู้อื่นเข้าใจชัดเจน

8. ข้อใดไม่เป็คุณสมบัติของการสื่อความหมายข้อมูล

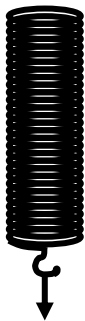
ก. ใช้เฉพาะความจริงเดียว

ข. การบรรยายลักษณะรายละเอียดของวัตถุ

ค. เขียนกราฟแสดงอัตราการเจริญเติบโตของนักเรียน

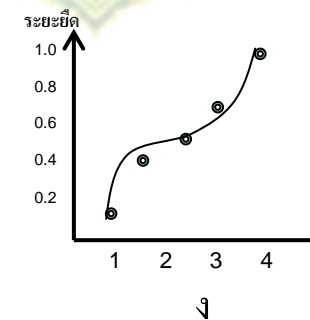
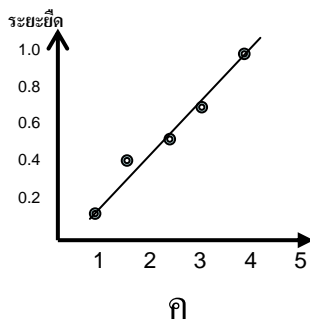
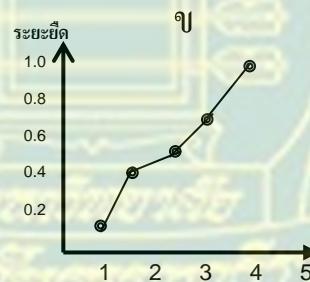
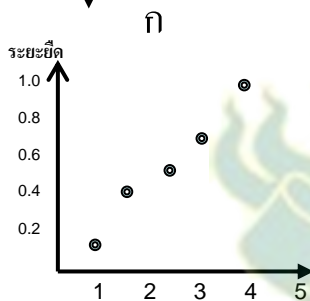
ง. การเขียนสมการเคมี แสดงการเกิดปฏิกิริยาระหว่างสารเคมี 2 ชนิด

9. ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงดึงลวดสปริงกับระยะยืดได้ผลดังตาราง

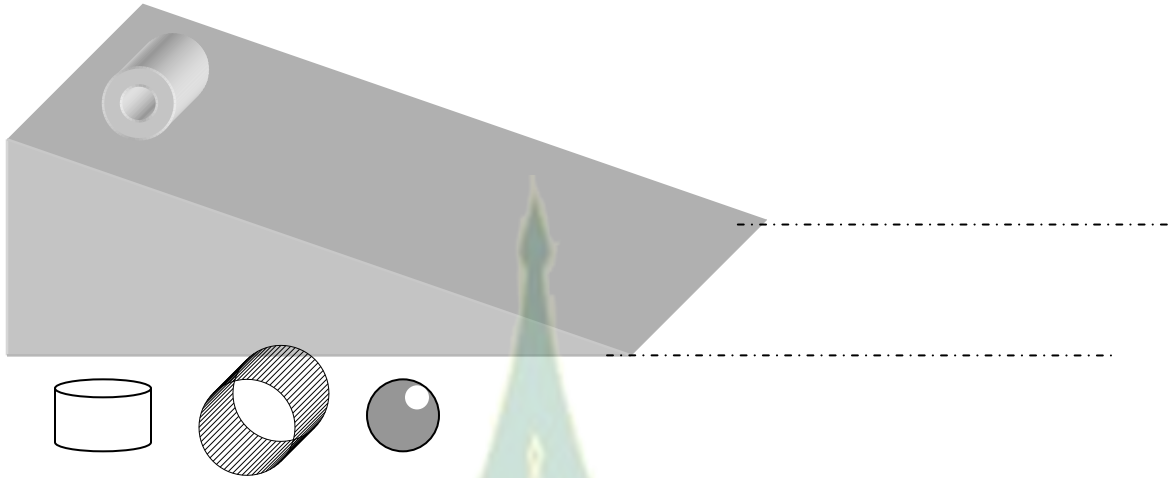


แรงดึง(N)	1	2	3	4	5
ระยะยืด(cm)	0.20	0.51	0.62	0.75	1.0

กราฟในข้อใดแสดงผลการหาความสัมพันธ์ได้ดีที่สุด



10. การทดลองปล่อยวัตถุแบบต่าง ๆ ให้เคลื่อนที่ไปตามพื้นเอียง แล้ววัดระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ไกลที่สุด กราฟในข้อใดเหมาะสมที่สุดในการรายงานผลการทดลองนี้



ก.

ชนิดของวัตถุ	ระยะทางที่เคลื่อนที่ cm		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
A			
B			
C			
D			

ข.

ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ cm	ชนิดของวัตถุ		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
A			
B			
C			
D			

ค.

ชนิดของวัตถุ	ระยะทางที่เคลื่อนที่ cm ครั้งที่								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
A									
B									
C									
D									

ง.

