



วิธีการทางวิทยาศาสตร์ Scientific method

สังเกต

ตั้งปัญหา

ตั้งสมมุติฐาน

ออกแบบการ
ทดลอง

สรุปผล

ความรู้ขั้นพื้นฐาน



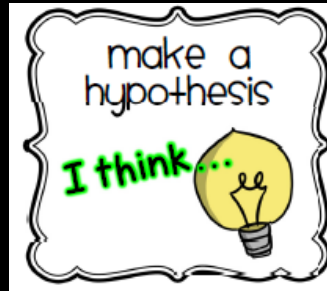
การสังเกต

- การแบ่งประเภท
- แยกแยะความเหมือนความต่าง
- แยกแยะความเป็นจริง



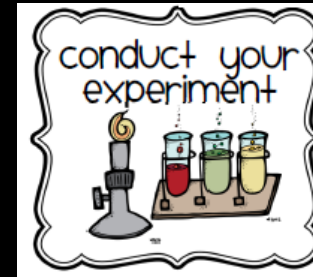
ตั้งคำถาม

- สิ่งที่ยากรู้



ตั้งสมมุติฐาน

- คำตอบของปัญหา



ทดลอง

- แยกแยะ สิ่งที่เกี่ยวข้อง และ ไม่เกี่ยวข้อง
- รู้ความหมายของสิ่งที่จะวัด
- กำหนดตัวควบคุม



สรุปผล

- สรุปผลที่ได้ตรงกับสมมุติฐานหรือไม่
- บอกถึงการทดลองครั้งต่อไป

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน



ทักษะที่ 1 การสังเกต (Observing)

หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสของร่างกายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น กายสัมผัส เข้าสู่สัมผัสกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อให้ทราบ และรับรู้ข้อมูล รายละเอียดของสิ่งเหล่านั้น โดยปราศจากความคิดเห็นส่วนตัว ข้อมูลเหล่านี้จะประกอบด้วย ข้อมูลเชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ และรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการสังเกต

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถแสดงหรือบรรยายคุณลักษณะของวัตถุได้ จากการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง
- สามารถบรรยายคุณสมบัติเชิงปริมาณ และคุณภาพของวัตถุได้
- สามารถบรรยายพฤติการณ์การเปลี่ยนแปลงของวัตถุได้

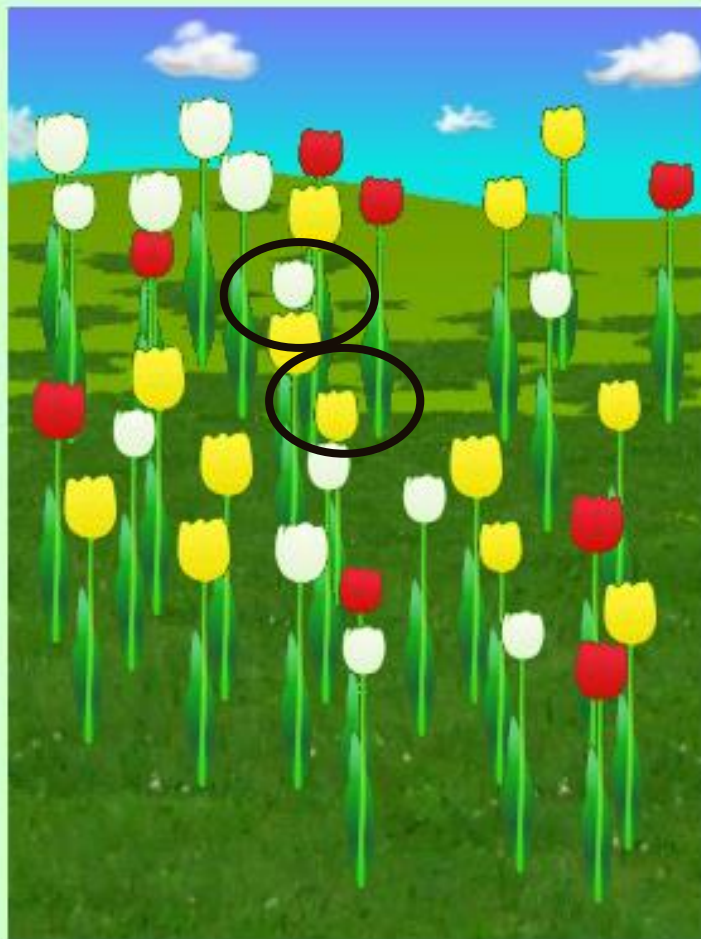
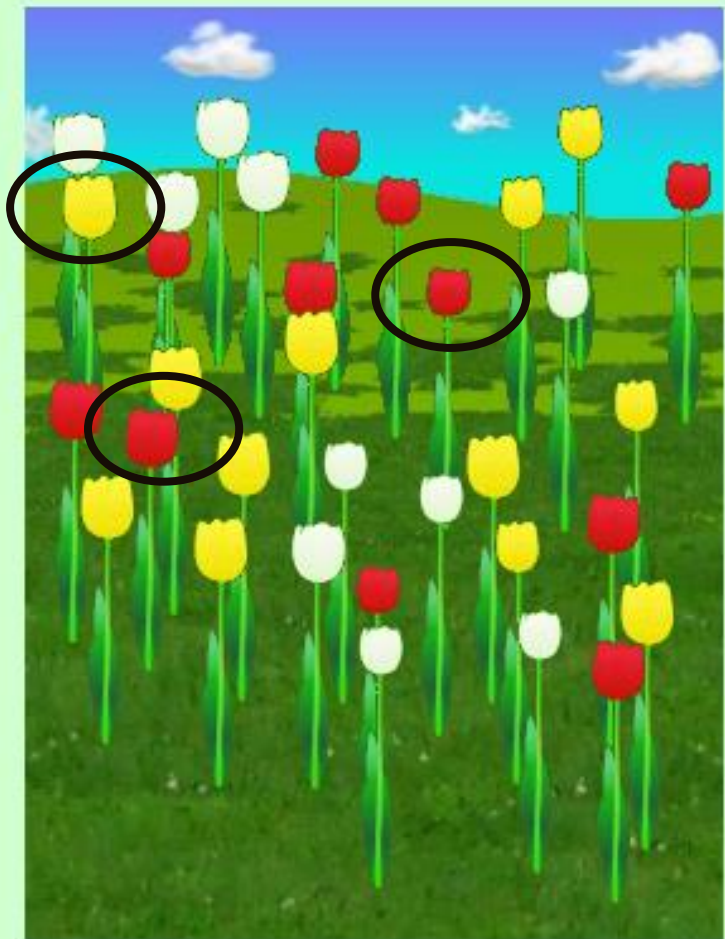
ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต

ข้อมูลเชิงคุณภาพ คือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะ หรือสมบัติต่างๆ เช่น ขนาด รูปร่าง สี ความดัง กลิ่น รส ความหยาบความละเอียด

ข้อมูลเชิงปริมาณ คือ เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ มาก น้อย เช่น ผลไม้ในตะกร้ามี 300 ผล

ข้อมูลเชิงการเปลี่ยนแปลง คือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของวัตถุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมีสิ่งทำให้เปลี่ยนไป เช่น การเจริญเติบโตของต้นถั่ว





1. จงบอกผลการสังเกตต่อไปนี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ข้อมูลเชิงคุณภาพ หรือข้อมูลเชิงการเปลี่ยนแปลง และ
การใช้ประสาทสัมผัส

ผลการสังเกต	ประเภทข้อมูล	ประสาทสัมผัสที่ใช้
1. ถนนสายนี้ผิวหยาบ		
2. ดินนี้ท้องฟ้าไม่มีดาว		
3. แดงเปิดวิทยุเสียงดัง		
4. เช็นวันนี้เมฆลอยต่ำ		
5. ไม้บรรทัดวันนี้มีสีดำ		
6. ฟองน้ำนี้นุ่มนิ่มดี		
7. มะพร้าววันนี้ให้น้ำมีรสหวาน		
8. ดินน้ำมันก้อนนี้มีกลิ่นหอม		
9. ถูทรายหนักประมาณ 500 กรัม		
10. ลูกโป่งพองโตขึ้นเมื่อเป่าลมใส่		

ทักษะที่ 2 การวัด (Measuring)

หมายถึง การใช้เครื่องมือสำหรับการวัดข้อมูลในเชิงปริมาณของสิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเป็นตัวเลขในหน่วยการวัดที่ถูกต้อง แม่นยำได้ ทั้งนี้ การใช้เครื่องมือจำเป็นต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการวัด รวมถึงเข้าใจวิธีการวัด และแสดงขั้นตอนการวัดได้อย่างถูกต้อง

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถเลือกใช้เครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัดได้
- สามารถบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้
- สามารถบอกวิธีการ ขั้นตอน และวิธีใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง
- สามารถทำการวัด รวมถึงระบุหน่วยของตัวเลขได้อย่างถูกต้อง

	Length		Temperature
	meters		K = Kelvin
	millimeters (10^{-3} m)		C = Celsius
	micrometers (10^{-6} m)		F = Fahrenheit
	nanometers (10^{-9} m)		K = $273 + C$
			F = $C * 9/5 + 32$
	Mass		Time
	kilograms (10^3 g)		hours
	grams		minutes
	milligrams (10^{-3} g)		seconds



มวล (kg, g, mg)

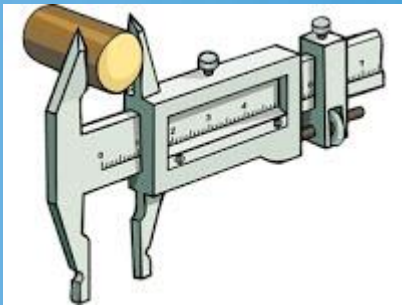
หน่วยวัด



เวลา (h, min, s)

