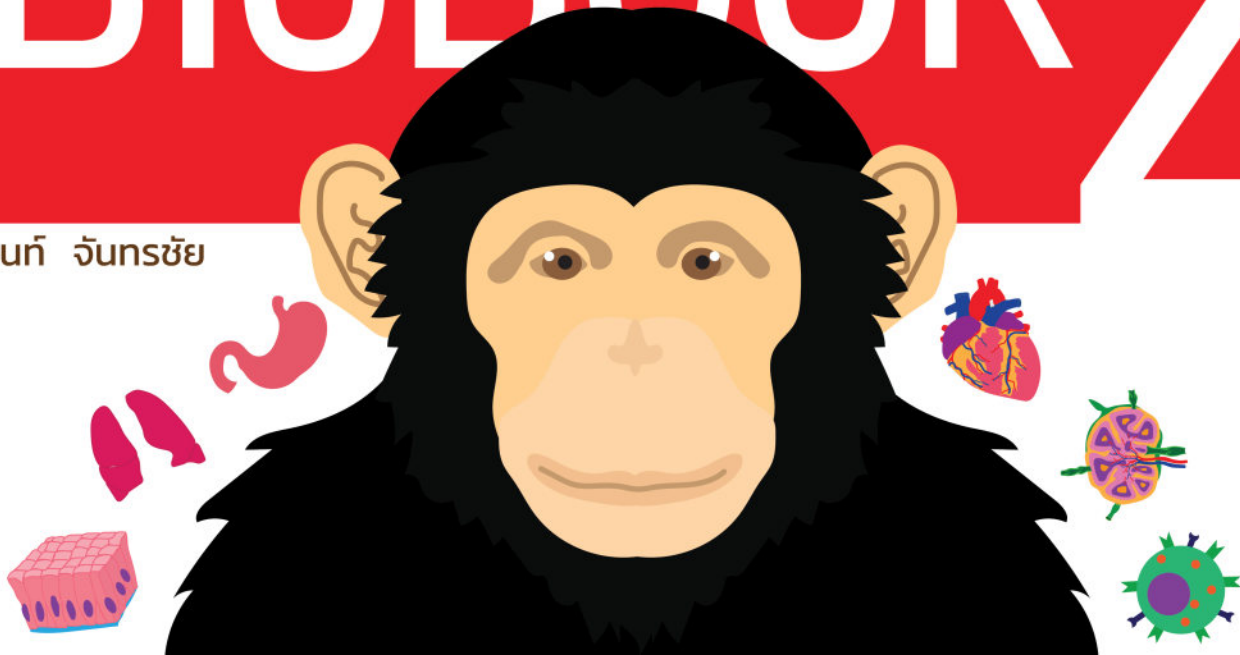


BioBook 4

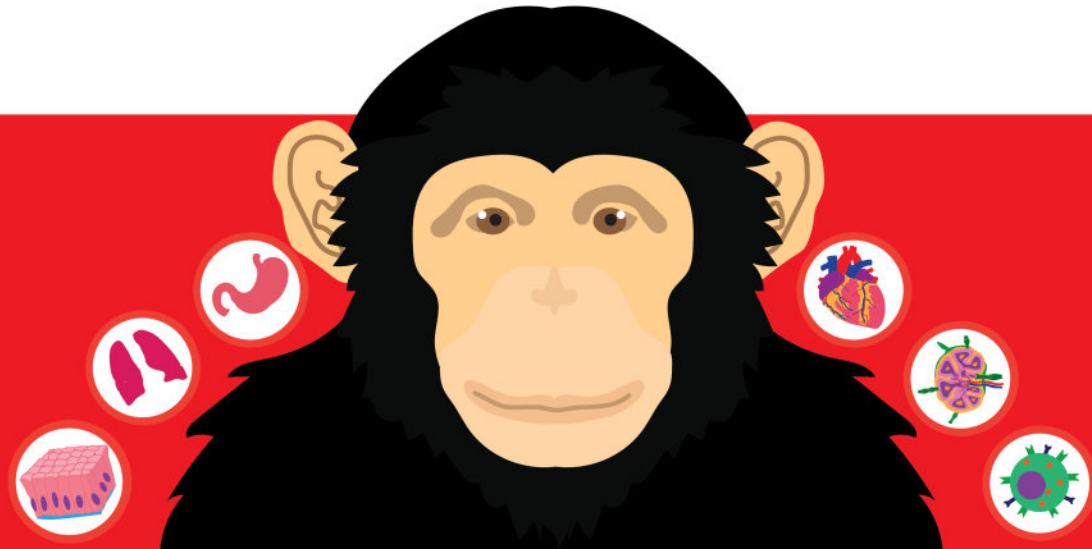
เตชินท์ จันทรชัย



BioBook4

หนังสือสรุปเนื้อหาชีววิทยา เล่ม 4

ผู้เขียน: เตชินท์ จันทรชัย



คู่มือการใช้หนังสือ

หัวข้อเรื่อง

เลขที่หน้า

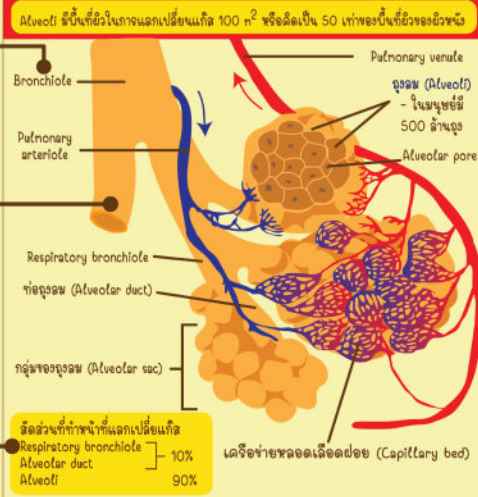
ระบบหายใจในมนุษย์ : ท่อหลอดลม (Alveolar duct) และ หลอดลม (Aveoli)

57

คำศัพท์ประกอบ
องค์ประกอบ
ในภาพ

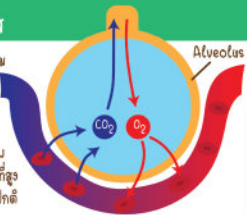
ภาพประกอบสี
แสดงโครงสร้าง
หรือการทำงาน

ความหมายของคำ
หรือ เกร็ดความรู้



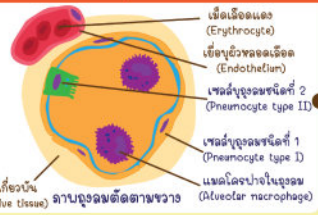
การแลกเปลี่ยนแก๊ส

การแลกเปลี่ยนแก๊สของปอดในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมและสัตว์บกส่วนใหญ่ มีทิศทางการไหลเวียนของเลือดและอากาศเป็นแบบ Uniform pool เนื่องจาก อากาศที่ผ่านการแลกเปลี่ยนแล้วบางส่วนจะปะปนกับอากาศที่หายใจเข้ามาใหม่ ทำให้ประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนแก๊สน้อยกว่ากลไกในสัตว์ปีก เมื่ออยู่ที่สูงจึงได้รับ O_2 ไม่เพียงพอในขณะที่สัตว์ปีกหายใจได้ปกติ



เซลล์ที่เกี่ยวข้องกับหลอดลม

Pneumocyte type I เป็นเซลล์แบบบางเรียงตัวขึ้นเพื่อทำหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนแก๊ส
