

รวมทุกเนื้อหาสำคัญวิทยาศาสตร์ ม.ต้น
ที่นักเรียนต้องรู้และจำให้ได้



สรุป วิทยาศาสตร์ ม.ต้น

สำหรับการสอบ

เตรียมสอบเก็บคะแนนระหว่างภาค กลางภาค และปลายภาค
เตรียมสอบเข้า ม.4 และการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ทุกสถาบัน

สารบัญ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	7
2. การดำรงชีวิตของพืช	16
3. สารและสมบัติของสาร	41
4. พลังงานความร้อน	50
5. กระบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ	60

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์	75
2. การแยกสาร	101
3. แรงในชีวิตประจำวัน	109
4. งานและพลังงาน	121
5. เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์	127
6. โลกของเรา	136

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ระบบนิเวศ	152
2. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	165
3. ปฏิกิริยาเคมี	183
4. ไฟฟ้า	193
5. แสง	213
6. ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ	229
7. เทคโนโลยีอวกาศ	236

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



1. หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

1.1 รูปร่างลักษณะของเซลล์



สิ่งมีชีวิตประกอบด้วย
เซลล์ (cell) ซึ่งมี
ขนาดเล็กมาก
จนไม่สามารถมองเห็น
ได้ด้วยตาเปล่า ต้องใช้
กล้องจุลทรรศน์ส่องดู

สิ่งมีชีวิตบางชนิด
ประกอบด้วยเซลล์
เพียง 1 เซลล์
แต่สามารถ
ดำรงชีวิตอยู่ได้
บางชนิดมีหลายเซลล์

เซลล์ของสิ่งมีชีวิต
ทุกชนิดมีขนาด
และรูปร่าง
ไม่เหมือนกัน
ขึ้นอยู่กับหน้าที่
และตำแหน่งที่อยู่



สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวแบ่งเป็น **4 กลุ่มใหญ่ ๆ** ดังนี้



1.

กลุ่มแบคทีเรีย
หรือโพรแคริโอต
(prokaryote)

เช่น *Escherichia coli* หรือ
แบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในลำไส้
Lactococcus lactis หรือ
แบคทีเรียที่พบในน้ำนมดิบ

2.

กลุ่มโพรทิสต์ (protist) หรือ
กลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ เช่น
อะมีบา ยูกลีนา พารามีเซียม

3.

กลุ่มสาหร่ายเซลล์เดียว
เช่น *Chlamydomonas*



4.

กลุ่มยีสต์ เช่น ยีสต์ที่เป็นส่วนผสมในขนมปัง



1.2 กล้องจุลทรรศน์



กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือสำคัญ
ในการศึกษาเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
ภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์จะมีขนาดใหญ่ขึ้น
หัวกลับ และกลับด้านจากซ้ายเป็นขวา

ถ้าปรับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุให้สูงขึ้น
ภาพที่ปรากฏจะมีขนาดใหญ่ขึ้น

การเลื่อนวัตถุ ถ้าเลื่อนวัตถุไปทางซ้าย ภาพที่ปรากฏจะไปทางขวา
และเมื่อเลื่อนวัตถุขึ้นด้านบน ภาพที่ปรากฏจะเลื่อนลงด้านล่าง

1.

การปรับภาพให้ชัดเจน ควรปรับเลนส์ใกล้วัตถุให้เป็น
กำลังขยายต่ำสุดก่อน จากนั้นค่อยๆ ปรับปุ่มภาพหยาบ

2.

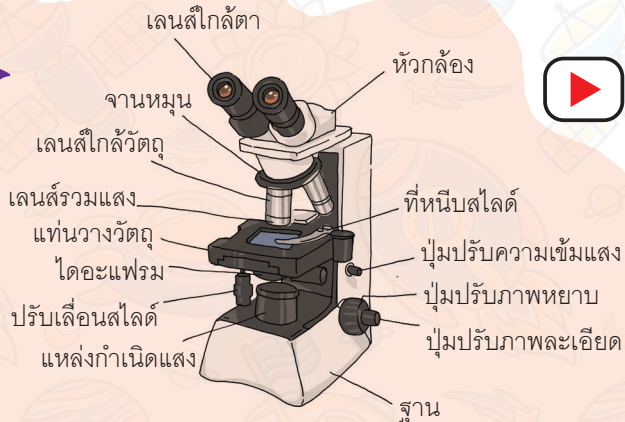
แต่ถ้าภาพยังไม่ชัดเจน ควรปรับปุ่มภาพละเอียด
เพื่อให้วัตถุชัดเจนมากขึ้น

3.

