

รวมหลัก ชีววิทยา

สรุป กระชับ เข้าใจง่าย
รวมเนื้อหา จุดสังเกต ข้อควรจำ
ครบถ้วน พกพาสะดวก

ม.4-6

ผศ. ดร. พลิธรรณ นาคขุนทด



 IMAC EDUCATION

รวมหลัก ชีววิทยา

สรุป กระชับ เข้าใจง่าย

ครอบคลุม จุดสังเกต ข้อควรจำ

ครบถ้วน พกพาสะดวก

ม.4-6

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

มลิวรรณ นาคขุนทด.

รวมหลักชีววิทยา ม.4-6. -- กรุงเทพฯ : แม็คเ็ดดูเคชั่น, 2559.

172 หน้า. -- (รวมหลัก/รวมสูตร).

1. ชีววิทยา -- การศึกษาและการสอน (มัธยมศึกษา). I. ชื่อเรื่อง.

570.076

ISBN 978-616-274-759-5

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย

MAC EDUCATION

ผู้เขียน : ผศ. ดร.มลิวรรณ นาคขุนทด
การสั่งซื้อ : ส่งธนาคติส่งจ่าย ไปรษณีย์ลาดพร้าว ในนาม บริษัท แม็คเ็ดดูเคชั่น จำกัด
เลขที่ 9/99 อาคารแม็ค ซอยลาดพร้าว 38 ถนนลาดพร้าว แขวงจันทระเกษม
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
☎ : 0-2938-2022-7 FAX : 0-2938-2028
www.MACeducation.com

ราคาจำหน่าย : 129 บาท
สงวนลิขสิทธิ์ : ตุลาคม 2559
พิมพ์ที่ : บริษัท พิมพ์ดี จำกัด

(สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร)



หนังสือเล่มนี้พิมพ์ด้วย กระดาษรีไซเคิล เอ
กระดาษจากไม้ปลูก ไม่ทากวนไม้ธรรมชาติ



คำนำ

หนังสือคู่มือชุด รวมหลัก/รวมสูตร สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นหนังสือที่รวบรวมสาระความรู้ รวมถึงเกร็ดความรู้ต่างๆ ที่มีความสำคัญ โดยมีการนำเสนอเนื้อหาที่กระชับ เข้าใจง่าย และมีรูปเล่มที่สวยงามน่าอ่าน หนังสือรวมหลัก/รวมสูตรชุดนี้ จะเหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้อ่านเพื่อทบทวนก่อนสอบ หรือต่อ ยอดความรู้ระดับที่สูงขึ้น

หนังสือคู่มือชุดนี้ มีทั้งหมด 7 เล่ม ดังนี้

1. หนังสือคู่มือ รวมหลัก ภาษาไทย ม.4-6
2. หนังสือคู่มือ รวมหลัก สังคมศึกษา ม.4-6
3. หนังสือคู่มือ รวมหลัก Grammar ม.4-6
4. หนังสือคู่มือ รวมหลัก วิทยาศาสตร์ ม.4-6
5. หนังสือคู่มือ รวมสูตร คณิตศาสตร์ ม.4-6
6. หนังสือคู่มือ รวมสูตร เคมี ม.4-6
7. หนังสือคู่มือ รวมสูตร ฟิสิกส์ ม.4-6

ทั้งนี้ บริษัท เบสิคเอดดูเคชั่น จำกัด หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือคู่มือชุดรวมหลัก/รวมสูตร จะอำนวยความสะดวกแก่ผู้อ่านได้เป็นอย่างดี และหากมีข้อสงสัยหรือข้อสงสัยใดๆ เกี่ยวกับหนังสือคู่มือชุดนี้ กรุณาติดต่อได้ที่ บริษัท เบสิคเอดดูเคชั่น จำกัด เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาหนังสือเล่มต่อไปในอนาคต