Pneumocyte type II เป็นเซลล์ที่แทรกอยู่กับชนิดที่ 1 ทำหน้าที่สร้างและหลั่ง Surfactant เพื่อลดแรงตึงผิวภายในหลอดลม ปีกของหลอดลมหุบเมื่อหายใจออก Alveolar macrophage หรือ Dust cell เป็น monocyte ที่พบในเนื้อเยื่อของหลอดลม ทำหน้าที่กำจัดสิ่งปนเปื้อนออก



โดยสืบค้นหนังสือมีความหมายดังนี้
General Advance

57

57

เนื้อหาทั่วไป
ตามหลักสูตร
การศึกษา
ขั้นพื้นฐาน
พ.ศ. 2560

เนื้อหาเพิ่มเติม
สำหรับผู้
ที่ต้องการทราบ
รายละเอียด
เชิงลึก

หัวเรื่องย่อย

เน้นข้อความด้วย
สีน้ำเงิน สำหรับคำศัพท์
หรือ ข้อความส่วนสำคัญ

สรุปสาระสำคัญ ได้ใจความ เข้าใจง่าย

สารบัญ



โครงสร้างและหน้าที่พื้นฐานของสัตว์ P. 7-17



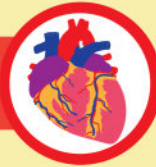
ระบบหายใจ P. 45-64



ระบบน้ำเลี้ยง P. 115-120



P. 18-44 ระบบย่อยอาหาร



P. 65-114 ระบบหมุนเวียน



P. 121-153 ระบบภูมิคุ้มกัน

สารบัญ



โครงสร้างและหน้าที่พื้นฐานของสัตว์ P. 7-17

□	โครงสร้างและหน้าที่พื้นฐานของสัตว์-----	7
□	เนื้อเยื่อ-----	8
□	อวัยวะ และ ระบบอวัยวะ-----	13
□	ระบบอวัยวะ-----	14
■	แนวการผ่าร่างกายสัตว์ตามแนวระนาบ-----	16
■	การบอกทิศทางของโครงสร้างและช่องภายในร่างกาย-----	17

