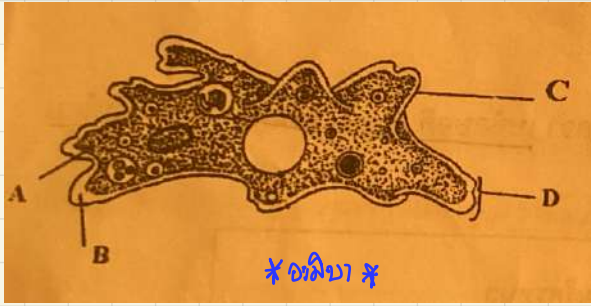


การเคลื่อนที่ของสัตว์เซลล์เดียว (3 ตัว)



① ออเลีย: เกิดจากโปรตีนกลีบไป-มาของ (cilia) - มีลักษณะแบนคล้ายใบพัดกับเยื่อเซลล์
 สลักของเซลล์และใบพัด

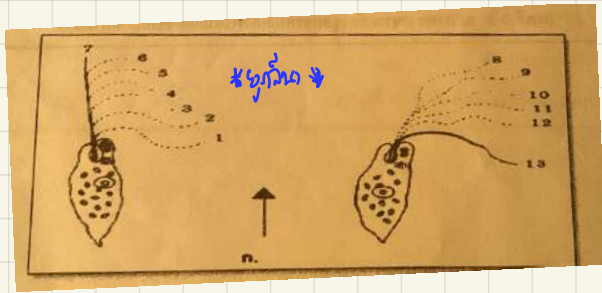
โดยการหดและคลายตัวของเส้นใยโปรตีนในไฮโดพลาซึม คือ ไมโครฟิลาเมนต์

แอกติน (Actin) ไมโอซิน (Myosin)

ก่อให้เกิดเป็นเท้าเทียม (Pseudopodium) ขึ้นออกมา

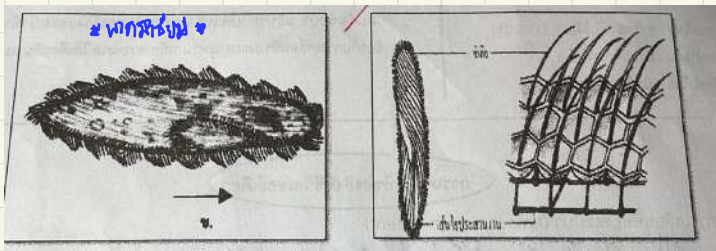
- ตำแหน่ง: ①: ไฮโดพลาซึม
 ②: ไฮโดพลาซึม
 ③: Cell membrane
 ④: เท้าเทียม

? โปรทิสต์: กลุ่มสัตว์



② ออเลีย: แฟลเจลลัมรอบนอกของโคนไปสลับไปมาทำให้แฟลเจลลัมเคลื่อนไปข้างหน้าและเกิดแรงผลักในไฮโดพลาซึมเคลื่อนไปข้างหน้าได้

โครงสร้างภายใน: ไมโครทิวบูล (Microtubule) เรียงตัวแบบ 9+2 (อยู่กึ่งกลาง 2 แลต
 สลับรอบด้วยไมโครทิวบูลที่อยู่หน้าเป็นคู่เรียงโดยรอบ 9 คู่)



③ พลาสมาซึม: เคลื่อนไปโดยใช้ซิเลีย (Cilia)

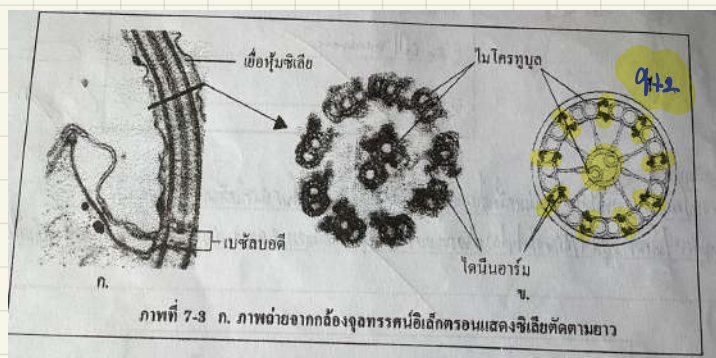
การไหลของน้ำไปมาของซิเลีย คล้ายการพริ้วเรือที่ในไฮโดพลาซึมเคลื่อนที่ได้ทุกทาง

โครงสร้างภายใน: ไมโครทิวบูลเรียงตัวแบบ 9+2 เช่นเดียวกับแฟลเจลลัม

โครงสร้างของแฟลเจลลัมและซิเลีย: ① รั้วของไมโครทิวบูลที่เรียงเป็นวงจะมีโปรตีนที่เรียกว่า ไดนีน (dynein) เป็นเสี้ยนแขนงที่เกาะกับไมโครทิวบูลเรียกว่า ไดโนพอร์ม (dynein arm)

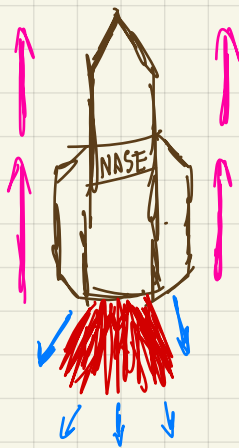
② ไดโนพอร์มทำให้แฟลเจลลัมหรือซิเลียโค้งงอและสามารถพัดโบกได้

③ บริเวณโคนของแฟลเจลลัมและซิเลียยังยึดกับโครงสร้างภายในเซลล์ที่เรียกว่า เบซัลบอดี (basal body) หรือโคนซิเลีย