ชนิดของวัตถุ	ระยะทางที่เคลื่อนที่ cm		
	A	B	C
ครั้งที่ 2			
ครั้งที่ 2			
ครั้งที่ 3			
ครั้งที่ 4			

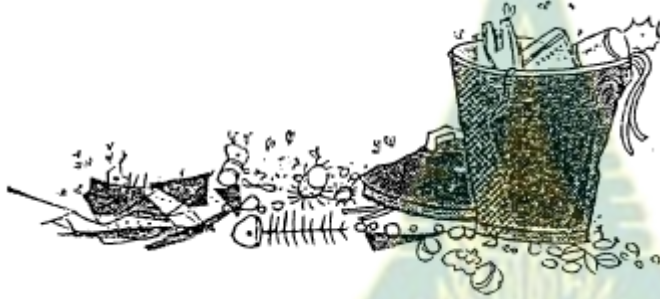
แบบทดสอบหลังการใช้ชุดที่ 7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

จงตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบชุดที่ 7 โดยทำเครื่องหมาย x ลงใน ที่ตรงกับข้อที่ท่านเลือก

1. นายเอกขับรถยนต์มาเรื่อย ๆ จนถึงทางโค้ง ปรากฏว่ามีคนยืนอยู่จำนวนมากน่าจะเป็นเพราะอะไร

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| ก. คนยืนรอข้ามถนน | ข. เกิดอุบัติเหตุขึ้น |
| ค. รถรอเลี้ยวที่ทางแยก | ง. มีคนถูกทำร้าย |

2. จากภาพที่กำหนดให้ ข้อใดเป็นการลงความเห็น



- | |
|-------------------------------------|
| ก. มีกระป๋องที่ถังขยะ |
| ข. มีถุงพลาสติกที่ถังขยะ |
| ค. มีขยะล้นออกนอกถังขยะ |
| ง. มีกลิ่นเหม็นและเป็นแหล่งเชื้อโรค |

3. ใส่สาร 2 ชนิดลงในบีกเกอร์ในปริมาณเท่ากัน เมื่อเวลาผ่านไป 5 ชั่วโมง พบว่ามีของเหลวเกิดขึ้น ในบีกเกอร์ จะอธิบายว่าอย่างไร

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ก. อากาศร้อนจัด | ข. สารเกิดการระเหย |
| ค. ของเหลวเกิดการระเหิด | ง. ในบีกเกอร์มีความเย็น |

4. พืชชนิดหนึ่ง ผลดิบมีสีเขียว มียางสีขาว สามารถนำไปประกอบอาหารได้หลายอย่าง น่าจะเป็นผลไม้ชนิดใด

- | | |
|-----------|------------|
| ก. มะปราง | ข. มะพร้าว |
| ค. มะนาว | ง. มะละกอ |

5. การนำพืชใส่กล่องที่มีช่องด้านข้างเล็กน้อยดังภาพ เมื่อผ่านไป 3-5 วัน จะได้ผลอย่างไร



ก. รากขาวซีด

ข. ลำต้นเอน

ค. ไม่ออกดอก

ง. ใบหลุดร่วง

6. ข อด ไม ไซ การลงความเห็นจากข อมูล

ก. หีบใบนี้ทำด วยโลหะราคาคงจะแพงมาก

ข. หีบใบนี้ค อนข างหนักภายในคงบรรจุของเต็ม

ค. หีบใบนี้ใส ุญแจ คงจะมีของราคาแพง

ง. หีบใบนี้ทำด วยสังกะสีหุ มขอบด วยทองเหลืองผิวมันวาว

7. เมื่อก่อนน้ำแข็งใส ถ วยแก วดั่งทิ้งไว แล วยสังเกต และสรุปผลการทดลองได้ ว ำไอน้ำ
ในอากาศเมื่อใด รับ

ความเย็นจะกลั่นตัวเป นหยดน้ำข อมูลใดที่สนับสนุนการลงความเห็นของท่าน

ก. ท่านสังเกตเห็นว ำน้ำแข็งเกิดการละลาย

ข. ท่านสังเกตเห็นมีหยดน้ำเกาะข างถ วยแก าว

ค. ท่านเห็นน้ำในถ วยแก วยชิมผ านแก าวออกมา

ง. ท่านมีความรู สักว ำไอน้ำในอากาศกลั่นตัวได้ เมื่อใด รับความเย็น

8. จากรูป ถ ภาพทั้งสองนี้เป นสถานที่แห งเดียวกัน น ว่าจะลงความเห็นจากข อมูลใด อย าง
ไร



ก. มะละกอหล นจากต นตั้งแต่ เวลา 08.30 น. - 10.00 น. ในเวลาใดเวลาหนึ่ง

ข. มะละกอที่หล นลงมาจะเป นมะละกอสุกจากต นมีสีเหลือง

ค. มะละกอกที่หล่นลงมาเนื่องจากมีคนมาขายแล้วหนีไป

ง. มะละกอกที่หล่นมาจากต้นเปนนมะละกอกที่ดิบจะมีสีเขียว

9. เมื่อท่านจะดูคนน้ำอัดลมแต่เกิดลืมนั่งลงในน้ำอัดลม ปากถูกน้ำเกิดฟองฟูฟองออกมา
 ขวดน้ำที่ท่านลงความเห็นว่ามีเม็ดเกลือปนอยู่ในน้ำอัดลมเขามาเกาะรวมกันแล้ว
 ลอยตัวขึ้นเปนนฟองออกมา ขอมูลใดที่สนับสนุนการลงความคิดเห็นส่วนตัวของท่าน

