

บทที่ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกายวิภาคและสรีรวิทยา

Introduction to Anatomy and Physiology

กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา

กายวิภาคศาสตร์ (anatomy) เป็นแขนงหนึ่งของวิชาชีววิทยาที่ศึกษาเกี่ยวกับขนาด รูปร่าง โครงสร้างและตำแหน่งของอวัยวะในร่างกาย อาจกล่าวได้ว่าเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตสาขาหนึ่ง ซึ่งต้องมีการตัดชิ้นส่วนของร่างกายมาเกี่ยวข้อง เพราะคำว่า anatomy มีรากศัพท์มาจากภาษากรีก โดยคำว่า ana แปลว่า แยกออก ส่วนคำว่า tomy หรือ tome แปลว่า ตัด แต่สรีรวิทยา (physiology) เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับหน้าที่หรือการทำงานของอวัยวะต่างๆในร่างกาย ซึ่งรวมถึงหน้าที่ในระดับเซลล์ที่เป็นส่วนประกอบด้วย โดยทั่วไปการศึกษาด้านกายวิภาคและการศึกษาด้านสรีรวิทยาจะเป็นการศึกษาที่ควบคู่กันไปได้ เพื่อจะได้ทราบว่าอวัยวะแต่ละอย่างในร่างกายมีรูปร่างอย่างไร มีขนาด หรืออยู่ที่ตำแหน่งใดของร่างกาย และอวัยวะนั้นๆทำหน้าที่อย่างไร เป็นต้น แนววิชาของกายวิภาคศาสตร์สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. กายวิภาคศาสตร์เฉพาะทาง (special anatomy) หมายถึงการศึกษาทางลักษณะโครงสร้างของสัตว์แต่ละชนิด โดยเฉพาะศึกษาในทุกกระบบของร่างกาย เช่น กายวิภาคศาสตร์ของโค, ม้า, สุนัข, สุนัข และสัตว์ปีก เป็นต้น

2. จุลกายวิภาคศาสตร์ (histology หรือ microscopic anatomy) หมายถึงการศึกษาลักษณะโครงสร้างของร่างกาย โดยอาศัยกล้องจุลทรรศน์ การศึกษานี้เป็นการศึกษาเนื้อเยื่อต่างๆของร่างกายว่าประกอบด้วยเซลล์ประเภทใดบ้าง ลักษณะเซลล์มีรูปร่างอย่างไร ขนาด เป็นอย่างไร เป็นต้น

3. มหกายวิภาคศาสตร์ (gross anatomy หรือ macroscopic anatomy) หมายถึงการศึกษาลักษณะโครงสร้างของอวัยวะต่างๆที่สามารถจะเห็นได้ด้วยตาเปล่า โดยวิธีการแยกหรือชำแหละแยกอวัยวะออกเป็นส่วนๆ

4. กัพภวิทยา (embryology หรือ developmental anatomy) หมายถึงการศึกษากการเจริญเติบโตเปลี่ยนแปลงของเซลล์ตลอดจนเนื้อเยื่อ และอวัยวะในร่างกาย ตั้งแต่เป็นตัวอ่อนในระยะแรก (zygote) จนกระทั่งถึงระยะก่อนคลอด



5. กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบ (comparative anatomy) หมายถึงการศึกษาด้านโครงสร้าง รูปร่างของอวัยวะของสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังชนิดต่างๆ ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร เช่น โคมีกระเพาะรวม สุนัขมีกระเพาะเดี่ยว เป็นต้น

6.กายวิภาคศาสตร์ทางสัตว์แพทย์ (veterinary anatomy) หมายถึงการศึกษากายวิภาคศาสตร์ของสัตว์เลี้ยง เพื่อประโยชน์ในอาชีพสัตว์แพทย์

สำหรับการศึกษากายวิภาคศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย มักนิยมศึกษาแยกเป็นระบบ เรียกว่า systemic anatomy หรือศึกษาแยกเป็นส่วนๆเฉพาะแต่ละแห่งเรียกว่า topographic anatomy