ถ้าภาพมืดหรือสว่างเกินไป ควรปรับปุ่มระบบแสงและไดอะแฟรม
เพื่อให้แสงเข้าสู่ลำกล้องอย่างเหมาะสม



ส่วนประกอบ ของกล้อง จุลทรรศน์





{ รากฟอสฟอรัส }



1.

รากดึงดูดโพแทสเซียม
เข้ามาใช้เป็นประโยชน์ได้มากขึ้น

2.

แก้ผลเสียที่อาจเกิดขึ้นจากการ
ได้รับไนโตรเจนมากเกินไป

3.

ส่งเสริมการเจริญเติบโต
ของรากฝอยและรากแขนง
ในระยะแรกของการเจริญเติบโต
ช่วยเร่งให้พืชแก่เร็ว



4.

ช่วยในการออกดอก
และสร้างเมล็ดของพืช

5.

เพิ่มความต้านทานโรคบางชนิด ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพดี
ลำต้นของพืชจำพวกข้าวแข็งแรงขึ้น ไม่ล้มง่าย



พืชที่ขาด

ราก
ฟอสฟอรัส

1.

การเจริญเติบโตจะชะงัก ต้นแคระแกร็น

2.

รากเจริญเติบโตและแพร่กระจายลงดินช้ากว่าที่ควร

3.

ดอกและผลที่ออกมาไม่สมบูรณ์



4.

พืชจำพวกลำต้นอวบน้ำหรือลำต้นอ่อนๆ
จะล้มง่าย

5.

ใบแก่จะเปลี่ยนสี หรือพืชบางชนิดใบจะเป็น
สีม่วง อาการจะเกิดขึ้นกับใบล่างๆ ของต้น
ขึ้นไปหายอด



4.1.1 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร

การสั่นและการเคลื่อนที่ของอนุภาคทำให้เกิดพลังงานความร้อนในสสาร ซึ่งไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถวัดระดับพลังงานความร้อนของสสารได้ด้วยการวัดอุณหภูมิโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์

อุณหภูมิ (temperature)

คือ ระดับพลังงานจลน์เฉลี่ยของสสารแต่ละอนุภาค ซึ่งสัมพันธ์กับพลังงานความร้อนในสสาร

ความร้อน (heat)

คือ พลังงานที่ถ่ายโอนระหว่างสสารที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน



อนุภาคของสสารอุณหภูมิต่ำยังคงมีการสั่นและเคลื่อนที่ ดังนั้น สสารที่มีอุณหภูมิต่ำยังคงมีพลังงานความร้อน ยกเว้นสสารที่มีอุณหภูมิ 0 องศาสัมบูรณ์ หรือ 0 เคลวิน หรือ -273.15 องศาเซลเซียส

■ ความร้อนทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ถ้าได้รับความร้อนจะทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น แต่ถ้าสสารสูญเสียความร้อนจะทำให้อุณหภูมิลดลง

■ ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร ได้แก่ มวลของสสาร ความร้อนจำเพาะของสสาร และปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสีย

การคำนวณพลังงานความร้อน

การหาค่าปริมาณความร้อน
แยกพิจารณาได้ 2 กรณี ดังนี้



กรณีที่ 1

การคำนวณหาค่าปริมาณความร้อน
ที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะโดยอุณหภูมิคงที่

$$Q = mL$$

Q คือ ปริมาณความร้อน
หรือค่าความร้อนแฝง
ที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะ
มีหน่วยเป็นแคลอรี
หรือกิโลแคลอรี

m คือ มวลของสาร
มีหน่วยเป็นกรัม
หรือกิโลกรัม

L คือ ความร้อนแฝงจำเพาะ
ของสาร มีหน่วยเป็น
แคลอรีต่อกรัมหรือ
กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม



5.1.4 ความชื้น

ความชื้น คือ ไอน้ำที่อยู่ในอากาศ ค่าความชื้นอากาศ
แสดงได้ในรูปแบบความชื้นสัมบูรณ์และความชื้นสัมพัทธ์

ความชื้นสัมบูรณ์ (absolute humidity) เป็นปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริง
ในอากาศ มีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ณ อุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่ง
อากาศสามารถรับไอน้ำได้ในปริมาณจำกัด โดยปริมาณไอน้ำอิ่มตัว
หรือปริมาณไอน้ำสูงสุดที่อากาศรับได้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อ
ความชื้นสัมบูรณ์
คือ ปริมาณไอน้ำ
ในอากาศ

$$\text{ความชื้นสัมบูรณ์} = \frac{\text{มวลของไอน้ำ (g)}}{\text{ปริมาตรอากาศ (m}^3\text{)}}$$

ความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity) เป็นค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบ
ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศกับปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ
ความดัน และปริมาตรเดียวกัน โดยแสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์

$$\text{ความชื้นสัมพัทธ์} = \frac{\text{ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศ} \times 100}{\text{ปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ ความดัน และปริมาตรเดียวกัน}}$$

ความชื้นสัมพัทธ์ขึ้นอยู่กับปริมาณไอน้ำในพื้นที่นั้น
และอุณหภูมิอากาศ โดยสภาพแวดล้อมของพื้นที่
ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์เช่นกัน



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



1. ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์

1.1 อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ

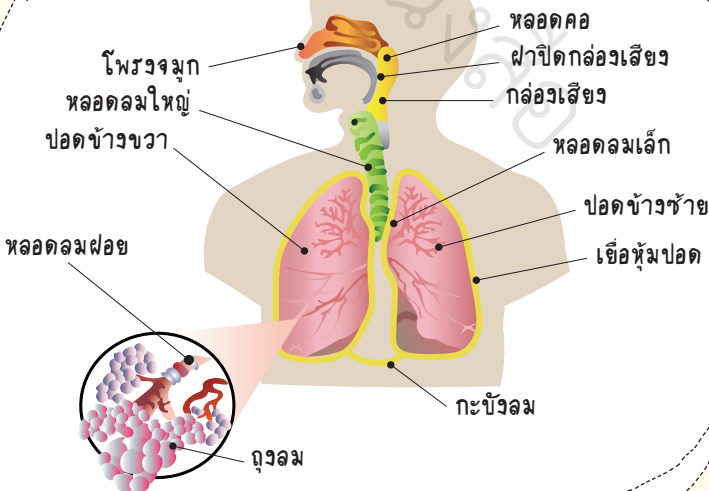
อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ ได้แก่

จมูก ท่อลม ปอด กระบังลม และกระดูกซี่โครง

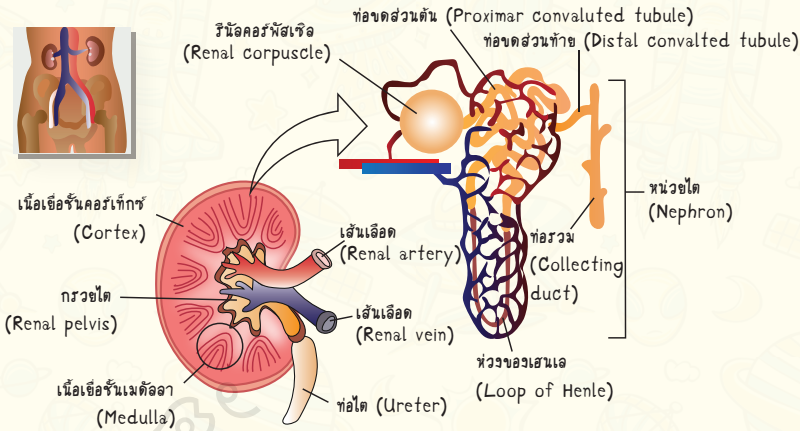
มนุษย์หายใจเข้าเพื่อนำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายไปใช้ในเซลล์ และหายใจออกเพื่อกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย อากาศเคลื่อนที่เข้าและออกจากปอดได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลง

ปริมาตรและความดันอากาศภายในช่องอก ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของกะบังลมและกระดูกซี่โครง

รูปแสดงระบบการหายใจ



1.4 อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่าย



1. ไต (kidney)



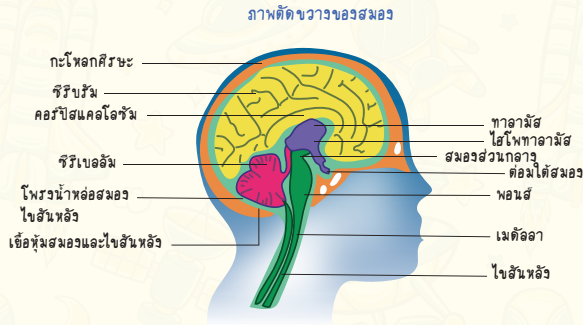
มีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วมีอยู่ 2 ข้าง อยู่ติดกับด้านหลังของช่องท้อง ยาวประมาณ 11 เซนติเมตร กว้าง 6 เซนติเมตร และหนาประมาณ 3 เซนติเมตร ไตแต่ละข้างประกอบด้วยหลอดไตและท่อเล็กอัดกันแน่น เรียกว่า “หน่วยไต” (nephron) ไตแต่ละข้างจะมีหน่วยไตมากกว่า 1 ล้านหน่วย หน่วยไตจะมีหน้าที่กรองปัสสาวะออกจากเลือด ไตจึงเป็นอวัยวะสำคัญสำหรับขับถ่ายปัสสาวะด้วยการกรองของเสีย เช่น ยูเรีย แอมโมเนีย เกลือแร่ น้ำ ออกจากเลือดที่ไหลผ่านเข้ามาให้เป็นน้ำปัสสาวะ แล้วไหลผ่านกรวยไตลงสู่ท่อไตเข้าไปเก็บไว้ที่กระเพาะปัสสาวะ



2. กรวยไต (pelvis)

ช่องกลวงภายในไต รูปร่างเหมือนกรวย ส่วนที่ติดกับก้านกรวย คือ ท่อไต

1.11 อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาท



ระบบประสาทส่วนกลาง

1.

สมอง (brain) เป็นส่วนที่ใหญ่กว่าส่วนอื่นๆ ในระบบประสาทส่วนกลาง ควบคุมการทำกิจกรรมทั้งหมดของร่างกาย เป็นอวัยวะชนิดเดียวที่แสดงความสามารถด้านสติปัญญา การทำกิจกรรม หรือการแสดงออกต่างๆ **แบ่งออกเป็น 3 ส่วน** ดังนี้

สมองส่วนหน้า (forebrain)

- ประกอบด้วย ไฮโปทาลามัส ทาลามัส ซีรีบรัม และฮอลแฟกทอรีบัลล์
- ทำหน้าที่ควบคุมพฤติกรรมที่ซับซ้อนเกี่ยวกับความรู้สึกและอารมณ์
- ควบคุมความคิด ความจำ และความเฉลียวฉลาด เชื่อมโยงความรู้สึกต่างๆ เช่น การได้ยิน การมองเห็น การรับกลิ่น การรับรส การสัมผัส

สมองส่วนกลาง (midbrain)

- ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย หัว ลำตัวการตอบสนองต่อเสียงและแสง
- เป็นศูนย์กลางในการมองเห็นของสัตว์มีกระดูกสันหลังที่ไม่ได้เลี้ยงลูกด้วยนม

สมองส่วนหลัง (hindbrain)

- ประกอบด้วย เมดัลลาออบลองกาตา ซีรีเบลลัม พอนส์ และก้านสมอง
- ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและการทรงตัว ช่วยให้เคลื่อนไหวได้อย่างแม่นยำ เช่น การเดิน การวิ่ง การขี่รถจักรยาน

3.11 โมเมนต์ของแรง



เมื่อมีแรงกระทำต่อวัตถุ
โดยไม่ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ
จะเกิดโมเมนต์ของแรง
ทำให้วัตถุหมุนรอบ
ศูนย์กลางมวลของวัตถุนั้น