การเคลื่อนที่ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง (๒๒)

first of all



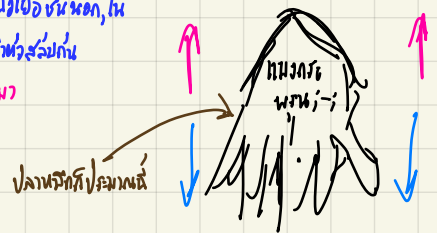
มองในเป็นจรวดที่ส่งจรวดขึ้นสู่อวกาศของบริษัท NASA

↓ จรวดปล่อยเชื้อเพลิงขึ้น หรือปล่อยจรวดออกมาทางด้านล่างซึ่งมีพลังจรวด ↑ ทำให้วัตถุเคลื่อนขึ้นในจรวด
พุ่งตรงขึ้นไปทางด้านบน ↑

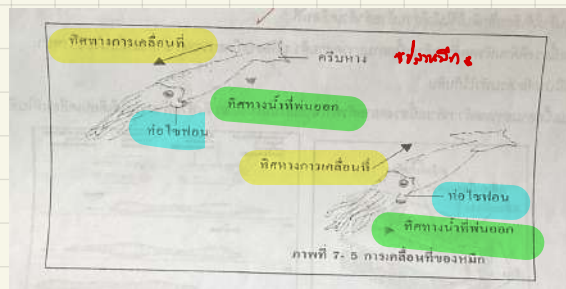
∴ ปล่อย ↓ จรวด ↑ และสามารถช่วยยึดพื้นปล่อย ← ไป →
ปล่อย → ไป ←

① การเคลื่อนที่ของแมงกะพรุน (Jelly Fish) : have ของเหลว (L) ซึ่ชื่อว่า เมโซกลี (mesoglea) การอยู่รวมกันเป็นเนื้อเดียวกัน
การเคลื่อนที่ของแมงกะพรุนเกิดจากการหดตัวของเนื้อเยื่อ บริเวณขั้วบนและด้านล่างของตัวแมงกะพรุน
ทำให้เกิดการหดตัวของเนื้อเยื่อในทิศทางตรงกันข้ามกับที่ที่พุ่งออกมา

ตัวอย่างเช่น



② การเคลื่อนที่ของปลาแซลมอน (Salmon) : เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อบริเวณลำตัว ทำให้เกิดเป็นคลื่นผ่านออกมาทางท่อไซฟอน (siphon) เป็นท่อสำหรับผ่านน้ำออกมาด้านในลำตัวของปลา
เคลื่อนที่ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับที่ที่พุ่งออกมา



③ ดาวทะเล (Starfish) : ใช้แรงดันน้ำจากภายนอกมาช่วยในการเคลื่อนที่ ระบบประกอบด้วย ④ มาดรีโพไรต์ (madreporite) (ตัวรับน้ำ)



⑤ ออัมพูลา (ampulla)
ซึ่งมีลักษณะเป็นกระเปาะที่ติดอยู่กับท่อไซฟอน (tube feet)



ฉันไม่เข้าใจเรื่องนี้อย่างไร?



บนท้องมันด้านหน้ามี madreporite อยู่ ดูดน้ำเข้ามา

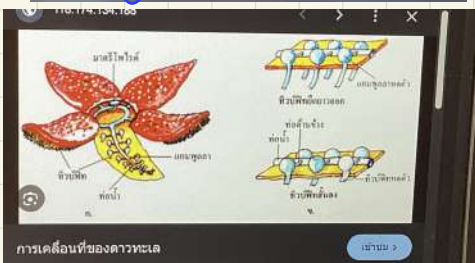


ซึ่งท่อน้ำ Tube feet มันจะขึ้นลงเพื่อยึดกับวัตถุที่มันเคลื่อนที่ไปได้!

ก็เลยเอาเนื้อที่ออกมาทำ Tube feet เอง ทำให้มันเคลื่อนที่ได้ด้วย

ส่วนมันจะจับ Tube feet เอง ส่วนในกระดองที่มันจับแล้วดึงเข้าไปได้

∴ เอาเข้าไปของ Tube feet แล้วจับที่ในกระดองที่มันได้



④ หลากหลาย : อวัยวะการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อวงกลม (Circular muscle) และกล้ามเนื้อยาว (longitudinal muscle) กล้ามเนื้อชนิดนี้หดตัวส่วนบนกับส่วนล่างของลำตัว (Dorsoventral muscle) ซึ่งทำให้เกิดการขยับไปมา

ฝึก
ไม่
ออก
กล้ามเนื้อ
ออก

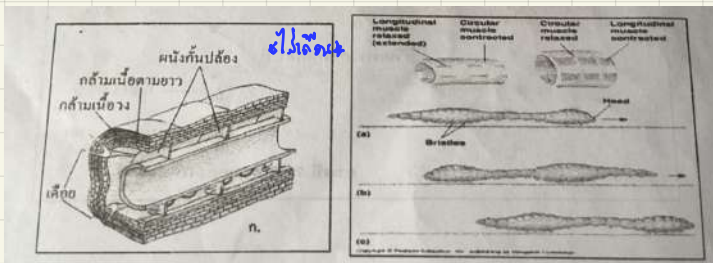
⑤ ไส้เดือนดิน (Earth worm) : โครงสร้างภายในของไส้เดือนดินประกอบด้วยกล้ามเนื้อ 2 ชุด คือ กล้ามเนื้อวงกลมยาว — เรียกว่าตามยาวบนหน้ากับลำตัว
กล้ามเนื้อเป็นวงรอบลำตัว

