

MY FIRST ENCYCLOPEDIA SERIES
สารานุกรมเล่มแรกของหนู

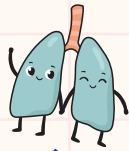
Life
Balance

ภาพประกอบ
4 สี
สดใส

ร่างกาย มนุษย์

HUMAN BODY

หัวใจ (Heart)



ปอด (Lung)

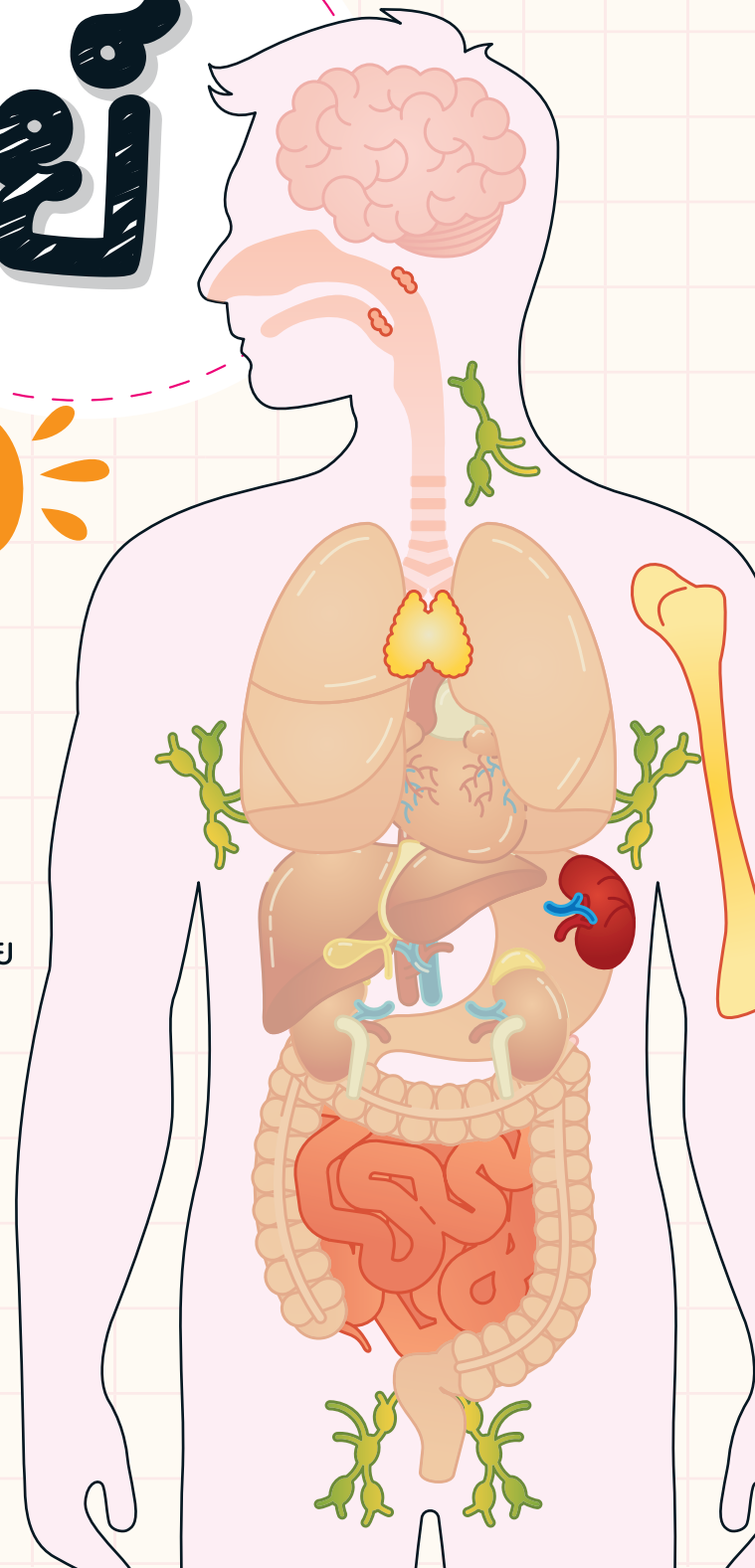
กระดูก (Bone)



รู้จักโครงสร้างและกลไกการทำงานของร่างกาย
ระบบการทำงาน และหน้าที่ต่างๆ ของอวัยวะแบบเข้าใจง่าย

- เซลล์และเนื้อเยื่อ
- ระบบปกคลุมร่างกาย
- ระบบกล้ามเนื้อ
- ระบบขับถ่ายปัสสาวะ
- ระบบหมุนเวียนเลือด
- ระบบสืบพันธุ์
- ระบบประสาท
- อวัยวะและระบบร่างกาย
- ระบบค้ำจุนร่างกาย
- ระบบทางเดินอาหาร
- ระบบหายใจ
- ระบบภูมิคุ้มกัน
- ระบบต่อมไร้ท่อ
- อื่นๆ

โดย รุ่งโรจน์ แผ่นทอง (ครูพี่เต้)
ป.โท วิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



