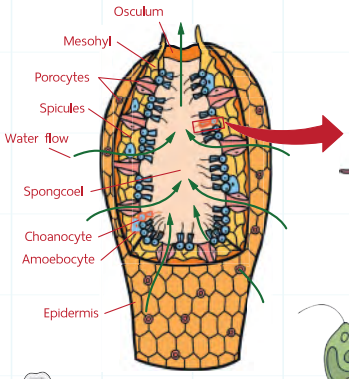
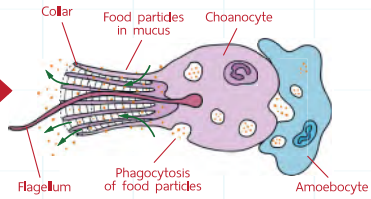
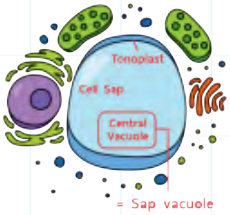
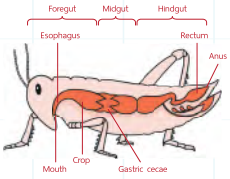
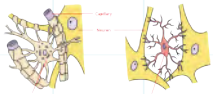
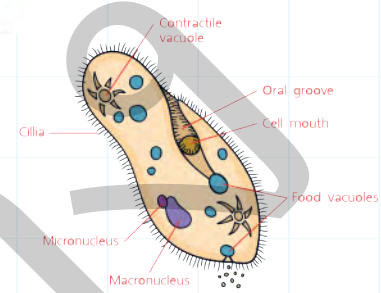






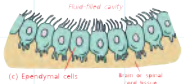


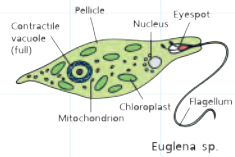




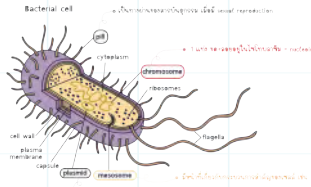
Note สรุปหลัก ชีววิทยา

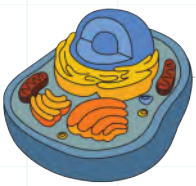
ม.ปลาย ติวเข้มก่อนสอบ

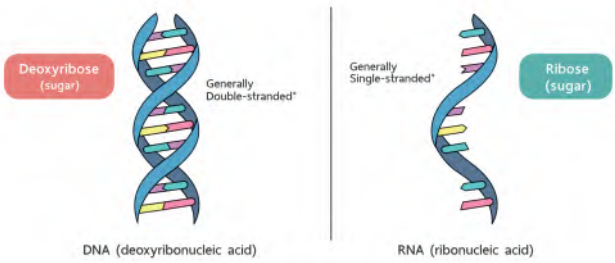


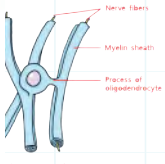


- สรุปเนื้อหาเป็นความคิดรวบยอดแบบกระชับ เข้าใจง่าย จดจำได้รวดเร็ว
- ช่วยลดระยะเวลาในการอ่านหนังสือทบทวนก่อนสอบ
- ใช้เตรียมความพร้อมในการสอบเพิ่มคะแนนทั้งกลางภาคและปลายภาค, สอบ O-NET และสอบเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย
- ภาพประกอบชัดเจน สวยงาม การจัดวางเนื้อหาอ่านง่าย สบายตา









อ.ภรณี สีรอด

Think Beyond มัธยมศึกษา
จัดจำหน่ายโดย IDC PREMIER

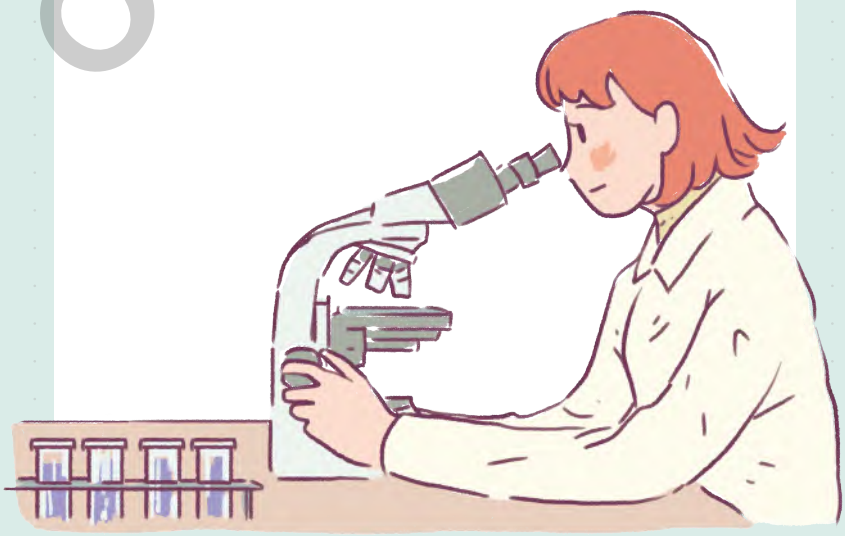
คำนำ

จากที่น้องๆ นักเรียนทราบกันดีอยู่แล้วว่า ชีววิทยาเป็นวิชาที่ค่อนข้างง่ายเมื่อนำไปเทียบกับวิชาฟิสิกส์หรือคณิตศาสตร์ เพราะทุกๆ คนคงจะเห็นตรงกันว่า ชีววิทยาเป็นวิชาที่ส่วนใหญ่แล้วเนื้อหาคือ อ่านแล้วจำได้เท่ากับทำได้ ถ้าจำได้ทั้งหมดก็คงทำข้อสอบได้ไม่ยาก แต่ปัญหาใหญ่คือ อ่านแล้วจำไม่ได้!!...นี่แหละทำให้เราพลาด

ด้วยความที่ชีววิทยาเป็นวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างเยอะ เป็นไปไม่ได้เลยหรือน้อยมากที่จะจำในทุกๆ ส่วนของเนื้อหาได้ทั้งหมด ดังนั้นสิ่งสำคัญที่เราควรทำเพื่อเก็บคะแนนวิชาชีววิทยาให้ได้มากที่สุดก็คือ การอ่านจับประเด็นที่สำคัญๆ แล้วจำมันให้ได้ แล้วต้องทำอย่างไรถึงจะจำประเด็นสำคัญๆ เหล่านั้นได้

การเลือกหนังสือก็เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง เพราะหนังสือที่มีการจัดระบบของเนื้อหาที่ดี มีจุดเน้นย้ำจำง่าย สีสันสวยงาม จะช่วยทุ่นแรงในการอ่าน ทำให้เราสามารถจดจำเนื้อหาที่ตรงประเด็นออกสอบบ่อยได้อย่างแม่นยำในระยะเวลาอันสั้น ด้วยเหตุนี้ ผู้เขียนจึงมั่นใจว่าหนังสือเล่มนี้ จะเป็นผู้ช่วยที่สำคัญที่ทำให้น้องๆ นักเรียนสามารถจดจำเนื้อหาชีววิทยาได้ตรงจุด มีจุดเน้นย้ำในแต่ละหัวข้อที่เคยออกข้อสอบ PAT2 มาแล้ว เพื่อให้จดจำในส่วนที่สำคัญ และไม่พลาดเมื่อต้องเจอกับข้อสอบในส่วนเนื้อหาดังกล่าวอย่างแน่นอน