5.1 มีไข่อยู่บริเวณใดบ้างในลำตัวไส้เดือนดิน

5.2 กล้ามเนื้อตรงที่ด้านหน้าของตัว กล้ามเนื้อตรงกลางของตัว ปล่อยของเหลวออก เกิดเป็นช่องว่าง

5.3 ใช้วิธีใดในการเคลื่อนที่

5.4 กล้ามเนื้อตามยาวหดตัว กล้ามเนื้อวงกลมหดตัวทำให้ลำตัวงอขึ้นและงอออก ลำตัวงอขึ้นและงอออกเคลื่อนที่ไปข้างหน้า



⑥ แมลง (Insect) : มีกล้ามเนื้อที่หดตัวและคลายตัว 2 ชุด — กล้ามเนื้อที่หดตัวและคลายตัว (Vertical muscle) ทว่ร่างกายเป็นกล้ามเนื้อที่หดตัวและคลายตัว

กล้ามเนื้อตามยาวที่หดตัว (Horizontal muscle) ตรงกลางลำตัว

การเคลื่อนที่ของแมลงเกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ 2 ชุด ที่ทำงานในลักษณะทแยงกัน

- ① กล้ามเนื้อเฟล็กเซอร์ (flexor)
- ② กล้ามเนื้อเอ็กเทนเซอร์ (extensor)

- ① เมื่อเฟล็กเซอร์หดตัว เอ็กเทนเซอร์จะคลายตัวทำให้ขางอเข้า
- ② เมื่อเอ็กเทนเซอร์หดตัว เฟล็กเซอร์จะคลายตัวทำให้ขาเหยียดออก



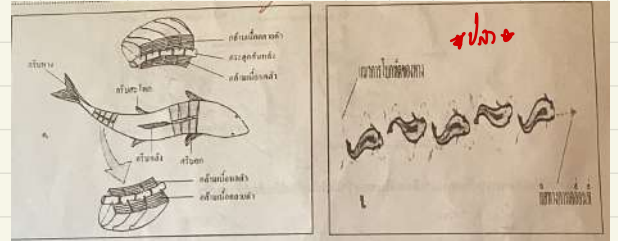
สรุป 6 ตัวใช้ช่วยบินได้คือ ?

- ① แมงกัวพูน : mesoglea
- ② หลอดน้ำ : siphon
- ③ ตาของแมลง : tube feet
- ④ หลอดน้ำ : กล้ามเนื้อยาว, ยาว, ปล่อยของเหลว
- ⑤ ไส้เดือนดิน : กล้ามเนื้อยาว, ยาว
- ⑥ แมลง : extensor, flexor

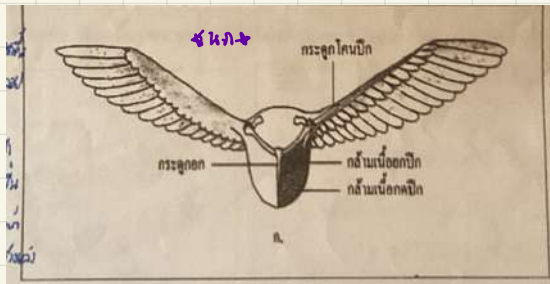
การเคลื่อนที่ของสัตว์ที่กระดูกสันหลัง < 4 ขา

① ปลา (Fish) : ผลิตจากกระดูกอ่อนและกระดูกของกล้ามเนื้อซึ่งผลิตอยู่กับกระดูกสันหลัง

ปลามีกระดูกสันหลัง 3 ชุด คือ **ปลาไหล, กุ้ง, หอยนางรม**, **ปลิง, ปลิง, ปลิง**

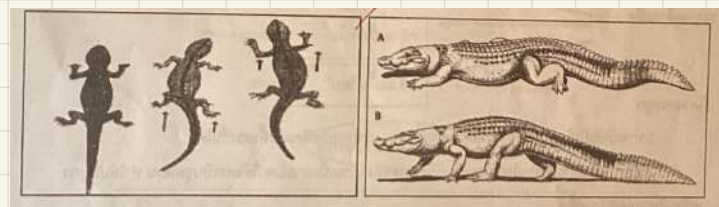
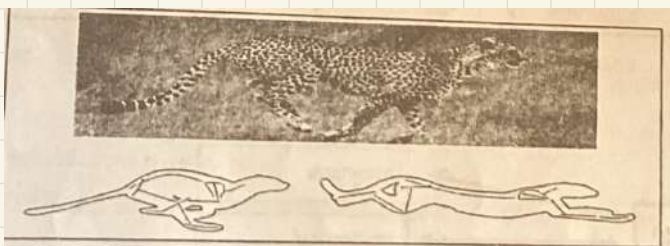


② นก (Bird) : กล้ามเนื้อ 2 ชุด ปีกและกระดูกสันหลังปีกและกระดูกสันหลังปีก กล้ามเนื้อปีกและกระดูกสันหลังปีก กล้ามเนื้อปีกและกระดูกสันหลังปีก กล้ามเนื้อปีกและกระดูกสันหลังปีก