ก. ใช้น้ำอัดลมสำหรับดูคกระทุ้งน้ำอัดลมหลายครั้งในขวดแล้วเกิดฟองฟูฟอง

ข. ใส่น้ำทรายละเอียดลงในน้ำอัดลมแล้วเกิดมีฟองฟูฟองออกมา

ค. ใช้น้ำอัดลมขวดแล้วเขย่าเมื่อเปิดฝอยิ่งแล้วมีฟองฟูฟองออกมา

ง. ใส่น้ำสีเหลืองลงในน้ำอัดลมแล้วมีฟองฟูฟองไหลออกมา

10. จากภาพ ข้อใดเป็นการลงความเห็น



ก. บริเวณนี้มีภูเขาและต้นไม้ใหญ่

ข. มีกังหันลมขนาดใหญ่ 1 อัน

ค. บริเวณนี้มีนกมากกินผลผลิตของชาวบ้าน

ง. ช่วงเวลานี้อากาศปลอดโปร่ง

5. การปรับตัวของหนอนชนิดหนึ่งดังรูป เป็นการปรับตัวเพื่ออะไร



ก. จับเหยื่อ

ข. ลดแรงต้านลม

ค. พรางตาศัตรู

ง. ปรับตัวเข้ากับอุณหภูมิ

6. ข อความไคเป นการทำนาย

ก. ลำไยมีรสหวาน

ข. โต ะตัวนี้ทำด วยไม สัก

ค. สัตว ะตัวนี้มีขนยาวสวย

ง. วันนีฝนคงตกแน่ เพราะมีเมฆมาก

7. จงพิจารณาข อความจากตารางแสดงอุณหภูมิของอากาศที่ระดับต าง ๆ แล วดอบคำถาม ถ้าความสูงจาก

ระดับน้ำทะเลเป น 5 กิโลเมตร อุณหภูมิของอากาศควรจะอ านใด เท ่าไร

ระดับน้ำทะเลมีความสูง (km)	อุณหภูมิของอากาศ (องศาเซลเซียส)
0	29.5
2	15.5
4	5.5
6	-5.5
8	-15.5
10	-29.5

ก. 0 องศาเซลเซียส

ข. 5.5 องศาเซลเซียส

ค. - 29.5 องศาเซลเซียส

ง. - 5.5 องศาเซลเซียส

จากข้อมูลต่อไปนี้ นำไปใช้ตอบคำถามข้อ 8 – 10

ออกแรงดึงสปริง ได้ผลดังตาราง



แรงดึง(N)	1	2	3	4	5	6	7
ระยะยืด(cm)	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4

8. ข้อใดไม่เป็นการทำนาย

- ก. แรง 1.5 N ทำให้สปริงยืด 0.3 cm ข. แรง 3 N ทำให้สปริงยืด 0.6 cm
 ค. แรง 3.5 N ทำให้สปริงยืด 0.7 cm ง. แรง 8 N ทำให้สปริงยืด 1.6 cm

9. ข้อใดเป็นการทำนายแบบขยายความ

- ก. แรง 1.5 N ทำให้สปริงยืด 0.3 cm ข. แรง 3 N ทำให้สปริงยืด 0.6 cm
 ค. แรง 3.5 N ทำให้สปริงยืด 0.7 cm ง. แรง 8 N ทำให้สปริงยืด 1.6 cm

10. ข้อใดเป็นการทำนายแบบเพิ่มเติมความ

- ก. แรง 0.5 N ทำให้สปริงยืด 0.1 cm ข. แรง 3 N ทำให้สปริงยืด 0.6 cm
 ค. แรง 3.5 N ทำให้สปริงยืด 0.7 cm ง. แรง 8 N ทำให้สปริงยืด 1.6 cm

แบบทดสอบหลังการใช้ชุดที่ 9 ทักษะการตั้งสมมติฐาน

จงตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบชุดที่ 9 โดยทำเครื่องหมาย x ลงใน ที่ตรงกับข้อที่ท่านเลือก

1. ข้อใดเป็นการตั้งสมมติฐานที่เหมาะสม
 - ก. ขณะที่ดึงวัตถุต้องออกแรง
 - ข. ถ้าออกแรงมากวัตถุจะเคลื่อนที่ได้มาก
 - ค. วัตถุระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ 10 เมตร
 - ง. ระยะทางที่วัตถุได้ต้องมีหน่วยกำกับเสมอ
2. ประโยชน์ของการตั้งสมมติฐาน คือข้อใด
 - ก. ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการทดลอง
 - ข. ใช้เป็นแนวทางในการตอบคำถาม
 - ค. ใช้เป็นแนวทางในการสรุปผล
 - ง. ใช้เป็นแนวทางในการแปลความหมายข้อมูล