MY FIRST ENCYCLOPEDIA SERIES
สารานุกรมเล่มแรกของหนู

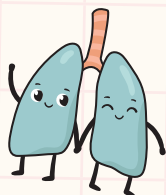
ร่างกายมนุษย์

HUMAN BODY

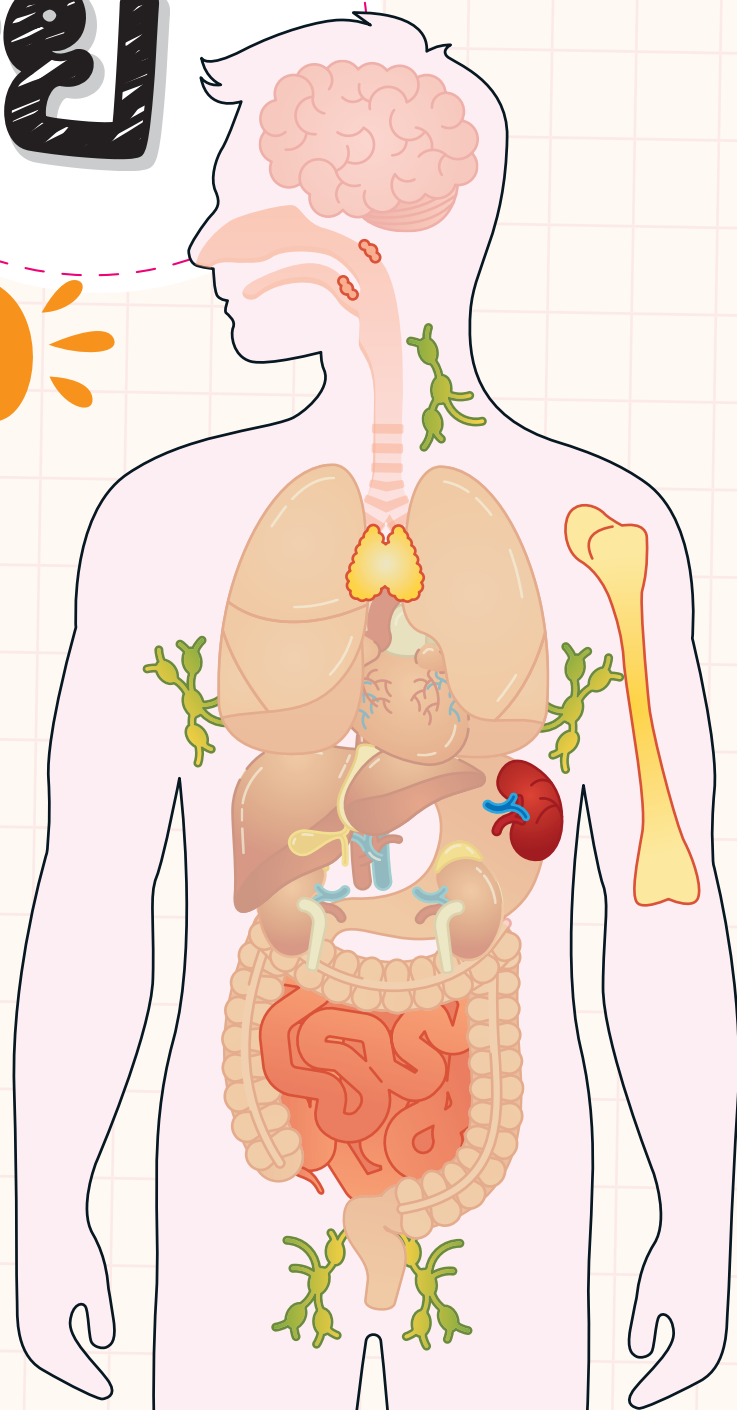
หัวใจ (Heart)



กระดูก (bone)



ปอด (Lung)



MY FIRST ENCYCLOPEDIA SERIES

สารานุกรมเล่มแรกของหนู ร่างกายมนุษย์ HUMAN BODY

ผู้เขียน รุ่งโรจน์ แผ่นทอง
บรรณาธิการ นัฐพล วงศ์สัมพันธ์กุล, อาภากร ฉัตรเทียนชัย
ผู้ตรวจทาน ธนิดา จิระมงคลสิริ, ภาวิศา มะนูน
และพิสูจน์อักษร
ISBN 978-616-381-404-3
ราคา 259 บาท
จัดทำโดย บริษัท อินส์ปัล จำกัด
 สำนักพิมพ์ Life Balance
379/13 เอกมัยคอมเพล็กซ์ ถ.สุขุมวิท 63
แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
โทร. 08-4875-5868, 08-9200-1303
E-mail : dp_publish@hotmail.com
www.inspal.co.th
จัดจำหน่ายโดย บริษัท อมรินทร์ บুক เซ็นเตอร์ จำกัด
108 หมู่ที่ 2 ถ.บางกรวย-จตุรนต์
ต.มหาสวัสดิ์ อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130
โทร. 0-2423-999 โทรสาร 0-2449-9561-3
www.naiin.com

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ
National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

รุ่งโรจน์ แผ่นทอง.

My First Encyclopedia Series สารานุกรมเล่มแรกของหนู ร่างกายมนุษย์ Human body.-- กรุงเทพฯ : อินส์ปัล, 2567.
186 หน้า.

1. ร่างกาย -- สารานุกรม. I. ชื่อเรื่อง.

039.95911

ISBN 978-616-381-404-3

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ห้ามคัดลอก ลอกเลียน ทำซ้ำ ทำสำเนา ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใด หรือทั้งหมดของหนังสือนี้ หรือนำไปเผยแพร่ในช่องทางต่างๆ โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางบริษัทเป็นลายลักษณ์อักษร โลโก้ เครื่องหมายการค้า ชื่อของสินค้าและบริการที่อ้างถึง เป็นของบริษัทนั้นๆ

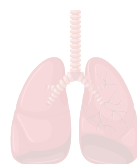
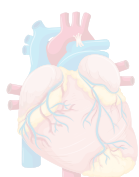
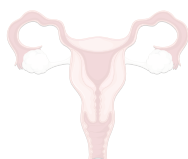
คำนำ

หนังสือ MY FIRST ENCYCLOPEDIA SERIES สารานุกรมเล่มแรกของหนู ร่างกายมนุษย์ HUMAN BODY เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับระบบร่างกายของมนุษย์ โดยประกอบด้วยเนื้อหาที่ครอบคลุมในวิชาชีววิทยา ซึ่งมุ่งเน้นเรื่องส่วนประกอบและการทำงานของระบบร่างกายมนุษย์ โดยจะสอดแทรกเนื้อหาส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบภายในร่างกาย เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจองค์ประกอบที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบได้ง่าย

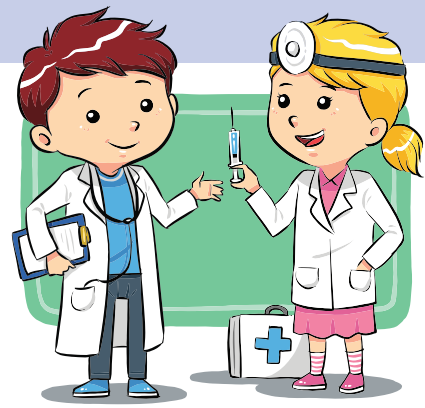
หนังสือ MY FIRST ENCYCLOPEDIA SERIES สารานุกรมเล่มแรกของหนู ร่างกายมนุษย์ HUMAN BODY เล่มนี้มีตารางสรุป แผนภาพความคิด ภาพประกอบการบรรยาย 4 สี ที่ช่วยให้การอ่านหนังสือเล่มนี้เข้าใจได้ชัดเจนมากขึ้น พิเศษท้ายเล่มจะมีคำศัพท์ที่พบในหนังสือเล่มนี้ โดยเรียงตามลำดับพยัญชนะ พร้อมคำอธิบายสั้นๆ เพื่อทบทวนความเข้าใจ

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ความรู้เกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ของหนังสือเล่มนี้ จะช่วยให้นักเรียนและผู้สนใจได้รับความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับระบบร่างกายของตนเองเพิ่มมากขึ้น และนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งด้านการเรียนและการสอน

รุ่งโรจน์ แผ่นทอง



สารบัญ



PART 1 เซลล์และอวัยวะในระบบร่างกายมนุษย์

7

ระบบของสิ่งมีชีวิต (Organization)

9

เซลล์ (Cell) คืออะไร

10

ประเภทของเซลล์ (Cell types)