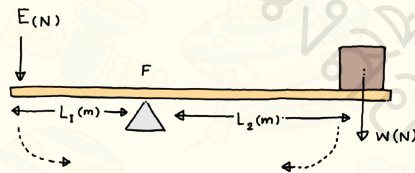
โมเมนต์ของแรงเป็นผลคูณของแรง
ที่กระทำต่อวัตถุกับระยะทางจาก
จุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง ดังสูตร

$$\text{โมเมนต์ (N.m)} = \text{แรง (N)} \times \text{ระยะตั้งฉากจากแนวแรงถึงจุดหมุน (m)}$$

เมื่อผลรวมของโมเมนต์ของแรงมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะอยู่ในสภาพสมดุล
ต่อการหมุน โดยโมเมนต์ของแรงในทิศทวนเข็มนาฬิกา
จะมีขนาดเท่ากับโมเมนต์ของแรงในทิศตามเข็มนาฬิกา

ทิศทางของโมเมนต์ มี 2 ทิศทาง ได้แก่

โมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา และโมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกา



จากรูป โมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา = $W \times L_2$ (นิวตัน-เมตร)

โมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกา = $E \times L_1$ (นิวตัน-เมตร)

ถ้ามีแรงหลายแรงกระทำต่อวัตถุชิ้นหนึ่ง
แล้วทำให้วัตถุนั้นอยู่ในสภาวะสมดุล จะได้ว่า

ผลรวมของโมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกา = ผลรวมของโมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา

ของเล่นหลายชนิดประกอบด้วยอุปกรณ์หลายส่วน ที่ใช้หลักการโมเมนต์
ของแรง ความรู้เรื่องโมเมนต์ของแรงนำไปใช้ออกแบบและประดิษฐ์ของเล่นได้



3.14 การเคลื่อนที่แนวตรง

1. ระยะทางและการกระจัด



ระยะทาง (distance) คือ
ความยาวตามเส้นทาง
ที่วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ทั้งหมด
เป็นปริมาณสเกลาร์
คือ มีแต่ขนาดอย่างเดียว
มีหน่วยเป็นเมตร
ใช้สัญลักษณ์ s

การกระจัด (displacement) คือ
เส้นตรงที่ลากจากจุดเริ่มต้น
ถึงจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่
เป็นปริมาณเวกเตอร์
คือ มีทั้งขนาดและทิศทาง
ใช้สัญลักษณ์ $\vec{r}$

2. อัตราเร็วและความเร็ว



อัตราเร็ว (speed) คือ
ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่จริง
ในหนึ่งหน่วยเวลาเป็น
ปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็น
เมตร/วินาที เช่น
นักวิ่งมาราธอนวิ่งด้วย
อัตราเร็ว 5 กิโลเมตร
ต่อชั่วโมง

ความเร็ว (velocity) คือ
การกระจัดของวัตถุ
ในหนึ่งหน่วยเวลา
เป็นปริมาณเวกเตอร์
มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที
เช่น นักวิ่งมาราธอน
วิ่งด้วยความเร็ว 5 กิโลเมตร
ต่อชั่วโมง ไปทางทิศเหนือ

3. การคำนวณการเคลื่อนที่แนวตรง

กำหนดให้

v = อัตราเร็ว

s = ระยะทาง

t = เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่

$$v = \frac{s}{t}$$

กำหนดให้

$\vec{v}$ = ความเร็ว

$\vec{s}$ = การกระจัด

t = เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่

$$\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$$

4. งานและพลังงาน

4.1 งานและกำลัง



งาน (work) คือ ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุแล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปตามแนวราบ งานจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของแรงและระยะทางในแนวเดียวกับแรง คำนวณได้จากความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

กำหนดให้

W = งาน มีหน่วยเป็น จูล (J) หรือนิวตันเมตร (N·m)

$$W = Fs$$

F = แรงกระทำ มีหน่วยเป็น นิวตัน (N)

s = ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ไปตามแนวราบ มีหน่วยเป็น เมตร (m)

