

ระบบโครงร่างของสิ่งมีชีวิต

การเคลื่อนที่หรือการเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิต เพื่อตอบสนองสิ่งเร้า สิ่งมีชีวิตพวกโปรติสต์, พืชและสัตว์ชั้นต่ำ ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง จะไม่มีระบบประสาทควบคุมการเคลื่อนที่ สัตว์ชั้นสูงตั้งแต่ ไล่เดือนขึ้นไปมีระบบประสาทควบคุมการเคลื่อนที่

การเคลื่อนไหวของพวกโปรติสต์

การเคลื่อนไหวโดยอาศัยการไหลของไซโทพลาสซึม พบในพวกโปรโตซัวที่มีขาเทียม เม็ดเลือดขาว

- เรียกการเคลื่อนไหวแบบนี้ว่า Amoeboid movement (การเคลื่อนไหวแบบอะมีบา)
- การสร้างขาเทียมของอะมีบา
 - Ectoplasm (cytoplasm บริเวณรอบนอกลักษณะแข็ง)
 - Endoplasm (cytoplasm บริเวณรอบในลักษณะอ่อน)

การเคลื่อนไหวโดยใช้ Cilia พบในพารามีเซียม, วอดิเซลลา, ท่อน้ำไข่

- ซิลเลีย ประกอบด้วย ไมโครทิวบูลเล็กๆ จำนวนมาก มีการเรียงตัวแบบ 9 + 2 แต่ละอันยึดติดกับ Basal body หรือ Kinetosome (ควบคุมการเคลื่อนที่)

- ซิลเลีย มีจำนวนมาก ยาวเส้นละ 2 – 10 ไมครอน เส้นผ่าศูนย์กลางมีขนาด 0.5 ไมครอน

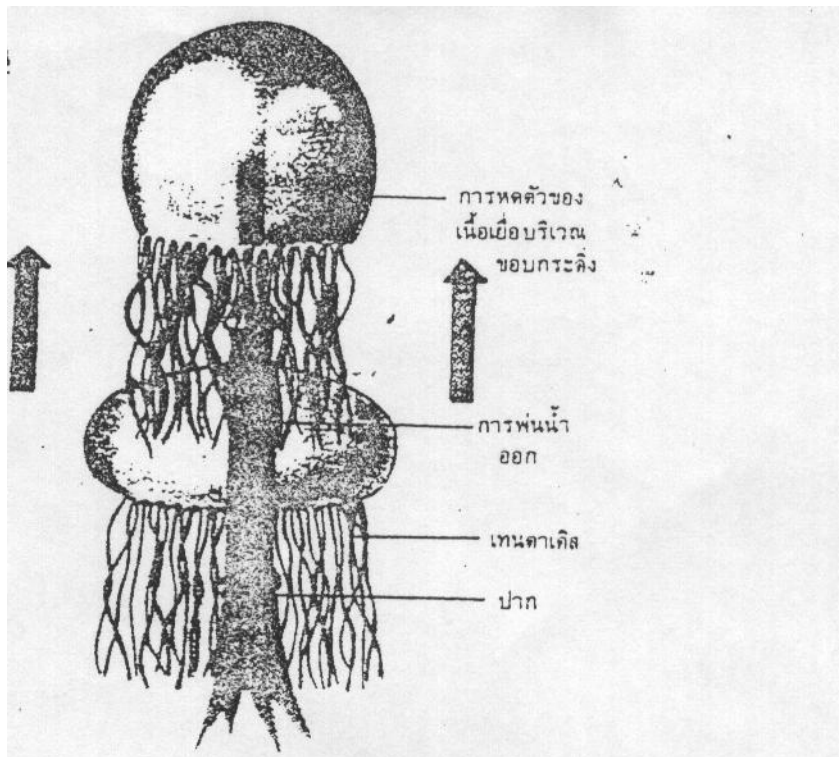
การเคลื่อนไหวโดยใช้ Flagellum พบในยูกลีนา, Gamete ของ Moss และ Fern

- Flagellum มีไมโครทิวบูล เรียงตัวแบบ 9 + 2 แต่ละอันยึดติดกับ Basal body หรือ Kinetosome เหมือน Cilia
- Flagellum มีจำนวนน้อย ยาวประมาณ 100 – 200 ไมครอน เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 ไมครอน

