



สรุปวิทย์ ม.ปลาย
ที่ควรรู้! ก่อนสอบ

TCAS

ประเมินความพร้อม
ด้วยแนวข้อสอบ
**ตรงตาม
Blueprint**

ฟรี! คลิปอธิบาย
แนวข้อสอบเพิ่มเติม
ย้ำความมั่นใจ
ก่อนสอบ

สรุปเนื้อหา + **MOCK TEST** เตรียมสอบ

วิทย์ประยุกต์ **A-Level**

พื้ะปราง HomeRunLearn

เจ้าของสถาบันกวดวิชา HomeRunLearn

ที่มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 10 ปี

สารบัญ

บทที่ 1 การลำเลียงสารเข้า-ออกเซลล์

09

เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell membrane)

11

การลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

13

การลำเลียงสารโดยการสร้างถุงเวสิเคิล (Vesicular transport)

18

บทที่ 2 การรักษาคุณภาพของร่างกายมนุษย์

20

การรักษาคุณภาพน้ำและสารในร่างกาย

21

การรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกาย

26

ระบบภูมิคุ้มกัน (Immune system)

27

บทที่ 3 การดำรงชีวิตของพืช

33

การสังเคราะห์ด้วยแสง (Photosynthesis)

34

ฮอร์โมนพืช (Plant hormones)

35

บทที่ 4 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

37

โครโมโซม (Chromosome)

38

องค์ประกอบของ DNA

40

การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม

41

การศึกษาพันธุกรรมของเมนเดล

43

มัลติเปิลแอลลีล (Multiple alleles)

48

ยีนที่อยู่บนโครโมโซมเพศ

49

บทที่ 5 ธาตุและสารประกอบ

53

โครงสร้างอะตอม (Atomic structure)

54

อนุภาคมูลฐานของอะตอม (Fundamental particle of Atom)

55

สัญลักษณ์นิวเคลียร์ (Nuclear symbol)

55

ไอออน (Ion)	56
ไอโซโทป (Isotope)	57
ตารางธาตุ (Periodic table of elements)	58

บทที่ 6 สารประกอบไอออนิกและโคเวเลนต์ 61

สารประกอบไอออนิก (Ionic compound)	62
พันธะไอออนิก (Ionic bond)	62
สารประกอบโคเวเลนต์ (Covalent compound)	64
พันธะโคเวเลนต์ (Covalent bond)	64
การเปลี่ยนสถานะของน้ำและสภาพจืดของสารประกอบโคเวเลนต์	66
พันธะไฮโดรเจน (Hydrogen bond)	67
การละลายของสารในน้ำ	68

บทที่ 7 สารชีวโมเลกุลและพอลิเมอร์สังเคราะห์ 70

ไขมันและน้ำมัน (Lipid)	71
คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)	72
โปรตีน (Protein)	75
วิตามินและเกลือแร่ (Vitamin and Mineral)	77
พอลิเมอร์สังเคราะห์ (Synthetic polymer)	77

บทที่ 8 ปฏิกิริยาเคมี 82

ประเภทของปฏิกิริยาเคมี	84
พลังงานและการเปลี่ยนแปลงสถานะ	85
อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี (Chemical reaction rate)	86

บทที่ 9 การเคลื่อนที่และแรง 89

การเคลื่อนที่แนวตรง (Rectilinear motion)	90
แรงและการเคลื่อนที่	92
การเคลื่อนที่แบบต่างๆ	95

บทที่ 10 แรงในธรรมชาติ

97

แรงโน้มถ่วง (Gravitation force)

98

แรงแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic force)

99

แรงนิวเคลียร์ (Nuclear force)

102

บทที่ 11 พลังงานนิวเคลียร์

104

ปฏิกิริยานิวเคลียร์ (Nuclear reaction)

105

ธาตุกัมมันตรังสี (Radioactive elements)

106

บทที่ 12 คลื่น

109

ประเภทของคลื่น

110

ส่วนประกอบของคลื่น

111

พฤติกรรมของคลื่น

112

บทที่ 13 เสียง

114

พฤติกรรมของเสียง

115

การได้ยินเสียง

117

ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ (Doppler effect)

118

บทที่ 14 แสง

120

ตากับการมองเห็นสี

121

การมองเห็นสิ่งของวัตถุ

122

แสงสีปฐมภูมิและสารสีปฐมภูมิ

123

บทที่ 15 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

125

สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

126

บทที่ 16 เอกภพและกาแล็กซี

129

เอกภพ (Universe)

130

กาแล็กซี (Galaxy)

131

บทที่ 17 ดาวฤกษ์

133

ความส่องสว่างและโชติมาตรของดาวฤกษ์

134

ระยะห่างของดาวฤกษ์

135

สี อุณหภูมิ และสเปกตรัมของดาวฤกษ์

136

วิวัฒนาการของดาวฤกษ์

137

บทที่ 18 ระบบสุริยะ

138

กำเนิดระบบสุริยะ

139

เขตพื้นที่รอบดวงอาทิตย์

140

โครงสร้างของดวงอาทิตย์

141

บทที่ 19 โครงสร้างโลก

143

โครงสร้างโลกตามองค์ประกอบทางเคมี

144

โครงสร้างโลกตามสมบัติเชิงกล

146

บทที่ 20 การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี

147

แนวคิดและหลักฐานสนับสนุนทฤษฎีทวีปเลื่อน

148

แนวคิดและหลักฐานสนับสนุนทฤษฎีการแผ่ขยายพื้นสมุทร

149

ทฤษฎีการแปรสัณฐานและรูปแบบการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี

149

บทที่ 21 ธรณีพิบัติภัย

153

ภูเขาไฟ (Volcano)

154

แผ่นดินไหว (Earthquake)

156

บทที่ 22 ลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ

161

ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการรับรังสีดวงอาทิตย์ของพื้นผิวโลก