หน่วยวัด

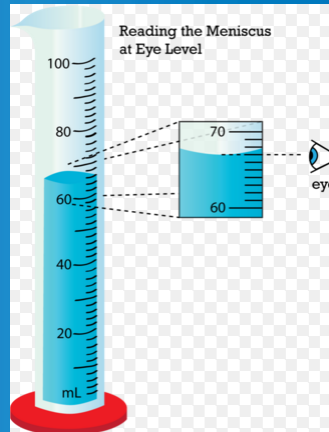
เครื่องมือวัด



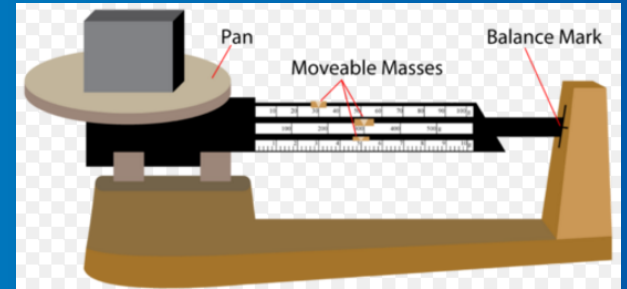
เวอร์เนีย



ไม้บรรทัด



กระบอกตวง

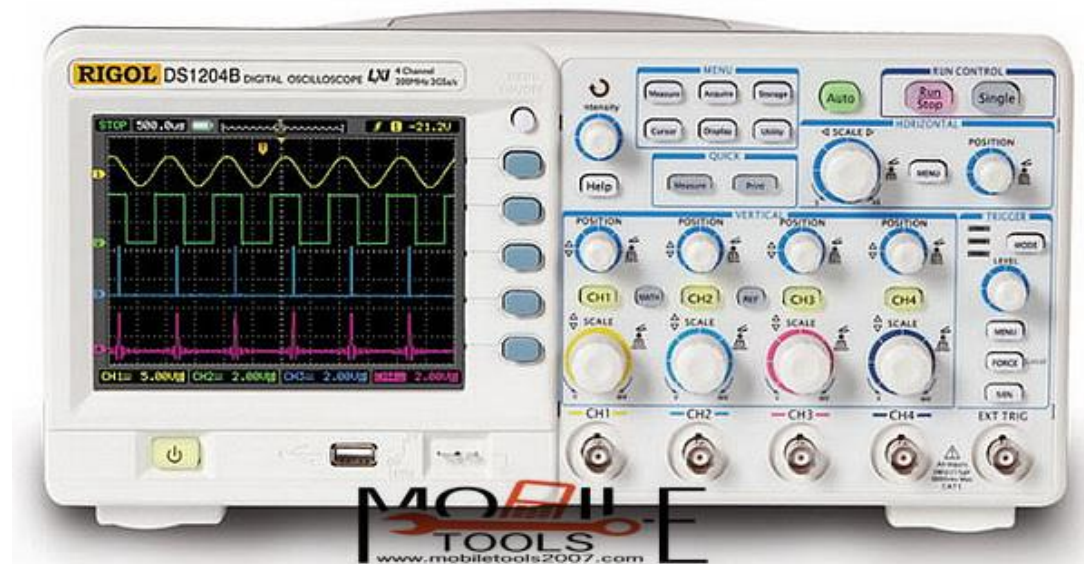


เครื่องชั่ง

เครื่องมือวัดไฟฟ้า

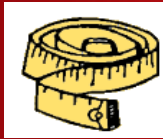


มัลติมิเตอร์



ออสซิลโลสโคป

จงบอกว่าวัสดุในตารางต่อไปนี้ใช้เครื่องมือชนิดใดวัด



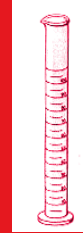
สายวัด



เครื่องชั่ง



เทอร์โมมิเตอร์



กระบอกตวง



เวอร์เนีย



มัลติมิเตอร์

วัสดุ	เครื่องมือวัด
1. ปริมาตรก้อนหิน	
2. เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไฟ	
3. กระแสไฟฟ้า	
4. อุณหภูมิของน้ำร้อน	
5. เส้นรอบวงที่กว้างที่สุดของตุ่มน้ำ	
6. มวลของแท่งไม้	

ทักษะที่ 3 การจำแนกประเภท(Classification)

หมายถึง การเรียงลำดับ และ การแบ่งกลุ่มวัตถุหรือรายละเอียดข้อมูลด้วยเกณฑ์ความ
แตกต่างหรือความสัมพันธ์ใดๆอย่างใดอย่างหนึ่ง

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถเรียงลำดับ และแบ่งกลุ่มของวัตถุ โดยใช้เกณฑ์ใดได้อย่างถูกต้อง
- สามารถอธิบายเกณฑ์ในเรียงลำดับหรือแบ่งกลุ่มได้



Classifying

- putting data collected from observations into specific groups based on similarities.

Boys



Girls



Start mass

1 gram

1.2 grams

End mass

1.5 grams

1.4 grams

อยู่ทั้งบนบกและในน้ำ



จระเข้



กบ

อยู่บนต้นไม้



งูเขียว



กิ้งก่า



อยู่บนบก



งูเห่า

อยู่ตามทะเลทราย



งูหางกระดิ่ง



ช้าง



อูฐ

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว



ข้อใดเป็นพวกเดียวกับเห็ด

- ก) รา
- ข) มอส
- ค) เหง้า
- ง) ตะไคร่น้ำ



ข้อใดเรียงลำดับตามขนาด

- ก) แมว หนู ช้าง ม้า
- ข) ช้าง แมว ม้า หนู
- ค) หนู แมว ม้า ช้าง
- ง) หนู ม้า แมว ช้าง



ข้อใดไม่เข้าพวก

- ก) ข้าวเจ้า
- ข) ข้าวสาลี
- ค) ข้าวผัด
- ง) ข้าวเหนียว



ข้อใดไม่เข้าพวก

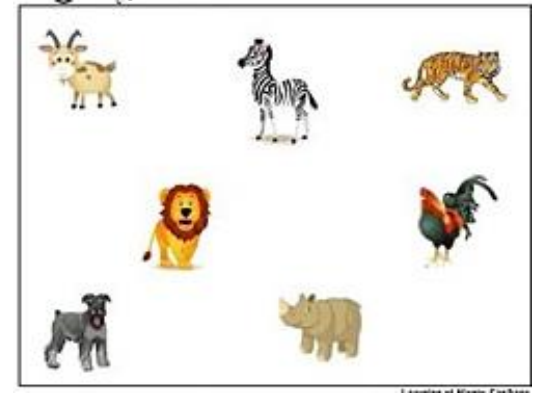
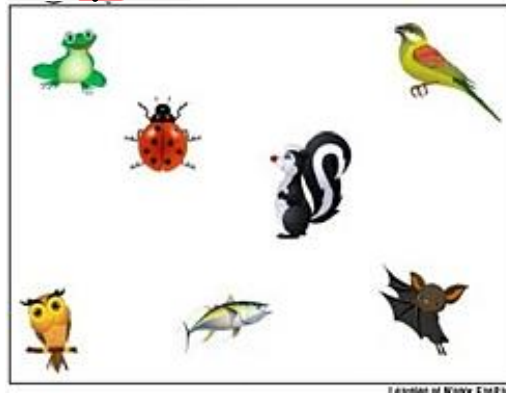
- ก) มุ้ง
- ข) หมอน
- ค) ผ้าห่ม
- ง) กระเป๋า



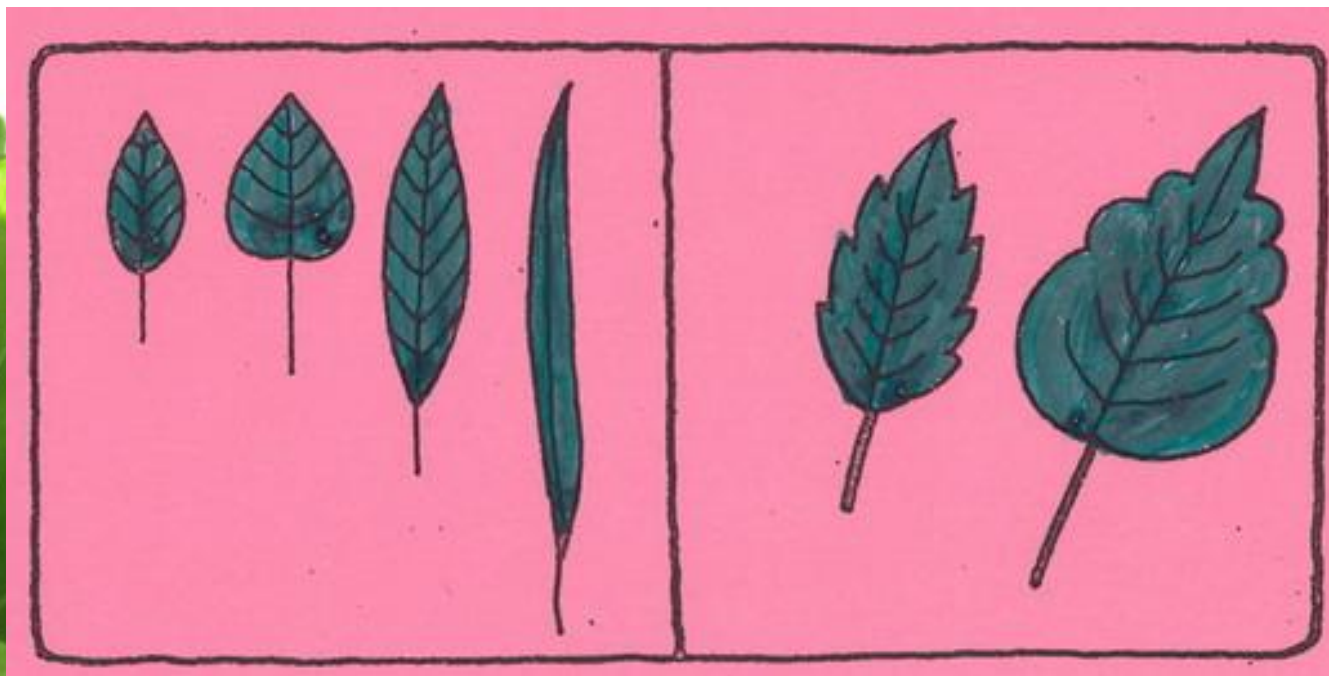
ข้อใดไม่เข้าพวก

- ก) ผงซักฟอก
- ข) ผงชูรส
- ค) ยาสระผม
- ง) น้ำยาล้างจาน

จงแยกประเภทเป็น 2 กลุ่มและบอกลักษณะที่ใช้แยก



ใบไม้สองกลุ่มนี้ นักศึกษาคิด
ว่าแบ่งโดยใช้เกณฑ์อะไร



จากไดอะแกรม A เป็นสัตว์อะไร



???