การเคลื่อนที่ของสัตว์หลายเซลล์ที่ไม่มีโครงร่างแข็ง

การเคลื่อนที่ของแมงกระพรุน

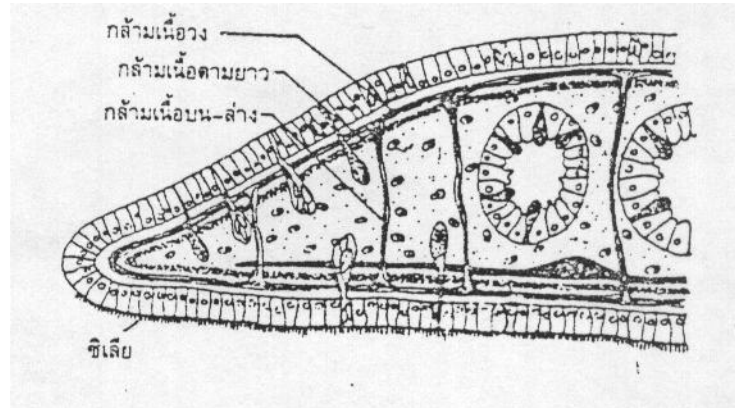
- ลอยน้ำ
- หดตัวพ่นน้ำออกทางปาก



แสดงการเคลื่อนที่ของแมงกระพรุน (ลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่)

การเคลื่อนที่ของพลาเนเรีย

- ใช้ Cilia พัดโบกน้ำ
- ใช้กล้ามเนื้อบนล่าง ทำให้ลำตัวแบนพลีไปกับน้ำ
- ใช้กล้ามเนื้อวงรอบตัว และกล้ามเนื้อตามยาวของลำตัว

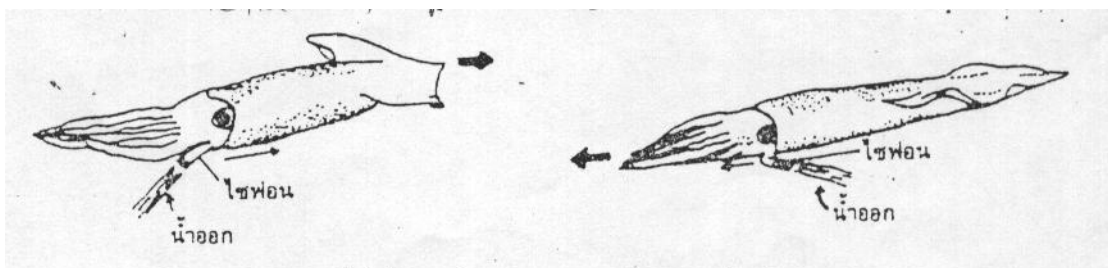


แสดงกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวของพลาเนเรีย

การเคลื่อนที่ของปลาหมึก

- ใช้ไซฟอน (Siphon) พ่นน้ำออกทำให้ลำตัวเคลื่อนที่ไปในทิศทางตรงกันข้าม ขณะเลี้ยวซ้ายเลี้ยว

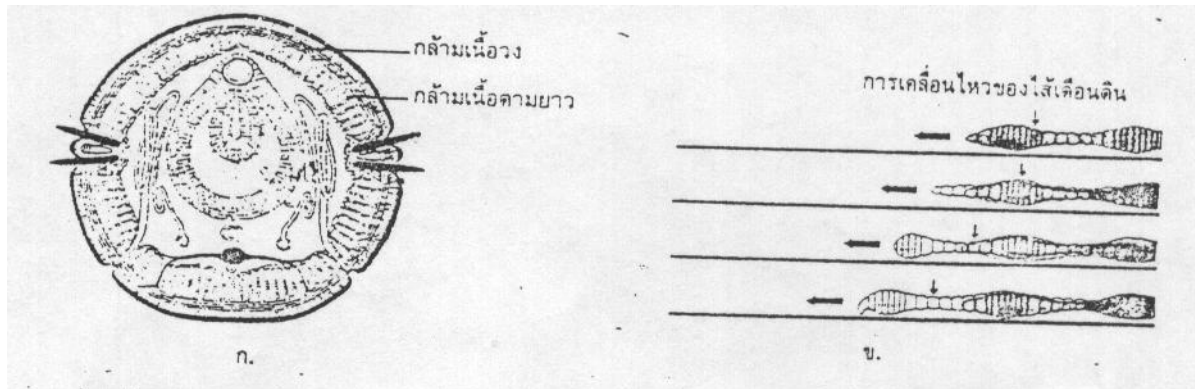
ขวา Siphon จะงอ



แผนภาพแสดงการเคลื่อนที่ของหมึก (ดูศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่)