11

องค์ประกอบภายในเซลล์ (Cell components)

13

ออร์แกเนลล์ (Organelle)

16

เนื้อเยื่อ (Tissue) คืออะไร

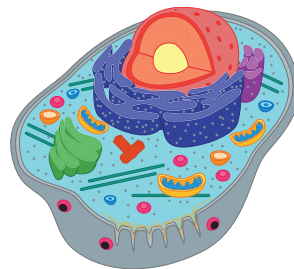
18

อวัยวะ (Organ) คืออะไร

21

ระบบร่างกาย (Body systems) คืออะไร

22



PART 2 การทำงานของระบบต่างๆ ของมนุษย์

25

ระบบปกคลุมร่างกาย (Integumentary system)

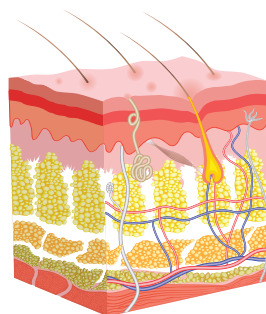
27

- ผิวหนัง (Skin)
- เส้นผมหรือขน (Hairs)
- เล็บ (Nails)

27

29

30



ระบบค้ำจุนร่างกาย (Skeletal system)

- กระดูกอ่อน (Cartilage)
- กระดูกแข็ง (Compact bone)

ระบบกล้ามเนื้อ (Muscular system)

ระบบทางเดินอาหาร (Digestive system)

ระบบขับถ่ายปัสสาวะ (Urinary system)

ระบบหายใจ (Respiratory system)

ระบบหมุนเวียนเลือด (Circulatory system)

ระบบภูมิคุ้มกัน (Immune system)

ระบบสืบพันธุ์ (Reproductive system)

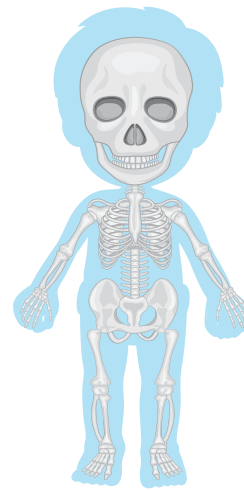
ระบบต่อมไร้ท่อ (Endocrine system)

ระบบประสาท (Nervous system)

ระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system : CNS)

ระบบประสาทรอบนอก (Peripheral nervous system : PNS)

ระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic nervous system : ANS)



31

31

32

37

42

54

57

61

70

73

81

99

102

106

109



PART 3 การเจริญเติบโตและการพัฒนาการของมนุษย์

การเจริญเติบโตของมนุษย์ (Growth)

- ก่อนคลอด
- หลังคลอด
- การเจริญเติบโตของมนุษย์ในแต่ละช่วงวัย



119

121

121

122

123

พัฒนาการของมนุษย์ (Development)

125

- พัฒนาการของมนุษย์ในแต่ละช่วงวัย

125

โภชนาการ (Nutrition)

126

- อาหาร (Food)
- สารอาหาร (Nutrient)

126

127



PART 4 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของมนุษย์

133

พันธุศาสตร์เบื้องต้น (Fundamental of genetic)

135

ยีน (Gene)

137

โครโมโซม (Chromosome)

139

ดีเอ็นเอ (Deoxyribonucleic acid : DNA)

141

อาร์เอ็นเอ (Ribonucleic acid : RNA)

142

การแบ่งเซลล์ (Cell division)

143

การแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิส (Mitosis)

144

การแบ่งนิวเคลียสแบบไมโอซิส (Meiosis)

147

เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)

150

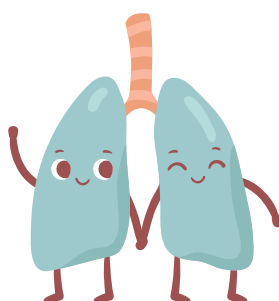
- การโคลน (Cloning)

150



PART 5 คำศัพท์น่ารู้

151



PART 1

เซลล์และอวัยวะ ในระบบร่างกายมนุษย์



ระบบของสิ่งมีชีวิต
(Organization)



เซลล์
(Cell)



ประเภทของเซลล์
(Cell types)



องค์ประกอบภายในเซลล์
(Cell components)



ออร์แกเนลล์
(Organelle)



เนื้อเยื่อ
(Tissue)



อวัยวะ
(Organs)



ระบบร่างกาย
(Body systems)