162

การหมุนเวียนของอากาศ

164

ปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา

166

แนวข้อสอบและเฉลย

168

แนวข้อสอบชุดที่ 1

169

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 1

180

แนวข้อสอบชุดที่ 2

195

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 2

205

แนวข้อสอบชุดที่ 3

218

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 3

229

แนวข้อสอบชุดที่ 4

241

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 4

250

แนวข้อสอบชุดที่ 5

263

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 5

272

ประวัตินักเรียน

282

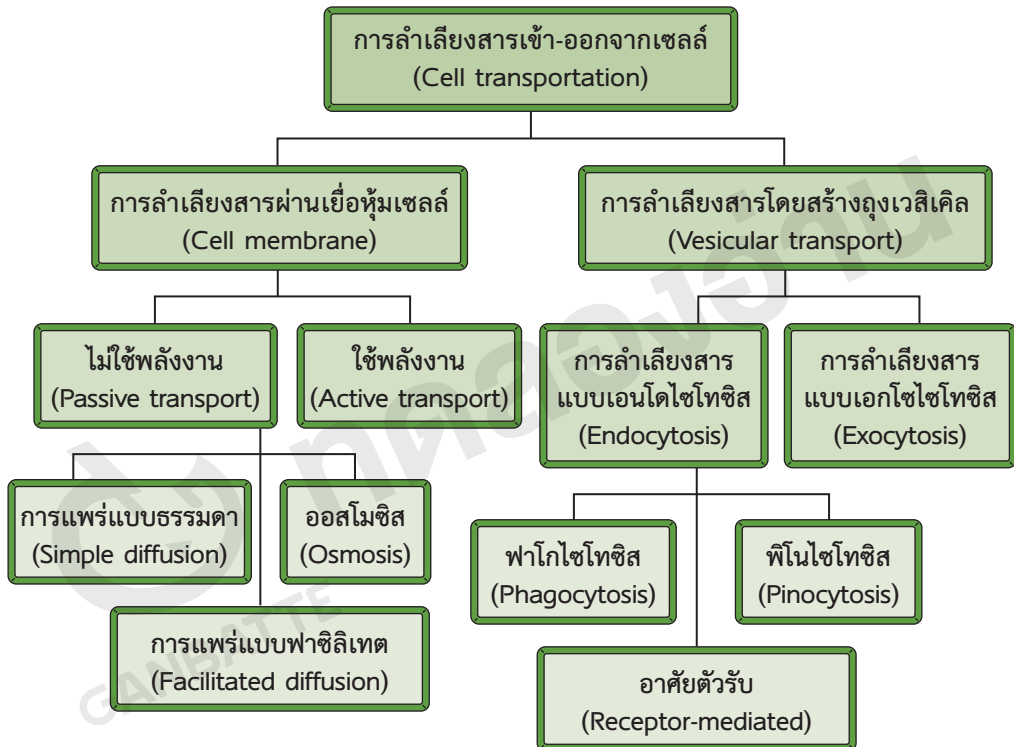
บทที่

01

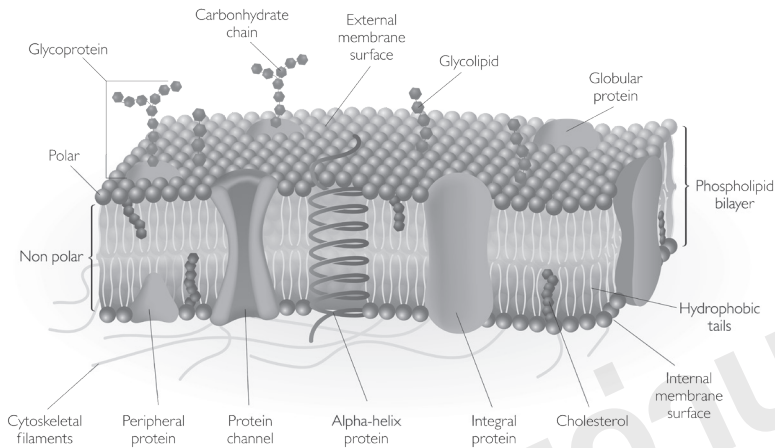
การลำเลียงสาร เข้า-ออกจากเซลล์

- 🕒 เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell membrane)
- 🕒 การลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์
- 🕒 การลำเลียงสารโดยการสร้างถุงเวสิเคิล (Vesicular transport)

การลำเลียงสารเข้า-ออกจากเซลล์

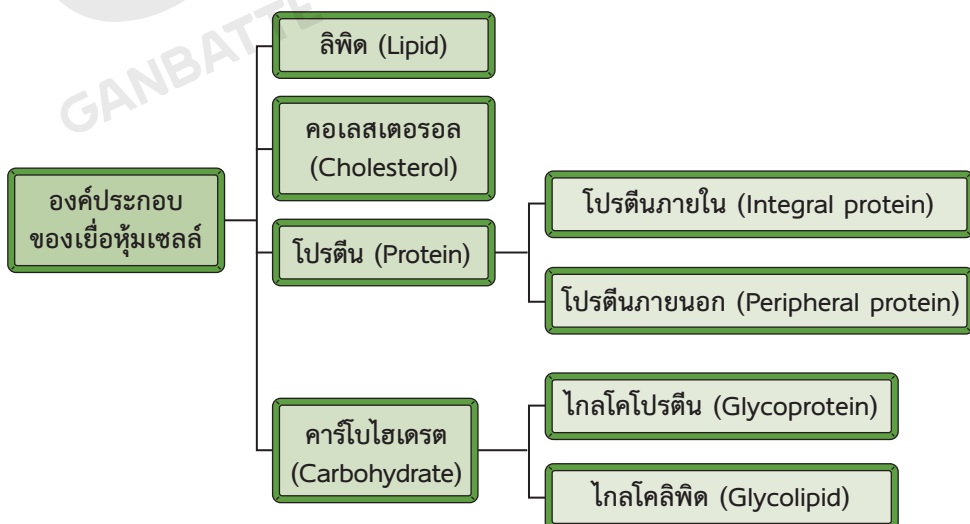


เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell membrane)



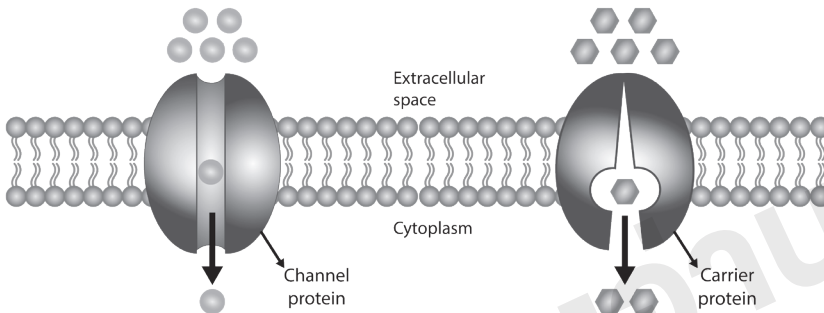
เยื่อหุ้มเซลล์เป็นส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ โดยเยื่อหุ้มเซลล์มี 2 ด้าน คือ Cytoplasmic sides (ด้านภายในไซโทพลาซึม) และ Extracellular sides (ด้านภายนอกเซลล์) ทำหน้าที่ยอมให้สารบางอย่างผ่านเข้า-ออกจากเซลล์ได้ เนื่องจากเยื่อหุ้มเซลล์มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน (Semipermeable membrane)

องค์ประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์



3. การแพร่แบบมีโปรตีนตัวช่วย (Facilitated diffusion)

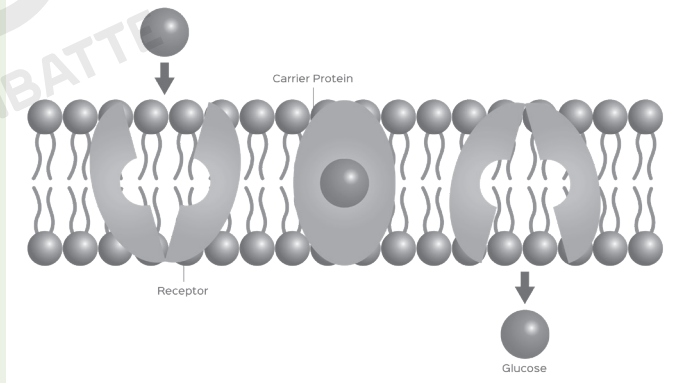
การแพร่แบบมีโปรตีนตัวช่วยเป็นการลำเลียงสารที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ซึ่งไม่สามารถลำเลียงผ่านชั้นฟอสโฟลิพิดได้โดยตรง จะต้องลำเลียงผ่านโปรตีนตัวพา (Carrier protein) โดยมีทิศทางการแพร่จากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูงไปสู่อบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ จนทั้งสองบริเวณมีความเข้มข้นเท่ากัน



ตัวอย่าง

การลำเลียงกลูโคสเข้าสู่เซลล์เม็ดเลือดแดง

โมเลกุลของกลูโคสมีขนาดใหญ่ ไม่สามารถลำเลียงผ่านชั้นฟอสโฟลิพิดได้ ต้องอาศัยโปรตีนตัวพาผ่านเข้าสู่ภายในเซลล์



บทที่

02

การรักษาคุณภาพ ของร่างกายมนุษย์

- 🕒 การรักษาคุณภาพของน้ำและสารในร่างกาย
- 🕒 การรักษาคุณภาพของอุณหภูมิในร่างกาย
- 🕒 ระบบภูมิคุ้มกัน (Immune system)

บทที่

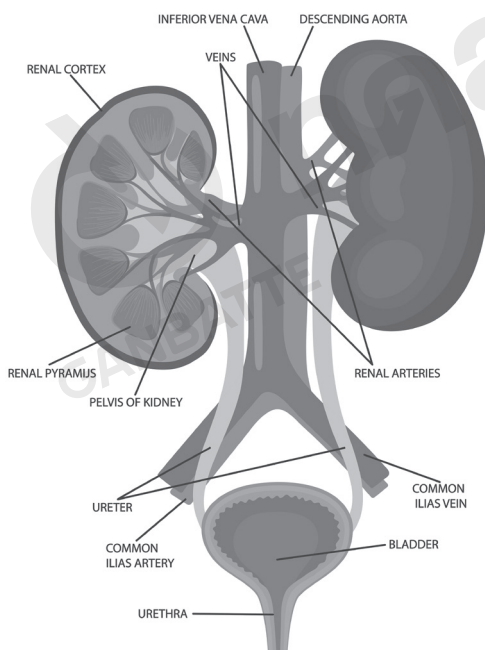
2

การรักษาคุณภาพของร่างกายมนุษย์

การรักษาคุณภาพของน้ำและสารในร่างกาย

ระบบการขับถ่าย (Excretion system) เป็นระบบการทำงานของร่างกายที่มีส่วนในการกำจัดของเสียที่เกิดจากเมแทบอลิซึมของร่างกาย ซึ่งระบบนี้เกี่ยวข้องกับการกำจัดของเสียต่างๆ เช่น แอมโมเนีย (NH_3), ยูเรีย ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$) และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)