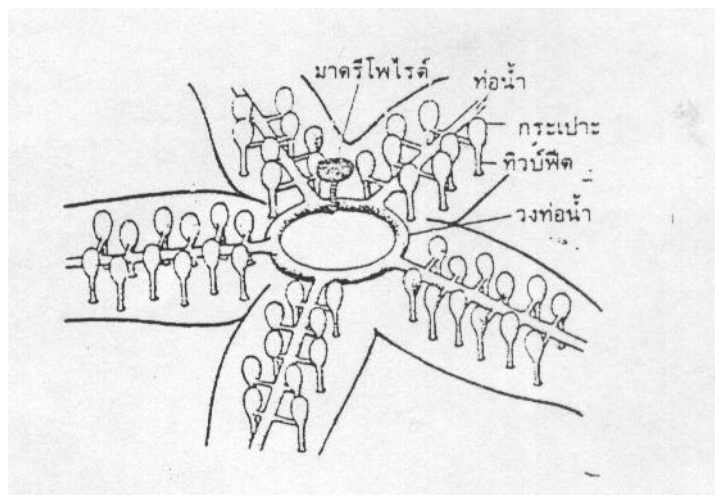
การเคลื่อนที่ของไส้เดือน

- กล้ามเนื้อวงรอบลำตัว
- กล้ามเนื้อตามยาวของลำตัว
- เตือยสำหรับยึดดิน ทำให้เคลื่อนที่มีทิศทางแน่นอน



การเคลื่อนที่ของปลาดาว

- Madreporite กรองน้ำให้ผ่านเข้าภายในตัวปลาดาวโดยไม่ให้สิ่งอื่นผ่านเข้า
- Ampulla กระโปร้งกล้ามเนื้อ หดตัวดันน้ำ → Tube feet ทำให้ยืดยาว
- Tube feet ขาเล็ก ๆ จำนวนมากอยู่ด้านล่างของลำตัว เป็นหลอดติดกับ Ampulla



การเคลื่อนที่ของสัตว์ที่มีโครงร่างแข็ง

การเคลื่อนที่ของปลา

- ลำตัวอเป็นรูปตัวเอส โดยการทำงานของกล้ามเนื้อแบบแอนทาโกนิซึม เช่น ปลาทั่วไป
- ตัวคหวางขึ้นลง เช่น วาฬ

การเคลื่อนที่ของแมลง

แมลงมีกล้ามเนื้อ 2 ชุด ดังนี้

1. กล้ามเนื้อยึดเปลือกหุ้มส่วนนอก
2. กล้ามเนื้อตามยาวยึดปีก

กล้ามเนื้อยึดเปลือกหุ้มส่วนนอก หดตัว กล้ามเนื้อตามยาวยึดปีก คลายตัว ทำให้ปีกยกขึ้น
กล้ามเนื้อตามยาวยึดปีก หดตัว กล้ามเนื้อยึดเปลือกหุ้มส่วนนอก คลายตัว ทำให้ ปีกกดลง

การเคลื่อนที่ของนก

นกมีกล้ามเนื้อ 2 ชุด ดังนี้

1. กล้ามเนื้อของปีก
2. กล้ามเนื้อยกปีก

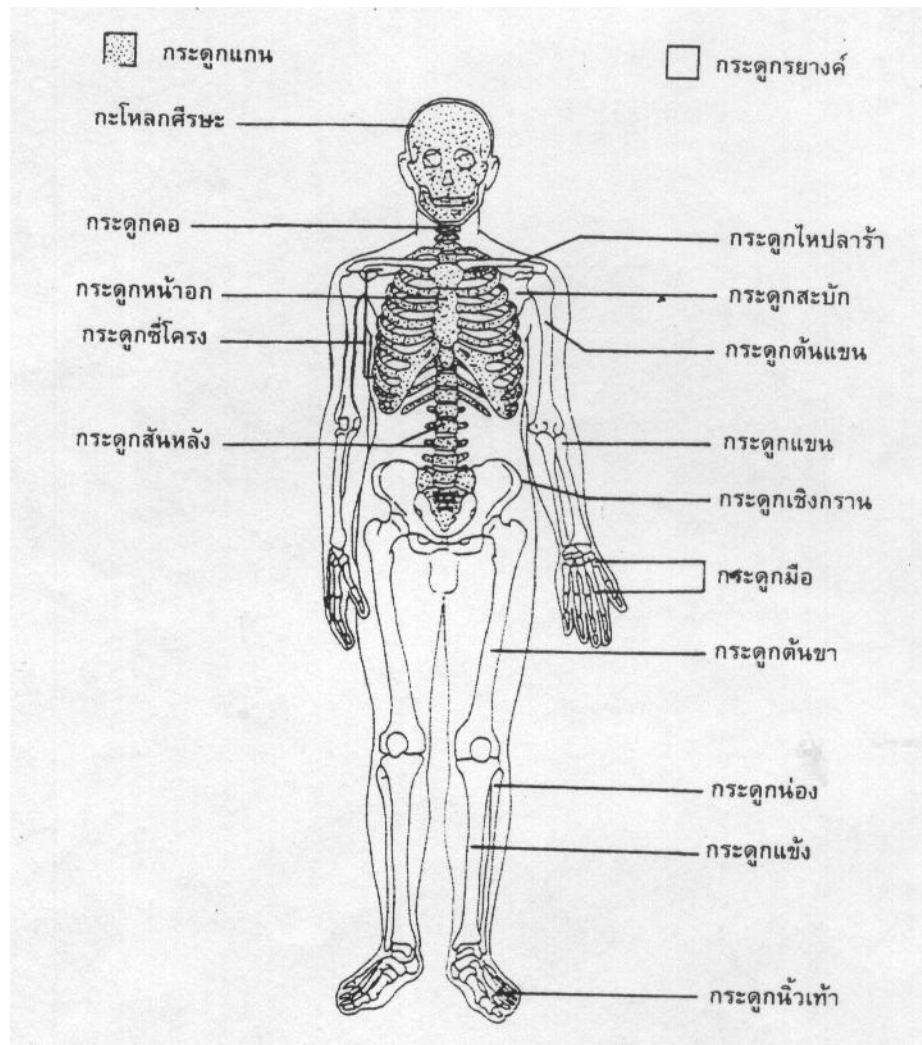
กล้ามเนื้อกดปีก หดตัว กล้ามเนื้อยกปีก คลายตัว ทำให้ปีกต่ำลง