- สัญลักษณ์หน้าเนื้อหา -



= ความรู้ทั่วไป



= ความรู้เพิ่มเติมขั้นสูง



P. 18-44 ระบบย่อยอาหาร

□	ระบบย่อยอาหาร-----	18
□	การย่อยภายในร่างกาย-----	19
□	การย่อยภายนอก และ ภายในร่างกาย-----	20
□	การย่อยภายนอกในร่างกาย-----	21
□	ระบบย่อยอาหารในมนุษย์-----	22
□	- ช่องปาก-----	23
□	- คอหอย-----	25
□	- หลอดอาหาร-----	26
□	- กระเพาะอาหาร-----	27
□	- ลำไส้เล็ก-----	30
□	- ลำไส้ใหญ่-----	39
■	- การควบคุม-----	41
■	- การเปลี่ยนแปลงเชิงวิวัฒนาการ-----	42

สารบัญ



ระบบหายใจ P. ๕5-6๔

☐ ระบบหายใจ-----	๕5
☐ โคจรสร้างการแลกเปลี่ยนแก๊ส-----	๕6
☐ ผิวหนังและปอดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก-----	50
☐ ปอดสัตว์ปีก-----	52
☐ ระบบหายใจในมนุษย์-----	53
☐ - ไบรจซูก-----	54
☐ - คอหอย และ กล่องเสียง-----	55
☐ - ท่อลม, หลอดลม, และ หลอดลมฝอย-----	56
☐ - ท่อถุงลม และ ถุงลม-----	57
☐ - การหายใจเข้า-ออก-----	58
☐ - ปริมาตรอากาศในปอด-----	59
☐ - การควบคุมการหายใจ-----	60
☐ - ระบบหมุนเวียนเลือด และ การแลกเปลี่ยนแก๊ส---	61
☐ - ความผิดปกติเกี่ยวกับระบบหายใจ-----	64



P. 65-115 ระบบหมุนเวียน

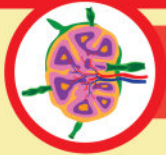
☐ ระบบหมุนเวียน-----	65
☐ สัตว์ที่ไม่มีระบบหมุนเวียน-----	66
☐ ระบบหมุนเวียนแบบเปิด vs แบบปิด-----	67
☐ วงจรการหมุนเวียน-----	68
☐ หอยและหมีก-----	69
☐ หัวใจในสัตว์มีกระดูกสันหลัง-----	70
☐ วงจรการหมุนเวียนเลือดในสัตว์มีกระดูกสันหลัง--	71
☐ ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์-----	72
☐ - การหมุนเวียนเลือด-----	73
☐ - โคจรสร้างหัวใจ-----	74
☐ - ลิ้นหัวใจ-----	77
☐ - วงรอบการทำงานของหัวใจ-----	78
☐ - อัตราการเต้นของหัวใจและชีพจร-----	79
☐ - การควบคุมจังหวะการเต้นของหัวใจ-----	80
☐ - กระแสไฟฟ้าหัวใจ-----	81

สารบัญ

ระบบหมุนเวียน P. 65-115 (ต่อ)

❑ - คลื่นไฟฟ้าหัวใจ-----	83	❑ - การควบคุมความดันเลือด-----	99
❑ - เครื่องกระตุ้นการเต้นหัวใจ-----	85	■ - การควบคุมความดันเลือดผ่านระบบประสาท-----	100
❑ - การทำ CPR โดยไม่มีเครื่อง AED-----	86	■ - การควบคุมความดันเลือดผ่านระบบฮอร์โมน-----	101
❑ - การทำ CPR โดยมีเครื่อง AED-----	87	■ - ผลของแรงโน้มถ่วงของโลกต่อความดันเลือด-----	103
■ - โครงสร้างของหลอดเลือด-----	88	❑ - การลำเลียงเลือดกลับสู่หัวใจ-----	104
■ - โครงสร้างของหลอดเลือดฝอย-----	90	❑ - หลอดเลือดที่มาเลี้ยงหัวใจ-----	106
❑ - ความเร็วการไหล, ความต้านทาน และความดันเลือด-----	92	❑ - การแลกเปลี่ยนสารที่หลอดเลือดฝอย-----	107
■ - อัตราการไหล-----	93	❑ - องค์ประกอบในเลือด-----	108
■ - เปรียบเทียบอัตราการไหลของหลอดเลือดขณะขยายหรือหดตัว---	94	❑ - เม็ดเลือด-----	109
❑ - ความเร็วการไหล, พื้นที่หน้าตัดรวม, และ ความดันในหลอดเลือดแต่ละแบบ-----	95	❑ - ชนิดของเม็ดเลือดขาว-----	110
❑ - เปรียบเทียบความแตกต่างของหลอดเลือด-----	96	■ - การเจริญของเม็ดเลือดแดง-----	111
❑ - การวัดความดันเลือด-----	97	❑ - เกล็ดเลือด-----	112
❑ - ความดันเลือด-----	98	❑ - ความผิดปกติ-----	113
		❑ - การบริจาคเลือด-----	115