สัตว์เลี้ยงลูก
ด้วยนม

สัตว์กินหญ้า

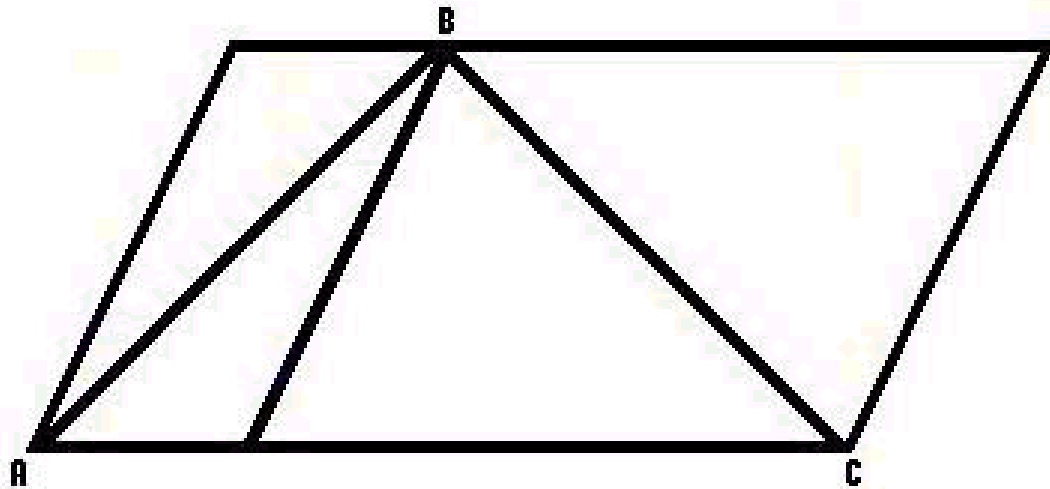
A

สัตว์สี่เท้า



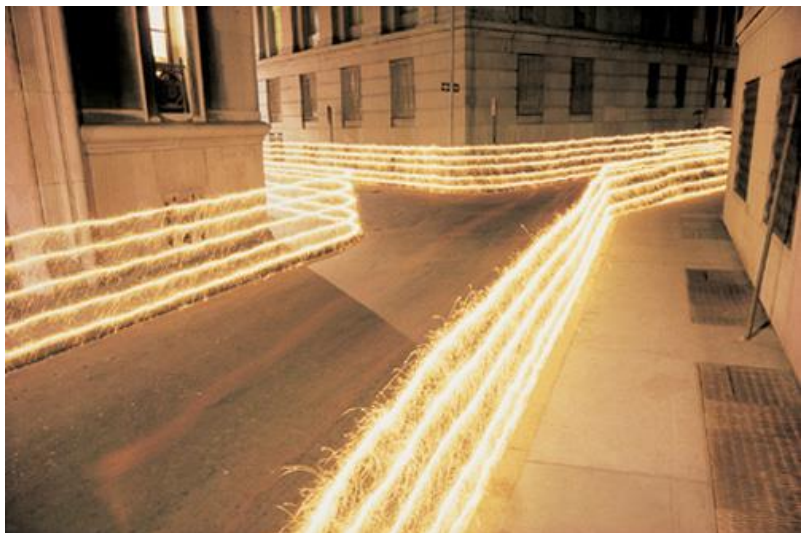
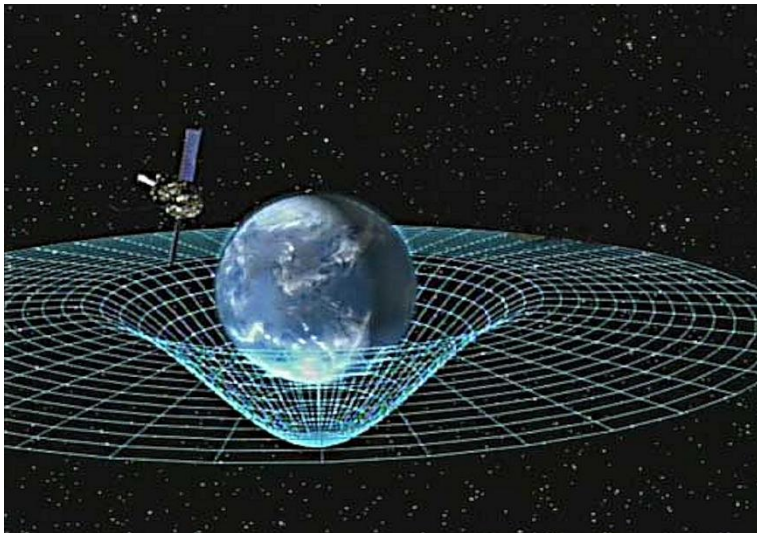
1). A หรือ B ขึ้นไหนจะยาวกว่ากัน

2). เส้นไหนยาวกว่ากัน ระหว่าง AB กับ BC



ทักษะที่ 4 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา

(Using Space/Time relationships)



สเปส คือ อวกาศหรือที่ว่าง

สเปสของวัตถุ คือ ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่ มีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น
โดยทั่วไปมี 3 มิติคือ ความกว้าง ความยาว ความสูง

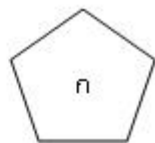
ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถอธิบายลักษณะของวัตถุ 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติ ได้
- สามารถวาดรูป 2 มิติ จากวัตถุหรือรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้
- สามารถอธิบายรูปทรงทางเรขาคณิตของวัตถุได้
- สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ 2 มิติ กับ 3 มิติได้ เช่น ตำแหน่งหรือทิศของวัตถุ และตำแหน่งหรือทิศของวัตถุต่ออีกวัตถุ
- สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุกับเวลาได้
- สามารถบอกความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงขนาด ปริมาณของวัตถุกับเวลาได้

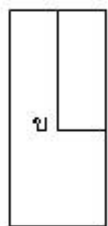
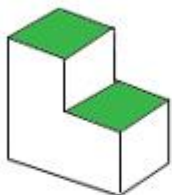
รูปเรขาคณิตสาม มิติ

รูปเรขาคณิตสอง มิติ

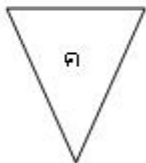
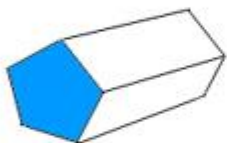
1)



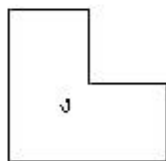
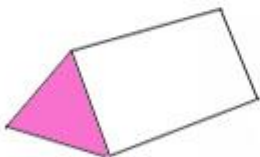
2)



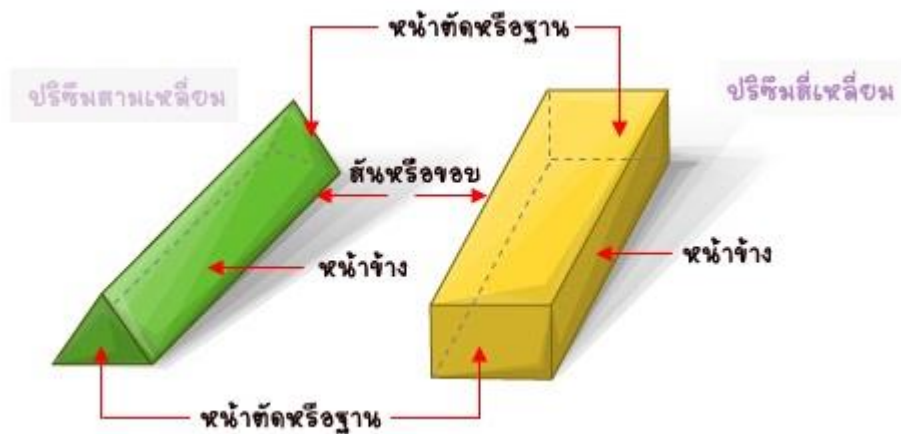
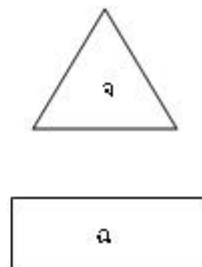
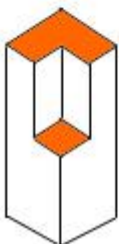
3)



4)

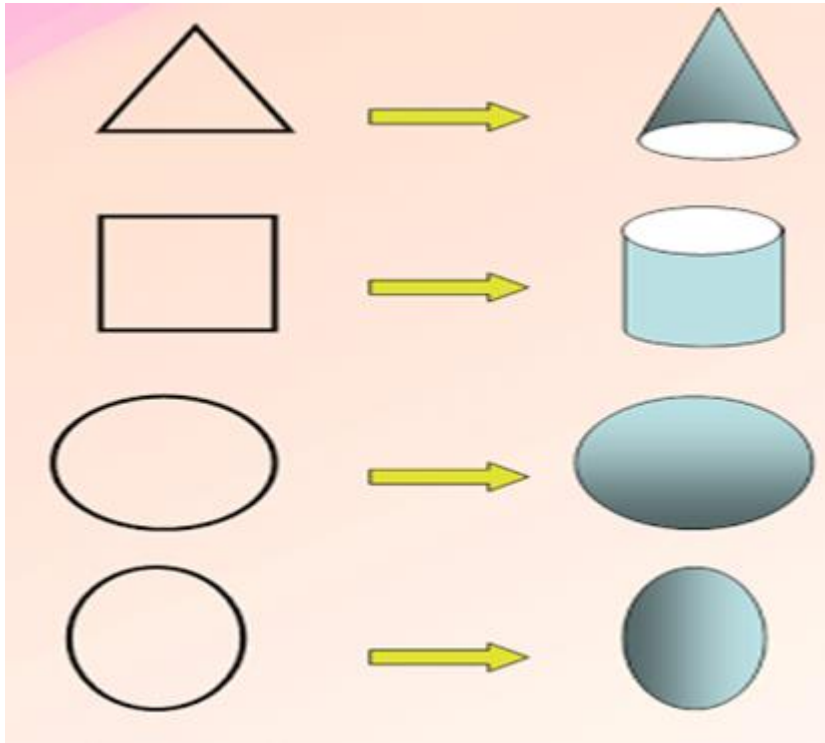


5)



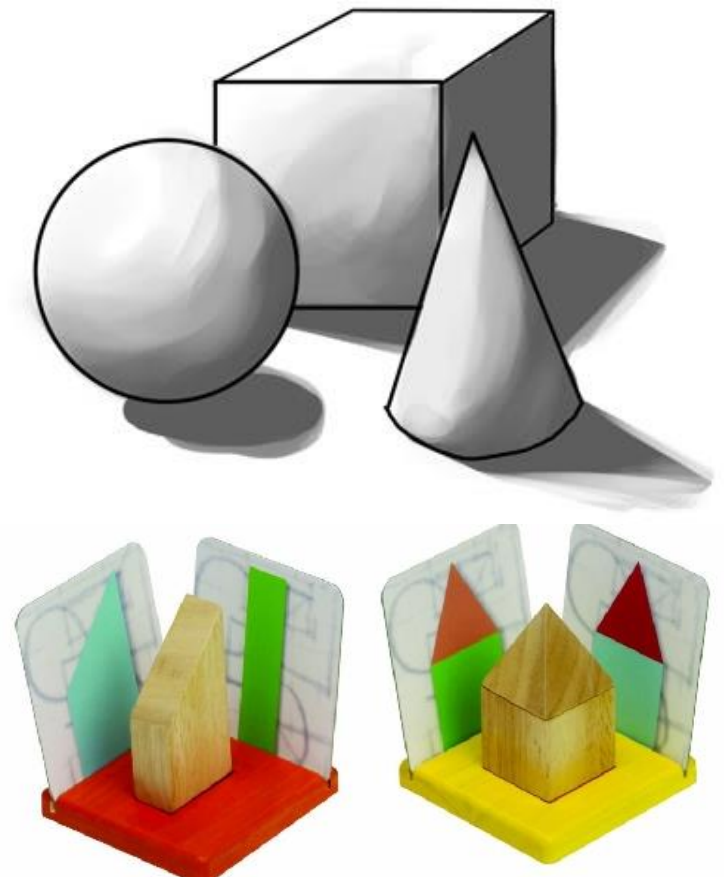
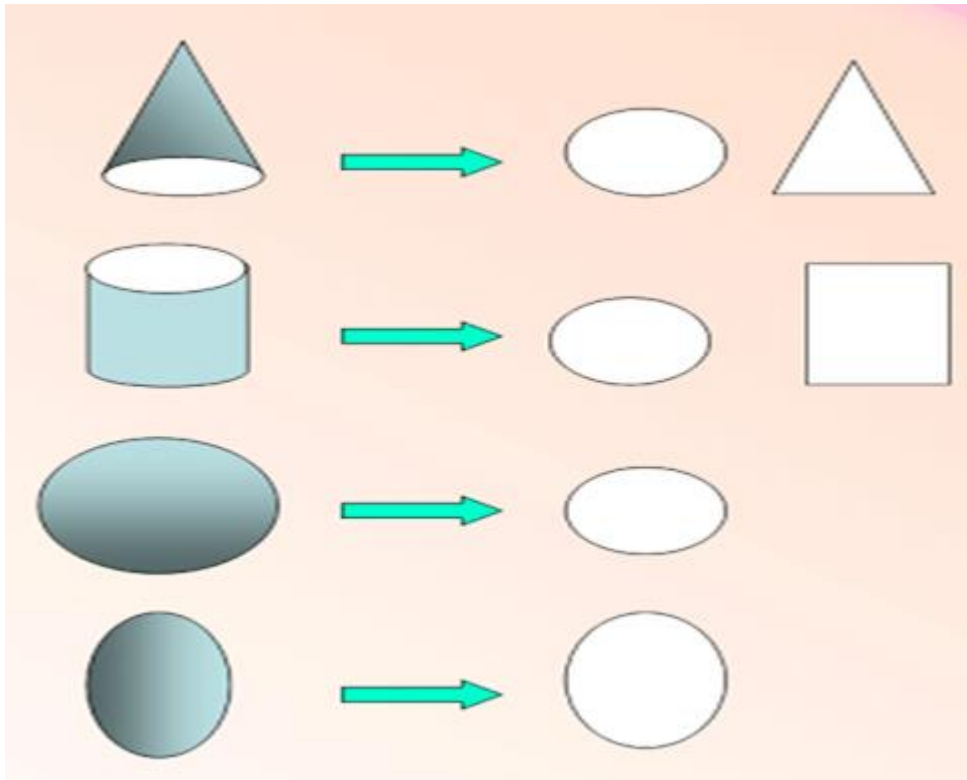
ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส

