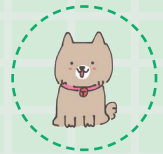
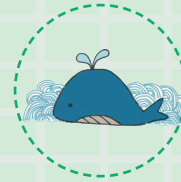


สารบัญ



วิชาเคมี ม.ต้น

สารบริสุทธิ์

สมบัติของสารบริสุทธิ์ ม.1 เทอม 1

การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ ม.1 เทอม 1

สารละลาย

องค์ประกอบของสารละลายและปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ ม.2 เทอม 1

ความเข้มข้นของสารละลาย ม.2 เทอม 1

การแยกสาร

การแยกสารและการนำไปใช้ ม.2 เทอม 2

ทรัพยากรพลังงาน

แหล่งพลังงาน ม.2 เทอม 2

ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน

ปฏิกิริยาเคมี ม.3 เทอม 2

วัสดุในชีวิตประจำวัน ม.3 เทอม 2



แนวข้อสอบ เคมี ม.ต้น ม. 1-2-3 ทุกบทเรียน

สมบัติของสารบริสุทธิ์

การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์

องค์ประกอบของสารละลายและปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้

ความเข้มข้นของสารละลาย

การแยกสารและการนำไปใช้

แหล่งพลังงาน

ปฏิกิริยาเคมี

วัสดุในชีวิตประจำวัน



เฉลยแนวข้อสอบเคมี ม.ต้น ม. 1-2-3 ทุกบทเรียน

สมบัติของสารบริสุทธิ์

การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์

องค์ประกอบของสารละลายและปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้

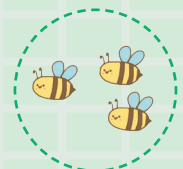
ความเข้มข้นของสารละลาย

การแยกสารและการนำไปใช้

แหล่งพลังงาน

ปฏิกิริยาเคมี

วัสดุในชีวิตประจำวัน



วิชาชีววิทยา ม.ต้น

หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

เซลล์ ม.1 เทอม 1

การลำเลียงสารเข้า-ออกเซลล์ ม.1 เทอม 1

การดำรงชีวิตของพืช

การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืชดอก ม.1 เทอม 1

การสังเคราะห์ด้วยแสง ม.1 เทอม 1

การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร และอาหารของพืช ม.1 เทอม 1

ร่างกายมนุษย์

ระบบอวัยวะในร่างกายของเรา ม.2 เทอม 1

พันธุศาสตร์

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ม.3 เทอม 1

ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ

ระบบนิเวศ ม.3 เทอม 2

ความหลากหลายทางชีวภาพ ม.3 เทอม 2

แนวข้อสอบ ชีววิทยา ม.ต้น ม. 1-2-3 ทุกบทเรียน

เซลล์

การลำเลียงสารเข้า-ออกเซลล์

การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืชดอก

การสังเคราะห์ด้วยแสง

การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร และอาหารของพืช

ระบบอวัยวะในร่างกายของเรา

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

ระบบนิเวศ

ความหลากหลายทางชีวภาพ

เฉลยแนวข้อสอบ ชีววิทยา ม.ต้น ม. 1-2-3 ทุกบทเรียน

เซลล์

การลำเลียงสารเข้า-ออกเซลล์

การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืชดอก

การสังเคราะห์ด้วยแสง

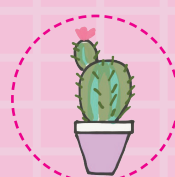
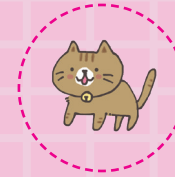
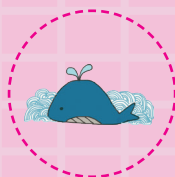
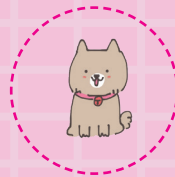
การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร และอาหารของพืช

ระบบอวัยวะในร่างกายของเรา

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

ระบบนิเวศ

ความหลากหลายทางชีวภาพ



97

97

97

102

103

103

113

118

129

129

153

153

171

171

184

185

185

186

187

190

191

192

199

203

206

210

210

211

212

214

215

216

221

226

229

วิชาฟิสิกส์ ม.ต้น

พลังงานและความร้อน

ความร้อนและการเปลี่ยนแปลงของสาร ม.1 เทอม 2

การถ่ายโอนความร้อน ม.1 เทอม 2

การเคลื่อนที่และแรง

การเคลื่อนที่ ม.2 เทอม 1

แรงในชีวิตประจำวัน ม.2 เทอม 1

งานและพลังงาน

งาน กำลัง และเครื่องกลอย่างง่าย ม.2 เทอม 2

พลังงานกลและกฎการอนุรักษ์พลังงาน ม.2 เทอม 2

คลื่นและแสง

คลื่น ม.3 เทอม 1

แสง ม.3 เทอม 1

ไฟฟ้า

วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ม.3 เทอม 2

ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน ม.3 เทอม 2

แนวข้อสอบ ฟิสิกส์ ม.ต้น ม. 1-2-3 ทุกบทเรียน

ความร้อนและการเปลี่ยนแปลงของสาร

การถ่ายโอนความร้อน

การเคลื่อนที่

แรงในชีวิตประจำวัน

งาน กำลัง และเครื่องกลอย่างง่าย

พลังงานกลและกฎการอนุรักษ์พลังงาน

คลื่น

แสง

วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

เฉลยแนวข้อสอบ ฟิสิกส์ ม.ต้น ม. 1-2-3 ทุกบทเรียน

ความร้อนและการเปลี่ยนแปลงของสาร

การถ่ายโอนความร้อน

การเคลื่อนที่

แรงในชีวิตประจำวัน

งาน กำลัง และเครื่องกลอย่างง่าย

พลังงานกลและกฎการอนุรักษ์พลังงาน

คลื่น

แสง

วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย

ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน



233

233

233

238

241

241

242

252

252

254

257

257

260

276

276

291

293

293

297

299

301

304

308

308

310

314

318

320

320

325

327

330

330

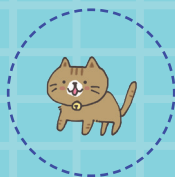
339

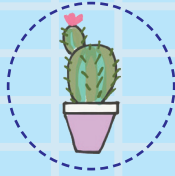
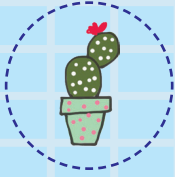
340

341

346

350





วิชาโลกและอวกาศ ม.ต้น

กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

ลมฟ้าอากาศรอบตัว ม.1 เทอม 2

มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ ม.1 เทอม 2

โลกและการเปลี่ยนแปลง

โครงสร้างภายในโลกและการเปลี่ยนแปลงบนผิวโลก ม.2 เทอม 2

ดินและน้ำ ม.2 เทอม 2

ภัยธรรมชาติบนผิวโลก ม.2 เทอม 2

ระบบสุริยะของเรา

ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ ม.3 เทอม 1

แนวข้อสอบ โลกและอวกาศ ม.ต้น ม. 1-2-3 ทุกบทเรียน

ลมฟ้าอากาศรอบตัว

มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

โครงสร้างภายในโลกและการเปลี่ยนแปลงบนผิวโลก

ดินและน้ำ

ภัยธรรมชาติบนผิวโลก

ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ

เฉลยแนวข้อสอบ โลกและอวกาศ ม.ต้น ม. 1-2-3 ทุกบทเรียน

ลมฟ้าอากาศรอบตัว

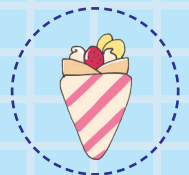
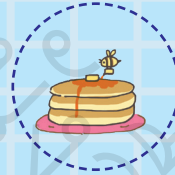
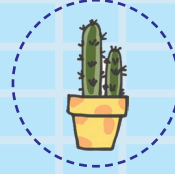
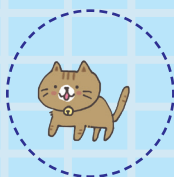
มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

โครงสร้างภายในโลกและการเปลี่ยนแปลงบนผิวโลก

ดินและน้ำ

ภัยธรรมชาติบนผิวโลก

ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ



353

353

353

365

369

369

375

384

385

385

401

401

402

403

406

412

412

417

417

418

419

422

426

427

วิชาเคมี ม.ต้น

สารบริสุทธิ์

สมบัติของสารบริสุทธิ์ ม.1 เทอม 1

ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติเฉพาะตัวและมีสมบัติทางกายภาพบางประการเหมือนกันและบางประการต่างกัน ซึ่งสามารถนำมาจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุบางชนิดเป็นธาตุกัมมันตรังสี

ธาตุโลหะ (metal) มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง ผิวมันวาว นำความร้อน นำไฟฟ้า ดึงเป็นเส้น หรือตีเป็นแผ่นบาง ๆ ได้ มีความหนาแน่นทั้งสูงและต่ำ