สารบัญ



ระบบน้ำเหลือง P. 116-121

ระบบน้ำเหลืองของมนุษย์-----	116
- น้ำเหลือง, หลอดน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง-----	117
- การไหลเวียนของน้ำเหลือง-----	118
- อวัยวะน้ำเหลือง-----	119



ระบบภูมิคุ้มกัน P. 122-154

ระบบภูมิคุ้มกัน-----	122
แบบจำเพาะเจาะจง vs แบบไม่จำเพาะเจาะจง-----	123
ภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะเจาะจงในแมลง-----	124
ภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะเจาะจงในสัตว์มีกระดูกสันหลัง-----	125
- การจับกิน Pathogen โดย Phagocytic cells-----	126

- การหลั่งโปรตีน, เอนไซม์, หรือ Antimicrobial peptide----	128
- การตอบสนองโดยการอักเสบ-----	131
ภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะเจาะจง-----	132
- การจับกันของ Antigen กับ Receptor ของ B cell และ Antibody-----	133
- IgG/IgM Rapid Test-----	134
- การจับกันของ Antigen กับ Receptor ของ T cell-----	136
- ความหลากหลายของ Antigen receptor-----	137
- การตอบสนองต่อ Antigen ของ B cell-----	138
- การตอบสนองต่อ Antigen ของ T cell-----	139
- Humoral and Cell-intermediated response-----	140
- การจดจำทางภูมิคุ้มกัน-----	141
- การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน-----	142
- การให้วัคซีนพื้นฐานในเด็กไทยปกติ-----	143
- การประยุกต์ใช้ Antibody-----	144
- การปฏิเสธทางภูมิคุ้มกัน-----	146
ปัจจัยที่มีผลต่อภูมิคุ้มกัน-----	149
ความผิดปกติ-----	150

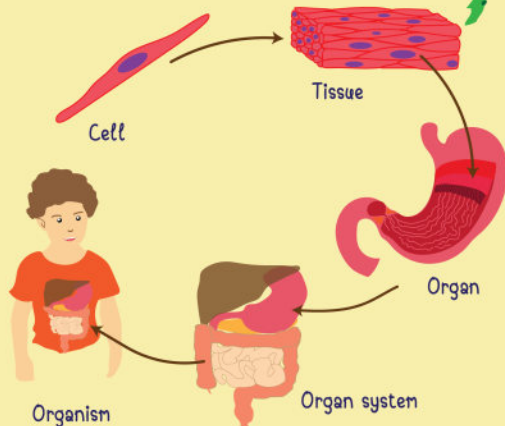


การศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์

การศึกษาโครงสร้าง เรียก กายวิภาคศาสตร์ (Anatomy)

การศึกษาหน้าที่การทำงานของโครงสร้าง เรียก สรีรวิทยา (Physiology)

ในการทำความเข้าใจโครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์นั้น นักศึกษาทั้งสองเรื่องไปพร้อมกัน เนื่องจากจากลักษณะโครงสร้างที่พบในสัตว์แต่ละชนิดจะเป็นตัวกำหนดหน้าที่การทำงาน (Form to Function) เพื่อตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกร่างกาย เช่น กบมีกล้ามเนื้อขาที่แข็งแรงจึงกระโดดได้ดี



โครงสร้างและหน้าที่พื้นฐานของสัตว์



โครงสร้างและหน้าที่พื้นฐานของสัตว์ : เนื้อเยื่อ (1)

เซลล์สัตว์

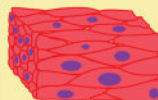
- เป็นเซลล์พวก Eukaryote
- มีเยื่อหุ้ม Nucleus
- มี ระบบ Endomembrane system โดยมี Organelle หลายชนิด ยกเว้น Plastid
- ต่างจากเซลล์พืชและเซลล์โปรโตซัวตรงที่ไม่มี Cell wall
- เซลล์สัตว์จะมีรูปร่างหลากหลาย
- ใน Extracellular matrix ของเซลล์สัตว์ส่วนใหญ่มีกบโปรตีน Collagen



ป่องน้ำจัดเป็นสัตว์ที่มีหลายเซลล์มาอยู่รวมกัน แต่เซลล์เหล่านั้นไม่ได้ทำงานประสานกัน จึงจัดว่าป่องน้ำเป็นสัตว์ที่ไม่มีเนื้อเยื่อหรือ อวัยวะ