ภรณี สีรอด



สารบัญ

CHAPTER 01	ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต (Characteristic of life)	05
CHAPTER 02	การศึกษาชีววิทยา (Biology and the scientific method)	11
CHAPTER 03	เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต (Chemistry in living organism)	13
CHAPTER 04	เซลล์ของสิ่งมีชีวิต (Cell of organisms)	52
CHAPTER 05	ระบบย่อยอาหาร (Digestive system)	63
CHAPTER 06	การหายใจระดับเซลล์หรือการสลายสารอาหารระดับเซลล์ (Cellular respiration)	85
CHAPTER 07	การรักษาดุลยภาพ (Homeostasis)	97
CHAPTER 08	การเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิต (Movement system)	109
CHAPTER 09	ระบบประสาท (Nervous system)	123
CHAPTER 10	พฤติกรรมของสัตว์ (Animal behavior)	152
CHAPTER 11	ระบบต่อมไร้ท่อ (Endocrine system)	164
CHAPTER 12	ระบบสืบพันธุ์ (Reproductive system)	172
CHAPTER 13	โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก (Plant form and function)	193
CHAPTER 14	การสังเคราะห์ด้วยแสง (Photosynthesis)	200
CHAPTER 15	การสืบพันธุ์ของพืชดอก (Plant reproduction)	208
CHAPTER 16	ฮอร์โมนพืช (Plant hormone)	214
CHAPTER 17	พันธุศาสตร์ (Genetic)	218
CHAPTER 18	ยีนและโครโมโซม (Gene and Chromosome)	229
CHAPTER 19	พันธุวิศวกรรม (Genetic engineering)	246
CHAPTER 20	วิวัฒนาการ (Evolution)	254
CHAPTER 21	ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity)	267
CHAPTER 22	ระบบนิเวศ (Ecosystem)	288
CHAPTER 23	ประชากร (Population)	299

ตัวอย่าง

CHAPTER 01

ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต (Characteristic of life)

คุณสมบัติที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต มีดังนี้

1. **มีกระบวนการสืบพันธุ์ (reproduction)** สำคัญที่สุด เพราะเป็นกระบวนการเพิ่มจำนวนของสิ่งมีชีวิตในสปีชีส์ (species) เดียวกัน เพื่อดำรงรักษาเผ่าพันธุ์เอาไว้ไม่ให้สูญหายไป มี 2 แบบ คือ

1.1 การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction)

จุดเน้น คือ ไม่ใช้เซลล์สืบพันธุ์ (gamete) ดังนั้น ไม่มีความแปรผันทางพันธุกรรม ใช้การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส (mitosis division) ดังนั้น ลูกที่ได้เหมือนพ่อแม่ทุกอย่าง

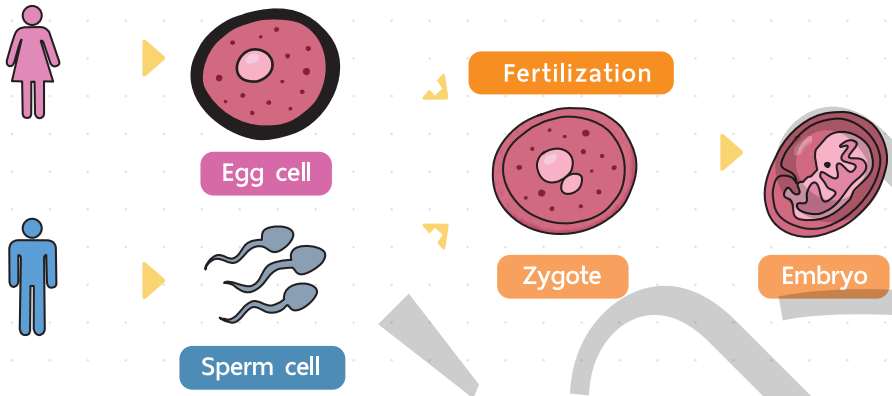
ตัวอย่าง การแบ่งออกเป็นสองส่วนเท่าๆ กัน (binary fission)
เช่น แบคทีเรีย ยูกลีนา พารามีเซียม เป็นต้น
การแตกหน่อ (budding) เช่น ยีสต์ ฟองน้ำ เป็นต้น
การสร้างสปอร์ (sporulation) เช่น ยีสต์ เห็ด รา เป็นต้น
การงอกใหม่ (regeneration) เช่น พลานาเรีย ดาวทะเล เป็นต้น

จุดเน้น คือ

1. โดยปกติ ยีสต์ จะสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศด้วยวิธีการแตกหน่อ หากอยู่ในสภาวะไม่เหมาะสมจึงจะใช้วิธีการสร้างสปอร์
2. การงอกใหม่ (regeneration) ที่ถือว่าเป็นการสืบพันธุ์ จะต้องเป็นการเพิ่มจำนวนของสิ่งมีชีวิตอย่าสับสนกับการงอกใหม่ของพวกสัตว์เลื้อยคลาน เช่น หางจิ้งจก เพราะการงอกใหม่แบบนี้ไม่ใช่การสืบพันธุ์ แต่เป็นการงอกใหม่เพื่อการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

1.2 การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual reproduction)

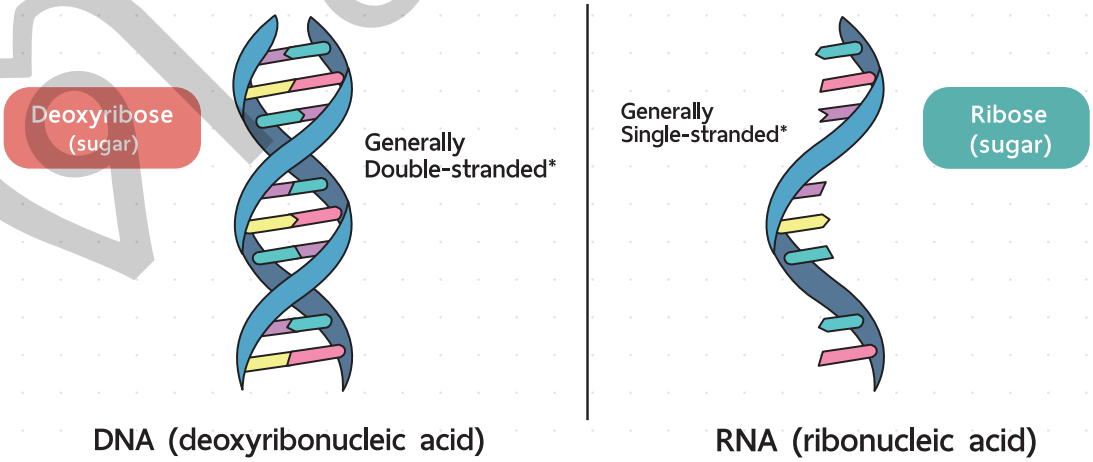
จุดเน้น คือ ใช้เซลล์สืบพันธุ์ (gamete) ของพ่อและแม่ เรียกว่า การปฏิสนธิ (fertilization)