1. การหมุนรูป 2 มิติทำให้เกิดรูป 3 มิติ



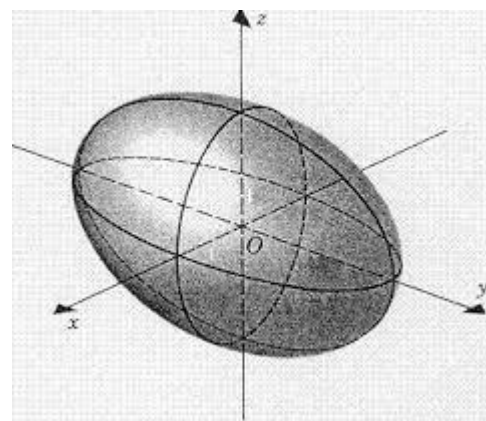
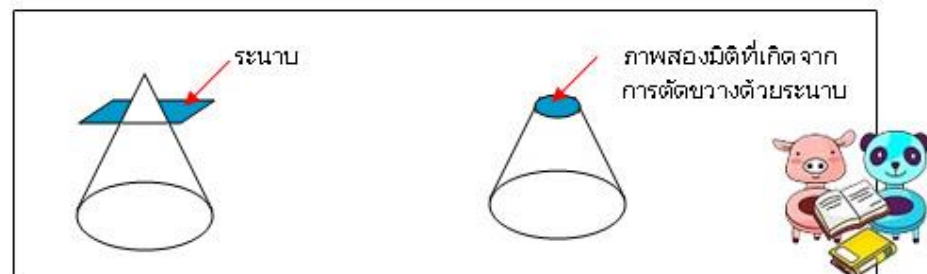
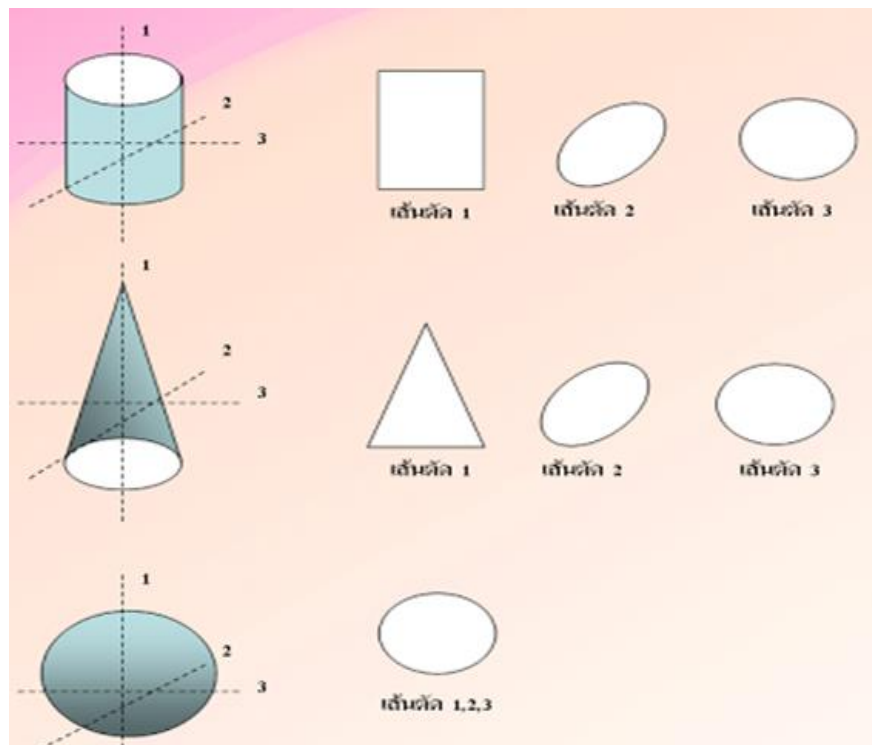
ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ

2. เวกที่ปรากฏบนฉากจากรูป 3 มิติ



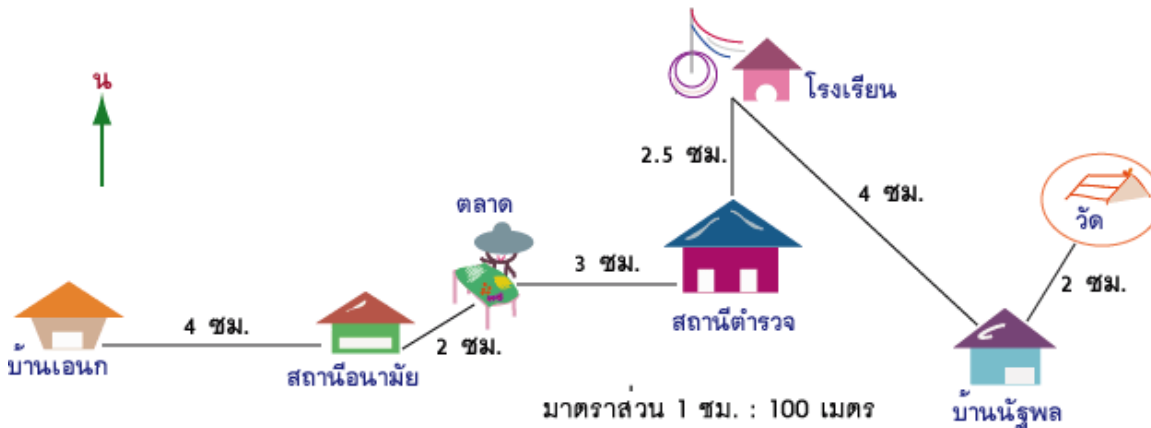
ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ

3. รูปที่เกิดจากรอยตัดรูปทรง 3 มิติ



ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับบสเปส

4. บอกตำแหน่งหรือทิศทางของวัตถุหรือสถานที่



ข้อมูล : โรงเรียนอยู่เหนือสุด

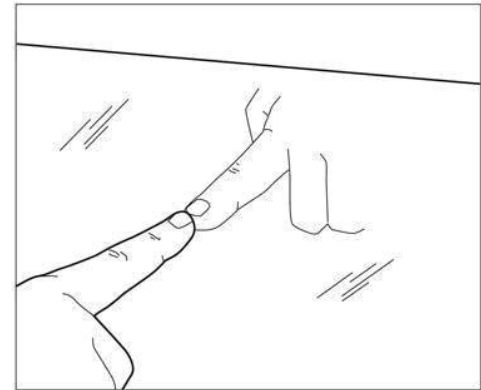
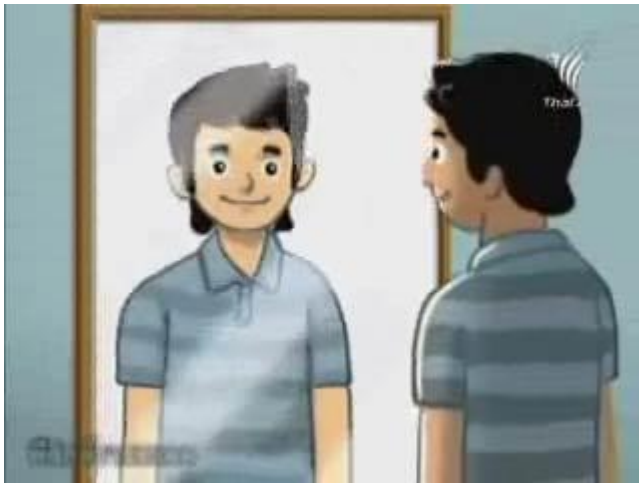
สถานีตำรวจอยู่ทิศใต้ของโรงเรียน



จากข้อมูล - หนังสืออยู่ด้านมือซ้ายของเด็กผู้หญิง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส

5. ความสัมพันธ์สิ่งที่อยู่หน้ากระจกและภาพในกระจก



นกแก้ว

เต้านม

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับเวลา

1. เปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัตถุเมื่อเวลาเปลี่ยนไป



เวลาผ่านไปน้ำแข็งละลายทำให้รูปร่างเปลี่ยน

จงหาว่าเกิดรูป 3 มิติอะไรเมื่อหมุนรูป 2 มิติต่อไปนี้

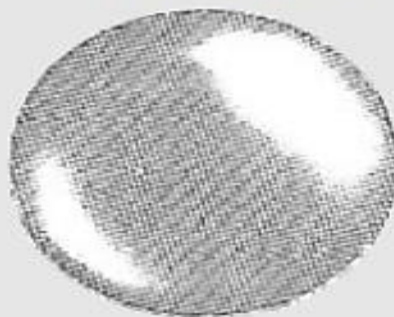
หมุนรูป 2 มิติ	รูป 3 มิติที่เกิดขึ้น
1. วงกลม	
2. วงรี	
3. สี่เหลี่ยมจัตุรัส	
4. สามเหลี่ยมด้านเท่า	
5. สี่เหลี่ยมผืนผ้า	