จงใช้ข้อมูลจากตารางตอบคำถามข้อ 3 – 5

ตารางแสดงการดึงวัตถุให้เคลื่อนที่ระยะทางต่าง ๆ

ครั้งที่	แรงดึง (N)	ระยะทาง (m)
1	5	10
2	10	20
3	15	30

3. ข้อใดมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ
 - ก. จำนวนครั้ง
 - ข. ระยะทาง
 - ค. แรงดึง
 - ง. หน่วยวัด
4. จงบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่แสดงในตาราง
 - ก. การออกแรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่
 - ข. ออกแรงดึง 10 นิวตัน ได้ระยะทาง 20 เมตร
 - ค. ออกแรงมากขึ้นทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ระยะทางมากขึ้น
 - ง. ออกแรงได้มากที่สุดที่ 15 นิวตัน
5. จากข้อมูลในตาราง ตั้งสมมติฐานได้อย่างไร
 - ก. ต้องออกแรงกี่นิวตันจึงจะได้ระยะทาง 50 เมตร
 - ข. ถ้าออกแรง 25 นิวตัน จะได้ระยะทาง 50 เมตร
 - ค. การออกแรงดึงมากมีผลต่อการเคลื่อนที่มากขึ้นหรือไม่
 - ง. การเคลื่อนที่ของวัตถุวัระยะทางได้หน่วยเป็นเมตร

6. ข้อใดเป็นการตั้งสมมติฐานที่ต้องหาคำตอบด้วยการทดลองจริง
- ถ้าไม่มีแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ ทำให้น้ำบนโลกเป็นน้ำแข็ง
 - คนรูปร่างอ้วนใจดีกว่าคนรูปร่างผอมบาง
 - ดวงอาทิตย์จะให้ความร้อนแก่โลกตลอดไป
 - แม่เหล็กขั้วเดียวกันจะผลักกัน
7. ข้อใด ไม่ใช่ การตั้งสมมติฐาน
- น้ำผลไม้ที่เก็บไว้ในตู้เย็นจะมีรสหวานหรือไม่
 - ความเย็นของน้ำแข็งทำให้อุณหภูมิในอากาศมาเกาะรอบแก้วน้ำแข็ง
 - ถ้าเปิดฝามื้อน้ยาขนมจันไว้ 1 วัน หรือ 1 คืน จะทำให้น้ยาขนมจันบูด
 - สารสกัดจากเปลือกส้ปะรดทำควมสะอาดคราบสกปรกของฝ้าได้
8. ทดลองปลูกดอกกุหลาบ 3 ต้น โดยใช้ดินต่างชนิดกัน เพื่อดูการเจริญเติบโตของต้นกุหลาบ การทดลองนี้ต้องการทราบสิ่งใด
- พันธุ์ดอกกุหลาบชนิดใดเหมาะสมกับดิน
 - การใส่ปุ๋ยต้นกุหลาบ
 - ดินชนิดใดเหมาะสมกับการปลูกกุหลาบ
 - วิธีการดูแลต้นกุหลาบ
9. จากข้อ 8 เราควรตั้งสมมติฐานอย่างไร
- วิธีปลูกที่มีผลกับการเจริญเติบโตของต้นกุหลาบ
 - การดูแลที่มีผลกับการเจริญเติบโตของต้นกุหลาบ
 - ชนิดของดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกุหลาบ
 - จำนวนต้นที่มีผลกับการเจริญเติบโตของต้นกุหลาบ
10. ถ้าจะเลี้ยงไก่ชนควรจะให้ไก่กินอาหารอะไร จึงจะเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ข้อความนี้ต้องการคำตอบเรื่องใด
- ชนิดของอาหารไก่ที่เหมาะสม
 - ชนิดของพันธุ์ไก่ที่เหมาะสม
 - วิธีการเลี้ยงไก่ชนที่เหมาะสม
 - ระยะเวลาเลี้ยงไก่ที่เหมาะสม

แบบทดสอบหลังการใช้ชุดที่ 10 ทักษะการควบคุมตัวแปร

จงตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบชุดที่ 10 โดยทำเครื่องหมาย x ลงใน ที่ตรงกับข้อที่ท่านเลือก

1. สิ่งที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดผลต่าง ๆ จัดเป็นตัวแปรชนิดใด

ก. ตัวแปรต้น	ข. ตัวแปรตาม
ค. ตัวแปรที่ต้องควบคุม	ง. ตัวแปรที่ไม่ทราบค่า

2. เกลือ มีผลทำให้ไข่ดิบลอยขึ้นมาบนผิวน้ำได้ เกลือ จัดเป็นตัวแปรชนิดใด

ก. ตัวแปรไม่ทราบค่า	ข. ตัวแปรต้น
ค. ตัวแปรตาม	ง. ตัวแปรที่ต้องควบคุม

3. ในการทดลองว่า อาหารเม็ด ทำให้สุนัขมีขนเงางามกว่าสุนัขที่กินอาหารปกติ เราจะใช้ข้อความใดเป็นตัวแปรตามในสมมติฐานนี้