ใช้การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (meiosis division) มีการแลกเปลี่ยนชิ้นส่วนของสารพันธุกรรม (crossing over) ที่ระยะโพรเฟส I (prophase I) ดังนั้น จึงเกิดความแปรผันทางพันธุกรรมของรุ่นลูก

2. มีสารพันธุกรรม (genetic material) ทำให้เกิดการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้

จุดเน้น คือ สารพันธุกรรม คือ กรดนิวคลีอิก (nucleic acid) มี 2 ชนิด ได้แก่ DNA (deoxyribonucleic acid) และ RNA (ribonucleic acid)



DNA (deoxyribonucleic acid) | RNA (ribonucleic acid)

3. มีการเจริญเติบโต (growth & development) และมีอายุขัย (life span) จำกัด

จุดเน้น คือ การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต ดูจาก เซลล์มีการเพิ่มจำนวน + เพิ่มขนาด + เปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่เฉพาะอย่างซึ่งถูกควบคุมด้วยยีน

จุดเน้น คือ การมีอายุขัย (life span) จำกัด ขึ้นอยู่กับการควบคุมของยีนที่บริเวณปลายสุดของโครโมโซม ที่เรียกว่า เทโลเมียร์ (telomere) โดย telomere จะสั้นลงทุกครั้งที่มีการแบ่งเซลล์เพื่อการเจริญเติบโต

อธิบายรูป

จุดสังเกต ความยาวของเทโลเมียร์จะสั้นลงเรื่อยๆ เมื่อสิ่งมีชีวิตมีอายุขัยที่มากขึ้น จนกระทั่งยีนที่ควบคุมการมีอายุขัยบริเวณ telomere หมด ถือเป็นจุดสิ้นสุดการแบ่งเซลล์

4. มีกระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolic process)

จุดเน้น คือ กระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolic process) มี 2 แบบ ได้แก่ (1) แคแทบอลิซึม (catabolism) และ (2) แอนาบอลิซึม (anabolism)
แคแทบอลิซึม (catabolism) = กระบวนการสลายสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงาน
แอนาบอลิซึม (anabolism) = กระบวนการสร้างสาร ซึ่งต้องใช้พลังงานจากกระบวนการแคแทบอลิซึม (catabolism)

กระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolic process)
เป็นการเกิดปฏิกิริยาเคมี ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ที่สำคัญได้แก่ การสังเคราะห์สารต่างๆ กระบวนการเปลี่ยนสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงาน และการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย

5. มีกระบวนการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (responsive process)

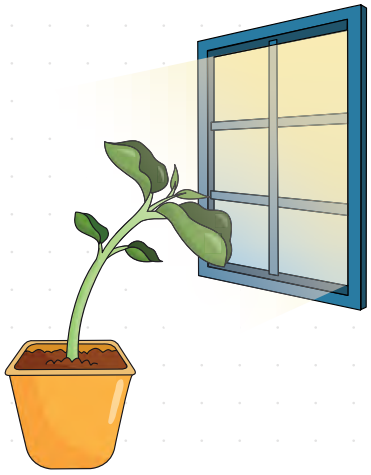
จุดเน้น คือ การตอบสนองต่อสิ่งเร้า (responsive process) ต้องมี 2 สิ่ง ได้แก่

(1) สิ่งเร้า (stimulus)

= สภาพของสิ่งแวดล้อม เกิดเป็นสิ่งเร้าภายนอกและสิ่งเร้าภายใน

(2) การตอบสนอง (response)

= การแสดงออกของสิ่งมีชีวิตต่อสิ่งเร้านั้น

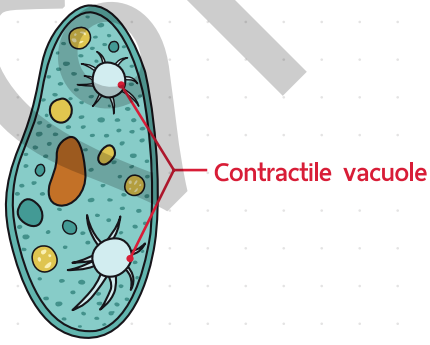


อธิบายรูป

ตัวอย่างการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชต่อแสง ซึ่งแสง จัดเป็นสิ่งเร้าภายนอก ทำให้เกิดการตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้านี้ โดยการเบนส่วนยอดเข้าหาแสง

6. มีกระบวนการควบคุมสมดุลของร่างกาย (regulating process = homeostasis)

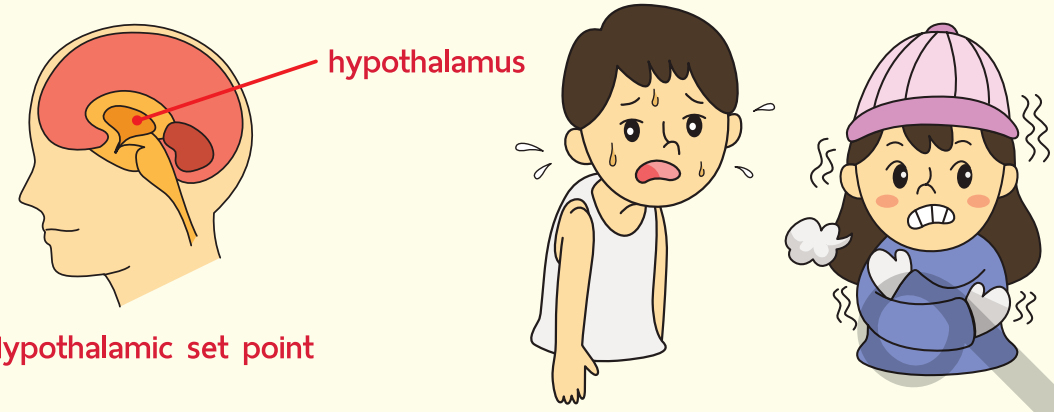
จุดเน้น คือ กระบวนการควบคุมสมดุลของร่างกาย (regulating process = homeostasis) มีเพื่อให้สิ่งมีชีวิตอยู่รอดในสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ ซึ่งการรักษาสมดุลของร่างกาย จะพบได้ทั้งสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว (unicellular organism) และสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (multicellular organism)



อธิบายรูป

ตัวอย่างการรักษาสมดุลของน้ำภายในสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว โดยใช้โครงสร้างภายในเซลล์ ที่เรียกว่า **คอนแทร็กไทล์แวคิวโอล** (contractile vacuole) กำจัดน้ำส่วนเกินออกนอกเซลล์