กล้ามเนื้อยกปีก หดตัว กล้ามเนื้อกดปีก คลายตัว ทำให้ปีกยกขึ้น

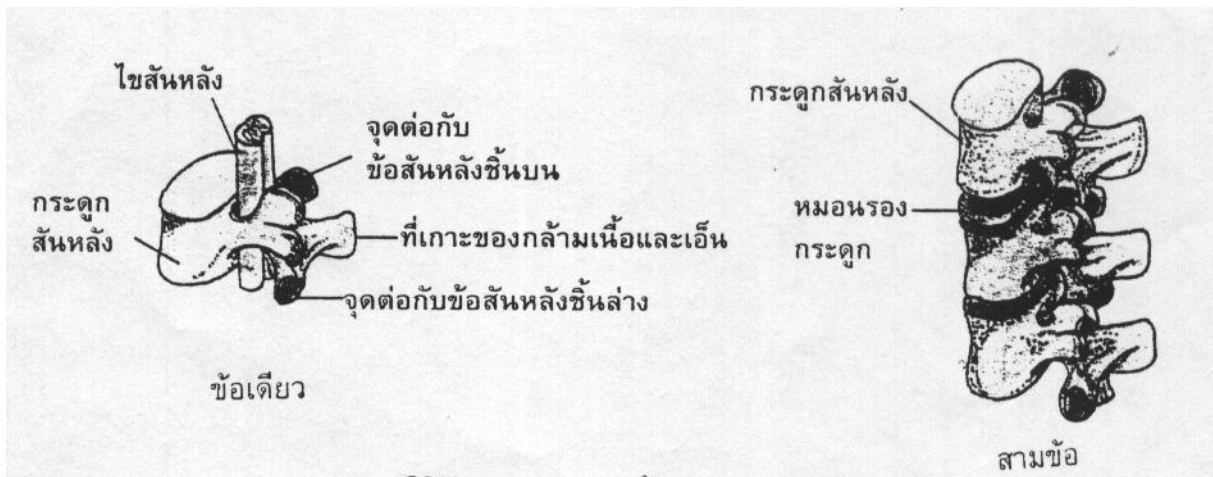
ขนนกช่วยในการบินของนกได้ เนื่องจากขนนกมีลักษณะเป็นแผง และมีโปรตีนเคลือบอยู่ที่
ผิวนอก ขนนกเรียงซ้อนเป็นแผงทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของอากาศใต้ปีกและบนปีกแตกต่างกัน
แรงดันอากาศใต้ปีกสูงกว่าด้านบน ทำให้นกลอยตัวในอากาศได้

การเคลื่อนที่ของคน เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีโครงร่างแข็งภายในลำตัว จะมีเนื้อเยื่อกระดูกช่วยค้ำจุนและทรงตัว การเคลื่อนไหวอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อและกระดูกประสานกัน

