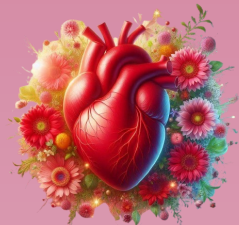
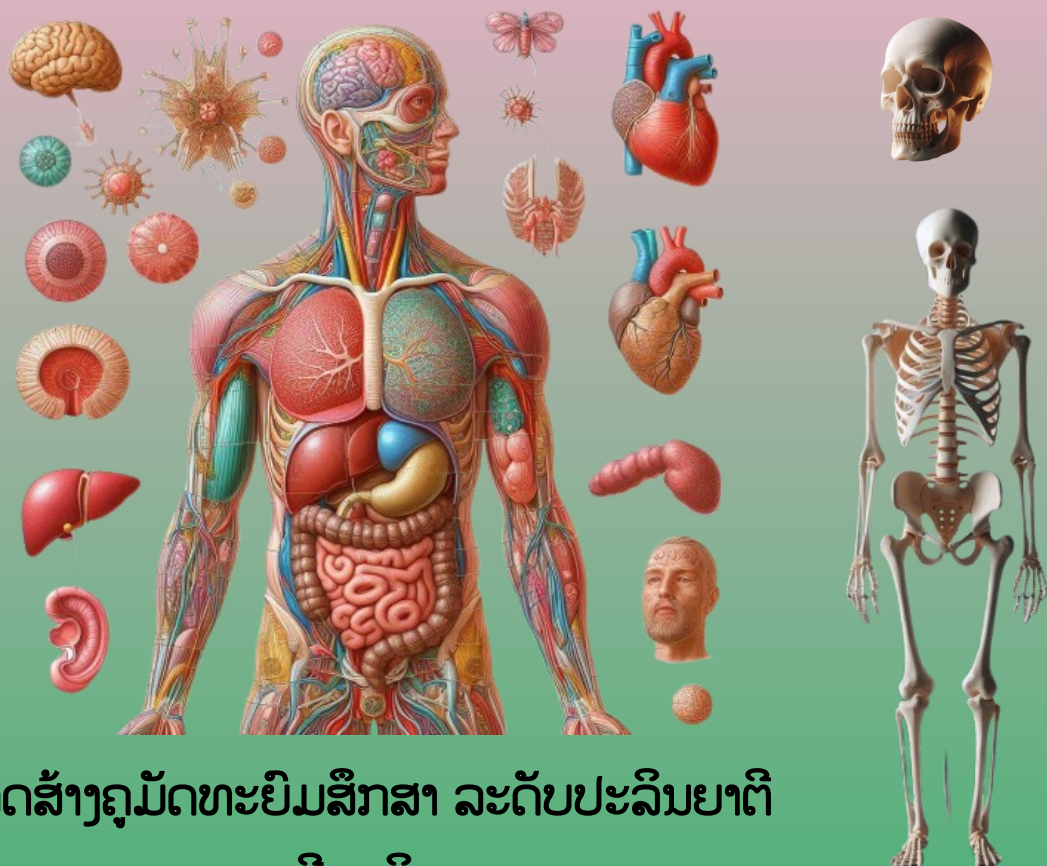




ເອກະສານປະກອບການສອນສຳລັບຄູ



ກາຍະວິພາກ ແລະ ສະລິລະສາດຄົນ (Human Anatomy and Physiology)



ຫຼັກສູດສ້າງຄູມັດທະຍົມສຶກສາ ລະດັບປະລິນຍາຕີ
ສາຂາ ຄູຊີວະວິທະຍາ

ກົມສ້າງຄູ, ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ
2025





ເອກະສານປະກອບການສອນສຳລັບຄູ

ກາຍະວິພາກ ແລະ ສະລິລະສາດຄົນ (Human Anatomy and Physiology)

ຫຼັກສູດສ້າງຄຸນັດທະຍົມສຶກສາ ລະດັບປະລິນຍາຕີ
ສາຂາ ຄູຊີວະວິທະຍາ

ຜູ້ຮຽບຮຽງ: ປທ. ສິມຫວັງ ລິດທະວົງ
ຊອ. ປທ. ໄຂພອນ ຫຼວງແສນຫວັງ

ຜູ້ກວດແກ້: ປອ. ນາງ ສິມປອງ ສີບົວລິພາ
ອຈ. ປອ. ນາງ ສຸລິພອນ ສີວິໄຊ
ອຈ. ປທ. ນາງ ກຸຫຼາບທອງ ບົວສະຫວັນ

ກົມສ້າງຄູ, ກະຊວງສຶກສາທິການ ແລະ ກິລາ

2025

ຄຳນຳ

ເອກະສານປະກອບການສອນເຫຼັ້ມນີ້ ໄດ້ຖືກພັດທະນາຂຶ້ນ ໂດຍມີວັດຖຸປະສົງ ເພື່ອສະໜອງແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ ແລະ ຄວາມຮູ້ທາງວິຊາການ, ເຮັດໃຫ້ເກີດຄວາມເຂົ້າໃຈຢ່າງເລິກເຊິ່ງກ່ຽວກັບ ຫຼັກການ ການກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດຄົນ (Human Anatomy). ເນື້ອໃນໄດ້ກ່າວເຖິງ ຄວາມຮູ້ພື້ນຖານກ່ຽວກັບກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ, ລະບົບທີ່ຫຸ້ມຮ່າງກາຍ, ລະບົບໂຄງກະດູກ, ລະບົບກ້າມຊີ້ນ, ລະບົບຍ່ອຍອາຫານ, ລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ, ລະບົບຈຸລະຈອນເລືອດ, ລະບົບຫາຍໃຈ, ລະບົບປະສາດ ແລະ ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ, ລະບົບຕ່ອມ ແລະ ລະບົບສືບພັນ.

ເນື້ອໃນຂອງເອກະສານປະກອບການສອນເຫຼັ້ມນີ້ ປະກອບມີ 11 ບົດ, ໃນແຕ່ລະບົດໄດ້ກຳນົດໂຄງສ້າງຈະແຈ້ງ ເຊິ່ງແບ່ງ ອອກເປັນ 7 ຫົວຂໍ້ຫຼັກ ຄື: ຜົນຮັບທີ່ຕ້ອງການ (ກຳນົດເປົ້າໝາຍ ແລະ ຜົນປະໂຫຍດ ທີ່ຜູ້ຮຽນຄວນໄດ້ຮັບ), ເນື້ອໃນ (ບັນດາເນື້ອໃນທາງວິຊາການທີ່ຄວນສຶກສາ ພ້ອມດ້ວຍຮູບພາບ ແລະ ຄຳອະທິບາຍ), ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ (ບັນດາເອກະສານ ແລະ ສື່ການຮຽນການສອນ), ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ (ວິທີການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ), ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ (ການຮຽນຮູ້ຜ່ານປະສົບການ ດ້ວຍກິດຈະກຳຕ່າງໆ), ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ ແລະ ຄຳຖາມທ້າຍບົດ. ຂະບວນການຈັດການຮຽນການສອນ ໃນເອກະສານປະກອບການສອນເຫຼັ້ມນີ້ ແມ່ນໃຊ້ວິທີການສອນທີ່ຖືເອົາຜູ້ຮຽນເປັນໃຈກາງ ເພື່ອຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ຮຽນຮູ້ ແລະ ພັດທະນາ ທັກສະການຄິດວິເຄາະ, ການແກ້ໄຂບັນຫາ ແລະ ການສຶກຄົ້ນຂໍ້ມູນ. ກິດຈະກຳການຈັດການຮຽນການສອນ ປະກອບດ້ວຍ: ການສຶກສາທະນາກຸ່ມ ຍ່ອຍ, ການລະດົມສະໜອງ, ການຄົ້ນພົບ, ການສອບຖາມ ແລະ ການຄິດເອງ-ເປັນຄູ່ແລກປ່ຽນ ເລົ່ານີ້ເປັນຕົ້ນ.

ພວກຂ້າພະເຈົ້າຫວັງວ່າ ເອກະສານປະກອບການສອນເຫຼັ້ມນີ້ ຈະເປັນແຫຼ່ງຄວາມຮູ້, ການຮຽນຮູ້ທີ່ມີປະໂຫຍດ ຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ສອນ ແລະ ຜູ້ຮຽນເພີ່ມພູນຄວາມຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈຢ່າງເລິກເຊິ່ງເຂົ້າໃນຂະບວນການຈັດການຮຽນການສອນ ກ່ຽວກັບວິຊາກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດຄົນ ເຖິງຢ່າງໃດກໍຕາມ ເອກະສານປະກອບການສອນເຫຼັ້ມ ອາດຈະມີດ້ານເນື້ອໃນບົດຮຽນຂອງແຕ່ລະບົດອາດຈະມີການຕັດຫຍິບກະທັດຫັດຈາກຕຳລາ ຫຼື ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ອື່ນມີເນື້ອໃນກວ້າງຂວາງກວ່າ ຂໍ້ບົກພ່ອງດັ່ງກ່າວໃນນາມຜູ້ຮຽນຮຽງກໍ່ນອມຮັບ ແລະ ຈະນຳໄປປັບປຸງຕື່ມຕໍ່ໄປ.

ສາລະບານ

ເນື້ອໃນ	ໜ້າທີ
ຄຳນຳ	i
ສາລະບານ	ii
ສາລະບານຮູບພາບ	xi
ສາລະບານຕາລະລາງ	xiv
ອະທິບາຍສັບ	xv
ພາບລວມຂອງວິຊາ ກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດຄົນ.....	1
ບົດທີ 1: ຄວາມຮູ້ພື້ນຖານກ່ຽວກັບກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສາລິລະສາດ.....	8
I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ.....	8
II. ເນື້ອໃນ.....	8
1. ຄວາມໝາຍຂອງກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ.....	8
2. ການຈຳແນກສາຂາ ກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ.....	9
3. ຄວາມໝາຍຄຳສັບທາງກາຍຍະວິພາກສາດ (Anatomy Terminology)	9
4. ຮູບລັກສະນະຮ່າງກາຍ (ຮູບຊົງຮ່າງກາຍ:Body Plans)	10
5. ສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ (Part of Body)	10
6. ຊັ້ນຂອງຮ່າງກາຍ.....	12
7. ຊ່ອງຫວ່າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ (Cavities of the body)	13
III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	14
1. ສື່ການຮຽນການສອນ.....	14
2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	14
IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ.....	15
V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ.....	16
1. ຄວາມໝາຍ, ການຈຳແນກສາຂາ ແລະ ຄຳສັບທາງກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດຄົນ.....	16
2. ການຈຳແນກລັກສະນະຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ.....	17
VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ.....	19
VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ.....	19
ບົດທີ 2: ລະບົບຫໍ່ຫຸ້ມຮ່າງກາຍ (Integumentary System)	20
I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ.....	20
II. ເນື້ອໃນ.....	20
1. ຄວາມຮູ້ເບື້ອງຕົ້ນກ່ຽວກັບສິ່ງມີຊີວິດ.....	20
1.1 ສິ່ງມີຊີວິດມີຄຸນລັກສະນະທີ່ສຳຄັນ.....	20
1.2 ສິ່ງທີ່ ສິ່ງມີຊີວິດຕ້ອງການ.....	21
1.3 ຂະບວນການທີ່ສຳຄັນໃນຮ່າງກາຍ.....	21
1.4 ລະດັບຄວາມຊັບຊ້ອນຂອງສິ່ງມີຊີວິດ.....	21

2. ຈຸລັງ (Cell)	23
2.1 ໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຂອງຈຸລັງ.....	23
3. ແພຈຸລັງ (Tissue) ແລະ ແພນຈຸລັງ (Membrane)	25
3.1 ແພຈຸລັງ (Tissue)	25
3.2 ແພນຈຸລັງ ຫຼື ເມມເບຼນ (Membrane)	27
4. ຜິວໜັງ (Skin)	28
5. ສະລິລະວິທະຍາຂອງຈຸລັງ (Cell Physiology)	29
III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	30
1. ສື່ການຮຽນການສອນ.....	30
2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	32
IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ.....	32
V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ.....	32
1. ລະດັບຄວາມຊັບຊ້ອນຂອງຈຸລັງ.....	32
2. ສະລິລະສາດຂອງຈຸລັງ.....	34
3. ແພຈຸລັງ, ແພນຈຸລັງ ແລະ ຜິວໜັງ.....	36
VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ.....	37
VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ.....	37
ບົດທີ 3: ລະບົບໂຄງຮ່າງ ຮ່າງກາຍ.....	38
I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ.....	38
II. ເນື້ອໃນ	38
1. ໂຄງສ້າງຂອງກະດູກ.....	38
1.1 ກະດູກ (Bone)	38
1.2 ກະດູກອ່ອນ (Cartilage)	39
2. ຮູບແບບການເກີດຂອງກະດູກ.....	39
3. ສ່ວນປະກອບຂອງກະດູກ.....	40
4. ຊະນິດຂອງກະດູກ.....	40
5. ການແບ່ງສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ.....	41
6. ກະດູກແກນ (Axial Skeleton)	42
7. ກະດູກທີ່ປະກອບເປັນແຂນ ແລະຂາ.....	47
8. ຂໍ້ຕໍ່ (Joints)	52
9. ການເຄື່ອນໄຫວຂອງຂໍ້ຕໍ່.....	53
III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	53
1. ສື່ການຮຽນການສອນ.....	53
2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	53
IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ.....	53

V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ.....	55
1. ລະບົບໂຄງຮ່າງຮ່າງກາຍ.....	55
2. ການແບ່ງສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ.....	57
VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ.....	59
VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ.....	59
ບົດທີ 4: ລະບົບກ້າມເນື້ອ (The Muscular system)	60
I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ.....	60
II. ເນື້ອໃນ.....	60
1. ຄຸນສົມບັດທົ່ວໄປຂອງກ້າມຊີ້ນ.....	60
2. ປະເພດຂອງກ້າມຊີ້ນ.....	61
2.1 ກ້າມຫົວໃຈ (Cardiac Muscle)	61
2.2 ກ້າມກ້ຽງ (Smooth Muscle)	61
2.3 ກ້າມລາຍ ຫຼື ກ້າມກະດູກ (Skeletal Muscle)	61
3. ສ່ວນປະກອບຂອງກ້າມຊີ້ນ.....	62
4. ລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກ້າມເນື້ອລາຍ.....	63
5. ຊະນິດຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອລາຍ.....	65
6. ການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອ (Muscle Contraction)	65
7. ຊະນິດການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອ (Type of Muscle Connection)	66
8. ຈຸດຍຶດເກາະຂອງກ້າມເນື້ອ (Attachment of Muscles)	66
9. ການຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອ.....	67
10. ກ້າມເນື້ອມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ.....	67
III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	75
1. ສື່ການຮຽນການສອນ.....	75
2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	75
IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ.....	75
V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ.....	76
1. ລັກສະນະທົ່ວໄປຂອງກ້າມເນື້ອ.....	76
2. ການຫົດຕົວຂອງກ້າມ ແລະ ກ້າມມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ.....	79
VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ.....	80
VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ.....	80
ບົດທີ 5: ລະບົບຍ່ອຍອາຫານ (Digestive System).....	81
I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ.....	81
II. ເນື້ອໃນ	81
1. ທ່າງເດີນອາຫານ (Alimentary Canal).....	81
1.1 ປາກ (Mouth ຫຼື Oral Cavity).....	81

1.2 ຫູອດຄໍ (Pharynx)	83
1.3 ຫູອດອາຫານ (Esophagus)	83
1.4 ກະເພາະອາຫານ (Stomach)	84
1.5 ລຳໄສ້ນ້ອຍ (Small Intestine)	85
1.6 ລຳໄສ້ໃຫຍ່ (Large Intestine)	85
1.7 ລຳໄສ້ສຸດ (Anus) ຫຼື ທະວານໜັກ.....	86
2. ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ (Accessory Digestive Organs)	86
2.1 ລີ້ນ (Tongue)	86
2.2 ແຂ້ວ (Teeth)	86
2.3 ຕ່ອມນ້ຳລາຍ (Salivary Glands)	87
2.4 ຕັບ (Liver)	87
2.5 ຖົງນ້ຳບີ (Gallbladder)	87
2.6 ຕັບອ່ອນ (Pancreas)	88
3. ຂະບວນການຍ່ອຍອາຫານ (Digestive process)	88
3.1 ຂະບວນການທາງກົນໄກ.....	88
3.2 ຂະບວນການທາງເຄມີ(Chemical Process)	89
4. ການດູດຊຶມ (Absorption)	90
III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	90
1. ສີ່ການຮຽນການສອນ.....	90
2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	91
IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ.....	91
V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ.....	92
1. ທ່າທາງເດີນອາຫານ.....	92
2. ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ ແລະ ຂະບວນການຍ່ອຍອາຫານ.....	93
VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ.....	95
VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ.....	95
ບົດທີ 6: ລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ (Urinary system)	96
I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ.....	96
II. ເນື້ອໃນ.....	96
1. ອະໄວຍະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຂອງລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ.....	96
1.1 ໝາກໄຂ່ຫຼັງ (Kidney)	97
1.2 ທ່າໄຂ່ຫຼັງ (Ureters)	99
1.3 ກະເພາະປັດສະວະ ຫຼື ພິກຍ່ຽວ	99
1.4 ທ່າສົ່ງປັດສະວະ (Urethra)	99
2. ຂະບວນການຂັບຖ່າຍປັດສະວະ.....	100

3. ສ່ວນປະກອບຂອງນ້ຳປັດສະວະ (Urine)	101
III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	101
1. ສື່ການຮຽນການສອນ.....	101
2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	101
IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ.....	101
V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ.....	102
1. ອົງປະກອບລະບົບຂັບຖ່າຍຂອງແຫຼວທີ່ຮ່າງກາຍ.....	102
2. ການເຮັດໜ້າທີ່ລະບົບຂັບຖ່າຍຂອງແຫຼວທີ່ຮ່າງກາຍ.....	104
VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ.....	105
VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ.....	105
ບົດທີ 7: ລະບົບຈຸລະຈອນເລືອດ (Circulatory System)	106
I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ.....	106
II. ເນື້ອໃນ.....	106
1. ອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຈຸລະຈອນເລືອດ.....	106
1.1 ເລືອດ (Blood)	106
1.2 ຫົວໃຈ (Heart)	107
1.3 ເສັ້ນເລືອດ (Blood vessels)	109
2. ການຈຸລະຈອນເລືອດ.....	110
3. ໝວດເລືອດ ແລະ ການສົ່ງເລືອດ.....	111
4. ລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ (Lymphatic System)	111
4.1 ນ້ຳຢາງເຫຼືອງ (Lymph)	112
4.2 ເສັ້ນນ້ຳຢາງເຫຼືອງ (Lymphatic vessel)	112
4.3 ຕ່ອມນ້ຳຢາງເຫຼືອງ (Lymph node)	112
4.4 ຕ່ອມທອນຊິລ (Tonsil gland)	112
4.5 ມ້າມ (Spleen)	112
4.6 ຕ່ອມໄທມັສ (Thymus gland)	113
III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	114
1. ສື່ການຮຽນການສອນ.....	114
2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	114
IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ.....	114
V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ.....	115
1. ອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຈຸລະຈອນເລືອດ.....	115
VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ.....	118
VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ.....	118
ບົດທີ 8 : ລະບົບຫາຍໃຈ (The respiratory system)	119

I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ.....	119
II. ເນື້ອໃນ.....	119
1. ອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຫາຍໃຈ.....	119
1.1 ດັງ (Nose)	119
1.2 ຄໍຫອຍ (pharynx)	119
1.3 ກ່ອງສຽງ (larynx)	120
1.4 ຫຼອດລົມ (trachea)	121
1.5 ຫຼອດປອດ (branchiaoles)	122
1.6 ປອດ (Lungs)	122
2. ກົນໄກໃນການຫາຍໃຈ.....	123
III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	125
1. ສື່ການຮຽນການສອນ.....	125
2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	125
IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ.....	126
V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ.....	127
1. ອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຫາຍໃຈ.....	127
VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ.....	131
VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ.....	131
ບົດທີ 9 : ລະບົບປະສາດ ແລະ ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ.....	132
I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ.....	132
II. ເນື້ອໃນ.....	132
1. ໂຄງສ້າງຂອງລະບົບປະສາດ.....	132
1.1 ຈຸລັງປະສາດ ຫຼື ນິວຣອນ (Nerve cell ຫຼື Neurone)	132
1.2 ຊະນິດຂອງຈຸລັງປະສາດ.....	133
1.3 ຈຸດປະສານປະສາດ (Synapse).....	134
1.4 ແພປະສາດ (Nervous tissue).....	135
1.5 ເສັ້ນປະສາດ (Nerve).....	135
2. ລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ (Central Nervous System = CNS).....	136
2.1 ສະໝອງ (Brain).....	136
2.2 ອອກແອກສັນຫຼັງ (Spinal cord).....	138
3. ລະບົບປະສາດຮອບນອກ (Peripheral Nervous System = PNS).....	139
3.1 ເສັ້ນປະສາດສະໝອງ (Cranial Nerve)	139
3.2 ເສັ້ນປະສາດອອກແອກສັນຫຼັງ.....	140
4. ລະບົບປະສາດອັດຕະໂນມັດ.....	141
4.1 ປະສາດຊິມພາເທຕິກ (Sympathetic Nerve)	141

4.2 ປະສາດພາຣາຊິມພາເທຕິກ (Parasympathetic Nerve)	142
5. ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ.....	143
5.1 ອະໄວຍະວະຮັບກິ່ນ.....	143
5.2 ອະໄວຍະວະຮັບລົດຊາດ.....	144
5.3 ອະໄວຍະວະຮັບສຳພັດ.....	145
5.4 ອະໄວຍະວະຮັບສຽງ.....	146
5.5 ອະໄວຍະວະເບິ່ງເຫັນ.....	148
III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	149
1. ສື່ການຮຽນການສອນ.....	149
2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	149
IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ.....	149
V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ.....	150
1. ສຶກສາໂຄງປະກອບສ້າງລະບົບປະສາດຂອງຄົນ.....	150
2. ລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ ແລະ ລະບົບປະສາດຮອບນອກ.....	151
3. ລະບົບປະສາດອັດຕະໂນມັດ.....	152
4. ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ.....	153
VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ.....	154
VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ.....	154
ບົດທີ 10: ລະບົບຕ່ອມ (Gland System).....	155
I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ.....	155
II. ເນື້ອໃນ.....	155
1. ຄວາມສຳຄັນຂອງຕ່ອມ ແລະ ຊະນິດຂອງຕ່ອມໃນຮ່າງກາຍ.....	155
1.1 ຕ່ອມມີທໍ່ (Exocrine gland)	156
1.2 ຕ່ອມບໍ່ມີທໍ່ ຫຼື ຕ່ອມປ່ອຍໃນ (Endocrine gland)	156
2. ໜ້າທີ່ຂອງຮໍໂມນ.....	165
III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	167
1. ສື່ການຮຽນການສອນ.....	167
2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	167
IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ.....	167
V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ.....	168
1. ຄວາມສຳຄັນຂອງຕ່ອມ ແລະ ຊະນິດຂອງຕ່ອມໃນຮ່າງກາຍ.....	168
2. ຕ່ອມມີທໍ່ ຫຼື ຕ່ອມປ່ອຍໃນ (Endocrine gland)	169
VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ.....	170
VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ.....	170
ບົດທີ 11: ລະບົບສືບພັນ (reproductive system)	171

I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ.....	171
II. ເນື້ອໃນ.....	171
1. ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການປ່ຽນແປງຂອງລະບົບສືບພັນໃນໄລຍະເລີ່ມຕົ້ນ.....	171
1.1 ໄລຍະກ່ອນເກີດ (prenatal life)	171
1.2 ໄລຍະຫຼັງເກີດ (Postnatal life)	172
2. ລະບົບສືບພັນເພດຊາຍ (Male reproductive system)	172
3. ລະບົບສືບພັນເພດຍິງ (Female reproductive system)	174
3.1 ອະໄວຍະວະສືບພັນພາຍນອກຂອງເພດຍິງ.....	174
3.2 ອະໄວຍະວະສືບພັນພາຍໃນຂອງເພດຍິງ.....	175
4. ຂະບວນການສ້າງອະສຸຈິ (Spermatogenesis)	177
5. ຂະບວນການສ້າງໄຂ່ (Oogenesis).....	177
5.1 ການມີປະຈຳເດືອນ (Menstruation)	178
5.2 ລັກສະນະຂອງປະຈຳເດືອນ ຫຼື ຮອບເດືອນ.....	178
5.3 ໄລຍະໝົດປະຈຳເດືອນ (Menopause)	179
5.4 ຮໍໂມນຂອງລະບົບສືບພັນເພດຍິງ.....	179
5.5 ການຖືພາ	180
6. ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງກາຍະວິພາກ ແລະ ສະລິລະສາດ ໃນລະບົບສືບພັນກັບການຄຸມກຳເນີດ.....	181
6.1 ກິນໄກໃນການປ້ອງກັນການຖືພາ.....	181
III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	181
1. ສື່ການຮຽນການສອນ.....	181
2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ.....	181
IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ.....	182
V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ.....	183
1. ລະບົບສືບພັນເພດຊາຍ ແລະ ເພດຍິງ.....	183
2. ຂະບວນການຜະລິດອະສຸຈິ ແລະ ໄຂ່.....	184
3. ການປະຕິສິນທິ.....	186
VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ.....	188
VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ.....	188
ເອກະສານອ້າງອີງ.....	190
ຜູ້ຮຽບຮຽງ.....	192

ສາລະບານຮູບພາບ

ເນື້ອໃນ

ໜ້າທີ

ຮູບພາບທີ 1: ສະແດງຮູບຊົງຮ່າງກາຍ ແລະ ຄຳສັບທີ່ໃຊ້ສະແດງທິດທາງຮ່າງກາຍ.....	11
ຮູບພາບທີ 2 : ສະແດງສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍທາງດ້ານໜ້າ ແລະ ດ້ານຫຼັງ.....	12
ຮູບພາບທີ 3 : ສະແດງຊັ້ນຕ່າງໆ ຂອງຮ່າງກາຍ	13
ຮູບພາບທີ 4 : ສະແດງຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ.....	14
ຮູບພາບທີ 5 : ສະແດງໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຂອງຈຸລັງ.....	23
ຮູບພາບທີ 6 : ຂະບວນການຊົມຜ່ານເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງເຂົ້າອອກຈາກຈຸລັງ.....	25
ຮູບພາບທີ 7 : ສະແດງໂຄງສ້າງຂອງຜິວໜັງ.....	29
ຮູບພາບທີ 8 : ສະແດງຂັ້ນຕອນຕ່າງໆໃນການການແບ່ງຈຸລັງ.....	31
ຮູບພາບທີ 9: ສະແດງສ່ວນປະກອບຕ່າງໆຂອງກະດູກຍາວ.....	41
ຮູບພາບທີ 10: ສະແດງຊະນິດກະດູກຕາມລັກສະນະຮູບຮ່າງ.....	41
ຮູບພາບທີ 11: ສະແດງລັກສະນະກະດູກຜູ້ກັບກະດູກແຂງ.....	42
ຮູບພາບທີ 12: ສະແດງກະດູກແກນ.....	43
ຮູບພາບທີ 13: ສະແດງກະດູກທີ່ປະກອບເປັນ ແຂນ ແລະ ຂາ.....	44
ຮູບພາບທີ 14: ສະແດງກະດູກກະໂຫຼກຫົວ.....	45
ຮູບພາບທີ 15: ສະແດງກະດູກໜ້າ.....	45
ຮູບພາບທີ 16: ສະແດງກະດູກສັນຫຼັງ.....	46
ຮູບພາບທີ 17: ສະແດງກະດູກໜ້າເອິກ ແລະ ກະດູກຂ້າງ.....	47
ຮູບພາບທີ 18: ສະແດງກະດູກໄຫຼ່.....	47
ຮູບພາບທີ 19: ສະແດງກະດູກຕີນແຂນ.....	48
ຮູບພາບທີ 20: ສະແດງກະດູກປາຍແຂນ.....	48
ຮູບພາບທີ 21: ສະແດງກະດູກຂໍ້ມື, ກະດູກຝາມື ແລະ ກະດູກນິ້ວມື.....	49
ຮູບພາບທີ 22: ສະແດງກະດູກຊາມ(ກະດູກເຊິ່ງການ)	49
ຮູບພາບທີ 23: ສະແດງກະດູກຕີນຂາ.....	50
ຮູບພາບທີ 24: ສະແດງກະດູກໜ້າແຂ່ງ ແລະ ກະດູກຄະນ່ອງ.....	50
ຮູບພາບທີ 25: ສະແດງກະດູກຂໍ້ຕີນ, ຝາຕີນ ແລະ ນິ້ວຕີນ.....	51
ຮູບພາບທີ 26: ສະແດງລັກສະນະຂອງຂໍ້ຕໍ່.....	52
ຮູບພາບທີ 27: ສະແດງກ້າມເນື້ອຮ່າງກາຍດ້ານໜ້າ.....	62
ຮູບພາບທີ 28: ສະແດງກ້າມເນື້ອຮ່າງກາຍດ້ານຫຼັງ.....	63
ຮູບພາບທີ 29: ສະແດງໂຄງສ້າງກ້າມລາຍ ແລະ ແພສຳພັນທີ່ຫຸ້ມ.....	63
ຮູບພາບທີ 30: ສະແດງໂຄງສ້າງເສັ້ນໃຍກ້າມລາຍ.....	64
ຮູບພາບທີ 31: ສະແດງລັກສະນະການລຽງຕົວຂອງໄມໂອຊິນກັບແອັກຕິນ.....	64
ຮູບພາບທີ 32: ສະແດງກົນໄກການຫົດຕົວຂອງກ້າມດ້ວຍທິດສະດີເສັ້ນໃຍເລື່ອນເຂົ້າຫາກັນ.....	65

ຮູບພາບທີ 33: ສະແດງ Origin ແລະ Insertion ຂອງກ້າມ Biceps	66
ຮູບພາບທີ 34: ສະແດງກ້າມເນື້ອຫົວ.....	68
ຮູບພາບທີ 35: ສະແດງກ້າມເນື້ອຄໍ.....	69
ຮູບພາບທີ 36: ສະແດງກ້າມເນື້ອລຳຕົວດ້ານຫຼັງ	69
ຮູບພາບທີ 37: ສະແດງກ້າມເນື້ອລຳຕົວດ້ານໜ້າ.....	70
ຮູບພາບທີ 38: ສະແດງກ້າມເນື້ອທີ່ຊ່ວຍໃນການຫາຍໃຈ.....	71
ຮູບພາບທີ 39: ສະແດງກ້າມເນື້ອພື້ນອຸໂສມເຊິ່ງການ	71
ຮູບພາບທີ 40: ສະແດງກ້າມເນື້ອແຂນ	73
ຮູບພາບທີ 41: ສະແດງກ້າມເນື້ອຕີນຂາ	74
ຮູບພາບທີ 42: ສະແດງກ້າມເນື້ອປາຍຂາ	75
ຮູບພາບທີ 43: ສະແດງອະໄວຍະວະພາຍໃນປາກ	82
ຮູບພາບທີ 44: ສະແດງຕ່ອມນ້ຳລາຍໃນຮ່າງກາຍ	83
ຮູບພາບທີ 45: ສະແດງກະເພາະອາຫານ	84
ຮູບພາບທີ 46: ສະແດງລຳໄສ້ນ້ອຍ	85
ຮູບພາບທີ 47: ສະແດງລຳໄສ້ໃຫຍ່	86
ຮູບພາບທີ 48: ສະແດງຕັບ ແລະ ຖົງບີ.....	87
ຮູບພາບທີ 49: ສະແດງຕັບອ່ອນ	88
ຮູບພາບທີ 50: ສະແດງອະໄວຍະວະຕ່າງໆຂອງລະບົບຍ່ອຍອາຫານ	89
ຮູບພາບທີ 51: ສະແດງຂະບວນການໃນການກິນ	89
ຮູບພາບທີ 52: ສະແດງອະໄວຍະວະລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ	97
ຮູບພາບທີ 53: ສະແດງສ່ວນປະກອບຂອງໝາກໄຂ່ຫຼັງ	98
ຮູບພາບທີ 54: ສະແດງອະໄວຍະວະພາຍໃນລະລຶ້ຍຂັບຖ່າຍປັດສະວະຜູ້ຊາບ.....	100
ຮູບພາບທີ 55: ສະແດງອະໄວຍະວະພາຍໃນລະບົບຂັບຖ່າຍແມ່ຍິງ.....	100
ຮູບພາບທີ 56: ສະແດງສ່ວນປະກອບຂອງເລືອດ.....	106
ຮູບພາບທີ 57: ສະແດງຮູບຮ່າງ ເມັດເລືອດແຕ່ລະຊະນິດ.....	107
ຮູບພາບທີ 58: ສະແດງຊັ້ນແພກ້າມຂອງຫົວໃຈ.....	108
ຮູບພາບທີ 59: ສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງຫົວໃຈ.....	109
ຮູບພາບທີ 60: ສະແດງການຈໍລະຈອນເລືອດຂອງຄົນ.....	110
ຮູບພາບທີ 61: ສະແດງທີ່ຕັ້ງຂອງຕ່ອມທອນຊິລ (Tonsil gland)	113
ຮູບພາບທີ 62: ສະແດງລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ.....	113
ຮູບພາບທີ 63: ສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງດັງ.....	120
ຮູບພາບທີ 64: ສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງຄໍຫອຍ (pharynx)	120
ຮູບພາບທີ 65: ສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງກ່ອງສຽງ (larynx)	121
ຮູບພາບທີ 66: ສະແດງໃຫ້ເຫັນຫຼອດລົມ ແລະ ຫຼອດປອດ.....	122
ຮູບພາບທີ 67: ສະແດງໂຄງສ້າງຂອງປອດ.....	123