อวัยวะที่มีบทบาทสำคัญ



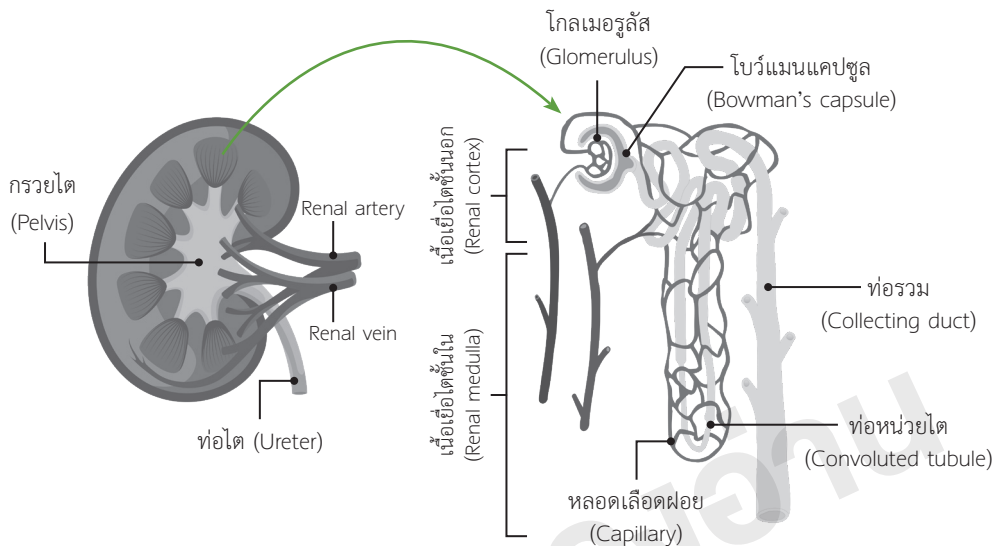
ไต (Kidney) ทำหน้าที่กรองของเสียจากเลือดโดยกำจัดของเสียในรูปยูเรียหรือปัสสาวะ

ท่อไต (Ureter) ทำหน้าที่ลำเลียงปัสสาวะจากไตไปสู่กระเพาะปัสสาวะ

กระเพาะปัสสาวะ (Urinary bladder) ทำหน้าที่รับปัสสาวะจากท่อไตและเก็บสะสมปัสสาวะ

ท่อปัสสาวะ (Urethra) ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของปัสสาวะจากกระเพาะปัสสาวะสู่นอกร่างกาย

องค์ประกอบของไต (Kidney structure)



โครงสร้างของไต แบ่งออกได้เป็น 2 ชั้น ได้แก่

- 1. ไตชั้นนอก (Renal cortex)** มีส่วนประกอบบางส่วนของหน่วยไต (Nephron) ได้แก่ หลอดเลือดโกลเมอรูลัส (Glomerulus) โบว์แมนแคปซูล (Bowman's capsule) ท่อขดส่วนต้น และท่อขดส่วนปลาย (Proximal and distal tubule)
- 2. เนื้อเยื่อไตชั้นใน (Renal medulla)** ประกอบไปด้วยบางส่วนของหน่วยไต (Nephron) ได้แก่ ห่วงเฮนเล (Loop of Henle) ท่อไตรวม (Collecting duct) ซึ่งจะรวมท่อไตไปสู่กววยไต (Pelvis) ต่อไป

นอกจากนี้ยังมีหลอดเลือดที่เกี่ยวข้องกับไต ได้แก่

- **หลอดเลือดแดงไต (Renal artery)** เป็นหลอดเลือดที่ออกจากหัวใจและนำเลือดที่มีออกซิเจนสูงมาเลี้ยง รวมถึงของเสียจากร่างกายไปสู่กระบวนการกรองของเสียที่ไต
- **หลอดเลือดดำไต (Renal vein)** เป็นหลอดเลือดที่มีออกซิเจนต่ำ รวมถึงเลือดที่ผ่านจากกระบวนการกรองของเสียแล้วกลับเข้าสู่หัวใจ

บทที่

04

การถ่ายทอดลักษณะ ทางพันธุกรรม

- 🔗 โครโมโซม (Chromosome)
- 🔗 องค์ประกอบของ DNA
- 🔗 การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม
- 🔗 การศึกษาพันธุกรรมของเมนเดล
- 🔗 มัลติเปิลแอลลีล (Multiple alleles)
- 🔗 ยีนที่อยู่บนโครโมโซมเพศ

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

โครโมโซม (Chromosome)

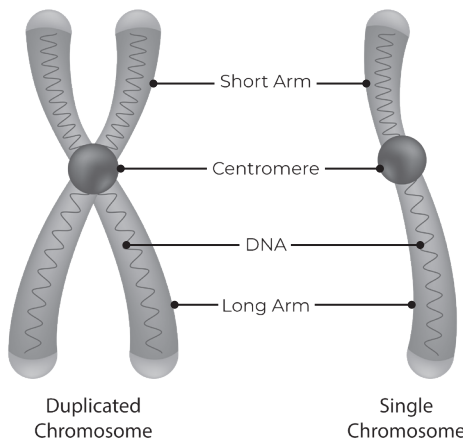
โครโมโซมเป็นโครงสร้างลักษณะคล้ายเส้นใยเล็กๆ รวมกันอยู่ในนิวเคลียสของเซลล์ เส้นใยเล็กๆ นี้เรียกว่า โครมาติน (Chromatin) ในแต่ละโครโมโซมจะประกอบด้วย 2 โครมาทิด มีเซนโทรเมียร์ (Centromere) เป็นตัวเชื่อมระหว่างโครมาทิด 2 แห่งติดกันเป็นคู่

โครโมโซมทำหน้าที่เก็บข้อมูลทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ในมนุษย์มีโครโมโซมจำนวน 23 คู่ หรือ 46 แห่ง แบ่งเป็น

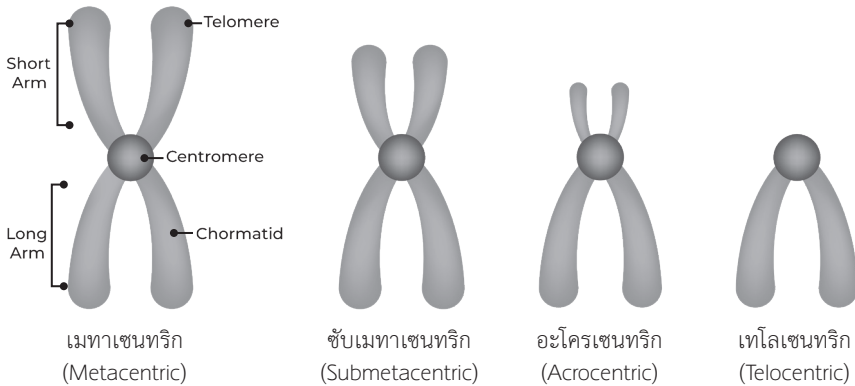
- **โครโมโซมร่างกาย (Autosome)** มี 22 คู่ ทำหน้าที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม
- **โครโมโซมเพศ (Sex chromosome)** มี 1 คู่ โดยเพศชายมีโครโมโซมเพศเป็น XY และเพศหญิงมีโครโมโซมเพศเป็น XX

รูปร่างของโครโมโซม

โครโมโซมประกอบด้วยแขน 2 ข้าง เรียกว่า โครมาทิด (Chromatid) และมีเซนโทรเมียร์ (Centromere) บริเวณคอคอดของโครโมโซม ทำให้โครมาทิด 2 แห่งติดกัน