บริษัท เบสิคเอดดูเคชั่น จำกัด

สารบัญ

หน้า

ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต	1
การศึกษาชีววิทยา	2
เคมีที่เป็พื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	5
เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	14
ระบบการย่อยอาหาร การถ่ายโอนสารอาหารระดับเซลล์ และระบบหายใจ	23
การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์	37
ระบบภูมิคุ้มกันและเลือด ระบบน้ำเหลือง และระบบขับถ่าย	45
การเคลื่อนที่	59
การรับรู้และการตอบสนอง	71
ระบบต่อมไร้ท่อ	81
พฤติกรรมสัตว์	90
โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก	93
การสังเคราะห์ด้วยแสง	103
การสืบพันธุ์ของพืชดอก	110
การตอบสนองของพืช	115
การถ่ายเททางพันธุกรรม	119

ยีนและโครโมโซม

126

พันธุศาสตร์และภาคโมเลกุล DNA

133

วิวัฒนาการ

136

ความหลากหลายทางชีวภาพ

141

สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

149

ประชากร

159

มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม

164

คู่มือ



ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต

แนวคิดเรื่องกำเนิดสิ่งมีชีวิตบนโลกมีหลายแนวคิดด้วยกัน และเปลี่ยนแปลงไปเพื่อมีการค้นพบหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ใหม่ๆ มากขึ้น จึงมีข้อสังเกตและแนวคิดเกี่ยวกับกำเนิดสิ่งมีชีวิตไว้หลายประการ เช่น

นักวิทยาศาสตร์	แนวคิดหรือการทดลอง
ทาเลส (Thales)	สิ่งมีชีวิตเกิดจากโคลนหรือไข่
อริสโตเติล (Aristotle)	สิ่งมีชีวิตเกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต (spontaneous generation)
ฟรานซิสโก เรดดิ (Francisco Redi)	สิ่งมีชีวิตเกิดจากพ่อแม่หรือสิ่งมีชีวิตด้วยกัน (biogenesis)
ฮัลเดน (Haldane) และโอพาริน (Oparin)	ตอนที่เกิดโลกใหม่ๆ ได้มีการสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่เปื้อนโมเลกุลพื้นฐานขึ้น (คาร์บอน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และออกซิเจน)
ฮูเรและมิลเลอร์ (Harold Urey and Stanley Miller)	ทดสอบสมมติฐานของโอพาริน พบว่า เกิดสารอินทรีย์ขึ้นในเครื่องมี้อที่จำลองสภาวะทางอากาศคล้ายตอนที่เกิดโลกใหม่ๆ
รอบีร์ท ฮุก (Robert Hooke)	ใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูไม้เคอร์ค พบว่ามีลักษณะเป็นห้องๆ เรียกว่า เซลล์ (cell)
อีวานอฟสกี (Iwanowsky)	พบไวรัสที่ทำให้เกิดโรคในต่างเณสาสูบ เชื่อว่าไวรัสเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง

คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีลักษณะเฉพาะ มีการสืบพันธุ์ ต้องการอาหารและพลังงาน การหายใจ มีการเจริญเติบโต มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า สามารถเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้ และมีการรักษาอุณหภูมิของร่างกาย

นอกจากนี้สิ่งมีชีวิตควรจะประกอบด้วย 2 ลักษณะที่สำคัญที่สุด คือ

1. การมีสารพันธุกรรม (genetic materials) เพื่อควบคุมกิจกรรมต่างๆ

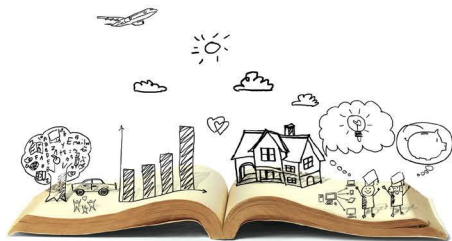
1) ดีเอชเอ (deoxyribonucleic acid: DNA) พบทั้งที่เป็วงแหวน (circular DNA) เช่น แบคทีเรีย และที่เป็เส้นตรง (linear DNA) เช่น โพรทิสต์ พืช สัตว์ และเชื้อรา รวมไปถึงไวรัสบางชนิดด้วย