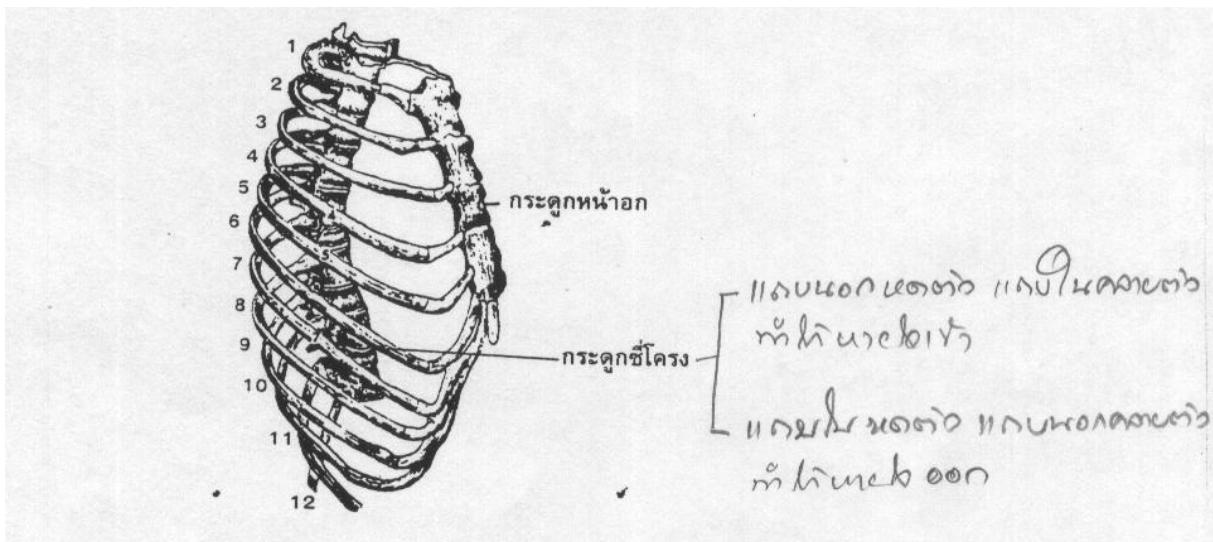
- Axial skeleton กระดูกแกนมี 80 ชิ้น
- Appendicular skeleton กระดูกกระยาว 126 ชิ้น