ຮູບພາບທີ 68: ສະແດງການເຄື່ອນໄຫວຂອງກະດູກຂ້າງ ແລະ ກະບັງລົມ ຂະນະທີ່ຫາຍໃຈ.....	124
ຮູບພາບທີ 69: ສະແດງສູນຄວບຄວມການຫາຍໃຈ.....	125
ຮູບພາບທີ 70: ສະແດງໂຄງສ້າງຂອງຈຸລັງປະສາດ.....	133
ຮູບພາບທີ 71: ສະແດງຊະນິດຂອງຈຸລັງປະສາດ.....	134
ຮູບພາບທີ 72: ສະແດງຈຸດປະສານປະສາດ.....	135
ຮູບພາບທີ 73: ສະແດງສະໝອງຂອງຄົນ.....	136
ຮູບພາບທີ 74: ສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງສະໝອງມະນຸດ.....	138
ຮູບພາບທີ 75: ສະແດງອອກແອກສັນຫຼັງ (Spinal cord)	138
ຮູບພາບທີ 76: ສະແດງທີ່ຕັ້ງເສັ້ນປະສາດສະໝອງ.....	140
ຮູບພາບທີ 77: ສະແດງທີ່ຕັ້ງເສັ້ນປະສາດອອກແອກສັນຫຼັງ.....	141
ຮູບພາບທີ 78: ສະແດງປຽບທຽບການເຮັດວຽກຂອງປະສາດຊີມພາເທຕິກ ແລະ ພາລາຊີມພາເທຕິກ.....	143
ຮູບພາບທີ 79: ສະແດງຜິ່ງດັງຂ້າງຂວາ.....	144
ຮູບພາບທີ 80: ສະແດງຖ່ວມຮັບລົດຊາດປະເພດຕ່າງໆ.....	145
ຮູບພາບທີ 81: ສະແດງແຜນວາດໂຄງສ້າງຂອງຜິວໜັງ.....	145
ຮູບພາບທີ 82: ສະແດງສ່ວນປະກອບຂອງຫູ.....	147
ຮູບພາບທີ 83: ສະແດງສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງຕາ.....	149
ຮູບພາບທີ 84: ສະແດງຕ່ອມບໍ່ມີທໍ່ ຫຼື ຕ່ອມປ່ອຍໃນ (endocrine glands)	156
ຮູບພາບທີ 85: ສະແດງຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງ.....	157
ຮູບພາບທີ 86: ສະແດງຕ່ອມຄໍຫອຍ (Thyroid gland) ແລະ ຕ່ອມອ້ອມຄໍຫອຍ (Parathyroid gland)	161
ຮູບພາບທີ 87: ສະແດງຕ່ອມໄທມັສ (Thymus gland)	162
ຮູບພາບທີ 88: ສະແດງຕ່ອມເທິງໜາກໄຂ່ຫຼັງ (Adrenal gland)	163
ຮູບພາບທີ 89: ສະແດງຕ່ອມມ້າມ (Pancreas)	164
ຮູບພາບທີ 90: ສະແດງຕ່ອມເພດ.....	166
ຮູບພາບທີ 91: ສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງລະບົບສືບພັນເພດຊາຍ.....	173
ຮູບພາບທີ 92: ສະແດງໂຄງສ້າງຂອງຕົວອະສຸຈີ.....	174
ຮູບພາບທີ 93: ສະແດງໂຄງສ້າງພາຍນອກຂອງອະໄວຍະວະເພດຍິງ.....	175
ຮູບພາບທີ 94: ສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງອະໄວຍະວະເພດຍິງ.....	176
ຮູບພາບທີ 95: ສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງມົດລູກ.....	177
ຮູບພາບທີ 96: ສະແດງຂະບວນການສ້າງອະສຸຈີ ແລະການສ້າງໄຂ່.....	178
ຮູບພາບທີ 97: ສະແດງໃຫ້ເຫັນການປ່ຽນແປງຮໍໂມນ ແລະ ຜະໜັງມົດລູກໃນຮອບເດືອນຜູ້ຍິງ.....	179

ສາລະບານຕາຕະລາງ

ເນື້ອໃນ

ໜ້າທີ

ຕາຕະລາງທີ 1: ແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ.....	2
ຕາຕະລາງທີ 2: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ (ບົດທີ 1).	15
ຕາຕະລາງທີ 3: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ (ບົດທີ 2).	32
ຕາຕະລາງທີ 4: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ (ບົດທີ 3).	53
ຕາຕະລາງທີ 5: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ (ບົດທີ 4).	76
ຕາຕະລາງທີ 6: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ (ບົດທີ 5).	91
ຕາຕະລາງທີ 7: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ (ບົດທີ 6).	102
ຕາຕະລາງທີ 8: ການແບ່ງໝວດເລືອດ ແລະ ເງື່ອນໄຂການສົ່ງເລືອດ.....	111
ຕາຕະລາງທີ 9: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ (ບົດທີ 7).....	114
ຕາຕະລາງທີ 10: ສະແດງສ່ວນຮ້ອຍຂອງອົງປະກອບອາກາດການຫາຍໃຈ.....	124
ຕາຕະລາງທີ 11: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ (ບົດທີ 8)	126
ຕາຕະລາງທີ 12: ປຽບທຽບຂໍ້ແຕກຕ່າງທາງໜ້າທີ່ຂອງປະສາດຊີມພາເທຕິກ ແລະ ພາລາຊີມພາເທຕິກ.....	142
ຕາຕະລາງທີ 13: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ(ບົດທີ 9).....	150
ຕາຕະລາງທີ 14: ສະຫຼຸບຕ່ອມປ່ອຍໃນ.....	166
ຕາຕະລາງທີ 15: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ(ບົດທີ 10).	168
ຕາຕະລາງທີ :16ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ.(11 ບົດທີ)	182

ອະທິບາຍສັບ

ກາຍຍະວິພາກສາດ (Anatomy) ເປັນວິທະຍາສາດທີ່ສຶກສາກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງ, ຮູບຮ່າງ ແລະ ລັກສະນະພາຍໃນແລະພາຍນອກຂອງສິ່ງມີຊີວິດ

ສະລິລະສາດ (Physiology) ເປັນວິທະຍາສາດທີ່ສຶກສາກ່ຽວກັບໜ້າທີ່ ແລະ ກົນໄກການເຮັດວຽກຂອງສິ່ງມີຊີວິດ.

ມະຫາກາຍຍະວິພາກສາດ Macroscopic anatomy ຫຼື Gross anatomy ເປັນການສຶກສາກາຍຍະວິພາກສາດ ທີ່ສາມາດສຶກສາໄດ້ດ້ວຍຕາເປົ່າ ໂດຍບໍ່ຕ້ອງອາໄສອຸປະກອນໃນການຊ່ວຍເບິ່ງ ຫຼື ຂະຫຍາຍ

ຈຸນລະກາຍຍະວິພາກສາດ Microscopic anatomy ເປັນການສຶກສາທາງກາຍຍະວິພາກສາດທີ່ບໍ່ສາມາດສຶກສາໄດ້ດ້ວຍຕາເປົ່າ ຕ້ອງໃຊ້ອຸປະກອນໃນການຊ່ວຍເບິ່ງ ຫຼື ຂະຫຍາຍ

ຊັ້ນຂອງຮ່າງກາຍ ເປັນການສຶກສາ ອົງປະກອບສ້າງຮ່າງກາຍທີ່ແບ່ງເປັນຊັ້ນຂອງຮ່າງກາຍ

ຊ່ອງຫວ່າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ (Cavities of the body) ເປັນການສຶກສາ ສ່ວນຮ່າງກາຍເປັນຊ່ອງວ່າງ

Surface anatomy ເປັນການສຶກສາທີ່ກ່ຽວກັບຮູບຮ່າງທົ່ວໄປ ແລະ ສິ່ງທີ່ຢູ່ໃກ້ພື້ນຜິວ.

Regional anatomy ເປັນການສຶກສາສະເພາະສ່ວນຂອງຮ່າງກາຍ ເຊັ່ນ ຫົວ, ຄໍ ຫຼື ລຳຕົວ.

Systematic anatomy ເປັນການສຶກສາໂຄງສ້າງລະບົບອະໄວຍະວະ ເຊິ່ງມີທັງໝົດ 11 ລະບົບ

Anatomical Position ຄືລັກສະນະຂອງຮ່າງກາຍທີ່ຢູ່ໃນທ່າຢືນກົງ ໜ້າເບິ່ງຊື່ເຊິ່ງໄປທາງໜ້າ ສິ້ນຕີນແປະຕິດກັນ ແຂນທັງສອງຢຽດຊື່ແນບຂ້າງລຳຕົວ ແລະ ມືທັງສອງຂ້າງແບບທັນໄປທາງໜ້າ.

Anterior ຫຼື Ventral ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວກັບດ້ານໜ້າ

Posterior ຫຼື Dorsal ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວກັບດ້ານຫຼັງ

Superior ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວກັບດ້ານເທິງ

Inferior ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວກັບດ້ານລຸ່ມ

Longitudinal ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວກັບຕາມລວງຍາວ

Transverse ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວກັບຕາມລວງຂວາງ

Medial ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກັບເສັ້ນຜ່າສູນກາງຂອງຮ່າງກາຍ ຫຼື ອະໄວຍະວະທີ່ເອີ້ນວ່າ Median Line

Lateral ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ໄກອອກໄປຈາກ Median Line

Superficial ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ຕື້ນຫຼືໃກ້ກັບຜິວພາຍນອກ

Deep ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ເລິກ ຫຼື ໄກຈາກຜິວພາຍນອກ

Central ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ເປັນສູນກາງ

Peripheral ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ໄກອອກໄປຈາກສູນກາງ

Internal ໝາຍເຖິງ ສ່ວນພາຍໃນຂອງຮ່າງກາຍ

External ໝາຍເຖິງ ສ່ວນພາຍນອກຮ່າງກາຍ

Visceral ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບອະໄວຍະວະພາຍໃນ ແຕ່ບໍ່ແມ່ນອະໄວຍະວະພາຍໃນ (Viscus)

Parietal ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວກັບຜະນັງຂອງປອງ ຫຼື ຊ່ອງວ່າງຮ່າງກາຍ

Proximal ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບລຳຕົວ ຫຼື ສ່ວນຕົ້ນຂອງອະໄວຍະວະ

Distal ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ຢູ່ໄກຈາກລຳຕົວ ຫຼື ສ່ວນປາຍຂອງອະໄວຍະວະ

ພາບລວມຂອງວິຊາ ກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດຄົນ

1. ຈຸດປະສົງຂອງວິຊາ: ເມື່ອຮຽນຈົບວິຊານີ້ແລ້ວ ຜູ້ຮຽນສາມາດ

- ອະທິບາຍກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງ, ສ່ວນປະກອບ ແລະ ການເຮັດໜ້າທີ່ໃນລະບົບຕ່າງໆ ທັງພາຍໃນ-ພາຍນອກຂອງຮ່າງກາຍມະນຸດ.
- ສາມາດອະທິບາຍ ແລະ ຈຳແນກກ່ຽວກັບ ລະບົບທີ່ຫຸ້ມຮ່າງກາຍ, ລະບົບໂຄງກະດູກ, ລະບົບກ້າມຊີ້ນ, ລະບົບປະສາດ ແລະ ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ, ລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດ, ລະບົບຫາຍໃຈ, ລະບົບຍ່ອຍອາຫານ, ລະບົບຂັບຖ່າຍ, ລະບົບຕ່ອມ ແລະ ລະບົບສືບພັນ.
- ນຳໃຊ້ຄວາມຮູ້ກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດຄົນ ເຂົ້າໃນການຈັດການຮຽນການສອນ, ການຄົ້ນຄວ້າທາງຊີວະວິທະຍາທີ່ສູງຂຶ້ນ ແລະ ຮັບໃຊ້ໃນສັງຄົມ.

2. ຄາດໝາຍຜົນການຮຽນ:

2.1 ດ້ານຄວາມຮູ້

- ມີຄວາມຮູ້, ຄວາມເຂົ້າໃຈ ລັກສະນະໂຄງສ້າງສ່ວນປະກອບ ແລະ ການເຮັດໜ້າທີ່ຂອງຂະບວນການ, ອົງປະກອບອະໄວຍະວະຕ່າງໆ ທີ່ປະກອບສ້າງເປັນລະບົບໃນຮ່າງກາຍມະນຸດ ໄດ້ແກ່ ລະບົບທີ່ຫຸ້ມຮ່າງກາຍ, ລະບົບໂຄງກະດູກ, ລະບົບກ້າມຊີ້ນ, ລະບົບປະສາດ ແລະ ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ, ລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດ, ລະບົບຫາຍໃຈ, ລະບົບຍ່ອຍອາຫານ, ລະບົບຂັບຖ່າຍ, ລະບົບຕ່ອມ ແລະ ລະບົບສືບພັນ.

2.2 ດ້ານທັກສະ

- ສາມາດອະທິບາຍ, ຈຳແນກ ແລະ ສ້າງແບບຈຳລອງ ລະບົບທີ່ຫຸ້ມຮ່າງກາຍ, ລະບົບໂຄງກະດູກ, ລະບົບກ້າມຊີ້ນ, ລະບົບປະສາດ ແລະ ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ, ລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດ, ລະບົບຫາຍໃຈ, ລະບົບຍ່ອຍອາຫານ, ລະບົບຂັບຖ່າຍ, ລະບົບຕ່ອມ ແລະ ລະບົບສືບພັນ.

2.3 ດ້ານການນຳໃຊ້

- ນຳຄວາມຮູ້ທາງລັກສະນະໂຄງປະກອບສ້າງ, ການເຮັດໜ້າທີ່ຂອງອະໄວຍະວະ ເຂົ້າໃນການຮຽນການສອນ, ການຄົ້ນຄວ້າວິໄຈທາງຊີວະວິທະຍາ, ການແພດ ແລະ ສາທາລະນະສຸກ.

2.4 ດ້ານທັກສະທາງສັງຄົມ

- ສາມາດນຳຄວາມຮູ້ທາງດ້ານກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ ເຂົ້າໃນກິດຈະກຳໃນສັງຄົມ(ວຽກງານປະຖົມພະຍາບານ: ການແຂ່ງຂັນກິລາ, ອາສາກຸໄພ...)

3. ກຳນົດເວລາ

- ລາຍວິຊາ ກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດຄົນ (Human Anatomy) 3(2-2-5) ມີທັງໝົດ 3 ໜ່ວຍກິດໃຊ້ເວລາສອນຈຳນວນ 144 ຊົ່ວໂມງສອນແບ່ງເປັນ 4 ຊົ່ວໂມງ (ສອນທົດສະດີ 2 ຊົ່ວໂມງ, ປະຕິບັດກິດຈະກຳ 2 ຊົ່ວໂມງ, ແລະ 4 ຊົ່ວໂມງ ເປັນວຽກມອບໝາຍ) ຂອງຜູ້ຮຽນຊັ້ນປີທີ 4 ພາກຮຽນ ທີ 7.

4. ຂອບເຂດເນື້ອໃນຂອງວິຊາ

ວິຊານີ້ຈະໄດ້ສຶກສາກ່ຽວກັບ: ຄວາມຮູ້ພື້ນຖານກ່ຽວກັບກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ ຂອງລະບົບທີ່ຫຸ້ມ

ຮ່າງກາຍ, ລະບົບໂຄງກະດູກ, ລະບົບກ້າມຊີ້ນ, ລະບົບປະສາດ ແລະ ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ, ລະບົບຈຳລະ
ຈອນເລືອດ, ລະບົບຫາຍໃຈ, ລະບົບຍ່ອຍອາຫານ, ລະບົບຂັບຖ່າຍ, ລະບົບຕ່ອມ ແລະ ລະບົບສືບພັນ.

5. ພາບລວມຂອງການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

ຕາຕະລາງທີ 1: ແຜນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

ບົດທີ	ຫົວຂໍ້	ຈຸດປະສົງ
ບົດທີ 1: ຄວາມຮູ້ ພື້ນຖານກ່ຽວກັບກາຍຍະ ວິພາກສາດ ແລະ ສາລິ ລະສາດ (Introduction to Human Anatomy and Physiology)	1. ຄວາມໝາຍຂອງກາຍຍະວິພາກສາດແລະ ສະລິ ລະສາດ 2. ການຈຳແນກສາຂາ ກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ 3. ຄວາມໝາຍຄຳສັບທາງກາຍຍະວິພາກສາດ 4. ຮູບລັກສະນະຂອງຮ່າງກາຍ 5. ສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ 6. ຊັ້ນຂອງຮ່າງກາຍ 7. ຊ່ອງຫວ່າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ	- ຄຸນນະພາບ ແລະ ສິນທະນາກ່ຽວກັບຄວາມ ໝາຍຂອງກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ, ການຈຳ ແນກຮູບລັກສະນະ, ພາກ, ສ່ວນ, ຊັ້ນ, ຊ່ອງວ່າງ - ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ແລະ ຂຽນ ແຜນຜັງກາຍຍະວິພາກ ສ່ວນ, ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຮ່າງກາຍ.
ບົດທີ 2: ລະບົບຫໍ່ຫຸ້ມ ຮ່າງກາຍ (Integumentary System)	1. ຄວາມຮູ້ເບື້ອງຕົ້ນກ່ຽວກັບສິ່ງມີຊີວິດ 2. ຈຸລັງ (Cell) 3. ແພຈຸລັງ (Tissue) ແລະ ແຟນຈຸລັງ (Membrane) 4. ຜິວໜັງ (Skin) 5. ສະລິລະວິທະຍາຂອງຈຸລັງ (Cell Physiology)	- ຄຸນນະພາບ ແລະ ສິນທະນາກ່ຽວກັບຄຸນ ລັກສະນະ ແລະ ຂະບວນ ການຂອງສິ່ງມີຊີວິດ, ຮຽນຮູ້ ຈຸລັງ ແລະ ສ່ວນປະກອບ ຂອງຈຸລັງ, ການແບ່ງຈຸລັງ. - ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ແລະ ຂຽນ ແຜນຜັງ ຈຳແນກກ່ຽວກັບແພ ຕ່າງໆ ແລະ ການເຮັດໜ້າທີ່ ຂອງຈຸລັງ
ບົດທີ 3: ລະບົບໂຄງ ກະດູກ (Skeletal System)	1. ໂຄງສ້າງຂອງກະດູກ 2. ຮູບແບບການເກີດຂອງກະດູກ 3. ສ່ວນປະກອບຂອງກະດູກ 4. ຊະນິດຂອງກະດູກ 5. ການແບ່ງສ່ວນຕ່າງໆຂອງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ 6. ກະດູກແກນ (Axial Skeleton) 7. ກະດູກທີ່ປະກອບເປັນແຂນ ແລະ ຂາ 8. ຂໍ້ຕໍ່ (Joints) 9. ການເຄື່ອນໄຫວຂອງຂໍ້ຕໍ່	- ຄຸນນະພາບ ແລະ ສິນທະນາ ກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງກະດູກ, ຮູບ ແບບການເກີດ ແລະ ຊະນິດ ຂອງກະດູກ, ການແບ່ງສ່ວນ ຕ່າງໆຂອງໂຄງກະດູກ - ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ແລະ ປະຕິບັດການ ເພື່ອຂຽນແຜນ ພາບ ແລະ ນຳສະເໜີກ່ຽວ ກັບ ກະດູກແກນ, ກະດູກທີ່

		ປະກອບເປັນແຂນ ແລະ ຂາ ແລະ ຂໍ້ຕໍ່.
ບົດທີ 4: ລະບົບກ້າມຊີ້ນ (Muscular system)	1. ຄຸນສົມບັດທົ່ວໄປຂອງກ້າມຊີ້ນ 2. ປະເພດຂອງກ້າມຊີ້ນ 3. ສ່ວນປະກອບຂອງກ້າມຊີ້ນ 4. ລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກ້າມຊີ້ນລາຍ 5. ຊະນິດເສັ້ນໄຍກ້າມຊີ້ນລາຍ 6. ການຫົດຕົວຂອງກ້າມຊີ້ນ (Muscle Contraction) 7. ຊະນິດ ການຫົດຕົວຂອງກ້າມ 8. ຈຸດຍຶດຈອງຂອງກ້າມຊີ້ນ 9. ການຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອ 10. ກ້າມຊີ້ນມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ	- ຄຸສະເໝີ ແລະ ສິນທະນາ ກ່ຽວກັບຄຸນສົມບັດຂອງກ້າມ , ປະເພດ ແລະ ສ່ວນ ປະກອບ. - ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ແລະ ນຳສະເໜີກ່ຽວກັບລັກສະນະໂຄງສ້າງ ແລະ ຊະນິດເສັ້ນໄຍກ້າມຊີ້ນລາຍ, ການຫົດຕົວຂອງກ້າມຊີ້ນ - ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ແລະ ປະຕິບັດການ ເພື່ອຂຽນແຜນພາບ ແລະ ນຳສະເໜີກ່ຽວກັບ ການຕັ້ງຊື່ກ້າມ, ກ້າມຊີ້ນມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ
ບົດທີ 5: ລະບົບຍ່ອຍອາຫານ (Digestive System)	1. ທໍ່ທາງເດີນອາຫານ (Alimentary Cannel) 1.1 ປາກ (Mouth) 1.2 ຫູອດຄໍ (Pharynx) 1.3 ຫູອດອາຫານ (Esophagus) 1.4 ກະເພາະອາຫານ (Stomach) 1.5 ລຳໄສ້ນ້ອຍ (Small Intestine) 1.6 ລຳໄສ້ໃຫຍ່ (Large Intestine) 1.7 ລຳໄສ້ສຸດ (Anus) 2. ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ 2.1 ລິ້ນ (Tongue) 2.2 ແຂ້ວ (Teeth) 2.3 ຕ່ອມນ້ຳລາຍ (Salivary Glands) 2.4 ຕັບ (Liver) 2.5 ຖົງນ້ຳບີ (Gallbladder) 2.6 ຕັບອ່ອນ (Pancreas) 3. ຂະບວນການຍ່ອຍອາຫານ 4. ການດູດຊຶມ (Absorption)	- ຄຸສະເໝີ ແລະ ສິນທະນາ ກ່ຽວກັບທໍ່ທາງເດີນອາຫານ ແລະ ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ - ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ແລະ ປະຕິບັດການ ເພື່ອຂຽນແຜນພາບ ແລະ ນຳສະເໜີທໍ່ທາງເດີນອາຫານ ແລະ ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ. - ສະເໜີ ແລະ ສິນທະນາ ກ່ຽວກັບຂະບວນການຍ່ອຍອາຫານ ແລະ ການດູດຊຶມ

ບົດທີ 6: ລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ (Urinary system)	1. ອະໄວຍະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຂອງລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ 1.1 ໝາກໄຂ່ຫຼັງ (Kidney) 1.2 ທໍ່ໄຂ່ຫຼັງ (Ureter) 1.3 ກະເພາະປັດສະວະ (Urinary Bladder) 1.4 ທໍ່ສິ່ງປັດສະວະ (Urethra) 1.5 ການເຮັດວຽກຂອງກະເພາະປັດສະວະ 2. ຂະບວນການຂັບຖ່າຍປັດສະວະ 3. ສ່ວນປະກອບຂອງນ້ຳປັດສະວະ	- ຄູສະເໝີ ແລະ ສິນທະນາກ່ຽວກັບທໍ່ອະໄວຍະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຂອງລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ - ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ແລະ ປະຕິບັດການ ເພື່ອຂຽນແຜນພາບ ແລະ ນຳສະເໜີຂະບວນການຂັບຖ່າຍ ແລະ ສ່ວນປະກອບຂອງນ້ຳປັດສະວະ
ບົດທີ 7: ລະບົບຈໍລະຈອນເລືອດ (Circulatory system)	1. ອະໄວຍະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຂອງລະບົບຈໍລະຈອນເລືອດ 1.1 ເລືອດ (Blood) 1.2 ສ່ວນປະກອບຂອງເລືອດ 1.3 ຊະນິດຂອງເລືອດ 1.4 ໝູ່ເລືອດ ແລະ ການໃຫ້ເລືອດ 1.5 ຫົວໃຈ (Heart) 1.6 ຫຼອດເລືອດ (Blood Vessels) 2. ການຈໍລະຈອນເລືອດ 3. ລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ (Lymphatic System) 3.1 ນ້ຳຢາງເຫຼືອງ (Lymph) 3.2 ຫຼອດນ້ຳຢາງເຫຼືອງ 3.3 ຕ່ອມນ້ຳຢາງເຫຼືອງ (Lymph Node) 3.4 ຕ່ອມທອນຊິນ (Tonsil Gland) 3.5 ມ້າມ (Spleen) 3.6 ຕ່ອມໄທມັສ (Thymus Gland)	- ຄູສະເໝີ ແລະ ສິນທະນາກ່ຽວກັບທໍ່ລະບົບຈໍລະຈອນເລືອດ(ເລືອດ, ສ່ວນປະກອບຂອງເລືອດ, ຊະນິດຂອງເລືອດ...) - ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ແລະ ປະຕິບັດການ ເພື່ອຂຽນແຜນພາບ ແລະ ນຳສະເໜີການຈໍລະຈອນເລືອດ - ສະເໜີ ແລະ ສິນທະນາກ່ຽວກັບລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ
ບົດທີ 8: ລະບົບຫາຍໃຈ (Respiratory system)	1. ອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຫາຍໃຈ 1.1 ດັງ (Nose) 1.2 ຫຼອດຄໍ ຫຼື ຄໍຫອຍ (Pharynx) 1.3 ກ່ອງສຽງ (Larynx) 1.4 ຫຼອດລົມ (Trachea) 1.5 ປອດ (Lungs) 2. ກົນໄກການຫາຍໃຈ ແລະ ການຄວບຄຸມການຫາຍໃຈ	- ຄູສະເໝີ ແລະ ສິນທະນາກ່ຽວກັບການຫາຍໃຈ - ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ແລະ ນຳສະເໜີກົນໄກການຫາຍໃຈ ແລະ ການຄວບຄຸມການຫາຍໃຈ.

ບົດທີ 9: ລະບົບປະສາດ ແລະ ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ (Nervous system)	1. ໂຄງສ້າງຂອງລະບົບປະສາດ 1.1 ຈຸລັງປະສາດ (Neuron or Nerve cell) 1.2 ຊະນິດຂອງຈຸລັງປະສາດ 1.3 ຈຸດປະສານປະສາດ (Synapse) ແພ 1.4 ປະສາດ (Nervous Tissue) 1.5 ເສັ້ນປະສາດ (Nerve) 1.6 ປົມປະສາດ (Ganglion) 2. ລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ (Central Nervous System) 2.1 ສະໝອງ (Brain or Encephalon) 2.2 ໄຂສັນຫຼັງ (Spinal Cord) 2.3 ຊ່ອງວ່າງໃນສະໝອງ (Ventricles) 2.4 ປະຕິກິລິຍາສະທ້ອນ 3. ລະບົບປະສາດສ່ວນປາຍ (Peripheral Nervous System) 3.1 ເສັ້ນປະສາດສະໝອງ (Cranial Nerve) 3.2 ເສັ້ນປະສາດໄຂສັນຫຼັງ (Spinal Nerve) 4. ລະບົບປະສາດອັດຕະໂນມັດ (Autonomic Nerve System) 5. ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ 5.1 ການເບິ່ງເຫັນ (Vision) 5.2 ການໄດ້ຍິນ ແລະ ການຊົງຕົວ (Hearing and Equilibrium) 5.3 ການໄດ້ກິ່ນ (Olfaction or Smell) 5.4 ການຮັບຮຶດຊາດ (Gustation or Taste)	- ຄູສະເໝີ ແລະ ສິນທະນາກ່ຽວກັບລັງປະສາດ, ຊະນິດ, ຈຸດປະສານປະສາດ - ສືບຕໍ່ຂໍ້ມູນ ແລະ ປະຕິບັດການ ເພື່ອຂຽນແຜນພາບ ແລະ ນຳສະເໜີລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ, ລະບົບປະສາດສ່ວນປາຍ, ລະບົບປະສາດອັດຕະໂນມັດ - ສະເໜີ ແລະ ສິນທະນາກ່ຽວກັບອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ
ບົດທີ 10: ລະບົບຕ່ອມ (Gland system)	1. ຄວາມສຳຄັນຂອງຕ່ອມ ແລະ ຊະນິດຂອງຕ່ອມໃນຮ່າງກາຍ 2. ຕ່ອມມີທໍ່ (Exocrine Gland) - ຕ່ອມເຫືອ (Sweat Glands) - ຕ່ອມໄຂມັນ (Sebaceous Glands) - ຕ່ອມນ້ຳລາຍ (Salivary Glands) - ຕ່ອມນ້ຳຕາ (Lacrimal Glands) - ຕ່ອມນ້ຳນົມ (Mammary Glands) - ຕ່ອມຂີ້ຫູ (Ceruminous Glands)	- ຄູສະເໝີ ແລະ ສິນທະນາກ່ຽວກັບຄວາມສຳຄັນຂອງຕ່ອມ ແລະ ຊະນິດຂອງຕ່ອມ - ສືບຕໍ່ຂໍ້ມູນ ແລະ ປະຕິບັດການ ເພື່ອຂຽນແຜນພາບ ແລະ ນຳສະເໜີຊະນິດຂອງຕ່ອມປະເພດຕ່າງໆ.

	- ຕ່ອມນ້ຳຢ່ອຍໃນກະເພາະ (Stomach Glands) - ຕ່ອມບຣັນເນີ (Brunner Glands) (ຢູ່ກົກລຳໄສ້ນ້ອຍ) 3. ຕ່ອມບໍ່ມີທໍ່ (Endocrine Gland) - ຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງ (Pituitary Gland) - ຕ່ອມໄທຣອຍ (Thyroid Gland) - ຕ່ອມພາຣາໄທຣອຍ (Parathyroid Gland) - ຕ່ອມເທິງໄຂ່ຫຼັງ (Adrenal Glands) - ຕ່ອມຕັບອ່ອນ (Pancreas) - ຕ່ອມເພດ (Gonads) - ຕ່ອມໄຟນິລ (Pineal body gland) - ຕ່ອມໄທມັສ (Thymus Gland)	
ບົດທີ 11: ລະບົບສືບພັນ (Reproductive system)	1. ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການປ່ຽນແປງຂອງລະບົບສືບພັນໃນໄລຍະເລີ່ມຕົ້ນ 2. ລະບົບອະໄວຍະວະສືບພັນເພດຊາຍ(Male Reproductive System) 3. ລະບົບອະໄວຍະວະສືບພັນເພດຍິງ (Female Reproductive System) 3.1 ການມີປະຈຳເດືອນ(Menstruation) 3.2 ລັກສະນະຂອງປະຈຳເດືອນ 3.3 ໄລຍະໝົດປະຈຳເດືອນ 3.4 ຮໍໂມນໃນລະບົບສືບພັນເພດຍິງ 3.5 ການຕັ້ງທ້ອງ (Pregnancy) 4. ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງກາຍະວິພາກສາດແລະສະລິລະສາດຂອງລະບົບສືບພັນກັບການກຳເນີດ	- ຄຸສະເໜີ ແລະ ສິນທະນາກ່ຽວກັບການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການປ່ຽນແປງຂອງລະບົບສືບພັນ - ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ແລະ ປະຕິບັດການ ເພື່ອຂຽນແຜນພາບ ແລະ ນຳສະເໜີລະບົບອະໄວຍະວະສືບພັນເພດຊາຍ-ຍິງ. - ສະເໜີ ແລະ ສິນທະນາກ່ຽວກັບຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງກາຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ

6. ການຈັດການຮຽນການສອນ

ການຈັດການຮຽນການສອນໃນລາຍວິຊານີ້ ປະກອບມີ 3 ຮູບແບບຂອງການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ ຄື: ການບັນຍາຍກ່ຽວກັບເນື້ອໃນ ຫຼື ພາກທິດສະດີ (2 ຊົ່ວໂມງ/ອາທິດ); ການປະຕິບັດກິດຈະກຳຕົວຈິງໃນຫ້ອງຮຽນ ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍ ການຮຽນຮູ້ໃນຮູບແບບເອົາຜູ້ຮຽນເປັນໃຈກາງ (LCA) (2 ຊົ່ວໂມງ/ອາທິດ) ເປັນຕົ້ນ ການຮຽນຮູ້ແບບຄົ້ນພົບ, ການຮຽນຮູ້ແບບສອບຖາມ, ແບບທົດລອງ, ແບບໂຄງການ ແລະ ອື່ນໆ; ແລະ ການປະຕິບັດວຽກມອບໝາຍ

(4 ຊົ່ວໂມງ/ອາທິດ) ໂດຍຜູ້ຮຽນຈະສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນຕາມແຫຼ່ງການຮຽນນຳຕ່າງໆ ເພື່ອນຳສະເໜີຜົນການຄົ້ນຄວ້າໃນຮູບແບບໂປສເຕີ ຫຼື ແຜ່ນພັບ, ນຳເໜີໂດຍການບັນຍາຍ ແລະ ການຂຽນບົດລາຍງານ.