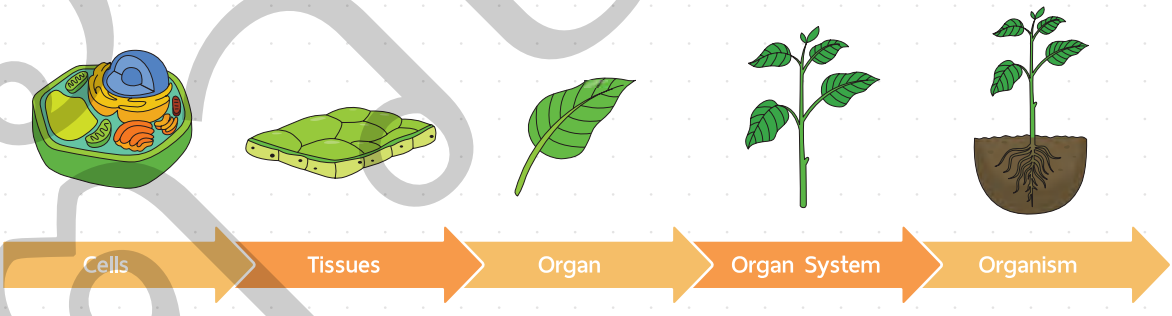
จุดเน้นย้ำ คือ โครงสร้างดังกล่าวนี้ จะพบเฉพาะในสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว กลุ่มโพรโทซัวน้ำจืดเท่านั้น

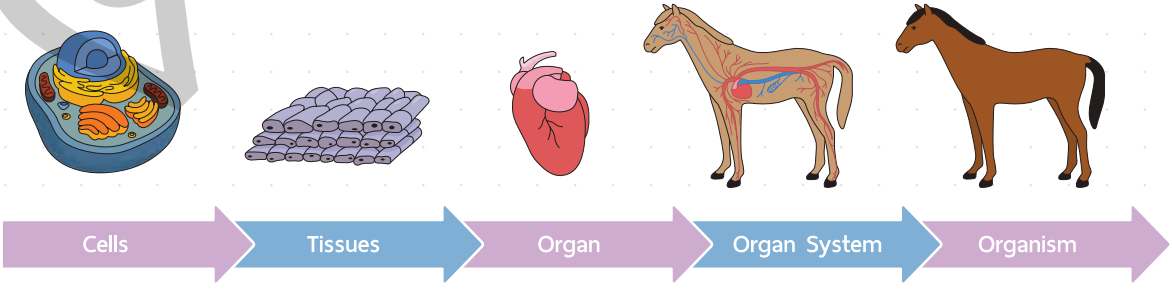


อธิบายรูป

ตัวอย่างการรักษาสมดุลของอุณหภูมิในสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ โดยใช้สมองส่วนหน้า ชื่อไฮโพทาลามัส (hypothalamus) ควบคุม เช่น หากอุณหภูมิในร่างกายต่ำเกินไป สมองส่วนนี้จะส่งสัญญาณไปกระตุ้นกล้ามเนื้อให้สั่น เพื่อเพิ่มอัตราเมแทบอลิซึมแก่ร่างกายจนกระทั่งอุณหภูมิกลับมาปกติ ในทางตรงกันข้าม หากอุณหภูมิในร่างกายสูงเกินไปสมองส่วนนี้จะส่งสัญญาณไปกระตุ้นต่อมเหงื่อให้เร่งขับเหงื่อ เพื่อระบายความร้อนออกจากร่างกาย จนกระทั่งอุณหภูมิกลับมาปกติ

7. มีการจัดลำดับโครงสร้างภายในร่างกาย (organization)





อธิบายรูป

(1) เซลล์ (Cell) เป็นหน่วยย่อยที่เล็กที่สุดของการจัดลำดับโครงสร้างภายในร่างกาย สามารถนำมาใช้แบ่งประเภทของสิ่งมีชีวิตได้ ตามเกณฑ์จำนวนเซลล์ ดังนี้

1.1 สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว (unicellular organism) = ใช้เซลล์เดียวทำหน้าที่ทุกอย่างของชีวิต เช่น แบคทีเรีย โพรโทซัว ยีสต์ เป็นต้น

1.2 สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (multicellular organism) = ใช้หลายเซลล์รวมเป็นเนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ แล้วระบบอวัยวะทำงานร่วมกันเพื่อการดำรงชีวิต เช่น พืช สัตว์ เป็นต้น

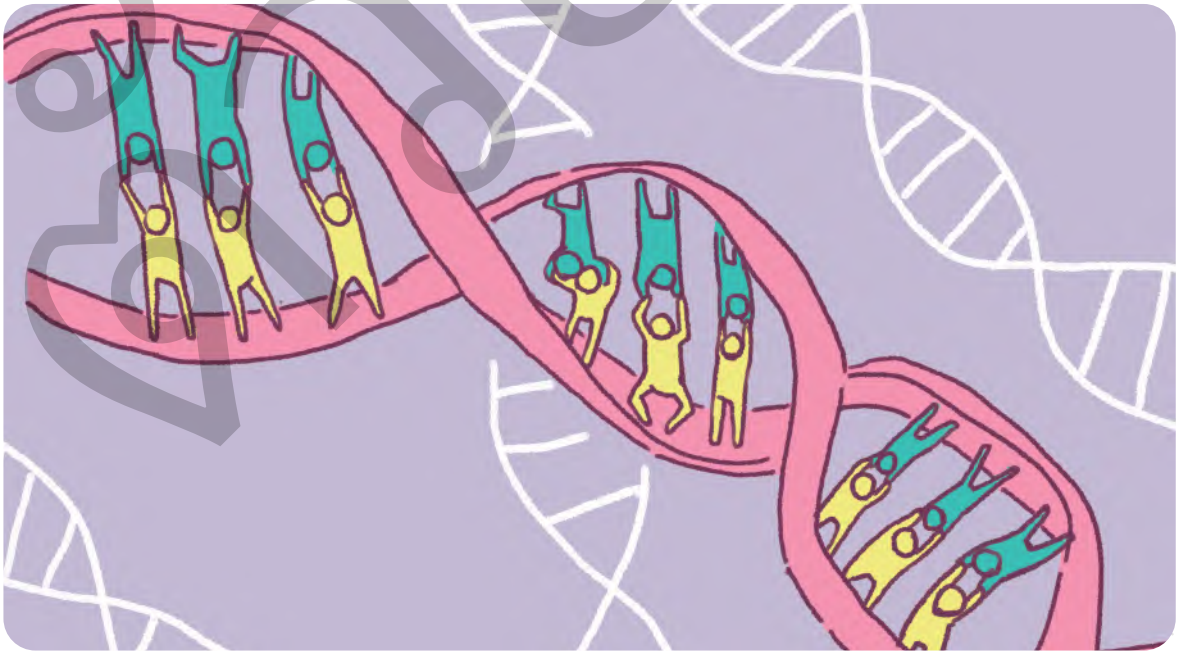
จุดเน้น (อย่าสับสน!) ไวรัส (virus) และไวรอยด์ (viroid) จัดเป็น acellular organism (ไม่มีเซลล์) แต่จัดเป็นสิ่งมีชีวิตกรณีเดียวคือ เมื่ออยู่ภายในสิ่งมีชีวิตอื่น (ถ้าอยู่นอกสิ่งมีชีวิตอื่นทั้งไวรัสและไวรอยด์จะเป็นเพียงอนุภาค (particle) ไม่มีชีวิต)