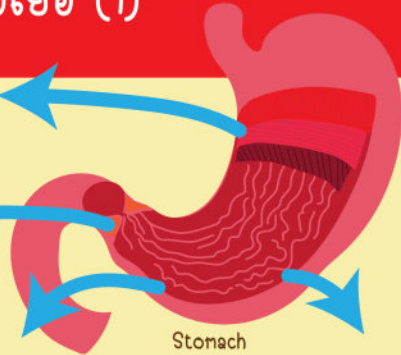


Connective tissue



Muscle tissue

Nervous tissue

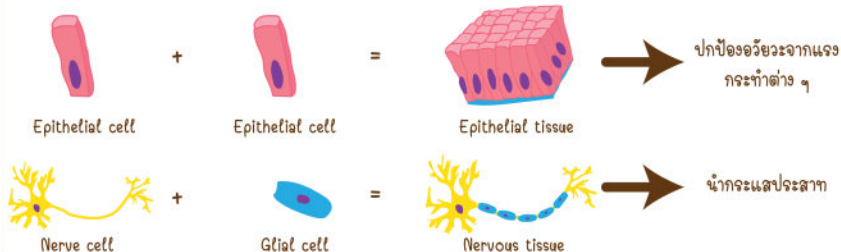


Stomach

Epithelial tissue

เนื้อเยื่อ (Tissue)

= เซลล์ชนิดเดียว หรือ ต่างชนิดกัน มาอยู่รวมกันและทำหน้าที่ร่วมกัน



ชนิดของเนื้อเยื่อ

เนื้อเยื่อสามารถจำแนกได้ 4 ชนิด คือ

- 1) เนื้อเยื่อบุผิว (Epithelial tissue)
- 2) เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue)
- 3) เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ (Muscle tissue)
- 4) เนื้อเยื่อประสาท (Nervous tissue)



โดยส่วนมาก อวัยวะหนึ่ง ๆ มักมีเนื้อเยื่อได้หลายชนิด

โครงสร้างและหน้าที่พื้นฐานของสัตว์ : เนื้อเยื่อ (2)

เนื้อเยื่อบุผิว (Epithelium) = เนื้อเยื่อที่ปกคลุมด้านนอกสุดของร่างกาย หรือ ปกคลุมผิวท่อ หรือ ช่องภายในร่างกาย

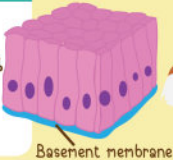
Simple cuboidal epithelium

เซลล์รูปลูกเต๋า เรียงตัวชั้นเดียว พบมากตามท่อที่มี
หลังสาร เช่น ท่อหน่วยไต (Kidney tubule)
ต่อมไทรอยด์ (Thyroid gland)
ต่อมน้ำลาย (Salivary gland)



Simple columnar epithelium

เซลล์รูปแท่งทรงสูง เรียงตัวชั้นเดียว
Nucleus อยู่ใกล้กับบริเวณฐาน พบมากบริเวณ
ที่หลังสาร หรือ ดูดซึมสาร เช่น ลำไส้เล็ก
(Intestine), กระเพาะอาหาร (Stomach)



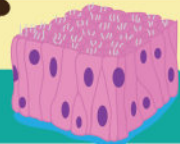
Simple squamous epithelium

เซลล์รูปแผ่น เรียงตัวชั้นเดียว พบมากบริเวณที่ต้องแลกเปลี่ยนสาร
เช่น ถุงลมปอด (Alveoli), หลอดเลือด (Blood vessels)



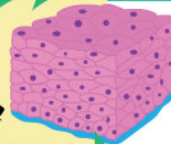
Pseudostratified columnar epithelium

เซลล์รูปแท่งหลายขนาด เรียงตัวชั้นเดียว แต่เซลล์เรียงเบียดกันมากจึง
มองเห็นเหมือนมีหลายชั้น เนื่องจากเห็น Nuclei หลายตำแหน่งทั้งบนและล่าง
บริเวณที่พบ เช่น ทางเดินหายใจ (Respiratory tract) เป็นชนิดที่มี Cilia
ส่วนบริเวณ ท่อลม (Trachea) จะมี Goblet cell แทรก สำหรับหลั่งเมือก



Stratified squamous epithelium

เซลล์รูปแผ่น เรียงตัวหลายชั้น มีการแบ่ง
เซลล์ทดแทนเซลล์ด้านบนที่ตายตลอดเวลา
พบมากบริเวณที่ได้รับการเสียดสีบ่อย เช่น
ผิวหนัง (Skin), ทวารหนัก (Anus), ช่องคลอด
(Vagina), หลอดอาหาร (Esophagus)

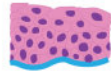


Transitional epithelium (Urothelium)

เซลล์เรียงตัวหลายชั้น เปลี่ยนแปลงรูปร่างได้เมื่อ
ยืดตัว พบได้ที่ กระเพาะปัสสาวะ (Urinary bladder)
ท่อปัสสาวะส่วนต้น (Proximal urethra), ท่อไต
(Ureter), กรวยไต (Renal pelvis)