(1) รูปทรงสามมิติที่เกิดขึ้น เมื่อหมุนรูปทรงสองมิติ จะเป็นดังนี้

ก. วงกลม

หมุนแล้วเป็น ทรงกลม



ข. วงรี

หมุนแล้วเป็น ทรงรูปไข่



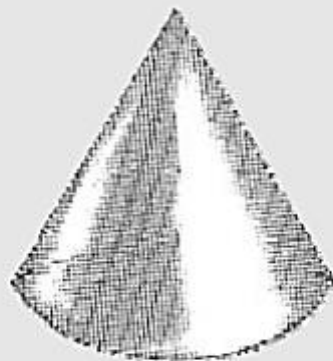
ค. สี่เหลี่ยมจัตุรัส

หมุนแล้วเป็น ทรงกรวยฐานประกบกัน

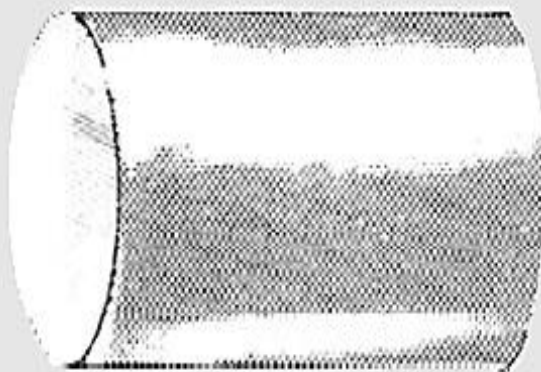




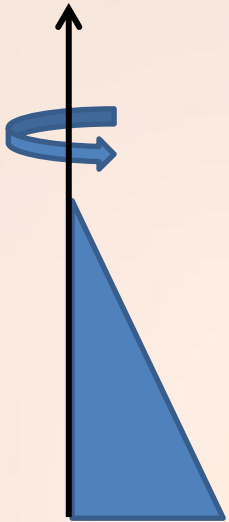
ง. สามเหลี่ยมด้านเท่า หมุนแล้วเป็น ทรงกรวย



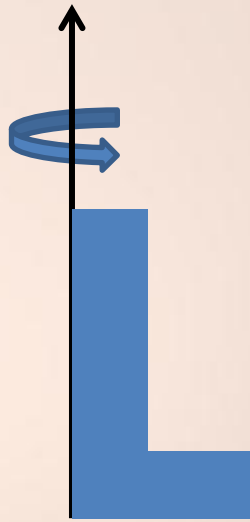
จ. สี่เหลี่ยมผืนผ้า หมุนแล้วเป็น ทรงกระบอก



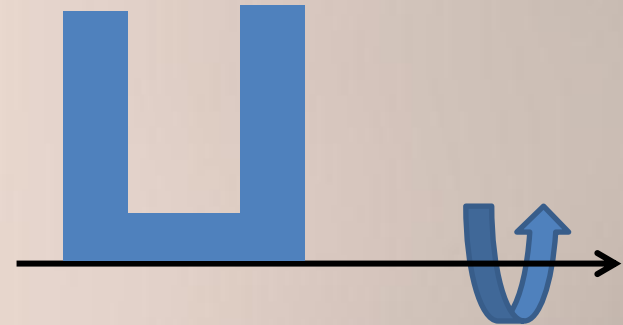
จงหาว่าถ้าหมุนรูปต่อไปนี้รอบแกนที่กำหนดเกิดเป็นรูปสามมิติรูปใด



ก



ข

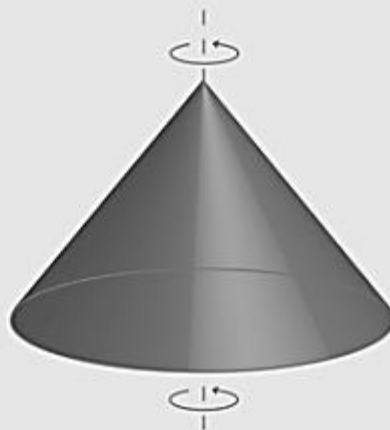


ค

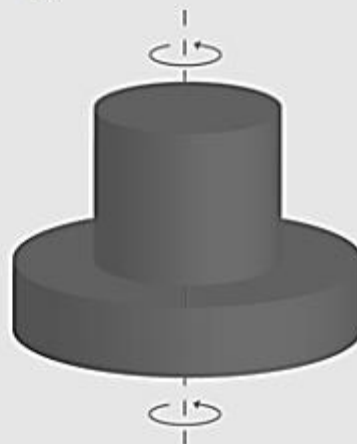
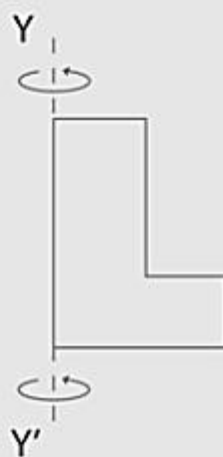




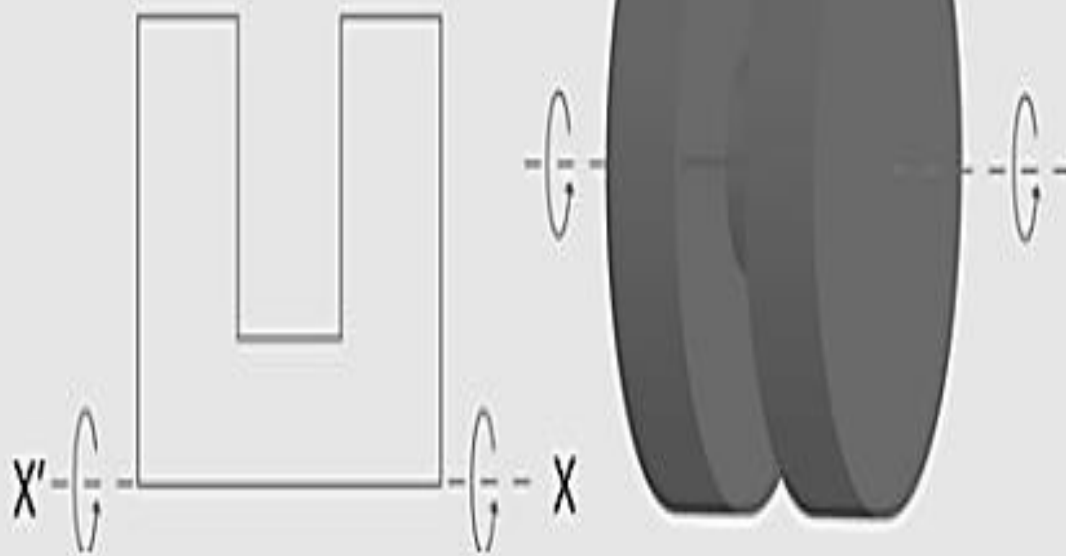
(2) เมื่อหมุนรูปต่อไปนี้ตามแกนที่กำหนดไว้จะเกิดรูปทรงดังนี้



ก.



ข.



१.

०.

ทักษะที่ 5 การคำนวณ (Using numbers)

หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุ และการนำตัวเลขที่ได้จากนับ และตัวเลขจากการวัดมาคำนวณด้วยสูตรคณิตศาสตร์ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร เป็นต้น โดยการเกิดทักษะการคำนวณจะแสดงออกจากการนับที่ถูกต้อง ส่วนการคำนวณจะแสดงออกจากการเื่องสูตรคณิตศาสตร์ การแสดงวิธีคำนวณ และการคำนวณที่ถูกต้อง แม่นยำ

ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถนับจำนวนของวัตถุได้ถูกต้อง
- สามารถบอกวิธีคำนวณ แสดงวิธีคำนวณ และคิดคำนวณได้ถูกต้อง

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. สุพจน์สอบเขียนไทย 4 ครั้งได้คะแนน 15, 17, 18, 14 ตามลำดับ

ก) สุพจน์ได้คะแนนรวมเท่าใด

ข) คะแนนเฉลี่ยเขียนไทยของสุพจน์เป็นเท่าไร

ค) การคิดคะแนนเฉลี่ยคิดอย่างไร

2. พี่ชายของป้าอายุ 17 ปี ลุงมีอายุเป็น 3 เท่าของพี่ชาย

ก) ลุงอายุกี่ปี

ข) วิธีคิดอายุของลุงทำอย่างไร

3. ความสัมพันธ์ของเทอร์โมมิเตอร์ 3 แบบมีดังนี้

$$\frac{C}{5} = \frac{R}{4} = \frac{F-32}{9}$$

- ก) อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นกี่องศาฟาเรนไฮต์
- ข) อุณหภูมิ 28 องศาโรเมอร์ เป็นกี่องศาเซลเซียส
- ค) วิธีคิดอุณหภูมิ ข้อ ก. และ ข. ทำอย่างไร

เกมบวกเลข 4 แถว

1	2	3	4
1	2	3	4
1	2	3	4
1	2	3	4

ให้เปลี่ยนตำแหน่งของตัวเลขทั้ง 4 แถวนี้เสียใหม่
แต่ให้ตัวเลข 1-2-3-4 ของมันมีค่าคงเดิมและให้เป็น
4 แถว

ซึ่งมีตัวเลข 1-2-3-4 ของมันด้วยจะสลับตัวเลข
2-3-1-4 หรือ 1-4-3-2 อย่างไร

ก็ได้ แต่ละแถวจะต้องบวกกันลงมาได้ 10 และบวก
ทางแนวนอนก็ได้ 10 ทั้ง 4 แถว

ใครจะคิดได้เร็วกว่ากันเอ่ย ?