1.การศึกษากายวิภาคศาสตร์โดยศึกษาโครงสร้างของร่างกายแยกเป็นระบบ(systemic anatomy) จะทำให้เกิดสาขาวิชาเฉพาะตามระบบหรือสาขาวิชาเฉพาะตามอวัยวะที่ใช้ศึกษาแบ่งออกได้ดังแสดงในตารางที่ 1.1`

ตารางที่ 1.1 แสดงระบบของอวัยวะและการแบ่งสาขาวิชาที่ศึกษา

| ระบบ | ชื่อสาขาวิชา | อวัยวะที่ศึกษา |
|--|---------------|--|
| ระบบโครงร่าง (skeleton system) | osteology | กระดูกอ่อน, กระดูก |
| ระบบข้อต่อ (articular system) | arthropology | ข้อต่อแขนขา |
| ระบบกล้ามเนื้อ (muscular system) | myology | กล้ามเนื้อลาย เรียบ หัวใจ |
| ระบบประสาท (nervous system)  | neurology | สมอง ไขสันหลัง เส้นประสาท |
| ระบบปกคลุมร่างกาย (integumentary system) | dermatology | ผิวหนัง ต่อมเหงื่อ ต่อมน้ำนม ขน กีบ เขา |
| ระบบรับความรู้สึก (sensory system) | esthesiology | ตา หูมุก ลิ้น อวัยวะรับสัมผัส |
| ระบบหมุนเวียนโลหิต (circular system) | angiology | หัวใจ เส้นเลือด เส้นน้ำเหลือง |
| ระบบขับถ่ายปัสสาวะ (urinary system) | splanchnology | ไต กระเพาะปัสสาวะ |
| ระบบหายใจ (respiratory system)  | splanchnology | ปอด ทางเดินหายใจ |
| ระบบย่อยอาหาร (digestive system) | splanchnology | กระเพาะ ลำไส้ ตับ ตับอ่อน |
| ระบบสืบพันธุ์ (reproductive system) | splanchnology | รังไข่ และ ลูกอัณฑะ |

2.การศึกษาระบบเฉพาะเป็นแห่ง (topographic anatomy) เป็นการศึกษาระบบแยกส่วนต่างๆของร่างกาย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องของอวัยวะ และตำแหน่งที่ตั้ง จัดเป็นการศึกษาที่เป็นพื้นฐานสำหรับวิชาศัลยศาสตร์ต่อไป แบ่งส่วนศึกษาดังนี้คือ

- การศึกษาในส่วนหัว(head, throat, neck)
- การศึกษาในส่วนขาหน้า(fore limb)
- การศึกษาในส่วนท้อง (abdominal)

- การศึกษาในส่วนของขาหลัง (hind limb)


ท่ามาตรฐานทางกายวิภาคศาสตร์ (anatomical position)

การศึกษาท่ามาตรฐานทางกายวิภาคศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับท่าต่างๆที่ใช้อ้างอิงในการศึกษา เมื่อจะกล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างอวัยวะต่างๆ เพื่อเป็นการป้องกันความสับสนในการบอกทิศทางของอวัยวะต่างๆ โดยกำหนดว่าท่านี้นี้เป็นท่าคนยืนตัวตรง ตาทั้งสองข้างมองตรงไปข้างหน้าในแนวระดับ แขนทั้งสองข้างแนบชิดลำตัว โดยหันฝ่ามือทั้งสองข้างแบออกไปทางด้านหน้า และเท้าทั้งสองข้างชิดกันตลอด สำหรับการศึกษากายวิภาคศาสตร์สัตว์เลี้ยง จำเป็นต้องยึดหลักท่ามาตรฐานทางกายวิภาคของคนเช่นกัน

ระนาบหรือแนวตัดแบ่งร่างกาย (plane of body section)