สลายปดตัว



สลายปดตัว



ไม่ปัสสาวะสะสม



มีปัสสาวะสะสม

เนื้อเยื่อบุผิวจะจำแนกชนิดตาม จำนวนชั้นเซลล์และรูปร่างของเซลล์ในชั้นบนสุด
Squamous = รูปแผ่น, Cuboid = รูปลูกเต๋า, Columnar = รูปแท่งทรงสูง
Simple = เซลล์เรียงตัวชั้นเดียว, Stratified = เซลล์เรียงตัวหลายชั้น

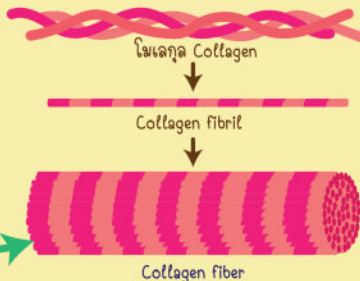
เนื้อเยื่อบุผิวทุกชนิดจะมีเยื่อ
ชั้น Basement membrane
ซึ่งเป็นชั้นโปรตีนเชื่อมระหว่าง
เนื้อเยื่อบุผิวกับเนื้อเยื่อ
เกี่ยวพันที่อยู่ด้านใต้

โครงสร้างและหน้าที่พื้นฐานของสัตว์ : เนื้อเยื่อ (3)

เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue) = เนื้อเยื่อที่แต่ละเซลล์กระจายอยู่ใน Extracellular matrix (ECM) ไม่เรียงชิดติดกัน

เซลล์ที่เป็นองค์ประกอบในเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน

โดยทั่วไปเนื้อเยื่อเกี่ยวพันจะประกอบด้วยเซลล์ 2 ชนิด คือ
Fibroblast ทำหน้าที่สร้างโปรตีนเส้นใยทั้ง 3 ชนิด
Macrophage ทำหน้าที่กำจัดสิ่งแปลกปลอมหรือ ซากเซลล์ ด้วยวิธี Phagocytosis



โปรตีนเส้นใย (Fiber proteins)

คือโปรตีนที่ถูกสร้างขึ้นแล้วหลั่งออกสู่ ECM มีด้วยกันทั้งหมด 3 ชนิด คือ Collagen fiber, Reticular fiber, และ Elastic fiber ในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันแต่ละชนิดอาจพบสัดส่วนหรือชนิดของเส้นใยแตกต่างกันได้

Collagen fiber

= Polymer ของโปรตีนกลุ่ม Collagen type I เป็นเส้นใยที่ให้ความแข็งแรงและความยืดหยุ่นแก่โครงสร้าง บวมมากที่ ผิวหนัง, เอ็นยึดกล้ามเนื้อ, กระดูก, และเนื้อปัส

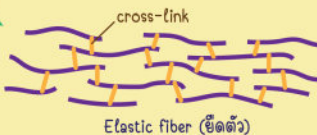
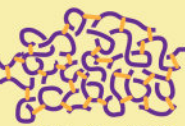
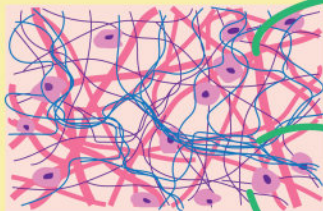
Reticular fiber

= Polymer ของโปรตีนกลุ่ม Collagen type III เป็นหลัก จับกับสายของน้ำตาลรวมกันเป็นลักษณะคล้ายร่างแห บวมมากที่ Basement membrane, ไชกระดูก, ไขมัน, และต่อมน้ำเหลือง

Elastic fiber

= Polymer ของโปรตีน Elastin เป็นหลัก และ Fibrillin ที่ประกอบเป็น Microfibrils เส้นใยชนิดนี้สร้างได้จาก Fibroblast และ Smooth muscle cell พบได้ในโครงสร้างที่ต้องการความสามารถในการยืด-หดตัวได้ เช่น ผนังของหลอดเลือด Artery

Collagen มีรูปแบบได้มากถึง 29 type แต่ที่พบมากในร่างกายจะเป็น Type I, II, III, IV, และ V

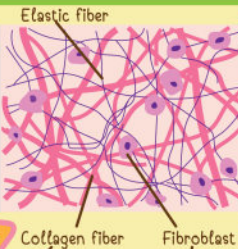
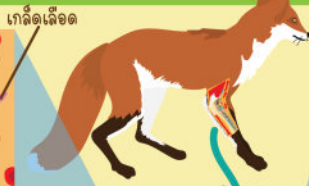
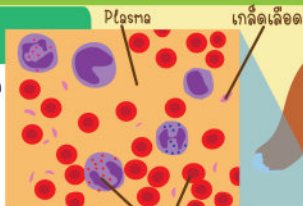


โครงสร้างและหน้าที่พื้นฐานของสัตว์ : เนื้อเยื่อ (๔)

เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue) = เนื้อเยื่อที่แต่ละเซลล์กระจายอยู่ใน Extracellular matrix (ECM) ไม่เรียงชิดติดกัน