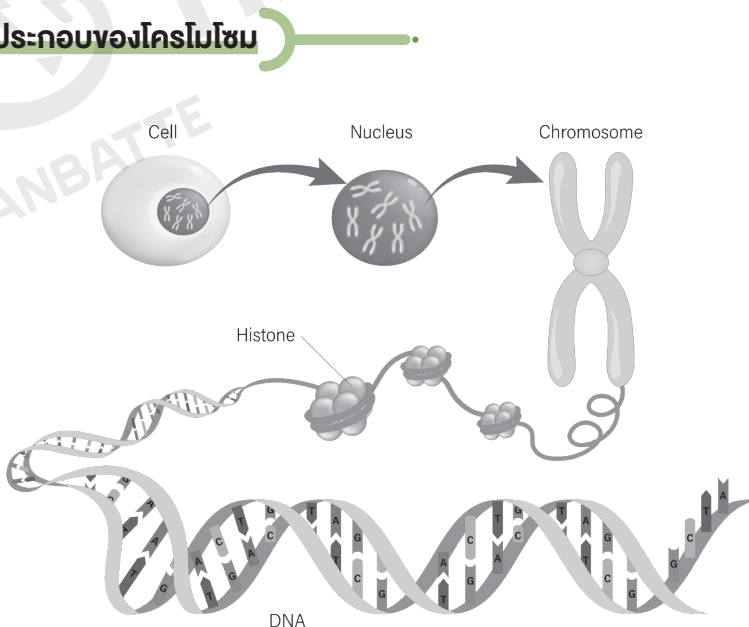


รูปร่างของโครโมโซมแบ่งตามตำแหน่งของเซนโทรเมียร์



- **เมทาเซนทริก (Metacentric)** เป็นโครโมโซมที่มีแขนยื่นมา 2 ข้างจากเซนโทรเมียร์เท่ากัน
- **ซับเมทาเซนทริก (Submetacentric)** เป็นโครโมโซมที่มีแขนยื่นมา 2 ข้างจากเซนโทรเมียร์ไม่เท่ากัน
- **อะโครเซนทริก (Acrocentric)** เป็นโครโมโซมที่มีลักษณะเป็นแท่ง มีเซนโทรเมียร์อยู่ใกล้กับปลายข้างใดข้างหนึ่ง มีส่วนเล็กๆ ยื่นออกจากเซนโทรเมียร์
- **เทโลเซนทริก (Telocentric)** เป็นโครโมโซมที่มีลักษณะเป็นแท่ง มีเซนโทรเมียร์อยู่ตอนปลายของโครโมโซม

ส่วนประกอบของโครโมโซม



สารประกอบโคเวเลนต์ (Covalent compound)

สารประกอบโคเวเลนต์เกิดจากการรวมตัวกันของธาตุโลหะและอโลหะด้วยพันธะโคเวเลนต์ (Covalent bond) ซึ่งเป็นพันธะที่เกิดจากการใช้อิเล็กตรอนร่วมกัน ซึ่งทำให้เวเลนซ์อิเล็กตรอนของแต่ละอะตอมครบ 8 ตามกฎออกเตต

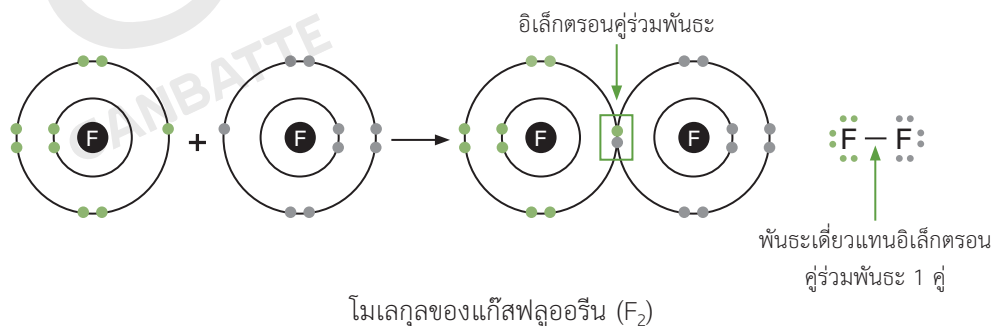
พันธะโคเวเลนต์ (Covalent bond)

พันธะโคเวเลนต์ เป็นพันธะที่เกิดจากระหว่างอะตอมของธาตุอโลหะที่ใช้อิเล็กตรอนร่วมกันเป็นคู่ๆ ซึ่งเรียกว่า อิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะ (Bond pair electrons) และอิเล็กตรอนที่ไม่ได้ใช้อิเล็กตรอนร่วมพันธะ เรียกว่า อิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว (Lone pair electrons) อะตอมของธาตุรวมตัวกันเพื่อให้เวเลนซ์อิเล็กตรอนของแต่ละอะตอมครบ 8 อะตอมตามกฎออกเตต เมื่ออะตอมรวมกันโดยเกิดพันธะโคเวเลนต์เป็นโมเลกุลจึงเรียกว่า โมเลกุลโคเวเลนต์

พันธะโคเวเลนต์แบ่งออกได้ 3 ชนิด ดังนี้

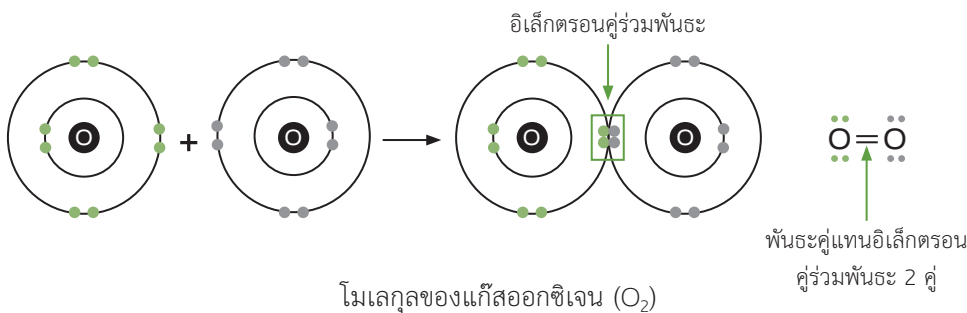
1. พันธะเดี่ยว (Single bond)

พันธะเดี่ยวเกิดจากการใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 1 คู่ เช่น พันธะระหว่างฟลูออรีน (F) กับฟลูออรีน (F) ในโมเลกุลของแก๊สฟลูออรีน (F_2) ฟลูออรีนมี 1 เวเลนซ์อิเล็กตรอน เมื่อใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 1 คู่ จะเกิดพันธะเดี่ยว ฟลูออรีนจึงมีครบ 8 เวเลนซ์อิเล็กตรอน



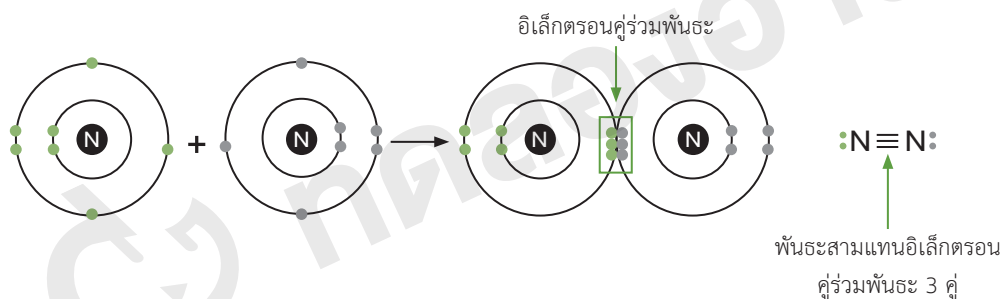
2. พันธะคู่ (Double bond)

พันธะคู่เกิดจากการใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 2 คู่ เช่น พันธะระหว่างออกซิเจน (O) กับออกซิเจน (O) ในโมเลกุลของแก๊สออกซิเจน (O_2) ออกซิเจนมี 6 เวเลนซ์อิเล็กตรอน เมื่อใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 2 คู่ จะเกิดพันธะคู่ ออกซิเจนจึงมีครบ 8 เวเลนซ์อิเล็กตรอน

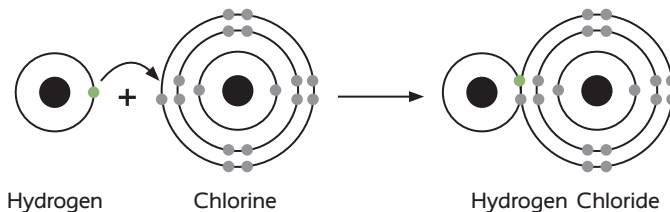


3. พันธะสาม (Triple bond)

พันธะสามเกิดจากการใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 3 คู่ เช่น พันธะระหว่างไนโตรเจน (N) กับไนโตรเจน (N) ในโมเลกุลของแก๊สไนโตรเจน (N_2) ไนโตรเจนมี 5 เวเลนซ์อิเล็กตรอน เมื่อใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 3 คู่ จะเกิดพันธะสาม ไนโตรเจนจึงมีครบ 8 เวเลนซ์อิเล็กตรอน