2) อาร์เอ็นเอ (ribonucleic acid: RNA) พบได้เ็นไวรัสบางชนิดและไรโบซด์ทุกชนิด

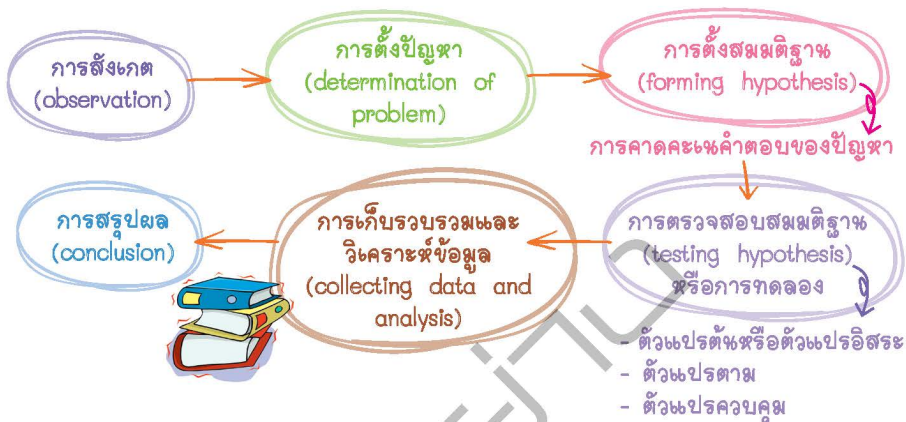
2. การสืบพันธุ์ (reproduction) เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ มี 2 ลักษณะ คือ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual reproduction) เกิดจากอสุจิผสมกับไข่ และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (asexual reproduction) เช่น การแตกหน่อของไฮดรา

การศึกษาชีววิทยา

ชีววิทยา (Biology) มาจาก Bios ซึ่งแปลว่า (ชีวิต) + Logos (ความคิดและเหตุผล) → วิชาหรือแนวคิดที่ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์



1. วิธีการทางวิทยาศาสตร์



2. สาขาของชีววิทยา

- **สัตววิทยา (zoology)** เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสัตว์ เช่น กีฏวิทยา (entomology) ศึกษาเกี่ยวกับแมลง ichtology ศึกษาเกี่ยวกับปลา ปักษีวิทยา (ornithology) ศึกษาเกี่ยวกับนก

- **พฤกษศาสตร์ (botany)** เป็นการศึกษาเกี่ยวกับพืช เช่น รุกขวิทยา (dendrology) ศึกษาเกี่ยวกับไม้ยืนต้น ธรณวิทยา (palynology) ศึกษาเกี่ยวกับละอองเรณู

- **จุลชีววิทยา (microbiology)** เป็นการศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์ เช่น ราวิทยา (mycology) วิทยาไวรัส (virology)

- **กายวิภาคศาสตร์ (anatomy)** ศึกษาโครงสร้างภายในของสิ่งมีชีวิต

- **สัณฐานวิทยา (morphology)** ศึกษาโครงสร้างภายนอกของสิ่งมีชีวิต

- **พันธุศาสตร์ (genetics)** ศึกษาเกี่ยวกับพันธุกรรมและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

- **เซลล์วิทยา (cytology)** ศึกษาเกี่ยวกับเซลล์และการแบ่งเซลล์

- **อนุกรมวิธาน (taxonomy)** ศึกษาเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่และการตั้งชื่อของสิ่งมีชีวิต

3. การศึกษาชีววิทยากับกล้องจุลทรรศน์



กล้องจุลทรรศน์ (microscope) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ศึกษาสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก รวมไปถึงโครงสร้างและองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต

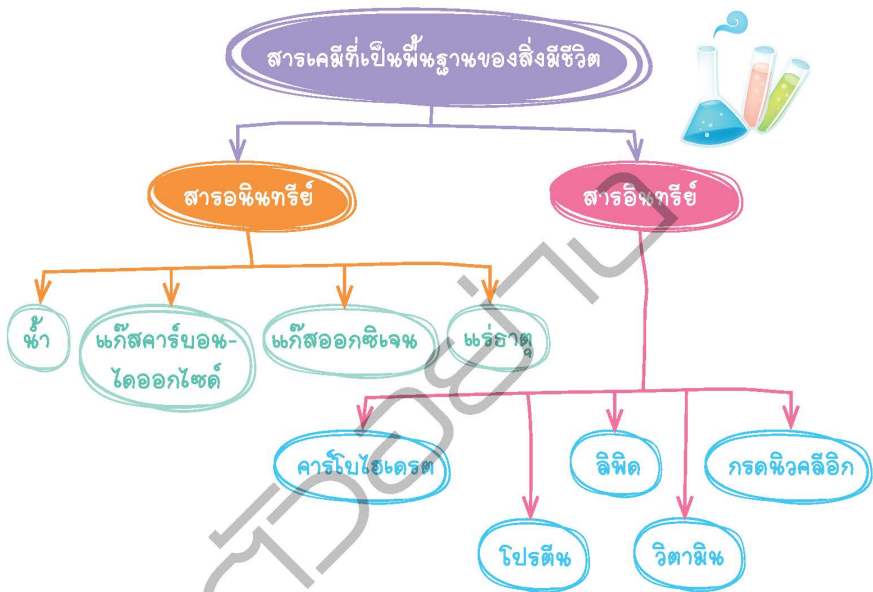
1. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (light microscope: LM)

2. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (electron microscope: EM) แบ่งเป็น กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ใช้ศึกษาผิววัตถุ ภาพที่ได้จะเป็น 3 มิติ และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (TEM) ใช้ศึกษาโครงสร้างภายใน ภาพที่ได้เป็น 2 มิติ

ตารางเปรียบเทียบกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

ลักษณะ	LM	EM
แหล่งกำเนิดแสง	หลอดไฟหรือแสงอาทิตย์	ลำแสงอิเล็กตรอน
เลนส์ที่ใช้	เลนส์แก้ว	เลนส์แม่เหล็กไฟฟ้า
ขนาดของวัตถุเล็กที่สุด	0.2 ไมครอน	0.0005 ไมครอน
กำลังขยาย	สูงสุด 1,000 เท่า	50,000 เท่าหรือมากกว่า
ภายในตัวกล้อง	มีอากาศ	เป็นสุญญากาศ
ระบบถ่ายภาพความร้อน	ไม่มี	ถ่ายภาพความร้อนด้วยซ้ำ
สภาพของวัตถุที่ส่องดู	มีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ได้	ไม่มีชีวิต
ภาพที่ได้	ภาพสีหรือขาวดำ	ภาพจริงปรากฏบนจอ

เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต



1. สารอนินทรีย์

สารอนินทรีย์ (Inorganic) คือ สารที่ไม่มีคาร์บอนเป็นส่วนประกอบ มักมีขนาดเล็ก

1. น้ำ มีสมบัติเป็นตัวทำละลายที่ดี ช่วยลำเลียงสารไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย
2. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นวัตถุดิบที่ผู้ผลิต (producer) พืชใช้ในการสร้างอาหาร

อาหาร

3. แก๊สออกซิเจน ใช้ในกระบวนการหายใจและกระบวนการสลายสารอาหารภายในเซลล์เพื่อสร้างพลังงาน

