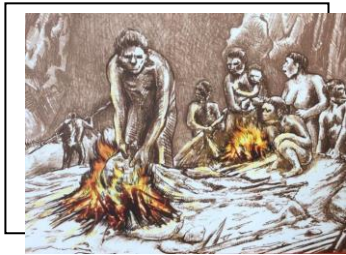


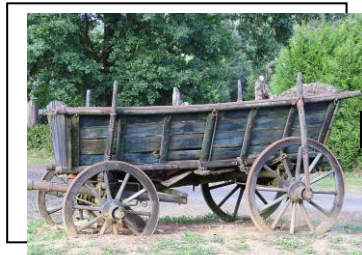
# แบบฝึกหัด หน่วยที่1 เรื่องเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร

## กิจกรรมที่1.1 นักวิทยาศาสตร์ทำงานอย่างไร

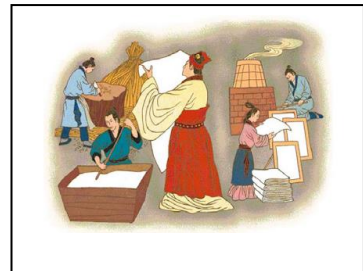
### เรื่องที่ 1 วิวัฒนาการของความรู้ทางวิทยาศาสตร์



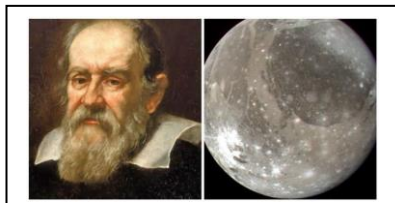
1.5 ล้านปีก่อนพุทธศักราช  
มนุษย์ยุคโบราณรู้จักการใช้ไฟ



1500 ปีก่อนพุทธศักราชล้อเกวียน  
ถูกใช้งานกับรถลากของอียิปต์

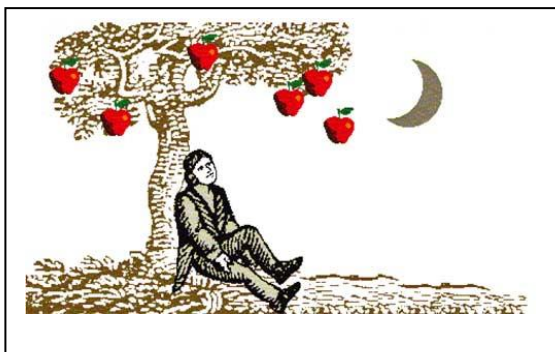


พ.ศ.1336 ชาวจีนเริ่มผลิตกระดาษ  
มาใช้งาน



พ.ศ.2513 กาลิเลโอสำรวจพบดวงจันทร์ของดาวพฤหัสบดี  
สนับสนุนว่าโลกไม่ได้เป็นศูนย์กลางของจักรวาล เพราะ

โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์



พ.ศ.2209 ไอแซค นิวตัน เผยแพร่ผลงาน  
เกี่ยวกับกฎแรงโน้มถ่วง



พ.ศ.1563 เริ่มมีการใช้หน้าไม้เป็นอาวุธ

**แบบจำลองอะตอมของจอห์นดอลตัน**

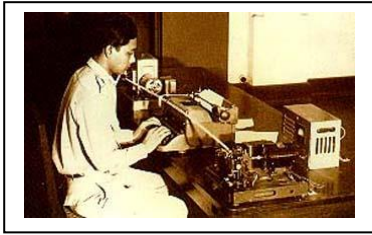
ในปี พ.ศ. 2346 (ค.ศ. 1803) จอห์น ดอลตัน (John Dalton) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษได้เสนอทฤษฎีอะตอมซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ธาตุประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ หลายอนุภาค อนุภาคเหล่านี้เรียกว่า "อะตอม" ซึ่งแบ่งแยกไม่ได้ และทำให้สูญหายไม่ได้
2. อะตอมของธาตุชนิดเดียวกัน มีสมบัติเหมือนกัน เช่นมีมวลเท่ากัน แต่จะมีสมบัติต่างจากอะตอมของธาตุอื่น
3. สารประกอบเกิดจากอะตอมของธาตุมากกว่าหนึ่งชนิดทำปฏิกิริยากันในอัตราส่วนที่เป็นเลขลงตัวน้อย ๆ