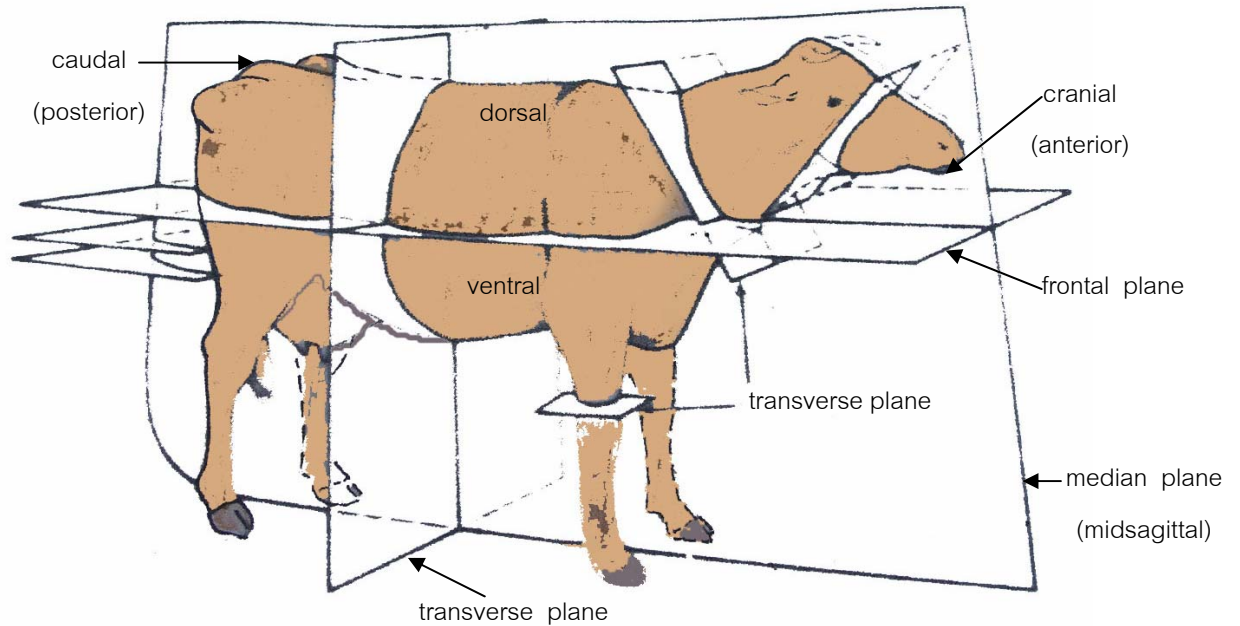
ในการกำหนดตำแหน่งและการบอกความสัมพันธ์ระหว่างอวัยวะในร่างกาย จำเป็นต้องมีการแบ่งระนาบของร่างกายออกเป็นระนาบต่างๆดังนี้

1. ระนาบข้าง (sagittal plane) หมายถึงระนาบในแนวตั้งที่แบ่งร่างกายมนุษย์หรือสัตว์เลี้ยงออกเป็นสองซีกขวาและซ้าย แต่ละซีกไม่จำเป็นต้องเท่ากันพอดี ถ้าเป็นการผ่าแบ่งตามแนวกึ่งกลางร่างกายตามแนวตั้งพอดีจะแบ่งร่างกายออกเป็นสองซีกเท่ากันทั้งซ้ายและขวาเรียกว่า

Midsagittal plane หรือ Median plane 

2. ระนาบหน้าหลัง (coronal plane) หมายถึงระนาบที่แบ่งร่างกายคนตามแนวตั้งคดขนานกับรอยต่อของกะโหลก แบ่งร่างกายออกเป็นซีกหน้าและซีกหลัง แต่ในสัตว์เลี้ยงเนื่องจากยืนด้วยเท้าทั้งสี่ จะทำให้มีความแตกต่างกับในคน ในสัตว์เลี้ยงระนาบนี้จะแบ่งร่างกายออกเป็นครึ่งบนและครึ่งล่าง อาจเรียกว่า horizontal plane

3. ระนาบขวาง (transverse plane) เป็นระนาบที่ตั้งฉากกับระนาบข้าง และระนาบหลัง ซึ่งจะแบ่งร่างกายออกเป็นซีกหน้าและซีกหลัง แต่ในร่างกายคนจะแบ่งออกเป็นครึ่งบนและครึ่งล่าง