4. กรุงเทพฯได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2325

ก) ปัจจุบันกรุงเทพฯ มีอายุกี่ปี

ข) วิธีคิดอายุของกรุงเทพฯ ทำอย่างไร

5. ถ่านไฟฉายก้อนใหญ่มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า 1.5 โวลต์ ไฟฉายของสมชายต้องใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 6 โวลต์จึงสว่าง

ก) สมชายต้องใช้ถ่านไฟฉายกี่ก้อน

ข) วิธีคิดคำนวณเป็นอย่างไร



6. แสงเดินทางใน 1 วินาทีได้ระยะทาง 300,000 กิโลเมตรแสงอาทิตย์ใช้เวลาเดินทาง 8 นาทีแสงสะท้อนจากดวงจันทร์มาถึงโลกใช้เวลา $\frac{1}{2}$ วินาที

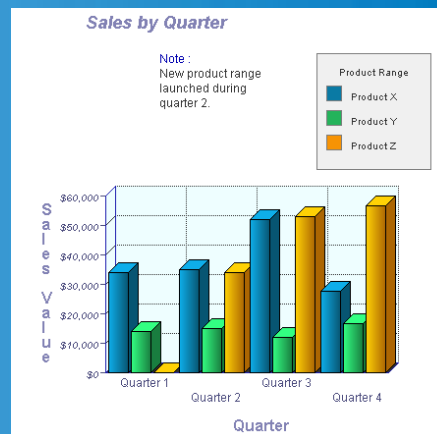
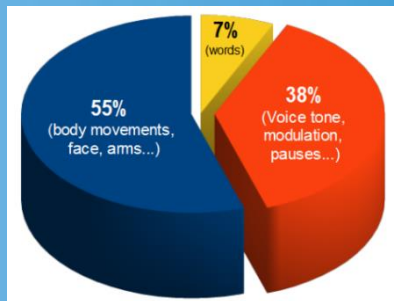
ก) ระยะทางจากดวงอาทิตย์ถึงโลกไกลเท่าใด

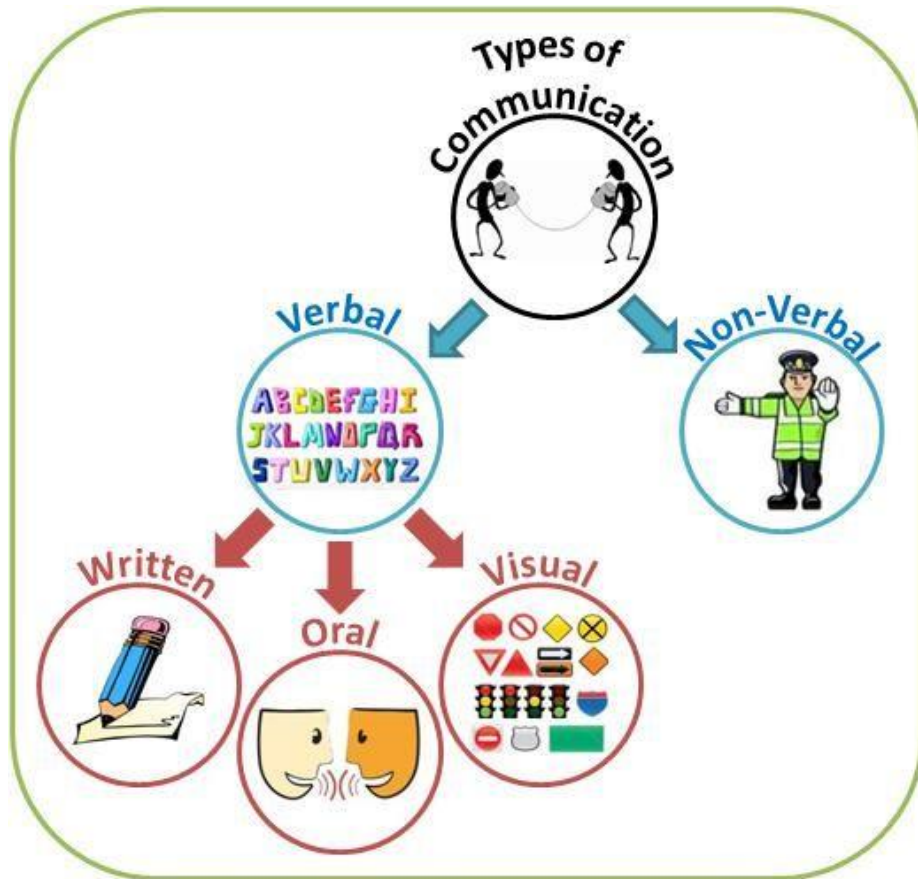
ข) ระยะทางจากดวงจันทร์ถึงโลกไกลเท่าใด

ค) วิธีคิดระยะทางข้อ ก. และ ข. ทำอย่างไร

ทักษะที่ 6 การจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล (Communication)

หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และการวัด มาจัดกระทำให้มีความหมาย โดยการหาความถี่
การเรียงลำดับ การจัดกลุ่ม การคำนวณค่า เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น ผ่านการเสนอใน
รูปแบบของตาราง แผนภูมิ วงจร เขียนหรือบรรยาย เป็นต้น



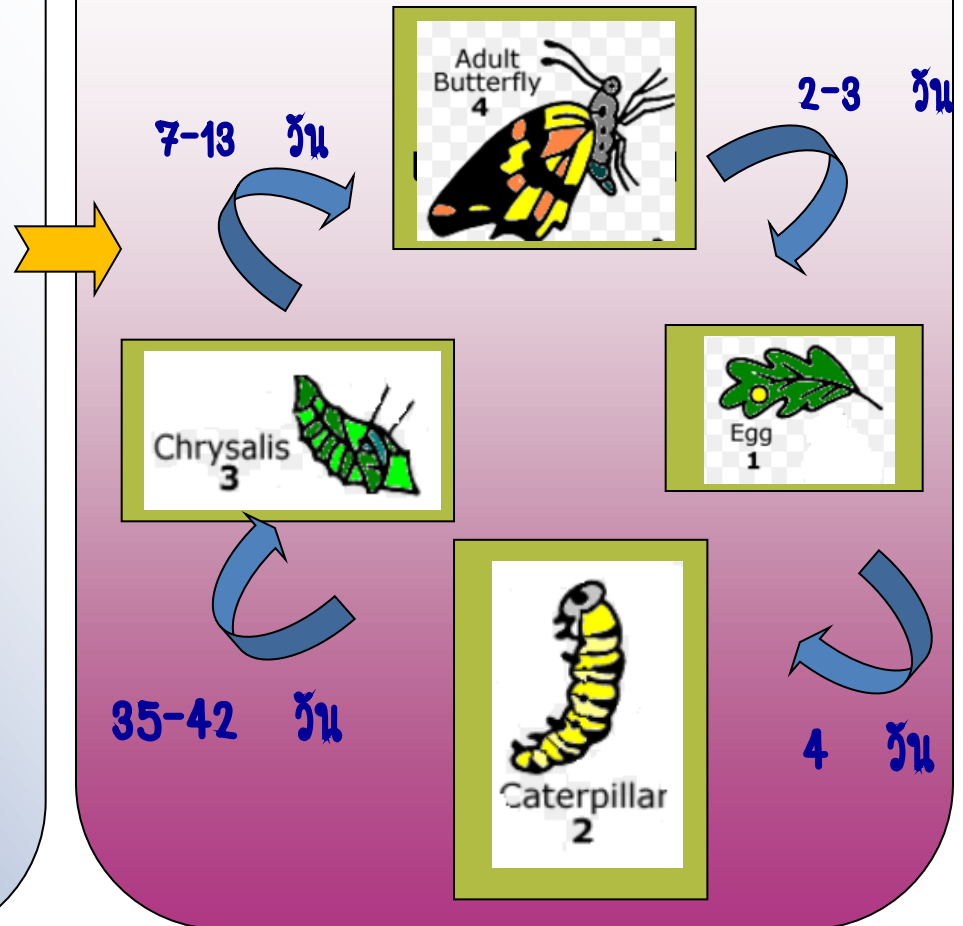


ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ

- สามารถเลือกรูปแบบ และอธิบายการเลือกรูปแบบในการเสนอข้อมูลที่เหมาะสมได้
- สามารถออกแบบ และประยุกต์การเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย
- สามารถเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย
- สามารถบรรยายลักษณะของวัตถุด้วยข้อความที่เหมาะสม กะทัดรัด และสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย

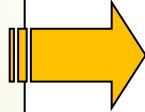
ผีเสื้อที่โตเต็มที่แล้ว จะออกไข่
ภายใน 2-3 วัน ผีเสื้อเจริญ
มาจากดักแด้ ซึ่งใช้เวลา 7-
13 วัน กว่าจะเป็นผีเสื้อ
สำหรับตัวหนอนได้มาจากไข่ซึ่งใช้
เวลา 4 วัน ตัวดักแด้ได้มา
จากตัวหนอนใช้เวลา 35-42
วัน ชีวิตของผีเสื้อ จะ
วนเวียนอยู่เช่นนี้

ข้อมูลชุดที่ 1



ข้อมูลชุดที่ 2

ช้างหากินเป็นฝูง
กวางหากินเป็นฝูง
จิ้งจกหากินตามลำพัง
มดหากินเป็นฝูง
ช้างหากินเป็นฝูง
ค้างคาวหากินตามลำพัง
แมลงวันหากินตามลำพัง



สัตว์ที่หากินเป็นฝูง ช้าง กวาง มด ช้าง
สัตว์ที่หากินตามลำพัง จิ้งจก ค้างคาว แมลงวัน

ข้อมูลชุดที่ 2

ข้อมูลชุดที่ 1

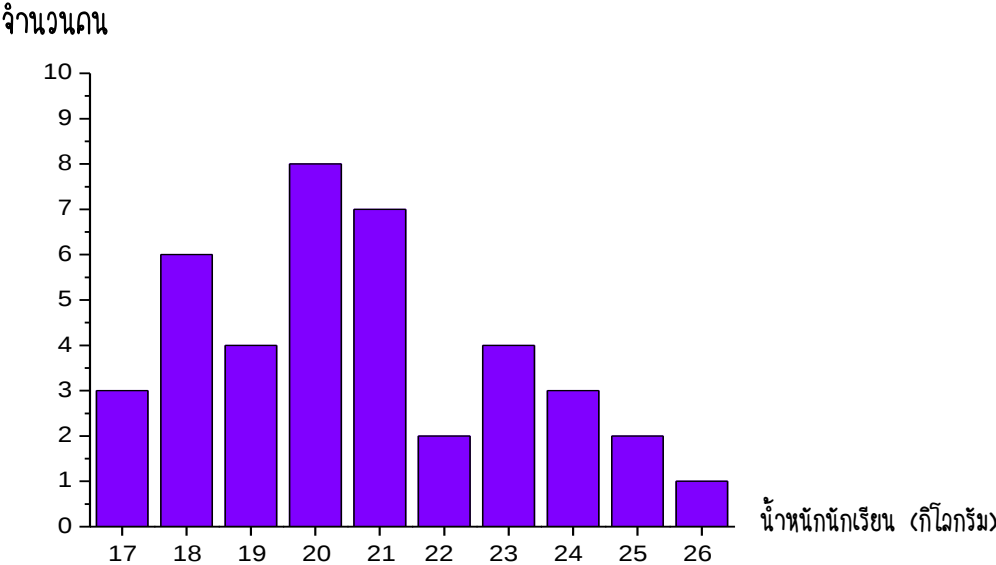
ข้อมูลชุดที่ 2 เป็นข้อมูลที่จัดกระทำแล้วด้วยวิธีใด