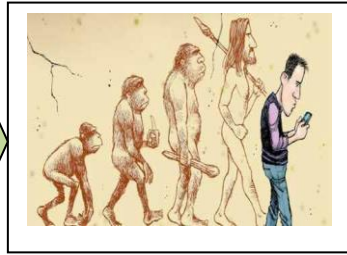
แบบจำลองอะตอมของดอลตัน

พ.ศ.2351 จอห์น ดาลตัน เสนอทฤษฎีอะตอม

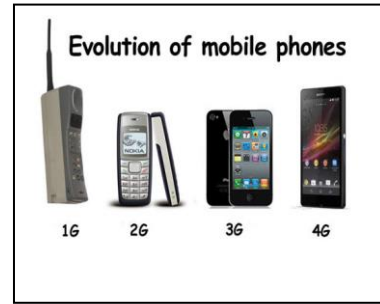
วิวัฒนาการของความรู้ทางวิทยาศาสตร์(ต่อ)



พ.ศ.2376 กำเนิดเครื่องโทรเลข



พ.ศ.2402 ชาลส์ ดาร์วิน เผยแพร่  
ทฤษฎีวิวัฒนาการ



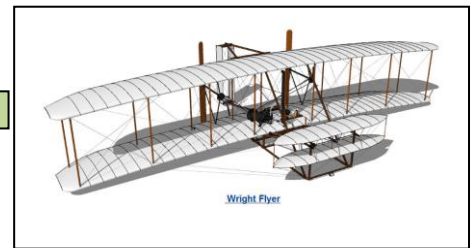
พ.ศ.2419 กำเนิดโทรศัพท์



พ.ศ.2533 กำเนิดเวิร์ลด์ ไวด์ เว็บ



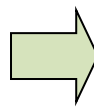
พ.ศ.2512 นักอวกาศยานอพอลโลไปเยือนดวงจันทร์ โดยมนุษย์คนแรกที่เหยียบดวงจันทร์ คือ นีล อาร์มสตรอง



พ.ศ.2446 พี่น้องตระกูลไรท์ ประสบความสำเร็จในการสร้างเครื่องบิน



พ.ศ.2539 แกะดอลลีเกิดจากการโคลน  
ตัวแรกของโลก



พ.ศ.2550 กำเนิดสมาร์ทโฟนแบบจอสัมผัส

1. อะไรบ้างที่เกิดจากความสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หรือมีวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน

---

---

2. ถ้าไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานสิ่งเหล่านั้นจะเป็นอย่างไร

---

---

3. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาอย่างไร

---

---

4. นักเรียนหรือครอบครัวของนักเรียนใช้การสื่อสารด้วยวิธีการใดหรือใช้อุปกรณ์ใดในการสื่อสาร

---

---

5. ถ้าไม่มีอุปกรณ์สื่อสารนั้นชีวิตในแต่ละวันของนักเรียนจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

---

---

6. จงเขียน time line สรุปวิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์ แบบสั้นๆ

## กิจกรรมที่1.2 เรื่อง น้ำสีเคลื่อนที่อย่างไร

**จุดประสงค์** เพื่อสังเกตการณ์เคลื่อนที่ของน้ำสี และวิเคราะห์การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทดลอง

### วิธีการทดลอง

1. เติมน้ำเย็นอุณหภูมิประมาณ 15°C และน้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 60°C ลงในแก้วอย่างละใบจนเต็ม หยดสีผสมอาหารสีแดงลงในแก้วน้ำร้อนและสีเขียวในแก้วน้ำเย็น
2. วางแก้วน้ำเย็นบนถาด ใช้กระดาษแข็งปิดปากแก้วน้ำร้อนแล้วคว่ำแก้วน้ำร้อนลงบนแก้วน้ำเย็น โดยจัดวางปากแก้วทั้งสองให้ประกบกันพอดี และให้แก้วน้ำร้อนอยู่ด้านบน
3. พยากรณ์สิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อดึงกระดาษที่ปิดปากแก้วออก บันทึกสิ่งที่พยากรณ์
4. ดึงกระดาษที่ปิดปากแก้วออก สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นโดยไม่เพิ่มความเห็นส่วนตัวลงไป บันทึกผลและอภิปรายผลการทดลองร่วมกันในกลุ่มว่าเกิดผลเช่นนั้นได้อย่างไร
5. ทำซ้ำตามข้อ 1-3 แต่สลับตำแหน่งแก้วโดยวางแก้วน้ำร้อนไว้บนถาด แล้วนำกระดาษปิดปากแก้วน้ำเย็นประกบลงบนแก้วน้ำร้อน พยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นพร้อมอธิบายว่าเหตุใดจึงพยากรณ์เช่นนั้น บันทึกผล
6. ดึงกระดาษที่ปิดปากแก้วออก สังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นโดยไม่เพิ่มความเห็นส่วนตัวลงไป บันทึกผล
7. อภิปรายผลการทดลองร่วมกันในกลุ่มว่าเกิดผลเช่นนั้นได้อย่างไร จากนั้นร่วมกันนำเสนอแนวคิดดังกล่าว โดยสร้างเป็นแผนผัง รูปภาพ ข้อความหรืออื่นๆ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจแนวคิดนั้น

- นักเรียนคิดว่าน้ำสีจะมีการเคลื่อนที่อย่างไร.....

- นักเรียนจะเลือกอุปกรณ์ใดบ้างมาใช้ในการ

ทดลอง.....

- ในการทดลองนี้นักเรียนจัดสิ่งใดให้เหมือนกันและสิ่งใดแตกต่างกัน.....

ตัวแปรต้น คือ.....

ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....

- การบันทึกข้อมูล

วิธีการทดลอง	การเคลื่อนที่ของน้ำสี
1.เมื่อวางแก้วน้ำเย็น (สีเขียว) บนถาด ใช้กระดาษแข็งปิดแล้วคว่ำแก้วน้ำร้อน(สีแดง) ลงบนแก้วน้ำเย็น	..... .....
2.เมื่อวางแก้วน้ำร้อน (สีแดง) บนถาด ใช้กระดาษแข็งปิดแล้วคว่ำแก้วน้ำเย็น(สีเขียว) ลงบนแก้วน้ำร้อน	..... .....

วิเคราะห์ผลการทดลอง

.....  
.....

สรุปผลการทดลอง

.....  
.....  
.....

นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใดบ้าง ในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน

.....  
.....  
.....

## ตอนที่ 2

1.ให้นักเรียนยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันมา 5 ตัวอย่าง พร้อมบอกเหตุผลด้วย

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2.ให้นักเรียนเขียนขั้นตอนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สมบูรณ์

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. เด็กชายคนหนึ่งกับเด็กญ่าอยู่กับเพื่อนเตรียมตัวไปเข้าค่ายลูกเสือ ในขณะที่ปั่นจักรยานไปโรงเรียนได้ทำของตกหล่น จึงได้จอดรถเพื่อเก็บของดังกล่าว ระหว่างนั้นรถจักรยานได้ไถลตกลงในบ่อน้ำ ดังภาพ

.....

.....

.....

จากข้อมูลข้างต้น ให้นักเรียนออกแบบ/วิธีการขั้นตอนการแก้ปัญหาการนำจักรยานขึ้นจากบ่อน้ำเพื่อให้ไปถึงโรงเรียน ได้ทันเวลา พร้อมระบุวัสดุที่ใช้ในการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