③ งู (Snake) : สัตว์มีกระดูกสันหลัง ขาดขา หายไป สัตว์เลื้อยคลาน และกระดูกสันหลัง

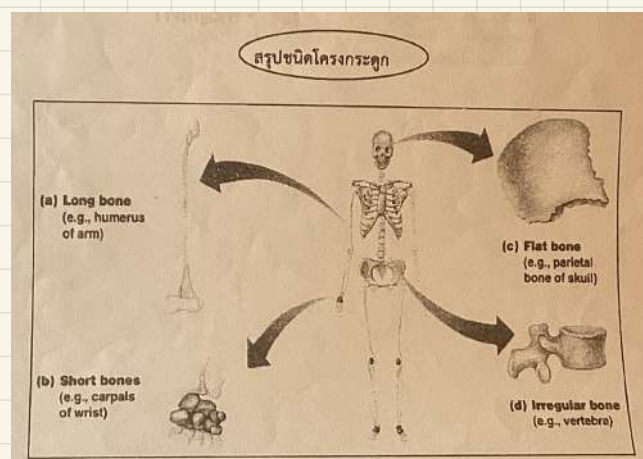
④ จิ้งจก, ตุ๊กแก : สัตว์มีกระดูกสันหลัง ขาดขา หายไป สัตว์เลื้อยคลาน และกระดูกสันหลัง



การเคลื่อนที่ของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง

ระบบกระดูก

- ① กระดูกท่อนกระดูก (Long Bone) : มีหน้าที่รับน้ำหนักของร่างกายและเคลื่อนไหวได้มาก - กระดูกต้นขา, กระดูกต้นขา, กระดูกต้นขา, กระดูกต้นขา, กระดูกต้นขา
- ② กระดูกท่อนกระดูก (Short Bone) : มีหน้าที่รับน้ำหนักของร่างกายและเคลื่อนไหวได้มาก - กระดูกข้อมือ, กระดูกข้อมือ, กระดูกข้อมือ, กระดูกข้อมือ, กระดูกข้อมือ
- ③ กระดูกแบน (Flat Bone) : มีหน้าที่รับน้ำหนักของร่างกายและเคลื่อนไหวได้มาก - กระดูกกะโหลกศีรษะ, กระดูกกะโหลกศีรษะ, กระดูกกะโหลกศีรษะ, กระดูกกะโหลกศีรษะ, กระดูกกะโหลกศีรษะ
- ④ กระดูกรูปร่างไม่แน่นอน (Irregular Bone) : มีหน้าที่รับน้ำหนักของร่างกายและเคลื่อนไหวได้มาก - กระดูกสันหลัง, กระดูกสันหลัง, กระดูกสันหลัง, กระดูกสันหลัง, กระดูกสันหลัง

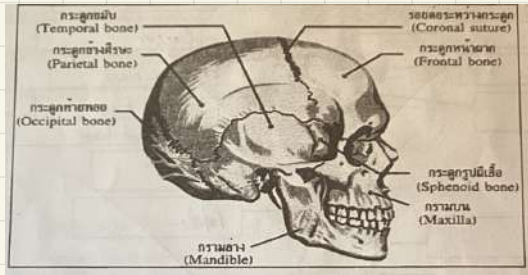


ระบบการกระจายของ

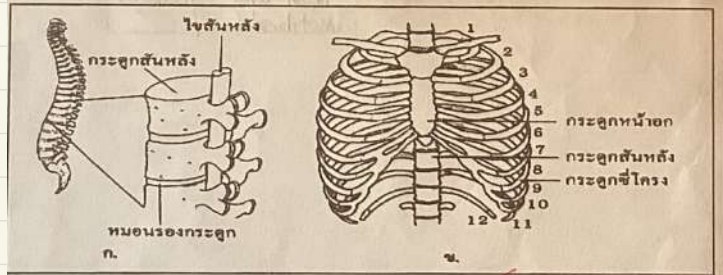
- 1) အရှေ့ကွက်ကွက် (axial skeleton) 80 ခွံ
- 2) အနောက်ကွက်ကွက် (appendicular skeleton) 126 ခွံ $\rightarrow$ အမြဲတမ်း 206 ခွံ ရှိသည်။

① กระดูกแกนกลาง (axial skeleton)

- ព្រះពុទ្ធក្នុងស្ថានសួគ៌ (skull) 29 ខ្នង

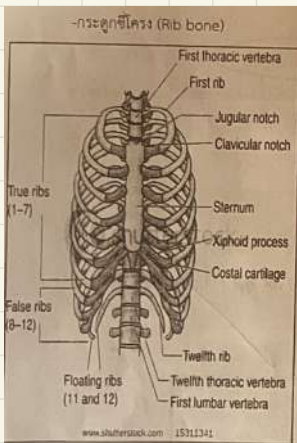


- กระดูกต้นหลัง (Vertebral column) 51 ชิ้น



กระดูกสันหลัง (vertebra) column

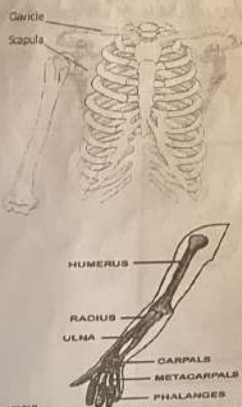
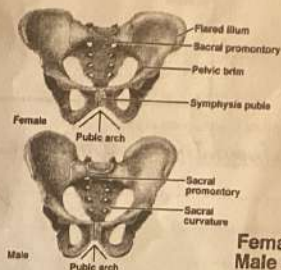
1. ช่วยคิดวิเคราะห์ร่วมกันในกลุ่ม (4-5 คน)
2. ปรกอบด้วยกระดาษที่นำกระดาษที่เขียนอยู่ต่อกัน
3. ระดมความคิดในวงกลมเพื่อที่จะได้แผนการดูแลตนเองหรือเริ่มทำแผนการดูแลสุขภาพที่ทีมจะร่วมมือกันดูแลกันต่อไป
4. แต่ละข้อที่พูดในวงกลมตลอดนั้น เราจะนำมารวมของแผนของตนเองมาเป็นท่าทางของร่างกายที่เรารู้สึก