ธาตุอโลหะ (non-metal) มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำ ผิวไม่มันวาว ไม่นำความร้อน ไม่นำไฟฟ้า เปราะ แตกหักง่าย และมีความหนาแน่นต่ำ เช่น ออกซิเจน กำมะถัน ฟอสฟอรัส

ธาตุกึ่งโลหะ (metalloid) มีสมบัติบางประการเหมือนโลหะ และสมบัติบางประการเหมือนอโลหะ

ตารางแสดงสมบัติบางประการของโลหะและอโลหะ

สมบัติ	โลหะ	อโลหะ
สถานะ	ในอุณหภูมิปกติหรืออุณหภูมิห้องจะเป็นของแข็ง ยกเว้นปรอทซึ่งมีสถานะเป็นของเหลว	มีทั้ง 3 สถานะ แต่ส่วนใหญ่จะมีสถานะเป็นแก๊ส อโลหะที่เป็นของเหลว เช่น โบรมีน อโลหะที่เป็นของแข็ง เช่น คาร์บอน กำมะถัน ฟอสฟอรัส
ความมันวาว	มีความมันวาว ชัดเจนได้	ส่วนใหญ่ไม่มีประกายโลหะ ยกเว้นแกรไฟต์ (ผลึกคาร์บอน) เกล็ดไอโอดีน (ผลึกไอโอดีน)
การนำไฟฟ้า และนำความร้อน	นำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี เช่น ทองแดง	นำไฟฟ้าและนำความร้อนไม่ได้ ยกเว้นแกรไฟต์นำไฟฟ้าได้ดี
ความเหนียว	ส่วนมากเหนียว ดึงยืดเป็นเส้นลวดหรือตีเป็นแผ่นบาง ๆ ได้	อโลหะที่เป็นของแข็ง เปราะ ดึงหรือยืดออกเป็นเส้นลวด หรือตีเป็นแผ่นบาง ๆ ไม่ได้
ความหนาแน่น หรือความถ่วงจำเพาะ	ส่วนมากมีความหนาแน่นสูง	มีความหนาแน่นต่ำ
จุดเดือด และจุดหลอมเหลว	มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง เช่น เหล็ก มีจุดหลอมเหลว $1,538^{\circ}\text{C}$ และมีจุดเดือด $2,861^{\circ}\text{C}$	ส่วนใหญ่มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวต่ำ โดยเฉพาะสารที่มีสถานะเป็นแก๊ส
การเกิดเสียงเมื่อเคาะ	มีเสียงดังกังวาน	ไม่มีเสียงดังกังวาน
อิเล็กตรอน และประจุไอออน	ให้อิเล็กตรอนเกิดเป็นไอออนบวก	รับอิเล็กตรอนเกิดเป็นไอออนลบ
สารประกอบออกไซด์	โลหะออกไซด์เป็นเบส	อโลหะออกไซด์เป็นกรด



ประโยชน์ของธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี

ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี
มีประโยชน์หลายอย่าง ดังนี้



- ธาตุโลหะใช้ในเครื่องจักร เครื่องใช้ไฟฟ้า ภาชนะหุงต้ม
- ธาตุอโลหะเป็นองค์ประกอบของปุ๋ย
- ธาตุกึ่งโลหะใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นสารกึ่งตัวนำในแบตเตอรี่รถยนต์ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ แผ่นซีดี
- ธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะที่สามารถแผ่รังสีได้จัดเป็นธาตุกัมมันตรังสี ซึ่งใช้ในการแพทย์ การเกษตร อุตสาหกรรม เช่น การรักษาโรคมะเร็ง การฉายรังสีอาหาร การตรวจสอบรอยร้าวในโลหะ

คุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี

ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี ใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้
เช่น อุตสาหกรรม การเกษตร การแพทย์ ธาตุบางชนิดอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
ควรคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม

โลหะบางชนิดที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อดับ หัวใจ ไต
ธาตุกึ่งโลหะบางชนิดเป็นพิษต่อร่างกาย เช่น สารหนู ซิลิคอน

ถ้าร่างกายได้รับธาตุกัมมันตรังสีจะทำให้โมเลกุลภายในเซลล์เกิดการเปลี่ยนแปลง
ไม่สามารถทำงานตามปกติได้ ถ้าเป็นเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
ก็จะเกิดการผ่าเหล่า โดยเฉพาะเซลล์สืบพันธุ์ เมื่อเข้าไปในร่างกายจะไปสะสมในกระดูก
ส่วนผลที่ทำให้เกิดความเจ็บป่วยจากรังสี เมื่ออวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายได้รับรังสี โมเลกุล
ของธาตุต่างๆ ที่ประกอบเป็นเซลล์จะแตกตัว ทำให้เจ็บป่วยและเป็นมะเร็งได้



จุดเดือดและจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม

1.

สารบริสุทธิ์ประกอบด้วยสาร
เพียงชนิดเดียว มีองค์ประกอบ
เพียงชนิดเดียว เช่น ทองคำแท่ง
น้ำกลั่น ก๊าซไคล

2.

สารบริสุทธิ์แต่ละชนิด
มีสมบัติบางประการที่เป็น
ค่าเฉพาะตัว เช่น จุดเดือด
และจุดหลอมเหลวคงที่

3.

สารผสมประกอบด้วยสารตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป
เช่น ทองรูปพรรณ เป็นสารผสมระหว่างทองคำ
และโลหะอื่น น้ำเกลือเป็นสารผสมระหว่างน้ำ
และเกลือ

4.

สารผสมมีจุดเดือดและจุดหลอมเหลว
ไม่คงที่ขึ้นอยู่กับชนิดและสัดส่วน
ของสารที่ผสมอยู่ด้วยกัน

จุดเดือด (boiling point) คือ อุณหภูมิที่สารเริ่มเปลี่ยนสถานะ
จากสถานะของเหลวเป็นแก๊สหรืออุณหภูมิที่ของเหลวมีความดันไอ
เท่ากับความดันบรรยากาศที่อยู่รอบๆ ของเหลวนั้น
เช่น น้ำมีจุดเดือด 100°C ที่ความดันบรรยากาศ

ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาค โดยสสารชนิดเดียวกันที่มีสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส จะมีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคแตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อรูปร่างและปริมาตรของสสาร

อนุภาคของของแข็งเรียงชิดกัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากที่สุด อนุภาคสั่นอยู่กับที่ ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรคงที่

อนุภาคของของเหลวอยู่ใกล้กัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็ง แต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคเคลื่อนที่ได้แต่ไม่เป็นอิสระเท่าแก๊ส ทำให้มีรูปร่างไม่คงที่ แต่ปริมาตรคงที่



อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่



สารละลาย

องค์ประกอบของสารละลายและปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ **ม.2 เทอม 1**

ตัวทำละลายและตัวละลาย

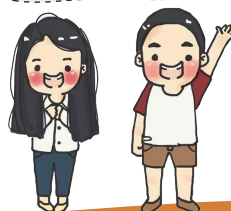
สารละลายอาจมีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สารละลายประกอบด้วยตัวทำละลายและตัวละลาย

1.

ตัวทำละลาย (solvent) คือ สารที่ให้อนุภาคของสารอื่นสามารถแทรกกระจายตัวอยู่ได้ กรณีสารละลายเกิดจากสารที่มีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณมากที่สุดจัดเป็นตัวทำละลาย กรณีสารละลายเกิดจากสารที่มีสถานะต่างกัน สารที่มีสถานะเดียวกันกับสารละลายจัดเป็นตัวทำละลาย ซึ่งเป็นได้ทั้งของแข็ง ของเหลว และแก๊ส แต่ที่พบและถูกใช้ประโยชน์มากจะเป็นของเหลว โดยเฉพาะน้ำสำหรับทำละลาย และของแข็งจากการทำโลหะผสม สารละลายที่ตัวละลายไม่สามารถละลายในตัวทำละลายได้อีกที่อุณหภูมิหนึ่งๆ เรียกว่า “สารละลายอิ่มตัว” (saturated solution) โดยทั่วไปตัวทำละลายจะต้องไม่ทำปฏิกิริยากับตัวละลาย

2.