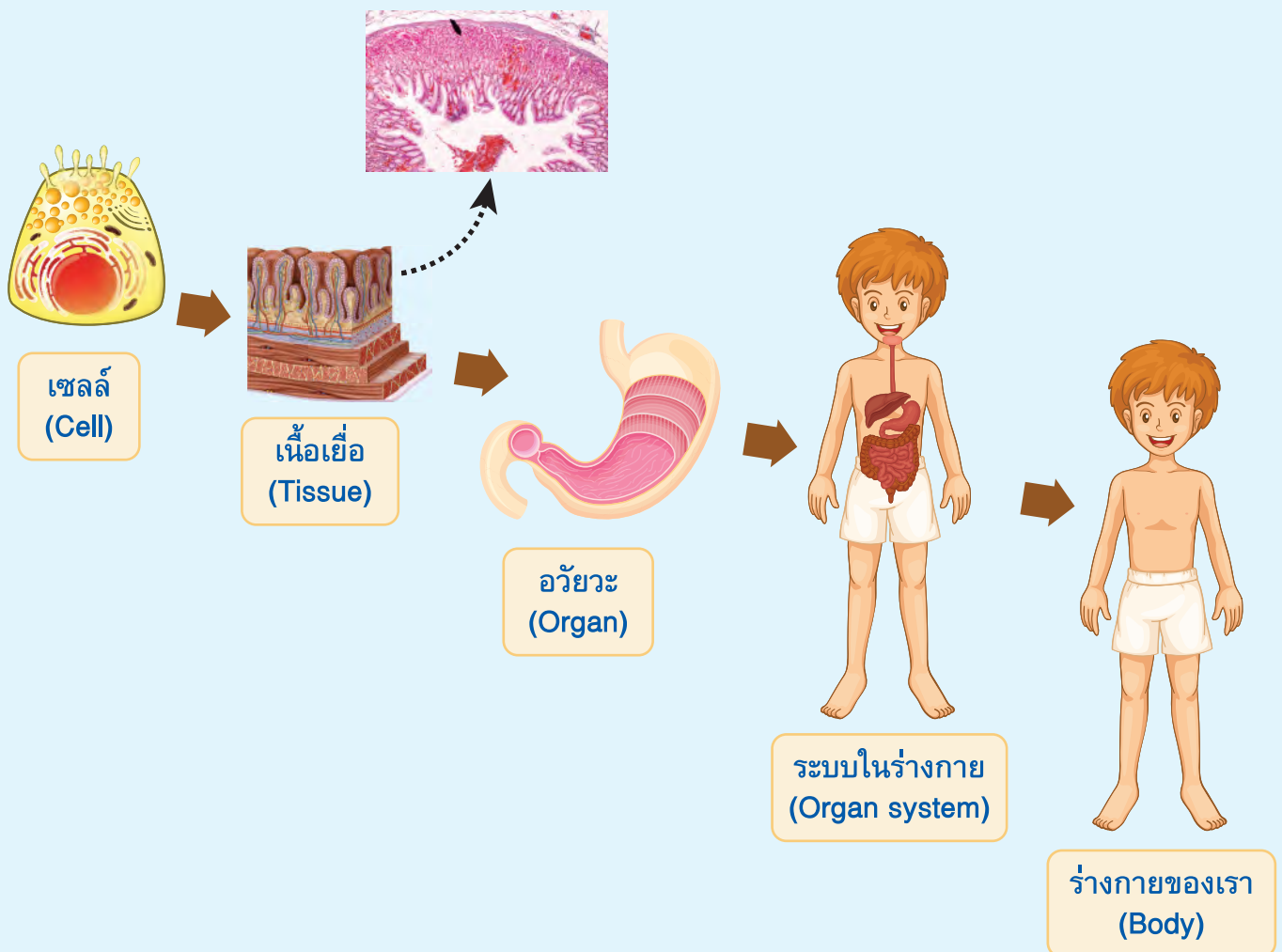
แผนผังเนื้อหาใน Part 1



มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการพัฒนาขึ้นมากกว่าสิ่งมีชีวิตประเภทอื่น ในแง่ของการพัฒนาทางด้านร่างกาย การพัฒนาของระบบต่างๆ ในร่างกาย รวมทั้งการพัฒนาทางด้านความคิดและสติปัญญา ซึ่งทำให้มนุษย์สามารถสร้าง องค์ความรู้ต่างๆ มากมาย

ภายในร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยหน่วยย่อยเล็กๆ ที่ผสมผสานรวมกัน โดยสามารถแบ่งหน่วยเล็กๆ ในร่างกาย ตามการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต (Organization) ดังนี้

ระบบของสิ่งมีชีวิต (Organization)



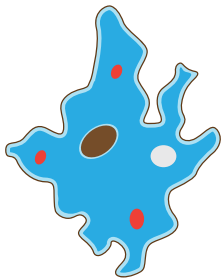
ภายในร่างกายของคนเรา ประกอบด้วยระบบต่างๆ ในร่างกายที่ทำงานสัมพันธ์กัน โดยภายในแต่ละระบบ ประกอบด้วยอวัยวะหลายๆ อวัยวะ ซึ่งแต่ละอวัยวะประกอบด้วยส่วนของเนื้อเยื่อ ในแต่ละเนื้อเยื่อก็จะประกอบด้วย เซลล์หลายๆ เซลล์

เซลล์ (Cell) คืออะไร

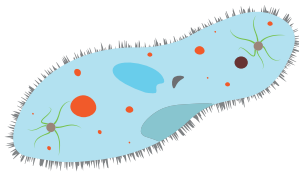
“เซลล์” เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว (Unicellular organism) คือ สิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิตและทำกิจกรรมต่างๆ ได้ด้วยเซลล์เพียงเซลล์เดียว มีโครงสร้างและรูปร่างไม่ซับซ้อน

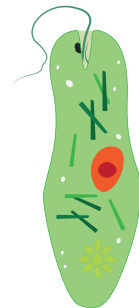
ตัวอย่าง อะมีบา (Amoeba) พารามีเซียม (Paramecium) ยูกลีนา (Euglena)



Amoeba



Paramecium



Euglena

สิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (Multicellular organism) คือ สิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิตและทำกิจกรรมต่างๆ ได้ด้วยเซลล์เพียงเซลล์เดียวไม่ได้