### กิจกรรมที่ 1.3 จรวดกระดาษของใครบินได้นานที่สุด

**จุดประสงค์** เพื่อศึกษาว่ากระดาษแบบใดที่สามารถร่อนอยู่ในอากาศได้นานที่สุด

**วิธีการดำเนินกิจกรรม**

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นและอภิปรายว่าจรวดกระดาษลักษณะแบบใดที่น่าจะร่อนอยู่ในอากาศได้นานที่สุด
2. เลือกพับจรวดกระดาษตามวิธีที่ได้จากการอภิปราย โดยใช้กระดาษ 1 แผ่น ในการพับจรวด 1 ชิ้น และไม่ใช่วัสดุอื่นใดประกอบ
3. แข่งขันการร่อนจรวด โดยร่วมตกลงกติกาการแข่งขันและวิธีการสังเกตว่าจรวดใดอยู่ในอากาศได้นานที่สุด จากนั้นแข่งร่อนจรวด 3 ครั้ง บันทึกเวลาที่จรวดร่อนในอากาศ 3 ครั้ง และหาค่าเฉลี่ย
4. จัดกลุ่มจรวดอากาศตามเวลาเฉลี่ยที่ร่อนอยู่ในอากาศ และจัดแสดงผลงานจรวดทั้งเวลาเฉลี่ยที่จรวดแต่ละชิ้นเคลื่อนที่ให้เข้าใจง่าย
5. ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะร่วมกันของจรวดกระดาษที่สามารถร่อนอยู่ในอากาศได้นานที่สุด
  - นักเรียนคิดว่ากระดาษแบบใดจะทำให้จรวดร่อนอยู่ในอากาศได้นานที่สุด.....
  - นักเรียนจะเลือกอุปกรณ์ใดบ้างมาใช้ในการทดลอง

.....

.....

- ในการทดลองนี้นักเรียนจัดสิ่งใดให้เหมือนกันและสิ่งใดแตกต่างกัน

.....

ตัวแปรต้น คือ.....

ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....

- การบันทึกข้อมูล

การร่อนจรวดครั้งที่	เวลาที่จรวดร่อนในอากาศ (วินาที)
1	
2	
3	
ค่าเฉลี่ย	

#### 4. วิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบ สมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าถูกหรือผิด โดยมีหลักฐานยืนยัน อาจทำได้โดยการสังเกต หรือการทดลอง เช่น จากการทดลองปลุกต้นหญ้า นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความสูงของต้นหญ้า หรือการนำจำนวนใบของต้นหญ้า ซึ่งเราพบว่าต้นหญ้าที่ได้รับแสงแดดจะเจริญเติบโตงอกงามดีส่วนต้นหญ้าที่ไม่ได้รับแสงแดดจะมีสีเหลืองหรือสีขาวซีด และไม่งอกงาม จากนั้นก็สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลอง จรวดกระดาษของใครบินได้นานที่สุด วิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

#### 5. การลงข้อสรุป / การสรุปผลการทดลอง

เมื่อกำหนดปัญหารวบรวมข้อมูล ตั้งสมมติฐาน และทดลองพิสูจน์แล้วก็นำผลที่ได้จากการทดลองมาสรุปผลการทดลองเพื่อ พิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วตั้งกฎเกณฑ์ สูตร และกฎวิทยาศาสตร์ขึ้นไว้สำหรับใช้ต่อไป

จากผลการทดลอง จรวดกระดาษของใครบินได้นานที่สุด สรุปผลการทดลองได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

### ตอนที่ 3

**คำสั่ง** จากการศึกษาเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้นำตัวเลือกที่ให้ไปเติมหน้าข้อที่สัมพันธ์กัน

ก. ทักษะการสังเกต                      ข. ทักษะการวัด                      ค. ทักษะการการคำนวณ