พลังงาน (energy) คือ

ความสามารถในการทำงานได้

ของวัตถุหรือสสาร เช่น ทำให้

สสารร้อนขึ้น เกิดการเคลื่อนที่

เปลี่ยนสถานะ เป็นต้น

พลังงานที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน

มีหลายรูปแบบ เช่น พลังงานกล

พลังงานความร้อน

พลังงานไฟฟ้า พลังงานแสง

พลังงานเคมี พลังงานนิวเคลียร์

พลังงานมีหน่วยเป็นจูล (J)

กำลัง (power) คือ อัตราที่ทำงานหรืองานที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลาคำนวณได้จากความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

$$P = \frac{W}{t}$$

กำหนดให้

W = งานที่ได้ มีหน่วยเป็น จูล (J)

t = เวลาที่ใช้ในการทำงาน

มีหน่วยเป็น วินาที (s)

P = กำลัง มีหน่วยเป็น จูลต่อวินาที (J/s) หรือวัตต์ (W)



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



1. ระบบนิเวศ

1.1 ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศ

สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรามีทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิต
หรือมนุษย์สร้างขึ้นเพื่อการดำรงชีวิต สิ่งต่างๆ เหล่านี้
เรียกว่า “สิ่งแวดล้อม” สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ร่วมกัน
ในแหล่งที่อยู่เดียวกันในช่วงเวลาเดียวกัน เรียกว่า “**ประชากร**”

ระบบนิเวศ (ecosystem) คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง
กลุ่มสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม



ระบบนิเวศ

ประกอบด้วย

องค์ประกอบ 2 ส่วนใหญ่ๆ



ได้แก่ องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (abiotic component)
และองค์ประกอบที่มีชีวิต (biotic component)





1.5 วงจรของสารในระบบนิเวศ

1. วงจรไนโตรเจน

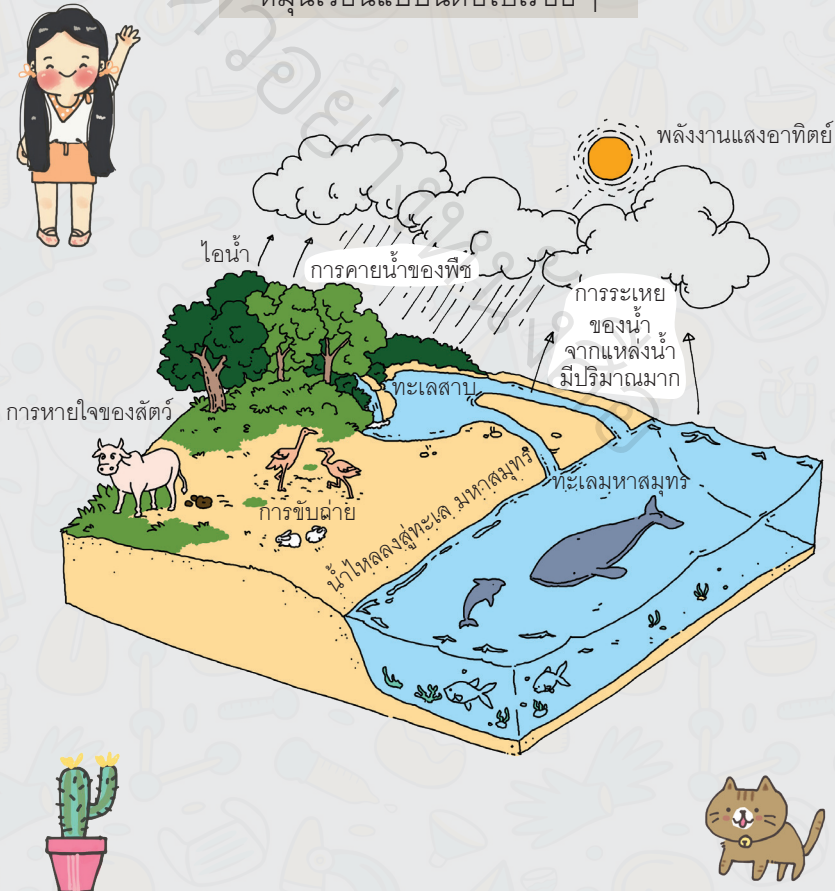
วงจรไนโตรเจนประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ คือ การเปลี่ยนสารประกอบไนโตรเจนเป็นแอมโมเนีย (ammonification) และการเปลี่ยนเกลือแอมโมเนียมเป็นไนไตรต์และไนเตรต (nitrification) และการเปลี่ยนไนเตรตกลับเป็นแก๊สไนโตรเจนในบรรยากาศ (denitrification) ไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของโปรตีนในสิ่งมีชีวิตและพืชยังใช้ไนโตรเจนในรูปของสารประกอบเกลือแอมโมเนียม เกลือไนไตรต์ และเกลือไนเตรต เพื่อนำไปสร้างสารประกอบต่างๆ ภายในเซลล์ได้อีก แก๊สไนโตรเจนในบรรยากาศมีประมาณร้อยละ 78 ของแก๊สทั้งหมดที่มีอยู่ในอากาศ