(2) เนื้อเยื่อ (tissue) เป็นการรวมกลุ่มของเซลล์ชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันก็ได้ เพื่อทำหน้าที่ร่วมกัน

(3) อวัยวะ (organ) เป็นการรวมกลุ่มของเนื้อเยื่อมากกว่าหนึ่งชนิด เพื่อทำหน้าที่ร่วมกัน

(4) ระบบอวัยวะ (organ system) เป็นการทำงานของอวัยวะต่างๆ ที่ทำหน้าที่ร่วมกัน สัมพันธ์กันเพื่อให้ร่างกายสามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ

(5) สิ่งมีชีวิต (organism) เป็นการประสานงานของทุกระบบอวัยวะภายในร่างกาย



CHAPTER 02

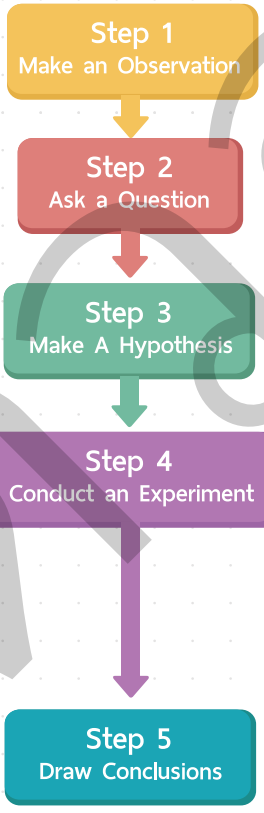
การศึกษาชีววิทยา (Biology and the scientific method)

1. ชีววิทยา (Biology) เป็นภาษาอังกฤษ ที่มาจากภาษากรีก 2 คำ
   คือ Bios (ชีวิต) + Logos (ความคิดและเหตุผล) ดังนั้น รวมแล้วความหมายของคำว่า
   ชีววิทยา (Biology) = การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตอย่างมีความคิดและเหตุผล

2. การศึกษาชีววิทยา = กระบวนการศึกษาความจริงในธรรมชาติ อย่างมีระเบียบแบบแผน
   ดังนั้น จะต้องใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method) เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ (knowledge)

จุดเน้น คือ

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method)



ขั้นที่ 1 การสังเกต : จุดเริ่มต้นของการค้นพบความรู้ (knowledge)

ขั้นที่ 2 การตั้งปัญหา : ต้องกะทัดรัด + ชัดเจน

ขั้นที่ 3 การตั้งสมมติฐาน : ต้องสัมพันธ์กับปัญหา + เข้าใจง่าย
+ มีแนวทางไปสู่การตรวจสอบ

ขั้นที่ 4 การทดลอง : ต้องกำหนดตัวแปร 3 ชนิด ได้แก่
ตัวแปรต้น (สิ่งที่ต้องการศึกษา)
ตัวแปรตาม (ผลของตัวแปรต้น)
ตัวแปรควบคุม (สิ่งที่ต้องทำให้เหมือนกัน)

ขั้นที่ 5 การวิเคราะห์และสรุปผล : นำข้อมูลจากการทดลองมาหา
ความสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อสรุป ซึ่งนำไปสู่คำตอบของปัญหา

จุดเน้นเพิ่มเติม ขั้นที่ ๔ การทดลอง

กรณีที่ 1 : ผลการทดลองไม่เป็นไปตามสมมติฐาน = ตั้งสมมติฐานใหม่
กรณีที่ 2 : ผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐาน = ทำซ้ำอย่างน้อย 3 ครั้ง แล้วจึงทำการวิเคราะห์และสรุปผล

จุดเน้น คือ

ความรู้ (knowledge) = ผลที่ได้จากการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method) ศึกษาความจริงของธรรมชาติ

(1) ข้อเท็จจริง (fact) = ความจริงที่ปรากฏในธรรมชาติ

(2) ข้อมูล (data) = ข้อเท็จจริงที่ถูกรวบรวมไว้จากการสังเกตหรือการทดลอง

จุดเน้น คือ **ข้อมูล (data) ต้องไม่ใส่ความคิดเห็นเพิ่มเข้าไปเด็ดขาด เพื่อไม่ให้เกิดความลำเอียง หรืออคติ**

(3) ทฤษฎี (theory) = สมมติฐานที่ผ่านการตรวจสอบ หรือพิสูจน์มาหลายครั้งจนกระทั่งเป็นที่ยอมรับ

จุดเน้น คือ **ทฤษฎี (theory) สามารถเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีการอ้างอิงหรืออธิบายเพิ่มเติม**

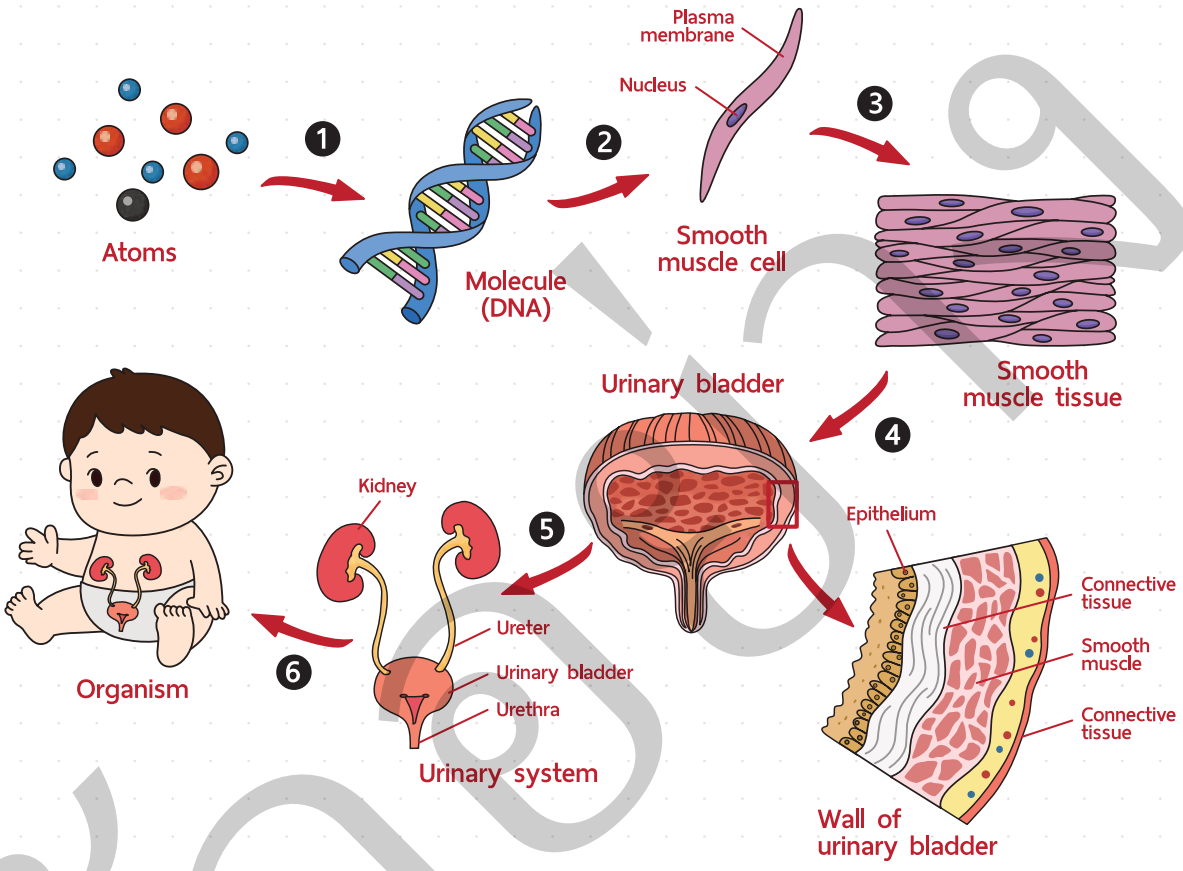
เช่น ทฤษฎีเซลล์ (Cell theory) สมัยก่อน ถูกกล่าวไว้โดย ธีออร์ดอร์ ชวานน์ (Theodor Schwan) พ.ศ.2382 และแมทเธียส ชไลเดน (Matthias Schleiden) นักชีววิทยาชาวเยอรมัน มีใจความว่า "สิ่งมีชีวิตทั้งปวงประกอบด้วย เซลล์ และผลิตภัณฑ์ของเซลล์" แต่ทฤษฎีเซลล์ในปัจจุบันครอบคลุมถึงใจความสำคัญ 3 ประการ คือ