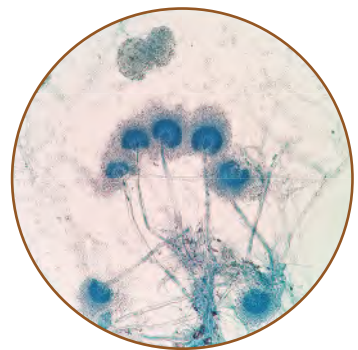
ตัวอย่าง ถู่งน้ำดีของมนุษย์ เซลล์พืช รา



ถู่งน้ำดีของมนุษย์



เซลล์พืช



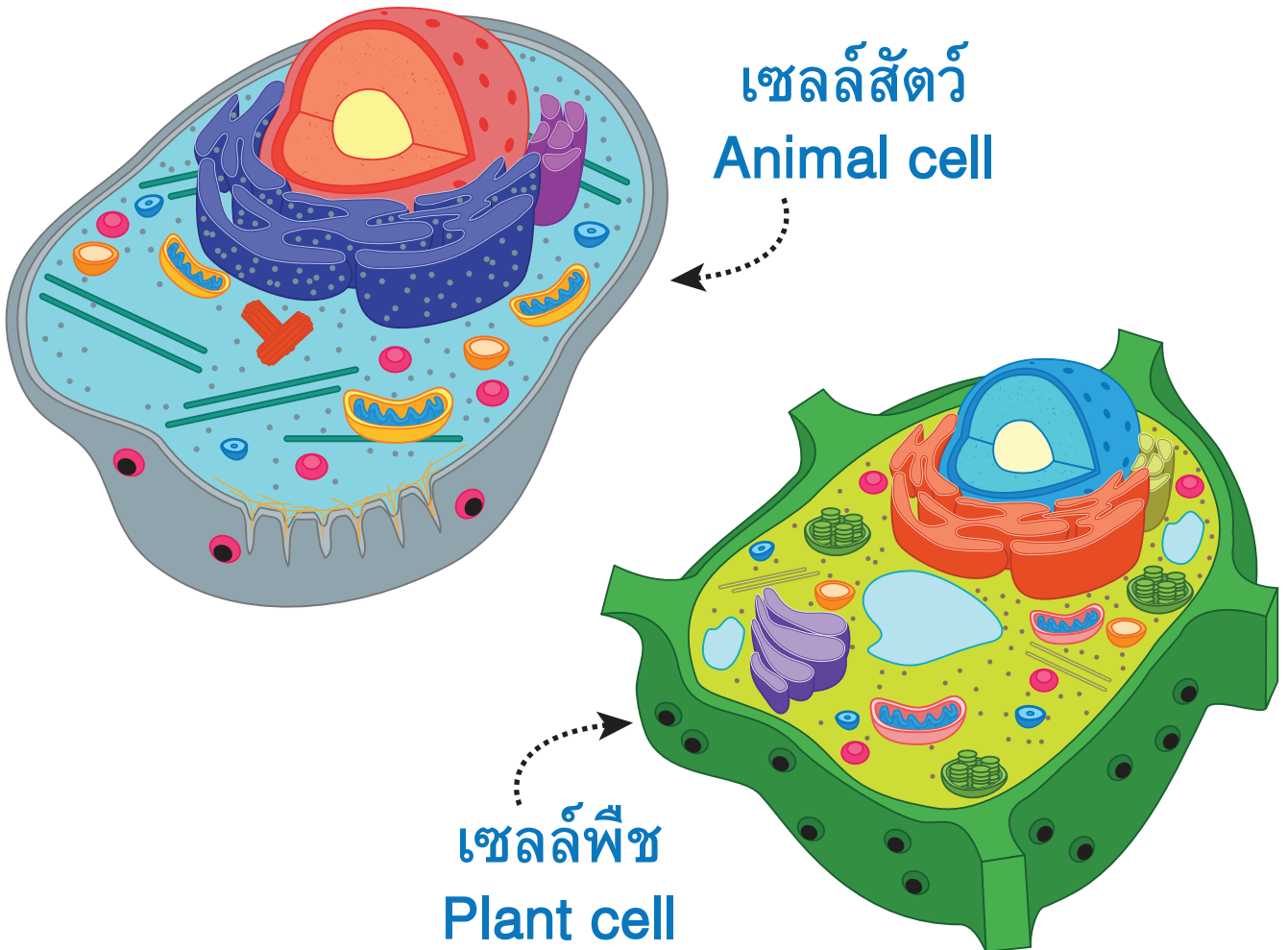
รา

เรื่งน่ารู้

1. สัตว์ สาหร่าย พืช เห็ด รา จัดเป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์
2. ไวรัส (Virus) และไวรอยด์ (Viroid) เป็นสิ่งมีชีวิต แต่ไม่ใช่เซลล์ เพราะไม่มีเยื่อหุ้มเซลล์

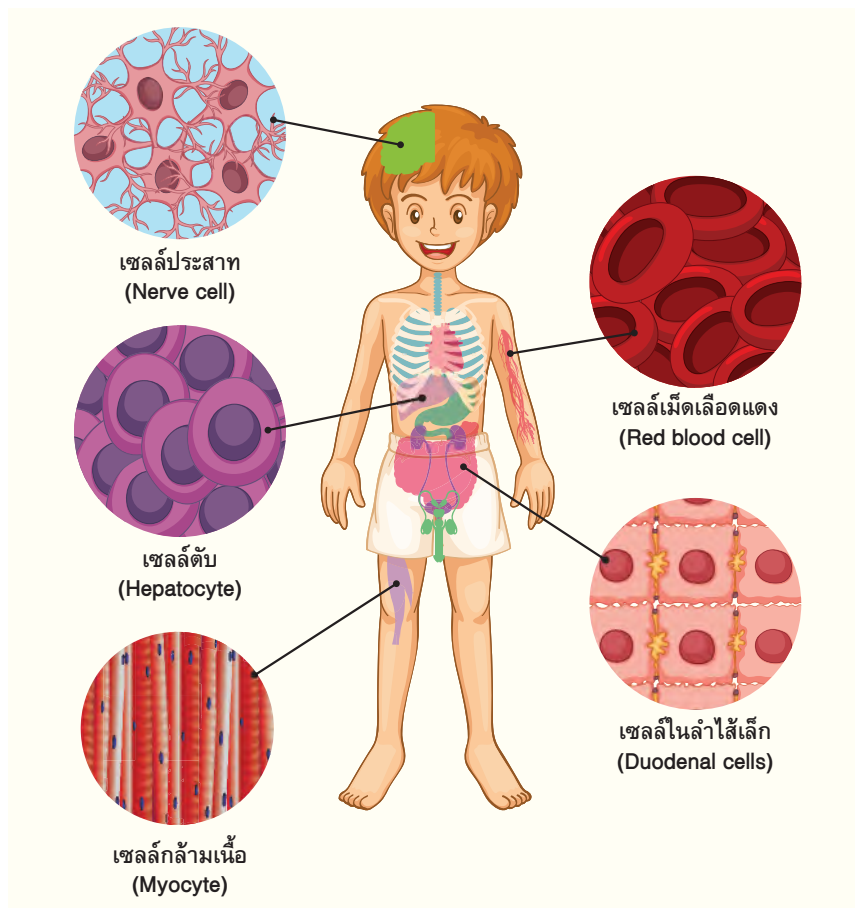
ประเภทของเซลล์ (Cell types)

เซลล์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ เซลล์สัตว์ (Animal cell) และเซลล์พืช (Plant cell)



เซลล์ของมนุษย์จะมีรูปร่างที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับตำแหน่งและหน้าที่การทำงาน โดยทั่วไปแล้วเซลล์มีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นรูปร่างและองค์ประกอบภายในได้ด้วยตาเปล่า ต้องอาศัยอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เรียกว่า “กล้องจุลทรรศน์ (Microscope)”