3. วัฏจักรน้ำ



วัฏจักรน้ำเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยเริ่มต้นจากน้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น ทะเล มหาสมุทร แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ จากการคายน้ำของพืช จากการขับถ่าย ของเสียของสิ่งมีชีวิต และจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ระเหยขึ้นไปในบรรยากาศ กระทั่งความเย็น ควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็กๆ เป็นก้อนเมฆ ตกลงมาเป็นฝนหรือลูกเห็บสู่พื้นดินไหลลงสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ หมุนเวียนแบบนี้ต่อไปเรื่อย ๆ



3.2 ปฏิกิริยาเคมี

การเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสาร
เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่ โดยสารที่เข้าทำปฏิกิริยา
เรียกว่า **“สารตั้งต้น”**

สารใหม่ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยา เรียกว่า **“ผลิตภัณฑ์”**

การเกิดปฏิกิริยาเคมีเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ

สารตั้งต้น + สารตั้งต้น ▶ ผลิตภัณฑ์



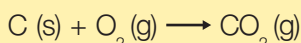
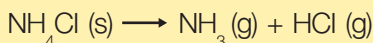
การเกิดปฏิกิริยาเคมี อะตอมของสารตั้งต้นจะมีการจัดเรียงตัวใหม่
ได้เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งมีสมบัติแตกต่างจากสารตั้งต้น
โดยอะตอมแต่ละชนิดก่อนและหลังเกิดปฏิกิริยาเคมีมีจำนวนเท่ากัน

1.

สมการเคมี

เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารตั้งต้น
เพื่อเกิดเป็นผลิตภัณฑ์โดยเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์
และสูตรโมเลกุลที่เป็นตัวแทนของธาตุที่อยู่ในสารประกอบ

ตัวอย่างสมการเคมี



2. ประเภทของปฏิกิริยาเคมี

จำแนกได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. ปฏิกิริยาการรวมตัว

(combination)

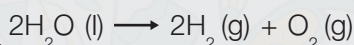
เป็นปฏิกิริยาที่เกิดจากการรวมตัวของสารโมเลกุลเล็กรวมกันเป็นสารโมเลกุลใหญ่ หรือเกิดจากการรวมตัวของธาตุซึ่งจะได้สารประกอบ เช่น



2. ปฏิกิริยาการแยกสลาย

(decomposition)

เป็นปฏิกิริยาที่เกิดการแยกสลายของสารโมเลกุลใหญ่ให้ได้สารโมเลกุลเล็กลง เช่น



3. ปฏิกิริยาการแทนที่ (replacement)

เป็นปฏิกิริยาการแทนที่ของสารหนึ่งเข้าไปแทนที่อีกสารหนึ่ง เช่น



3. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี

3.1

ความเข้มข้น สารละลาย
ที่มีความเข้มข้นมากกว่า
จะเกิดปฏิกิริยาได้เร็วกว่า
สารละลายที่เจือจาง

3.2

พื้นที่ผิว ของแข็งที่มีพื้นที่ผิว
มากกว่าจะเกิดปฏิกิริยา
ได้เร็วกว่า

3.3

อุณหภูมิ ที่ที่มีอุณหภูมิสูงกว่า
จะเกิดปฏิกิริยาได้เร็วกว่า
ที่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า

3.4

ตัวเร่งปฏิกิริยา (catalyst)
เป็นสารชนิดต่าง ๆ ที่สามารถ
ทำให้เกิดปฏิกิริยาได้เร็วขึ้น