1. สิ่งมีชีวิตทั้งหลายอาจมีเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์ และภายในเซลล์มีสารพันธุกรรม และมีกระบวนการเมแทบอลิซึมทำให้สิ่งมีชีวิตนั้นดำรงอยู่ได้
2. เซลล์เป็นหน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตที่มีการจัดระบบการทำงานภายในเซลล์และโครงสร้างของเซลล์
3. เซลล์ต่างๆ มีกำเนิดมาจากเซลล์เริ่มแรกโดยการแบ่งเซลล์ของเซลล์เดิม

(4) กฎ (law) = ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับว่าถูกต้องและเป็นจริงเสมอ เช่น กฎการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเมนเดล ซึ่งในปัจจุบันก็ยังคงมี 2 ข้อ คือ กฎการแยก (law of segregation) และกฎการรวมกลุ่มอย่างอิสระ (law of independent assortment)

CHAPTER

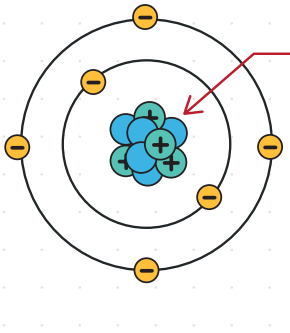
03 เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต (Chemistry in living organism)



จุดเน้น คือ สิ่งมีชีวิตมีเซลล์ (cell) เป็นหน่วยพื้นฐานที่มีชีวิตที่เล็กที่สุด ซึ่งเกิดจากโมเลกุลของสารต่างๆ จำนวนมาก มารวมตัวกัน โดยแต่ละโมเลกุลล้วนประกอบด้วยอะตอม (atom) คือส่วนที่เล็กที่สุดของธาตุ (element) ต่างๆ ยึดเหนี่ยวกันด้วยพันธะเคมี (chemical bond)

อะตอม ธาตุ และสารประกอบ

อะตอม (atom) = โปรตอน (proton) + นิวตรอน (neutron) อยู่ในนิวเคลียส
อิเล็กตรอน (electron) เคลื่อนที่รอบนิวเคลียส



สัญลักษณ์นิวเคลียร์

$${}^{A}_{Z}X$$

X คือ สัญลักษณ์ของธาตุ
A คือ เลขมวล (mass number) = โปรตอน + นิวตรอน
Z คือ เลขอะตอม (atomic mass) = โปรตอน

จุดเน้น คือ ถ้าอะตอมนั้นมีความเป็นกลางทางไฟฟ้า จะบบว่า โปรตอน = อิเล็กตรอน

ตัวอย่าง สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุคาร์บอน (C)

เลขมวล (mass number) = 12
เลขอะตอม (atomic mass) = 6
แสดงว่าจำนวนโปรตอน = 6
จำนวนอิเล็กตรอน = 6
จำนวนนิวตรอน หาได้จาก เลขมวล - โปรตอน
= 12 - 6
= 6

พันธะเคมี (chemical bond) = แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมของธาตุภายในโมเลกุลเดียวกัน หรือโมเลกุลอื่นๆ ทำให้เกิดเป็นสารประกอบต่างๆ ที่พบในสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีหลายประเภท

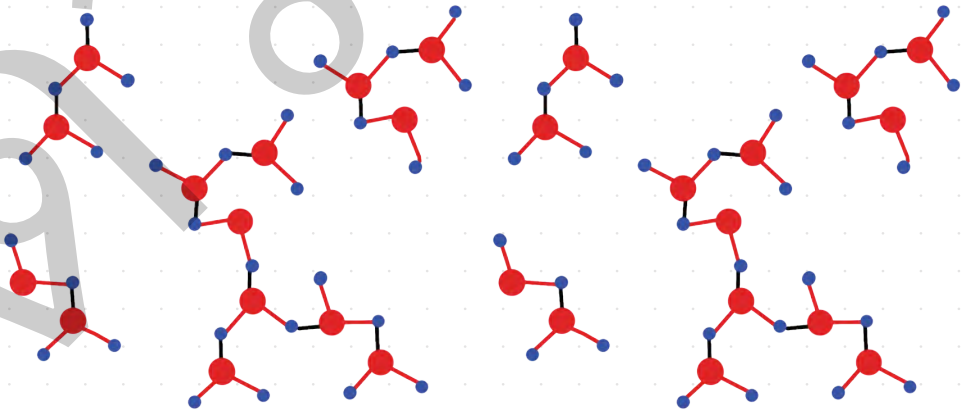
จุดเน้น คือ พันธะเคมี (chemical bonding) ที่เป็นพื้นฐานของชีววิทยามีดังนี้

(1) พันธะโคเวเลนต์ (covalent bond) = มีการใช้อิเล็กตรอนวงนอกสุด (valent electron) ของแต่ละธาตุร่วมกัน ตามกฎออกเตต (octet rule; ครบแปด) ทำให้โมเลกุลนั้นๆ มีความเสถียร

จุดเน้น คือ ชนิดของพันธะโคเวเลนต์ (covalent bond) ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต ได้แก่ พันธะไกลโคซิดิก (glycosidic bond) พันธะเพปไทด์ (peptide bond) พันธะไดซัลไฟด์ (disulfide bond) และพันธะฟอสโฟไดเอสเทอร์ (phosphodiester bond)