7. ສື່ການຮຽນການສອນ ແລະ ສື່ເຕັກໂນໂລຊີ

ສື່ການຮຽນການສອນ ສຳລັບການຮຽນຮູ້ໃນລາຍວິຊານີ້ ມີຄວາມຫຼາກຫຼາຍ ໂດຍອີງຕາມຄວາມເໝາະສົມກັບເນື້ອໃນ ເຊັ່ນ: ເອກະສານປະກອບການສອນ, ເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ບົດສອນ, ໃບຄວາມຮູ້, ໃບກິດຈະກຳ, ແບບປະເມີນການຈັດການຮຽນຮູ້ (ແບບປະເມີນຜູ້ຮຽນແບບຮູບຮົກ), ສື່ແບບຈຳລອງ ແລະ ຮູບພາບທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ, ອຸປະກອນໃນການສຶກສາ, ວິດີໂອປະກອບການສຶກສາ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ຕ່າງໆ.

8. ການວັດ ແລະ ການປະເມີນຜົນ

1. ການຮຽນຄິດໄລ່ເປັນຄະແນນສ່ວນຮ້ອຍ ດັ່ງນີ້:

- ການເຂົ້າຮຽນ	15%
- ກິດຈະກຳກຸ່ມ	10%
- ກິດຈະກຳບຸກຄົນ	25 %
- ກວດກາກາງພາກຮຽນ	20%
- ສອບເສັງທ້າຍພາກຮຽນ	30 %
ລວມ :	100%

(ໃນນີ້, ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ ແມ່ນອີງຕາມເກນຮູບຮົກ ທີ່ປະກອບໃນການປະເມີນໃນບົດສອນແຕ່ລະບົດ ໂດຍກວມເອົາການປະເມີນໃນລະຫວ່າງການຮຽນ ແລະ ຫຼັງການຮຽນ ຕາມຄວາມເໝາະສົມ)

2. ການຄິດໄລ່ຄ່າລະດັບ ແມ່ນໃຫ້ປະຕິບັດຕາມເກນການປະເມີນຜົນການຮຽນລາຍວິຊາ ໃນມາດຕະຖານຂອງ ຫຼັກສູດແຫ່ງຊາດ.

ບົດທີ 1: ຄວາມຮູ້ພື້ນຖານກ່ຽວກັບກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ

(Introduction to Human Anatomy and Physiology)

ເວລາ: 6 ຊົ່ວໂມງ

I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ

1. ມາດຕະຖານດ້ານເນື້ອໃນ

- ມີຄວາມຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບການກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດຂອງມະນຸດ, ການຈຳແນກໂຄງສ້າງຮ່າງ ແລະ ການໃຫ້ຊື່ສັນຍາລັກແຕ່ລະອົງປະກອບ, ຮູບລັກສະນະ, ສ່ວນປະກອບຕ່າງໆ, ຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆ ແລະ ການເຮັດໜ້າທີ່ຂອງອະໄວຍະວະໃນລະບົບຕ່າງໆໃນຮ່າງກາຍ.

2. ມາດຕະຖານດ້ານການປະຕິບັດ

- ສືບຄົ້ນຫາຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບໜັກການຈຳແນກໂຄງສ້າງຮ່າງກາຍ ແລະ ສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ.
- ອະທິບາຍ ແລະ ວິເຄາະກ່ຽວກັບຮູບລັກສະນະ ແລະ ການເຮັດໜ້າທີ່ຂອງອະໄວຍະວະໃນລະບົບຕ່າງໆໃນຮ່າງກາຍ.
- ຍົກຕົວຢ່າງ, ນຳສະເໜີ ແລະ ຂຽນບົດລາຍງານກ່ຽວກັບການຈຳແນກຮ່າງກາຍ ແລະ ຮູບຊົງຂອງຮ່າງກາຍ.

3. ຈຸດປະສົງຂອງບົດຮຽນ

- ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບໂຄງປະກອບຮ່າງກາຍປະກອບດ້ວຍລະບົບຕ່າງໆ ແລະ ການເຮັດໜ້າທີ່ຂອງອົງປະກອບຮ່າງກາຍ.
- ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ຂຽນແຜນຜັງການຈຳແນກໂຄງປະກອບສ້າງ, ການແບ່ງຊັ້ນ, ແບ່ງສ່ວນ ແລະ ສ່ວນທີ່ເປັນຊ່ອງວ່າງຂອງຮ່າງກາຍ
- ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ສ້າງຕາຕະລາງກ່ຽວກັບ ການສະຫຼຸບລັກສະນະສຳຄັນຂອງ ໂຄງປະກອບສ້າງ, ການແບ່ງຊັ້ນ, ແບ່ງສ່ວນ ແລະ ສ່ວນທີ່ເປັນຊ່ອງວ່າງຂອງຮ່າງກາຍ.
- ຂຽນແຜນຜັງ ແລະ ນຳສະເໜີກ່ຽວກັບການແບ່ງຊັ້ນ ແລະ ແບ່ງສ່ວນຂອງຮ່າງກາຍໃນຮູບແບບໂປສເຕີ (ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່).

II. ເນື້ອໃນ

1. ຄວາມໝາຍຂອງກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ

ກາຍຍະວິພາກສາດ (Anatomy) ເປັນວິທະຍາສາດທີ່ສຶກສາກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງ, ຮູບຮ່າງ ແລະ ລັກສະນະຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ຕະຫຼອດຮອດຄວາມສຳພັນຂອງໂຄງສ້າງຕ່າງໆ ຄຳວ່າ Anatomy ມີເຄົ້າສັບ ມາຈາກພາສາເກຣັກບູຮານ 2 ຄຳຄື Ana ໝາຍເຖິງ Apart ຫຼື ແຍກຈາກກັນເປັນສ່ວນໆ ແລະ tomy ໝາຍເຖິງ a cutting ຫຼື ການຕັດ ເມື່ອລວມສອງຄຳເຂົ້າກັນຈຶ່ງໝາຍເຖິງ ການຕັດອອກເປັນສ່ວນໆ.

ສະລິລະສາດ (Physiology) ເປັນວິທະຍາສາດທີ່ສຶກສາກ່ຽວກັບໜ້າທີ່ ແລະ ກົນໄກການເຮັດວຽກຂອງອະໄວຍະວະ ຫຼື ອົງປະກອບຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍສິ່ງມີຊີວິດ.

ກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດຕ່າງກໍ່ມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ການສຶກສາກ່ຽວກັບສິ່ງມີຊີວິດ ແບບຄວບຄູ່ກັນໄປ ໂດຍທັງສອງວິຊາແມ່ນສຶກສາກ່ຽວກັບສິ່ງມີຊີວິດດ້ວຍກັນ ແຕ່ຕ່າງກັນຢູ່ວິທີການສຶກສາ.

2. ການຈຳແນກສາຂາ ກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະວິທະຍາ

ການສຶກສາກ່ຽວກັບກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດຄົນ ມີມາເປັນເວລາດົນນານນັບພັນໆປີມາແລ້ວ ໂດຍຄວາມຮູ້ໃນໄລຍະທຳອິດເກີດຈາກຄວາມຢາກຮູ້ຢາກເຫັນກ່ຽວກັບຮ່າງກາຍຂອງມະນຸດ ເຊິ່ງວິທີໃນການສຶກສາເປັນພຽງການສັງເກດເທົ່ານັ້ນ ຕໍ່ມາເມື່ອມີຄວາມຈະເລີນກ້າວໜ້າທາງວິທະຍາສາດ ແລະ ເທັກໂນໂລຢີຫຼາຍຂຶ້ນ ມະນຸດເຮົາສາມາດປະດິດວັດສະດຸ ອຸປະກອນ ແລະ ເຄື່ອງມືຕ່າງໆ ມາຊ່ວຍໃນການສຶກສາຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ເກີດການຈຳແນກສາຂາວິຊາໃນການສຶກສາທາງກາຍຍະວິພາກສາດຕາມລາຍລະອຽດຂອງໂຄງສ້າງ ຄື:

- ມະຫາກາຍຍະວິພາກສາດ Macroscopic anatomy ຫຼື Gross anatomy ເປັນການສຶກສາກາຍຍະວິພາກສາດ ທີ່ສາມາດສຶກສາໄດ້ດ້ວຍຕາເປົ່າ ໂດຍບໍ່ຕ້ອງອາໄສອຸປະກອນໃນການຊ່ວຍເບິ່ງ ຫຼື ຂະຫຍາຍ ສາມາດແບ່ງການສຶກສາອອກໄດ້ດັ່ງນີ້ ຄື:
 - Surface anatomy ເປັນການສຶກສາທີ່ກ່ຽວກັບຮູບຮ່າງທົ່ວໄປ ແລະ ສິ່ງທີ່ຢູ່ໃກ້ພື້ນຜິວ.
 - Reginal anatomy ເປັນການສຶກສາສະເພາະສ່ວນຂອງຮ່າງກາຍ ເຊັ່ນ ຫົວ, ຄໍ ຫຼື ລຳຕົວ.
 - Systematic anatomy ເປັນການສຶກສາໂຄງສ້າງລະບົບອະໄວຍະວະ ເຊິ່ງມີທັງໝົດ 11 ລະບົບ ຄື:
 - ລະບົບຜິວໜັງ (Integumentary System)
 - ລະບົບໂຄງຮ່າງ(ໂຄງກະດູກ) (Skeletal System)
 - ລະບົບກ້າມຊີ້ນ (Muscular System)
 - ລະບົບປະສາດ (Nervous System)
 - ລະບົບຕ່ອມບໍ່ມີທໍ່ (Endocrine System)
 - ລະບົບຫົວໃຈ ແລະ ຫຼອດເລືອດ(ລະບົບຈໍລະຈອນເລືອດ) (Cardiovascular System)
 - ລະບົບນໍ້າຢາງເຫຼືອງ (Lymphatic System)
 - ລະບົບຫາຍໃຈ (Respiratory System)
 - ລະບົບຍ່ອຍອາຫານ (Digestive System)
 - ລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ(ລະບົບຖ່າຍເທ) (Urinary System)
 - ລະບົບສືບພັນ (Reproductive System)
 - Developmental anatomy ເປັນການສຶກສາກາຍຍະວິພາກສາດທີ່ກ່ຽວກັບການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ພັດທະນາການຕັ້ງແຕ່ເລີ່ມປະຕິສົນທິຈົນເຖິງຕອນທີ່ຮ່າງກາຍຈະເລີນເຕີບໂຕເຕັມທີ່.
- ຈຸນລະກາຍຍະວິພາກສາດ Microscopic anatomy ເປັນການສຶກສາທາງກາຍຍະວິພາກສາດທີ່ບໍ່ສາມາດສຶກສາໄດ້ດ້ວຍຕາເປົ່າ ຕ້ອງໃຊ້ອຸປະກອນໃນການຊ່ວຍເບິ່ງ ຫຼື ຂະຫຍາຍ ສາມາດແບ່ງອອກໄດ້ດັ່ງນີ້ ຄື
 - ເຊວລ໌ວິທະຍາ (Cytology) ເປັນການສຶກສາກ່ຽວກັບຈຸລັງ
 - Histology ເປັນການສຶກສາກ່ຽວກັບເນື້ອເຍື່ອ

3. ຄວາມໝາຍຄຳສັບທາງກາຍຍະວິພາກສາດ (Anatomy Terminology)

ຄຳສັບທາງກາຍຍະວິພາກສາດມັກຈະມີຮາກຄຳມາຈາກພາສາກະເຫຼັກບູຮານ ຜູ້ທີ່ສຶກສາກາຍຍະວິພາກສາດມີຄວາມຈຳເປັນທີ່ຈະຕ້ອງທຳຄວາມເຂົ້າໃຈກັບຄຳສັບທາງກາຍຍະວິພາກສາດ ເພາະຈະຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ການສຶກສາ ແລະ ການຄົ້ນຄວ້າເປັນໄປຢ່າງມີປະສິດທິພາບຫຼາຍຂຶ້ນ ສຳລັບຄຳສັບທາງກາຍຍະວິພາກສາດທີ່ອະທິບາຍກ່ຽວກັບຕຳແໜ່ງ ແລະ ທ່າທາງຕ່າງໆ ຂອງຮ່າງກາຍທີ່ສຳຄັນໆ ມີດັ່ງນີ້ ຄື:

- Anatomical Position ຄືລັກສະນະຂອງຮ່າງກາຍທີ່ຢູ່ໃນທ່າຢືນກົງ ໜ້າເບິ່ງຊຶ່ງເຊິ່ງໄປທາງໜ້າ ສູ່ນຕີນແປະ ຕິດກັນ ແຂນທັງສອງຢຽດຊຶ່ງແບບຂ້າງລຳຕົວ ແລະ ມືທັງສອງຂ້າງແບບຫັນໄປທາງໜ້າ(ໃຫ້ມື້ວກ້ອຍແປະຕິດກົກຂາ ນິ້ວໄປມື້ປິ່ນໄປທາງນອກ)
- Anterior ຫຼື Ventral ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວກັບດ້ານໜ້າ
- Posterior ຫຼື Dorsal ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວກັບດ້ານຫຼັງ
- Superior ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວກັບດ້ານເທິງ
- Inferior ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວກັບດ້ານລຸ່ມ
- Longitudinal ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວກັບຕາມລວງຍາວ
- Transverse ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວກັບຕາມລວງຂວາງ
- Medial ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກັບເສັ້ນຜ່າສູນກາງຂອງຮ່າງກາຍ ຫຼື ອະໄວຍະວະທີ່ເອີ້ນວ່າ Median Line
- Lateral ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ໄກອອກໄປຈາກ Median Line
- Superficial ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ຕື້ນ ຫຼື ໃກ້ກັບຜິວພາຍນອກ
- Deep ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ເລິກ ຫຼື ໄກຈາກຜິວພາຍນອກ
- Central ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ເປັນສູນກາງ
- Peripheral ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ໄກອອກໄປຈາກສູນກາງ
- Internal ໝາຍເຖິງ ສ່ວນພາຍໃນຂອງຮ່າງກາຍ
- External ໝາຍເຖິງ ສ່ວນພາຍນອກຮ່າງກາຍ
- Visceral ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບອະໄວຍະວະພາຍໃນ ແຕ່ບໍ່ແມ່ນອະໄວຍະວະພາຍໃນ (Viscus) ເຊັ່ນ ເຍື່ອຫຸ້ມປອດ
- Parietal ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ກ່ຽວກັບຜະນັງຂອງປອງ ຫຼື ຊ່ອງວ່າຮ່າງກາຍ
- Proximal ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ຢູ່ໃກ້ກັບລຳຕົວ ຫຼື ສ່ວນຕົ້ນຂອງອະໄວຍະວະ
- Distal ໝາຍເຖິງ ສ່ວນທີ່ຢູ່ໄກຈາກລຳຕົວ ຫຼື ສ່ວນປາຍຂອງອະໄວຍະວະ

4. ຮູບລັກສະນະຮ່າງກາຍ (ຮູບຊົງຮ່າງກາຍ:Body Plans)

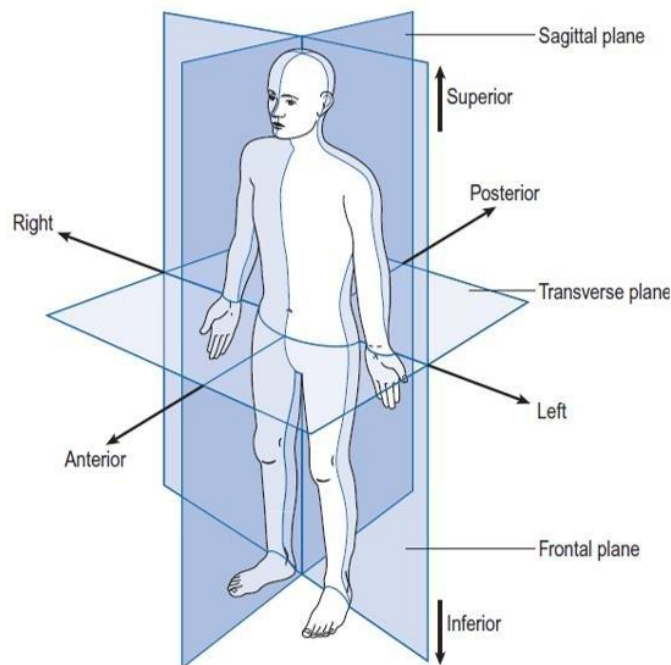
ຮູບຊົງຮ່າງກາຍ ມີ 3 ຮູບຊົງ ດັ່ງນີ້ ຄື

- Sagittal plane ຫຼື Median plane ໝາຍເຖິງ ຮູບຊົງທີ່ແບ່ງຮ່າງກາຍຈາກດ້ານໜ້າມາດ້ານຫຼັງ ແບ່ງຮ່າງກາຍເປັນຮູບຊົງດ້ານຊ້າຍກັບຮູບຊົງດ້ານຂວາ
- Frontal plane ຫຼື Coronal plane ໝາຍເຖິງ ຮູບຊົງທີ່ແບ່ງຮ່າງກາຍຈາກດ້ານຂ້າງໜຶ່ງໄປອີກຂ້າງໜຶ່ງ ແບ່ງຮ່າງກາຍເປັນຮູບຊົງດ້ານໜ້າ ແລະ ດ້ານຫຼັງ
- Transverse plane ຫຼື Horizontal plane ໝາຍເຖິງ ຮູບຊົງທີ່ແບ່ງຮ່າງກາຍອອກຕາມຂວາງ ແບ່ງຮ່າງກາຍເປັນຮູບຊົງດ້ານເທິງກັບດ້ານລຸ່ມ

5. ສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ (Part of Body)

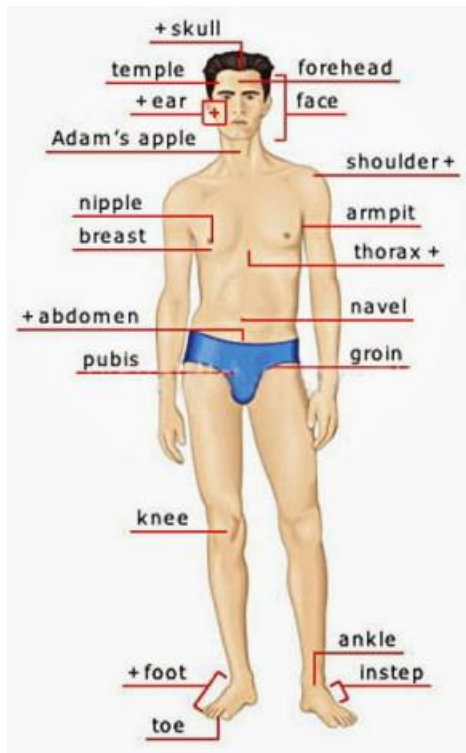
ຮ່າງກາຍມະນຸດເຮົາແບ່ງເປັນ 4 ສ່ວນ ດັ່ງນີ້ ຄື

- ສ່ວນຫົວ ແບ່ງອອກເປັນສ່ວນຍ່ອຍໆ ໄດ້ດັ່ງນີ້
 - ຂະມ່ອມ (Crown ຫຼື Vertex)



ຮູບພາບທີ 1: ສະແດງຮູບຊົງຮ່າງກາຍ ແລະ ຄຳສັບທີ່ໃຊ້ສະແດງທິດທາງຮ່າງກາຍ (Houssein, 2016)

- ໜ້າຜາກ (Frontal Region)
- ທ້າຍທອຍ (Occiput)
- ຂະມັບ (Temple ຫຼື Temporal Region)
- ຫູ (Ears)
- ໃບໜ້າ (Face) ປະກອບດ້ວຍ ຕາ (eye) , ດັງ (Nose) ແລະ ປາກ (Mouth)
- ສ່ວນຄໍ (Neck)
- ສ່ວນລຳຕົວ (Trunk) ແບ່ງອອກເປັນສ່ວນຍ່ອຍໆ ໄດ້ດັ່ງນີ້
 - ໜ້າເອິກ (Thorax) ປະກອບດ້ວຍ ສ່ວນໜ້າເອິກ (Breast), ເຕົ້ານົມ (Mamma), ຫຼັງ (Back) ແລະ ຊ່ອງວ່າງເອິກ (Thoracic Cavity)
 - ທ້ອງ (Abdomen) ປະກອບດ້ວຍ ໄສ້ບີ (Navel ຫຼື Umbilicus) ສີຂ້າງ (Flank), ຂາໜົບ (Grain), ກ້າມສັນເຂດແອວ 2 ຂ້າງ (Loin ຫຼື Lumbus) ແລະ ຊ່ອງວ່າງທ້ອງ (Abdominal Cavity)
 - ທ້ອງນ້ອຍ (Pelvis) ປະກອບດ້ວຍຊ່ອງວ່າງທ້ອງນ້ອຍ (Pelvic Cavity), ອະໄວຍະວະສືບພັນ (Genital organ), ຝີເຍັບ (Perineum), ກ້ັນ (Buttock ຫຼື Nates) ແລະ ສະໂພກ (Natal cleft)
- ສ່ວນແຂນ ແລະ ຂາ (Limbs ຫຼື Extremities)
 - ແຂນ (Upper limb ຫຼື Extremities) ປະກອບດ້ວຍ ຕົ້ນແຂນ (Arm), ຂໍ້ສອກ (Elbow), ປາຍແຂນ (Forearm), ມື (Hand) ເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍຂໍ້ມື (Wrist), ຝາມື (Palm) ແລະ ຫຼັງມື (Back of hand) ແລະ ນິ້ວມື ປະກອບດ້ວຍ ນິ້ວໄປ້ (Thumb), ນິ້ວຊີ້ (Index finger), ນິ້ວກາງ (Middle finger), ນິ້ວນາງ (Ring finger), ນິ້ວກ້ອຍ (Little finger).



(a)



(b)

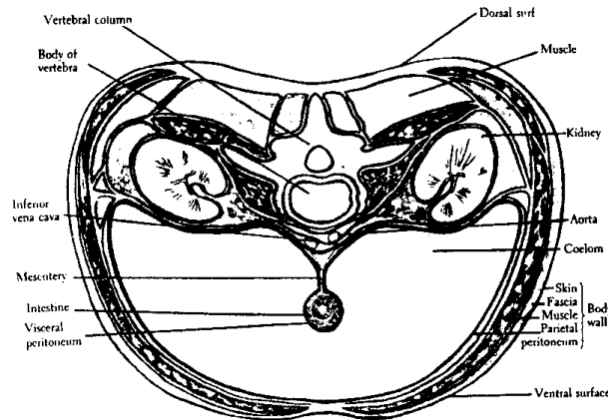
ຮູບພາບທີ 2 : ສະແດງສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍທາງດ້ານໜ້າ ແລະ ດ້ານຫຼັງ: Parts of the Body (Kids, 2014)

- ຂາ (Lower Limb ຫຼື Extremities) ປະກອບດ້ວຍ ຕົ້ນຂາ (Thigh), ຫົວເຄົ້າ (Knee), ປາຍຂາ (Leg) ປະກອບດ້ວຍໜ້າແຂງ (Shin), ຄະນອງ (Calf), ຂໍ້ຕີນ (Ankle), ຕີນ (Foot) ປະກອບດ້ວຍ ສິ້ນຕີນ (Heel), ຝ່າຕີນ (Sole) ແລະ ຫຼັງຕີນ (Dorsum of foot) ແລະ ນິ້ວຕີນປະກອບດ້ວຍ ນິ້ວຕີນອັນທີ່ໜຶ່ງ ຫຼື ຫົວໄປ້ຕີນ (Great Toe), ນິ້ວຕີນອັນທີສອງ (Second Toe), ນິ້ວຕີນອັນທີສາມ (Third Toe), ນິ້ວຕີນອັນທີ່ສີ່ (Fourth Toe) ແລະ ນິ້ວຕີນອັນທີ່ຫ້າ (Little Toe)

6. ຊັ້ນຂອງຮ່າງກາຍ

ຮ່າງກາຍມະນຸດ ຕັ້ງແຕ່ຊັ້ນນອກສຸດເຖິງຊັ້ນໃນສຸດ ແບ່ງອອກເປັນ 5 ຊັ້ນ

- ຊັ້ນນອກສຸດຂອງຮ່າງກາຍ ໄດ້ແກ່ ຜິວໜັງ (Skin)
- ຊັ້ນເຍື່ອໜັງຽວ (Fascia) ເປັນຊັ້ນທີ່ຮອງຈາກຜິວໜັງ
- ຊັ້ນກ້າມຊີ້ນ (Muscle Layer)
- ຊັ້ນກະດູກ (Skeletal)
- ຊັ້ນຊວງເອິກ (Pleura)
- ຊັ້ນເຍື່ອຜະນັງຊ່ອງທ້ອງ (Peritoneum) ເປັນຊັ້ນໃນສຸດເຊິ່ງເປັນທີ່ຢູ່ຂອງອະໄວຍະວະພາຍໃນຊ່ອງວ່າງທ້ອງ ແລະ ພາຍໃນຊ່ອງວ່າງສະໂພກ



ຮູບພາບທີ 3: ສະແດງຊັ້ນຕ່າງໆ ຂອງຮ່າງກາຍ (ອານັມ, 2531)

7. ຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ (Cavities of the body)

ໃນຮ່າງກາຍມີຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆ ເຊິ່ງເປັນທີ່ຕັ້ງ ແລະ ໄລ່ປ້ອງກັນອະໄວຍະວະພາຍໃນຮ່າງກາຍຢູ່ເປັນຈຳນວນບໍ່ນ້ອຍ ໂດຍຖ້າພວກເຮົາຜ່າຮ່າງກາຍອອກຕາມຮູບຊົງຍາວ (Longitudinal Section) ຄື ຈາກຫົວ, ເອິກ ຈົນຈຳສັນຫຼັງຈະພົບວ່າຮ່າງກາຍມີຊ່ອງວ່າງໃຫຍ່ໆ ຢູ່ 2 ຊ່ອງວ່າງ ເຊິ່ງຖືກກັນດ້ວຍແນວກະດູກສັນຫຼັງ Vertebral Column ດັ່ງນີ້

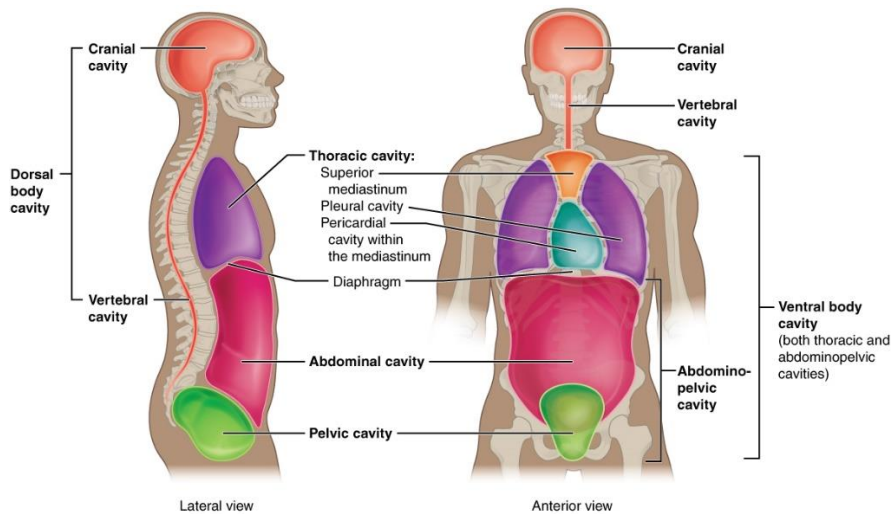
- ຊ່ອງວ່າງດ້ານໜ້າ (Ventral Cavity)
- ຊ່ອງວ່າງດ້ານຫຼັງ (Dorsal Cavity)
- ຊ່ອງວ່າງດ້ານໜ້າ (Ventral Cavity)

ເປັນຊ່ອງວ່າງ ຢູ່ດ້ານໜ້າແນວກະດູກສັນຫຼັງ ມີຂະໜາດໃຫຍ່ກວ່າຊ່ອງວ່າງດ້ານຫຼັງຫຼາຍ ບໍ່ມີກະດູກອ້ອມຮອບ ຈົນຄົບ ໂດຍບາງສ່ວນຂອງຝາກັນເປັນກ້າມຊີ້ນ ພາຍໃນຊ່ອງວ່າງດ້ານໜ້າມີກະບັງລົມ Diaphragm ກັນແບ່ງເປັນຊ່ອງວ່າງເອິກ Thoracic Cavity ກັບຊ່ອງວ່າງທ້ອງ ແລະ ຊ່ອງວ່າງສະໂພກ (Abdominal Cavity Pelvic Cavity)

- ຊ່ອງວ່າງເອິກ Thoracic Cavity ເປັນຊ່ອງວ່າງທີ່ມີກະດູກຂ້າງເປັນໄລ່ປ້ອງກັນ ພາຍໃນຊ່ອງວ່າງເອິກ ປະກອບດ້ວຍ ຫົວໃຈ Heart, ປອດ Lungs, ຫຼອດລົມ Trachea, ຫຼອດອາຫານ Esophagus ແລະ ຫຼອດເລືອດໃຫຍ່ ເຊັ່ນ ຫຼອດເລືອດໃຫຍ່ທີ່ສົ່ງເລືອດອອກຫົວໃຈ Aorta, ຫຼອດເລືອດໃຫຍ່ທີ່ນຳເລືອດກັບສູ່ຫົວໃຈຈາກຮ່າງກາຍສ່ວນເທິງ ແລະ ສ່ວນລຸ່ມ (Superior ຫຼື Interior vena Cava)

- ຊ່ອງວ່າງທ້ອງ Abdominal Cavity ເປັນຊ່ອງວ່າງທີ່ຢູ່ໃຕ້ກະບັງລົມລົງມາ ປະກອບດ້ວຍ ກະເພາະອາຫານ Stomach, ຕັບ Liver, ຖົງບີ Gali Bladder, ຕັບອ່ອນ Pancreas, ມ້າມ Spleen, ລຳໄສ້ນ້ອຍ Small Intestine, ລຳໄສ້ໃຫຍ່ large Intestine, ໝາກໄຂ່ຫຼັງ Kidney ແລະ ຫຼອດໝາກໄຂ່ຫຼັງ Ureters

- ຊ່ອງວ່າງທ້ອງນ້ອຍ (Pelvic Cavity) ຊ່ອງວ່າງນີ້ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງຊ່ອງວ່າງທ້ອງແຕ່ຢູ່ຕໍ່າລົງມາ ມີກະດູກກັນຫຼາຍກວ່າຊ່ອງວ່າງທ້ອງ ປະກອບດ້ວຍ ສ່ວນໜຶ່ງຂອງລຳໄສ້ໃຫຍ່ Sigmoid Colon, ກະເພາະປັດສະວະ Urinary Bladder, ຊ່ອງວ່າງຮູທະວານໜັກ Rectum ແລະ ອະໄວຍະວະສືບພັນບາງຢ່າງເຊັ່ນ ໃນແມ່ຍິງ ມີມືດລູກ Uterus, ທໍ່ມືດລູກ Uterine Tubes, ຮັງໄຂ່ Ovaries, ສ່ວນໃນເພດຊາຍ ມີທໍ່ສົ່ງອະສຸຈິ ຫຼື ຖົງເກັບນ້ຳອະສຸຈິ Vas Deferens Ductus Deferens ແລະ ຕ່ອມລູກໝາກ Prostate Gland.