ก. อาหารเม็ด	ข. อาหารปกติ
ค. สุนัข	ง. ขนของสุนัข

4. จากข้อ 3 สิ่งใดที่ควรจัดให้แตกต่างกันในการทดลอง

ก. พันธุ์ของสุนัข	ข. อาหารของสุนัข
ค. ปริมาณอาหาร	ง. วิธีการทำความสะอาดขนสุนัข

5. “ในการเก็บผลไม้เพื่อให้สดอยู่ได้นาน อยากทราบว่าต้องเก็บด้วยวิธีใดจึงจะดีที่สุด ระหว่างการฝังดินทราย การเคลือบด้วยสารเคมี และการแช่เย็น” เราควรจัดสิ่งใดให้แตกต่างกัน

ก. ชนิดของผลไม้	ข. วิธีการเก็บผลไม้
ค. จำนวนผลไม้	ง. เวลาที่เก็บผลไม้

6. ในการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานว่า “ความเข้มของสีมีผลต่อการดูดความร้อน” จะต้องจัดสิ่งใดให้ต่างกัน

ก. สถานที่	ข. เวลา
ค. ความเข้มของสี	ง. ขนาดของวัตถุ

7. จากการทดลองในข้อ 6 สิ่งใดที่จัดว่าเป็นตัวแปรต้น
- | | |
|---------------------|-----------------|
| ก. สถานที่ | ข. เวลา |
| ค. ความเข้มข้นของสี | ง. ขนาดของวัตถุ |

จงใช้ข้อความต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 8 – 10

ในการแข่งขันเรือรบของนักเรียนสองกลุ่ม เรือรบของทั้งสองกลุ่มมีลักษณะดังนี้ คือ ลำเรือประกอบจากวัสดุชนิดเดียวกัน น้ำหนักลำเรือเท่ากัน บรรทุกสิ่งของที่มีน้ำหนักเท่ากัน แต่สิ่งของมีสีที่ต่างกัน เรือแล่นในน้ำแหล่งเดียวกัน ใบบัดเรือทั้งสองลำสีเดียวกัน ขนาดใบบัดต่างกัน การแข่งขันจะใช้วิธีหมุนหนัวยางที่ติดกับใบบัดให้เป็นเกลียวตึง แล้วปล่อยลงน้ำ ให้เรือแล่น จับเวลาการเคลื่อนที่ในน้ำและวัดระยะทางจากการดึงค้ำยของเรือจากจุดปล่อยเรือ

8. นักเรียนคิดว่า การแข่งขันครั้งนี้ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้เหมือนกันคือสิ่งใด
- | | |
|---------------------|--------------|
| ก. น้ำหนักที่บรรทุก | ข. ใบบัดเรือ |
| ค. สีของเรือ | ง. เวลา |
9. ถ้าเรือแล่นได้ในเวลาและระยะทางไม่เท่ากัน นักเรียนคิดว่าน่าจะมีสาเหตุมาจากสิ่งใด
- | | |
|---------------------|--------------|
| ก. น้ำหนักที่บรรทุก | ข. ใบบัดเรือ |
| ค. สีของเรือ | ง. ตัวลำเรือ |
10. จากการแข่งขันนี้ นักเรียนคิดว่าสิ่งใดเป็นผลเป็นผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง หรือเรียกว่าตัวแปรตาม
- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| ก. ลำเรือและน้ำหนักบรรทุก | ข. สีของเรือและใบบัดเรือ |
| ค. ใบบัดเรือและน้ำหนักบรรทุก | ง. ระยะทางและเวลา |

แบบทดสอบหลังการใช้ชุดที่ 11 ทักษะการตีความหมายข้อมูล

จงตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบชุดที่ 11 โดยทำเครื่องหมาย x ลงใน ที่ตรงกับข้อที่ท่านเลือก

อ่านข้อมูลในตารางแล้วตอบคำถามข้อ 1 – 3

ตารางแสดงข้อมูลการเคลื่อนที่ของทรงกระบอกรูปสัตว์ เมื่อออกแรงยิง

สัตว์ตัวที่	ระยะทางที่วัดได้ในการยิงระยะต่าง ๆ (เมตร)		
	5 เซนติเมตร	10 เซนติเมตร	15 เซนติเมตร
1	6	10	11
2	7	14	21
3	5	10	15

- จากข้อมูลในตาราง สัตว์ตัวที่ 3 เคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าใด ถ้าออกแรงยิงในระยะ 15 เซนติเมตร
 - 10 เมตร
 - 14 เมตร
 - 21 เมตร
 - 15 เมตร
- สัตว์ตัวที่เท่าไร เคลื่อนที่ได้ระยะทางไกลที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกัน
 - ตัวที่ 1
 - ตัวที่ 2
 - ตัวที่ 3
 - ตัวที่ 1 และตัวที่ 3
- จากตาราง ข้อมูลบอกความสัมพันธ์ของการออกแรงยิงกับการเคลื่อนที่อย่างไร
 - ออกแรงยิงมาก ระยะทางยิ่งไกลมาก
 - ออกแรงยิงมาก ระยะทางใกล้เข้ามา
 - ออกแรงยิงน้อยได้ระยะทางไกล
 - ข้อมูลไม่สัมพันธ์กัน