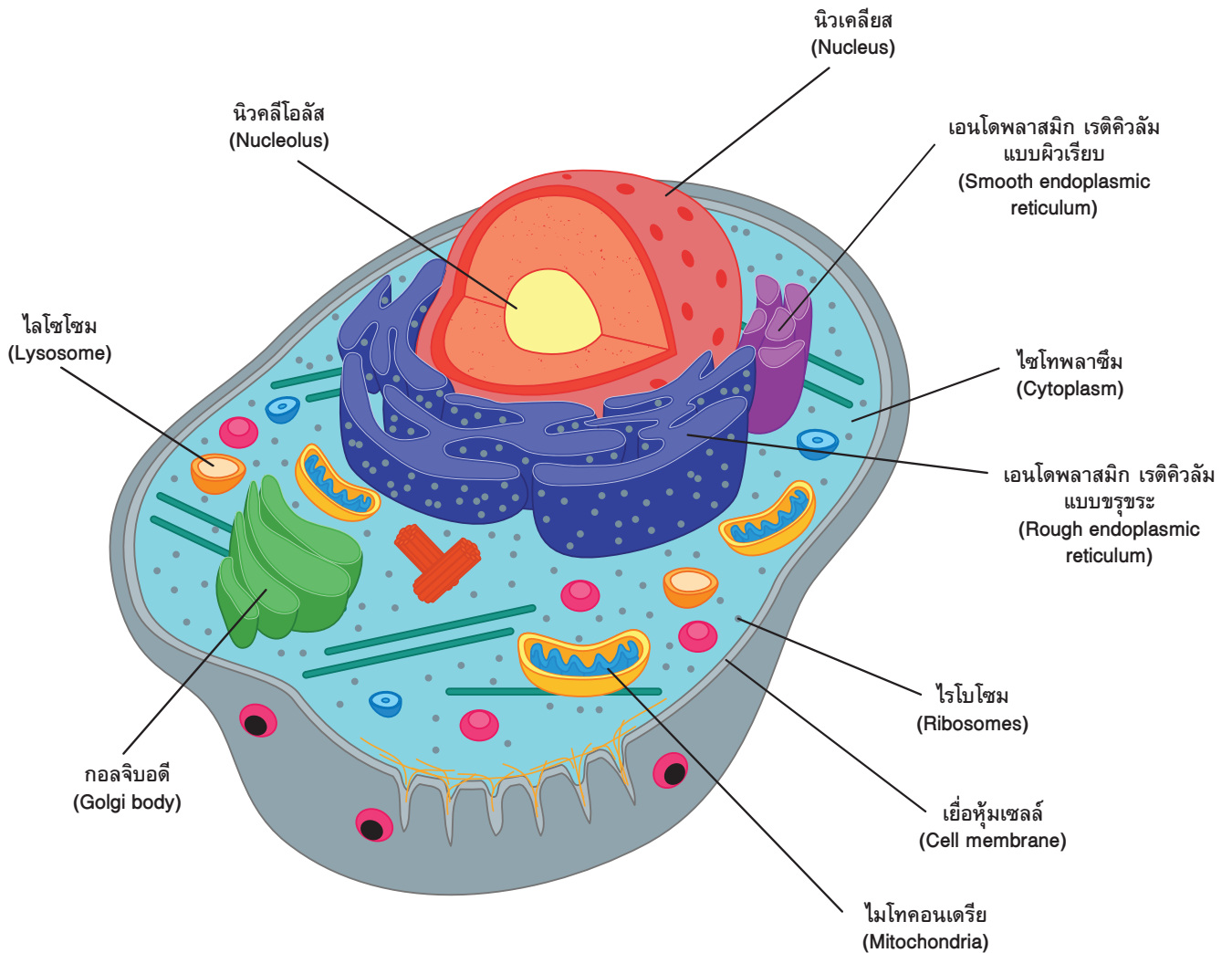
ตัวอย่างเซลล์



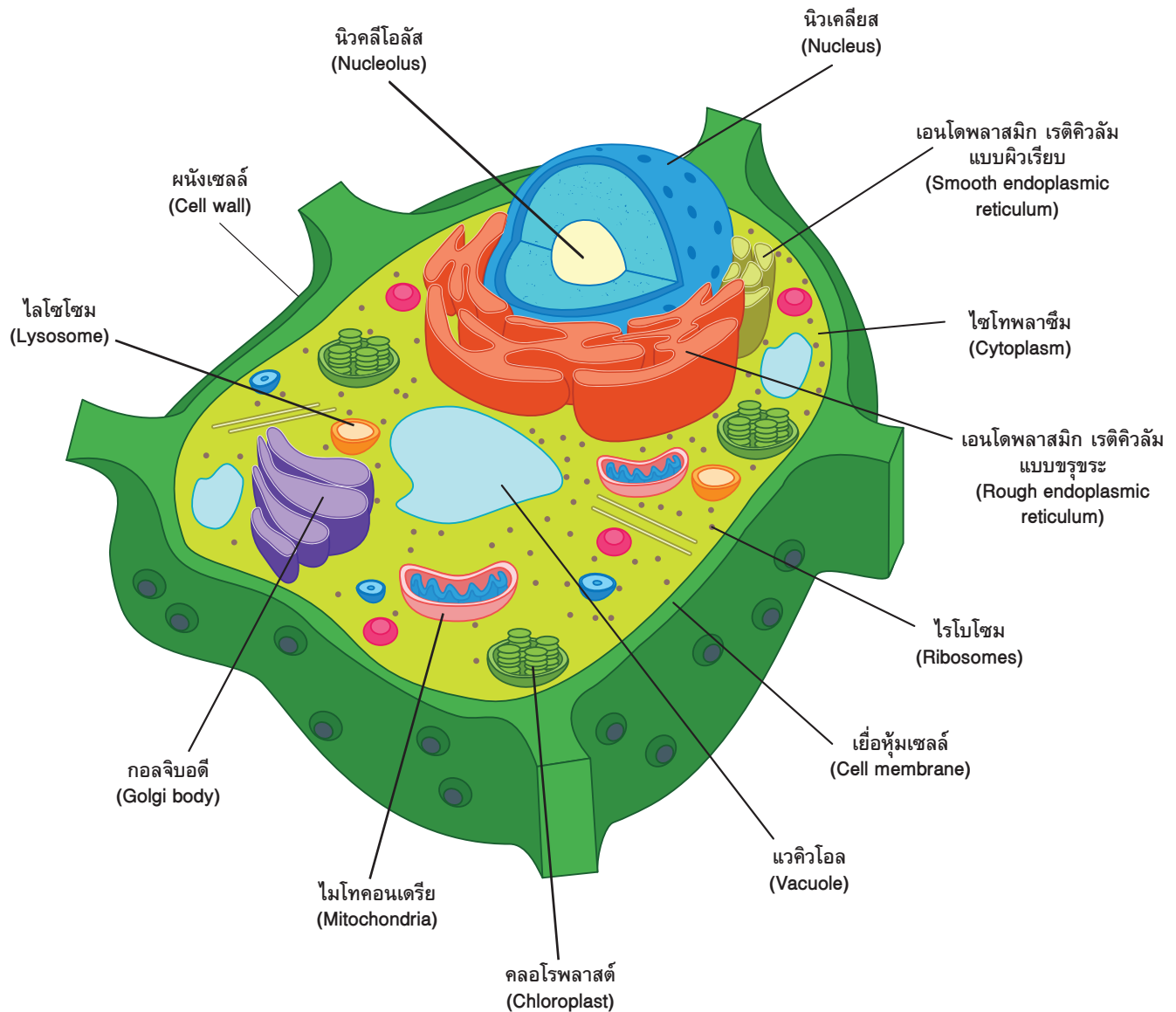
ตัวอย่างเซลล์	ลักษณะ/หน้าที่
เซลล์ประสาท (Nerve cell)	มีลักษณะเฉพาะตัว แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ตัวเซลล์และใยประสาท โดยตัวเซลล์มีรูปร่างค่อนข้างกลม มีส่วนของเซลล์ยื่นออกมาทำให้มีรูปร่างคล้ายดาว ส่วนนี้ทำหน้าที่รับกระแสประสาท ส่วนใยประสาทเป็นส่วนที่ยื่นออกมาจากตัวเซลล์ ทำหน้าที่ลำเลียงและปล่อยกระแสประสาท
เซลล์ตับ (Hepatocyte)	มีลักษณะค่อนข้างกลม มีนิวเคลียสอยู่ตรงกลาง มีนิวคลีโอลัสขนาดใหญ่ มีหน้าที่ควบคุมความเข้มข้นของสารอาหารให้คงที่ ช่วยกำจัดสิ่งแปลกปลอมออกจากกระแสเลือด
เซลล์กล้ามเนื้อ (Myocyte)	มีลักษณะยาว มีนิวเคลียสเป็นวงรีตามรูปร่างของเซลล์ มีไมโทคอนเดรียจำนวนมาก เยื่อหุ้มเซลล์กล้ามเนื้อ เรียกว่า ซาร์โคเลมมา (Sarcolemma)
เซลล์เม็ดเลือดแดง (Red blood cell)	มีลักษณะกลมแบน บริเวณตรงกลางมีส่วนโค้งเว้า (Biconcave) เป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวให้สัมผัสกับออกซิเจนได้มากขึ้น และลดออร์แกนเนลล์ที่ไม่จำเป็นลงเพื่อให้การขนส่งออกซิเจนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
เซลล์ในลำไส้เล็ก (Duodenal cells)	มีลักษณะเหลี่ยม เป็นเซลล์บุผิวที่มีส่วนที่ยื่นออกมาจากตัวเซลล์ เรียกว่า ไมโครวิลไล (Microvilli)