ตัวละลาย (solute) เป็นได้ทั้งของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ตัวละลายมีอนุภาคเล็กกว่า 10^{-7} เซนติเมตร หรือเล็กกว่า 0.001 ไมครอน สามารถกระจายตัวแทรกอยู่กับตัวทำละลายเป็นเนื้อเดียวกันอย่างสมบูรณ์ สามารถแยกออกจากตัวทำละลายได้ในวิธีต่างๆ เช่น การกลั่น โครมาโทกราฟี และการให้ความร้อน หรือการตกผลึก



ทรัพยากรพลังงาน

แหล่งพลังงาน บ.2 เทอม 2



เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพของซากสิ่งมีชีวิต

ในอดีตโดยกระบวนการทางเคมีและธรณีวิทยา

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ได้แก่ ถ่านหิน หินน้ำมัน และปิโตรเลียม

ซึ่งเกิดจากวัตถุดิบกำเนิดและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ทำให้ได้ชนิดของเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์

ที่มีลักษณะ สมบัติ และการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกัน

สำหรับปิโตรเลียมจะต้องผ่านการกลั่นลำดับส่วนก่อนการใช้งาน

เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป

เนื่องจากต้องใช้เวลานานหลายล้านปีจึงจะเกิดขึ้นใหม่ได้



ถ่านหิน

ถ่านหิน (coal)

เป็นเชื้อเพลิงธรรมชาติ
ที่เกิดจากการสะสม
ของซากพืชในแหล่งน้ำตื้น
ซึ่งมีคุณสมบัติติดไฟได้
มักมีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีดำ



ส่วนประกอบสำคัญของถ่านหิน

คือ คาร์บอน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน
และออกซิเจน ถ่านหินกำเนิดจากการสะสม
ของซากพืชในแหล่งน้ำตื้นแต่ยุคดึกดำบรรพ์
เมื่อผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น
ภูเขาไฟระเบิดหรือแผ่นดินไหว
ทำให้เกิดความร้อนและความดันสะสม
จึงส่งผลให้ซากพืชเหล่านั้นกลายเป็นถ่านหิน





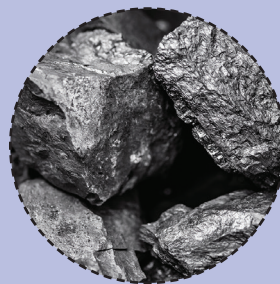
3. ซับบิทูมินัส (subbituminous)

ประกอบด้วยคาร์บอนประมาณ 70-76%
เป็นถ่านหินที่ถูกทับถมมานานกว่าลิกไนต์ มีสีน้ำตาลจนถึงสีดำ
ลักษณะผิวมีทั้งผิวด้านและผิวมัน มีทั้งเนื้ออ่อน ร่วน
และแข็ง มีความชื้นต่ำ
ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า
และอุตสาหกรรม



4. บิทูมินัส (bituminous)

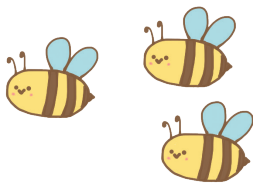
ประกอบด้วยคาร์บอนประมาณ 76-86%
เป็นถ่านหินที่ถูกทับถมมานานกว่าซับบิทูมินัส
ลักษณะเนื้อแน่นและแข็ง
มีทั้งสีน้ำตาลจนถึงสีดำ
มีความชื้นต่ำ
ใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าถ่านหิน



5. แอนทราไซต์ (anthracite)

มีคาร์บอนประมาณ 86-92%
เป็นถ่านหินที่มีการแปรสภาพสูงสุด
และมีอายุการเกิดนานที่สุด มีสีดำ
ลักษณะเนื้อแน่น แข็ง และเป็นมันวาว
มีความชื้นต่ำ จุดไฟติดยาก
และมีควันน้อย ให้ความร้อนสูง
ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า
และใช้ในกระบวนการกรองน้ำ





ปิโตรเลียม

การเกิดปิโตรเลียม



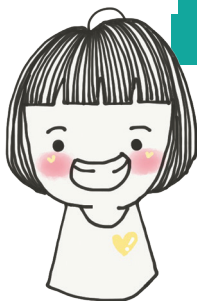
ปิโตรเลียม หมายถึง สารไฮโดรคาร์บอนที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีธาตุที่เป็นองค์ประกอบหลัก 2 ชนิด คือ คาร์บอน (C) และไฮโดรเจน (H) โดยอาจมีธาตุชนิดอื่น เช่น กำมะถัน (S) ออกซิเจน (O) ไนโตรเจน (N) ปนอยู่ด้วย ปิโตรเลียมเป็นได้ทั้งของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของปิโตรเลียม ความร้อน และความกดดันของสภาพแวดล้อมที่ปิโตรเลียมถูกกักเก็บ

ปิโตรเลียมเกิดจากสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์เมื่อหลายร้อยล้านปีก่อน ที่ตายแล้วถูกย่อยสลายภายใต้อุณหภูมิและความดันสูง ได้ชั้นเปลือกโลก สารอินทรีย์ในซากพืชซากสัตว์จะเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ เรียกว่า “เคอโรเจน” หลังจากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นปิโตรเลียม

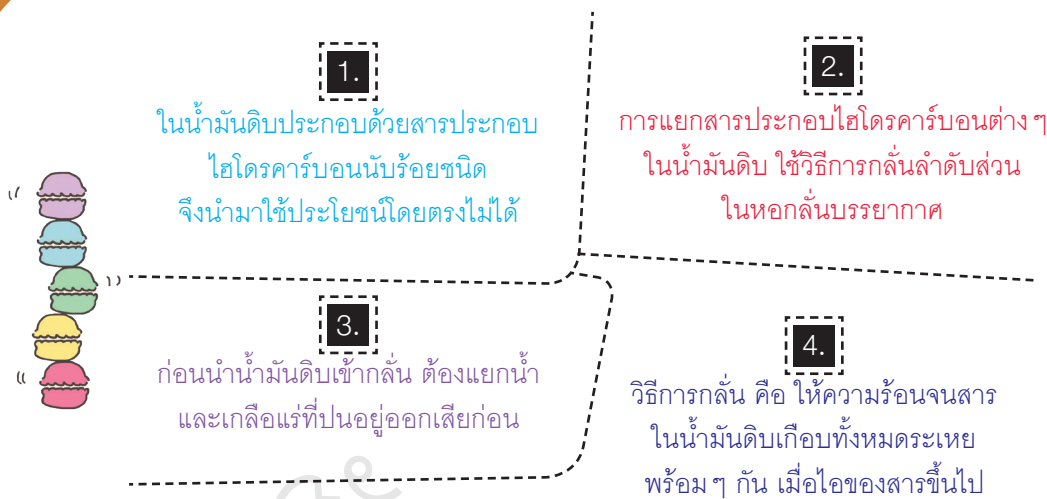


- ปิโตรเลียมในสถานะของเหลว เรียกว่า “น้ำมันดิบ”
- ปิโตรเลียมในสถานะแก๊ส เรียกว่า “แก๊สธรรมชาติ”
- ปิโตรเลียมที่มีสถานะแก๊ส เมื่ออยู่ในแหล่งกักเก็บและเมื่อขึ้นมาสู่ผิวโลก จะมีสถานะเป็นของเหลว เรียกว่า “แก๊สธรรมชาติเหลว”

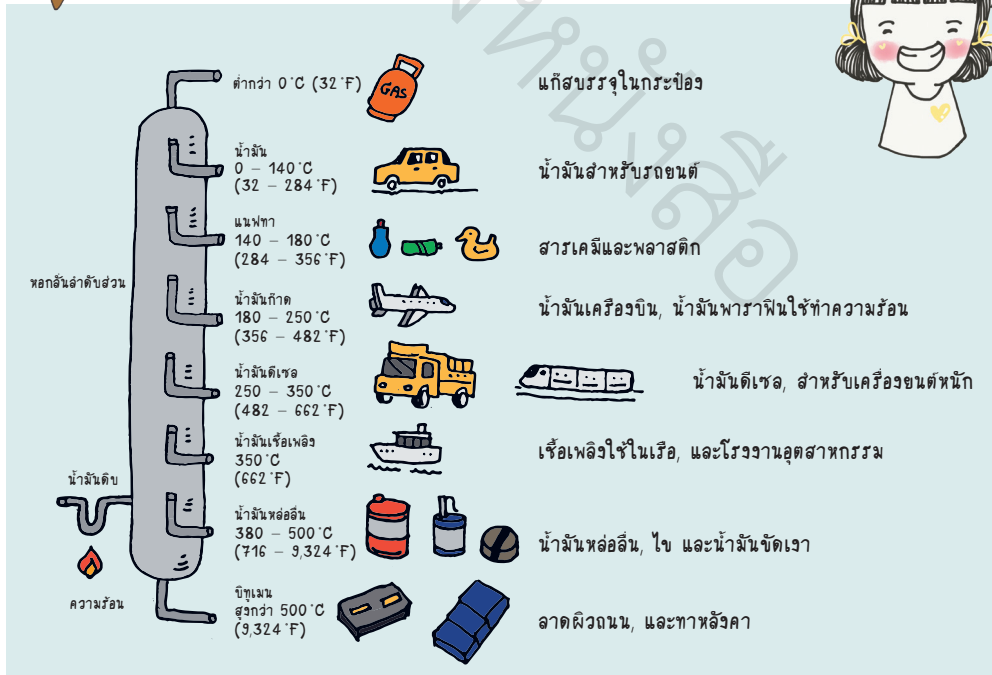
ปิโตรเลียมจากแหล่งกำเนิดจะไหลไปตามช่องแตก รอยแยก และรูพรุนของหิน ไปสู่การสะสมตัวในแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม



ผลิตภัณฑ์จากการกลั่นปิโตรเลียม



บนหอกกลั่น ไอของสารแต่ละชนิดจะควบแน่นเป็นส่วนๆ ตามช่วงอุณหภูมิของจุดเดือดที่ต่างกัน โดยไอของสารที่มีจุดเดือดต่ำจะไปควบแน่นที่บริเวณส่วนบนของหอกกลั่น ส่วนไอของสารที่มีจุดเดือดสูงกว่าจะควบแน่นอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำลงมาตามลำดับ



ผลิตภัณฑ์กลิ่นตรง	จุดเดือด (°C)	สถานะ	จำนวนคาร์บอน	การใช้ประโยชน์
แก๊สปิโตรเลียม	≤ 30	แก๊ส	1-4	ทำสารเคมี วัสดุตั้งเคราะห์ เชื้อเพลิงแก๊สหุงต้ม
แนฟทา	60-100	ของเหลว	6-10	ทำสารตั้งต้นในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
แก๊สโซลีน	30-200	ของเหลว	5-12	ทำน้ำมันเบนซิน ตัวทำละลาย
น้ำมันก๊าด	150-300	ของเหลว	12-16	ทำน้ำมันก๊าด เชื้อเพลิงเครื่องยนต์ไอพ่น และตะเกียง
แก๊สออยล์เบา	150-400	ของเหลว	16-20	ทำเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล
แก๊สออยล์หนัก	250-400	ของเหลวหนืด	20-70	ทำเชื้อเพลิงของเครื่องจักร น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเครื่อง เทียนไข เครื่องสำอาง ยาขัดมัน ผงซักฟอก
กากน้ำมันดิบ	≥ 350	ของเหลวหนืด	≥ 70	ทำยางมะตอย



แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม

มีลักษณะสำคัญ 2 ประการ ได้แก่

1.

มีชั้นหินที่มีรูพรุน โพรง หรือช่องแตก
ที่สามารถให้ปิโตรเลียมอยู่ได้ เช่น
หินกรวดมน หินทราย หินปูน

2.

มีชั้นหินเนื้อละเอียดปิดกั้นด้านบน
ไม่ให้ปิโตรเลียมเล็ดลอด
ผ่านออกไปได้





ประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมี

ปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันมีทั้งประโยชน์และโทษต่อสิ่งมีชีวิต
และสิ่งแวดล้อม จึงต้องระมัดระวังผลจากปฏิกิริยาเคมี
ตลอดจนรู้จักวิธีป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่พบ

1. ประโยชน์ของปฏิกิริยาเคมี

ปฏิกิริยาการเผาไหม้ของ
เชื้อเพลิงให้พลังงานความร้อน
เพื่อใช้ในการหุงต้มอาหาร
หรือการทำงานของเครื่องยนต์

การสันดาปสารอาหารในร่างกาย
จากกระบวนการหายใจ
ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี
และให้พลังงาน

ปฏิกิริยาเคมีทำให้เกิดหินงอก
และหินย้อยในถ้ำ ซึ่งเป็นแหล่ง
ท่องเที่ยวที่สำคัญ

ใช้ปฏิกิริยาเคมีในการผลิต
สารต่างๆ เพื่อนำมาใช้
ประโยชน์

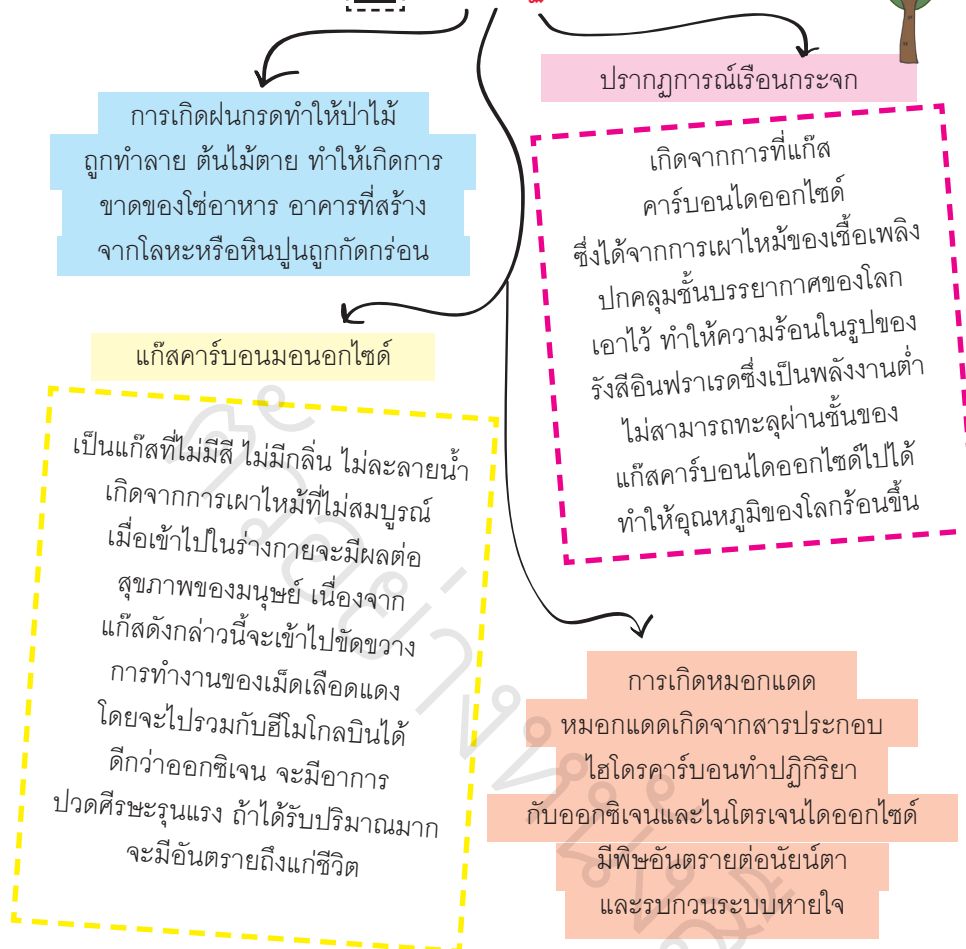
ปรับปรุงสภาพความ
เป็นกรดของดิน

การลดความเป็นกรด
ในกระเพาะอาหาร



2.

โทษของปฏิกิริยาเคมี



การนำความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และสามารถบูรณาการกับคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อใช้ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามต้องการ หรืออาจสร้างนวัตกรรมเพื่อป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี เช่น การเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อน อันเนื่องมาจากปฏิกิริยาเคมี การเพิ่มปริมาณผลผลิต

วิชาชีววิทยา ม.ต้น

หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

เซลล์ ม.1 เทอม 1

รูปร่างลักษณะของเซลล์

สิ่งมีชีวิตประกอบด้วย
เซลล์ (cell) ซึ่งมี
ขนาดเล็กมาก
จนไม่สามารถมองเห็น
ได้ด้วยตาเปล่า ต้องใช้
กล้องจุลทรรศน์ส่องดู

สิ่งมีชีวิตบางชนิด
ประกอบด้วยเซลล์
เพียง 1 เซลล์
แต่สามารถ
ดำรงชีวิตอยู่ได้
และบางชนิดมีหลายเซลล์

เซลล์ของสิ่งมีชีวิต
ทุกชนิดมีขนาด
และรูปร่าง
ไม่เหมือนกัน
ขึ้นอยู่กับหน้าที่
และตำแหน่งที่อยู่



สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวแบ่งเป็น **2 กลุ่มใหญ่ ๆ** ดังนี้

1.

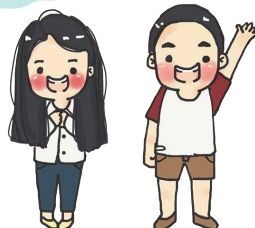
**โพรแคริโอต
(Prokaryote) :**

ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส สารพันธุกรรมกระจาย
อยู่ในไซโทพลาซึม มีขนาดเล็ก
และโครงสร้างไม่ซับซ้อน
เช่น แบคทีเรีย และอาร์เคีย

2.