1. สัปดาห์ที่ 12 ค่ะ
2. ชุกๆ ปะป๋อไปต่อกับร้านข้างบนที่อุดหนุน - แล้ว นึกดูนางงอน
3. ไปมาที่ตลาดข้างร้านกับครอบครัวอีก 1 ครั้ง นึกดูที่ 11 และ 13 เห็นสิ่งใหม่ๆ ที่น่าสนใจกับครอบครัวนางงอนเป็นทิว **วังโกลน**

2.กระดูกยางค์ (appendicular skeleton) มี 126 ชิ้น ประกอบด้วย

- 1) กระดูกสะบัก (Pectoral girdle) 4 ชิ้น
- 2) กระดูกเชิงกราน (Pelvic girdle) 2 ชิ้น
- 3) กระดูกแขน (Arm bone) 60 ชิ้น
- 4) กระดูกขา (Leg bone) 60 ชิ้น

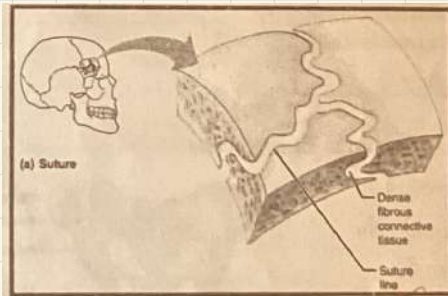


ข้อต่อ

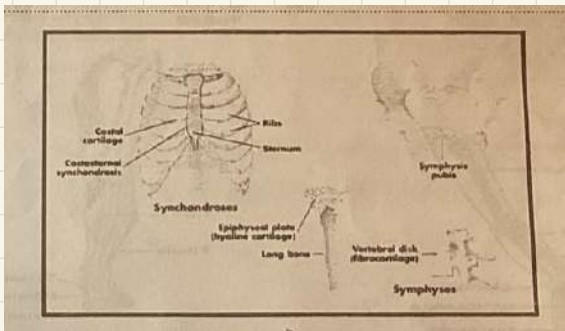
บริเวณที่กระดูก 2 ชิ้น มาที่กันต่อกันทำให้เคลื่อนไหวได้ของข้อต่อในสายทาบ/ ผูกตามโครงสร้างกระดูกและกระดูกในทางเคลื่อนไหว 3 แบบ

- ① ข้อต่อไฟเบอร์ัส
- ② ข้อต่อกระดูกอ่อน
- ③ ข้อต่อซินโอวีอัล

① ข้อต่อไฟเบอร์ัส (Fibrous joint) : เคลื่อนไหวไม่ได้ที่ข้อต่อเส้นเอ็นยาวๆ เชื่อมกระดูก 2 ชิ้นไว้ หรือข้อต่ออยู่ภายนอก เช่น ข้อต่อซิวเจอร์ (Suture) ของกะโหลกศีรษะ



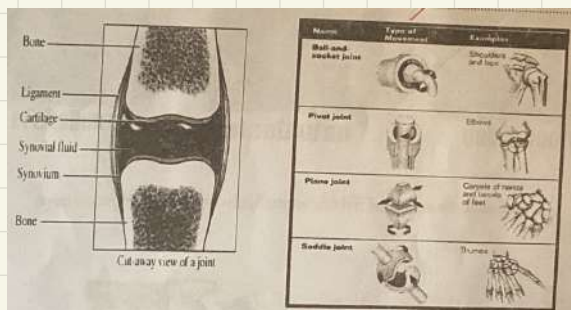
② ข้อต่อกระดูกอ่อน (Cartilaginous joint) : เคลื่อนไหวได้เล็กน้อยโดยกระดูกที่เชื่อมต่อกันที่กระดูกอ่อนนุ่มอยู่ขั้วปลายกระดูก ทำหน้าที่ประสานกัน ข้อต่อกระดูกเชื่อมกระดูกเข้าด้วยกัน ข้อต่อกระดูกเชื่อมกระดูกส่วนล่างเข้ากัน ข้อต่อกระดูกเชื่อมกระดูกส่วนล่างเข้ากัน



③ ข้อต่อซินโอวีอัล (Synovial joint) :- เคลื่อนไหวได้มากประกอบด้วย 2 ชิ้นหรือมากกว่า

- มีเส้นเอ็นกล้ามเนื้อและกระดูกที่เชื่อมต่อกัน โดยภายในข้อต่อจะมีเยื่อหุ้มข้อต่อที่เรียกว่า ซินโอวีอัล
- ภายในข้อต่อซินโอวีอัลจะมีของเหลว ลื่นๆ คล้ายน้ำมัน เรียกว่า ไซโนวีอัล ที่หล่อลื่นข้อต่อให้เคลื่อนไหวได้สะดวก ไม่เจ็บปวด

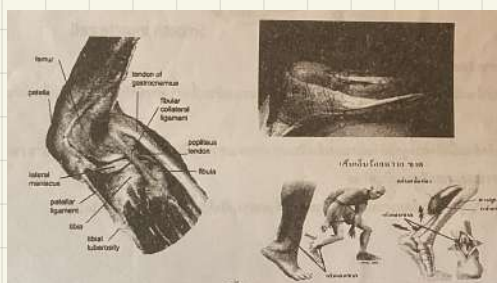
เช่น ข้อต่อเข่า ข้อต่อไหล่ ข้อต่อสะโพก ข้อต่อคอ ข้อต่อข้อมือ ข้อต่อเท้า ข้อต่อนิ้ว