แบบทดสอบหลังการใช้ชุดที่ 12 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

จงตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบชุดที่ 12 โดยทำเครื่องหมาย x ลงใน ที่ตรงกับข้อที่ท่านเลือก

1. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
 - ก. เพื่อตั้งสมมติฐานได้ถูกต้อง
 - ข. เพื่อสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง
 - ค. เพื่อให้ผู้ทดลองเข้าใจตรงกัน
 - ง. เพื่อให้การบันทึกข้อมูลง่ายขึ้น

2. จากการใช้ชุดของเล่น “ปืนครก” นักเรียนต้องการยิงให้ตรงเป้าหมายอย่างแม่นยำที่สุด ควรทดลองหาระยะห่างของเป้าหมายกับปืนครกให้เหมาะสม ข้อความใดควรกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
 - ก. ยิง
 - ข. แม่นยำ
 - ค. ระยะห่าง
 - ง. ทดลอง

3. ข้อใดกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการได้เหมาะสม
 - ก. ความดันเป็นแรงที่วัตถุถูกกด
 - ข. ความคงทนของลูกฟุตบอล หมายถึงจำนวนครั้งที่ใช้ลูกบอลก่อนที่จะขาด
 - ค. น้ำเดือด หมายถึง น้ำที่กลายเป็นไอได้
 - ง. น้ำสะอาด หมายถึง น้ำที่ใส ไม่มีกลิ่น

4. สมมติฐานข้อใดควรกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ
 - ก. เกลือมีผลทำให้ไข่ไก่ดิบลอยขึ้นบนผิวน้ำได้
 - ข. ถ้าวอกแรงถึงวัตถุ 10 นิวตัน วัตถุจะเคลื่อนที่ได้ในระยะทาง 20 เมตร
 - ค. ถ้าใส่ปุ๋ยคอกแล้ว จะทำให้ฝรั่งมีผลดก
 - ง. ลูกศรของเข็มทิศ จะชี้ไปทางทิศเหนือเสมอ

5. นิยามเชิงปฏิบัติการของคำว่า คนอ้วน ในข้อใดชัดเจนที่สุด
 - ก. คนที่มีน้ำหนักมาก
 - ข. คนที่ร่างกายสูงใหญ่
 - ค. คนที่มีน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์มาตรฐาน
 - ง. คนที่มีน้ำหนักมากกว่า 70 กิโลกรัมขึ้นไป

6. ข้อความในข้อใดควรกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

แบบทดสอบหลังการใช้ชุดที่ 13 ทักษะการทดลอง

จงตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบชุดที่ 13 โดยทำเครื่องหมาย x ลงใน ที่ตรงกับข้อที่ท่านเลือก

1. ข้อใดไม่อยู่ในขั้นตอนของการทดลอง

ก. การออกแบบการทดลอง	ข. การตั้งสมมติฐาน
ค. การกำหนดอุปกรณ์	ง. การบันทึกผลการทดลอง
2. การทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน “การงอกของเมล็ดถั่ว ต้องอาศัยน้ำ” ตัวแปรใดที่ต้องควบคุมให้เหมือนกัน

ก. จำนวนเมล็ดถั่ว	ข. ปริมาณน้ำ
ค. เวลาในการรดน้ำ	ง. จานเพาะเมล็ด
3. การทดลองว่า “ดอกดาวเรืองจะปลูกได้เจริญงอกงามในดินชนิดใด” เราควรจัดสิ่งใดให้ต่างกัน

ก. พันธุ์ดอกดาวเรือง	ข. กระถางที่ปลูกดอกดาวเรือง
ค. การดูแลดอกดาวเรือง	ง. ชนิดของดินที่ปลูกดอกดาวเรือง
4. จากสมมติฐาน “น้ำเดือดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส” อุปกรณ์ที่จำเป็นในการทดลองจะต้องเตรียมคือสิ่งใด

ก. ตะเกียงแอลกอฮอล์	ข. ภาชนะสำหรับต้มน้ำ
ค. เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิ	ง. นาฬิกาจับเวลาน้ำเดือด
5. การจับเวลาการวิ่งของรถแต่ละคัน เป็นขั้นตอนใดของการทดลอง

ก. การออกแบบการทดลอง	ข. การกำหนดอุปกรณ์การทดลอง
ค. การปฏิบัติกรทดลอง	ง. การบันทึกผลการทดลอง
6. เพื่อตรวจสอบสมมติฐานว่า “ปุ๋ยคอกมีผลต่อความคกของมะเขือเปราะ” ต้องปลูกมะเขือเปราะ 2 แปลงในดินชนิดเดียวกัน ดูแลรดน้ำเหมือนกัน และต้นมะเขือเปราะอายุเท่ากัน แปลงหนึ่งใส่ปุ๋ยคอก ส่วนอีกแปลงหนึ่งใส่ปุ๋ยเคมี สังเกตและบันทึกผลจากข้อความดังกล่าว เป็นขั้นตอนใดของการทดลอง