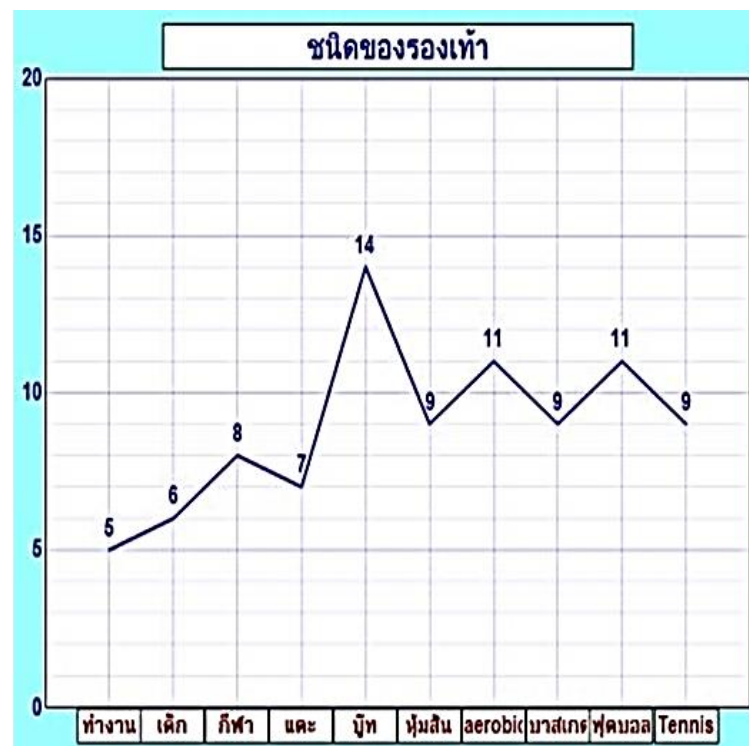
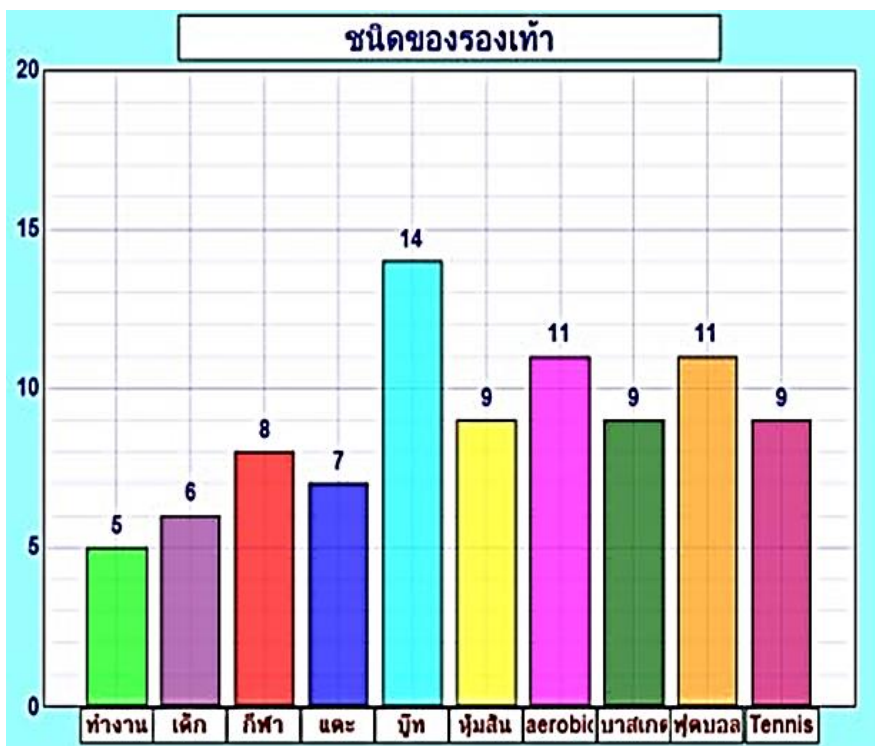
- | | |
|--------------|-------------------|
| ก. หาความถี่ | ข. จัดเรียงข้อมูล |
| ค. แยกประเภท | ง. คำนวณหาค่าใหม่ |

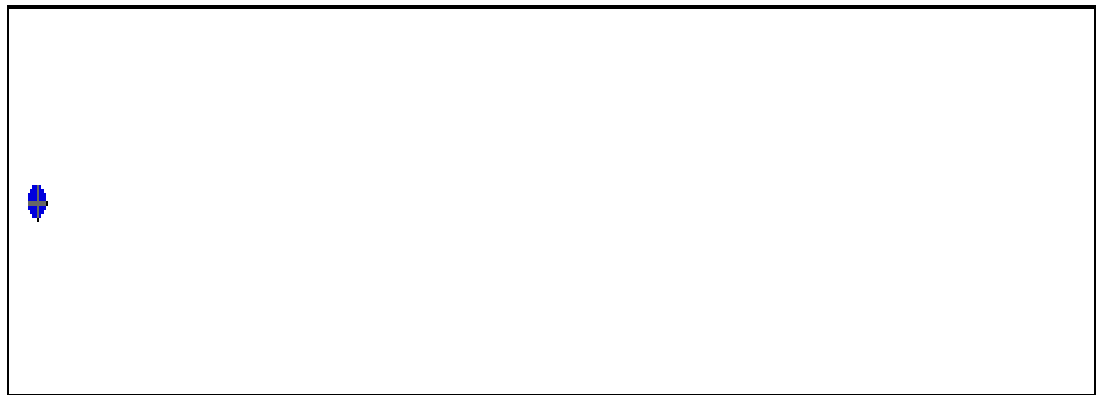
น้ำหนักของนักเรียนชั้น ป. 1/1 โรงเรียนบ้านทวดทอง จำนวน 40 คน (กิโลกรัม)

18	17	23	20	17
25	21	24	19	18
20	23	24	26	22
21	20	23	19	18
22	21	19	20	21
23	24	21	18	20
25	21	19	20	18
18	20	17	21	20

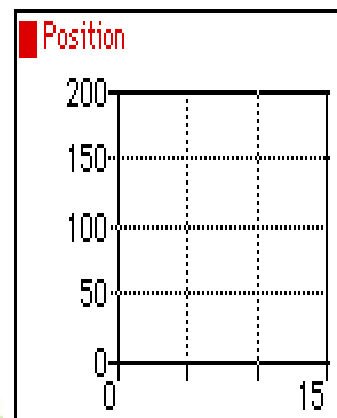
แผนภูมิแท่งแสดงน้ำหนักของนักเรียนชั้น ป. 1/1 โรงเรียนบ้านทวดทอง จำนวน 40 คน



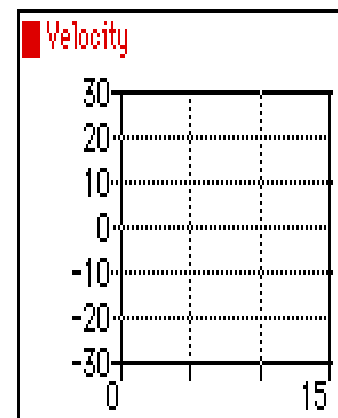




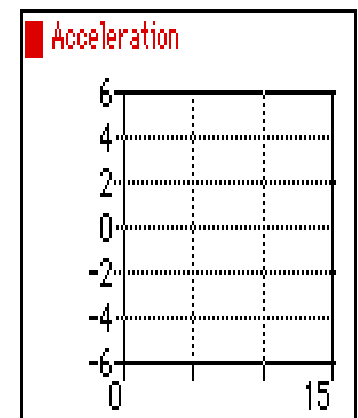
Position-Time Graph

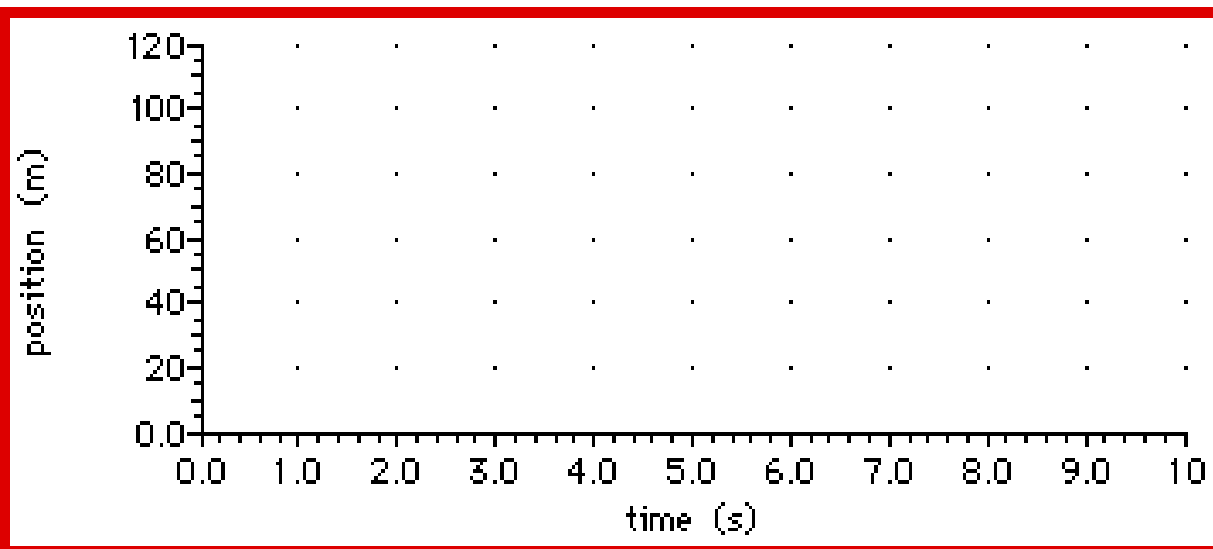
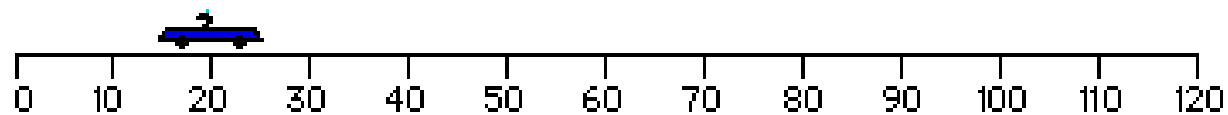


Velocity-Time Graph



Acceleration-Time Graph





ทักษะที่ 7 การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring)



หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นของตนต่อข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลจากพื้นฐานความรู้หรือ

ประสบการณ์ที่มี



ความสามารถที่แสดงการเกิดทักษะ คือ สามารถอธิบายหรือสรุปจากประเด็น
ของการเพิ่มความคิดเห็นของตนต่อข้อมูลที่ได้มา

การลงความเห็นจากข้อมูล เป็นการลงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้ว สามารถ

อธิบายได้เกินข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยตรง มีการเพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวลงไปด้วย แต่ไม่ใช่เป็นการ