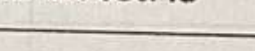
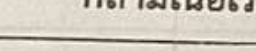
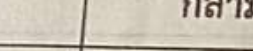
เอ็นยึดกระดูก (Ligament) 2 ชนิด

① ลิแกเมนต์ (Ligament) : เป็นเอ็นที่ยึดกระดูกกับกระดูก หรือกระดูกกับกระดูก มีลักษณะเป็นเส้นใยสีขาว มีส่วนปลายของกระดูก ที่พันกันที่ข้อต่อในกระดูก เคลื่อนไหวอยู่ในวงจำกัด

② เทนดอน (Tendon) : เป็นเอ็นที่เชื่อมระหว่างกล้ามเนื้อกับกระดูก หรือเอ็นร้อยหวาย มีลักษณะเป็นเส้นใยสีขาว มีส่วนปลายของกระดูก ที่พันกันที่ข้อต่อในกระดูก เคลื่อนไหวอยู่ในวงจำกัด เป็นเส้นใยยาวกว่า Ligament



ระบบกลั่นเนื้อ

กล้ามเนื้อลาย	กล้ามเนื้อเรียบ	กล้ามเนื้อหัวใจ
		

ຮູປ່າງໜຶ່ງ

អង្គការបណ្តា

๗๖ น้ำทัยนวล

9. ใกล้เคียงกับว่าพหุคูณ (ทรงกลม) สั้นกว่า

សាម

สาขาคหกรรมหรือสาขาสอนทำอาหาร

ไม่เสีย พาดวาง

สถิติจากข้อมูลเบื้องต้นที่กระทรวงมหาดไทยในส่วนกลาง

၁၂။ အကျဉ်းချုပ် / ၁၂ မှတ်

จุดปลายนิรฤกษ์

ଶ୍ରୀ ୧ ପ୍ରାବେଶକ

જા. ૧ પ્રા. કેલ્વિન

ຈາກ ທີ່ນັບໄປໄວກາຍ

กลั่มเนื้อไก่, ๗๗

๑. ๒. ๓. ๔. ๕. ๖. ๗. ๘. ๙. ๑๐. ๑๑. ๑๒. ๑๓. ๑๔. ๑๕. ๑๖. ๑๗. ๑๘. ๑๙. ๒๐. ๒๑. ๒๒. ๒๓. ๒๔. ๒๕. ๒๖. ๒๗. ๒๘. ๒๙. ๓๐. ๓๑. ๓๒. ๓๓. ๓๔. ๓๕. ๓๖. ๓๗. ๓๘. ๓๙. ๔๐. ๔๑. ๔๒. ๔๓. ๔๔. ๔๕. ๔๖. ๔๗. ๔๘. ๔๙. ๕๐. ๕๑. ๕๒. ๕๓. ๕๔. ๕๕. ๕๖. ๕๗. ๕๘. ๕๙. ๖๐. ๖๑. ๖๒. ๖๓. ๖๔. ๖๕. ๖๖. ๖๗. ๖๘. ๖๙. ๗๐. ๗๑. ๗๒. ๗๓. ๗๔. ๗๕. ๗๖. ๗๗. ๗๘. ๗๙. ๘๐. ๘๑. ๘๒. ๘๓. ๘๔. ๘๕. ๘๖. ๘๗. ๘๘. ๘๙. ๙๐. ๙๑. ๙๒. ๙๓. ๙๔. ๙๕. ๙๖. ๙๗. ๙๘. ๙๙. ๑๐๐.

บริษัท 90 ใน 90

การควบคุมด้วยงานจิตพิ

ก่อนจะมาถึงหรือไปพัก

อยู่นอกวันอาทิตย์หรือ อังคาร

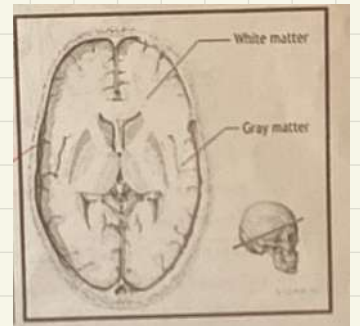
อาชีพด้านธุรกิจ หรือ องค์กร

จุดสังเกตบริเวณประตู

การเกิดของระบบประสาทอยู่ที่ **สมองแรกเริ่ม** ซึ่งเจริญมาจาก **ท่อประสาท (neural tube)**

- ① หัวสมองจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ ได้แก่ สมองส่วนหน้า (frontal lobe) สมองส่วนกลาง (parietal lobe) และสมองส่วนหลัง (occipital lobe) ซึ่งแต่ละส่วนจะมีหน้าที่แตกต่างกันไป

- ② สมอง (Brain) : มีเนื้อสีเทา (gray matter) ที่ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลที่ได้รับจากประสาทสัมผัส และเนื้อสีขาว (white matter) ที่ทำหน้าที่นำส่งสัญญาณประสาทไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย



- 2.1 สมองส่วนหน้า (fore brain or prosencephalon)