ก. การออกแบบการทดลอง	ข. การปฏิบัติกรทดลอง
ค. การสังเกตและบันทึกผล	ง. การสรุปผลการทดลอง
7. จากการทดลองในข้อ 6 ขั้นตอนใด แสดงถึงการกำหนดวัสดุอุปกรณ์

ก. รดน้ำทุกวัน	ข. การดูแลรักษา
ค. มะเขือเปราะพันธุ์เดียวกัน	ง. การใส่ปุ๋ย

อ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 8 – 10

ในการสร้างชุดของเล่น โดยใช้หลักการสร้างจากชุด “รถถัง” คือการผูกโครงไม้ต่อกัน เป็นรูปสามเหลี่ยม (รูปตัว A) คล้องด้วยหนังยางที่ติดไว้กับก้อนดินน้ำมันทรงกลม เมื่อบิดหนังยางเป็นเกลียวตึงแล้วปล่อยให้เล่นไปข้างหน้า ให้นักเรียนออกแบบการสร้างเพื่อพัฒนาปรับปรุงของเล่นชุดนี้ แล้วนำมาทดลองใช้แข่งกัน โดยจับเวลาในการเล่นและวัดระยะทางการเคลื่อนที่ไป เพื่อเปรียบเทียบผลงานของแต่ละกลุ่ม

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มจะสร้างชุดของเล่น ต้องทำสิ่งใดเป็นขั้นตอนแรก
- | | |
|------------------|-------------------------|
| ก. การออกแบบ | ข. การกำหนดวัสดุอุปกรณ์ |
| ค. การลงมือสร้าง | ง. การทดลองเครื่องมือ |
9. การสร้างของเล่นโดยใช้หลักการสร้างเดียวกันกับชุด “รถถัง” มีจุดประสงค์การสร้างเดียวกันในเรื่องใด
- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| ก. รูปร่างเหมือนกัน | ข. การใช้งานที่เหมือนกัน |
| ค. วัสดุอุปกรณ์เหมือนกัน | ง. สร้างให้เหมือนกัน |
10. ในการแข่งขันโดยการจับเวลาและวัดระยะทางการเคลื่อนที่ของชุดของเล่น ตัวแปรต้นในการแข่งขันนี้ คือข้อใด
- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| ก. การเคลื่อนที่ของชุดของเล่น | ข. ความสวยงามของชุดของเล่น |
| ค. ความคงทนแข็งแรงของชุดของเล่น | ง. ขนาดของชุดของเล่น |



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังใช้ชุดพัฒนา

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชื่อโรงเรียน.....

ชุดที่ 1 ทักษะการสังเกต

ก ข ค ง

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ชุดที่ 2 ทักษะการจำแนก

ก ข ค ง

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ชุดที่ 3 ทักษะการวัด

ก ข ค ง

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ชุดที่ 4 ทักษะการหา
ความสัมพันธ์

ก ข ค ง

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ชุดที่ 5 ทักษะการคำนวณ

ก ข ค ง

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ชุดที่ 6 ทักษะการสื่อความ

ก ข ค ง

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ชุดที่ 7 ทักษะการลงความเห็น

ก ข ค ง

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ชุดที่ 8 ทักษะการทำนาย

ก ข ค ง

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังใช้ชุดพัฒนา

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชื่อโรงเรียน.....

ชุดที่ 9 ทักษะการตั้ง
สมมติฐาน

	ก	ข	ค	ง
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ชุดที่ 10 ทักษะการ
ควบคุมตัวแปร

	ก	ข	ค	ง
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ชุดที่ 11 ทักษะการ
ตีความหมายข้อมูล