(2) พันธะไอออนิก (ionic bond) = มีการให้และรับอิเล็กตรอนวงนอกสุด (valent electron) ระหว่างธาตุโลหะกับอโลหะทำให้อะตอมของธาตุมีสภาพทางไฟฟ้าแตกต่างกัน เป็นไอออนบวกและไอออนลบ แล้วเกิดแรงดึงดูดทางไฟฟ้าระหว่างไอออนที่มีประจุตรงกันข้ามนั้น

(3) พันธะไฮโดรเจน (hydrogen bond) = มีการสร้างพันธะกันระหว่างอะตอมของธาตุ H กับธาตุที่มีค่าการดึงดูดอิเล็กตรอน (electronegativity; EN) สูง เช่น FON เป็นต้น



ปฏิกิริยาเคมีที่พบในกระบวนการทางชีวเคมี

ที่สำคัญ+ควรรู้

(1) ปฏิกิริยาการควบแน่น (condensation reaction = dehydration reaction)

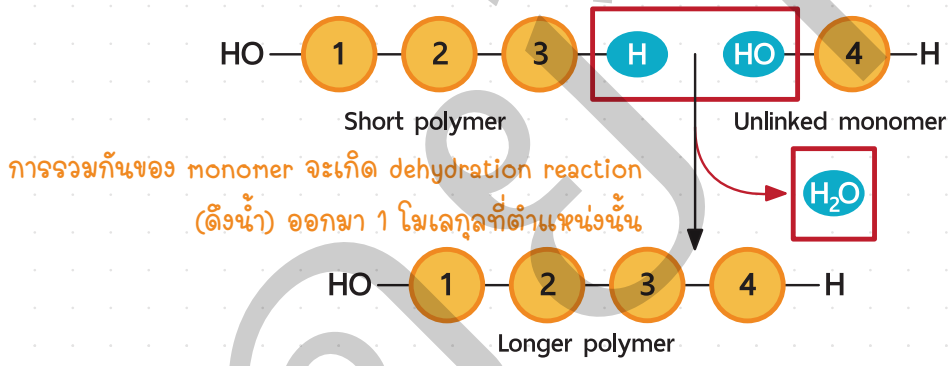
วิธีจำง่ายๆ

de = ดึง

hydra – = hydrate = เกี่ยวกับน้ำ

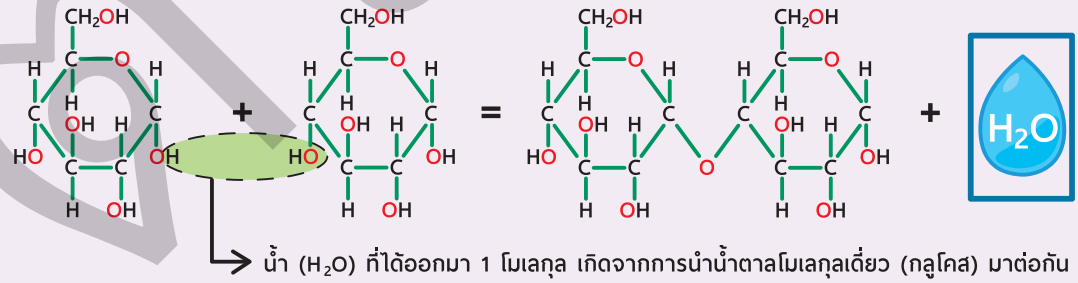
ดังนั้น ปฏิกิริยานี้ จะต้องได้ H_2O ออกมา

หลักการของปฏิกิริยานี้คือ การรวมสารโมเลกุลขนาดเล็ก (monomer) ให้เป็นโมเลกุลขนาดใหญ่ (polymer) ซึ่งจะได้น้ำ (H_2O) ออกมา ดังรูป



ตัวอย่าง ของปฏิกิริยานี้ เช่น การรวมกันของน้ำตาลกลูโคส 2 โมเลกุล ได้เป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ชื่อ มอลโทส เป็นต้น

กลูโคส + กลูโคส = มอลโทส + น้ำ



น้ำ (H_2O) ที่ได้ออกมา 1 โมเลกุล เกิดจากการนำน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (กลูโคส) มาต่อกัน

จุดเน้นที่ต้องห้ามพลาดคือ

H_2O ที่ได้ออกมา เป็น H_2O ที่ได้ตรงตำแหน่งที่มีการรวมกันของ monomer ไม่ใช่เกิดจากการนับจำนวน monomer แล้วหารสองนะ !!!

ดังนั้น หากถามว่าถ้านำ monomer มาต่อกัน 10 โมเลกุล จะมีการดึงน้ำ หรือเกิดปฏิกิริยาดีไฮเดรชัน (dehydration reaction) ออกมากี่โมเลกุล ต้องตอบ 9 โมเลกุลของ H_2O (ไม่ใช่ 5 โมเลกุลของ H_2O)

(2) ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (hydrolysis reaction)

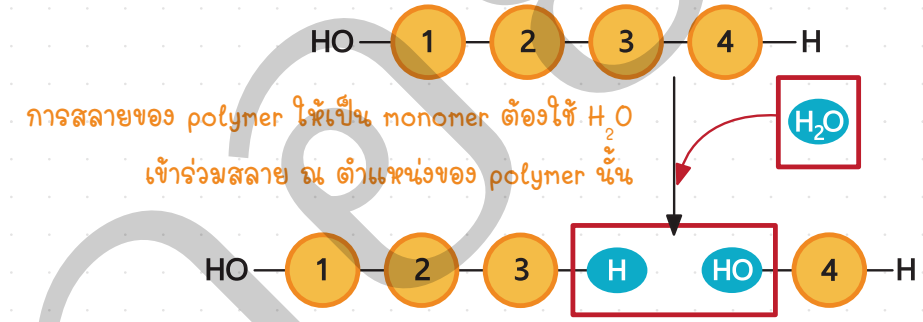
วิธีจำง่ายๆ

lysis = สลาย

hydra - = hydrate = เกี่ยวกับน้ำ

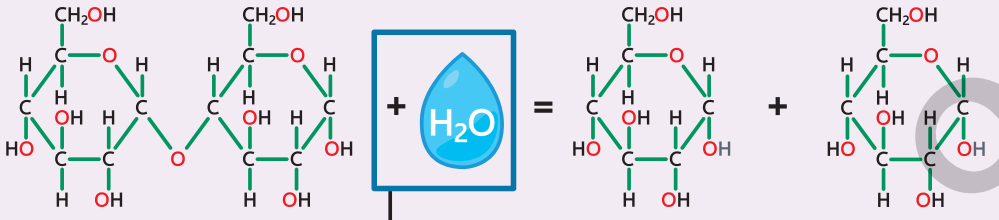
} ดังนั้น ปฏิกิริยานี้ จะต้องใช้ H_2O เข้าไปในปฏิกิริยา

หลักการของปฏิกิริยานี้คือ การสลายสารโมเลกุลขนาดใหญ่ (polymer) ให้มีโมเลกุลขนาดเล็ก (monomer) ซึ่งจะต้องใช้น้ำ (H_2O) เข้าร่วมในปฏิกิริยา ดังรูป