ຮູບພາບທີ 4: ສະແດງຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ (Cavities of the body) (Lisa & Susanne, 2022)

- ຊ່ອງວ່າງດ້ານຫຼັງ (Dorsal Cavity)
 - ເປັນຊ່ອງວ່າງທີ່ຢູ່ດ້ານຫຼັງແນວກະດູກສັນຫຼັງ ມີກະດູກອ້ອມຮອບຢູ່ໂດຍຮອບເປັນຊ່ອງວ່າງຈາກກະດູກກະໂຫຼກຫົວ ແລະ ກະດູກສັນຫຼັງ ແບ່ງອອກເປັນ
 - ຊ່ອງວ່າງທີ່ຢູ່ໃນກະໂຫຼກຫົວ (Cranial Cavity) ປະກອບດ້ວຍມັນສະໝອງ (Brain) ແລະ ຊ່ອງວ່າງນ້ອຍໆອີກ 3 ຊ່ອງ ຄື
 - ຊ່ອງວ່າງເບີຕາ (Orbital Cavity) ມີແກ່ນຕາ ປະສາດຕາ ກ້າມຊີ້ນຕາ ແລະ ຕ່ອມຮັບນ້ຳຕາ
 - ຊ່ອງວ່າງດັງ (Nasal Cavity)
 - ຊ່ອງວ່າງປາກ (Buccal Cavity ຫຼື Mouth) ມີລິ້ນ ແລະ ແຂ້ວ
 - ຊ່ອງວ່າງທີ່ຢູ່ໃນກະດູກສັນຫຼັງ (Spinal Cavity) ຊ່ອງວ່າງນີ້ ຕິດກັບຊ່ອງວ່າງກະໂຫຼກຫົວມີໄຂສັນຫຼັງ (Spinal Cord) ຢຽດຍາວຕິດກັບສະໝອງ ຊ່ອງວ່າງນີ້ມີຄວາມຍາວໄປຕະຫຼອດກະດູກສັນຫຼັງ.

III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

1. ສື່ການຮຽນການສອນ

ສື່ການຈັດການຮຽນຮູ້ໃນບົດນີ້ ປະກອບດ້ວຍເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບຄວາມເປັນມາ ຂອງກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດຄົນ, ສ່ວນຕ່າງໆ, ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຂອງຮ່າງກາຍ, ໃບກົດຈະກຳ 1-3, ແບບປະເມີນຜົນການປະຕິບັດກົດຈະກຳ (ນຳໃຊ້ຮູບແບບຮູບຮົກ), ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ເຄື່ອງ LCD, ສະກັອດເຈ້ຍ.

2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ໃນບົດນີ້ ປະກອບດ້ວຍ ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທີ່ເປັນສື່ອອນໄລຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ເວັບໄຊຕ໌ ເພື່ອຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ວິດີໂອຈາກ YouTube ໄດ້ແກ່:

- <https://www.youtube.com/watch?v=sOTXwdUxf0k> (ປະຫວັດຂອງກາຍຍະວິພາກສາດ)
- <https://www.youtube.com/watch?v=t6-ueqFK1IE> (ຄຳສັບທາງກາຍຍະວິພາກສາດ)
- <https://www.youtube.com/watch?v=pQUMJ6Gh9Bw&t=81s> (ສ່ວນຕ່າງໆຮ່າງກາຍ)

- https://www.youtube.com/watch?v=sqEDTVYq1_U (ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງຫວ່າງຂອງຮ່າງກາຍ)

IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ

1. ຜົນງານ ຫຼື ສິ່ງທີ່ປະຕິບັດໄດ້ (ຜະລິດຕະພັນການຮຽນຮູ້)

- ການນຳສະເໜີ ແລະ ລາຍງານຜົນການປະຕິບັດກິດຈະກຳທີ 1, 2 ແລະ 3 ເປັນກຸ່ມ
- ການສ້າງແຜນຜັງການແບ່ງສ່ວນຮ່າງກາຍ, ແບ່ງຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງຫວ່າງຮ່າງກາຍ

2. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ

- ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ ແມ່ນໃຊ້ຮູບແບບການປະເມີນແບບເກນປະເມີນຄ່າ ຮູບແບບຮູບຮິກ.

ເກນການປະເມີນ: ການກາຍຍະວິພາກສາດ, ການຈຳແນກ ສ່ວນ, ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຂອງຮ່າງກາຍ

ຄຳແນະນຳ: ຄູ່ວັດ ແລະ ປະເມີນຕາມເກນ 4 ເກນ ໄດ້ແກ່: 4 = ໝາຍເຖິງດີຫຼາຍ; 3 = ໝາຍເຖິງ ດີ;

2 = ໝາຍເຖິງພໍໃຊ້; ແລະ 1 = ໝາຍເຖິງ ອ່ອນຫຼາຍ (ຕ້ອງປັບປຸງ).

ຕາຕະລາງທີ 2: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮິກ (ບົດທີ 1).

ຫົວຂໍ້/ກິດຈະກຳ ການຮຽນຮູ້	ເກນການປະເມີນ	4 (ດີຫຼາຍ)	3 (ດີ)	2 (ພໍໃຊ້)	1 (ອ່ອນ ຫຼາຍ)
ຫຼັກການຂອງການ ກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະສະລິລະສາດ ຄົນ	ຄວາມສາມາດໃນ ການສົນທະນາ, ອະທິບາຍ ແລະ ນຳ ສະເໜີຄວາມຄິດ ເຫັນ	ສາມາດສົນທະນາ ແລະ ນຳສະເໜີ ຫຼັກການກາຍ ຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດໄດ້ຢ່າງ ລະອຽດ, ຈະແຈ້ງພ້ອມ ຍົກຕົວຢ່າງປະກອບ	ສາມາດສົນທະນາ ແລະ ນຳສະເໜີ ໄດ້ຢ່າງລະອຽດ, ພ້ອມ ຍົກຕົວຢ່າງ ປະກອບ.	ສົນທະນາ ແລະ ນຳສະເໜີ ໄດ້ ແຕ່ບໍ່ ເລິກເຊິ່ງ ຫຼື ບໍ່ ມີຕົວຢ່າງ ປະກອບ	ບໍ່ສາມາດ ອະທິບາຍ ຫຼື ນຳສະເໜີໄດ້ ຢ່າງຖືກຕ້ອງ
ສຶກສາຮູບ ລັກສະນະຮ່າງກາຍ , ສ່ວນ, ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຂອງ ຮ່າງກາຍ	ຄວາມສາມາດໃນ ການຈຳແນກ, ສັງເກດ ແລະ ນຳ ສະເໜີຂໍ້ມູນ ຫຼື ສິ່ງ ທີ່ຄົ້ນພົບ	ສາມາດສືບຄົ້ນ ແລະ ອະທິບາຍຈຳແນກຮູບ ລັກສະນະ ສ່ວນ, ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຮ່າງກາຍ ໄດ້ຢ່າງລະອຽດ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງໄດ້	ສາມາດສືບຄົ້ນ ແລະ ອະທິບາຍ ຈຳແນກ ຂໍ້ມູນ ໄດ້ດີ ແລະ ຍົກ ຕົວຢ່າງ.	ສືບຄົ້ນ ແລະ ອະທິບາຍ ຈຳ ແນກ ຂໍ້ມູນ ໄດ້ ແຕ່ບໍ່ຈະແຈ້ງ ຫຼື ບໍ່ມີຕົວຢ່າງ ປະກອບ	ບໍ່ສາມາດສືບ ຄົ້ນ ແລະ ອະທິບາຍຈຳ ແນກ ຂໍ້ມູນ ໄດ້
ການປະຕິບັດກິດ ຈະກຳກຸ່ມ	ຄວາມຮ່ວມມືຂອງ ສະມາຊິກໃນກຸ່ມ	ສາມາດວິເຄາະ ແລະ ສ້າງແຜນພາບ ໃນການ ນຳສະເໜີ, ມີການຈັດ ລະບຽບແນວຄິດທີ່ຄົ້ນ ພົບໄດ້ຢ່າງມີຄວາມ ລະອຽດ.	ສາມາດສ້າງແຜນ ພາບ ໃນການນຳ ສະເໜີ ແລະ ຈັດ ລະບຽບແນວຄິດ ຄົ້ນພົບໄດ້ຂ້ອນ ຂ້າງລະອຽດ	ສາມາດວິເຄາະ ແລະ ສ້າງແຜນ ພາບ ໃນການ ນຳສະເໜີໄດ້ ບາງສ່ວນ	ບໍ່ສາມາດ ວິເຄາະຂໍ້ມູນ ແລະຈັດວາງ ແນວຄິດຢ່າງ ເປັນລະບົບ ໄດ້

ການປະສານງານ ແລະ ແລກປ່ຽນ ຄວາມຄິດເຫັນ	ການເຮັດວຽກຮ່ວມ ກັນໃນການປະຕິບັດ ກິດຈະກຳ	ສາມາດສື່ສານ ແລະ ແລກປ່ຽນຄວາມຄິດ ເຫັນຢ່າງຫ້າວຫັນໃນ ການເຮັດວຽກກຸ່ມ, ແລະ ນຳສະເໜີແນວ ຄວາມຄິດ.	ສື່ສານແລະ ແລກປ່ຽນຄວາມ ຄິດເຫັນໃນວຽກ ກຸ່ມໄດ້ດີບາງຄັ້ງ ຍັງຂາດຄວາມ ຈະແຈ້ງ	ມີຄວາມ ຫຍຸ້ງຍາກໃນ ການສື່ສານ ແລະ ປະສານ ງານ	ບໍ່ມີຄວາມ ຮ່ວມມື ຫຼື ບໍ່ສື່ສານເຊິ່ງ ກັນ ແລະ ກັນ.
ຜົນຈາກການ ປະຕິບັດກິດຈະກຳ	ຜົນສຳເລັດ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງ ວຽກມອບໝາຍ	ຜົນງານສົມບູນ, ມີຄຸນ ນະພາບ ແລະ ນຳສະເໜີ ໄດ້ດີ.	ຜົນງານດີ ແຕ່ຍັງ ຂາດລາຍລະອຽດ ການນຳສະເໜີ.	ຜົນງານພໍໃຊ້ ໄດ້ແຕ່ບໍ່ ລະອຽດ.	ຜົນງານບໍ່ຄົບ ຖ້ວນ ແລະ ບໍ່ລະອຽດ

V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

1. ຄວາມໝາຍ, ການຈຳແນກສາຂາ ແລະ ຄວາມໝາຍຄຳສັບທາງກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ

ກິດຈະກຳທີ 1: ຄວາມໝາຍ ແລະ ການຈຳແນກສາຂາ ທາງກາຍຍະວິພາກສາດ ເວລາ: 3 ຊົ່ວໂມງ

1.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ: ຜູ້ຮຽນສືບຕໍ່ຄຸ້ມຄອງ, ແລະ ຂຽນແຜນຜັງການຈຳແນກທາງກາຍຍະວິພາກສາດ

1.2 ສື່ການຮຽນການສອນ: ເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບກິດຈະກຳທີ 1, ແຜນພາບຮ່າງກາຍຄົນ, ເຈ້ຍ
ແຜ່ນໃຫຍ່, ສະກັອດເຈ້ຍ, ໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອິນເຕີເນັດ ລວມທັງວິດີໂອສຶກສາ.

- ວິດີໂອສຶກສາ: ວິດີໂອ 1: <https://www.youtube.com/watch?v=sOTXwdUxf0k>

ວິດີໂອ 2: <https://www.youtube.com/watch?v=t6-ueqFK1IE>

1.3 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ (ນຳໃຊ້ການຮຽນແບບສອບຖາມ)

○ ຂັ້ນຕອນທີ 1: ຄຸນນະພາບໃນຮູບແບບການບັນຍາຍສັ້ນ ແລ້ວນຳເຂົ້າສູ່ບັນຫາ

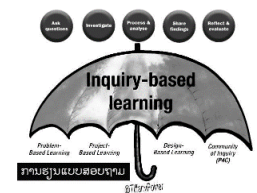
- ຄູ່ແບ່ງກຸ່ມຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມຕາມຄວາມເໝາະສົມ ໂດຍໃຊ້ຫຼັກການຂອງກຸ່ມ
- ຄູ່ສ້າງສະຖານະການ ຫຼື ນຳເຂົ້າສູ່ບັນຫາການຮຽນຮູ້ ເຊັ່ນ: 1) ໃຫ້ຜູ້ຮຽນທຸກຄົນ

ພາຍໃນຫ້ອງສັງເກດເບິ່ງຮູບຮ່າງກາຍມະນຸດທີ່ມີເປີດແຍກພາກສ່ວນຕ່າງໆທີ່ແຕກຕ່າງກັນຢ່າງຊັດເຈນ; 2) ຕັ້ງຄຳຖາມ
ແບບເປີດ ເພື່ອກະຕຸ້ນການຄິດ ໄດ້ແກ່: ເປັນຫຍັງນັກວິທະຍາສາດຈຶ່ງຕ້ອງມາກາຍຍະວິພາກຮ່າງກາຍຂອງມະນຸດເຮົາ?)
ຜູ້ຮຽນຄິດວ່າບັນດາອະໄວຍະວະທີ່ປະກອບໃນຮ່າງກາຍ ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນແບບໃດ? ພວກເຮົາຈະແບ່ງພາກສ່ວນ
ຂອງຮ່າງກາຍເຫຼົ່ານີ້ ອອກເປັນລະບົບໄດ້ດີແນວໃດ?

- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສົນທະນາ ແລະ ນຳສະເໜີຄວາມຄິດເຫັນ
- ຄູ່ນຳສູ່ປະເດັນ ຫຼື ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ໃນຄັ້ງນີ້ ພ້ອມທັງອະທິບາຍ ວິທີປະຕິບັດກິດຈະ
ກຳການຮຽນຮູ້.

○ ຂັ້ນຕອນທີ 2: ເກັບຂໍ້ມູນ

- ຄູ່ແຈກຢາຍໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແນະນຳແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອອນໄລ ແກ່ຜູ້ຮຽນທຸກໆກຸ່ມ



- ຄູແຈກຢາຍໃບກິດຈະກຳທີ 1 ໃຫ້ແກ່ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ພ້ອມທັງອະທິບາຍວິທີການປະຕິບັດກິດຈະກຳ.

ໃບກິດຈະກຳ 1: ອານາຈັກຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ແລະ ການຈັດແບ່ງກຸ່ມຂອງສັດ

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ສຶກສາ ໂດຍການສືບຕໍ່ຈາກແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ຕ່າງໆ ເພື່ອຕອບຄຳຖາມດັ່ງລຸ່ມນີ້.

1. ການຈັດແບ່ງຮ່າງກາຍຄົນເຮົາທີ່ຮຽນຮູ້ຜ່ານມາຮ່າງກາຍແບ່ງເປັນຈັກພາກສ່ວນ? ມີພາກສ່ວນໃດແດ່?
2. ໂດຍອີງໃສ່ການຈຳແນກສາຂາວິຊາໃນການສຶກສາທາງກາຍຍະວິພາກສາດ ເພິ່ນສາມາດຈັດແບ່ງການສຶກສາອອກເປັນລະດັບໃດແດ່? ຈຶ່ງແຕ້ມແຜນຜັງລຳດັບປະກອບມີຫຍັງແດ່?
3. ຈາກການສຶກສາວິດີໂອ ແລະ ໃບຄວາມຮູ້, ຜູ້ຮຽນມີຄວາມຮັບຮູ້ກ່ຽວກັບ ຫຼັກການສຳຄັນຂອງການກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດໄດ້ດີແນວໃດ?

- ຄູສາຍວິດີໂອ ກ່ຽວກັບຫຼັກການກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ

- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ຮ່ວມກັນສືບຕໍ່ຂໍ້ມູນ ຈາກໃບຄວາມຮູ້ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ ພ້ອມທັງສຶກສາວິດີໂອ ເພື່ອອະທິບາຍເຖິງກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດໂດຍການຕື່ມຂໍ້ມູນ ຫຼື ຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ໃສ່ໃນໃບກິດຈະກຳ 1.

- ຂັ້ນຕອນທີ 3: ວິເຄາະຂໍ້ມູນ

- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ວິເຄາະຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ສືບຕໍ່ ເພື່ອນຳມາຈັດລຽງແນວຄວາມຄິດ ລົງໃສ່ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່ ຫຼື ສ້າງເປັນໂປສເຕີ ຫຼື ໄຟລນຳສະເໜີ ໃນຫ້ອງຮຽນ

- ຂັ້ນຕອນທີ 4: ສະຫຼຸບ

- ຕົວແທນຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ນຳສະເໜີ ຫຼື ລາຍງານຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ພ້ອມທັງສະຫຼຸບຜົນທີ່ໄດ້ຮັບໂດຍສະເພາະ ການອະທິບາຍຫຼັກຂອງການກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ.

- ນັກສຶກສາທຸກຄົນໃນຫ້ອງຮຽນ ຮ່ວມກັນສະຫຼຸບ

2. ການຈຳແນກລັກສະນະຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ

ກິດຈະກຳທີ 2: ສຶກສາຮູບຊົງ, ສ່ວນຕ່າງໆ, ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ ເວລາ: 3 ຊົ່ວໂມງ

2.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ: ຜູ້ຮຽນສືບຕໍ່ຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ, ສົນທະນາ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບການປະກອບສ້າງຂອງຮູບຊົງ, ສ່ວນຕ່າງໆ, ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ

2.2 ສື່ການຮຽນການສອນ: ເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບກິດຈະກຳທີ 2, ແຜນພາບກ່ຽວກັບຮູບຊົງ,

2.3 ສ່ວນຕ່າງໆ, ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ, ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ສະກັອດເຈ້ຍ, ໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອິນເຕີເນັດ.

2.4 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ(ນຳໃຊ້ການຮຽນແບບ LAO PDR)

- ຂັ້ນຕອນທີ 1: ບັນຍາຍສັ້ນ: ຄູນຳສະເໜີ ໃນຮູບແບບການບັນຍາຍສັ້ນ ກ່ຽວກັບ ຮູບຊົງ, ສ່ວນຕ່າງໆ, ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ

ພ້ອມທັງຕັ້ງຄຳຖາມສົນທະນາກັບຜູ້ຮຽນ ເຊັ່ນ: 1) ໂດຍທົ່ວໄປຮ່າງກາຍຂອງຄົນເຮົາມີຮູບຊົງແນວໃດແດ່ ທີ່ພວກເຮົາສາມາດສັງເກດເຫັນໄດ້? ໂດຍຄູສະແດງຮູບພາບຮ່າງກາຍຄົນເຮົາລັກສະນະຕ່າງໆ

- ພ້ອມທັງນຳພາຜູ້ຮຽນສົນທະນາເພື່ອອະທິບາຍຄວາມແຕກຕ່າງ.

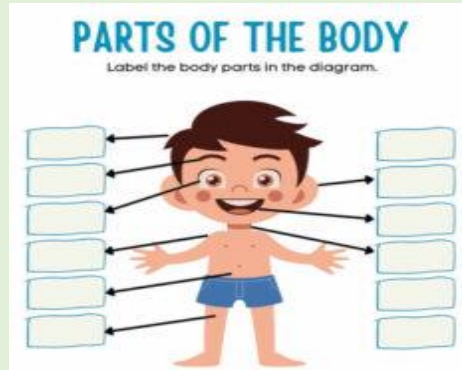


- ຂັ້ນຕອນທີ 2: ດຳເນີນກິດຈະກຳ
 - ຄຸ້ນໃຊ້ຜູ້ຮຽນກຸ່ມເດີມ
 - ຄູ່ແນະນຳການປະຕິບັດກິດຈະກຳ ໂດຍປະຕິບັດຕາມໃບກິດຈະກຳທີ 2 ດັ່ງນີ້:

ໃບກິດຈະກຳ 2: ສຶກສາຮູບຊົງ, ສ່ວນຕ່າງໆ, ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ

1. ຮູບຊົງ ແລະ ສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ວິເຄາະຮູບພາບ ແລ້ວຕື່ມຂໍ້ມູນໃສ່ບ່ອນວ່າງໃຫ້ຖືກຕ້ອງສົມບູນ.



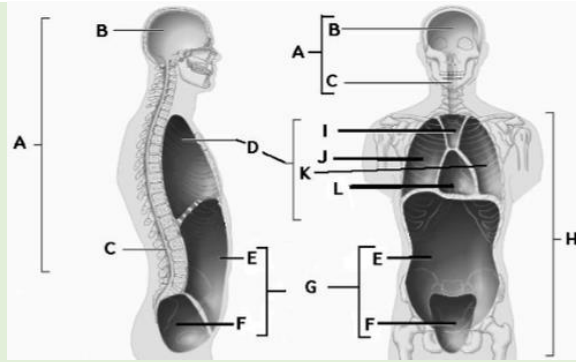
(academysimple, 2025)



(Quiz, 2025)

2. ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນຕາມແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທີ່ຄູ່ແນະນຳ ແລະ ຊອກຮູ້ເພີ່ມເຕີມຈາກແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ຕ່າງ ເພື່ອອະທິບາຍກ່ຽວກັບ ຊັ້ນ, ຊ່ອງວ່າງຂອງຮ່າງກາຍ (Liz_Lucht, 2025)



ຈາກຮູບພາບນີ້, ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າ ຊັ້ນຂອງຮ່າງກາຍ ໂດຍທົ່ວໄປປະກອບດ້ວຍ ຊັ້ນ ຄື:

ຊ່ອງວ່າງຂອງຮ່າງກາຍ ປະກອບ ມີ ແບບ ຄື:

○ ຂັ້ນຕອນທີ 3: ຜົນໄດ້ຮັບ

- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ກວດສອບຜົນງານ ຫຼື ຄໍາຕອບທີ່ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າມາໄດ້ ຮ່ວມກັນ ໂດຍການຈັດລະບຽບ ແລະ ຮຽບຮຽງຄືນແນວຄວາມຄິດຕາມລຳດັບ ເຊັ່ນ: ຮູບຊົງ ແລະ ສ່ວນຕ່າງໆ, ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ.

○ ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການນຳສະເໜີ

- ຕາງໜ້າແຕ່ລະກຸ່ມ ນຳສະເໜີຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ໃນຮູບແບບ ໂປສເຕີ ຫຼື ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່ ຫຼື ໃນຮູບແບບພາວເວີພອຍ ຕາມຄວາມຖະໜັດຂອງກຸ່ມຜູ້ຮຽນ

○ ຂັ້ນຕອນທີ 5: ການສົນທະນາ

- ຄູ່ນຳພາຜູ້ຮຽນທັງໝົດ ສົນທະນາກ່ຽວກັບຜົນໄດ້ຮັບ ທີ່ໄດ້ນຳສະເໜີ ໂດຍເນັ້ນເຖິງແນວຄວາມຄິດທີ່ຄ້າຍຄື ແລະ ຄວາມຄິດທີ່ແຕກຕ່າງກັນຂອງຜົນງານ ເພື່ອນຳມາສົນທະນາ ຫາຂໍ້ສະຫຼຸບທີ່ເປັນເອກະພາບກັນ.

○ ຂັ້ນຕອນທີ 6: ການສະທ້ອນຄືນ

- ຄູ່ນຳພາຜູ້ຮຽນ ໃນຫ້ອງຮ່ວມກັນສະທ້ອນແນວຄວາມຄິດ ຕໍ່ຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າທີ່ໄດ້ຮັບ ວ່າ ຄໍາຕອບ ຫຼື ຜົນທີ່ໄດ້ມີຄວາມຖືກຕ້ອງ ແລະ ກົງກັບຈຸດປະສົງທີ່ຕ້ອງການຢາກຮູ້ຄືແນວໃດ ລວມເຖິງ ຈຸດດີ ແລະ ຂໍ້ຄົງຄ້າງຕ່າງໆ.

VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ

1. ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນ ແລະ ເຮັດໂປສເຕີກ່ຽວກັບ ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ.

VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ

1. ການສຶກສາທາງກາຍຍະວິພາກສາດລະດັບມະຫາພາກ ແລະ ຈຸນລະພາກແມ່ນການສຶກສາຮູບແບບໃດ? ມີຂອບເຂດການສຶກສາລະດັບອົງປະກອບໃດແດ່?
2. ການແບ່ງຮ່າງກາຍຄືນຕາມຫຼັກຂອງກາຍຍະວິພາກສາດ ແບ່ງອອກເປັນຈັກພາກ? ມີລາຍລະອຽດຄືແນວໃດ?
3. ຊ່ອງວ່າງຂອງຮ່າງກາຍມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ໂຄງສ້າງຮ່າງກາຍຄືແນວໃດ? ເຮັດໜ້າທີ່ຫຍັງ?

ບົດທີ 2: ລະບົບຫໍ່ຫຸ້ມຮ່າງກາຍ (Integumentary System)

ເວລາ: 8 ຊົ່ວໂມງ

I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ

1. ມາດຕະຖານດ້ານເນື້ອໃນ

- ມີຄວາມຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບຄຸນລັກສະນະ, ຂະບວນການທີ່ສໍາຄັນ, ລະດັບຄວາມຊັບຊ້ອນຂອງສິ່ງມີຊີວິດ, ໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຈຸລັງ, ສະລິລະວິທະຍາຈຸລັງ, ແພຈຸລັງ, ແພນຈຸລັງ ແລະ ຜິວໜັງ.

2. ມາດຕະຖານດ້ານການປະຕິບັດ

- ສືບຕໍ່ຫາຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບລະດັບຄວາມຊັບຊ້ອນຂອງສິ່ງມີຊີວິດ, ໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຂອງຈຸລັງ.
- ອະທິບາຍ ແລະ ວິເຄາະກ່ຽວກັບຄຸນລັກສະນະ, ຂະບວນການທີ່ສໍາຄັນຂອງສິ່ງມີຊີວິດ.
- ຍົກຕົວຢ່າງ, ນໍາສະເໜີ ແລະ ຂຽນບົດລາຍງານກ່ຽວກັບ ການແບ່ງຈຸລັງ, ແພຈຸລັງ, ແພນຈຸລັງ ແລະ ຜິວໜັງ.

3. ຈຸດປະສົງຂອງບົດຮຽນ

- ສືບຕໍ່ຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບຄຸນລັກສະນະ, ຂະບວນການທີ່ສໍາຄັນ, ລະດັບຄວາມຊັບຊ້ອນຂອງສິ່ງມີຊີວິດ.

- ສືບຕໍ່ຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ຂຽນແຜນຜັງໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຂອງຈຸລັງ, ສະລິລະວິທະຍາຈຸລັງ, ແພຈຸລັງ, ແພນຈຸລັງ ແລະ ຜິວໜັງ.

- ສືບຕໍ່ຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ສ້າງຕາຕະລາງກ່ຽວກັບ ການສະຫຼຸບໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຂອງຈຸລັງ, ສະລິລະວິທະຍາຈຸລັງ, ແພຈຸລັງ, ແພນຈຸລັງ ແລະ ຜິວໜັງ.

- ຂຽນແຜນຜັງ ແລະ ນໍາສະເໜີກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຂອງຈຸລັງ, ການແບ່ງຈຸລັງ ແລະ ຜິວໜັງ.

II. ເນື້ອໃນ

1. ຄວາມຮູ້ເບື້ອງຕົ້ນກ່ຽວກັບສິ່ງມີຊີວິດ

1.1 ສິ່ງມີຊີວິດມີຄຸນລັກສະນະທີ່ສໍາຄັນ ຄື

- ການເຄື່ອນໄຫວ (Movement) ໝາຍເຖິງ ຄວາມສາມາດໃນການປ່ຽນແປງທຳທາງ ເຊິ່ງອາດຈະເປັນການເຄື່ອນໄຫວຂອງອະໄວຍະວະພາຍນອກ ຫຼື ພາຍໃນຮ່າງກາຍກໍໄດ້.
- ປະຕິກິລິຍາຕອບສະໜອງ (Responsiveness) ໝາຍເຖິງ ຄວາມສາມາດໃນການຕອບສະໜອງຕໍ່ສິ່ງກະທົບພາຍນອກທີ່ມາກະຕຸ້ນ.
- ການຈະເລີນເຕີບໂຕ (Growth) ໝາຍເຖິງ ຄວາມສາມາດໃນການປ່ຽນແປງຈາກທີ່ເປັນຢູ່ເຊັ່ນ ການເພີ່ມຂະໜາດ ຫຼື ການເພີ່ມຄວາມສູງ.
- ການສືບພັນ (Reproduction) ໝາຍເຖິງ ຄວາມສາມາດໃນການເພີ່ມຈຳນວນ ຫຼື ສືບເຜົ່າພັນໄດ້.
- ການຫາຍໃຈ (Respiration) ໝາຍເຖິງຄວາມສາມາດໃນຂະບວນການແລກປ່ຽນກິາສ ລະຫວ່າງອົກຊີເຈນກັບຄາບອນໄດອອກໄຊ.
- ການຍ່ອຍອາຫານ (Digestion) ໝາຍເຖິງ ຄວາມສາມາດໃນການປ່ຽນແປງປະຕິກິລິຍາເຄມີໃນຮູບຂອງສານທີ່ສິ່ງມີຊີວິດຕ້ອງການ.
- ການດູດຊຶມ (Absorption) ໝາຍເຖິງ ຄວາມສາມາດໃນການນຳຜົນຜະລິດຈາກການຍ່ອຍອາຫານ ໄປໃຊ້ໃຫ້ເກີດປະໂຫຍດໄດ້.
- ການຂັບຖ່າຍ (Excretion) ໝາຍເຖິງ ຄວາມສາມາດໃນການນຳເອົາຂອງເສຍອອກຈາກສິ່ງມີຊີວິດໄດ້.

1.2 ສິ່ງທີ່ ສິ່ງມີຊີວິດຕ້ອງການ

ສິ່ງມີຊີວິດຕ້ອງການສິ່ງຕ່າງໆ ເພື່ອສາມາດດຳລົງຊີວິດຢູ່ໄດ້ ຄື

- ນ້ຳ water
- ອາຫານ Nutrient
- ອາກາດ(ອົກຊີເຈນ) Oxygen
- ຄວາມຮ້ອນ Warm
- ຄວາມກົດດັນ

1.3 ຂະບວນການທີ່ສຳຄັນໃນຮ່າງກາຍ

- ຂະບວນການແລກປ່ຽນທາດ (Metabolism) ເປັນຂະບວນການທີ່ຜະລິດພະລັງງານໃຫ້ແກ່ຮ່າງກາຍ ແບ່ງອອກເປັນ 2 ປະເພດໃຫຍ່ໆ ຄື
 - ຂະບວນການສັງເຄາະ (Synthesis) ເປັນຂະບວນການທີ່ສ້າງສານໂມເລກຸນໃຫຍ່ໆ ເຊັ່ນ ໂປຼຕິນ, ໄກຼໂກເຈນ ແລະ ລິປິດ.
 - ຂະບວນການຍ່ອຍສະຫຼາຍ (Degradation) ເປັນຂະບວນການສະຫຼາຍ ຫຼື ຍ່ອຍສານໂມເລກຸນໃຫຍ່ໆ ລົງ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ພະລັງງານສຳລັບໃຊ້ໃນຂະບວນການຕ່າງໆ ຕໍ່ໄປ.
- ໂຮມີໂອສະເຕຊິດ (Homeostasis) ເປັນຂະບວນການທີ່ຮ່າງກາຍພະຍາຍາມຮັກສາສະພາວະແວດລ້ອມຕ່າງໆ ພາຍໃນຮ່າງກາຍໃຫ້ຄົງທີ່ສະເໝີ ເພາະສິ່ງມີຊີວິດຈະດຳລົງຊີວິດໄດ້ຕ້ອງຢູ່ໃນສະພາບແວດລ້ອມທີ່ເໝາະສົມ ເນື່ອງຈາກວ່າອົງປະກອບພື້ນຖານຂອງຈຸລັງຄື ໂປຼຕິນ ເຊິ່ງເຮັດໜ້າທີ່ຫຼາຍຢ່າງພາຍໃນຈຸລັງ ເຊັ່ນ ເປັນເອນໄຊມໃນຂະບວນການແລກປ່ຽນທາດ (Metabolism) ແລະ ເປັນໂຄງສ້າງຕົ້ນຕໍຂອງຈຸລັງ ການເຮັດວຽກຂອງໂປຼຕິນຈະເກີດຜົນກະທົບຖ້າມີການປ່ຽນແປງຕ່າງໆ ຈາກພາຍນອກ ດັ່ງນັ້ນ ການເຮັດວຽກຂອງໂປຼຕິນຈະມີປະສິດທິ ພາບສູງສຸດຖ້າໄດ້ຢູ່ພາຍໃຕ້ສະພາວະທີ່ເໝາະສົມ ຕົວຢ່າງການເຮັດວຽກຂອງໂຮມີໂອສະເຕຊິດໃນຮ່າງກາຍ ເຊັ່ນ ຖ້າອຸ່ນຫະພູມໃນຮ່າງກາຍສູງກວ່າປົກກະຕິ ກໍ່ຈະມີການລ້ຽງເໜືອເພື່ອເປັນການລະບາຍຄວາມຮ້ອນ ຫຼື ຮ່າງກາຍມີອາການໜາວ ຮ່າງກາຍຈະມີອາການສັ່ນ ເຫດຜົນນີ້ກໍ່ເພາະເພື່ອໃຫ້ອຸ່ນຫະພູມໃນຮ່າງກາຍຢູ່ໃນລະດັບທີ່ເໝາະສົມນັ້ນເອງ.