เลือด (Blood)

ประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดและเกล็ดเลือด กระจายอยู่ใน ECM เรียก Plasma ซึ่งมีสารต่าง ๆ ละลายอยู่ ทำหน้าที่หลักในการลำเลียงสาร บบภายในเส้นเลือด

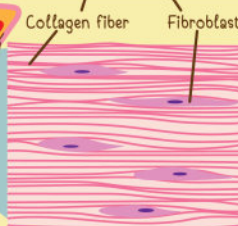
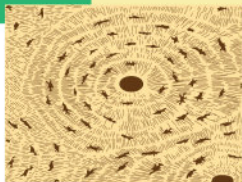


เนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดโปร่งบาง (Loose connective tissue)

เป็นชนิดที่พบทั่วร่างกายและกระจายอยู่ทั่วร่างกายมากที่สุด ทำหน้าที่ยึดระหว่างเนื้อเยื่อเข้ากับเนื้อเยื่อที่อยู่ด้านใต้ และช่วยยึดอวัยวะ โดยเนื้อเยื่อนี้ประกอบด้วยเส้นใยครบทั้ง 3 ชนิด เรียงตัวกันหลวม ๆ ไม่เป็นระเบียบทำให้มีความโปร่ง

กระดูก (Bone)

เป็นโครงสร้างหลักในการการดำรงร่างกายของสัตว์มีกระดูกสันหลัง สร้างขึ้นจากเซลล์กระดูก (Osteoblast) โดยเติม ECM เป็นสาร Collagen แล้วจะเริ่มมี Ca^{2+} , Mg^{2+} , และ PO_4^{2-} มาสะสมจนแข็งแรงขึ้น

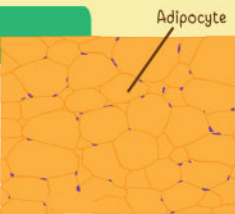


เนื้อเยื่อเส้นใย (Fibrous connective tissue)

เนื้อเยื่อนี้หนาแน่นไปด้วยเส้นใย Collagen fibers เรียงตัวในแนวขนานทำให้มีความแข็งแรงและยืดหยุ่นได้ดี พบเชื่อมระหว่างกระดูก กับ ข้อต่อ เรียก Ligament และเชื่อมระหว่างกระดูก กับ กล้ามเนื้อ เรียก Tendon

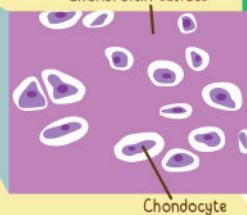
เนื้อเยื่อไขมัน (Adipose tissue)

เป็น Loose connective tissue พิเศษ ที่จะเก็บสะสมไขมันใน Adipocyte ทำหน้าที่สะสมพลังงาน, ลดแรงกระแทก, และ เป็นฉนวนความร้อน ชั้นนอกของผิวหนังจะพบอวัยวะ และผิวหนังชั้น Hypodermis



กระดูกอ่อน (Cartilage)

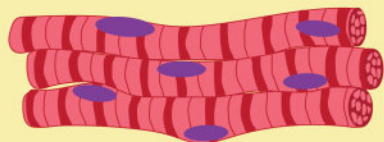
ประกอบด้วยเซลล์กระดูกอ่อน (Chondrocyte) ล้อมรอบด้วย ECM คือ Chondroitin sulfate เป็นสารเชิงซ้อนของ Carbohydrate และ Protein ลักษณะคล้ายยาง เป็นโครงสร้างของร่างกายต่อเนื่องเป็น Embryo ก่อนจะถูกแทนที่ด้วยกระดูก เมื่อโตเต็มที่จะยังคงเหลืออยู่บางตำแหน่ง เช่นที่ หูของกระดูก



โครงสร้างและหน้าที่พื้นฐานของสัตว์ : เนื้อเยื่อ (5)

เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ (Muscle tissue)

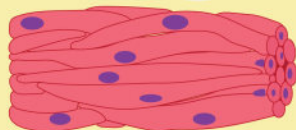
เป็นเนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวและเคลื่อนที่ของอวัยวะและร่างกาย ประกอบด้วย เซลล์กล้ามเนื้อ (Muscle cell) ภายในประกอบด้วยเส้นใย Actin และ Myosin จำนวนมาก จำแนกได้เป็น 3 ชนิด คือ กล้ามเนื้อโครงร่าง (Skeletal muscle), กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth muscle), และ กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac muscle)