**ยูแคริโอต
(Eukaryote) :**

มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสห่อหุ้มสารพันธุกรรม
มีออร์แกเนลล์ต่าง ๆ ภายในเซลล์
เช่น อะมีบา พารามีเซียม ยูกลีนา
สาหร่ายเซลล์เดียว ยีสต์



กล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือสำคัญ
ในการศึกษาเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
ภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์จะมีขนาดใหญ่ขึ้น
หัวกลับ และกลับด้านจากซ้ายเป็นขวา



ถ้าปรับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุให้สูงขึ้น
ภาพที่ปรากฏจะมีขนาดใหญ่ขึ้น

การเลื่อนวัตถุ ถ้าเลื่อนวัตถุไปทางซ้าย ภาพที่ปรากฏจะไปทางขวา
และเมื่อเลื่อนวัตถุขึ้นด้านบน ภาพที่ปรากฏจะเลื่อนลงด้านล่าง

1.

การปรับภาพให้ชัดเจน ควรปรับเลนส์ใกล้วัตถุให้เป็น
กำลังขยายต่ำสุดก่อน จากนั้นค่อยๆ ปรับปุ่มภาพหยาบ

2.

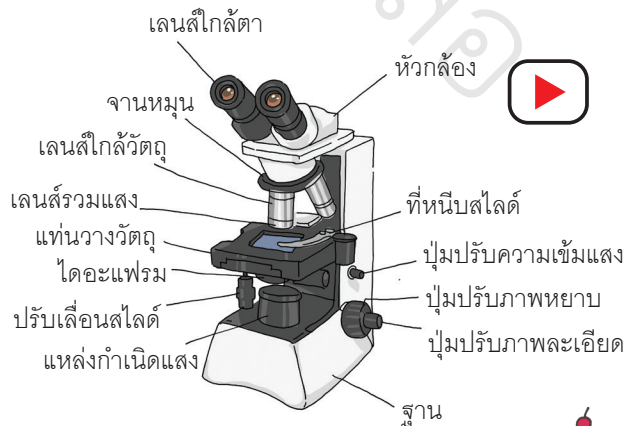
แต่ถ้าภาพยังไม่ชัดเจน ควรปรับปุ่มภาพละเอียด
เพื่อให้วัตถุชัดเจนมากขึ้น

3.

ถ้าภาพมืดหรือสว่างเกินไป ควรปรับปุ่มระบบแสงและไดอะแฟรม
เพื่อให้แสงเข้าสู่กล้องอย่างเหมาะสม



ส่วนประกอบ ของกล้อง จุลทรรศน์





ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์

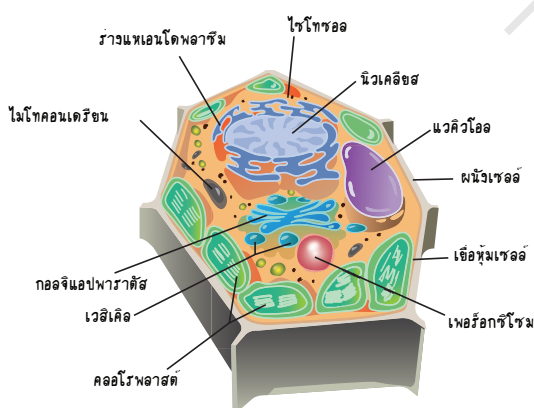
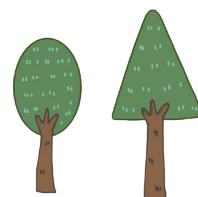
เซลล์มีรูปร่างลักษณะและโครงสร้างที่แตกต่างกัน เพื่อให้เหมาะสมกับหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ

สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันประกอบด้วยเซลล์หลายชนิด แต่สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวจะประกอบขึ้นจากเซลล์ชนิดเดียว

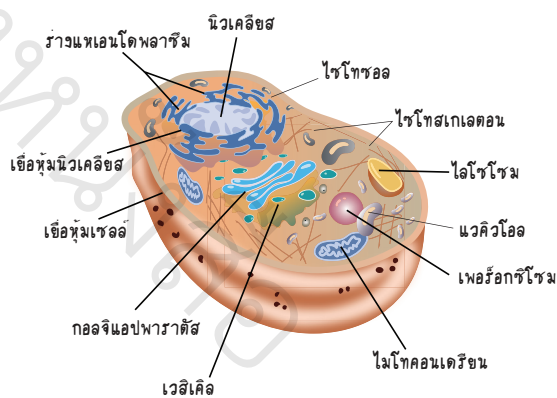
เซลล์มีรูปร่างสามมิติ มีลักษณะเป็นห้อง

เซลล์ต่างชนิดกันจะมีโครงสร้างพื้นฐานเหมือนกัน คือ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส เซลล์พืชที่ทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสงจะพบคลอโรพลาสต์ เช่น เซลล์ใบสาหร่ายหางกระรอก

ส่วนเซลล์ที่ไม่ได้ทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสงจะไม่พบคลอโรพลาสต์ เช่น เซลล์เยื่อหอม เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและลำเลียงอาหาร



เซลล์พืช



เซลล์สัตว์



{ ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์ที่สำคัญ }

ชื่อส่วนประกอบ	ลักษณะ	หน้าที่
ผนังเซลล์	อยู่ด้านนอกสุดของเซลล์พืช	ช่วยให้เซลล์พืชคงรูปให้ความแข็งแรง
เยื่อหุ้มเซลล์	เป็นเยื่อบาง ๆ มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน ประกอบด้วยลิพิดและโปรตีน	ห่อหุ้มเซลล์ควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าและออกจากเซลล์
ไซโทพลาซึม	เป็นสารกึ่งเหลวประกอบด้วยน้ำและสารต่าง ๆ	เป็นแหล่งสะสมสารต่าง ๆ และเป็นแหล่งที่อยู่ของออร์แกเนลล์
นิวเคลียส	รูปร่างค่อนข้างกลม	ควบคุมการทำงานและกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์
แวคิวโอล	มีลักษณะเป็นถุง	เก็บสะสมน้ำและสารต่าง ๆ
ไมโทคอนเดรีย	กลมรี	สลายสารอาหารและให้พลังงาน
คลอโรพลาสต์	กลมรี	เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต



การจัดระบบของเซลล์ไปเป็นร่างกายของสิ่งมีชีวิตจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปเป็นหน่วยที่ใหญ่ที่สุด



เซลล์ >> เนื้อเยื่อ >> อวัยวะ >> ระบบอวัยวะ >> สิ่งมีชีวิต

ไซเล็มและโฟลเอ็มของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่

พืชใบเลี้ยงคู่ ระบบลำเลียงในรากของพืชใบเลี้ยงคู่ ไซเล็มจะเรียงตัวเป็นแฉก 2-5 แฉก ออกมาจากกึ่งกลางราก ส่วนโฟลเอ็มแทรกอยู่ระหว่างแฉกของไซเล็ม ส่วนระบบลำเลียงในลำต้นของพืชใบเลี้ยงคู่ ไซเล็มและโฟลเอ็มรวมตัวอยู่ด้วยกัน เรียงตัวเป็นระเบียบ เป็นวงรอบลำต้น โดยโฟลเอ็มอยู่ด้านนอก ไซเล็มอยู่ด้านใน มีเนื้อเยื่อแคมเบียม (cambium) แทรกอยู่ตรงกลางระหว่างไซเล็มและโฟลเอ็ม แคมเบียมมีบทบาทสำคัญในการเจริญเติบโตขั้นที่สองของพืชใบเลี้ยงคู่โดยสร้างเนื้อเยื่อไซเล็มและโฟลเอ็มทุติยภูมิ ทำให้ลำต้นขยายขนาดออกทางด้านข้าง



พืชใบเลี้ยงเดี่ยว ระบบลำเลียงในรากของพืช

ใบเลี้ยงเดี่ยว ไซเล็มจะเรียงตัวอยู่รอบพิท (pith)

ซึ่งเป็นเนื้อเยื่ออยู่ตรงกลางของราก ส่วนโฟลเอ็มแทรกอยู่

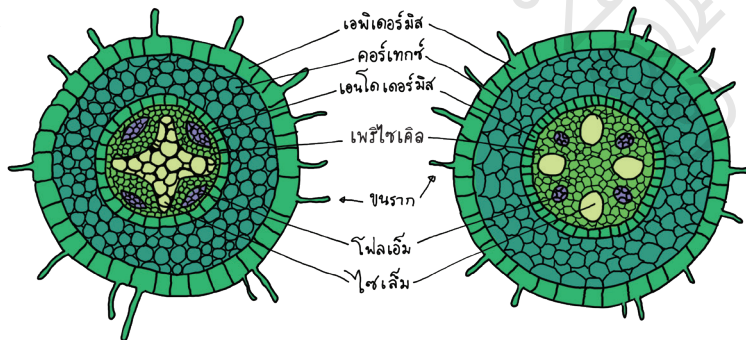
ระหว่างไซเล็ม ส่วนระบบลำเลียงในลำต้นของพืช