จากตัวอย่าง พันธะทั้ง 3 ชนิดเกิดพันธะโคเวเลนต์จากอะตอมชนิดเดียวกัน พันธะโคเวเลนต์เกิดกับธาตุต่างชนิดที่มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีใกล้เคียงกันได้ โดยสามารถดึงดูดอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะทำให้เกิดพันธะโคเวเลนต์ เช่น กรดไฮโดรคลอริก (HCl) เกิดจากการใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 1 คู่ เกิดจากพันธะระหว่างไฮโดรเจน (H) มี 1 เวเลนซ์อิเล็กตรอน กับคลอรีน (Cl) มี 7 เวเลนซ์อิเล็กตรอน เมื่อใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน 1 คู่ เกิดเป็นพันธะเดี่ยว



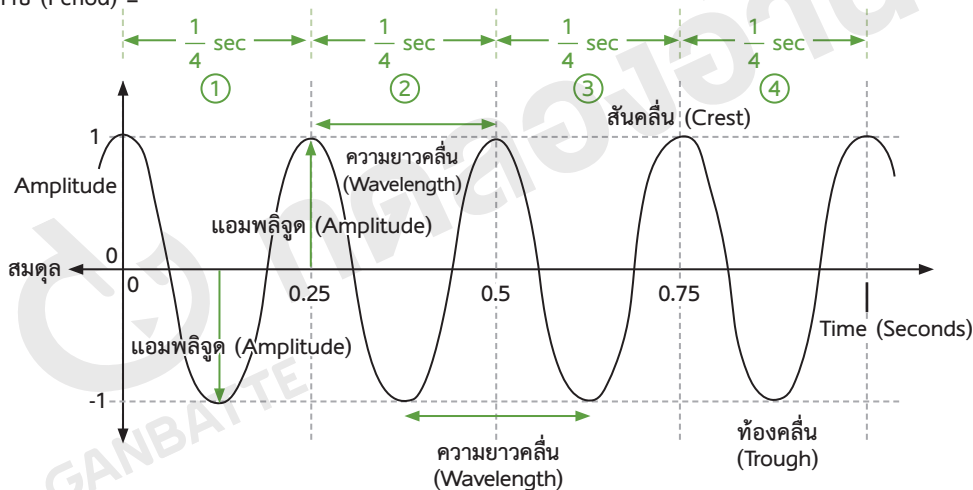
3. แบ่งตามการเกิดคลื่น

- **คลื่นดล (Pulse wave)** คือ คลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดถูกรบกวนตัวกลางเป็นช่วงเวลาสั้นๆ ทำให้เกิดคลื่นแผ่ออกไปจากแหล่งกำเนิดเพียง 1-2 คลื่น เช่น การสะบัดเชือก การโยนหินลงผิวน้ำ
- **คลื่นต่อเนื่อง (Continuous wave)** คือ คลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดถูกรบกวนตัวกลางอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดคลื่นแผ่ออกจากแหล่งกำเนิดต่อเนื่องหลายครั้ง

ส่วนประกอบของคลื่น

$$\text{ความถี่ (Frequency)} = \frac{1}{4} \text{ sec}$$

คาบ (Period) =



1. **ส้นคลื่น (Crest)** คือ ตำแหน่งสูงสุดของคลื่น
2. **ท้องคลื่น (Trough)** คือ ตำแหน่งต่ำสุดของคลื่น
3. **แอมพลิจูด (Amplitude : A)** คือ การกระจัดสูงสุดของคลื่นจากระดับปกติ หรือความสูงของส้นหรือท้องคลื่น โดยคลื่นที่แอมพลิจูดสูงจะมีพลังงานมาก ส่วนคลื่นที่มีแอมพลิจูดต่ำก็จะมีพลังงานน้อย
4. **ความยาวคลื่น (Wavelength : λ)** คือ ระยะจากส้นหรือท้องคลื่นหนึ่งไปยังอีกส้นหรือท้องคลื่นหนึ่งที่อยู่ติดกัน
5. **ความถี่ (Frequency : f)** คือ จำนวนลูกคลื่นใน 1 วินาที
6. **คาบ (Period : T)** คือ เวลาที่ใช้ไปใน 1 ลูกคลื่น

2. อุณหภูมิพื้นหลังของอวกาศที่ลดลงเหลือ 2.73 เคลวิน

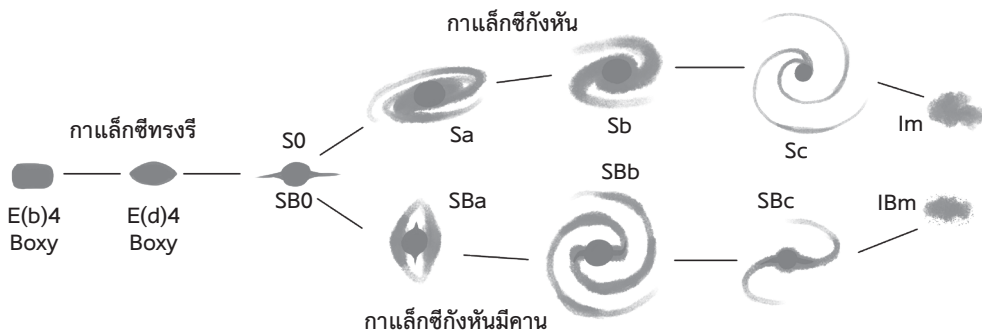
การลดลงของอุณหภูมิพื้นหลังของอวกาศถูกค้นพบโดย อาร์โน เพนเซียส (Arno Penzias) และโรเบิร์ต วิลสัน (Robert Wilson) นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน ที่ได้ทดสอบระบบเครื่องรับสัญญาณของกล้องโทรทรรศน์วิทยุ พบว่าระบบเครื่องรับสัญญาณของกล้องโทรทรรศน์วิทยุจะมีสัญญาณรบกวนตลอดเวลา ในภายหลังได้รู้ว่าสัญญาณที่มารบกวนระบบเครื่องรับสัญญาณคือ สัญญาณที่เหลืออยู่ในอวกาศ ซึ่งเทียบได้กับพลังงานของการแผ่รังสีของวัตถุดำที่มีอุณหภูมิ 2.73 เคลวิน

กาแล็กซี (Galaxy)

กาแล็กซี คือ ระบบดาวฤกษ์นับแสนล้านดวงที่อยู่รวมกันด้วยแรงโน้มถ่วง โดยมีหลุมดำมวลมหาศาล (Super massive black hole) เป็นศูนย์กลางของกาแล็กซี กาแล็กซีที่รวมกันหลายๆ กาแล็กซี เรียกว่า กลุ่มกาแล็กซี (Galaxy group) หรือกระจุกกาแล็กซี (Galaxy cluster)

รูปร่างของกาแล็กซี

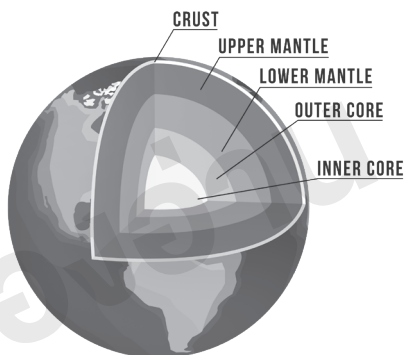
1. **กาแล็กซีทรงรี (Elliptical galaxy)** มีลักษณะเป็นทรงกลมหรือทรงรี ใช้สัญลักษณ์แบ่งระดับตั้งแต่ $E_0 - E_7$ เป็นตัวเลขแสดงลักษณะของกาแล็กซีที่มีรูปร่างกลมถึงแบน
2. **กาแล็กซีทรงกังหันหรือกาแล็กซีกังหัน (Spiral galaxy)** มีลักษณะแบนคล้ายแผ่นจานและมีโครงสร้างลักษณะเป็นแขน 2 แขน คล้ายกังหัน ใช้สัญลักษณ์แบ่งระดับคือ Sa, Sb, Sc แสดงถึงขนาดของใจกลางและการแนบชิดของแขนกังหัน เช่น Sa มีขนาดของใจกลางมาก การแนบชิดของแขนมากกว่าเมื่อเทียบกับ Sb
3. **กาแล็กซีลูกสะบ้าหรือกาแล็กซีรูปเลนส์ (Lenticular galaxy)** มีลักษณะคล้ายรูปเลนส์ มีใจกลางสว่าง ล้อมรอบโครงสร้างมีลักษณะคล้ายจาน ใช้สัญลักษณ์แบ่งระดับคือ S_0
4. **กาแล็กซีไร้รูปร่าง (Irregular)** มีลักษณะไม่เป็นระเบียบ ไม่มีแบบแผนแน่ชัด ไม่มีแกนกลางและแขน