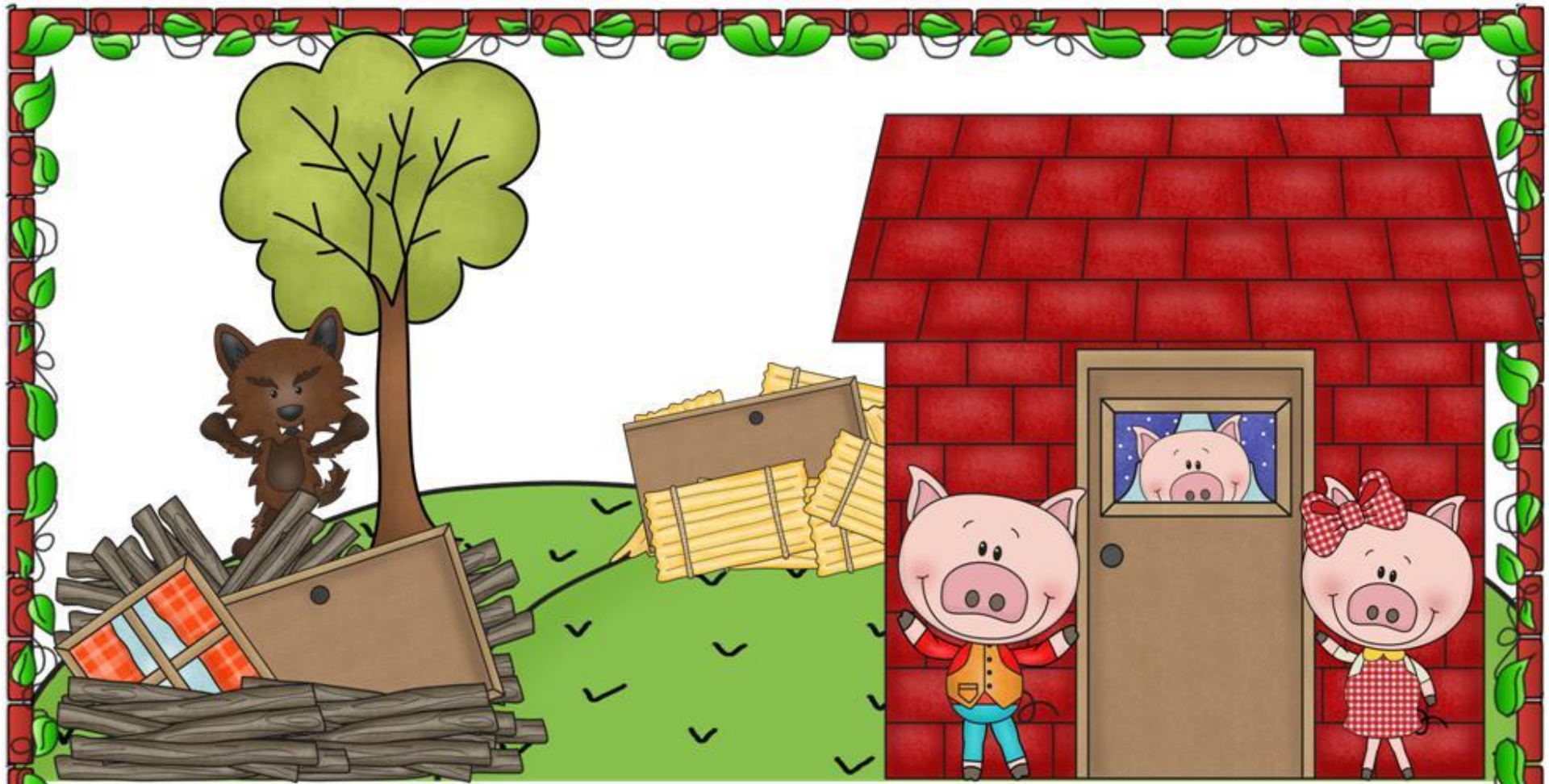
อธิบายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งจะเป็นทักษะการพยากรณ์

การลงความเห็นจากข้อมูลชุดเดียวกันของแต่ละคน แตกต่างกันได้ตามประสบการณ์หรือเหตุผล

จะถือว่าเป็นข้อยุติว่าถูกหรือผิดไม่ได้ แต่ถ้าต้องการลงความเห็นให้ใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด ต้อง

รวบรวมข้อมูลให้ได้มากที่สุดและพิจารณาอย่างรอบคอบ





“I love our new house that we built with bricks,” bragged Poppa Pig. Mama Pig smiled and said, “Yes, it is amazing!”

ตัวอย่างการลงความเห็นจากข้อมูล



เดินไปที่สวนสาธารณะ

ข้อมูล : พื้นเปียกน้ำ

อาจจะลงความเห็นว่า



เมื่อสักครู่นี้คงมีฝนตก



เมื่อสักครู่นี้คงมีการรดน้ำต้นไม้



1. ต้นไม้ไม่มีใบ พื้นดินมีรอยแตกแยก

➤ ใช้ทักษะการสังเกต

2. ป่าไม้ถูกตัดทำลาย ทำให้ขาดความชุ่มชื้นของอากาศและพื้นดิน ไม่มีพืชคลุมดินทำให้ดินแตกกระแหง ต้นไม้ที่ยังไม่ถูกตัดก็ขาดน้ำแห้งตายไปด้วย

➤ ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

3. ในไม่ช้าต้องกลายเป็นทะเลทราย

➤ ใช้ทักษะการพยากรณ์

ความรู้เดิมคือ พื้นดินเมื่อไม่มีพืชปกคลุมจึงทำให้ดินขาดความชุ่มชื้น ดินแตกกระแหง ต้นไม้จึงขาดน้ำ และแห้งตายใน

ที่สุด ส่วนอาจจะกลายเป็นทะเลทรายเป็นทักษะการพยากรณ์เพราะเป็นเหตุการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้น

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. สมศรีเทน้ำเดือดลงในแก้ว หลังจากนั้นนำแก้วไปวางน้ำเย็นทันที ปรากฏว่าแก้วใบนั้นแตก ข้อใดเป็นการสนับสนุนการลงความเห็นของสมศรี

- ก) แก้วใบนั้นบางมาก
- ข) สมศรีล้างแก้วในน้ำเย็นแรงเกินไป
- ค) บริเวณผิวแก้วแต่ละแห่งขยายตัวไม่เท่ากัน
- ง) แก้วใบนั้นเหมาะสมที่จะนำมาใส่น้ำร้อนเท่านั้น



2. มาลีพบพืชน้ำชนิดหนึ่งที่มีฟองขาวๆ มีลำต้นเมื่อถูกที่ใบจะหุบทันที นักเรียนคิดว่ามาลีน่าจะพบพืชในข้อใด

- ก) ผักกะเฉด
- ข) ผักตบชวา
- ค) ไผ่ขรรค์
- ง) ยักบัง

3. เมื่อปราชินำน้ำใส่กาต้มน้ำแล้วนำไปเสียบปลั๊กไฟ ผลปรากฏว่าน้ำเดือดกลายเป็นไอ “ข้อใดเป็นข้อมูลสนับสนุนการลงความเห็นของปราชิน”

- ก> ปราชินมีความรู้พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนได้
- ข> ปราชินมีความรู้สึกว่เมื่อใช้มือแตะที่กาต้มน้ำไฟฟ้าแล้วรู้สึกร้อน
- ค> ปราชินมีความรู้ว่กาต้มน้ำไฟฟ้าเป็นสิ่งที่มประโยชน์
- ง> ปราชินมีความรู้ว่ควรใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด



4. ดាំ : แดงดูสิผงอะไรสิขาวๆ ไม่มีกลิ่น

แดง : อ้อดูแล้วคล้ายผงแป้งมันนะ

ขาว : จริงๆด้วยไม่มีกลิ่นเลย

เขียว : พวกเราน่าจะหาวิธีการทดสอบนะว่คือผงอะไร

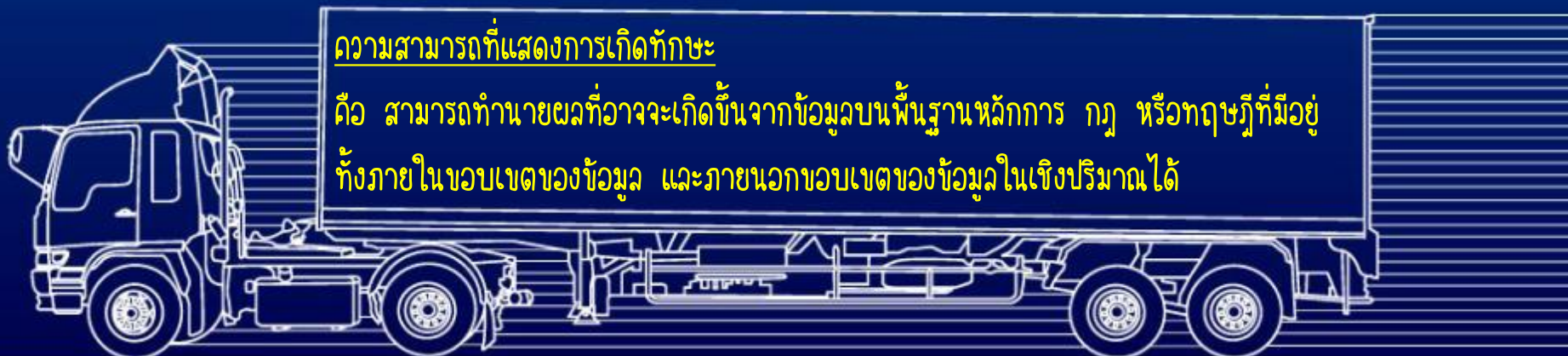
จากบทสนทนาดังกล่าว คำพูดของใครเป็นการลงความเห็นของข้อมูล

- ก> แดง
- ข> เขียว
- ค> ขาว
- ง> ดាំ



ทักษะที่ 8 การพยากรณ์ (Predicting)

หมายถึง การทำนายหรือการคาดคะเนคำตอบ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกตหรือการทำซ้ำ ผ่านกระบวนการ
แปลความหมายของข้อมูลจากสัมพันธภาพใต้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์



การพยากรณ์แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูล เป็นการคาดคะแนคำตอบหรือหาค่าของข้อมูลที่อยู่ภายในขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่สังเกตหรือวัดได้
2. การพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูล เป็นการคาดคะแนคำตอบหรือหาค่าของข้อมูลที่อยู่ภายนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่สังเกตหรือวัดได้

ตารางการเลี้ยงเปิดของลูกมี ซึ่งมีน้ำหนักของเปิดดังนี้

สัปดาห์ที่	น้ำหนัก (กรัม)
2	500
4	700
6	1,000
8	1,400
10	1,900

จากตารางจงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ถ้าเลี้ยงเปิดสัปดาห์ที่ 5 จะชั่งน้ำหนักเปิดได้.....กรัม
2. ถ้านักเรียนเลี้ยงเปิด 7 สัปดาห์จะชั่งน้ำหนักเปิดได้กรัม
3. ถ้าน้ำหนักเปิด 600 กรัม น่าจะชั่งเปิดในสัปดาห์ที่.....

ตารางแสดงความกดอากาศที่ระดับความสูงต่างๆ

ระดับความสูงจากน้ำทะเล(เมตร)	ความกดอากาศ (มิลลิเมตรปรอท)
200	760
300	740
400	720
500	700

จากตารางจงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ถ้าในระดับความสูงจากน้ำทะเล 350 เมตร ความกดอากาศจะเป็น.....มิลลิเมตรปรอท
2. ถ้าในระดับความสูงจากน้ำทะเล 100 เมตร ความกดอากาศจะเป็น.....มิลลิเมตรปรอท
3. ถ้าในระดับความสูงจากน้ำทะเล 600 เมตร ความกดอากาศจะเป็น.....มิลลิเมตรปรอท
4. ถ้าความกดอากาศ 770 มิลลิเมตรปรอท จะสูงจากระดับน้ำทะเล.....เมตร