- 2.1.1) ซีรีบรัม (Cerebrum)** แบ่งออกเป็น 4 ส่วน
- ① **พรีมอเตอร์คอร์เทกซ์** อยู่ด้านหลังบริเวณหน้าตา : ความจำ, การคิด, reason ค. ผลาผลของระบบนี้คือ, สิ่งที่เราใช้กับกล้ามเนื้อทั้งร่างกาย เป็นพวกที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ (motor area)
 - ② **โมเตอร์คอร์เทกซ์** อยู่ด้านข้างศีรษะ : การมองเห็น, โสโครน, หู, ลิ้น, กลืนอาหาร, นอนหลับ, การอ่าน
 - ③ **พอสทีเรียลคอร์เทกซ์** อยู่ทางด้านหลังของสมอง : รู้สึกตัว, เนิ่น, รับความรู้สึกจากส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น การรับรู้เกี่ยวกับอุณหภูมิ การรับรู้อารมณ์ (Sensory area)
 - ④ **ออกซิพิทัลคอร์เทกซ์** อยู่ทางส่วนท้ายของศีรษะ : การมองเห็น

- 2.1.2) จาลนัส (Thalassus): อยู่ใกล้ ชีวรีขันธ์ เป็นศูนย์รวมการนำเข้าน้ำมันดิบ

- (2.1.3) ไฮโปทาลามัส (hypothalamus): อยู่ใต้อาไมกซ์ เป็นศูนย์ควบคุมการเต้นของหัวใจ, ความเครียด, การนอนหลับ, ความรู้สึกต่างๆ, อารมณ์, ex. Sad, Happy, Sex

2.2) สมองส่วนกลาง (mid brain or mesencephalon) : จะติดต่อกับสมองส่วนหน้า (frontal lobe) โดยเส้นประสาทตาไปรับข้อมูลและส่งข้อมูลมาที่สมองส่วนกลาง

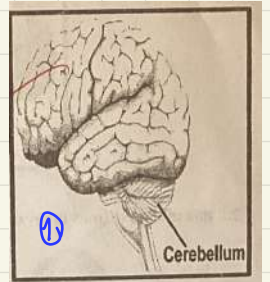
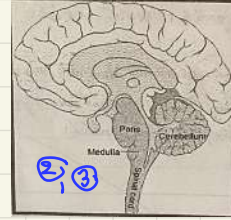
สมองส่วนกลางมีหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด การยกของ เป็นต้น

2.3) สมองส่วนท้าย (hind brain or rhombencephalon) :

1) ซีรีเบลลัม : อยู่ด้านหลังของสมอง ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด การยกของ เป็นต้น

2) พอนส์ (pons) : อยู่ด้านหลังของซีรีเบลลัม ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด การยกของ เป็นต้น

3) เมดัลลาออบลองกา (medulla oblongata) : อยู่ด้านหลังของพอนส์ ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด การยกของ เป็นต้น



ไขสันหลัง : มีทั้งหมด 31 คู่ เป็นเส้นประสาทคู่ผสม (mixed nerve) แบ่งเป็น 5 ส่วนดังนี้

1) เส้นประสาทคอ (cervical nerve)	8
2) เส้นประสาทอก (thoracic nerve)	12
3) เส้นประสาทเอว (lumbar nerve)	5
4) เส้นประสาทหาง (sacral nerve)	5
5) เส้นประสาทก้นกบ (coccygeal nerve)	1

ไขสันหลังแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

- 1) เนื้อสีเทา (gray matter) - อยู่ตรงกลางของไขสันหลัง
 - ด้านหลังเรียกว่า ไขสันหลัง (dorsal gray horn) จะเชื่อมต่อกับไขสันหลัง
 - ด้านหน้าเรียกว่า ไขสันหลัง (anterior gray horn) เป็นที่ที่เส้นประสาทคู่ผสม นำกระแสประสาทออกจากร่างกายของสัตว์

ไขสันหลังแบ่งออกเป็น 4 ส่วน

- 1) ไขสันหลังส่วนคอ (cervical) : รับกระแสประสาทจากคอและหัว
- 2) ไขสันหลังส่วนอก (thoracic) : รับกระแสประสาทจากอกและแขน
- 3) ไขสันหลังส่วนเอว (lumbar) : รับกระแสประสาทจากเอวและขา
- 4) ไขสันหลังส่วนหาง (sacral) : รับกระแสประสาทจากหางและก้นกบ

2) เนื้อสีขาว (white matter) : อยู่รอบๆเนื้อสีเทา

1. กลุ่มเส้นประสาทนำกระแสประสาท
2. กลุ่มเส้นประสาทส่งกระแสประสาท

การทำงานของระบบประสาท

1) ระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) : ประกอบด้วยสมองและไขสันหลัง

2) ระบบประสาทส่วนปลาย (PNS) : ประกอบด้วยเส้นประสาททุกเส้นที่อยู่นอกสมองและไขสันหลัง

2.1) การทำงานของระบบประสาท : ควบคุมการทำงานของร่างกายให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- 1.1) รับรู้สิ่งเร้า : ex. รับรู้แสง เสียง รสชาติ กลิ่น
- 1.2) ส่งสัญญาณ : ex. ส่งสัญญาณไปยังสมอง
- 2) ตอบสนอง : ex. ตอบสนองต่อสิ่งเร้า

NEXT

②.1) รีเฟล็กซ์ที่ส่งสัญญาณเชิงโมโนซินแนปติก (monosynaptic reflex) : จำนวนประสาท 2 เซลล์คือ มีเซลล์ประสาทรับความรู้สึก และเซลล์ประสาทสั่งการที่เชื่อมกันตรงกันข้ามที่ไขสันหลัง

②.2) รีเฟล็กซ์ที่ส่งสัญญาณ 2 เซลล์ (disynaptic reflex) : มีเซลล์ประสาท 3 เซลล์คือ ① เซลล์ประสาทรับความรู้สึก ② เซลล์ประสาทประสานงาน ③ เซลล์ประสาทสั่งการ เช่น รีเฟล็กซ์เขย่งเท้า