1.4 ລະດັບຄວາມຊັບຊ້ອນຂອງສິ່ງມີຊີວິດ

ການປະດິດກ້ອງຈຸລະທັດຂຶ້ນມາຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ການສຶກສາກ່ຽວກັບສິ່ງມີຊີວິດມີຄວາມສົມບູນຫຼາຍກວ່າເກົ່າ ເພາະໄດ້ຊ່ວຍໃຫ້ສຶກສາສ່ວນທີ່ບໍ່ສາມາດເບິ່ງດ້ວຍຕາເປົ່າໄດ້ ການສຶກສາໂດຍການໃຊ້ກ້ອງຈຸລະທັດ ຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ຮັບຮູ້ເຖິງລະດັບຄວາມຊັບຊ້ອນຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ບອກໄດ້ວ່າ ເຮັດໃຫ້ຮັບຮູ້ວ່າສິ່ງມີຊີວິດປະກອບກັນຂຶ້ນມາໃນແຕ່ລະລະດັບແບບໃດ ໂດຍຖ້າລຽງລຳດັບຄວາມຊັບຊ້ອນຂອງສິ່ງມີຊີວິດຈາກນ້ອຍທີ່ສຸດໄປຫຼາຍທີ່ສຸດ ຈະໄດ້ດັ່ງນີ້ຄື

- ອາຕອມ (Atom)
- ໂມເລກຸນ (Molecule)
- ອໍແກນເນວ (Organelles)
- ຈຸລັງ (Cell)
- ເນື້ອເຍື່ອ (Tissue)
- ອະໄວຍະວະ (Organ System)
- ສິ່ງມີຊີວິດ (Organism)

ກ່າວໄດ້ວ່າ ສິ່ງມີຊີວິດເກີດຈາກລະບົບອະໄວຍະວະຫຼາຍໆ ລະບົບມາລວມກັນ ລະບົບອະໄວຍະວະເກີດຈາກຫຼາຍໆ ອະໄວຍະວະມາລວມກັນ ອະໄວຍະວະເກີດຈາກຫຼາຍໆເນື້ອເຍື່ອມາລວມກັນ ເນື້ອເຍື່ອເກີດຈາກຫຼາຍໆ ເຊວລະບົບມາລວມກັນ ຈຸລັງເກີດຈາກຫຼາຍໆ ອໍແກນເນວມາລວມກັນ ອໍແກນເນວເກີດຈາກຫຼາຍໆ ໂມເລກຸນມາລວມກັນ ແລະ ໂມເລກຸນກໍ່ເກີດຈາກຫຼາຍໆ ອະຕອມມາລວມກັນ.

1.4.1 ອະຕອມ (Atom)

ອະຕອມ ຄື ສານປະກອບທາງເຄມີ ທີ່ມີຂະໜາດນ້ອຍທີ່ສຸດໃນຮ່າງກາຍ ບໍ່ສາມາດເບິ່ງເຫັນດ້ວຍຕາເປົ່າໄດ້ ອະຕອມທາດທີ່ຢູ່ໃນຮ່າງການມີດັ່ງນີ້ຄື

ອະຕອມທາດ	ຮ້ອຍລະ(%)
- ອົກຊີເຈນ (Oxygen = O ₂)	65%
- ຄາບອນ (Carbon = C)	18%
- ໄຮໂດຣເຈນ (Hydrogen = H)	10%
- ໄນໂຕຣເຈນ (Nitrogen = N)	3%
- ແຄລຊຽມ (Calcium = Ca)	2%
- ຟອດຟໍລັສ (Phosphorus = P)	1%

ສ່ວນທີ່ເຫຼືອອີກ ຮ້ອຍລະ 1 ສ່ວນຮ້ອຍ ໄດ້ແກ່ ໂປຕັສຊຽມ, ກຳມະຖັນ, ຄໍລິນ, ໂຊດຽມ, ແມງກາໂນສ, ເຫຼັກ, ໄອໂອດິນ, ທອງ, ໂຄບອລ ແລະ ນິກເກີນ.

1.4.2 ໂມເລກຸນ (Molecule)

ໂມເລກຸນ ຄື ກຸ່ມຂອງອະຕອມມາລວມກັນ ເຊັ່ນ ໂມເລກຸນຂອງນໍ້າ (H₂O) ເກີດຈາກການລວມຕົວລະຫວ່າງໄຮໂດຣເຈນ(H) ກັບ ອົກຊີເຈນ(O₂) ຫຼື ໂມເລກຸນຂອງຄາບອນໄດອອກໄຊ(CO₂) ເກີດຈາກການລວມຕົວ ກັນລະຫວ່າງຄາບອນ(C) ກັບ ອົກຊີເຈນ(O₂) ເປັນຕົ້ນ.

1.4.3 ອໍແກນເນວ (Organelles)

ອໍແກນເນວ ເປັນສ່ວນປະກອບຍ່ອຍໆ ຂອງຈຸລັງໂດຍແຕ່ລະອໍແກນເນວຈະມີໜ້າທີ່ສະເພາະເປັນຂອງຕົວເອງ ແລະ ເຮັດໜ້າທີ່ຕ່າງໆ ຄ້າຍຄືກັບອະໄວຍະວະ ຢູ່ພາຍໃນຈຸລັງ ອໍແກນເນວ ມີຢູ່ຫຼາຍຊະນິດດ້ວຍກັນຄື

- ໄມໂຕຄອນເດຼຍ (Mitochondria) ມີລັກສະນະແຕກຕ່າງກັນຕາມແຕ່ລະຊະນິດຂອງຈຸລັງ ມີເຍື່ອຫຸ້ມ 2 ຊັ້ນ ມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ຈຸລັງ ເປັນຢ່າງສູງເພາະເປັນແຫຼ່ງຜະລິດພະລັງງານໃຫ້ກັບຈຸລັງ (Powerhouse of the Cell) ເນື່ອງຈາກໄມໂຕຄອນເດຼຍເປັນອໍແກນເນວ ທີ່ມີການສັງເຄາະສານພະລັງງານສູງທີ່ຈຸລັງນຳໃຊ້ໃນຂະບວນການຕ່າງໆ ເຊິ່ງໄດ້ແກ່ ATP (Adenosine Triphosphate) ນັ້ນເອງ.

- ກອນຈີ ອັບພາລາຕັດສ (Golgi Apparatus) ມີລັກສະນະເປັນຖົງບາງໆ ມີໜ້າທີ່ໃນການເຕີມຄາໂບໄຮເດຼດໃຫ້ກັບໂປຕີນທີ່ຜະລິດມາຈາໄຮໂບໂຊມເພື່ອສົ່ງອອກນອກຈຸລັງ ໂດຍການຄັດຫຼັ່ງ (Secretion)

- ໄຮໂບໂຊມ (Ribosome) ມີລັກສະນະເປັນຮູບຊົງກົມຕັນ ມີໜ້າທີ່ໃນການສ້າງໂປຕີນຂອງຈຸລັງ ໂປຕີນທຸກຊະນິດຈະຖືກສ້າງທີ່ໄຮໂບໂຊມ ໂປຕີນທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນຈະຖືກໃຊ້ທັງພາຍໃນຈຸລັງ ແລະ ເພື່ອສົ່ງອອກນອກຈຸລັງອີກດ້ວຍ.

- ໄລໂຊໂຊມ (Lysosome) ມີລັກສະນະເປັນຮູບຖົງກົມນ້ອຍໆພາຍໃນບັນຈຸເອນໄຊນ (Enzymes) ຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍ ມີໜ້າທີ່ຍ່ອຍສະຫຼາຍສານຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ໂປຕີນ, ລິປິດ, ອາຊິນິວເຄຼອິກ ແລະ ໄຟລີ

- ແຊັກຄາໄຣດ ເປັນຕົ້ນ ນອກຈາກນີ້ຍັງມີໜ້າທີ່ໃນການຍ່ອຍສະຫຼາຍສານອາຫານຫຼື ສານແປກ

ປອມທີ່ຈຸລັງກິນເຂົ້າໄປນຳອີກ.

- ເອນໂດປລາສະມິກ ເຣຕິກູລຸມ (Endoplasmic Reticulum: ER) ມີລັກສະນະເປັນທີ່ຂະໜາດນ້ອຍເຮັດໜ້າທີ່ສັງເຄາະ ແລະ ລຳລຽງສານທີ່ຜະລິດຂຶ້ນພາຍໃນຈຸລັງ ແລະ ນອກຈຸລັງ ແບ່ງອອກເປັນ 2 ຊະນິດ ຄື ແບບຂຸຂະ (Rough ER) ເຊິ່ງເຮັດໜ້າທີ່ສັງເຄາະໂປຣຕິນເພື່ອໄວ້ໃຊ້ໃນຈຸລັງ ແລະ ເພື່ອການສົ່ງອອກ ກັບຊະນິດກວຽງ (Smooth ER) ມີໜ້າທີ່ສັງເຄາະສານປະເພດລີປິດ ເຊັ່ນ ຟອສຟາລີປິດ ຫຼື ສະເຕລອຍ.
- ເພີລອກຊີໂຊມ (Peroxisomes) ມີລັກສະນະເປັນຖົງນ້ອຍໆ ເປັນຕົວຊ່ວຍກະຕຸ້ນຂະບວນການເມຕາໂບລິດຊິມພາຍໃນຈຸລັງ ເນື່ອງຈາກມີເອນໄຊມທີ່ສຳຄັນຄື ເພຣອກຊີເດສ (Peroxidases) ເຊິ່ງມີໜ້າທີ່ເລັ່ງການປ່ອຍຕົວຂອງອີກຊີເຈນຈາກສານເພື່ອອອກໄຊໄປຍັງເນື້ອເຍື່ອທີ່ຕ້ອງການອີກຊີເຈນ.
- ເຊັນໂຕຣໂຊມ (Centrosome) ແລະ ເຊັນຫຼີໂອລ (Centrioles) ເຊັນໂຕຣໂຊມມີໂຄ້ງສ້າງເປັນລັກສະນະທ່ອນສ້ວຍຍາວ 2 ທ່ອນ ເອີ້ນວ່າ ເຊັນຫຼີໂອລ ແລະ ພາຍໃນເຊັນຫຼີໂອລປະກອບດ້ວຍທ່ອນນ້ອຍໆ (Microtubules) ເປັນຈຳນວນຫຼາຍ ເຊັນຫຼີໂອລມີບົດບາດໃນຂະບວນການແບ່ງຈຸລັງໂດຍຊ່ວຍໃນການແຜ່ກະຈາຍໂຄໂມໂຊມ (Chromosomes) ໃຫ້ແກ່ຈຸລັງໃໝ່.

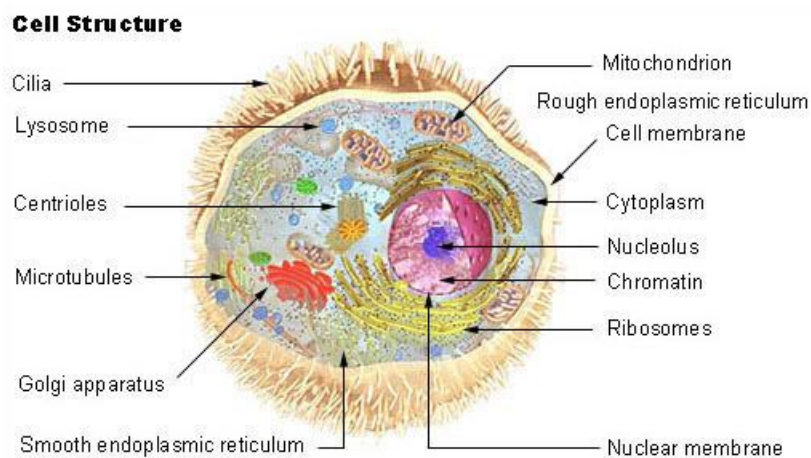
2. ຈຸລັງ (Cell)

ຈຸລັງເປັນໂຄງສ້າງຂັ້ນພື້ນຖານຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ສິ່ງມີຊີວິດມີຈຸລັງເປັນສ່ວນປະກອບນັບລ້ານໆຈຸລັງ ຈຸລັງມີຂະໜາດແລະຮູບຮ່າງທີ່ແຕກຕ່າງກັນ ໂດຍທີ່ຮູບຮ່າງຂອງຈຸລັງຈະມີຄວາມສຳພັນຢ່າງໃກ້ສືດກັບໜ້າທີ່ການເຮັດວຽກຂອງຈຸລັງ ຈຸລັງຂັ້ນສູງສ່ວນຫຼາຍຈະມີຂະໜາດນ້ອຍຫຼາຍ ການສຶກສາຕ້ອງອາໄສກ້ອງຈຸລະທັດອີເລັກຕຣອນ (Electron Microscope) ຊ່ວຍ ຫົວໜ່ວຍທີ່ໃຊ້ວັດແທກຂະໜາດຂອງຈຸລັງ ຄື ໄມຄຼອນ(Micron) ດັ່ງຕາຕະລາງປຽບທຽບອັດຕາວັດແທກມີດັ່ງນີ້ຄື

10,000	Angstrom(A°)	=	1	micron(μ)
1,000	micron	=	1	millimeter(mm)
10	millimeters	=	1	centimeter(cm)
100	centimeter	=	1	Meter(m)

2.1 ໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຂອງຈຸລັງ

ຈຸລັງມີໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຂອງທີ່ສຳຄັນ ດັ່ງນີ້ຄື



ຮູບພາບທີ 5 : ສະແດງໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຂອງຈຸລັງ (SEER Training Modules, 2008)

- ເຍື່ອຫຸ້ມຈຸລັງ ຫຼື ເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງ (Cell Membrane)
- ໄຊໂຕປຣາສຊີມ (Cytoplasm)
- ນິວເຄຼຍ (Nucleus)

2.1.1 ເຍື່ອຫຸ້ມຈຸລັງ (Cell Membrane)

ເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງ ມີລັກສະນະເປັນເຍື່ອບາງໆ, ຍືດອ່ອນນຸມ ແລະ ຫົດຕົວໄດ້ ປະກອບດ້ວຍ ໂປຼຕີນແລະ ໄຂມັນ ມີໜ້າທີ່ຫຸ້ມຈຸລັງທັງໝົດໄວ້ເຮັດໃຫ້ຈຸລັງຮັກສາຮູບຮ່າງຢູ່ໄດ້ ນອກຈາກນີ້ເຍື່ອຫຸ້ມຈຸລັງຍັງເຮັດໜ້າທີ່ຄວບຄຸມປະລິມານ ແລະ ຊະນິດຂອງສານທີ່ຜ່ານເຂົ້າແລະອອກຈາກຈຸລັງ ເຊິ່ງເອີ້ນຂະບວນນີ້ວ່າ ການຊຶມຜ່ານ (Permeability) . ຂະບວນການຊຶມຜ່ານເປັນຂະບວນການທີ່ຈຸລັງຍອມໃຫ້ສານບາງຊະນິດຜ່ານເຂົ້າອອກໄດ້ ແຕ່ບໍ່ຍອມໃຫ້ສານບາງຊະນິດຜ່ານເຂົ້າອອກ ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວຂຶ້ນຢູ່ກັບຮູບປັດເປີດທີ່ເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງວ່ານ້ອຍຫຼືໃຫຍ່ກວ່າຂະໜາດຂອງສານທີ່ຈະຜ່ານເຂົ້າອອກ ຖ້າຂະໜາດຂອງສານໃຫຍ່ກວ່າຮູບປັດເປີດ ທີ່ເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງກໍ່ບໍ່ສາມາດຜ່ານເຂົ້າອອກໄດ້ ແຕ່ຖ້າສານນ້ອຍກວ່າຮູບປັດເປີດທີ່ເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງກໍ່ສາມາດຜ່ານເຂົ້າອອກໄດ້ ສານທີ່ຜ່ານເຂົ້າອອກໄດ້ ສະດວກ ໄດ້ແກ່ ນ້ຳ, ອີກຊີເຈນ ແລະ ຄາຣບອນໄດອອກໄຊ.

ນອກຈາກຂະບວນການຊຶມຜ່ານແລ້ວຍັງມີຂະບວນການທີ່ສານຕ່າງໆຜ່ານເຂົ້າອອກຈາກຈຸລັງດັ່ງນີ້ຄື

- ການແຜ່ (Diffusion) ຄືຂະບວນການໃນການເຄື່ອນທີ່ ແລະ ແຊກຊຶມຂອງໂມເລກຸນກົາສຫຼືຂອງແຫຼວ ເພື່ອສະເລ່ຍຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຫຼືຄວາມໜາແໜ້ນຂອງໂມເລກຸນສານນັ້ນໆ ໃຫ້ມີຄຸນສົມບັດເທົ່າໆກັນທັງໝົດ ຕົວຢ່າງຂອງການແຜ່ໃນຮ່າງກາຍເຊັ່ນ ຢູ່ປອດ ອີກຊີຈະແຜ່ຜ່ານຜະໜັງຂອງຖົງລົມພາຍໃນປອດ (Alveoli) ຜ່ານຜະໜັງຫຼອດເສັ້ນເລືອດຝອຍໄດ້ເພາະຈຳນວນຄວາມໜາແໜ້ນຂອງອີກຊີໃນຖົງລົມມີຫຼາຍກວ່າໃນຫຼອດເລືອດຝອຍໃນລັກສະນະດຽວກັນອີກຊີຈະແຜ່ຈາກເສັ້ນເລືອດຝອຍໄປທີ່ຂອງແຫຼວທີ່ຢູ່ຮອບໆເນື້ອເຍື່ອໄປສູ່ຈຸລັງໃນທີ່ສຸດ.

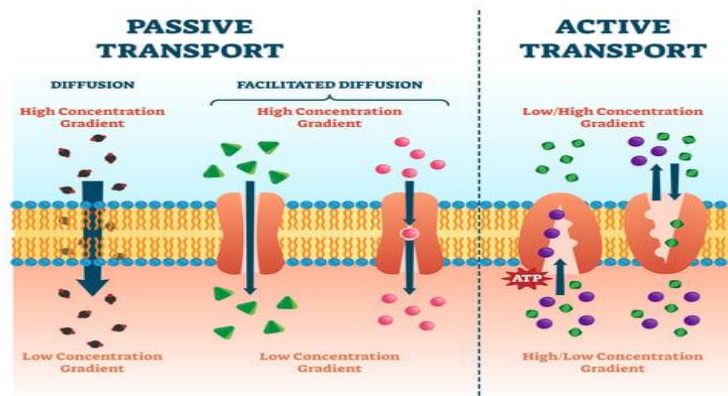
- ການດູດຊຶມ (Osmosis) ເປັນຂະບວນການໃນການເຄື່ອນທີ່ຂອງໂມເລກຸນສານລະລາຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນນ້ອຍໄປສູ່ສານລະລາຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຫຼາຍໂດຍຜ່ານເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງ ສານລະລາຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນສູງຈະມີຄວາມສາມາດໃນການດູດຊຶມນ້ຳຈາກສານລະລາຍທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຕ່ຳ ເຊິ່ງຮຽກວ່າມີ Osmotic Pressure ສູງກວ່າ ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ ຖ້າພາຍນອກຈຸລັງມີຄວາມເຂັ້ມຂຸ້ນຂອງກູໂຄສຫຼາຍກວ່າພາຍໃນຈຸລັງຜົນກໍ່ຄືພາຍນອກຈຸລັງຈະມີ Osmotic Pressure ສູງ ສາມາດດູດຊຶມນ້ຳຈາກພາຍໃນຈຸລັງອອກນອກຈຸລັງໄດ້.

- ການຕອງ (Filtration) ເປັນຂະບວນການທີ່ເຮັດໃຫ້ສານຕ່າງໆ ຜ່ານເມມເບນໄດ້ໂດຍອາໄສຄວາມດັນທີ່ຢູ່ລະຫວ່າງ 2 ຂ້າງຂອງເມມເບນນັ້ນເຊິ່ງເອີ້ນແຮງດັນນີ້ວ່າ ໄຮໂດຣສະເຕຄິດ (Hydrostatic Pressure) ໂດຍທົ່ວໄປການຕອງຈະເປັນຂະບວນການໃນການແຍກສານອອກຈາກຂອງແຫຼວ.

ການຕອງເກີດຂຶ້ນຈາກນ້ຳ ແລະ ສານຕ່າງໆ ຜ່ານຈາກບ່ອນທີ່ມີຄວາມດັນສູງໄປຍັງບ່ອນທີ່ມີຄວາມດັນຕ່ຳ ໂດຍໂມເລກຸນຂອງສານທີ່ຈະຜ່ານເມມເບນໄປໄດ້ນັ້ນຕ້ອງມີຂະໜາດນ້ອຍກວ່າຮູບປັດເປີດທີ່ຜະໜັງເມມເບນ ຕົວຢ່າງການຕອງໃນຮ່າງກາຍ ເຊັ່ນ ຢູ່ໜາກໄຂ່ຫຼັງ ໜາກໄຂ່ຫຼັງຈະຕອງເລືອດໃຫ້ເປັນປັດສະວະ ໂດຍທີ່ນ້ຳ ຍຸເລຍ ແລະ ເກືອ ເຊິ່ງມີຂະໜາດຂອງໂມເລກຸນນ້ອຍກວ່າຮູບປັດເປີດຂອງ Glomeruli ເຊິ່ງເປັນເມມເບນທີ່ຢູ່ໃນໜາກໄຂ່ຫຼັງ ຈະສາມາດລອດຜ່ານໄດ້ ແຕ່ໂມເລກຸນຂອງໂປຼຕີນ ແລະ ກູໂຄສ ເຊິ່ງມີໂມເລກຸນທີ່ໃຫຍ່ກວ່າຮູບປັດເປີດຂອງ Glomeruli ຈະບໍ່ສາມາດລອດຜ່ານໄປໄດ້ຈະຍັງຮັກສາຢູ່ໃນກະແສເລືອດຕໍ່ໄປ ສານທີ່ມີປະໂຫຍດນີ້ຈຶ່ງບໍ່ຖືກກຳຈັດອອກໄປ.

- ການຂົນສົ່ງແບບມີພະລັງ (Active transport) ເປັນຂະບວນການໃນການເຄື່ອນທີ່ຂອງໂມເລກຸນໃນລັກສະນະທີ່ທາງກົງກັນຂ້າມກັບການແຜ່ ຫຼື ການດູດຊຶມ ຄື ຈະເປັນການເຄື່ອນທີ່ຈາກບ່ອນທີ່ມີຄວາມໜາແໜ້ນຕ່ຳກວ່າໄປຍັງບ່ອນທີ່ມີຄວາມໜາແໜ້ນສູງກວ່າ ໂມເລກຸນຂອງສານທີ່ອາໄສການຂົນສົ່ງແບບມີພະລັງນີ້ ໄດ້ແກ່ໂມ

ເລກຸນຂອງນໍ້າຕານ, ອາຊິດອາມິໄນ, ໄອອອນຂອງໂຊດຽມ, ແຄວຊຽມ ແລະ ໄຮໂດຼເຈນ ການເຄື່ອນທີ່ຂອງໂມເລກຸນນີ້ມີຄວາມສໍາຄັນຕໍ່ການມີຊີວິດຢູ່ລອດຂອງຈຸລັງ ແລະ ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງຂະບວນການໃນການຮັກສາຄວາມສົມດຸນຂອງຮ່າງກາຍ (Homeostasis) ຕື່ມອີກ.



ຮູບພາບທີ 6 : ຂະບວນການຊົມຜ່ານເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງເຂົ້າອອກຈາກຈຸລັງ (futurelearn, 2025)

2.1.2 ໄຊໂຕປາສຊີມ (Cytoplasm)

ໄຊໂຕປາສ ຄື ໂປຼໂຕປາສທີ່ຢູ່ພາຍໃນຈຸລັງແຕ່ຢູ່ນອກນິວເຄຼຍ ໂປຼໂຕປາສມີລັກສະນະໜຽວໜຶ່ນ ບໍ່ມີສີ ຄ້າຍຄືກັບໄຂ່ຂາວ ປະກອບດ້ວຍນໍ້າເປັນສ່ວນໃຫຍ່ ແລະ ມີສານຕ່າງໆຫຼາກຫຼາຍທັງທາດອົງຄະທາດ ແລະ ອະນົງຄະທາດ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ໂປຼໂຕປາສມີຄຸນສົມບັດຂຶ້ນພື້ນຖານຂຶ້ນມາ ໂປຼໂຕປາສຊ່ວຍເຮັດໜ້າທີ່ໃຫ້ຈຸລັງຮັກສາຮູບຮ່າງຢູ່ໄດ້ ພາຍໃນໄຊໂຕປາສມີອໍກາເນວຕ່າງໆ ດັ່ງທີ່ໄດ້ກ່າວໄວ້ໃນເບື້ອງຕົ້ນ.

2.1.3 ນິວເຄຼຍ (Nucleus) ຫຼື ແກ່ນຈຸລັງ

ນິວເຄຼຍມີລັກສະນະເປັນຊີງກົມ ຢູ່ບໍລິເວນເຄິ່ງກາງມີເຍື່ອຫຸ້ມນິວເຄຼຍ(Nucleus Membrane) ຫໍ່ຫຸ້ມຢູ່ ແລະ ເປັນສ່ວນທີ່ກັນລະຫວ່າງນິວເຄຼຍກັບໄຊໂຕປາສ, ໄຊໂຕປາສຂອງນິວເຄຼຍເອີ້ນວ່າ ນິວຄຼີໂອປາສຊີມ (Nucleoplasm) ທຸກໆຈຸລັງຮ່າງກາຍຈະມີນິວເຄຼຍ ຍົກເວັ້ນຈຸລັງເມັດເລືອດແດງ ນິວເຄຼຍຖືເປັນສ່ວນສໍາຄັນທີ່ສຸດຂອງຈຸລັງເພາະມີໜ້າທີ່ໃນການຄວບຄຸມຂະບວນການເມທາບໍລິດຊີມ ການແບ່ງຈຸລັງ, ການສັງເຄາະໂປຼຕິນແລະ ເອນໄຊນ ແລະ ຄວບຄຸມການຖ່າຍທອດທາງກຳມະພັນ ພາຍໃນນິວຄຼີໂອປາສຊີມຈະມີສ່ວນປະກອບທີ່ສໍາຄັນ ຄື

- ນິວຄຼີໂອລັສ (Nucleolus) ຫຼື ແກ່ນນ້ອຍ ມີລັກສະນະເປັນຮູບຊີງກົມ ເປັນແຫຼ່ງສ້າງ RNA (Ribonucleic Acid) ເພື່ອຜະລິດໄຮໂບໂຊມເຊິ່ງມີບົດບາດໃນການສັງເຄາະໂປຼຕິນ.
- ໂຄຣມາທິນ (Chromatin) ມີລັກສະນະເປັນເສັ້ນໃຍນ້ອຍໆ ພັນກັນເປັນດາງແຫເປັນອົງປະກອບຂອງ DNA (Deoxyribonucleic Acid) ແລະ ໂປຼຕິນຊະນິດຕ່າງໆ ໂຄຣມາທິນມີບົດບາດສໍາຄັນໃນການຖ່າຍທອດທາງກຳມະພັນ ແລະ ການແບ່ງຈຸລັງ ໂດຍໃນຂະນະແບ່ງຈຸລັງນັ້ນໂຄຣມາທິນຈະຖືກແບ່ງອອກເປັນທ່ອນໆ ຮຽກວ່າ ໂຄໂມໂຊມ (Chromosomes) ແລະ ເທິງໂຄໂມໂຊມຍັງມີໜ່ວຍຂອງການຖ່າຍທອດລັກສະນະທາງກຳມະພັນທີ່ເອີ້ນວ່າ ຍີນ (Gene) ຕື່ມອີກ.

ຈຶ່ງເວົ້າໄດ້ວ່າຍີນເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງໂຄໂມໂຊມເຊິ່ງເກີດຈາກ DNA ມີໜ້າທີ່ສໍາຄັນໃນການຖ່າຍທອດທາງພັນທຸກຳ ໂຄໂມໂຊມຂອງມະນຸດມີຈຳນວນ 46 ແທ່ງ ຫຼື 23 ຄູ່.

3. ແພຈຸລັງ (Tissue) ແລະ ແພນຈຸລັງ (Membrane)

3.1 ແພຈຸລັງ (Tissue)

ແພຈຸລັງ ຫຼື ເນື້ອເຍື່ອ ເກີດຈາກການລວມກຸ່ມຂອງຈຸລັງ ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວຈຸລັງທີ່ມາລວມກຸ່ມກັນນັ້ນມັກຈະເປັນກຸ່ມຈຸລັງທີ່ມີໂຄງສ້າງ, ຮູບຮ່າງ, ລັກສະນະທີ່ຄ້າຍຄືກັນ ເພື່ອເຮັດໜ້າທີ່ໃດໜຶ່ງ ການລວມກຸ່ມກັນຂອງຈຸລັງເປັນແພຈຸລັງນັ້ນຈະມີສານລະຫວ່າງຈຸລັງ (Intercellular Substance) ເປັນຕົວແຍກກັນຈຸລັງຕ່າງໆ ທີ່ມາລວມກັນໂດຍອາດຈະເປັນຂອງແຂງ, ຂອງແຫຼວ ຫຼື ຂອງແຂງເຄິ່ງແຫຼວ (Semi-Solids) ກໍ່ໄດ້

ແພຈຸລັງພາຍໃນຮ່າງກາຍແບ່ງອອກໄດ້ 4 ຊະນິດໃຫຍ່ໆ ດັ່ງນີ້ຄື

- 1.) ແພຈຸລັງຊັ້ນນອກ (Epithelial Tissue ຫຼື Epithelium)
- 2.) ແພຈຸລັງກ່ຽວພັນຫຼື ແພສຳພັນ (Connective Tissue)
- 3.) ແພຈຸລັງຈຸລັງກ້າມ (Muscle Tissue)
- 4.) ແພຈຸລັງປະສາດ (Nervous Tissue)

3.1.1 ແພປົກຫຸ້ມ ຫຼື ແພຈຸລັງຊັ້ນນອກ (Epithelial Tissue ຫຼື Epithelium)

ແພຈຸລັງຊັ້ນນອກ ຫຼື ແພປົກຫຸ້ມ ເປັນແພທີ່ມີໜ້າທີ່ໃນການປົກຄຸມພື້ນທີ່ຜິວທັງພາຍນອກ ແລະ ພາຍໃນ ຮ່າງກາຍແພປົກຫຸ້ມສ່ວນທີ່ປົກຄຸມຮ່າງກາຍພາຍນອກກໍ່ຄືຜິວໜັງນັ້ນເອງ ສ່ວນແພປົກຫຸ້ມທີ່ປົກຄຸມພາຍໃນຮ່າງກາຍ ໄດ້ແກ່ ແພທີ່ປົກຄຸມຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆພາຍໃນຮ່າງກາຍ ເຊັ່ນ ຊ່ອງວ່າງເອິກ, ຊ່ອງວ່າງທ້ອງ ແລະ ປົກຄຸມອະໄວຍະວະຕ່າງໆ ທີ່ຢູ່ໃນຊ່ອງວ່າງເລົ່ານັ້ນເຊັ່ນກັນ ເຊັ່ນ ຫົວໃຈ, ຫູອດເລືອດ, ຫູອດນ້ຳຢາງເຫຼືອງ, ອະໄວຍະວະສືບພັນ ແລະ ທ່າທາງເດີນປັສສະວະ.

ແພປົກຫຸ້ມ ປະກອບດ້ວຍກຸ່ມຂອງຈຸລັງເປັນຈຳນວນຫຼາຍມາລວມບຽດຕິດກັນໂດຍມີສານລະຫວ່າງຈຸລັງໜ້ອຍ ແລະ ມັກຈະພົບແພປົກຫຸ້ມຫຼາຍໃນບໍລິເວນຕ່ອມຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ.