องค์ประกอบภายในเซลล์ (Cell components)

- เซลล์สัตว์ (Animal cell)



- เซลล์พืช (Plant cell)



• องค์ประกอบหลักของเซลล์

โดยทั่วไปเซลล์จะมีองค์ประกอบหลัก ดังนี้

1. ผนังเซลล์ (Cell wall)

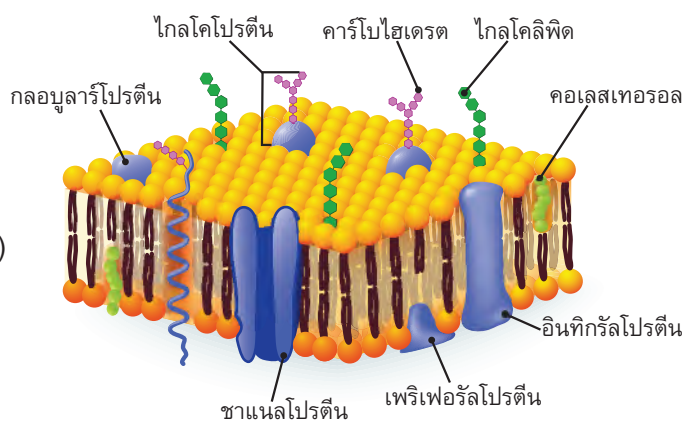
ส่วนที่อยู่นอกสุดของเซลล์ พบเฉพาะในเซลล์พืช ทำหน้าที่เพิ่มความแข็งแรง ทำให้เซลล์มีรูปร่างคงที่ ประกอบด้วย เซลลูโลส (Cellulose) และเพกติน (Pectin)

2. เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell membrane, Plasma membrane)

เยื่อหุ้มเซลล์เป็นองค์ประกอบที่อยู่นอกเซลล์ ทำหน้าที่ห่อหุ้มเซลล์เพื่อให้ของเหลวภายในเซลล์ไม่รั่วไหล ออกสู่ภายนอก และทำหน้าที่คัดกรองสารที่จะเข้าสู่เซลล์

โครงสร้างทั่วไป ประกอบด้วยสารต่างๆ ดังนี้

- ฟอสโฟลิพิด (Phospholipid) 2 ชั้น
- โปรตีนแบบต่างๆ เช่น
 - ไกลโคโปรตีน (Glycoprotein)
 - กลอบูลาร์โปรตีน (Globular protein)
 - อินทิกรัลโปรตีน (Integral protein)
 - เพริเฟอรัลโปรตีน (Peripheral protein)
 - ชาแนลโปรตีน (Channel protein)
- คอเลสเตอรอล (Cholesterol)
- ไกลโคลิพิด (Glycolipid)



3. นิวเคลียส (Nucleus)

นิวเคลียสเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของเซลล์ที่มีความสำคัญมาก มีลักษณะกลม มีเยื่อหุ้มที่เรียกว่า เยื่อหุ้มนิวเคลียส (Nuclear membrane) โดยที่เยื่อหุ้มจะมีรูที่เรียกว่า นิวเคลียร์พอร์ (Nuclear pore) ภายในมีโครงสร้างที่เรียกว่า นิวคลีโอลัส (Nucleolus) ทำหน้าที่สังเคราะห์สารที่ชื่อว่า “อาร์เอ็นเอ (RNA)” ซึ่งเป็นสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างไรโบโซม (Ribosome) เป็นองค์ประกอบหนึ่งสำหรับการสร้างโปรตีน นิวเคลียสทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของเซลล์ ควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตผ่านโครมาติน (Chromatin) มีลักษณะเป็นเส้นใยเล็กๆ พันกันเป็นร่างแห ประกอบด้วยโปรตีนหลายชนิด และ ดีเอ็นเอ (DNA)

4. ไซโทพลาซึม (Cytoplasm)

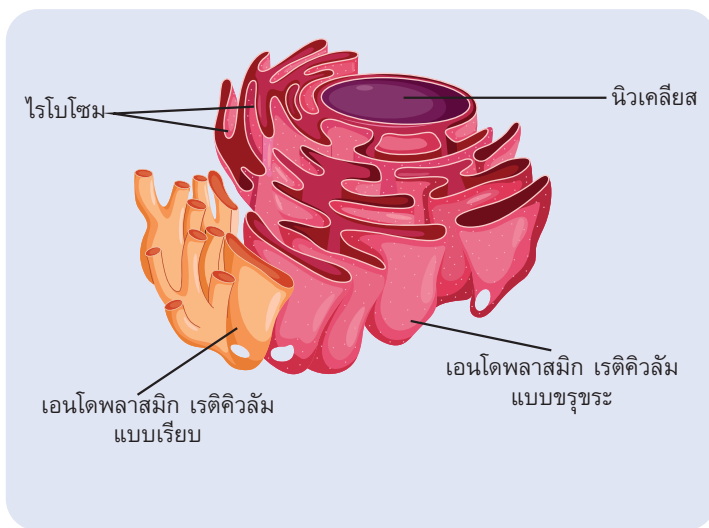
ไซโทพลาซึมเป็นส่วนประกอบที่อยู่ภายในเซลล์ ประกอบด้วยของเหลวที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเซลล์ และออร์แกเนลล์ต่างๆ

ออร์แกเนลล์ (Organelle)