ตัวอย่าง ของปฏิกิริยานี้ เช่น การสลายน้ำตาลโมเลกุลคู่ชื่อ มอลโทส ให้ได้เป็น น้ำตาลกลูโคส 2 โมเลกุล เป็นต้น

มอลโทส + น้ำ = กลูโคส + กลูโคส



มีการใช้น้ำ (H_2O) 1 โมเลกุล เข้าร่วมในการสลายพันธะระหว่างน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (กลูโคส) 2 โมเลกุลที่เชื่อมต่อกันเป็นน้ำตาลมอลโทส

จุดเน้นที่ต้องห้ามพลาดคือ

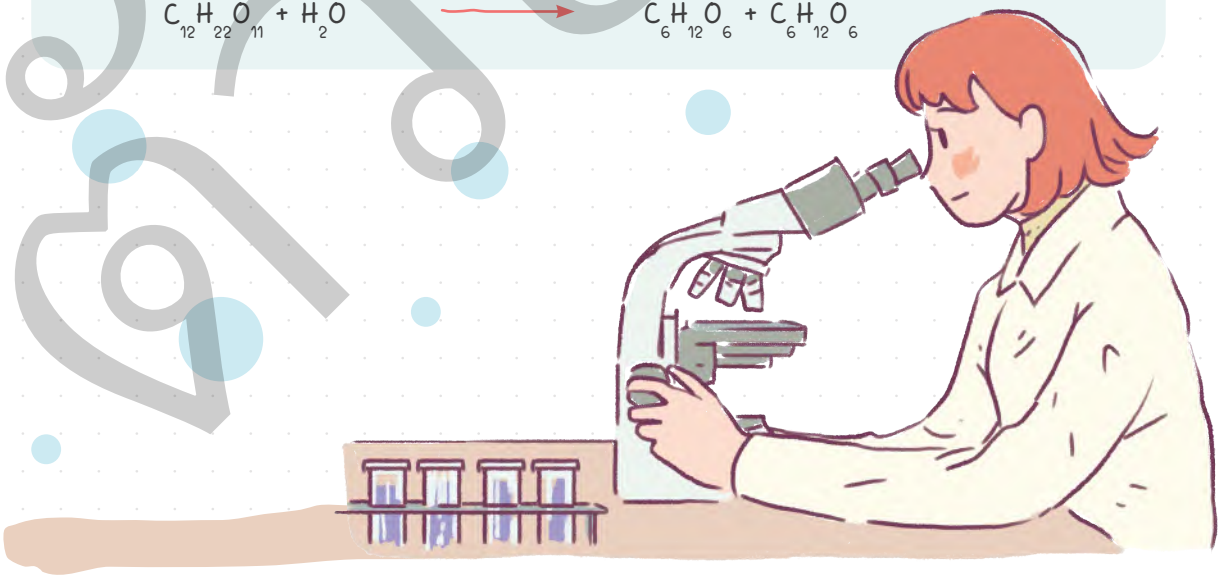
ปฏิกิริยาดีไฮเดรชัน (dehydration reaction) และปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (hydrolysis reaction) มีความสัมพันธ์กัน เขียนเป็นสมการได้ ดังนี้

ปฏิกิริยาดีไฮเดรชัน (dehydration reaction)

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$

ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (hydrolysis reaction)

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$



สารประกอบไฮโดรคาร์บอน (hydrocarbon) และหมู่ฟังก์ชัน (functional groups)

(1) ความหมายของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน = สารที่มีอะตอมของธาตุคาร์บอน (C) และธาตุไฮโดรเจน (H) เป็นองค์ประกอบ จุดเน้นคือ สารประกอบประเภทนี้ จะพบในกลุ่มสารอินทรีย์ (organic substance) หรือสารชีวโมเลกุล (biomolecule) ชนิดต่างๆ

(2) ความหมายของหมู่ฟังก์ชัน (functional groups) = กลุ่มอะตอมของธาตุที่แสดงคุณสมบัติเฉพาะในโมเลกุลของสารประกอบอินทรีย์หรือสารชีวโมเลกุล จุดเน้นคือ หมู่ฟังก์ชันเกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารชีวโมเลกุล ซึ่งมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต โดยโครงสร้างของหมู่ฟังก์ชัน มีดังนี้

2.1) ไฮดรอกซิล (hydroxyl group) : R – OH

ตัวอย่างเช่น แอลกอฮอล์ น้ำตาล และกลีเซอรอล

2.2) คาร์บอนิล (carbonyl group) มี 2 ชนิด ได้แก่

อัลดีไฮด์ (aldehyde) : $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$

ตัวอย่างเช่น น้ำตาลอัลโดส (aldose sugar)

ได้แก่ กลูโคส (glucose) กาแลกโทส (galactose)

คีโตน (ketone) : $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R$

ตัวอย่างเช่น น้ำตาลคีโตส (ketose sugar)

ได้แก่ ฟรักโทส (fructose)

2.3) คาร์บอกซิล (carboxyl group) : $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

ตัวอย่างเช่น กรดไขมัน (fatty acid) และกรดอะมิโน (amino acid)

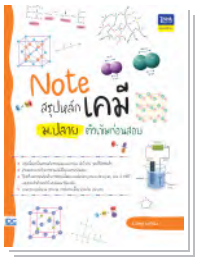
2.4) อะมิโน (amino group) : $R-NH_2$

ตัวอย่างเช่น กรดอะมิโน (amino acid) และโปรตีน (protein)

แนะนำหนังสือ

Note สรุป ม.ปลาย

Note สรุปหลักฟิสิกส์
ม.ปลาย ติวเข้มก่อนสอบ



Note สรุปหลักเคมี
ม.ปลาย ติวเข้มก่อนสอบ

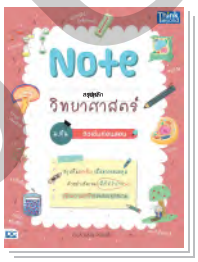
Note สรุปหลักชีววิทยา
ม.ปลาย ติวเข้มก่อนสอบ

Note สรุป ม.ต้น

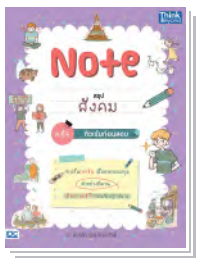
Note สรุปหลักภาษาไทย
ม.ต้น ติวเข้มก่อนสอบ

Note สรุปหลักคณิตศาสตร์
ม.ต้น ติวเข้มก่อนสอบ

Note สรุปหลักภาษาอังกฤษ
ม.ต้น ติวเข้มก่อนสอบ



Note สรุปหลักวิทยาศาสตร์
ม.ต้น ติวเข้มก่อนสอบ



Note สรุปสังคม
ม.ต้น ติวเข้มก่อนสอบ

ตัวอย่าง

ISBN(eBook) 885-909-931-098-7

ราคา 450 บาท

ซื้อสะดวก ส่งถึงบ้านที่ Shopee และ Lazada หรือผ่านทาง
ร้านหนังสือออนไลน์ www.thinkbeyondbook.com
thinkbeyond books