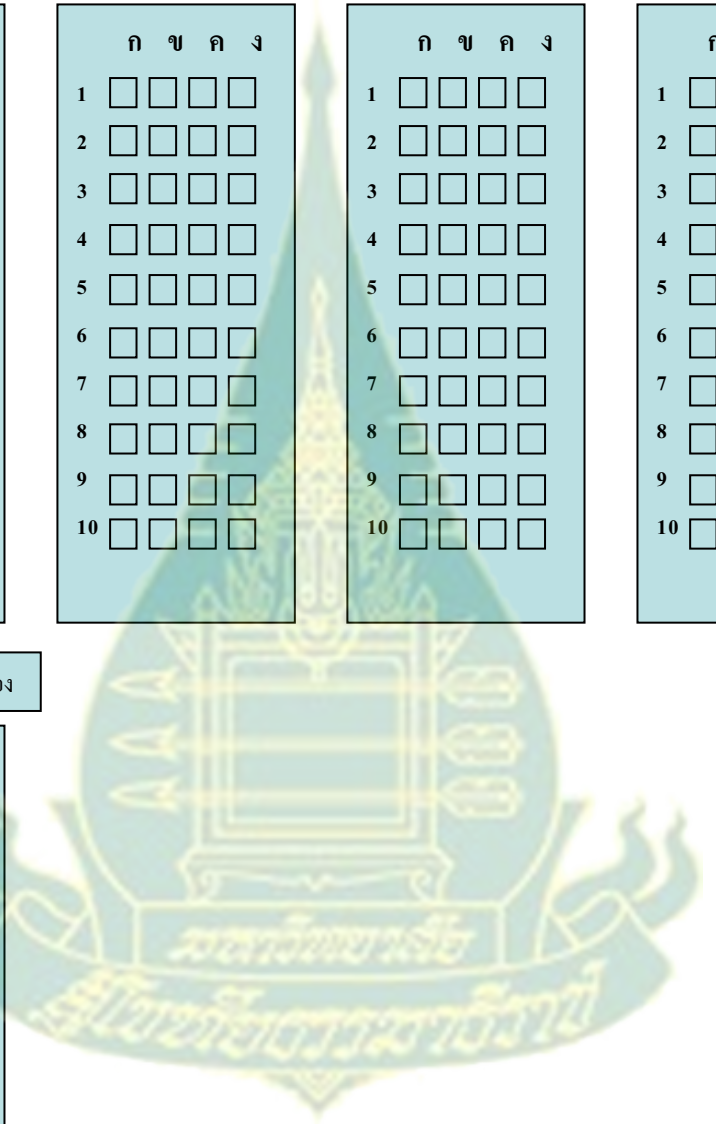
	ก	ข	ค	ง
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ชุดที่ 12 ทักษะการ
กำหนดนิยามฯ

	ก	ข	ค	ง
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ชุดที่ 13 ทักษะการทดลอง

	ก	ข	ค	ง
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



เฉลยแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ชุด

ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6	ชุดที่ 7
1. ง.	1. ง.	1. ค.	1. ก.	1. ค.	1. ก.	1. ข.
2. ข.	2. ก.	2. ค.	2. ข.	2. ค.	2. ค.	2. ง.
3. ก.	3. ข.	3. ค.	3. ก.	3. ข.	3. ข.	3. ข.
4. ก.	4. ข.	4. ก.	4. ค.	4. ก.	4. ค.	4. ง.
5. ง.	5. ค.	5. ง.	5. ค.	5. ง.	5. ข.	5. ข.
6. ข.	6. ค.	6. ค.	6. ข.	6. ง.	6. ก.	6. ก.
7. ก.	7. ง.	7. ง.	7. ก.	7. ค.	7. ง.	7. ข.
8. ข.	8. ค.	8. ง.	8. ก.	8. ข.	8. ก.	8. ก.
9. ค.	9. ง.	9. ก.	9. ค.	9. ข.	9. ค.	9. ข.
10. ค.	10. ก.	10. ก.	10. ข.	10. ค.	10. ก.	10. ค.

ชุดที่ 8	ชุดที่ 9	ชุดที่ 10	ชุดที่ 11	ชุดที่ 12	ชุดที่ 13
1. ก.	1. ข	1. ก	1. ง	1. ค	1. ข
2. ก.	2. ก	2. ข	2. ข	2. ข	2. ก
3. ก.	3. ค	3. ง	3. ง	3. ข	3. ก
4. ข.	4. ค	4. ข	4. ก	4. ค	4. ค
5. ค.	5. ข	5. ข	5. ง	5. ค	5. ค
6. ง.	6. ง	6. ค	6. ค	6. ง	6. ก
7. ก.	7. ก	7. ค	7. ข	7. ก	7. ค
8. ข.	8. ค	8. ก	8. ค	8. ข	8. ก
9. ง.	9. ค	9. ข	9. ก	9. ง	9. ข
10. ค.	10. ก	10. ง	10. ก	10. ง	10. ก

แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อชุดฝึกอบรมทางไกล เรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์

เกณฑ์ประเมิน

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง | 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย |
| 4 หมายถึง เห็นด้วย | 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ | |

รายการประเมิน	ระดับประเมิน				
	5	4	3	2	1
ชุดพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
1. องค์ประกอบต่างๆของชุดมีความเหมาะสม					
2. แผนประจำชุดมีหัวข้อเรื่องย่อย แนวคิด วัตถุประสงค์					
3. ชุดพัฒนาจัดทำแยกเป็นชุดช่วยให้ศึกษาได้สะดวก					
4. เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
5. ความยาวของเนื้อหาเหมาะสมกับผู้ศึกษา					
6. เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจน					
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่าย					
8. เนื้อหาสาระครอบคลุมประเด็นสำคัญ					
9. รูปแบบการนำเสนอมีความเหมาะสม					
10. กิจกรรมประจำชุดสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์					
11. กิจกรรมประจำชุดช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์					
12. นำไปใช้เพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวเองได้					

จุดเด่นของชุดพัฒนา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