ໜ້າທີ່ສຳຄັນຂອງແພຈຸລັງ

- ປ້ອງກັນໂດຍການປົກຄຸມອະໄວຍະວະພາຍນອກຮ່າງກາຍ ເຊັ່ນ ຜິວໜັງ ແລະ ອະໄວຍະວະພາຍໃນເຊັ່ນ ເປັນເຍື່ອອະໄວຍະວະພາຍໃນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆ ພາຍໃນຮ່າງກາຍ

- ເຮັດໜ້າທີ່ກ່ຽວກັບການດູດຊຶມ ເຊັ່ນ ແພປົກຫຸ້ມໃນລຳໄສ້
- ເຮັດໜ້າທີ່ໃນການຂັບຖ່າຍເຊັ່ນ ຕ່ອມນ້ຳລາຍ, ຕ່ອມເຫືອ, ຕ່ອມນ້ຳຕາ, ໝາກໄຂ່ຫຼັງ ແລະ ຕັບ.
- ເຮັດໜ້າທີ່ກ່ຽວກັບຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ ເຊັ່ນ ແພປົກຫຸ້ມພາຍໃນດັງຊ່ວຍໃນການຮັບກິ່ນ, ຜິວໜັງຮັບກ່ຽວກັບຄວາມຮ້ອນເຢັນ.

➤ ການຈຳແນກຊະນິດຂອງແພປົກຫຸ້ມ

ແພປົກຫຸ້ມສາມາດຈຳແນກໄດ້ 2 ຊະນິດໃຫຍ່ໆ ຕາມຮູບຮ່າງ ແລະ ການຮຽງຕົວຂອງຈຸລັງ ຄື

- ແບ່ງຕາມຮູບລັກສະນະຂອງຈຸລັງ
 1. ຮູບແບບຄືກັບແຜນກະເບື້ອງ
 2. ຮູບກົມມົນ
 3. ຮູບແທ່ງສີ່ຫຼ່ຽມ
- ແບ່ງຕາມການຮຽງຕົວຂອງຈຸລັງ
 1. ຮຽງຕົວຊັ້ນດຽວ
 2. ຮຽງຕົວຫຼາຍຊັ້ນ

3.1.2 ແພກ່ຽວພັນ ຫຼື ແພສຳພັນ (Connective Tissue)

ແພສຳພັນເປັນແພທີ່ມີຈຳນວນຈຸລັງທີ່ມາລວມກັນໃນປະລິມານທີ່ນ້ອຍກວ່າແພປົກຫຸ້ມແຕ່ມີຈຳນວນສານລະຫວ່າງຈຸລັງໃນຈຳນວນທີ່ຫຼາຍກວ່າຫຼາຍ ພົບທົ່ວໄປໃນຮ່າງກາຍຫຼາຍກວ່າແພຊະນິດອື່ນໆ

✚ ໜ້າທີ່ໂດຍທົ່ວໄປຂອງແພສຳພັນ

- ຊ່ວຍຈັບເກາະໂຄງສ້າງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ
- ຮັບຮອງແລະຫຸ້ມຢູ່ຮອບເນື້ອເຍື່ອອື່ນ
- ເຮັດໜ້າທີ່ໃຫ້ອາຫານແກ່ເນື້ອເຍື່ອອື່ນ
- ປ້ອງກັນ ແລະ ໃຫ້ຄວາມປອດໄພແກ່ຮ່າງກາຍໂດຍເຮັດໜ້າທີ່ຊີມແລະຍ່ອຍຕະຫຼອດຈົນທຳລາຍ

ວັດຖຸແປກປອມທີ່ຈະເປັນອັນຕະລາຍແກ່ຮ່າງກາຍ ແລະ ຊ່ວຍໃນການສ້ອມແຊ່ມແພຈຸລັງທີ່ອ່ອນແອໃຫ້ດີຂຶ້ນ.

- ຊ່ວຍປ້ອງກັນຮ່າງກາຍຕໍ່ສູ້ກັບເຊື້ອພະຍາດ.

✚ ຊະນິດຂອງແພສຳພັນ: ແພສຳພັນສາມາດຈຳແນກໄດ້ເປັນ ຊະນິດຕ່າງໆ ດັ່ງນີ້ຄື:

- ແພສຳພັນຫຼວມ (Loose Connective Tissue)
- ແພໄຂມັນ (Adipose Tissue)
- ແພສຳພັນໄຟບຣັສ (Fibrous Connection Tissue)
- ກະດູກອ່ອນ (cartilage)
- ກະດູກ (Bone)

3.2 ແພນຈຸລັງ ຫຼື ເມມເບຼນ (Membrane)

ເມມເບຼນເປັນເຍື່ອບາງໆ ແຜ່ອອກເປັນແຜ່ນ ປະກອບດ້ວຍແພປົກຫຸ້ມ ແລະ ແພສຳພັນມີບົດບາດໃນການຊ່ວຍຫຸ້ມ ແລະ ເຊື່ອມຈອດສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ.

ຊະນິດຂອງເມມເບຼນ: ສາມາດແບ່ງໄດ້ເປັນ 4 ຊະນິດຄື

1. ຊີຣັສເມມເບຼນ (Serous membrane)
2. ມິວຄັສເມມເບຼນ (Mucous membrane)
3. ຊິນໂນວຽນເມມເບຼນ (Synovial membrane)
4. ຄິວເທເນສເມມເບຼນ (Cutaneous membrane)

3.2.1 ຊີຣັສເມມເບຼນ (Serous Membrane)

ຊີລັສເມມເບຼນ ເປັນເມມເບຼນທີ່ມີລັກສະນະເປັນແພບາງໆ, ໜ້ຽວ, ປິດ ແລະ ຫົດຕົວໄດ້ ພື້ນຜິວຈະມີລັກສະນະປຽກຊຸ່ມຢູ່ຕະຫຼອດເວລາເນື່ອງຈາກມີການລ້ງຂອງແຫຼວທີ່ເອີ້ນວ່າ Serous fluid ມາຊ່ວຍຫຼໍ່ລືນຢູ່ມີບົດບາດໃນການເຊື່ອມຈອດ ແລະ ຫຸ້ມອະໄວຍະວະທັງຊ່ອງວ່າງພາຍໃນຮ່າງກາຍທີ່ບໍ່ຕິດຕໍ່ກັບພາຍນອກຮ່າງກາຍ ຊີລັສເມມເບຼນມີຊື່ຕ່າງໆ ຕາມຕຳແໜ່ງທີ່ຫຸ້ມຄື

- ພູລາ (Pleura) ເຊື່ອມຈອດຢູ່ໃນຊ່ອງວ່າງໜ້າເອິກ ແລະ ຫຸ້ມປອດທັງສອງຂ້າງ
- ເຟີຣິຄາດຽມ (Pericardium) ຫຸ້ມຢູ່ຮອບຫົວໃຈ
- ເອນໂດຄາດຽມ (Endocardium) ເຊື່ອມຈອດຢູ່ພາຍໃນຫົວໃຈ
- ເຟີຣິໂທດຽມ (Peritoneum) ເຊື່ອມຈອດຢູ່ໃນຊ່ອງວ່າງທ້ອງ ແລະ ຫຸ້ມອະໄວຍະວະທີ່ຢູ່ໃນຊ່ອງວ່າງທັງໝົດ
- ເອນໂດທິລຽມ (Endothelium) ເຊື່ອມຈອດຢູ່ໃນຫຼອດເລືອດ ແລະ ຫຼອດນ້ຳຢາງເຫຼືອງ
- ເມັນນິງເກສ (Meninges) ເປັນເຍື່ອຫຸ້ມສະໝອງ ແລະ ໄຂສັນຫຼັງມີຢູ່ 3 ຊັ້ນ ດ້ວຍກັນ ຄື
ຊັ້ນນອກ ຮຽກວ່າ ດູຣາມາເຕີ (Dura Mater)
ຊັ້ນກາງ ຮຽກວ່າ ແອຣາກໂນອຍ (Arachnoid)
ຊັ້ນໃນ ຮຽກວ່າ ພິອາມາເຕີ (Pia Mater)

ໜ້າທີ່ຂອງຊີລັສເມມເບນ

1. ປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ອະໄວຍະວະພາຍໃນໄດ້ຮັບອັນຕະລາຍຈາກການສຽດສີ
2. ຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ອະໄວຍະວະພາຍໃນມີຄວາມຄ່ອງຕົວຂຶ້ນ

3.2.2 ມົວຄັສເມມເບນ (Mucous membrane)

ເປັນເມມເບນທີ່ມີລັກສະນະເປັນເຍື່ອບາງໆ ມີລັກສະນະຊຸ່ມຢູ່ສະເໝີເພາະມີການຫຼັ່ງຂອງແຫຼວທີ່ເອີ້ນວ່າ Mucous Fluid ມາຊ່ວຍຫຼໍ່ລື່ນຢູ່ ມີບົດບາດໃນການດາດ ແລະ ຫຸ້ມອະໄວຍະວະ ແລະ ຊ່ອງວ່າງທີ່ຕິດຕໍ່ກັບພາຍນອກຮ່າງກາຍໄດ້ ເຊັ່ນ ຊ່ອງວ່າງປາກ(ໂຜ່ງປາກ), ຊ່ອງວ່າງດັງ(ໂຜ່ງດັງ) ຫຼື ຝັງຢູ່ໃນທາງເດີນອາຫານ, ທາງເດີນລົມຫາຍໃຈ.

ໜ້າທີ່ຂອງມົວຄັສເມມເບນ

1. ເປັນບ່ອນຈັບຂອງເສັ້ນເລືອດຝອຍ
2. ປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ບາງສິ່ງບາງຢ່າງຜ່ານເຂົ້າອອກໃນຮ່າງກາຍ
3. ຊ່ວຍໃຫ້ຊ່ອງວ່າງຕ່າງໆ ໃນຮ່າງກາຍມືນ ແລະ ຊຸ່ມຢູ່ສະເໝີ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ສານຕ່າງໆ ຜ່ານໄປໄດ້ໂດຍສະດວກ.

3.2.3 ຊິນໂນວຽນເມມເບນ

ຊິນໂນວຽນເມມເບນ ເປັນເມມເບນທີ່ມີລັກສະນະເປັນເຍື່ອບາງໆ ມີລັກສະນະປຽກຊຸ່ມເພາະມີການຫຼັ່ງຂອງແຫຼວທີ່ຮຽກວ່າ Synovial ມີບົດບາດໃນການດາດ ຫຼື ຫຸ້ມຂໍ້ຕໍ່ ຊ່ວຍປ້ອງກັນການສຽດສີກັນລະຫວ່າງກະດູກກັບກະດູກ ແລະ ລະຫວ່າງກະດູກກັບກ້າມຊີ້ນ

3.2.4 ຄິວເທນຽດເມມເບນ (Cutaneous membrane)

ຄິວເທນຽດເມມເບນ ເປັນເມມເບນທີ່ຫຸ້ມອະໄວຍະວະພາຍນອກຮ່າງກາຍທັງໝົດ ເຊິ່ງໝາຍເຖິງຜິວໜັງ (Skin) ນັ້ນເອງ

4. ຜິວໜັງ (Skin)

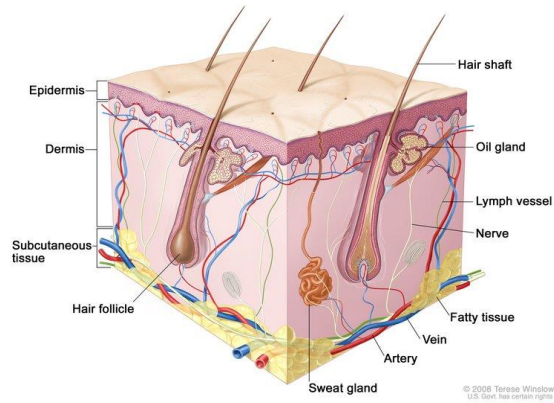
ຜິວໜັງຖືໄດ້ວ່າເປັນອະໄວຍະວະທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດຂອງຮ່າງກາຍເພາະຫໍ່ຫຸ້ມອະໄວຍະວະພາຍນອກທັງໝົດ ຜິວໜັງຈະມີຄວາມໜາໃນບໍລິເວນຕ່າງໆບໍ່ເທົ່າກັນບໍລິເວນທີ່ມີການສຽດສີກັນຫຼາຍຈະມີຄວາມໜາຂອງຜິວໜັງຫຼາຍ ຜິວໜັງສາມາດບົ່ງບອກອາຍຸຂອງຄົນໄດ້ ແລະ ຢູ່ທີ່ຜິວໜັງມີຕ່ອມເຫືອ ແລະ ຕ່ອມໄຂມັນຢູ່ນຳ

ໜ້າທີ່ຂອງຜິວໜັງ

- 1.) ຫໍ່ຫຸ້ມຮ່າງກາຍ ແລະ ປ້ອງກັນອັນຕະລາຍຕ່າງໆ ທີ່ອາດຈະເກີດຂຶ້ນກັບອະໄວຍະວະໃຕ້ຜິວໜັງ
- 2.) ຄວບຄຸມອຸນຫະພູມຂອງຮ່າງກາຍ
- 3.) ຮັບຮູ້ຄວາມຮູ້ສຶກຕ່າງໆ ເນື່ອງຈາກມປະສາດຮັບຮູ້ຄວາມຮູ້ສຶກຢູ່ທີ່ຜິວໜັງເປັນຈຳນວນຫຼາຍ
- 4.) ເປັນອະໄວຍະວະໃນການຂັບຂອງເສຍ ເຊັ່ນ ການຂັບເຫືອ
- 5.) ສັງເຄາະສານເຄມີ ແລະ ວິຕາມິນບາງຊະນິດ ເຊັ່ນ ວິຕາມິນດີໄດ້

❖ ໂຄງສ້າງຂອງຜິວໜັງ: ຜິວໜັງແບ່ງອອກໄດ້ 2 ຊັ້ນ ຄື

ຊັ້ນນອກ ຮຽກວ່າ ໜັງກ້ຳພ້າ (Epidermis) ປະກອບດ້ວຍຊັ້ນຕ່າງໆ ລວມ 4 ຊັ້ນ, 3 ຊັ້ນນອກສຸດບໍ່ມີເສັ້ນເລືອດໄປຫຼໍ່ລ້ຽງ ຈຶ່ງຖືວ່າເປັນຈຸລັງທີ່ຕາຍແລ້ວ ໂດຍຈະຫຼຸດລອກອອກມາເປັນ ຂີ້ໄຄໃນທີ່ສຸດ ສ່ວນຊັ້ນໃນສຸດຈະໄດ້ຮັບເລືອດມາຫຼໍ່ລ້ຽງຈາກຊັ້ນໜັງແທ້ ແລະຢູ່ຊັ້ນໃນສຸດຂອງໜັງກ້ຳພ້າຈະພົບຈຸລັງທີ່ມີໜ້າທີ່ໃນການຜະລິດສີຜິວ (Melanocyte) ເຊິ່ງຈະຊ່ວຍສ້າງສານທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດສີຜິວທີ່ຜິວໜັງ (Melanin)ໄດ້ ຖ້າມີ Melanin ຫຼາຍກໍຈະເຮັດໃຫ້ຜິວໜັງມີສີທີ່ເຂັ້ມຂຶ້ນ.



ຮູບພາບທີ 7 : ສະແດງໂຄງສ້າງຂອງຜິວໜັງ (Terese, 2008)

1. ຊັ້ນໃນ ຮຽກວ່າ ໜັງແທ້ (Dermis) ເປັນຊັ້ນທີ່ຢູ່ຖັດຈາກຊັ້ນໜັງກ້ຳພ້າລົງໄປພາຍໃນຊັ້ນໜັງແທ້ ປະກອບດ້ວຍເສັ້ນເລືອດ, ເສັ້ນປະສາດ ແລະ ສ່ວນເລິກສຸດຈະມີໄຂມັນ, ຮາກຜົມຫຼື ຂົນ ແລະຕ່ອມນ້ຳມັນຢູ່ ນອກຈາກຜິວໜັງແລ້ວຍັງມີອະໄວຍະວະອື່ນໆ ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບຜິວໜັງອີກດັ່ງນີ້ ຄື

- ເລັບ (Nail) ເກີດຈາກຈຸລັງຂອງຜິວໜັງໃນຊັ້ນໜັງກ້ຳພ້າມີລັກສະນະທີ່ແຂງເນື່ອງຈາກຈຸລັງທີ່ຜະລິດ ເລັບມີການສ້າງສານທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດຄວາມແຂງທີ່ຮຽກວ່າ ເຄຣາທິນ (Keratin)

- ຜົມ ຫຼື ຂົນ (Hair) ເກີດຈາກຈຸລັງຂອງຜິວໜັງໃນຊັ້ນໜັງກ້ຳພ້າ ແລະ ຝັງຕົວຢູ່ໃນຊັ້ນໜັງແທ້ທີ່ບໍລິເວນ ໂພງຜົມ ຫຼື ຂົນຈະມີກ້າມກ້ຽງທີ່ມີຊື່ວ່າ ອາເຣດຕິ ພິລີ (Arrector Pili) ຈັບຕິດຢູ່ ເມື່ອເຮົາຕົກໃຈ ຫຼື ຢ້ານ ກຸ່ມກ້າມຊັ້ນເລົ່ານີ້ຈະຫົດຕົວເຮັດໃຫ້ຜົມ ຫຼື ຂົນຕັ້ງຂຶ້ນໄດ້.

5. ສະລິລະວິທະຍາຂອງຈຸລັງ (Cell Physiology)

ຈຸລັງມີກິດຈະກຳການເຮັດວຽກດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ຄື

5.1 ການເຄື່ອນໄຫວ ແບ່ງເປັນຊະນິດຕ່າງໆ ໄດ້ດັ່ງນີ້ຄື

- ການເຄື່ອນໄຫວແບບອາມິບາ (Ameboid Movement) ເປັນການເຄື່ອນໄຫວຄ້າຍຄືໂຕອາມິບາ ຄື ມີການເຄື່ອນໄຫວທີ່ສ່ວນໃດສ່ວນໜຶ່ງຂອງຈຸລັງຄືບອອກໄປ ເມື່ອຈຸລັງຍຶດຕົວອອກໄປໄຊໂຕປຼາສຊິມຈະໄຫຼ ຕາມສ່ວນທີ່ຢຶດອອກເຮັດໃຫ້ໄຊໂຕປຼາສຊິມເຄື່ອນທີ່ໄປຍັງຕຳແໜ່ງໃໝ່ໆ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ຮູບຮ່າງແລະ ຕຳແໜ່ງຂອງ ຈຸລັງປ່ຽນໄປ ການເຄື່ອນໄຫວນີ້ພົບໃນເມັດເລືອດຂາວ.

- ການເຄື່ອນໄຫວແບບຂົນ ຊິເລຍ (Ciliary Movement) ເປັນການເຄື່ອນໄຫວແບບໃຊ້ຂົນຊິ ເລຍປັດ ຈະພົບໃນຈຸລັງຊະນິດອີພິລຽມ (Epithelium) ເຊັ່ນ ທີ່ບໍລິເວນປອດ.

- ການເຄື່ອນໄຫວແບບຫົດຕົວ (Contraction) ເປັນການເຄື່ອນໄຫວແບບມີການປ່ຽນແປງຄວາມ ຍາວຂອງຈຸລັງ ເມື່ອຈຸລັງຫົດຕົວແລ້ວຈະຄ້າຍຕົວສູ່ສະພາບເດີມ ເຊັ່ນ ບໍລິເວນກ້າມຊີ້ນ.

- ການເຄື່ອນໄຫວແບບການໄຫຼວຽນ (Circulation) ເປັນການໄຫຼວຽນຂອງໂປຼໂຕປຼາສຊິມ ພາຍ ໃນຈຸລັງ ເພື່ອແຈກຈ່າຍອາຫານແລະ ອີກຊີເຈນໄປທົ່ວໂປຼໂຕປຼາສຊິມແລະຂັບເອົາຂອງເສຍອອກມານອກຈຸລັງ.

5.2 ການຮູ້ສຶກຕໍ່ສິ່ງກະຕຸ້ນ (Irritability) ໝາຍເຖິງ ຄວາມສາມາດໃນການຮັບຮູ້ແລະຕອບສະໜອງຕໍ່ສິ່ງກະຕຸ້ນ ອັນເນື່ອງມາຈາກການປ່ຽນແປງຈາກພາຍນອກແລະພາຍໃນຈຸລັງໄດ້.

5.3 ການຫາຍໃຈ (Respiration) ໝາຍເຖິງຄວາມສາມາດໃນການນຳອີກຊີເຈນເຂົ້າສູ່ຈຸລັງເພື່ອນຳໄປສູ່ ຂະບວນການເຜົາໄໝ້ອາຫານ ການຄ່າຍເອົາຄາຣບອນໄດອອກໄຊ ແລະ ຄວາມຮ້ອນອອກມານອກຈຸລັງ

5.4 ການໃຊ້ອາຫານ (Use of Nutrients) ໝາຍເຖິງຄວາມສາມາດໃນການດູດຊຶມເອົາອາຫານເຂົ້າໃນຈຸລັງ ເພື່ອໃຫ້ເກີດການຈະເລີນເຕີມໂຕ ແລະ ການຊ້ອມແຊມສ່ວນທີ່ເປ່ເພໃນຮ່າງກາຍ.

5.5 ການຂັບ ແລະ ການຂັບຖ່າຍ (Secretion & Excretion): ການຂັບ (Secretion) ໝາຍເຖິງຄວາມສາມາດໃນການຂັບສານທີ່ຈຸລັງສ້າງຂຶ້ນມາເພື່ອນຳໄປໃຊ້ປະໂຫຍດໄດ້ ເຊັ່ນ ການຂັບເອນໄຊນ ສ່ວນການຂັບຖ່າຍ (Excretion) ໝາຍເຖິງຄວາມສາມາດໃນການຂັບຂອງເສຍທີ່ບໍ່ຕ້ອງການອອກມາພາຍນອກ ເຊັ່ນ ການຂັບຖ່າຍຂອງເສຍຫຼືຄາບອນໄດອອກໄຊ.

5.6 ການແບ່ງຈຸລັງ (Cell division & Cell reproduction) ການແບ່ງຈຸລັງຂອງສິ່ງມີຊີວິດເປັນຂະບວນການທີ່ເກີດຂຶ້ນຢ່າງຕໍ່ເນື່ອງຢູ່ຕະຫຼອດເວລາ ເພື່ອການຈະເລີນເຕີມໂຕ ແລະ ການປ່ຽນແປງຕ່າງໆຂອງສິ່ງມີຊີວິດ.

ການແບ່ງຈຸລັງໂດຍທົ່ວໄປມີ 3 ຊະນິດຄື:

1.) ອະໄມໂທຊິດ (Amitosis) ເປັນການປ່ຽນແປງຢູ່ນິວເຄຼຍຄ່ອຍໆຄອດລົງ ໄຊໂຕປຼາສຊຶມແບ່ງເປັນ 2 ສ່ວນ ເທົ່າໆກັນ ແຕ່ລະສ່ວນຈະກາຍເປັນຈຸລັງໃໝ່ໂດຍມີຄຸນສົມບັດຄືຈຸລັງເດີມ ການແບ່ງຈຸລັງແບບນີ້ຈະພົບໃນສັດຈຸລັງດຽວເຊັ່ນ ອະມິບາ.

2.) ມີໂອຊິດ (Meiosis) ເປັນການແບ່ງນິວເຄຼຍຢູ່ຈຸລັງສືບພັນ ຈຸລັງຕ້ອງມີການແບ່ງຕົວ 2 ຄັ້ງ ຈຶ່ງຈະສົມບູນ ຜົນສຸດທ້າຍຂອງການແບ່ງຈຸລັງຈະໄດ້ 4 ຈຸລັງລູກແລະແຕ່ລະຈຸລັງທີ່ໄດ້ຈະມີຈຳນວນໂຄໂມໂຊມຫຼຸດລົງໄປຈາກເດີມເຄິ່ງໜຶ່ງ.

3.) ໄມໂທຊິດ (Mitosis) ເປັນການແບ່ງຈຸລັງໃນສັດ ແລະ ພືດຂັ້ນສູງ ໂດຍທົ່ວໄປປະກອບດ້ວຍໄລຍະຕ່າງໆ 4 ໄລຍະດ້ວຍກັນຄື:

ກ. ໄລຍະໂຟຣເຟສ (Prophase) ເປັນໄລຍະທຳອິດຂອງການແບ່ງຈຸລັງ ຈະປະກົດເຫັນເຊັ່ນຕູ້ໂອລ (Centriole) ເຊິ່ງຢູ່ໃນເຊັ່ນໂທໂຊມແຍກອອກຈາກກັນເປັນ 2 ຂ້າງຂະນະດຽວກັນໄມໂຄຼທິບູລ (Microtubule) ເຊິ່ງມີລັກສະນະເປັນເສັ້ນໄຍສີຂາວໆ ຈະແຍກໄປຕິດກັບເຊັ່ນຕູ້ໂອລແຕ່ລະອັນໂຄມາທິນເລີ່ມແຕກຕົວເປັນໂຄໂມໂຊມຈັບກັນເປັນຄູ່ນິວເຄຼຍໂອລັສ ແລະ ເຍື່ອຫຸ້ມນິວເຄຼຍເລີ່ມຫາຍໄປ.

ຂ. ໄລຍະເມທາເຟສ (Metaphase) ເປັນໄລຍະທີ່ຕໍ່ຈາກໄລຍະໂຟຣເຟສໂຄໂມໂຊມເລີ່ມຮຽງຕົວກັນເປັນແນວຕັ້ງຊື່ ຢູ່ລະຫວ່າງເຊັ່ນຕູ້ໂອລ ໂດຍມີໄມໂຄຼທິບູລເຊື່ອມຕິດລະຫວ່າງເຊັ່ນຕູ້ໂອລທັງສອງ.

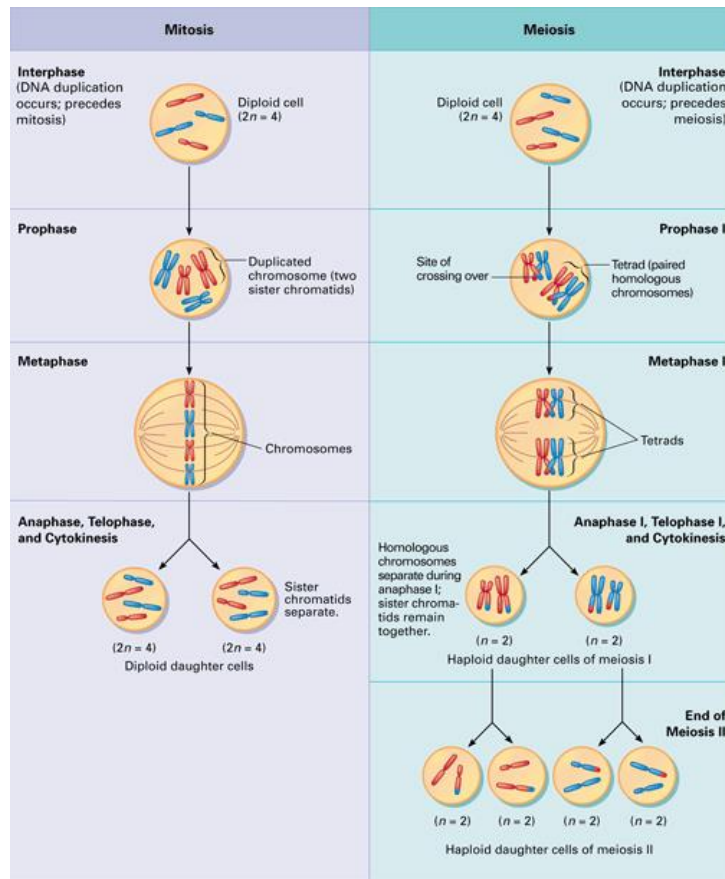
ຄ. ໄລຍະອະນາເຟສ (Anaphase) ເປັນໄລຍະທີ່ໂຄໂມໂຊມຕົວໃໝ່ແຍກຫ່າງຈາກກັນ ໄມໂຄຼທິບູລຫົດຕົວດຶງໂຄໂມໂຊມເຂົ້າຫາເຊັ່ນຕູ້ໂອລແຕ່ລະຂ້າງ

ງ. ໄລຍະເທໂລເຟສ (Telophase) ເປັນໄລຍະສຸດທ້າຍຂອງການແບ່ງຈຸລັງໂຄໂມໂຊມຈະຄ່ອຍໆ ຫົດຕົວໄປຫາເຊັ່ນຕູ້ໂອລແຕ່ລະດ້ານ ໂຄໂມໂຊມປ່ຽນກັບມາເປັນໂຄມາຕິນ ໄຊໂຕປຼາສຊຶມຖືກແບ່ງອອກເປັນ 2 ສ່ວນ ເກີດນິວເຄຼຍຂຶ້ນໃໝ່ໃນແຕ່ລະສ່ວນ ນິວເຄຼຍໂອລັສແລະ ເຫຍື່ອຫຸ້ມນິວເຄຼຍ ເລີ່ມປະກົດຂຶ້ນມາໃໝ່ກາຍເປັນຈຸລັງໃໝ່ 2 ຈຸລັງໃນທີ່ສຸດ.

III. ສີ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

1. ສື່ການຮຽນການສອນ

ສື່ການຈັດການຮຽນຮູ້ໃນບົດນີ້ ປະກອບດ້ວຍເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຈຸລັງ, ການແບ່ງຈຸລັງ, ແພຈຸລັງ, ແພນຈຸລັງ ແລະ ຜິວໜັງ, ໃບກິດຈະກຳ 1-3, ແບບປະເມີນຜົນການປະຕິບັດກິດຈະກຳ (ນຳໃຊ້ຮູບແບບຮູບຮົກ), ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ເຄື່ອງສາຍ LCD, ສະກັອດເຈ້ຍ, ມິດຕັດ.



ຮູບພາບທີ 8 : ສະແດງຂັ້ນຕອນຕ່າງໆໃນການການແບ່ງຈຸລັງ (Andy, 2025)

2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ໃນບົດນີ້ ປະກອບດ້ວຍ ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທີ່ເປັນສື່ອອນໄລຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ເວັບໄຊຕ໌ ເພື່ອຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ວິດີໂອຈາກ YouTube ໄດ້ແກ່:

- <https://www.youtube.com/watch?v=F1jBN00zda8> (ໂຄງສ້າງ ແລະອົງປະກອບຈຸລັງ)
- <https://www.youtube.com/watch?v=-PfVNZedmGA> (ການແບ່ງຈຸລັງ)
- https://www.youtube.com/watch?v=p4hnFf_jmvU (ໂຄງສ້າງຜິວໜັງ)
- <https://www.youtube.com/watch?v=134RQzGw9WI> (ໂຄງສ້າງຜິວໜັງ)

IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ

1. ຜົນງານ ຫຼື ສິ່ງທີ່ປະຕິບັດໄດ້ (ຜະລິດຕະພັນການຮຽນຮູ້)

- ການນຳສະເໜີ ແລະ ລາຍງານຜົນການປະຕິບັດກິດຈະກຳທີ 1, 2 ແລະ 3 ເປັນກຸ່ມ
- ການສ້າງແຜນຜັງໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຈຸລັງ, ການແບ່ງຈຸລັງ ແລະ ຜິວໜັງ

2. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ

- ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ ແມ່ນໃຊ້ຮູບແບບການປະເມີນແບບເກນປະມານຄ່າ ຮູບແບບຮູບຮີກ.

ເກນການປະເມີນ: ໂຄງສ້າງຈຸລັງ, ການແບ່ງຈຸລັງ ແລະ ຜິວໜັງ

ຄຳແນະນຳ: ຄູ່ວັດ ແລະ ປະເມີນຕາມເກນ 4 ເກນ ໄດ້ແກ່: 4 = ໝາຍເຖິງດີຫຼາຍ; 3 = ໝາຍເຖິງ ດີ; 2 = ໝາຍເຖິງພໍໃຊ້; ແລະ 1 = ໝາຍເຖິງ ອ່ອນຫຼາຍ (ຕ້ອງປັບປຸງ)

ຕາຕະລາງທີ 3: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ (ບົດທີ 2).