②.3) รีเฟล็กซ์ที่ส่งสัญญาณหลายจุด (polysynaptic reflex) : สัญญาณประสาทจากตัวรับส่งสัญญาณหลายจุดผ่าน รีเฟล็กซ์การตัดสินใจหรือ แก้วน้ำที่หกถูกยกขึ้นมาหรือขยับ

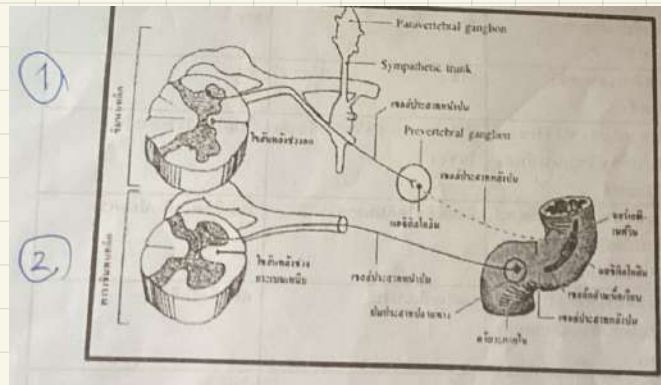
②.2) นอกอานาโทมีหรือระบบอัตโนมัติ : การทำงานประกอบด้วย ① ส่วนประมวลผลข้อมูล
② ส่วนประมวลผลข้อมูล
③ เซลล์ประสาทสั่งการ

① ระบบประสาทซิมพาเทติก : ส่วนประสาทที่ ① : เซลล์ประสาทสั่งการ
② : เซลล์ประสาทสั่งการและเซลล์ประสาทสั่งการ

② ระบบประสาทซิมพาเทติก : เซลล์ประสาทสั่งการและเซลล์ประสาทสั่งการ
คือ เซลล์ประสาทสั่งการ

* ระบบประสาทซิมพาเทติกทำงานมากกว่าที่จะช่วยในการทำงาน (ส่วนประสาทซิมพาเทติก) *

* ระบบประสาทซิมพาเทติกทำงานน้อยกว่าที่จะช่วยในการทำงาน (ส่วนประสาทซิมพาเทติก) *



อานาโทมี : อวัยวะภายใน
ซิมพาเทติก : พวงกมที่ควบคุมหัวใจ

หน่วยปฏิบัติงาน	ระบบซิมพาเทติก	ระบบพาราซิมพาเทติก
หัวใจ	เพิ่มแรงและเร็วขึ้น	เพิ่มช้าลงและช้าลง
กล้ามเนื้อเรียบของลำไส้	คลายตัวตามแนวคลื่นหดตัว ทำให้บีบรัดตัว	คลายตัวตามแนวคลื่นหดตัว ทำให้บีบรัดตัว
กล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือดและหัวใจ	คลายตัวออก หายใจคล่อง	หดตัวเข้า หายใจไม่สะดวก
อะดรีนัลเมดัลลา (ต่อมหมวกไตชั้นใน)	กระตุ้นการหลั่งฮอรโมน	-
กระเพาะและลำไส้	ห้ามการเคลื่อนไหวแบบเพอริสทอลติกและยับยั้งการหลั่งน้ำย่อย	กระตุ้นการเคลื่อนไหวแบบเพอริสทอลติกและการหลั่งน้ำย่อย
กระเพาะปัสสาวะ	ทำให้กระเพาะปัสสาวะคลายตัว กล้ามเนื้อหูรูดหดตัว ไม่ถ่ายปัสสาวะ	กระตุ้นให้กระเพาะปัสสาวะหดตัว กล้ามเนื้อหูรูดคลายตัว ถ่ายปัสสาวะ
ต่อมเหงื่อ	กระตุ้นการหลั่งเหงื่อ	-
ต่อมไทรอยด์	สร้างน้ำเมือกทำให้ไทรอยด์เหี่ยวและหลั่งออกมาน้อย	สร้างส่วนที่เป็นน้ำ ทำให้ไทรอยด์โตและหลั่งออกมาเยอะ

ข้อเปรียบเทียบ	ระบบประสาทซิมพาเทติก	ระบบประสาทพาราซิมพาเทติก
1. ศูนย์การสั่งการ	อยู่ที่ยังสันหลัง	อยู่ที่ยังสันหลังและไขสันหลัง
2. เซลล์ประสาทนำคำสั่ง	2 เซลล์	2 เซลล์
3. เซลล์ประสาทก่อนไซแนปส์	สั้น	ยาว
4. เซลล์ประสาทหลังไซแนปส์	ยาว	สั้น
5. ทิศทางการไหลของประสาทก่อนไซแนปส์และหลังไซแนปส์	ทิศทางการไหลของประสาทก่อนไซแนปส์และหลังไซแนปส์	ทิศทางการไหลของประสาทก่อนไซแนปส์และหลังไซแนปส์
6. สารสื่อประสาทจากเซลล์ประสาทนำคำสั่งที่ออกจากไขสันหลังไปยังประสาท	มีแอดรีนาลีนมากกว่า	มีแอดรีนาลีนน้อยกว่า
7. สารสื่อประสาทจากเซลล์ประสาทนำคำสั่งที่ออกจากประสาท	นอร์เอพิเนฟริน	แอดรีนาลีน
8. เซลล์ประสาทประสานงาน	ไม่มี	ไม่มี
9. การทำงาน	กิจกรรมการต่อสู้หรือหนีศัตรู	กิจกรรมการพักผ่อน