ภาพที่ 1.1 แสดงระนาบและแนวตัดแบ่งของร่างกายโค

ดัดแปลงจาก : Dyce และคณะ 1996


แนวแกนร่างกาย (body axis)

แนวแกนร่างกายเป็นแนวแกนที่กำหนดขึ้นมาเพื่อความสะดวกในการกำหนดจุดหมุนของการเคลื่อนไหวของร่างกาย สามารถกำหนดแกนร่างกายออกเป็น 3 แกนคือ

1. แกนหน้าหลัง (anteriorposterior axis) เป็นแนวแกนที่ทอดผ่านจากส่วนหน้าของสัตว์ไปส่วนหลังของสัตว์ตามแนวนอน
2. แกนขวาง (transverse axis หรือ horizontal axis) เป็นแนวแกนที่ทอดผ่านร่างกายจากด้านซ้ายไปด้านขวาของร่างกายสัตว์หรือมนุษย์ตามแนวนอน
3. แกนตั้ง (vertical axis) เป็นแนวแกนในแนวตั้งที่ตั้งฉากกับสองแกนแรก

ศัพท์ที่ใช้บอกตำแหน่งและความสัมพันธ์ของอวัยวะ (terms of relationship)

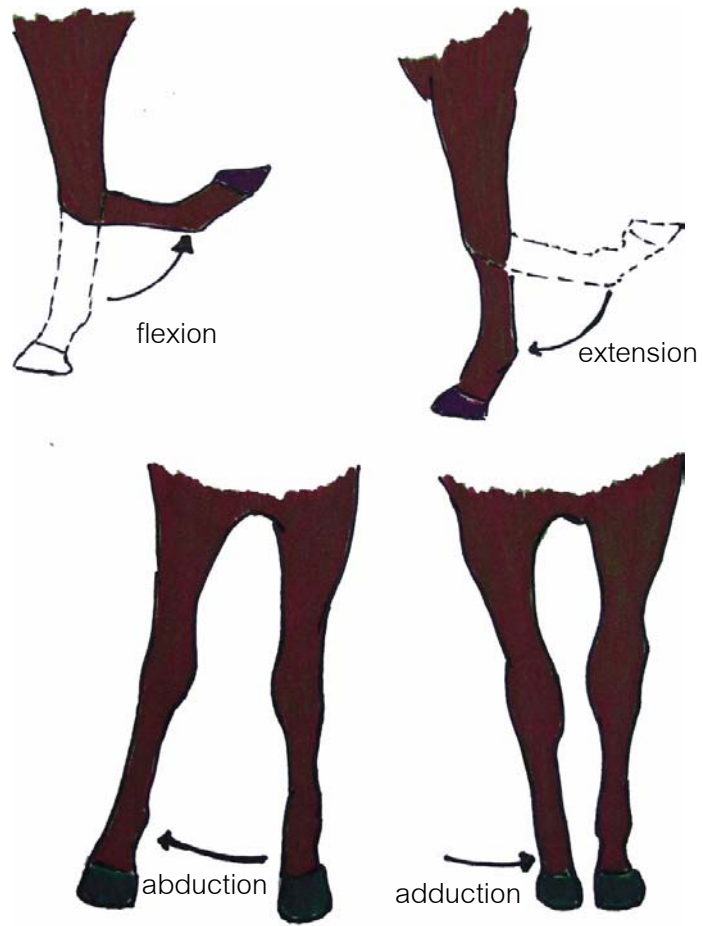
เพื่อให้มีความเข้าใจในทางเดียวกันหรือมีความเข้าใจตรงกันในการกล่าวถึงตำแหน่งของอวัยวะในร่างกายสัตว์เลี้ยง จึงได้มีการกำหนดศัพท์เฉพาะขึ้น เพื่อใช้ชี้บอกว่าโครงสร้างหรืออวัยวะนั้นๆ อยู่ที่ใดในร่างกาย และมีความสัมพันธ์กับอวัยวะอื่นๆ อย่างไร โดยคำศัพท์ที่จะกล่าวถึงต่อไปเป็นคำศัพท์ที่ใช้บอกตำแหน่งของอวัยวะบนร่างกาย เช่น