ใบเลี้ยงเดี่ยว ไซเล็มและโฟลเอ็มจะอยู่รวมกันเรียงตัว

กระจายทั่วลำต้น

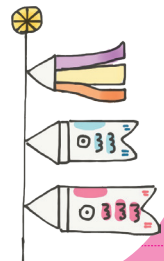
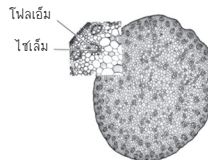
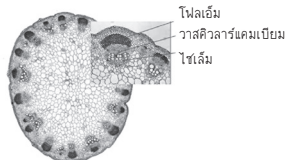
รากพืชใบเลี้ยงคู่

รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว



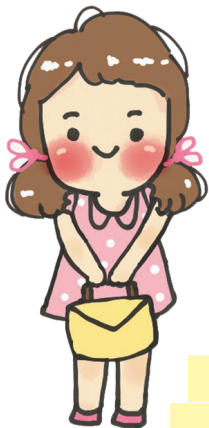
ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่

ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว



ร่างกายมนุษย์

ระบบอวัยวะในร่างกายของเรา ม.2 เทอม 1



ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์

อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ

อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจ ได้แก่

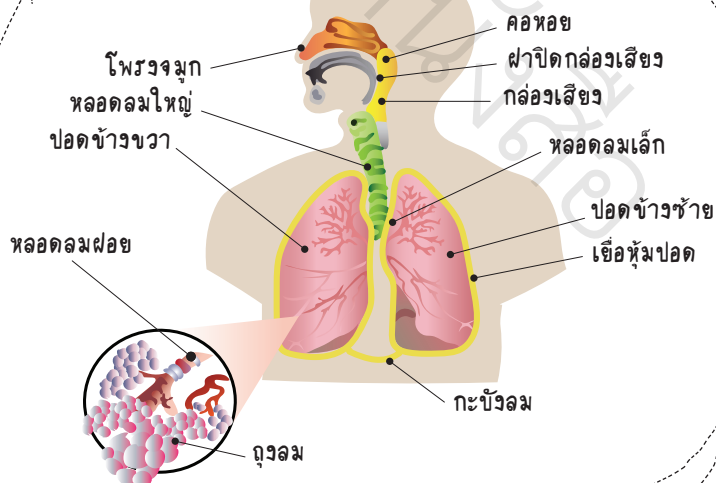
จมูก ท่อลม ปอด กระบังลม และกระดูกซี่โครง

มนุษย์หายใจเข้าเพื่อนำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายไปใช้ในเซลล์ และหายใจออกเพื่อกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย อากาศเคลื่อนที่เข้าและออกจากปอดได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลง

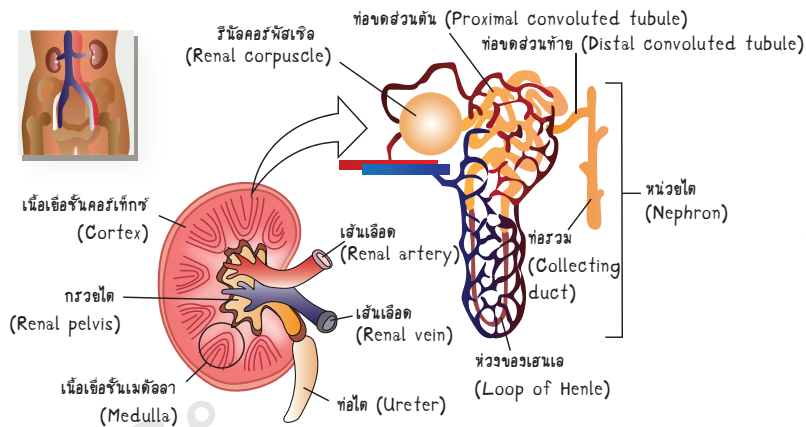
ปริมาตรและความดันอากาศภายในช่องอก

ซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของกะบังลมและกระดูกซี่โครง

รูปแสดงระบบการหายใจ



อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่าย



1. ไต (kidney)

มีลักษณะคล้ายเมล็ดถั่วมีอยู่ 2 ข้าง อยู่ติดกับด้านหลังของช่องท้อง ยาวประมาณ 11 เซนติเมตร กว้างประมาณ 6 เซนติเมตร และหนาประมาณ 3 เซนติเมตร ไตแต่ละข้างประกอบด้วยหลอดไต และท่อเล็กอัดกันแน่น เรียกว่า “หน่วยไต” (nephron) ไตแต่ละข้างจะมีหน่วยไตมากกว่า 1 ล้านหน่วย หน่วยไตจะมีหน้าที่กรองปัสสาวะออกจากเลือด ไตจึงเป็นอวัยวะสำคัญสำหรับขับถ่ายปัสสาวะ ด้วยการกรองของเสีย เช่น ยูเรีย แอมโมเนีย เกลือแร่ น้ำ ออกจากเลือดที่ไหลผ่านเข้ามา ให้เป็นน้ำปัสสาวะ แล้วไหลผ่านกรวยไตลงสู่ท่อไตเข้าไปเก็บไว้ที่กระเพาะปัสสาวะ



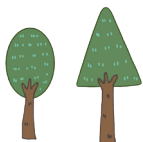
2. กรวยไต (pelvis)

ช่องกลวงภายในไต รูปร่างเหมือนกรวย ส่วนที่ติดกับก้านกรวย คือ ท่อไต

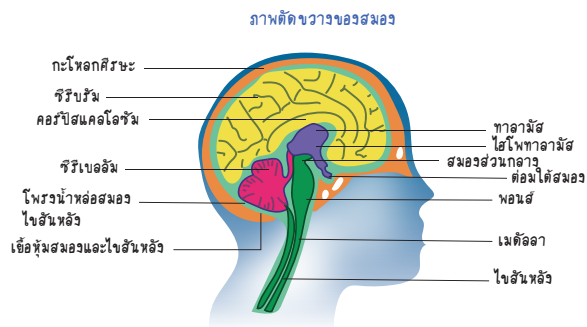


3. ท่อไต (ureter)

มีลักษณะเป็นท่อออกมาจากไตทั้งสองข้าง เชื่อมต่อกับกระเพาะปัสสาวะ ยาวประมาณ 10-12 นิ้ว เป็นทางผ่านของปัสสาวะ จากไตไปสู่กระเพาะปัสสาวะ



อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาท



ระบบประสาทส่วนกลาง

1.

สมอง (brain) เป็นส่วนที่ใหญ่กว่าส่วนอื่นๆ ในระบบประสาท ส่วนกลาง ควบคุมการทำงานกิจกรรมทั้งหมดของร่างกาย เป็นอวัยวะชนิดเดียว ที่แสดงความสามารถด้านสติปัญญา การทำกิจกรรม หรือการแสดงออกต่างๆ **แบ่งออกเป็น 3 ส่วน** ดังนี้

สมองส่วนหน้า (forebrain)

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

สมองส่วนกลาง (midbrain)

- ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย หัว ลำตัว การตอบสนองต่อเสียงและแสง
- เป็นศูนย์กลางในการมองเห็นของสัตว์มีกระดูกสันหลังที่ไม่ได้เลี้ยงลูกด้วยนม

สมองส่วนหลัง (hindbrain)

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

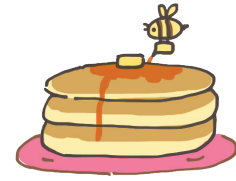




2.

ไขสันหลัง (spinal cord)

- เป็นส่วนที่ต่อมาจากสมองส่วนเมดัลลาออบลองกาตา อยู่ตรงกระดูกสันหลังข้อแรกถึงบั้นเอวข้อที่ 2
- เนื้อไขสันหลังมี 2 สี คือ ข้างในสีเทา และข้างนอกสีขาว



3.