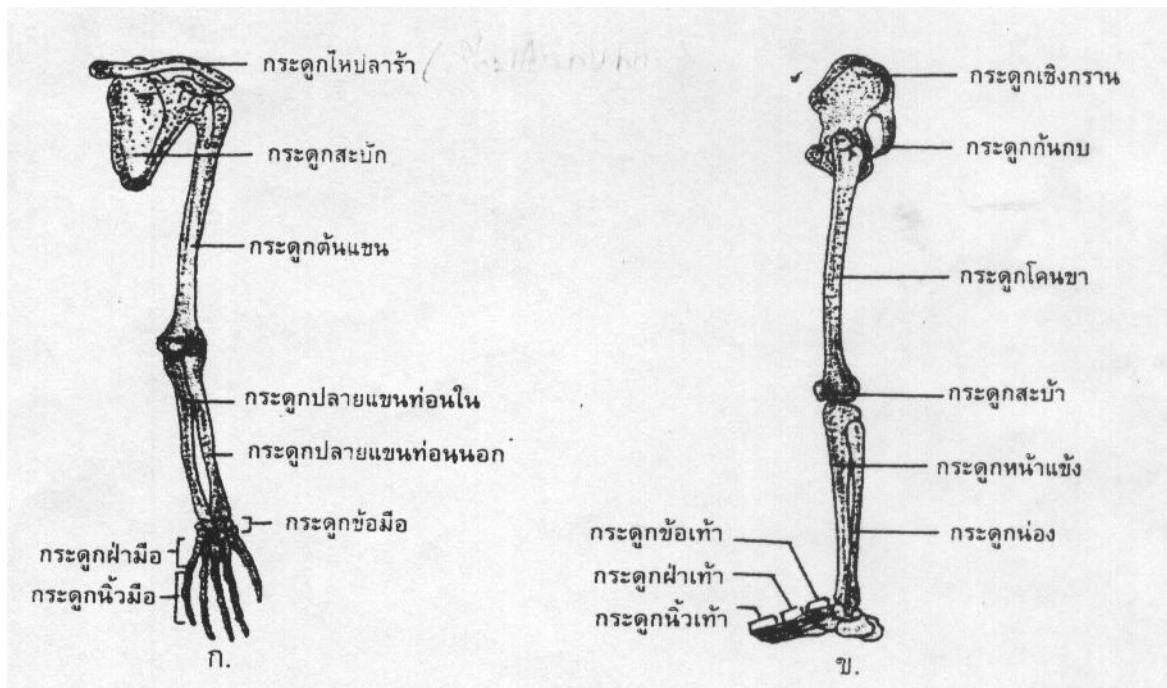
ภาพโครงกระดูกของคน



ภาพกระดูกสันหลัง



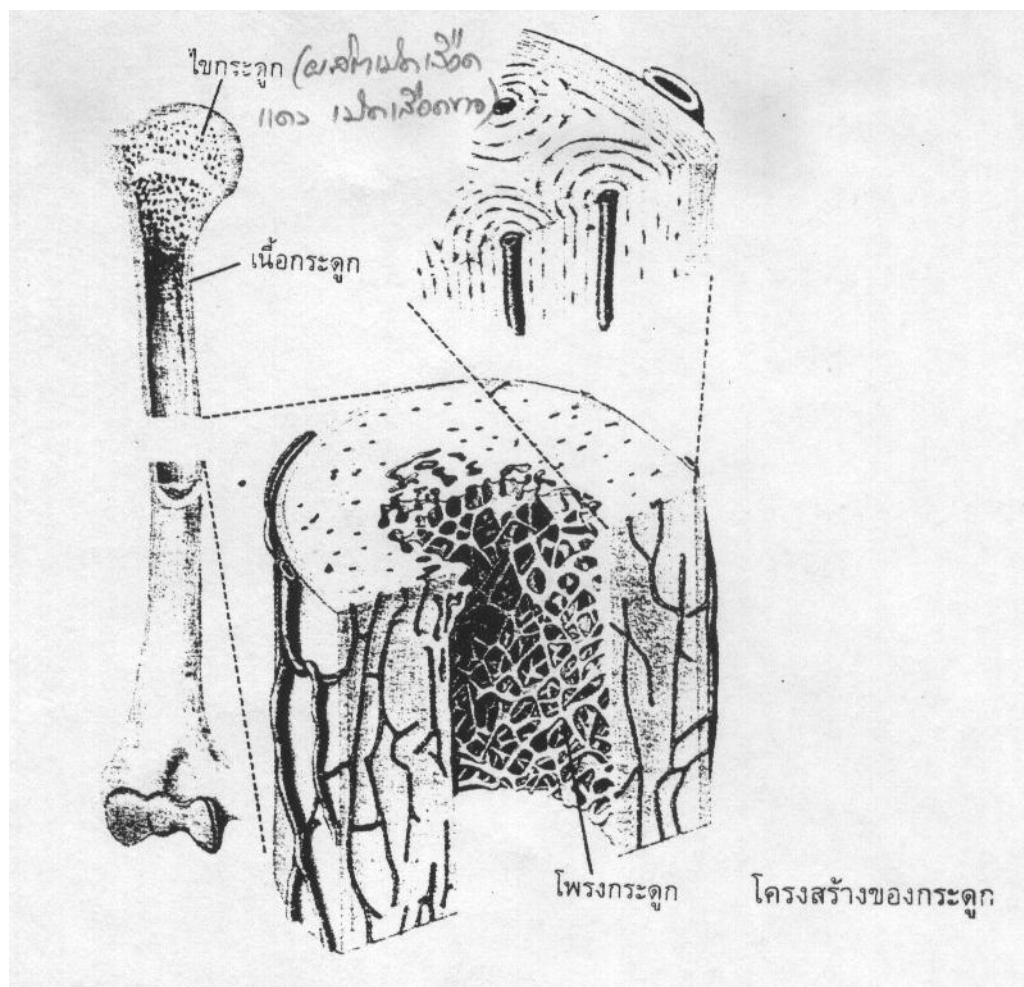
ภาพกระดูกหน้าอกและกระดูกซี่โครง

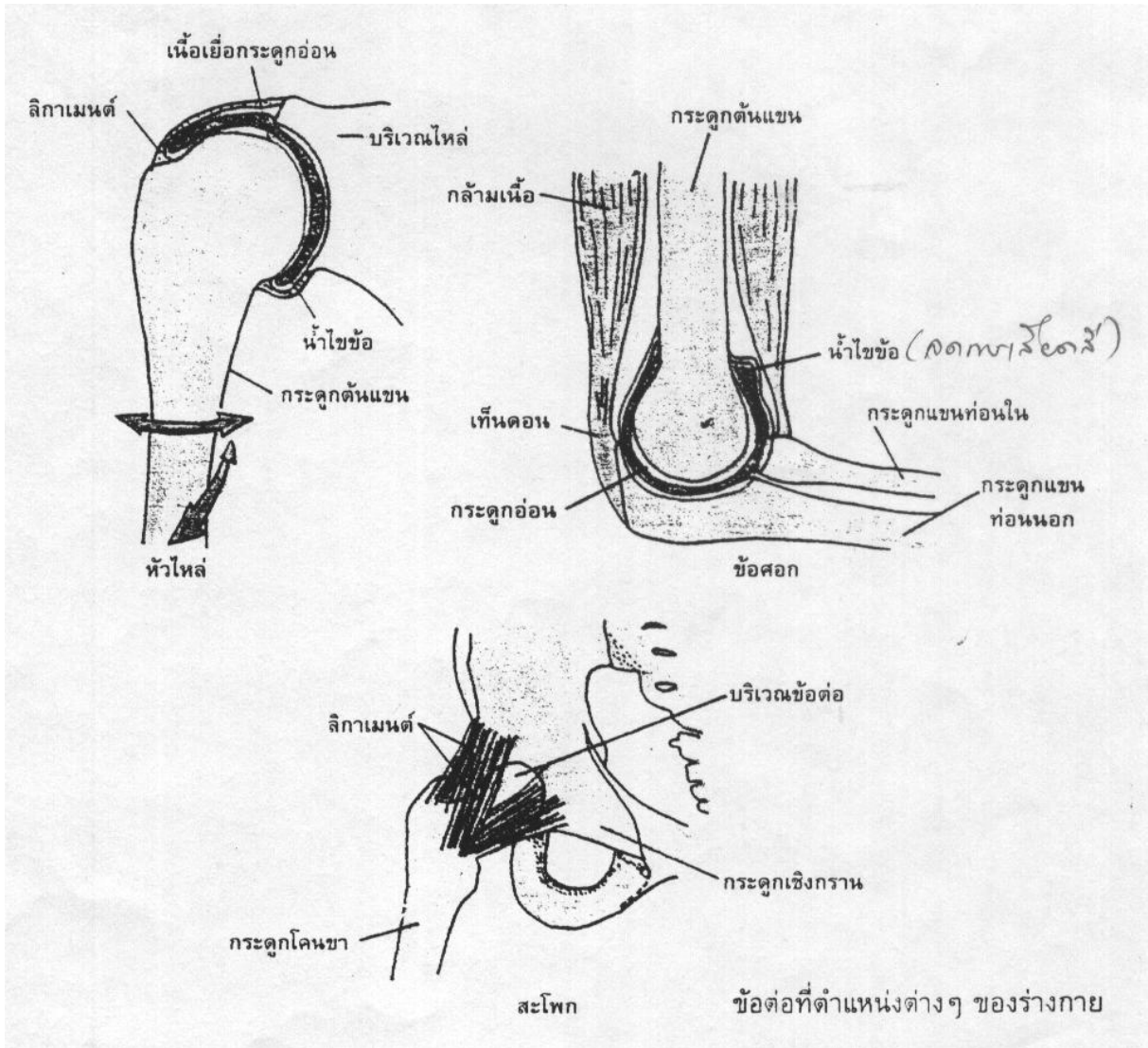


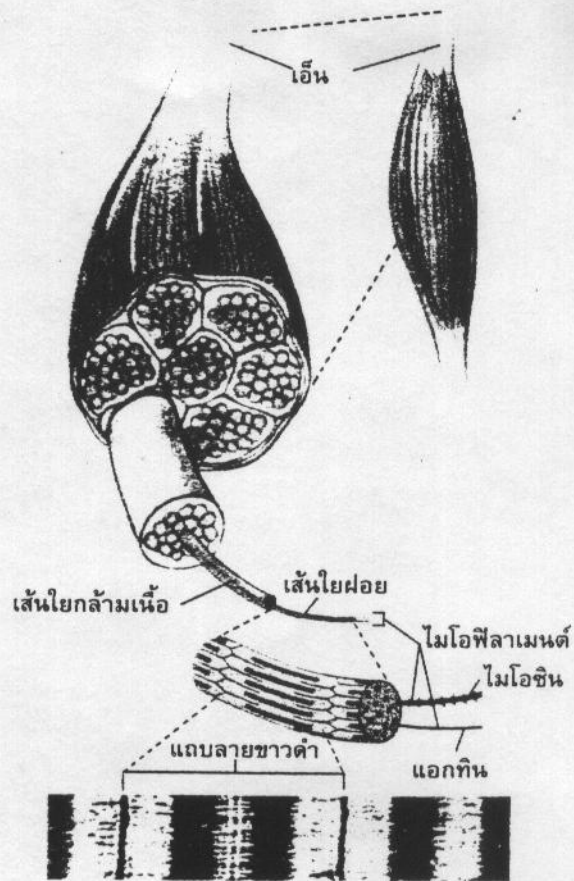
ภาพกระดูกแขนกระดูกขาของคน

ก. กระดูกแขน

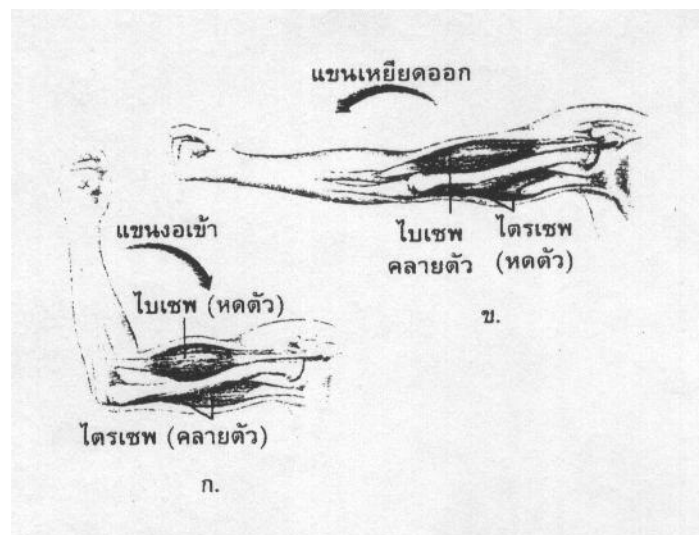