4. เบริธาตุ

- ร่างกายต้องการมาก ($> 100 \text{ mg/day}$) Ca P K Na Cl Mg S
- ร่างกายต้องการน้อย ($< 20 \text{ mg/day}$) Fe I Mn Cu Zn F Co Mo Se Cr Ni Pb V Si

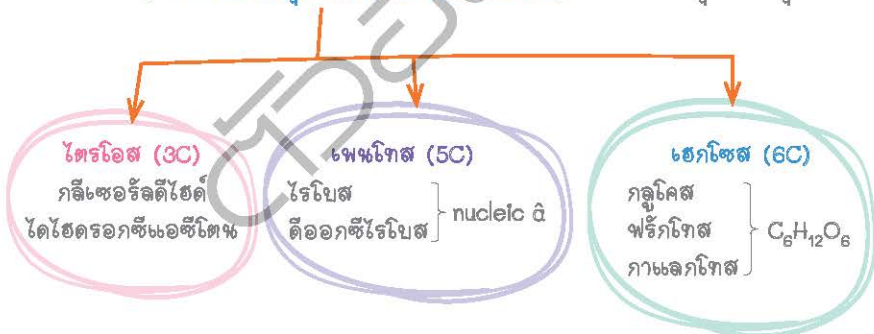
ขาดไม่ได้

2. สารอินทรีย์

สารอินทรีย์ (organic substance) คือ สารที่มีคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน เป็นส่วนประกอบ บางครั้งรวมไปถึงไนโตรเจนด้วย มีลักษณะโมเลกุลใหญ่อยู่เป็นรูปของพอลิเมอร์ (polymer)

1. คาร์โบไฮเดรต (carbohydrate) ใช้พลังงานในร่างกาย แบ่งออกเป็น

1) น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (monosaccharide) มีขนาดเล็กโมเลกุลเล็กที่สุด



2) น้ำตาลโมเลกุลคู่ (disaccharide) เป็นการรวมกันของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว

2 โมเลกุล แล้วเสียน้ำไป 1 โมเลกุล มีสูตรโมเลกุลเป็น $C_{12}H_{22}O_{11}$



3) น้ำตาลโมเลกุลใหญ่ (polysaccharide) เกิดจากการเรียงตัวของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวหลายร้อยโมเลกุล มีสูตรทั่วไปว่า $(C_6H_{10}O_5)_n$



2. โปรตีน (protein) ประกอบด้วยหน่วยย่อย คือ กรดอะมิโนที่เชื่อมต่อกันด้วยพันธะเพปไทด์ มีด้วยกัน 20 ชนิด ดังนี้

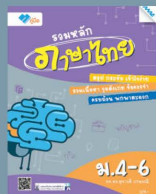
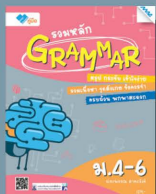
ร่างกายสังเคราะห์เองไม่ได้	ร่างกายสังเคราะห์ได้
กรดอะมิโนจำเป็น	กรดอะมิโนไม่จำเป็น
ไอโซลิวซีน (isoleucine)	อะลานีน (alanine)
ลิวซีน (leucine)	อาร์จินีน (arginine)
ไลซีน (lysine)	แอสพาราจีน (asparagine)
เมไทโอนีน (methionine)	กรดแอสพาร์ติก (aspartic acid)
ฟีนิลอะลานีน (phenylalanine)	ซิสเทอีน (cysteine)
ทรีโอนีน (threonine)	กรดกลูตามิก (glutamic acid)
ทริปโตเฟน (tryptophan)	กลูตามีน (glutamine)
วาลีน (valine)	ไกลซีน (glycine)
ฮิสทิดีน (histidine)	โพรลีน (proline)
เซอรีน (serine)	ไทโรซีน (tyrosine)

เฉพาะในเด็ก

ชุดคู่มือรวมหลักสูตร



ชุดคู่มือรวมหลัก



รวมหลักชีวิตศึกษา
ม.4-6



IMACEDUCATION

www.IMACeducation.com



ราคา 129 บาท