เซลล์ประสาท (neuron) เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของระบบประสาท

มีรูปร่างลักษณะแตกต่างออกไป

เส้นใยประสาทมี 2 แบบ ได้แก่

เดนไดรต์ (dendrite) ทำหน้าที่นำกระแสประสาทเข้าสู่ตัวเซลล์

แอกซอน (axon) ทำหน้าที่นำกระแสประสาทออกจากตัวเซลล์ไปยัง

เซลล์ประสาทอื่นๆ

เซลล์ประสาทจำแนกตามหน้าที่การทำงานได้ 3 ชนิด ได้แก่

3.1 เซลล์ประสาท

รับความรู้สึก

จากอวัยวะสัมผัส เช่น หู ตา จมูก ผิวหนัง ส่งกระแสประสาทผ่านเซลล์ประสาทประสาณงาน

3.2 เซลล์ประสาท

ประสานงาน

เป็นตัวเชื่อมโยงกระแสประสาทระหว่างเซลล์รับความรู้สึกกับสมอง ไขสันหลัง และเซลล์ประสาทสั่งการ พบในสมองและไขสันหลังเท่านั้น

3.3 เซลล์ประสาท

สั่งการ รับคำสั่ง

จากสมอง หรือไขสันหลัง เพื่อควบคุมการทำงานของอวัยวะต่างๆ



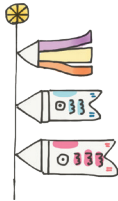
วิชาโลกและอวกาศ ม.ต้น

กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

ลมฟ้าอากาศรอบตัว **ม.1 เทอม 2**

ลมฟ้าอากาศ

บรรยากาศของโลก



โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม บรรยากาศของโลกมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลง
ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งเหมาะสมกับการดำรงชีวิต
ของสิ่งมีชีวิต บรรยากาศของโลกในปัจจุบันมีสมบัติ
และองค์ประกอบแตกต่างกันไป ตั้งแต่ระดับพื้นผิวจนถึง
สูงขึ้นไปในอวกาศ นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติ
และองค์ประกอบของบรรยากาศแบ่งบรรยากาศของโลก
ออกเป็นชั้นหลายรูปแบบตามเกณฑ์ที่แตกต่างกัน

นักวิทยาศาสตร์ใช้เกณฑ์การเปลี่ยนแปลง
อุณหภูมิตามความสูง แบ่งบรรยากาศได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่
ชั้นโทรโพสเฟียร์ ชั้นสตราโทสเฟียร์
ชั้นมีโซสเฟียร์ ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ และชั้นเอกโซสเฟียร์



อุณหภูมิอากาศ

อุณหภูมิอากาศมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลง ทั้งเพิ่มสูงขึ้นและลดลง
ตามชั้นบรรยากาศหรือระดับความสูงของบรรยากาศเหนือผิวโลก

อุณหภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปในรอบวัน เนื่องจากพื้นโลก
ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์และถ่ายโอนให้แก่อากาศเหนือบริเวณนั้น
เมื่อโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในช่วงเช้า
ทำให้อุณหภูมิอากาศค่อย ๆ เพิ่มขึ้นและสะสมพลังงานไปเรื่อย ๆ
จนมีอุณหภูมิสูงสุดในช่วงบ่าย
เมื่อดวงอาทิตย์ค่อย ๆ ลับขอบฟ้า การส่งพลังงานมายังโลกน้อยลง
และพื้นโลกมีการถ่ายโอนความร้อนแก่อากาศน้อยลง
ทำให้อุณหภูมิอากาศค่อย ๆ ลดต่ำลง
ส่วนในเวลากลางคืน พื้นโลกไม่ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์
แต่พื้นดินก็ยังถ่ายโอนความร้อนแก่อากาศเหนือบริเวณนั้น
ทำให้อุณหภูมิอากาศในเวลากลางคืนต่ำกว่าช่วงกลางวัน
และมีค่าต่ำสุดในช่วงเช้ามืด



ปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ เช่น
สิ่งแวดล้อม ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่นั้น
ละติจูดและความสูงต่ำของพื้นที่



อุปกรณ์ที่ใช้วัดอุณหภูมิอากาศ เรียกว่า
“เทอร์มิมิเตอร์” (thermometer)



เมฆและฝน

1. เมฆ



เมฆมีหลายลักษณะ การจัดประเภทของเมฆใช้ลักษณะและความสูงเป็นเกณฑ์ รูปร่างลักษณะของเมฆและปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เนื่องจากปัจจัยต่างๆ เช่น ปริมาณไอน้ำในอากาศและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ส่งผลต่อปริมาณไอน้ำในอากาศ อุณหภูมิอากาศ ฤดู และลม

เมฆมีสีเข้มหรือดำ เนื่องจากละอองน้ำหรือเกล็ดน้ำแข็งในเมฆนั้นมีปริมาณมากและมีความหนาแน่นมากจนแสงไม่สามารถลอดผ่านก้อนเมฆออกมาได้

การแบ่งชนิดของเมฆ

แบ่งตามรูปร่างลักษณะของเมฆ ได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ



1. เมฆคิวมูลัส (cumulus cloud)

มีรูปร่างลักษณะเหมือนกลุ่มฝ้าย ลอยอยู่ในอากาศ ก่อตัวในแนวตั้ง เนื่องจากการพาความร้อน ฐานเมฆต่ำ และยอดเมฆไม่สูงนัก

2. เมฆสเตรตัส (stratus cloud)

มีรูปร่างลักษณะเป็นแผ่นหรือชั้น



3. เมฆซีร์รัส (cirrus cloud)

มีรูปร่างลักษณะเป็นเมฆบางๆ ละเอียดยาวเป็นฝอยหรือปุกปุยคล้ายขนนก

แบ่งตามระดับความสูงของเมฆ ได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ

1. เมฆชั้นสูง (high clouds)

จะอยู่ที่ความสูง 6,000 เมตรขึ้นไป ส่วนใหญ่จะเป็นผลึกน้ำแข็ง
เนื่องจากอยู่ทีระดับสูงมาก มีสีขาวหรือเทาอ่อน มีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่

1.1 เมฆซีร์รัส (cirrus cloud)

ลักษณะเป็นแผ่นบาง สีขาวเจิดจ้า
หรือสีเทาอ่อน แสงอาทิตย์ส่องผ่านได้ดี
เกิดจากผลึกน้ำแข็งขนาดเล็ก
มีหลายรูปทรง เช่น เป็นฝอย
เป็นปุยคล้ายใยไหม คล้ายขนนกบาง ๆ
หรือเป็นทางยาว

1.2 เมฆซีร์โรคิวมูลัส (cirrocumulus cloud)

ลักษณะเป็นสีขาวก้อนเล็ก ๆ
คล้ายระลอกคลื่นหรือปุยนุ่ม

1.3 เมฆซีร์โรสเตรตัส (cirrostratus cloud)

ลักษณะคล้ายกับเมฆซีร์รัส
แต่จะแผ่ออกเป็นแผ่นเยื่อบาง ๆ
ต่อเนื่องตามทิศทางลมในระดับสูง
เมฆชนิดนี้ทำให้เกิดวงแสงรอบ ๆ
ดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์
เรียกว่า “ทรงกลม” (halo)



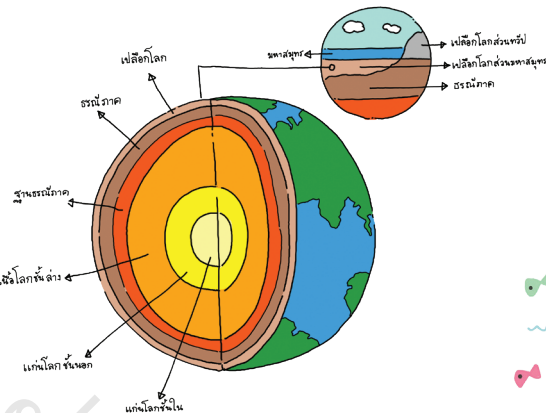
โลกและการเปลี่ยนแปลง

โครงสร้างภายในโลกและการเปลี่ยนแปลงบนผิวโลก ม.2 เทอม 2



โลกของเรา

โครงสร้างของโลก



โครงสร้างภายในโลกแบ่งได้เป็น 3 ชั้น ได้แก่

1.

แก่นโลก (core) คือ ส่วนที่อยู่ใจกลางของโลก มีองค์ประกอบหลักเป็นเหล็กและนิกเกิล หนาประมาณ 3,470 กิโลเมตร แบ่งย่อยออกจากกันเป็น 2 ชั้น

1.1 แก่นโลกชั้นใน (inner core)

มีความหนาประมาณ 1,370 กิโลเมตร มีความหนาแน่นมากและมีลักษณะแข็ง ประกอบด้วยโลหะผสมระหว่างเหล็กและนิกเกิล



1.2 แก่นโลกชั้นนอก (outer core)

มีความหนาประมาณ 2,100 กิโลเมตร ประกอบด้วยโลหะผสมระหว่างเหล็กและนิกเกิล เช่นเดียวกับแก่นโลกชั้นใน แต่มีสถานะเป็นของเหลว ที่มีการเคลื่อนที่ในลักษณะหมุนวน ด้วยการพาความร้อน ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กโลก

ระบบสุริยะของเรา

ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ ม.3 เทอม 1



ปรากฏการณ์ที่เกิดจากโลกหมุนรอบตัวเอง

การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์และดวงดาว
เกิดจากโลกหมุนรอบตัวเอง จากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก
จึงเห็นดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกและตกทางทิศตะวันตก
และทิศบนโลกเกิดจากการหมุนรอบตัวเองของโลก