19 โครงสร้างโลก

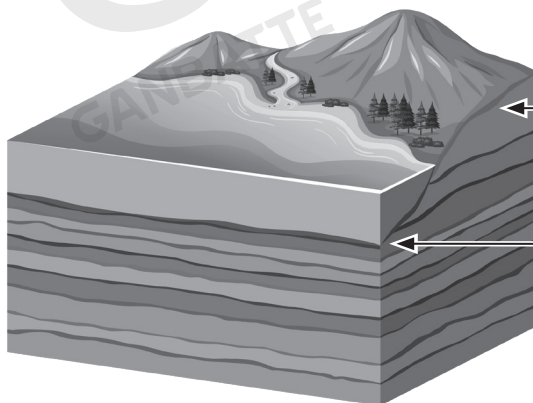
โครงสร้างโลกตามองค์ประกอบทางเคมี

โลก (Earth) คือ ดาวเคราะห์ลำดับที่ 3 นับจากดวงอาทิตย์ เป็นดาวเคราะห์ดวงเดียวในระบบสุริยะที่ปกคลุมด้วยน้ำเป็นส่วนใหญ่ มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ โลกมีโครงสร้างเป็นชั้นๆ ได้แก่ เปลือกโลก (Crust) เนื้อโลก (Mantle) และแก่นโลก (Core)



เปลือกโลก (Crust)

เปลือกโลกเป็นชั้นนอกสุดที่ห่อหุ้มโลก มีความหนาประมาณ 5-70 กิโลเมตร แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่



1. เปลือกโลกทวีป (Continental crust)

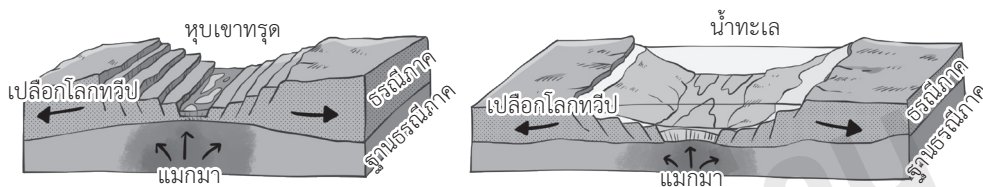
เป็นพื้นที่ทวีปหรือไหล่ทวีป ประกอบด้วย หินแกรนิตที่มีสารประกอบซิลิกอนและอะลูมิเนียมเป็นองค์ประกอบหลัก

2. เปลือกโลกมหาสมุทร (Oceanic crust)

เป็นพื้นที่ที่อยู่ใต้มหาสมุทร ประกอบด้วย หินบะซอลต์ที่มีสารประกอบซิลิกอนและแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบหลัก

แนวคิดและหลักฐานสนับสนุนทฤษฎีการแผ่ขยายพื้นสมุทร

แนวคิดทฤษฎีการแผ่ขยายพื้นสมุทรเกิดขึ้นได้จากแมกมามีอุณหภูมิและความดันสูง แล้วเกิดการปะทุและดันแผ่นธรณีภาคให้เกิดการโก่งตัวขึ้น เมื่อแผ่นธรณีภาคแยกออกจากกันทำให้เกิดหุบเขาทรุดสันเขากลางมหาสมุทร บริเวณที่เกิดการทรุดตัวมีน้ำทะเลไหลมากลายเป็นมหาสมุทร ทำให้แมกมาอุณหภูมิลดลงและเกิดการแข็งตัวเป็นหิน กลายเป็นเปลือกโลกมหาสมุทร จึงทำให้พื้นที่มหาสมุทรขยายตัว ทวีปทั้งสองฝั่งของสันเขากลางมหาสมุทรจึงแยกออกจากกัน



ทฤษฎีการแปรสัณฐานและรูปแบบการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี

การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีเกิดจากการไหลวนของแมกมาในชั้นฐานธรณีหมุนเวียนเป็นวงจร ซึ่งเรียกว่า วงจรการพาความร้อน (Convection cell) ซึ่งจะส่งผลให้แผ่นธรณีเกิดการเคลื่อนในลักษณะที่แตกต่างกัน 3 แบบ กล่าวคือ แผ่นธรณีเคลื่อนที่ออกจากกัน แผ่นธรณีเคลื่อนที่เข้าหากัน และแผ่นธรณีเคลื่อนที่ผ่านกันในแนวราบ

การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกขนาดใหญ่ ซึ่งแบ่งเป็น 3 รูปแบบหลัก คือ เคลื่อนที่แยกออกจากกัน ทำให้เกิดรอยแตกและภูเขาใต้มหาสมุทร, เคลื่อนที่ชนกัน ทำให้เกิดการมุดตัวของแผ่นเปลือกโลก และเกิดเป็นเทือกเขาหรือร่องลึกกันสมุทร และเคลื่อนที่เฉือนกันหรือผ่านกัน ทำให้เกิดรอยเลื่อนและแผ่นดินไหว

รูปแบบการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี

1. แผ่นธรณีเคลื่อนที่ออกจากกัน (Divergent boundary)

- **แผ่นธรณีทวีปเคลื่อนที่ออกจากกัน** เกิดจากการดันตัวของแมกมาในชั้นธรณีภาคทำให้แผ่นธรณีโก่งตัวและแยกออกจากกัน หลังจากแมกมาถ่ายโอนความร้อนทำให้อุณหภูมิและความดันลดลง แผ่นธรณีทรุดตัวลงกลายเป็นหุบเขาทรุด

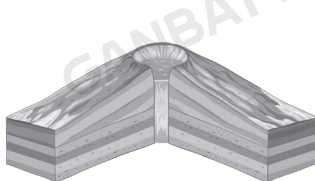
ประเภทของภูเขาไฟ

1. จำแนกตามการปะทุของภูเขาไฟ

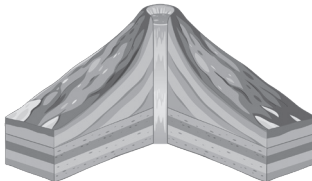
1. **ภูเขาไฟมีพลัง (Active volcano)** เป็นภูเขาไฟที่ปัจจุบันยังมีการปะทุอยู่ เช่น ภูเขาไฟเมราปี ประเทศอินโดนีเซีย
2. **ภูเขาไฟสงบ (Dormant volcano)** เป็นภูเขาไฟที่เคยปะทุ ปัจจุบันไม่มีการปะทุ แต่ในอนาคตอาจจะมีการปะทุได้ เช่น ภูเขาไฟฟูจิ ประเทศญี่ปุ่น
3. **ภูเขาไฟดับสนิท (Extinct volcano)** เป็นภูเขาไฟที่ไม่มีการปะทุเป็นเวลานานมาก และในอนาคตไม่มีการปะทุขึ้นอีก เช่น ภูเขาไฟพนมรุ้ง จังหวัดบุรีรัมย์

2. จำแนกตามรูปร่างของภูเขาไฟ

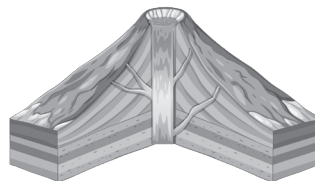
1. **ภูเขาไฟแบบโล่ (Shield volcano)** เป็นภูเขาไฟขนาดใหญ่ มีความสูงไม่มากและมีฐานกว้างมากกว่า 100 กิโลเมตร ลักษณะคล้ายโล่ บริเวณฐานมีความชันน้อยกว่า 20 องศา เช่น ภูเขาไฟมอนาคี ที่เกาะฮาวาย
2. **ภูเขาไฟแบบกรวยกรวด (Cinder volcano)** เป็นภูเขาไฟทรงสูง รูปร่างสมมาตร มีความสูงประมาณ 500 เมตร บริเวณฐานและยอดมีความชัน 30-40 องศา ภายในภูเขาไฟมีกรวดภูเขาไฟและเถ้าธุลี เช่น ภูเขาไฟปาริคูติน ประเทศเม็กซิโก
3. **ภูเขาไฟแบบสลับชั้น (Composite volcano)** เป็นภูเขาไฟทรงสูง บริเวณฐานมีความชันประมาณ 6-10 องศา และบริเวณยอดมีความชันประมาณ 40 องศา มีชั้นสลับระหว่างกรวดภูเขาไฟและลาวา เช่น ภูเขาไฟฟูจิ ประเทศญี่ปุ่น