| คำศัพท์ | ความหมาย |
|---|---|
| anterior หรือ cranial | ส่วนหัวหรือด้านหน้าของสัตว์ หรือส่วนที่ก่อนไปทางด้านหน้าของสัตว์ |
| posterior หรือ caudal | ส่วนท้ายหรือด้านหลังของสัตว์ หรือส่วนที่ก่อนไปทางด้านหลังของสัตว์ |
| ventral  | ด้านล่างหรือด้านที่ก่อนไปทางด้านท้องของสัตว์ |
| dorsal | ด้านบนหรือด้านหลังของร่างกายสัตว์ |
| proximal | ด้านที่อยู่สูงกว่าหรือเหนือกว่าหรืออยู่ใกล้กับเส้นกลางตัวมากกว่าหรือใกล้แนวกระดูกสันหลังมากกว่า |
| distal | ด้านที่อยู่ต่ำกว่าหรือไกลกว่าแนวกระดูกสันหลัง |
| superior | ส่วนบนเหนือหัวหรือส่วนหัว |
| inferior | ส่วนล่างของร่างกาย |
| median | ส่วนที่อยู่ในแนวกลางตัวพอดี |
| medial | อยู่ใกล้กับแนวกลางตัว |
| lateral | ส่วนที่อยู่ห่างจากแนวกระดูกสันหลังหรือเส้นแนวกลางตัว |
| intermediate | ส่วนที่อยู่ตรงกลางระหว่างสองสิ่ง |
| superficial | ส่วนที่อยู่ใกล้ผิวหรืออยู่ตื้น |
| deep | ส่วนที่อยู่ลึกลงไป |
| external | ส่วนที่อยู่ด้านนอกของผนัง(มักใช้กับอวัยวะที่มีโพรง) |
| internal | อยู่ข้างในของผนัง(มักใช้กับอวัยวะที่มีโพรง) |
| central | อยู่ใกล้ศูนย์กลางหรือใกล้อวัยวะมากกว่า |
| peripheral | อยู่ห่างจากศูนย์กลางหรือไกลอวัยวะมากกว่า |
| visceral | ชั้นที่แนบติดกับผิวอวัยวะภายใน |
| parietal | ชั้นที่บุผนังด้านในของช่องว่างในร่างกาย |

ศัพท์ที่ใช้แสดงการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่ของอวัยวะในลักษณะต่างๆกัน (terminology of movement)

เนื่องจากร่างกายของสัตว์สามารถมีการเคลื่อนไหวได้เพราะมีระบบโครงสร้างและกล้ามเนื้อรวมทั้งข้อต่อ จึงได้มีการกำหนดศัพท์ที่ใช้เรียกทำการเคลื่อนไหวต่างๆไว้ เพื่อสะดวกในการอ้างอิงและเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน คำศัพท์ที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวมักเป็นคำศัพท์ที่จัดไว้เป็นคู่ดังนี้

| ศัพท์ | คำศัพท์ที่คู่กัน | ความหมาย |
|-------------|------------------|---|
| abduction | adduction | หมายถึงการเคลื่อนไหวที่ออกจากแนวกลางตัวและการเคลื่อนไหวเข้าหาแนวกลางตัว |
| flexion | extension | หมายถึงการงอข้อต่อข้อใดข้อหนึ่งและการยืดข้อต่อข้อใดข้อหนึ่งที่มีทิศทางตรงกันข้าม |
| elevation | depression | หมายถึงการเคลื่อนส่วนของร่างกายเช่นฝ่าเท้าให้เลื่อนไปทางส่วนหัวหรือด้านบน และการเคลื่อนส่วนของร่างกายให้ลงไปทางด้านล่าง |
| protraction | retraction | เป็นการเคลื่อนที่ของส่วนยื่นส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายออกไปข้างหน้าและดึงกลับทางด้านท้าย |



ภาพที่ 1.3 คำศัพท์แสดงการเคลื่อนไหวของอวัยวะ
ตัดแปลงจาก : Frandson, 1981