การโคจรรอบดวงอาทิตย์ของดาวเคราะห์

แรงโน้มถ่วงของโลกดึงดูดทุกคนให้อยู่บนพื้นโลกและทำให้โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ วัตถุที่มีมวลมากจะมีแรงดึงดูดมาก แรงดึงดูดจะยิ่งมากขึ้นถ้าอยู่ใกล้ ดังนั้นดาวเคราะห์ที่อยู่ใกล้ดวงอาทิตย์โคจรด้วยอัตราเร็วที่มากกว่าดาวเคราะห์ที่อยู่ห่างไกลออกไป ทำให้ดวงจันทร์โคจรรอบโลกแทนที่จะโคจรรอบดวงอาทิตย์



ระบบสุริยะมีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางโดยมีดาวเคราะห์และบริวาร ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และอื่นๆ ซึ่งดาวเคราะห์และวัตถุเหล่านี้โคจรรอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วง แรงโน้มถ่วงเป็นแรงดึงดูดระหว่างวัตถุ 2 วัตถุ โดยเป็นสัดส่วนกับผลคูณของมวลทั้งสอง และเป็นสัดส่วนผกผันกับกำลังสองของระยะห่างระหว่างวัตถุทั้งสอง แสดงได้โดยสมการ

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

F = ความโน้มถ่วงระหว่างมวลทั้งสอง

r = ระยะห่างระหว่างวัตถุทั้งสอง

G = ค่าคงที่โน้มถ่วงสากล

m_1 = มวลของวัตถุแรก

m_2 = มวลของวัตถุที่ 2

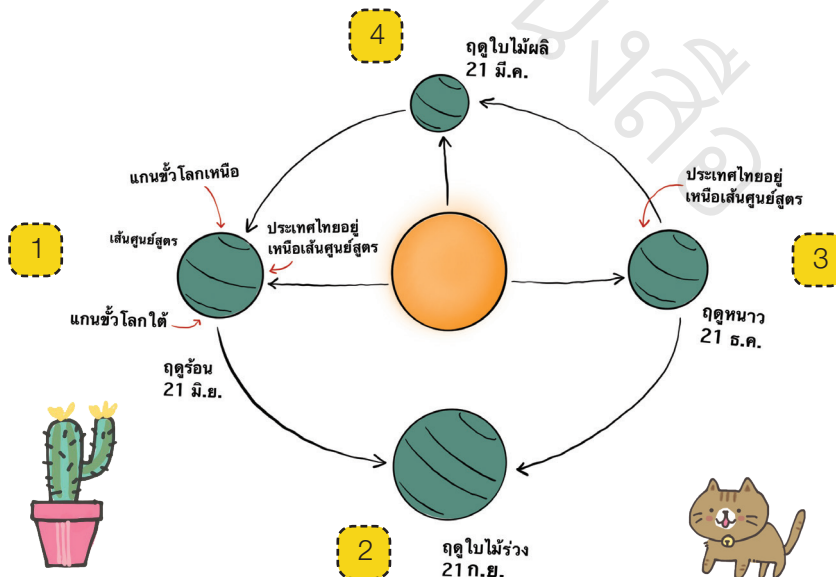


การเกิดฤดู



การที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนโลกเอียงกับแนวตั้งฉากของระนาบโคจร ทำให้ส่วนต่างๆ บนโลกได้รับปริมาณแสงจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันในรอบปี เกิดเป็นฤดู กลางวัน กลางคืนยาวไม่เท่ากัน และตำแหน่งการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ที่ขอบฟ้า รวมถึงเส้นทางการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์เปลี่ยนไปในรอบปี ซึ่งส่งผลต่อการดำรงชีวิต

ฤดูกาลเกิดจากการที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ โลกจะหมุนรอบตัวเองโดยหมุนทวนเข็มนาฬิกา แกนของโลกเอียงทำมุมคงที่ตลอดเวลา การโคจรรอบดวงอาทิตย์ของโลกในลักษณะดังกล่าวทำให้บริเวณต่างๆ ของโลกได้รับแสงสว่างและความร้อนไม่เท่ากัน เมื่อโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ 1 รอบ จึงทำให้ฤดูกาลต่างๆ สลับกันไปในเวลา 1 ปี





การเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม การขึ้น-ตกของดวงจันทร์

การเกิดน้ำขึ้น-น้ำลง

การเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม

ดวงจันทร์โคจรรอบโลก โลกและดวงจันทร์โคจรรอบดวงอาทิตย์
ดวงจันทร์รับแสงจากดวงอาทิตย์ครึ่งดวงตลอดเวลา เมื่อดวงจันทร์โคจรรอบโลก ได้หันส่วนสว่างมายังโลกแตกต่างกัน จึงทำให้คนบนโลก
สังเกตส่วนสว่างของดวงจันทร์แตกต่างกันไปในแต่ละวัน
เกิดเป็นข้างขึ้น-ข้างแรม

ข้างขึ้น-ข้างแรม หมายถึง ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มองเห็น ดวงจันทร์เปลี่ยนแปลงเป็นเสี้ยว

บางคืนก็เสี้ยวเล็ก บางคืนก็เสี้ยวใหญ่ บางคืนสว่างเต็มดวง
บางคืนก็มืดหมดทั้งดวง เพราะดวงจันทร์มีรูปร่างเป็นทรงกลม

ไม่มีแสงในตัวเอง แต่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์

ด้านมืดของดวงจันทร์

เกิดจากส่วนโค้งของดวงจันทร์บังแสง

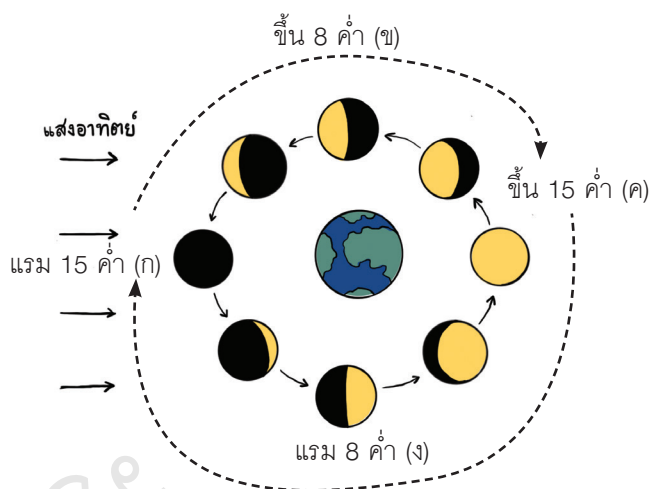
ทำให้เกิดเงามืดทางด้านตรงข้ามกับดวงอาทิตย์

เมื่อมองดูดวงจันทร์จากพื้นโลก

จึงมองเห็นเสี้ยวของดวงจันทร์มีขนาดเปลี่ยนไป

เป็นวงรอบ ใช้เวลา 29.5 วัน





คนไทยแบ่งเดือนทางจันทรคติ
ออกเป็น 30 วัน คือ วันขึ้น 1 ค่ำ
ถึงวันขึ้น 15 ค่ำ
(ดวงจันทร์สว่างเต็มดวง)
และวันแรม 1 ค่ำ ถึงวันแรม 15 ค่ำ
(ดวงจันทร์มืดทั้งดวง)
ส่วนวันแรม 8 ค่ำ และวันขึ้น 8 ค่ำ
(ดวงจันทร์สว่างครึ่งดวง)

วันขึ้น 8 ค่ำ (รูป ข) เมื่อดวงจันทร์
เคลื่อนมาอยู่ในตำแหน่ง
ทำมุมฉากกับโลกและดวงอาทิตย์
ทำให้มองเห็นด้านสว่าง
และด้านมืดของดวงจันทร์
มีขนาดเท่า ๆ กัน

วันแรม 15 ค่ำ (รูป ก) เมื่อดวงจันทร์
อยู่ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์
ดวงจันทร์จะหันแต่ทางด้านมืด
ให้โลก ดวงจันทร์ปรากฏบนท้องฟ้า
ในตำแหน่งใกล้กับดวงอาทิตย์
ทำให้ไม่สามารถ
มองเห็นดวงจันทร์ได้

วันขึ้น 15 ค่ำ หรือวันเพ็ญ (รูป ค)
ดวงจันทร์โคจรมาอยู่ด้าน
ตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์
หันด้านที่ได้รับแสงอาทิตย์เข้าหาโลก
ทำให้มองเห็นดวงจันทร์เต็มดวง

วันแรม 8 ค่ำ (รูป ง) ดวงจันทร์
โคจรมาอยู่ในตำแหน่งทำมุมฉาก
กับโลกและดวงอาทิตย์
ทำให้มองเห็นด้านสว่าง
และด้านมืดของดวงจันทร์มีขนาดเท่า ๆ กัน