ออร์แกเนลล์ คือ องค์ประกอบย่อยๆ ภายในเซลล์ โดยออร์แกเนลล์แต่ละประเภททำหน้าที่จำเพาะ ส่วนใหญ่เซลล์ทุกเซลล์จะมีองค์ประกอบคล้ายๆ กัน แต่บางเซลล์อาจจะมีปริมาณของออร์แกเนลล์นั้นๆ แตกต่างกันได้ ขึ้นอยู่กับประเภทของเซลล์ ออร์แกเนลล์หลักภายในเซลล์ ประกอบด้วย

1. เอนโดพลาสมิก เรติคูลัม (Endoplasmic reticulum : ER)

อยู่ติดกับเยื่อหุ้มนิวเคลียส แบ่งได้ 2 ประเภท คือ



- เอนโดพลาสมิก เรติคูลัม แบบเรียบ (Smooth endoplasmic reticulum : SER)

ทำหน้าที่ สร้างสารประเภทไขมัน สเตียรอยด์ ตัวอย่างเซลล์ที่พบ เซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างฮอร์โมนเพศ และเซลล์ที่มีหน้าที่กำจัดสารพิษ เช่น เซลล์ตับ

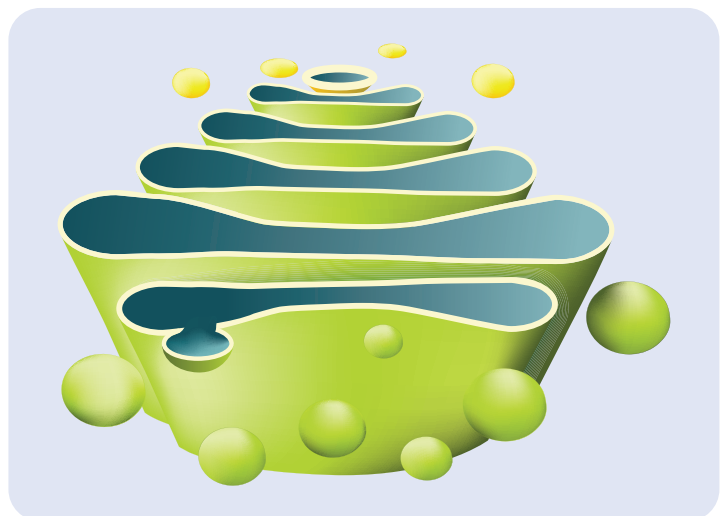
- เอนโดพลาสมิก เรติคูลัม แบบขรุขระ (Rough endoplasmic reticulum : RER)

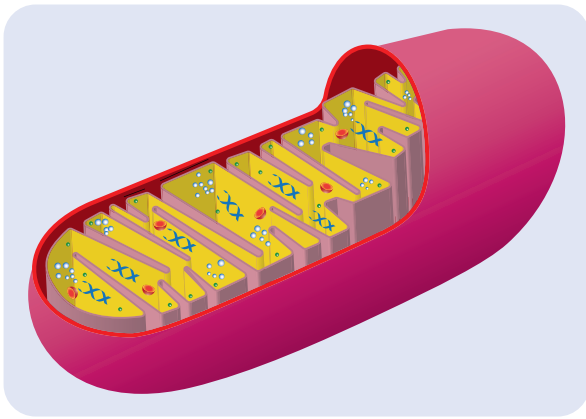
ทำหน้าที่ สร้างสารประเภทโปรตีน ตัวอย่างเซลล์ที่พบ เซลล์ในตับอ่อนที่สร้างโปรตีนอินซูลิน

2. กอลจิบอดี (Golgi body)

เป็นออร์แกเนลล์ที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุสารและปล่อยสารออกนอกเซลล์

ทำหน้าที่ บรรจุสารที่ได้รับจากภายนอก แล้วเกิดการสร้างใหม่ ก่อนจะปล่อยออกนอกเซลล์ ในรูปของเวสิเคิล (Vesicle)





3. ไมโทคอนเดรีย (Mitochondria)

เป็นออร์แกเนลล์ที่อยู่ในไซโทพลาซึม มีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น ภายในมีลักษณะของเยื่อหุ้มที่พับยื่นเข้าไป เกิดช่องว่างบรรจุของเหลว

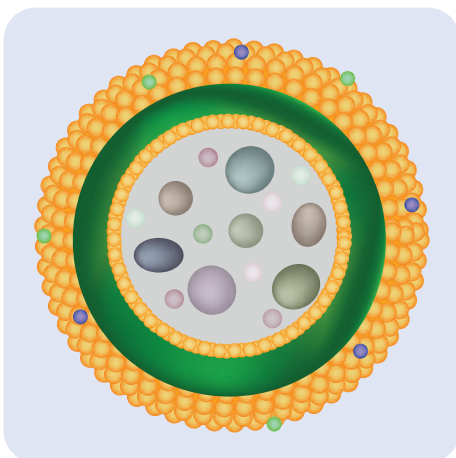
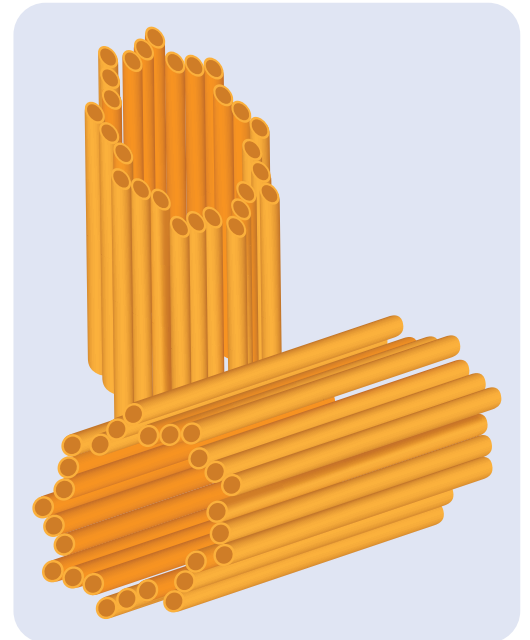
ทำหน้าที่ เป็นแหล่งสร้างพลังงานให้กับเซลล์โดยใช้กระบวนการหายใจระดับเซลล์

ตัวอย่างเซลล์ที่พบ เซลล์ตับ เซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ

4. เซนทริโอล (Centriole)

เป็นออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม 1 ชั้น ประกอบด้วย ไมโครทิวบูล (Microtubule) 9 กลุ่ม กลุ่มละ 3 หลอด เชื่อมต่อกันด้วยเส้นใยพบบเฉพาะในเซลล์สัตว์

ทำหน้าที่ ช่วยในการแบ่งตัวของเซลล์



5. ไลโซโซม (Lysosome)

เป็นออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม 1 ชั้น

ทำหน้าที่ ย่อยสลายสิ่งแปลกปลอม สารอาหารภายในเซลล์ และส่วนประกอบของเซลล์ที่ตายแล้ว โดยใช้เอนไซม์ย่อย