ภูเขาไฟแบบโล่
(Shield volcano)



ภูเขาไฟแบบกรวยกรวด
(Cinder volcano)



ภูเขาไฟแบบสลับชั้น
(Composite volcano)

แนวข้อสอบ และเฉลย

แนวข้อสอบชุดที่ 1

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 1

แนวข้อสอบชุดที่ 2

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 2

แนวข้อสอบชุดที่ 3

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 3

แนวข้อสอบชุดที่ 4

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 4

แนวข้อสอบชุดที่ 5

เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 5

7. ข้อใดเป็นสาเหตุเมื่อออกกำลังกายแล้วจะมีการหลั่งเหงื่อออกมามากกว่าปกติ
- 1) เพื่อป้องกันความชื้นจากภายนอกเข้าสู่ร่างกาย
 - 2) เพื่อเพิ่มอุณหภูมิของร่างกาย
 - 3) เพื่อเพิ่มอัตราเมแทบอลิซึมของร่างกาย
 - 4) เพื่อการระบายความร้อนของร่างกาย
 - 5) เพื่อป้องกันการจะสับสนเสียเกลือแร่ในร่างกาย
8. ข้อใดเป็นสูตรของสารประกอบไอออนิกที่ถูกต้อง เมื่อกำหนดให้ Ca มีเลขอะตอมเท่ากับ 20 และ Cl มีเลขอะตอมเท่ากับ 17
- 1) CaCl
 - 2) CaCl_2
 - 3) Ca_2Cl_2
 - 4) Ca_2Cl
 - 5) Ca_2Cl_3
9. ถ้าเริ่มต้นมีสารกัมมันตรังสีชนิดหนึ่งอยู่ 50 กรัม เมื่อเวลาผ่านไป 32 วัน จะเหลือสารนี้ 3.125 กรัม สารกัมมันตรังสีนี้มีครึ่งชีวิตเท่าใด
- 1) 5 วัน
 - 2) 6 วัน
 - 3) 7 วัน
 - 4) 8 วัน
 - 5) 9 วัน
10. สมบัติของสารต่อไปนี้ มีการละลายน้ำและการนำไฟฟ้าดังตาราง

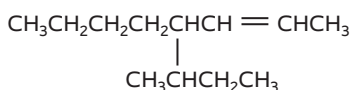
สาร	สูตรโมเลกุล	การละลายน้ำ	การนำไฟฟ้า
1)	KNO_3	ละลายน้ำ ไม่แตกตัว	นำไฟฟ้า
2)	$\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_6$	ละลายน้ำ ไม่แตกตัว	ไม่นำไฟฟ้า
3)	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	ละลายน้ำ แตกตัว	นำไฟฟ้า
4)	CH_3COOH	ละลายน้ำ ไม่แตกตัว	ไม่นำไฟฟ้า
5)	H_3PO_4	ละลายน้ำ แตกตัว	นำไฟฟ้า

สารในข้อใดมีสมบัติถูกต้อง

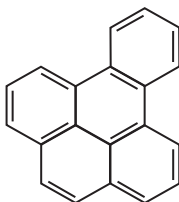
- 1) สารข้อ 1 และ 5
- 2) สารข้อ 2 และ 4
- 3) สารข้อ 2 และ 5
- 4) สารข้อ 3 และ 5
- 5) สารข้อ 3 เท่านั้น

11. สารใดต่อไปนี้เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัว

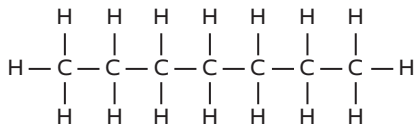
สาร A



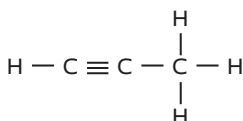
สาร B



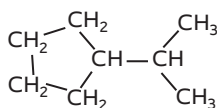
สาร C



สาร D



สาร E



สาร F



1) สาร A, B, C

3) สาร A, B, D

5) สาร A, B, C, E

2) สาร A, D

4) สาร C, D, E, F

12. ข้อใดไม่ส่งผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา

1) หมักเนื้อสัตว์ด้วยสับปะรด

2) เติมน้ำตาลลงในกระบวนการทำขนม

3) อาหารบูดเสียในน้ำร้อน

4) เติมน้ำมันในกาแฟ

5) เก็บเนื้อสัตว์ในช่องแช่แข็ง

13. สัญลักษณ์นี้คือพลาสติกประเภทใด



1) พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต

3) พอลิโพรพิลีน

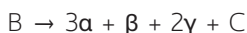
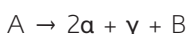
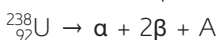
5) ไม่มีข้อใดถูกต้อง

2) พอลิไวนิลคลอไรด์

4) พอลิสไตรีน

ข้อ	ข้อความ	ใช่ / ไม่ใช่
27.1	ถ้าแม่ไม่เป็นโรคโรคธาลัสซีเมีย มีจีโนไทป์คือ TT จะทำให้ลูกคนที่ 1 เป็นโรคธาลัสซีเมีย จีโนไทป์คือ tt	ใช่ / ไม่ใช่
27.2	ถ้าพ่อไม่มีลักษณะเผือก มีจีโนไทป์คือ Aa จะทำให้ลูกคนที่ 2 มีลักษณะเผือก มีจีโนไทป์คือ aa	ใช่ / ไม่ใช่
27.3	พ่อมีหมู่เลือด A มีจีโนไทป์คือ I ^A I ^A และแม่มีหมู่เลือด B มีจีโนไทป์คือ I ^B I ^B	ใช่ / ไม่ใช่

28. การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีมีสมการดังนี้

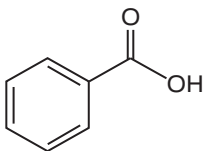


จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้จะถูกต้องหรือไม่

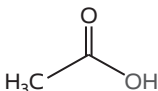
ข้อ	ข้อความ	ใช่ / ไม่ใช่
28.1	สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ A คือ ${}_{92}^{234}\text{A}$	ใช่ / ไม่ใช่
28.2	สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ B คือ ${}_{92}^{226}\text{B}$	ใช่ / ไม่ใช่
28.3	สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ C คือ ${}_{83}^{218}\text{C}$	ใช่ / ไม่ใช่

29. พิจารณาโครงสร้างสารประกอบต่อไปนี้

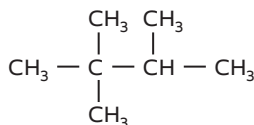
สาร A



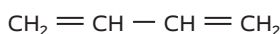
สาร C



สาร B

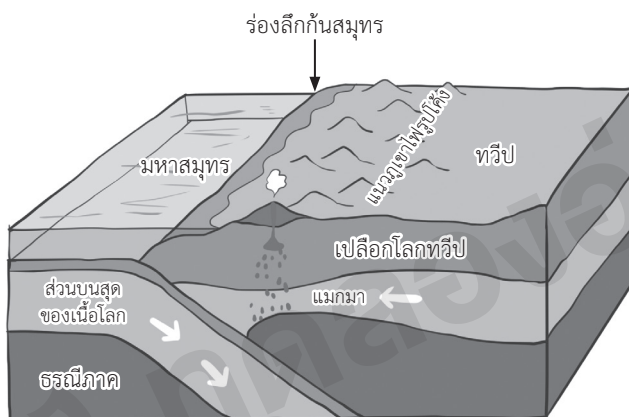


สาร D



ข้อ	ข้อความ	ใช่ / ไม่ใช่
29.1	สาร A และ C สามารถละลายน้ำได้	ใช่ / ไม่ใช่
29.2	สาร C และ D ไม่สามารถละลายน้ำได้	ใช่ / ไม่ใช่
29.3	สาร D เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัว	ใช่ / ไม่ใช่

30. จากภาพรูปแบบการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี



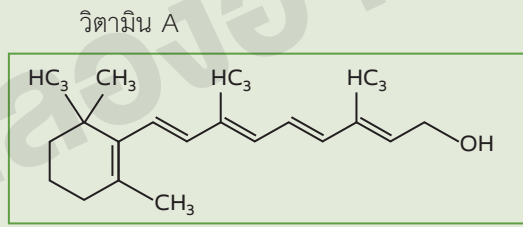
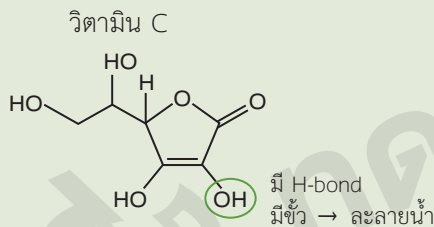
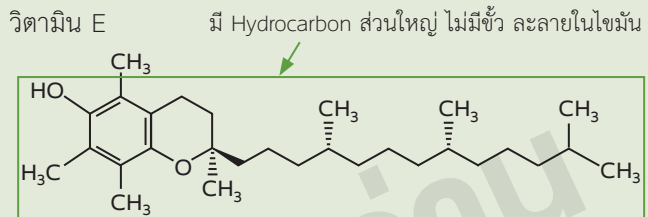
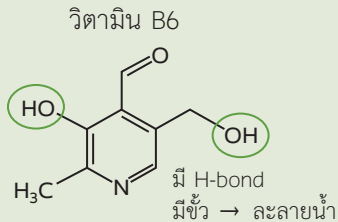
จากข้อมูล ข้อความต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อ	ข้อความ	ใช่ / ไม่ใช่
30.1	จากภาพมีการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีมหาสมุทรชนกับแผ่นธรณีทวีป	ใช่ / ไม่ใช่
30.2	แผ่นธรณีทวีปมีความหนาแน่นมากกว่าจึงมุดตัวลงใต้แผ่นธรณีมหาสมุทรกลายเป็นร่องลึกก้นสมุทร	ใช่ / ไม่ใช่
30.3	การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีจากภาพจะทำให้เกิดเทือกเขาแอนดิส	ใช่ / ไม่ใช่

11. ตอบ 4) วิตามินที่ละลายในน้ำ คือ วิตามิน B6, วิตามิน C
วิตามินที่ละลายในไขมัน คือ วิตามิน A, วิตามิน E

คำอธิบาย

วิตามินที่ละลายในน้ำจะมี $-OH$ ที่สร้างพันธะไฮโดรเจนกับน้ำ จึงทำให้วิตามินละลายน้ำ
วิตามินที่ละลายในไขมัน ไม่สามารถละลายน้ำได้ เนื่องจากมีโครงสร้างส่วนใหญ่เป็น
สารประกอบไฮโดรคาร์บอน เป็นโมเลกุลไม่มีขั้วหรือมีขั้วน้อยจึงไม่สามารถละลายน้ำที่มีขั้วได้



วิตามินที่ละลายในน้ำ → เช็คความเป็นขั้ว “ถ้าละลายน้ำ ต้องมีขั้ว มี H-bond”
วิตามินที่ละลายในไขมัน → ไม่ละลายน้ำ (ไม่มีขั้ว)

12. ตอบ 5) ไอโซออกเทนร้อยละ 91 และนอร์มอลเฮปเทนร้อยละ 9

คำอธิบาย

ค่าออกเทนเป็นตัวเลขแสดงคุณภาพของน้ำมันเบนซิน น้ำมันเบนซินมีค่าออกเทน 91 ประกอบด้วยไอโซออกเทนร้อยละ 91 และนอร์มอลเฮปเทนร้อยละ 9

13. ตอบ 5) ข, ค และ ง

คำอธิบาย

ปัจจัยที่ทำให้โปรตีนเปลี่ยนสภาพ ได้แก่ การเพิ่มความร้อน, การเปลี่ยนแปลงค่า pH, สารเคมี เช่น การสุกของไข่ต้มด้วยความร้อน ทำให้ไข่ขาวที่มีลักษณะเหลวแข็งตัวเป็นสีขาวขุ่น การหมักเนื้อสัตว์ด้วยสับปะรดซึ่งมีความเป็นกรด พบว่าเนื้อสัตว์นุ่มขึ้น

แนวข้อสอบชุดที่ 3

ตอนที่
1

แบบปรนัย 5 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ
จำนวน 26 ข้อ (ข้อที่ 1-26) ข้อละ 3.2 คะแนน รวม 83.2 คะแนน

- ถ้าเราอยู่ในที่ที่มีอุณหภูมิต่ำ ร่างกายจะมีการรักษาอุณหภูมิอย่างไร
 - 1) กระตุ้นต่อมเหงื่อให้ขับเหงื่อ
 - 2) ลดอัตราเมแทบอลิซึม
 - 3) หลอดเลือดผิวหนังขยายตัว
 - 4) เส้นขนเอนราบ
 - 5) ร่างกายมีอาการสั่น
- พิจารณาตารางผลการตรวจหมู่เลือดและโรคฮีโมฟีเลียของครอบครัวหนึ่ง

สมาชิก	หมู่เลือด	โรคฮีโมฟีเลีย
พ่อ	A	เป็นโรคฮีโมฟีเลีย
แม่	B	ไม่เป็นโรคฮีโมฟีเลีย
ลูกคนที่ 1 (ชาย)	O	เป็นโรคฮีโมฟีเลีย
ลูกคนที่ 2 (หญิง)	A	ไม่เป็นโรคฮีโมฟีเลีย
ลูกคนที่ 3 (หญิง)	B	ไม่เป็นโรคฮีโมฟีเลีย

กำหนดให้ I^A , I^B , i แทนแอลลีลควบคุมหมู่เลือด ABO และ X^H , X^h แทนแอลลีลควบคุมโรคฮีโมฟีเลีย ข้อใดต่อไปนี้เป็นจีโนไทป์ของแม่

ข้อ	จีโนไทป์หมู่เลือด	จีโนไทป์โรคฮีโมฟีเลีย
1)	$I^B i$	$X^H X^H$
2)	$I^B i$	$X^H X^h$
3)	$I^B i$	$X^h X^h$
4)	$I^B I^B$	$X^H X^h$
5)	$I^B I^B$	$X^H X^H$

30. ตอบ

ข้อ	ข้อความ	ใช่ / ไม่ใช่
30.1	ดาวฤกษ์ A มีอุณหภูมิผิว 5,000 (K) สีของดาวฤกษ์คือสีเหลือง	ใช่
30.2	ดาวฤกษ์ชนิดสเปกตรัม B มีอายุมากกว่าดาวฤกษ์ชนิดสเปกตรัม G	ไม่ใช่
30.3	ดาวฤกษ์สีน้ำเงินแกมขาวมีอุณหภูมิสูงกว่าดาวฤกษ์สีขาวแกมเหลือง	ใช่

คำอธิบาย

ชนิดสเปกตรัม	สี	อุณหภูมิผิว (K)
O	น้ำเงิน	มากกว่า 30,000
B	น้ำเงินแกมขาว	10,000-30,000
A	ขาว	7,500-10,000
F	ขาวแกมเหลือง	6,000-7,500
G	เหลือง	4,900-6,000
K	ส้ม	3,500-4,900
M	แดง	2,500-3,500

30.1) **ใช่** เพราะดาวฤกษ์ที่มีอุณหภูมิผิวอยู่ในช่วง 5,000 K มีสีของดาวฤกษ์คือสีเหลือง

30.2) **ไม่ใช่** เพราะดาวฤกษ์ที่มีอุณหภูมิสูงจะมีอายุที่น้อยกว่า ดาวฤกษ์ชนิดสเปกตรัม B มีอุณหภูมิสูงกว่า G จึงสรุปได้ว่า ดาวฤกษ์ชนิดสเปกตรัม B มีอายุน้อยกว่า G

30.3) **ใช่** เพราะดาวฤกษ์สีน้ำเงินแกมขาวมีอุณหภูมิในช่วง 10,000-30,000 K ซึ่งสูงกว่าดาวฤกษ์สีขาวแกมเหลืองที่มีอุณหภูมิ 6,000-7,500 K



สรุปทุกเนื้อหาที่ควรรู้ใน
วิทยาศาสตร์ประยุกต์ A-Level

แนวข้อสอบเสมือนจริง
ตรงตาม **Blueprint**
พร้อมเฉลยละเอียดทุกข้อ

จำลองสนามสอบเองได้ง่ายๆ
ด้วย **Mock Test** ถึง 5 ชุด

ฟรี! คลิปอธิบายแนวข้อสอบ
พร้อมเทคนิคเพิ่มเติม
เรียนให้เข้าใจ ไม่ใช่ท่องจำ มั่นใจพร้อมสอบ



GANBATTE
"สู้จนพ่าย...ไม่ถอยกลับ"

สำนักพิมพ์กัมมัตตะ

www.ganbattebook.com

 [ganbattebook](https://www.ganbattebook.com)



หมวดคู่มือเตรียมสอบ

ISBN 978-616-494-119-9

ราคา 319 บาท



9 786164 941199