ຫົວຂໍ້/ກິດຈະກຳ ການຮຽນຮູ້	ເກນການປະເມີນ	4 (ດີຫຼາຍ)	3 (ດີ)	2 (ພໍໃຊ້)	1 (ອ່ອນ ຫຼາຍ)
ສຶກສາຄຸນລັກສະ ນະສຳຄັນ, ສິ່ງມີ ຊີວິດຕ້ອງການ, ຂະບວນການສຳ ຄັນໃນຮ່າງກາຍ	ຄວາມສາມາດໃນ ການອະທິບາຍ ແລະ ນຳສະເໜີ	ສາມາດສົນທະນາແລະ ອະທິບາຍໄດ້ຢ່າງ ຖືກຕ້ອງ, ຈະແຈ້ງ ພ້ອມການຍົກຕົວຢ່າງ ປະກອບ	ສາມາດສົນທະນາ ແລະອະທິບາຍ ໄດ້ ແຕ່ຍັງຂາດການ ຍົກຕົວຢ່າງ ປະກອບ.	ການອະທິບາຍ ຍັງບໍ່ເລິກເຊິ່ງ ຫຼື ບໍ່ມີຕົວຢ່າງ ປະກອບ	ບໍ່ສາມາດ ອະທິບາຍ ຫຼື ນຳສະເໜີໄດ້ ຢ່າງຖືກຕ້ອງ
ສຶກສາລັກສະນະ ໂຄງສ້າງຂອງຈຸລັງ, ແພຈຸລັງ, ແຟນຈຸ ລັງ	ຄວາມສາມາດໃນ ການຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີສິ່ງທີ່ຄົ້ນ ພົບ	ສາມາດສືບຕໍ່ ແລະ ຈຳແນກໂຄງສ້າງຂອງຈຸ ລັງ, ແພຈຸລັງ ແລະ ແຟນຈຸລັງ ໄດ້ຢ່າງ ລະອຽດ, ຊັດເຊນ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງໄດ້	ສາມາດສືບຕໍ່ ແລະ ອະທິບາຍຈຳ ແນກ ຂໍ້ມູນ ໄດ້ດີ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງ.	ສືບຕໍ່ ແລະ ອະທິບາຍຈຳ ແນກ ຂໍ້ມູນ ໄດ້ ແຕ່ບໍ່ຈະແຈ້ງ ຫຼື ບໍ່ມີຕົວຢ່າງ ປະກອບ	ບໍ່ສາມາດສືບ ຕໍ່ ແລະ ອະທິບາຍຈຳ ແນກ ຂໍ້ມູນ ໄດ້
ສຶກສາການແບ່ງຈຸ ລັງ ແລະ ໂຄງສ້າງ ຜິວໜັງ	ຄວາມສາມາດໃນ ການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ອະທິບາຍຜົນການ ຄົ້ນຄວ້າ	ສາມາດຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ສ້າງແຜນພາບ ໃນ ການນຳສະເໜີ, ມີການ ຈັດລະບຽບແນວຄິດທີ່ ຄົ້ນພົບໄດ້ຢ່າງມີຄວາມ ລະອຽດ.	ສາມາດຄົ້ນຄວ້າ ແລະສ້າງແຜນພາບ ໃນການນຳສະເໜີ, ມີການຈັດລະບຽບ ແນວຄິດໄດ້ຂ້ອນ ຂ້າງລະອຽດ	ສາມາດຄົ້ນ ຄວ້າ ແລະ ສ້າງ ແຜນພາບ ໃນ ການນຳສະເໜີ ໄດ້ບາງສ່ວນ	ບໍ່ສາມາດ ສາມາດ ວິເຄາະຂໍ້ມູນ ແລະ ຈັດ ວາງແນວຄິດ ຢ່າງເປັນ ລະບົບໄດ້
ການປະຕິບັດກິດ ຈະກຳກຸ່ມ ແລະ ແລກປ່ຽນຄວາມ ຄິດເຫັນ	ຄວາມຮ່ວມມືຂອງ ສະມາຊິກໃນກຸ່ມ	ສາມາດແລກປ່ຽນ ຄວາມຄິດເຫັນຢ່າງ ຫ້າວຫັນໃນການເຮັດ ວຽກກຸ່ມ ແລະ ນຳ ສະເໜີໄດ້ຈະແຈ້ງ.	ແລກປ່ຽນຄວາມ ຄິດເຫັນໃນການ ເຮັດວຽກກຸ່ມໄດ້ ແຕ່ຍັງຂາດຄວາມ ຈະແຈ້ງ	ແລກປ່ຽນ ຄວາມຄິດເຫັນ ບາງຄົນຍັງຂາດ ຄວາມຮ່ວມມື	ບໍ່ມີຄວາມ ຮ່ວມມື ຫຼື ໃຊ້ແຕ່ແນວ ຄວາມຄິດ ຕົນ.
ຜົນຈາກການ ປະຕິບັດກິດຈະກຳ	ຜົນສຳເລັດ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງ ວຽກມອບໝາຍ	ຜົນງານສົມບູນ, ມີຄຸນ ນະພາບ ແລະ ນຳສະເ ໜີໄດ້ດີ.	ຜົນງານດີ ແຕ່ຍັງ ຂາດລາຍລະອຽດ ໃນການນຳສະເໜີ.	ຜົນງານພໍໃຊ້ ໄດ້ແຕ່ບໍ່ ລະອຽດ.	ຜົນງານບໍ່ຄົບ ຖ້ວນ ແລະ ບໍ່ລະອຽດ

V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

1. ລະດັບຄວາມຊັບຊ້ອນຂອງຈຸລັງ

ກິດຈະກຳທີ 1: ໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຈຸລັງ

ເວລາ: 4 ຊົ່ວໂມງ

1.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ: ຜູ້ຮຽນສືບຕໍ່ຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ, ສົນທະນາ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຈຸລັງ.

- 1.2 ສື່ການຮຽນການສອນ: ເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບກິດຈະກຳທີ 1, ແຜນພາບກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຈຸລັງ, ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ສະກັອດເຈ້ຍ, ໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອິນເຕີເນັດ.
- ວິດີໂອ: <https://www.youtube.com/watch?v=F1jBN00zda8> (ໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຈຸລັງ)

1.3 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ (ນຳໃຊ້ການຮຽນແບບ LAOPDR)

- ຂັ້ນຕອນທີ 1: ບັນຍາຍສັ້ນ: ຄູນຳສະເໜີ ໃນຮູບແບບການ

ບັນຍາຍສັ້ນກ່ຽວກັບ ຄຸນລັກສະນະ ແລະ ຂະບວນການທີ່ສຳ

ຄັນຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ພ້ອມທັງຕັ້ງຄຳຖາມສົນທະນາກັບຜູ້ຮຽນ ເຊັ່ນ: 1) ຮ່າງກາຍຂອງຄົນເຮົາປະກອບ ສ້າງດ້ວຍອົງປະກອບທີ່ສຳຄັນທີ່ສຸດແມ່ນອັນໃດພວກເຮົາສາມາດສັງເກດເຫັນໄດ້? ໂດຍຄູສະແດງເນື້ອ ໃນບັນດາຄຸນລັກສະນະທີ່ສຳຄັນແລະເປັນຈຸດເດັ່ນພ້ອມທັງນຳພາຜູ້ຮຽນສົນທະນາເພື່ອອະທິບາຍເຖິງ ຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຄຸນລັກສະນະ.

- ຂັ້ນຕອນທີ 2: ດຳເນີນກິດຈະກຳ

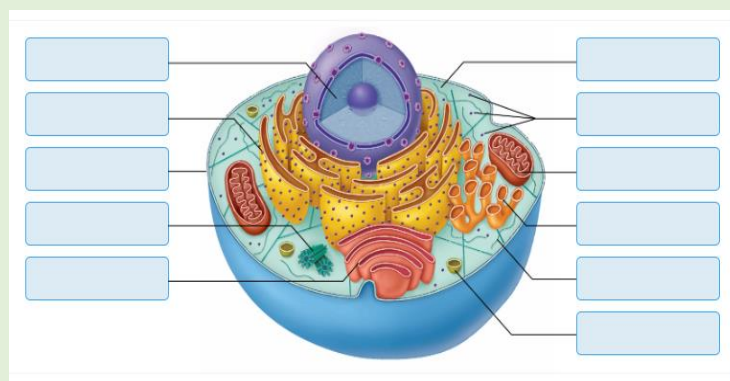
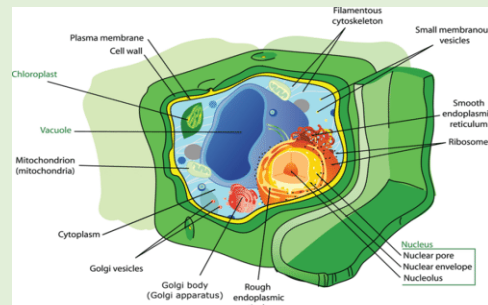
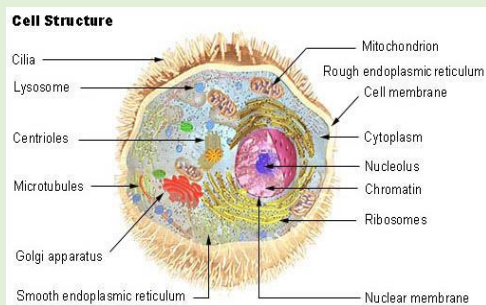
- ຄູແບ່ງກຸ່ມຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມຕາມຄວາມເໝາະສົມ ໂດຍໃຊ້ຫຼັກການຂອງກຸ່ມ
- ຄູແນະນຳການປະຕິບັດກິດຈະກຳ ໂດຍປະຕິບັດຕາມໃບກິດຈະກຳທີ 1 ດັ່ງນີ້:



ໃບກິດຈະກຳ 1: ໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຈຸລັງ

1. ລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງຈຸລັງ

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ວິເຄາະຮູບພາບ ແລ້ວອະທິບາຍປຽບທຽບລັກສະນະໂຄງສ້າງຈຸລັງໃສ່ບ່ອນຫວ່າງ.

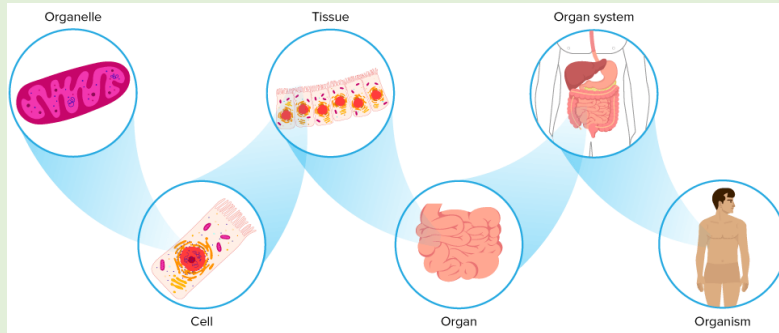


https://digitalfirst.bfwpub.com/bio_101_tutorials/animalcellstructure.html

3. ການປະກອບສ້າງເປັນຮ່າງກາຍ

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນຕາມແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທີ່ຄູແນະນຳ ແລະ ຊອກຮູ້ເພີ່ມເຕີມຈາກແຫຼ່ງການຮຽນ ຮູ້ຕ່າງ ເພື່ອສັງລວມກ່ຽວກັບ ການປະກອບສ້າງເປັນຮ່າງກາຍຄົນ ໂດຍການຕື່ມຂໍ້ມູນ ຫຼື ຕອບຄຳຖາມລຸ່ມນີ້ ໃຫ້

ຄົບຖ້ວນ ແລະ ຖືກຕ້ອງ.



1) ການຈັດລຳດັບຊັ້ນຂອງຮ່າງກາຍ ໃນແຜນພາບນີ້, ສະແດງລຳດັບຊັ້ນຮ່າງກາຍ ເລີ່ມຈາກ.....

(Benítez et al., 2020).

- ຂັ້ນຕອນທີ 3: ຜົນໄດ້ຮັບ
 - ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ກວດສອບຜົນງານ ຫຼື ຄຳຕອບທີ່ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າມາໄດ້ ຮ່ວມກັນ ໂດຍການຈັດລະບຽບ ແລະ ຮຽບຮຽງຄືນແນວຄວາມຄິດຕາມລຳດັບ ເຊັ່ນ: ໂຄງສ້າງ ແລະ ອົງປະກອບຈຸລັງ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການນຳສະເໜີ
 - ຕາງໜ້າແຕ່ລະກຸ່ມ ນຳສະເໜີຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ໃນຮູບແບບ ໂປສເຕີ ຫຼື ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່ ຫຼື ໃນຮູບແບບພາວເວີພອຍ ຕາມຄວາມຖະໜັດຂອງກຸ່ມຜູ້ຮຽນ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 5: ການສົນທະນາ
 - ຄູ່ນຳພາຜູ້ຮຽນທັງໝົດ ສົນທະນາກ່ຽວກັບຜົນໄດ້ຮັບ ທີ່ແຕ່ລະກຸ່ມໄດ້ນຳສະເໜີ ໂດຍເນັ້ນເຖິງແນວຄວາມຄິດທີ່ຄ້າຍຄື ແລະ ແນວຄວາມຄິດທີ່ແຕກຕ່າງກັນຂອງຜົນງານດັ່ງກ່າວ ເພື່ອນຳມາສົນທະນາ ຫາຂໍ້ສະຫຼຸບທີ່ເປັນເອກະພາບກັນ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 6: ການສະທ້ອນຄືນ
 - ຄູ່ນຳພາຜູ້ຮຽນ ໃນຫ້ອງຮ່ວມກັນສະທ້ອນແນວຄວາມຄິດ ຕໍ່ຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າທີ່ໄດ້ຮັບ ວ່າ ຄຳຕອບ ຫຼື ຜົນທີ່ໄດ້ມີຄວາມຖືກຕ້ອງ ແລະ ກົງກັບຈຸດປະສົງທີ່ຕ້ອງການຢາກຮູ້ຄືແນວໃດ ລວມເຖິງ ຈຸດດີ ແລະ ຂໍ້ຄົງຄ້າງຕ່າງໆ.

2. ສະລິລະສາດຂອງຈຸລັງ

ກິດຈະກຳທີ 2: ການແບ່ງຈຸລັງ

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

- 1.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ: ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ, ສົນທະນາ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບການແບ່ງຈຸລັງ.
- 1.2 ສິ່ງການຮຽນການສອນ: ເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບກິດຈະກຳທີ 2, ແຜນພາບກ່ຽວກັບການແບ່ງຈຸລັງ, ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ສະກັອດເຈ້ຍ, ໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອິນເຕີເນັດ.

- ວິດີໂອ: <https://www.youtube.com/watch?v=-PfVNZedmGA> (ການແບ່ງຈຸລັງ)

- 1.3 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ (ນຳໃຊ້ການຮຽນແບບ LAOPDR)

- ຂັ້ນຕອນທີ 1: ບັນຍາຍສັ້ນ: ຄູ່ນຳສະເໜີ ໃນຮູບແບບການ

ບັນຍາຍສັ້ນກ່ຽວກັບ ການແບ່ງຈຸລັງຮ່າງກາຍຄົນ ພ້ອມທັງຕັ້ງຄຳຖາມສົນທະນາ

ກັບຜູ້ຮຽນ ເຊັ່ນ: 1) ຮ່າງກາຍຂອງຄົນໃນການຈະເລີນເຕີບໂຕ ນອກຈາກການຮັບສານອາຫານ, ແຮ່ທາດ ແລະ



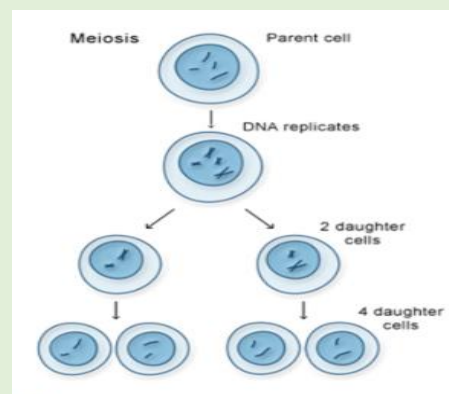
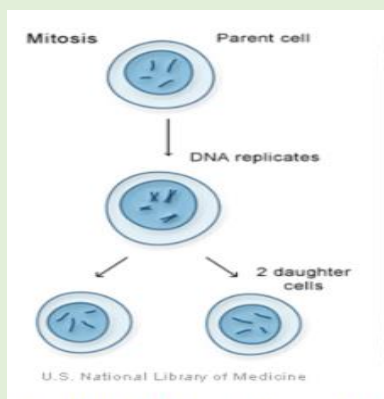
ວິຕາມິນ ທີ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດການສັງເກດກາຍເປັນພະລັງງານອົງປະກອບທີ່ສໍາຄັນທີ່ສຸດແມ່ນອັນໃດພວກເຮົາສາມາດສັງເກດເຫັນໄດ້? ໂດຍຄູສະແດງເນື້ອໃນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງການແບ່ງຈຸລັງຮ່າງພ້ອມທັງນໍາພາຜູ້ຮຽນສົນທະນາເພື່ອອະທິບາຍເຖິງຂະບວນການແບ່ງຈຸລັງ.

- ຂັ້ນຕອນທີ 2: ດໍາເນີນກິດຈະກຳ
 - ຄູແບ່ງກຸ່ມຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມໂດຍໃຊ້ຜູ້ຮຽນກຸ່ມເກົ່າ
 - ຄູແນະນຳການປະຕິບັດກິດຈະກຳ ໂດຍປະຕິບັດຕາມໃບກິດຈະກຳທີ 2 ດັ່ງນີ້:

ໃບກິດຈະກຳ 2: ການແບ່ງຈຸລັງ

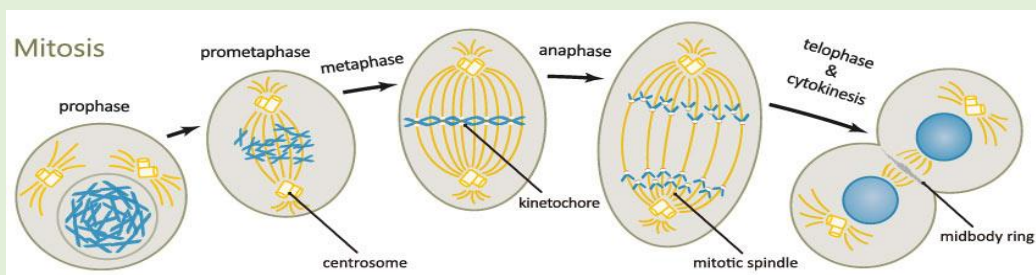
1. ການແບ່ງຈຸລັງຮ່າງກາຍ ແລະ ຈຸລັງສືບເຊື້ອ

ຄໍາແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ວິເຄາະຮູບພາບ ແລ້ວອະທິບາຍປຽບທຽບລັກສະນະການແບ່ງຈຸລັງໃສ່ບ່ອນຫວ່າງ.
(Medicine, 2021)



2. ໄລຍະການແບ່ງຈຸລັງ

ຄໍາແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ວິເຄາະຮູບພາບ ແລ້ວຂຽນອະທິບາຍປະກົດການປ່ຽນແປງເກີດຂຶ້ນໃຫ້ຄົບຖ້ວນ.
(Kent, 1997)



1) ການຈັດລຳດັບ ແລະ ທິບາຍແຕ່ລະໄລຍະ ເລີ່ມຈາກ.....

.....

.....

- ຂັ້ນຕອນທີ 3: ຜົນໄດ້ຮັບ
 - ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ກວດສອບຜົນງານ ຫຼື ຄໍາຕອບທີ່ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າມາໄດ້ ຮ່ວມກັນ ໂດຍການຈັດລະບຽບ ແລະ ຮຽບຮຽງຄືນແນວຄວາມຄິດຕາມລຳດັບ ເຊັ່ນ: ການແບ່ງຈຸລັງຮ່າງກາຍ ແລະ ຈຸລັງສືບເຊື້ອ, ໄລຍະການແບ່ງຈຸລັງ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການນຳສະເໜີ
 - ຕາງໜ້າແຕ່ລະກຸ່ມ ນຳສະເໜີຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ໃນຮູບແບບ ໂປສເຕີ ຫຼື ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່ ຫຼື ໃນຮູບແບບພາວເວີພອຍ ຕາມຄວາມຖະໜັດຂອງກຸ່ມຜູ້ຮຽນ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 5: ການສົນທະນາ
 - ຄູ່ນຳພາຜູ້ຮຽນທັງໝົດ ສົນທະນາກ່ຽວກັບຜົນໄດ້ຮັບ ທີ່ແຕ່ລະກຸ່ມໄດ້ນຳສະເໜີ ໂດຍເນັ້ນເຖິງແນວຄວາມຄິດທີ່ຄ້າຍຄື ແລະ ແນວຄວາມຄິດທີ່ແຕກຕ່າງກັນຂອງຜົນງານດັ່ງກ່າວ ເພື່ອນຳມາສົນທະນາ ຫາຂໍ້ສະຫຼຸບທີ່ເປັນເອກະພາບກັນ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 6: ການສະທ້ອນຄືນ
 - ຄູ່ນຳພາຜູ້ຮຽນ ໃນຫ້ອງຮ່ວມກັນສະທ້ອນແນວຄວາມຄິດ ຕໍ່ຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າທີ່ໄດ້ຮັບ ວ່າ ຄໍາຕອບ ຫຼື ຜົນທີ່ໄດ້ມີຄວາມຖືກຕ້ອງ ແລະ ກົງກັບຈຸດປະສົງທີ່ຕ້ອງການຢາກຮູ້ຄືແນວໃດ ລວມເຖິງ ຈຸດດີ ແລະ ຂໍ້ຄົງຄ້າງຕ່າງໆ.

3. ແພຈຸລັງ, ແພນຈຸລັງ ແລະ ຜິວໜັງ

ກິດຈະກຳທີ 3: ສຶກສາໂຄງສ້າງຜິວໜັງ

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

3.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ:

- ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ຍົກຕົວຢ່າງ ແລະ ອະທິບາຍກ່ຽວກັບແພຈຸລັງ, ແພນຈຸລັງ ແລະ ຜິວໜັງ.
- ຜູ້ຮຽນຂຽນແຜນຜັງ ແລະ ນຳສະເໜີກ່ຽວກັບ ໂຄງສ້າງຜິວໜັງໃນຮູບແບບໂປສເຕີ

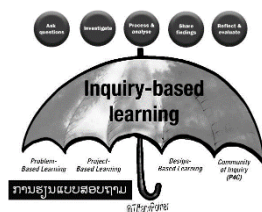
3.2 ສື່ການຮຽນການສອນ: ເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບກິດຈະກຳທີ 3, ຮູບພາບກ່ຽວກັບຜິວໜັງ ເຊັ່ນ: ຮູບສະແດງໂຄງສ້າງຜິວໜັງ, ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ສະກັອດເຈ້ຍ, ໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອິນເຕີເນັດ ລວມທັງວິດີໂອສຶກສາ.

- ວິດີໂອ 1: https://www.youtube.com/watch?v=p4hnFf_jmvU (ໂຄງສ້າງຜິວໜັງ)
- ວິດີໂອ 2: <https://www.youtube.com/watch?v=l34RQzGw9WI> (ໂຄງສ້າງຜິວໜັງ)

3.3 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ(ນຳໃຊ້ການຮຽນແບບສອບຖາມ)

- ຂັ້ນຕອນທີ 1: ຕັ້ງບັນຫາ (ນຳເຂົ້າສູ່ບັນຫາ)

- ຄູ່ນຳໃຊ້ຜູ້ຮຽນກຸ່ມເດີມ
- ຄູ່ສ້າງສະຖານະການ ຫຼື ນຳເຂົ້າສູ່ບັນຫາການຮຽນຮູ້ ເຊັ່ນ: 1) ຄູ່ເປີດວິດີ



ໂອກາດກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງຜິວໜັງ ຕາມການເວລາ ໃດໜຶ່ງ ໃຫ້ຜູ້ຮຽນໄດ້ທຳການສັງເກດ; 2) ຕັ້ງຄຳຖາມແບບເປີດ ເພື່ອກະຕຸ້ນການຄິດ ໄດ້ແກ່: ຜູ້ຮຽນສັງເກດເຫັນຫຍັງແດ່ກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງເຫຼົ່ານີ້? ແລະມີອົງປະກອບອັນແດ່?

- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສົນທະນາ ແລະ ນຳສະເໜີຄວາມຄິດເຫັນ
- ຄູ່ນຳສູ່ປະເດັນ ຫຼື ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ໃນຄັ້ງນີ້ ພ້ອມທັງອະທິບາຍ ວິທີປະຕິບັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້.

- ຂັ້ນຕອນທີ 2: ເກັບຂໍ້ມູນ
 - ຄູແຈກຢາຍໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແນະນຳແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອອນໄລ ແກ່ຜູ້ຮຽນທຸກໆກຸ່ມ
 - ຄູແຈກຢາຍໃບກິດຈະກຳທີ 3 ໃຫ້ແກ່ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ພ້ອມທັງອະທິບາຍວິທີການປະຕິບັດກິດຈະກຳໃຫ້ລະອຽດ.

ໃບກິດຈະກຳ 3: ອານາຈັກຂອງສິ່ງມີຊີວິດ ແລະ ການຈັດແບ່ງກຸ່ມຂອງສັດ

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ສຶກສາໂດຍການສືບຄົ້ນຈາກແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ຕ່າງໆ ເພື່ອຕອບຄຳຖາມ ພ້ອມທັງອະທິບາຍດັ່ງລຸ່ມນີ້.

1. ຈາກການສຶກສາວິດີໂອ ແລະ ໃບຄວາມຮູ້ ແລະ ການສຶກສາຈາກແຫຼ່ງຂໍ້ມູນຕ່າງໆ, ຜູ້ຮຽນສາມາດບອກໄດ້ບໍ່ວ່າ ພົບເຫັນຫຍັງແດ່?
2. ແຕ່ລະອົງປະກອບ ມີບົດບາດແນວໃດທີ່ປະກອບຕໍ່ຮ່າງກາຍ?
3. ຜິວໜັງ ມີໜ້າທີ່ສຳຄັນແນວໃດຕໍ່ຮ່າງກາຍ?
4. ຈິ່ງແຕ່ມ ໂຄງສ້າງຂອງຜິວໜັງ ແລະ ນຳສະເໜີ.

- ຄູສາຍວິດີໂອອີກຄັ້ງກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງຜິວໜັງ ຫຼື ມອບໝາຍໃຫ້ຜູ້ຮຽນຮ່ວມກັນວິເຄາະເປັນກຸ່ມ
- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ຮ່ວມກັນ ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ຈາກໃບຄວາມຮູ້ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ ພ້ອມທັງສຶກສາວິດີໂອ ເພື່ອອະທິບາຍເຖິງ ໜ້າທີ່, ອົງປະກອບສຳຄັນຂອງຜິວໜັງ ໂດຍການຕື່ມຂໍ້ມູນ ຫຼື ຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ໃສ່ໃນໃບກິດຈະກຳ 3.

- ຂັ້ນຕອນທີ 3: ວິເຄາະຂໍ້ມູນ
 - ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ວິເຄາະຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ສືບຄົ້ນ ເພື່ອນຳມາລາຍງານ ໃສ່ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່ ຫຼື ສ້າງເປັນໂປສເຕີ ຫຼື ໄຟລນຳສະເໜີ ໃນຫ້ອງຮຽນ
- ຂັ້ນຕອນທີ 4: ສະຫຼຸບ
 - ຕົວແທນຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ນຳສະເໜີ ຫຼື ລາຍງານຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ພ້ອມທັງສະຫຼຸບຜົນທີ່ໄດ້ຮັບ.
 - ນັກສຶກສາທຸກຄົນໃນຫ້ອງຮຽນ ຮ່ວມກັນສະຫຼຸບ.

VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ

1. ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນ, ວິເຄາະ ແລະ ສ້າງໂມເລການແບ່ງຈຸລັງແຕ່ລະໄລຍະ
2. ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນ ແລະ ເຮັດໂປສເຕີກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງຜິວໜັງ.

VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ

1. ຈຸລັງ ໝາຍເຖິງຫຍັງ? ມີຄວາມສຳຄັນແນວໃດຕໍ່ສິ່ງມີຊີວິດ?
2. ການແບ່ງຈຸລັງມີຄວາມສຳຄັນແນວໃດ?
3. ການແບ່ງຈຸລັງຮ່າງກາຍມີຂະບວນການແບ່ງອອກເປັນຈັກໄລຍະ? ອະທິບາຍລະອຽດແຕ່ລະໄລຍະ?
4. ແພຈຸລັງ ແລະ ຜິວໜັງມີໜ້າທີ່ສຳຄັນແນວໃດຕໍ່ຮ່າງກາຍ?

ບົດທີ 3: ລະບົບໂຄງຮ່າງ ຮ່າງກາຍ (The Skeletal system)

ເວລາ: 8 ຊົ່ວໂມງ

I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ

1. ມາດຕະຖານດ້ານເນື້ອໃນ

- ມີຄວາມຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບຮູບແບບການເກີດຂອງກະດູກ, ສ່ວນປະກອບຂອງກະດູກ, ຊະນິດກະດູກ, ການແບ່ງສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ, ກະດູກແກນ, ກະດູກທີ່ປະກອບເປັນແຂນ ແລະຂາ, ຂໍ້ຕໍ່.

2. ມາດຕະຖານດ້ານການປະຕິບັດ

- ສືບຄົ້ນຫາຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບສ່ວນປະກອບຂອງກະດູກ, ການແບ່ງສ່ວນຕ່າງໆຂອງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ.
- ອະທິບາຍ ແລະ ວິເຄາະກ່ຽວກັບຮູບແບບການເກີດກະດູກ, ໜ້າທີ່ ແລະ ຄວາມສໍາຄັນຂອງກະດູກ.
- ຍົກຕົວຢ່າງ, ນໍາສະເໜີ ແລະ ຂຽນບົດລາຍງານກ່ຽວກັບ ຊະນິດກະດູກ, ກະດູກທີ່ປະກອບເປັນແຂນ ແລະຂາ, ຂໍ້ຕໍ່.

3. ຈຸດປະສົງຂອງບົດຮຽນ

- ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບສ່ວນປະກອບຂອງກະດູກ, ການແບ່ງສ່ວນຕ່າງໆຂອງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ.
- ອະທິບາຍ ແລະ ວິເຄາະກ່ຽວກັບຮູບແບບການເກີດກະດູກ, ໜ້າທີ່ ແລະ ຄວາມສໍາຄັນຂອງກະດູກ.
- ນໍາສະເໜີ ແລະ ຂຽນບົດລາຍງານກ່ຽວກັບຊະນິດກະດູກ, ກະດູກທີ່ປະກອບເປັນແຂນ ແລະຂາ, ຂໍ້ຕໍ່.
- ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ຂຽນແຜນຜັງການການປະກອບສ້າງຂອງກະດູກ ແລະ ການປະກອບເປັນຮ່າງໂຄງສ້າງຮ່າງກາຍໃນຮູບແບບໂປສເຕີ(ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່).
- ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ແລະ ສ້າງຕາຕະລາງກ່ຽວກັບ ຊະນິດກະດູກ, ກະດູກທີ່ປະກອບເປັນແຂນ ແລະຂາ.

II. ເນື້ອໃນ

1. ໂຄງສ້າງຂອງກະດູກ

1.1 ກະດູກ (Bone)

ເປັນແພທີ່ແຕກຕ່າງຈາກແພກະດູກອ່ອນ ຍ້ອນວ່າໃນສ່ວນປະກອບຂອງທາດສານລະຫວ່າງຈຸລັງມີເກືອຂອງທາດອະນົງຄະທາດເຂົ້າໄປເສີມເພື່ອເພີ່ມຄວາມແຂງແກ່ນຂອງກະດູກ ໂດຍສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນເກືອແຄຊຽມເຮັກຊາຟັດສເຟດໄດຮີຮີກຊິດ (Calcium hexa phosphate di hydroxide) ທີ່ມີສູດໂຄງສ້າງ $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$.