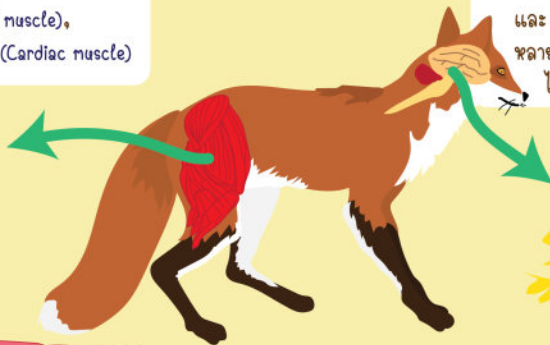
Skeletal muscle



Cardiac muscle

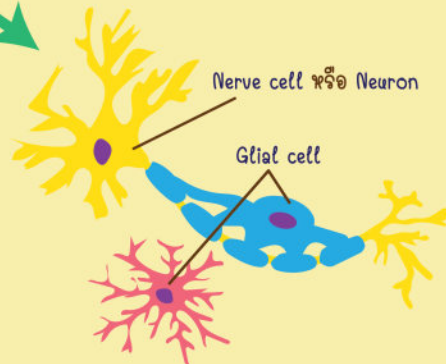


Smooth muscle



เนื้อเยื่อประสาท (Nervous tissue)

เป็นเนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่ในการนำกระแสประสาทเพื่อรับข้อมูล, ประมวลผล, หรือ ส่งคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานของร่างกาย ประกอบด้วย Nerve cell หรือ Neuron ทำหน้าที่นำกระแสประสาท และ Glial cell คือเซลล์ที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือ Neuron ซึ่งมีอยู่หลายชนิดทำหน้าที่ต่างกัน เนื้อเยื่อประสาทพบหนาแน่นที่สมองและไขสันหลัง และกระจายทั่วร่างกาย



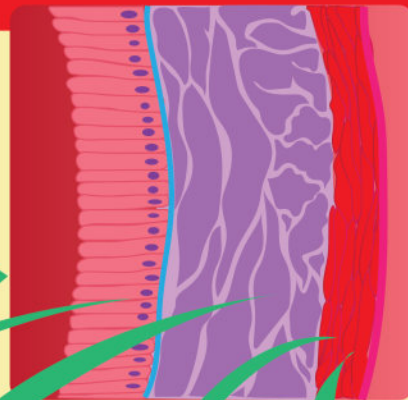
โครงสร้างและหน้าที่พื้นฐานของสัตว์ : อวัยวะ และ ระบบอวัยวะ

ระบบอวัยวะ (Organ system)

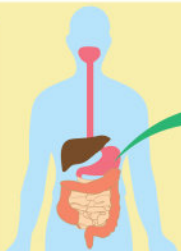
= ชุดของอวัยวะที่ทำงานร่วมกันเพื่อหน้าที่หนึ่ง ๆ ของร่างกาย โดยในหน้าที่นี้อาจมีการทำงานร่วมกันมากกว่า 1 ระบบ เช่น หน้าที่การย่อยและดูดซึมสารอาหาร มีระบบที่เกี่ยวข้องคือ ระบบย่อยอาหาร, ระบบประสาท, ระบบหมุนเวียนเลือด, ระบบไหลเวียนน้ำเหลือง, ระบบต่อมไร้ท่อ, และ ระบบกลืนเนื้อ

อวัยวะ (Organ)

= โครงสร้างของร่างกายที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของเนื้อเยื่อมากกว่า 1 ชนิดเพื่อทำหน้าที่เฉพาะของร่างกาย โดยอวัยวะหนึ่งอาจมีหน้าที่เดียว หรือ หลายหน้าที่ได้ เช่น
กระเพาะปัสสาวะ มี 1 หน้าที่คือ เก็บสะสมน้ำปัสสาวะก่อนขับถ่ายออก
ตับอ่อน มี 2 หน้าที่หลักคือ เป็นทั้งต่อมมีท่อและต่อมไร้ท่อ

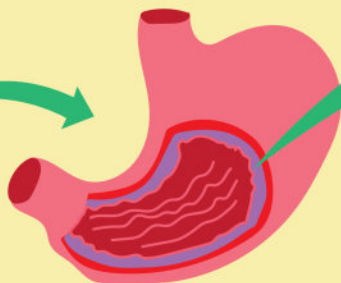


อวัยวะในร่างกาย
โดยทั่วไปมีทั้งหมด
78 อวัยวะ
(ถ้าับกรจะดูและ
ป็นไม่แยกชิ้นกัน)
และมีระบบอวัยวะ
ทั้งหมด 11 ระบบ



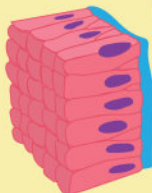
Digestive system

Organ system



Stomach

Organ



Epithelial tissue

ทำหน้าที่ป้องกันเนื้อเยื่อภายใน, หลั่งสาร, และ ดูดซึมสารบางชนิด



Connective tissue

ทำหน้าที่ยึดโยงและให้ความแข็งแรงแก่โครงสร้าง



Smooth muscle tissue

ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของกระเพาะอาหาร



Nervous tissue

ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสื่อสารและการควบคุม