ง. ทักษะการจำแนกประเภท              จ. ทักษะการทดลอง

.....1. ด.ญ.ญานูญา กำลังทดลองวิทยาศาสตร์

.....2. ด.ญ. ต้นไผ่วัดอุณหภูมิของอากาศได้  $40^{\circ}\text{C}$

.....3. ม้ามี 4 ขา สุนัขมี 4 ขา ไก่มี 2 ขา นกมี 2 ขา ช้างมี 4 ขา

- .....4. ด.ญ.กอบุญ่า กำลังเทศารเคมี
- .....5. ด.ช.ฝันเฟื่อง ใช้ตลับเมตรวัดความยาวของสนามตะกร้อ
- .....6. ด.ญ.แบบม แบ่งผลไม้ได้ 2 กลุ่มคือ กลุ่มรสเปรี้ยวและรสหวาน
- .....7. วรรณนิภาดูภาพยนตร์วิทยาศาสตร์ 3 มติ
- .....8. ด.ญ.นันทพร หยดสารละลายไอโอดีนลงในข้าวเหนียวที่เตรียมไว้
- .....9. รูปทรงกระบอกมีความสูงประมาณ 4 นิ้ว ผิวเรียบ
- .....10. นักวิทยาศาสตร์แบ่งพืชออกเป็น 2 พวกคือ พืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่

11. ข้อใดคือทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

- 1. การนำเอาจำนวนที่ได้จากการวัด การสังเกตและการทดลองมาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่
- 2. การนำเอาข้อมูล ซึ่งได้มาจากการสังเกต การทดลอง ฯลฯ มาจัดกระทำเสียใหม่
- 3. การเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล
- 4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปทรง ทิศทาง ระยะทางพื้นที่ เวลา

12. ถ้านักเรียนต้องการวัดความยาวของห้องเรียน ควรเลือกใช้เครื่องมือใด เพื่อให้ได้ค่าคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

- 1. เทปวัดตัว
- 2. ไม้เมตร
- 3. ตลับเมตร
- 4. ใช้เชือกวัดแล้วนำมาวัดด้วยไม้เมตร

13. ข้อใดคือทักษะการคำนวณและการใช้จำนวน

- 1. การนำเอาจำนวนที่ได้จากการวัด การสังเกตและการทดลองมาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่
- 2. การนำเอาข้อมูล ซึ่งได้มาจากการสังเกต การทดลอง ฯลฯ มาจัดกระทำเสียใหม่
- 3. การเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล
- 4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปทรง ทิศทาง ระยะทางพื้นที่ เวลา

14. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใดที่ต้องใช้ประสาสัมพันธ์ทั้ง 5

- 1. ทักษะการวัด
- 2. ทักษะการสังเกต
- 3. ทักษะการจำแนก
- 4. ทักษะการคำนวณ

15. ข้อใดคือทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

- 1. การนำเอาจำนวนที่ได้จากการวัด การสังเกตและการทดลองมาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่
- 2. การนำเอาข้อมูล ซึ่งได้มาจากการสังเกต การทดลอง ฯลฯ มาจัดกระทำเสียใหม่
- 3. การเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล
- 4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับสถานที่ รูปทรง ทิศทาง ระยะทางพื้นที่ เวลา

16. การเลือกและการใช้เครื่องมือวัดปริมาณของสิ่งของออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสม หมายถึงทักษะกระบวนการใด

- 1. ทักษะการวัด
- 2. ทักษะการสังเกต
- 3. ทักษะการจำแนก
- 4. ทักษะการคำนวณ



17. การจำแนกอุปกรณ์ที่ใช้วัด ใช้อะไรเป็นเกณฑ์

- |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| 1. ขนาดของอุปกรณ์    | 2. วัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์      |
| 3. รูปร่างของอุปกรณ์ | 4. ปริมาณที่เครื่องมือวัดได้ |

18. การแบ่งพวกหรือการเรียงลำดับวัตถุ ต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ข้อใด

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. ทักษะการวัด   | 2. ทักษะการสังเกต |
| 3. ทักษะการจำแนก | 4. ทักษะการคำนวณ  |

19. เมื่อปฏิบัติการทดลองเสร็จแล้วขั้นตอนต่อไปคือข้อใด

- |                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| 1. ออกแบบการทดลอง | 2. บันทึกผลการทดลอง             |
| 3. ตั้งสมมติฐาน   | 4. ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป |

20. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในข้อใดที่เป็นทักษะขั้นสูง

- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปส | 2. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล |
| 3. ตั้งสมมติฐาน                 | 4. การพยากรณ์                  |

\*\*\*\*\*