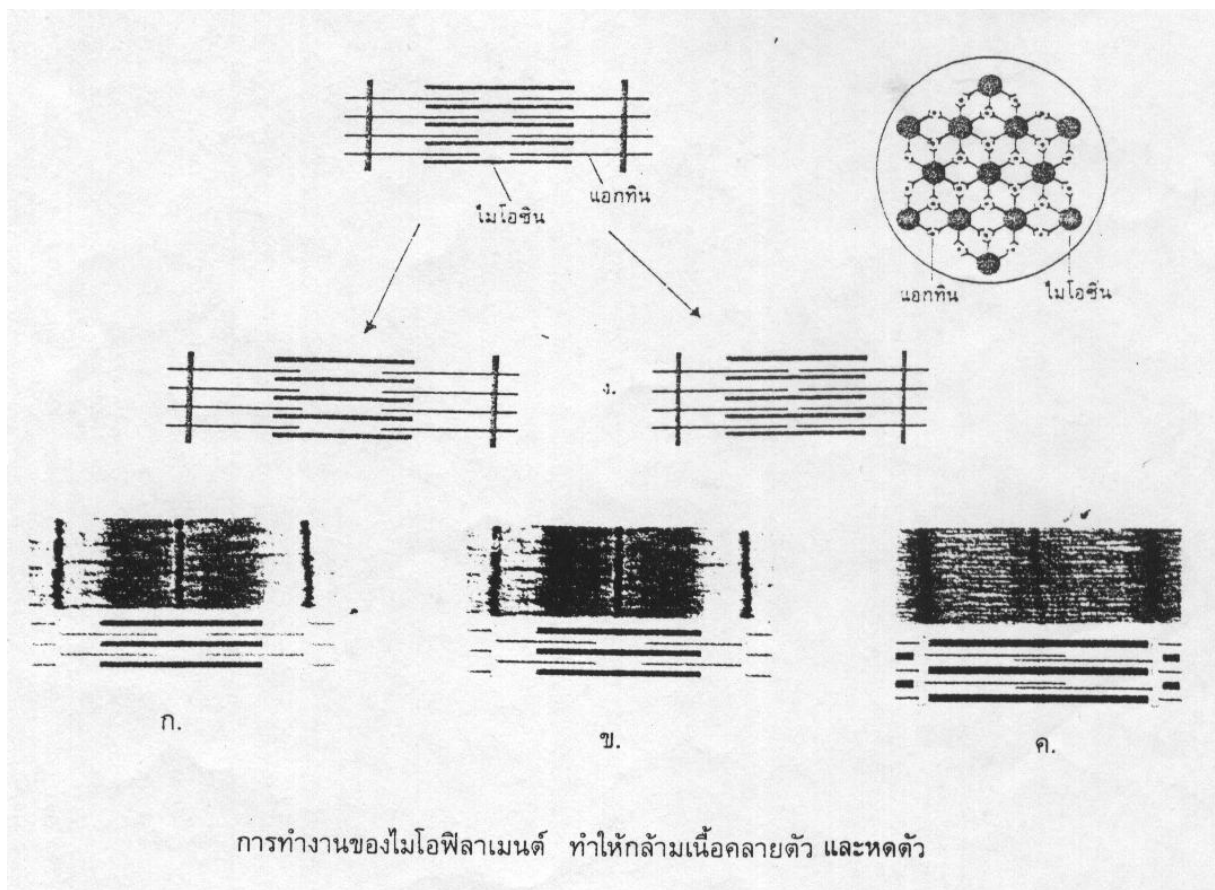
ข. กระดูกขา







ภาพ -- โครงสร้างของกล้ามเนื้อ



ภาพ แผนภาพแสดงกล้ามเนื้อที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของปลายแขนคน

ก. ขณะงอแขน ข. ขณะเหยียดแขน

การเคลื่อนไหวของพืช

- ไม่มีระบบประสาท, ตอบสนองช้า

Growth movement แบ่งเป็น

1. การเคลื่อนไหวจากสิ่งเร้าภายใน เกิดจาก IAA (Auxin)
2. การเคลื่อนไหวจากสิ่งเร้าภายนอก แบ่งเป็น
 - 2.1 Nastic movement
 - Epinasty
 - Hyponasty
 - 2.2 Tropic movement
 - Phototropism
 - Geotropism
 - Chemotropism
 - Hydrotropism

Turgor movement แบ่งเป็น

1. Sleep movement
2. Contact movement