ຈຸລັງກະດູກ (Osteocytes) ມີລັກສະນະແຕກຕ່າງຈາກຈຸລັງກະດູກອ່ອນຄື: ມີກົງງ່າຍືດອອກເປັນເສັ້ນນ້ອຍໆອອກໄປອ້ອມຮອບຈຸລັງ ສະນັ້ນຢູ່ອ້ອມຮອບຈຸລັງຈະມີຮ່ອງນ້ອຍໆ (Canaliculated) ສໍາລັບໃຫ້ງ່າຂອງຈຸລັງແຊກຢູ່ ນອກນັ້ນຍັງມີເກືອ Calcium ຊຶ່ງຖືກລໍາລຽງໄປຕາມເສັ້ນເລືອດເພື່ອເພີ່ມຄວາມແຂງແກ່ນໃຫ້ກະດູກຕື່ມອີກ, ກະດູກຍັງມີເສັ້ນເລືອດແຊກຜ່ານເຂົ້າໄປໃນທາດສານລະຫວ່າງ ຈຸລັງກ່ອນທີ່ຈະມີການປ່ຽນແປງຈາກກະດູກອ່ອນໄປເປັນກະດູກແຂງ ແລະຢູ່ບໍລິເວນນັ້ນມີຈຸລັງກະດູກຮຽງຕົວກັນອ້ອມຮອບເສັ້ນເລືອດ, ການຮຽງຕົວຂອງຈຸລັງດັ່ງກ່າວເອີ້ນວ່າລະບົບ ຮາເວີຊຽນ (Haversian system) ໂດຍມີເສັ້ນເລືອດໃຫຍ່ແຊກຢູ່ໃຈກາງ (Haversian-canal) ຢຽດໄປຕາມລວງຍາວຂອງກະດູກ, ເສັ້ນເລືອດທີ່ແຊກເຂົ້າກະດູກຕາມລວງຂວາງກ່ອນທີ່ແຊກເຂົ້າສູ່ທີ່ Haversian ເອີ້ນວ່າທີ່ໂວກມານ (Volkmann's canal). ໃນຂະນະທີ່ກະດູກມີການເຕີບໂຕຈະສ້າງເກດເຫັນຈຸລັງທີ່ມີຂະໜາດໃຫຍ່, ມີຫຼາຍແກ່ນທີ່ເອີ້ນວ່າ (Osteocytes) ເຮັດໜ້າທີ່ທໍາລາຍຈຸລັງກະດູກ ແລະທາດສານລະຫວ່າງຈຸລັງທີ່ເກີນຄວາມຕ້ອງການເພື່ອຮັກສາຮູບຮ່າງຂອງກະດູກໃຫ້ຢູ່ໃນຮູບແບບທີ່ຖືກຕ້ອງ. ໂດຍອີງຕາມຕົ້ນກໍາເນີດສາມາດຈັດແບ່ງກະດູກອອກເປັນຫຼາຍຊະນິດເຊັ່ນ: ຖ້າກະດູກມີຕົ້ນກໍາເນີດມາຈາກກະດູກອ່ອນ

ຄາທິລິຈິນດສ໌ບອນ (Cartilaginous bone) ຈະມີລັກສະນະເປັນທ່ອນ, ແຕ່ຖ້າກະດູກມີຕົ້ນກຳເນີດມາຈາກເຈ້ຍແພສຳພັນ (Membrane bone) ຈະມີລັກສະນະເປັນແຜ່ນແບນ. ກະດູກແຕ່ລະອັນຈະມີລັກສະນະການປະກອບສ້າງຄື: ເບື້ອງນອກຈະແຂງ (Compact bone), ເບື້ອງໃນມີລັກສະນະເປັນຮູຄ້າຍຄືຟອງນ້ຳ (Spongy bone) ບັນຈຸອອກແອກກະດູກ (Marrow) ຊຶ່ງມີໜ້າທີ່ສ້າງເມັດເລືອດທຸກຊະນິດຂອງຮ່າງກາຍ. ນອກນັ້ນກະດູກທຸກໆອັນຍັງມີແພສຳພັນໜ້າຫຸ້ມເບື້ອງນອກ (Periosteum) ແລະ ມີແພໜັງປົກຫຸ້ມຢູ່ເບື້ອງໃນຜິ້ງກະດູກ (Endosteum).

1.2 ກະດູກອ່ອນ (Cartilage)

ເປັນແພສຳພັນທີ່ປະກອບມີທາດສານລະຫວ່າງຈຸລັງ ແລະ ເສັ້ນໃຍທັງສາມຊະນິດຕ່າງກັນ ໃນໄລຍະຈະເລີນເຕີບໂຕຈະພົບແຕ່ຈຸລັງກະດູກອ່ອນ (Chondrocyte) ຝັງໂຕຢູ່ໃນຊຸມຂອງທາດສານລະຫວ່າງຈຸລັງ (Lacunars) ຢູ່ລະຫວ່າງຊຸມມີເສັ້ນໃຍຊະນິດຕ່າງໆແຈກຢາຍຢູ່ທົ່ວໄປ, ຈຸລັງກະດູກອ່ອນຈະບໍ່ມີເສັ້ນເລືອດເຂົ້າໄປຫຼໍ່ລ້ຽງແຕ່ກະດູກອ່ອນໄດ້ຮັບອາຫານທີ່ແຊກຊຶມເຂົ້າໄປຜ່ານທາດສານລະຫວ່າງຈຸລັງ ກະດູກອ່ອນທຸກຊະນິດມີແພສຳພັນໜ້າຫຸ້ມທີ່ເອີ້ນວ່າເຈ້ຍຫຸ້ມກະດູກ (Perichondrium). ກະດູກອ່ອນແບ່ງອອກເປັນ 3 ຊະນິດຄື:

ກ. ກະດູກອ່ອນເສັ້ນ (Fibrous cartilage), ເປັນກະດູກອ່ອນທີ່ປະກອບມີເສັ້ນໃຍ Collagen fiber ເກືອບທັງໝົດຢູ່ລະຫວ່າງຈຸລັງເຊັ່ນ: ດູກອ່ອນສິ້ນດູກສັນຫຼັງ (Inter vertebral disk)

ຂ. ກະດູກອ່ອນໃສ (Hyaline cartilage) ເປັນກະດູກອ່ອນທີ່ມີປະລິມານເສັ້ນໃຍລະຫວ່າງຈຸລັງໜ້ອຍທີ່ສຸດ: ດູກອ່ອນຂັ້ນລະຫວ່າງຮູດັງ, ສິ້ນຂອງກະດູກທໍ່ຍາວ(ດູກແຂນ-ດູກຂາ) ແລະ ກະດູກອ່ອນດູກຂ້າງ.

ຄ. ກະດູກອ່ອນຍືດ (Elastic cartilage), ເປັນກະດູກອ່ອນທີ່ມີເສັ້ນໃຍ Elastic fiber ກະຈາຍຢູ່ລະຫວ່າງກາງໂຕຈຸລັງຢ່າງໜາແໜ້ນເຊັ່ນ: ກະດູກອ່ອນໃບຫູ, ກະດູກອ່ອນຄໍຫອຍ.

ໜ້າທີ່ໂດຍທົ່ວໄປຂອງລະບົບໂຄງຮ່າງ

1. ເປັນໂຄງສ້າງຂອງຮ່າງກາຍທີ່ຮອງຮັບອະໄວຍະວະຕ່າງໆ ໃຫ້ຢູ່ໃນຕຳແໜ່ງຂອງອະໄວຍະວະນັ້ນໆ ແລະ ຮັກສາໄວ້ໃນຮູບຮ່າງຂອງຮ່າງກາຍ.
2. ຊ່ວຍປ້ອງກັນອັນຕະລາຍ ຫຼືການກະທົບກະເທືອນຕ່າງໆ ທີ່ອາດຈະມີຕໍ່ອະໄວຍະພາຍໃນຮ່າງກາຍ
3. ເປັນຍຶດເກາະຂອງກ້າມຊີ້ນ ແລະ ເອ້ນ (Tendon)
4. ຊ່ວຍໃນການເຄື່ອນໄຫວຂອງຮ່າງກາຍ ເພາະສະດູກຄ້າຍດັງຄານໃນການເຄື່ອນໄຫວ
5. ຜະລິດເມັດເລືອດ
6. ເປັນແຫຼ່ງສຳຮອງແຄລຊຽມ
7. ປ້ອງກັນເສັ້ນເລືອດ ແລະ ເສັ້ນປະສາດທີ່ຕໍ່ຍາວຢູ່ໃນແນວກະດູກ

2. ຮູບແບບການເກີດຂອງກະດູກ (Formation of Bone Ossification)

ກະດູກພັດທະນາມາຈາກມີໂຊເດີມ (Mesoderm) ເຊິ່ງເປັນສ່ວນກາງຂອງເຍື້ອໄຂ່ທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການສືບພັນການເກີດຂອງກະດູກມີ 2 ຮູບແບບ ດັ່ງນີ້ຄື

1. ກະດູກທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນແພຈຸລັງຂອງແພສຳພັນ (Intramembrane Ossification) ໂດຍຈຸລັງຂອງແພຈຸລັງຂອງແພສຳພັນ (Mesenchy Cell ຫຼື Fibroblast) ຈະພັດທະນາເປັນຈຸລັງເປັນກະດູກ (Osteoblasts) ແລະ ຈຸລັງທີ່ຈະເປັນກະດູກກໍຈະພັດທະນາຕໍ່ໄປເປັນກະດູກໃນທີ່ສຸດ ກະດູກທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນລັກສະນະແບບນີ້ ໄດ້ແກ່ ກະດູກກະໂຫລກຫົວ

2. ກະດູກທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນກະດູກອ່ອນ (Endochondral Ossification ຫຼື Intracartilagenous) ກະດູກໃນຮ່າງກາຍສ່ວນໃຫຍ່ເກີດຂຶ້ນໃນກະດູກອ່ອນທັງໝົດ ການເກີດກະດູກວິທີນີ້ພັດທະນາມາຈາກກຸ່ມຂອງກະດູກອ່ອນໄຮອາລິນ (Hyaline Cartilage) ແລະ ພັດທະນາຕໍ່ໄປເປັນກະດູກໃນທີ່ສຸດ ກະດູກທີ່ມີສ່ວນປາຍເປັນກະດູກອ່ອນຍັງສາມາດທີ່ຈະພັດທະນາຄວາມຍາວອອກໄປໄດ້ອີກຈົນກວ່າກະດູກອ່ອນສ່ວນປາຍກາຍເປັນກະດູກແຂງ ກະດູກນັ້ນກໍ່ຈະບໍ່ສາມາດພັດທະນາຄວາມຍາວຂອງກະດູກອີກຕໍ່ໄປ

3. ສ່ວນປະກອບຂອງກະດູກ

ກະດູກປະກອບດ້ວຍທາດ 2 ຊະນິດ ຄື

1. ທາດອົງຄະທາດ (Organic Matter) ມີປະລິມານ 33% ຫຼື 1 ໃນ 3 ຂອງນ້ຳໜັກກະດູກເປັນສ່ວນທີ່ເຮັດໃຫ້ກະດູກໜຽວ ມີຄວາມສາມາດໃນການຫົດຢຶດ ປະກອບດ້ວຍ ຈຸລັງກະດູກ, ເສັ້ນເລືອດ ແລະ ສານທີ່ລັກສະນະຄ້າຍກັບບູນ.
2. ທາດອະນົງຄະທາດ (Inorganic Matter) ມີປະລິມານ 67% ຫຼື 2 ໃນ 3 ຂອງນ້ຳໜັກ ກະດູກເປັນສ່ວນປະກອບທີ່ເຮັດໃຫ້ກະດູກນັ້ນແຂງ ປະກອບດ້ວຍ
 - ແຄລຊຽມຟອສເຟສ ປະມານ 58%
 - ແຄລຊຽມຄາຣ໌ບອນ ປະມານ 7%
 - ແຄລຊຽມຟູອໍໄຮດ ປະມານ 1-2%
 - ແຄລຊຽມຄູໂຮດ ປະມານນ້ອຍກວ່າ 1%

ກະດູກເດັກນ້ອຍຈະມີສ່ວນທີ່ເປັນທາດອົງຄະທາດຫຼາຍກວ່າ ແລະ ມີທາດອະນົງຄະທາດນ້ອຍກວ່າ ເມື່ອປຽບທຽບກັບກະດູກຜູ້ໃຫຍ່ ດັ່ງນັ້ນກະດູກເດັກນ້ອຍຈຶ່ງມີຄວາມສາມາດຫົດຢຶດຫຼາຍກວ່າ ແລະ ບໍ່ຫັກງ່າຍຄືກັບກະດູກຜູ້ໃຫຍ່.

4. ຊະນິດຂອງກະດູກ

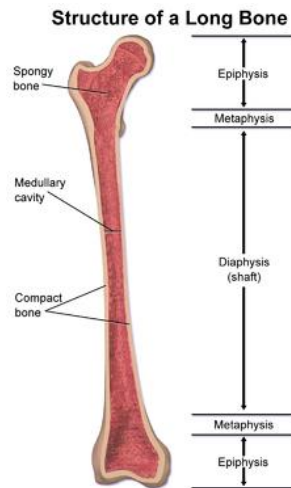
ກະດູກແບ່ງອອກເປັນຊະນິດຕ່າງໆ ຕາມລັກສະນະຮູບຮ່າງ ແລະ ໂຄງສ້າງຂອງກະດູກໄດ້ດັ່ງນີ້ຄື:
ແບ່ງຕາມລັກສະນະຮູບຮ່າງຂອງກະດູກ ແບ່ງກະດູກເປັນ 4 ຊະນິດ ຄື

1. ກະດູກຍາວ (Long Bones) ເປັນກະດູກທີ່ລັກສະນະຮູບຮ່າງຍາວພາຍໃນໃຈກາງຮຽວຄອດເປັນໂຜງ ເປັນທ່ອນໆຮຽກວ່າ ເມດູນລາຣີ ແຄວີຕີ (Medullary Cavity) ພາຍໃນໂຜງກະດູກນີ້ຈະເຕັມໄປດ້ວຍໄຂກະດູກເຫຼືອງ (Yellow Bone Marrow) ເຊິ່ງມີໜ້າທີ່ເກັບໄຂມັນ ສ່ວນເຄິ່ງກາງຮຽກວ່າ ໄດອາຟິຊິດ (Diaphysis) ສ່ວນຕອນປາຍຂອງກະດູກທັງສອງຂ້າງສວດອອກເລັກນ້ອຍຮຽກວ່າ ອີຟິຟິຊິດ (Epiphysis) ເຊິ່ງຈະກໍ່ຕົວເປັນຂໍ້ຕໍ່ກັບກະດູກຊະນິດອື່ນໆ ບໍລິເວນສ່ວນນອກຂອງອີຟິຟິຊິດຈະຖືກປົກຄຸມດ້ວຍກະດູກອ່ອນໄຮອາລິນ ແລະ ສ່ວນປາຍຈະເປັນກະດູກພອ່ຍ ສ່ວນອື່ນໆຂອງກະດູກຈະຖືກຫໍ່ຫຸ້ມດ້ວຍແພກະດູກຮຽກວ່າ ເພຣີໂອສທຽມ (Periosteum) ເຊິ່ງມີບົດບາດໃນການກໍ່ຕົວ ແລະ ຊ້ອມແຊມແພຈຸລັງກະດູກ, ກະດູກຍາວ ໄດ້ແກ່ ກະດູກແຂນ ແລະ ກະດູກຂາ.

2. ກະດູກສັ້ນ (Short Bones) ເປັນກະດູກທີ່ມີຮູບຮ່າງລັກສະນະສັ້ນໆ ສ່ວນໃຫຍ່ປະກອບດ້ວຍກະດູກຜູ ແລະ ມີກະດູກໜ້າຫຸ້ມບາງໆ ຢູ່ພາຍນອກກະດູກສັ້ນໄດ້ແກ່ ກະດູກຂໍ້ມື ແລະ ກະດູກຂໍ້ຕີນ

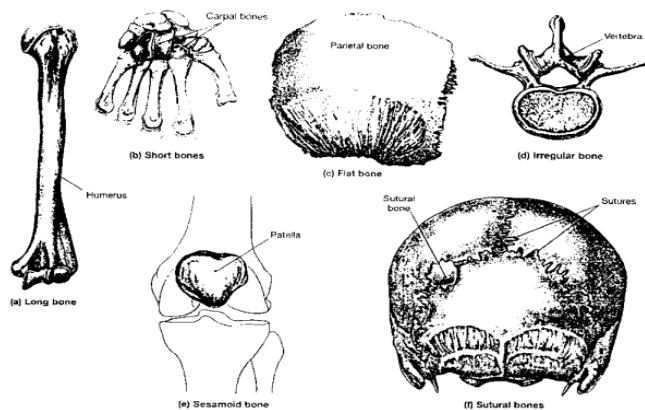
3. ກະດູກແປ(ແຜ່ນບາງ) (Flat Bones) ເປັນກະດູກທີ່ມີຮູບຮ່າງລັກສະນະແປ ແລະ ບາງໂດຍຊັ້ນນອກເປັນກະດູກໜ້າ ສ່ວນຊັ້ນກາງເປັນກະດູກຜູ, ກະດູກແປໄດ້ແກ່ ກະດູກກະໂຫຼກຫົວ, ກະດູກຂ້າງ ແລະ ກະດູກສະບັກ.

4. ກະດູກຮູບຮ່າງແປກ (Irregular Bones) ເປັນກະດູກທີ່ມີຮູບຮ່າງລັກສະນະຕ່າງໆກັນ ແລະ ແຕກຕ່າງຈາກກະດູກ 3 ຊະນິດທຳອິດ ກະດູກຜິດຮູບຮ່າງໄດ້ແກ່ກະດູກສັນຫຼັງ , ກະດູກຫົວບາງອັນ.



ຮູບພາບທີ 9: ສະແດງສ່ວນປະກອບຕ່າງໆຂອງກະດູກຍາວ (wikipedia, 2023)

ນອກຈາກນີ້ແລ້ວຍັງມີກະດູກອີກຊະນິດໜຶ່ງເຊິ່ງທີ່ພົບບໍລິເວນຂໍ້ຕໍ່ຫົວເຄົາໂດຍພັດທະນາມາຈາກເອັນ ຄື ກະດູກສະບ້າ (Patella Bones) ໂດຍອາດຈະຈັດເປັນກະດູກກົມ ຫຼື ກະດູກເຊສາມອຍສ໌ (Sesamoid Bone).



ຮູບພາບທີ 10: ສະແດງຊະນິດກະດູກຕາມລັກສະນະຮູບຮ່າງ, ທີ່ມາ: (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

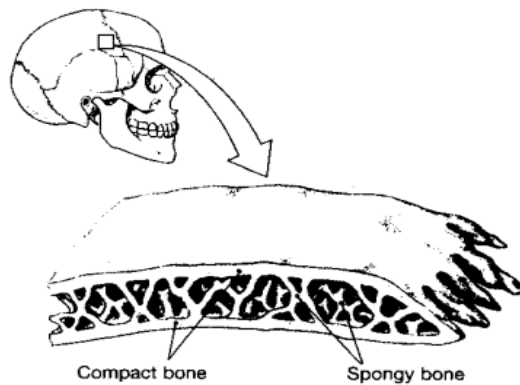
ແບ່ງຕາມລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກະດູກ ແບ່ງກະດູກເປັນ 2 ຊະນິດ ຄື:

1. ກະດູກຜຸ (Spongy Bone ຫຼື Cancellous Bone) ເປັນກະດູກທີ່ມີລັກສະນະໂຄງສ້າງເປັນຮູບ ຄ້າຍຄື ຟອງນ້ຳ ມັກຈະພົບຫຼາຍໃນບໍລິເວນປາຍທັງສອງຂ້າງຂອງກະດູກຍາວ ໂດຍຮູບທີ່ເປັນຊ່ອງວ່າງຈະເຕັມໄປດ້ວຍໄຂ ກະດູກແດງ (Red Bone Marrow) ເຊິ່ງມີບົດບາດໃນການຜະລິດເມັດເລືອດ.

2. ກະດູກແຂງ (Compact Bone) ເປັນກະດູກທີ່ແຂງແຮງເພາະມີເນື້ອກະດູກຫຼາຍກວ່າຮູບທີ່ຊ່ອງວ່າງຈະພົບ ຢູ່ບໍລິເວນພາຍນອກຂອງກະດູກ

5. ການແບ່ງສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ

ກະດູກໃນຮ່າງກາຍຂອງມະນຸດໃນຊ່ວງເກີດໃໝ່ນັ້ນມີຈຳນວນປະມານ 270 ອັນ ແຕ່ເມື່ອຮ່າງກາຍໄດ້ ຈະເລີນເຕີບໃຫຍ່ເຕັມທີ່ແລ້ວ ຈຳນວນກະດູກໃນຮ່າງກາຍຈະມີຈຳນວນ 206 ອັນ ຈຳນວນກະດູກຫຼຸດທີ່ເປັນແບບນີ້



ຮູບພາບທີ 11: ສະແດງລັກສະນະກະດູກຜຸກກະດູກແຂງ ທີ່ມາ: (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

ເພາະວ່າ ເມື່ອຮ່າງກາຍຈະເລີນເຕີບໂຕເຕັມທີ່ກະດູກບາງອັນ ເຊັ່ນ ກະດູກກົ້ນກົບ ຫຼື ກະດູກກະບວນເໜັບ ຈະເກີດຈາກການລວມຕົວຂອງກະດູກຫຼາຍອັນມາຮ່ວມກັນ ນັ້ນສະແດງວ່າກະດູກໃນຮ່າງກາຍຂອງເຮົາບໍ່ໄດ້ຫາຍໄປໃສ່ພຽງແຕ່ປ່ຽນໄປຮ່ວມຕົວກັນບາງກຸ່ມໃນການເຮັດໜ້າທີ່ໃນຮ່າງກາຍ.

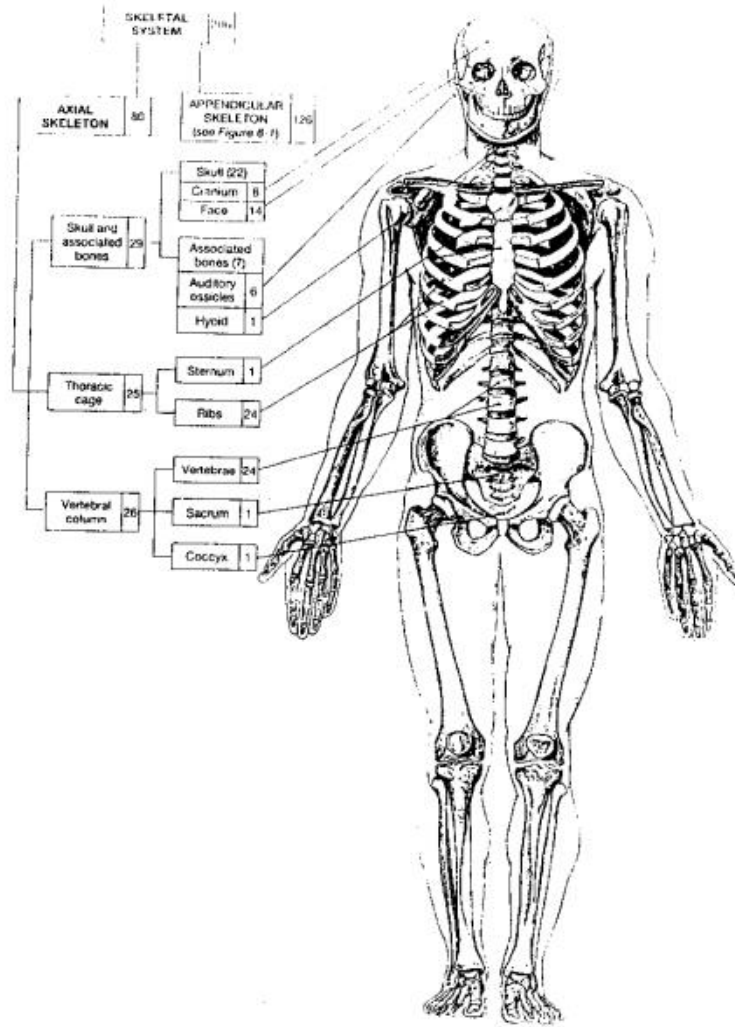
ກະດູກໃນຮ່າງກາຍສາມາດແບ່ງອອກເປັນ 2 ສ່ວນໃຫຍ່ໆ ໄດ້ຄື

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. ກະດູກແກນ(Axial Skeleton) | ມີຈຳນວນ 80 ອັນ ປະກອບດ້ວຍ |
| 1.1 ກະດູກກະໂຫຼກຫົວ(Cranial Bones) | ມີຈຳນວນ 8 ອັນ |
| 1.2 ກະດູກໜ້າ (Face Bones) | ມີຈຳນວນ 14 ອັນ |
| 1.3 ກະດູກກົກລີ້ນ (Hyoid Bone) | ມີຈຳນວນ 1 ອັນ |
| 1.4 ກະດູກຫູ (Auditory Ossicles) | ມີຈຳນວນ 6 ອັນ |
| 1.5 ກະດູກສັນຫຼັງ (Vertebral Column) | ມີຈຳນວນ 26 ອັນ |
| 1.6 ກະດູກໜ້າເອິກ (Sternum Bone) | ມີຈຳນວນ 1 ອັນ |
| 1.7 ກະດູກຂ້າງ (Ribs Bones) | ມີຈຳນວນ 24 ອັນ |
| 2. ກະດູກທີ່ປະກອບເປັນ ແຂນ ແລະ ຂາ (Appendicular Skeleton) | ມີຈຳນວນ 126 ອັນ |
| 2.1 ກະດູກປ່າໄຫຼ່ (Pectoral Girdle) | ມີຈຳນວນ 4 ອັນ |
| 2.2 ກະດູກແຂນ (Upper Extremity Bones) | ມີຈຳນວນ 60 ອັນ |
| 2.3 ກະດູກສະໂພກ (Pelvis Girdle) | ມີຈຳນວນ 2 ອັນ |
| 2.4 ກະດູກຂາ (Lower Extremity) | ມີຈຳນວນ 60 ອັນ |

6. ກະດູກແກນ (Axial Skeleton)

ກະດູກແກນເປັນກະດູກທີ່ປະກອບເປັນລຳຕົວ ແລະ ຫົວຕາມແກນຍາວຂອງຮ່າງກາຍ ປະກອບດ້ວຍກະດູກທີ່ມີລັກສະນະແລະຈຳນວນ ດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ຄື

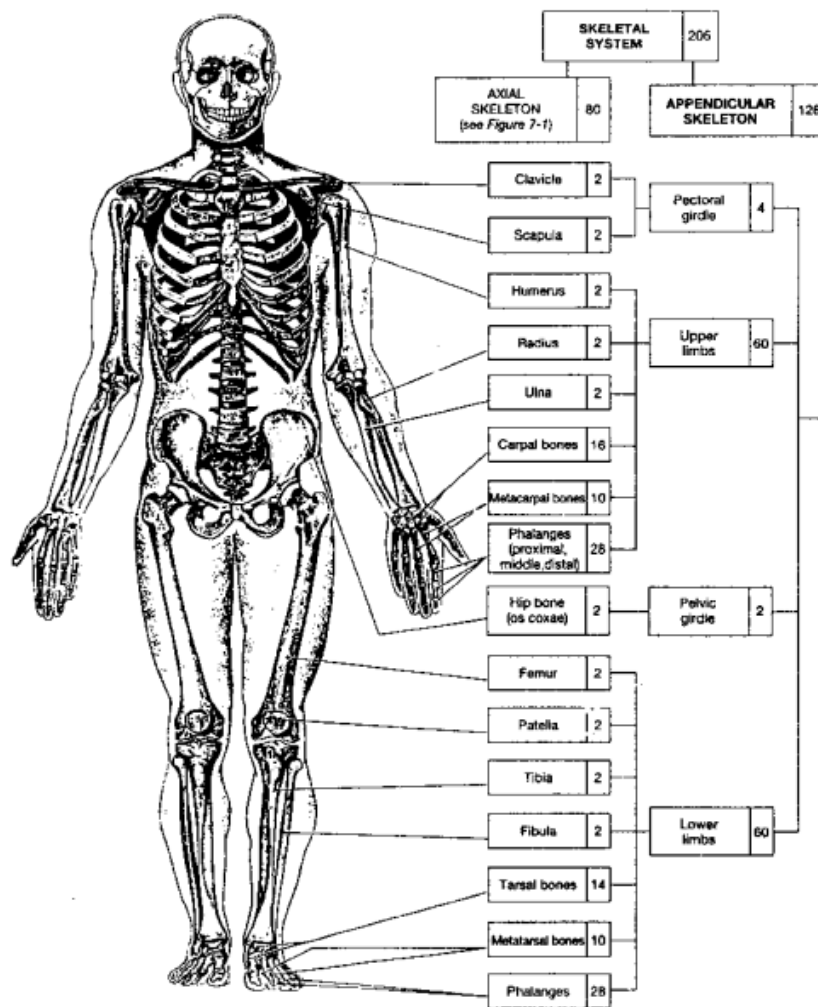
1. ກະດູກກະໂຫຼກຫົວ(Cranial Bones) ມີລັກສະນະກົມຄ້າຍຄືໜ່ວຍໝາກພ້າວ ມີໜ້າທີ່ປ້ອງກັນສະໝອງ ກະດູກກະໂຫຼກຫົວ ໃນເດັກນ້ອຍເກີດໃໝ່ຈະບໍ່ໄດ້ຈະເລີນເຕັມທີ່ ໂດຍບາງສ່ວນຍັງຄົງເປັນ ເມມເບຼນຢູ່ຮຽກວ່າ ຂະໜ່ອມ (Frontanelle) ຂະໜ່ອມມີສ່ວນໜ້າ ແລະ ສ່ວນຫຼັງ ສ່ວນໜ້າຈະປິດແຈບ ເມື່ອເດັກນ້ອຍມີອາຍຸ 18 ເດືອນ ແລະ ສ່ວນຫຼັງຈະປິດຢ່າງແໜ້ນໜາເມື່ອເດັກນ້ອຍອາຍຸປະມານ 6-8 ອາທິດ ລະຫວ່າງກະດູກກະໂຫຼກຫົວ ຈະເຫັນວ່າມີລັກສະນະເປັນຮອຍຮຽກວ່າ ຊູເຊີ(Suture)



ຮູບພາບທີ 12: ສະແດງກະດູກແກນ; ທີ່ມາ: (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

ກະດູກກະໂຫຼກຫົວ ມີຈຳນວນ 8 ອັນ ດັ່ງນີ້ຄື

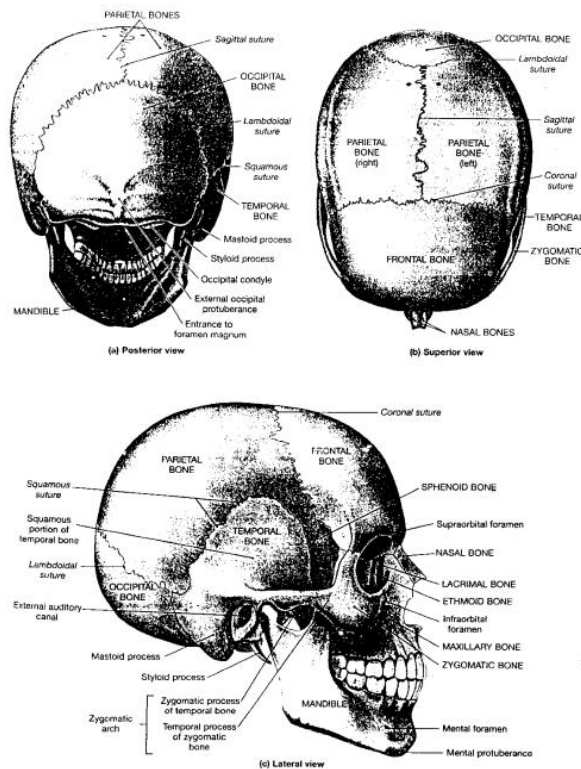
- | | |
|--|-------------|
| 1.1 ກະດູກໜ້າຜາກ (Frontal Bone) | ຈຳນວນ 1 ອັນ |
| 1.2 ກະດູກດ້ານຂ້າງກະໂຫຼກຫົວ (Parietal Bones) | ຈຳນວນ 2 ອັນ |
| 1.3 ກະດູກຂະມັບ (Temporal Bone) | ຈຳນວນ 2 ອັນ |
| 1.4 ກະດູກທ້າຍທອຍ(ກະດູກງ່ອນດື່ນ) (Occipital Bone) | ຈຳນວນ 1 ອັນ |
| 1.5 ກະດູກຮູບແມງກະເບື້ອ (Sphenoid Bone) | ຈຳນວນ 1 ອັນ |
| 1.6 ກະດູກສ່ວນເທິງໂຜງດັງ (Ethmoid Bone) | ຈຳນວນ 1 ອັນ |



ຮູບພາບທີ 13: ສະແດງກະດູກທີ່ປະກອບເປັນ ແຂນ ແລະ ຂາ ທີ່ມາ: (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

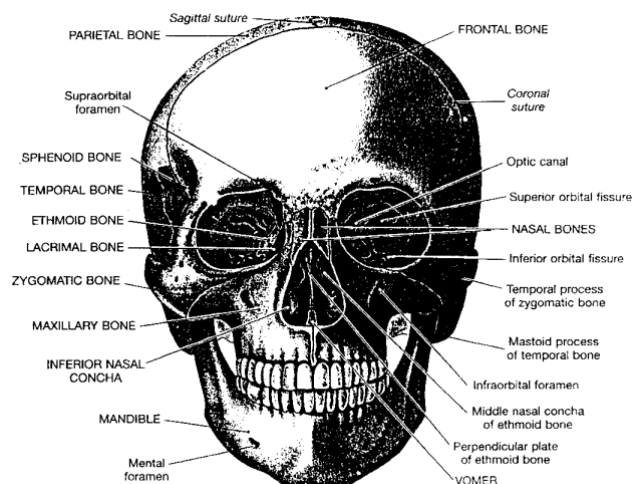
2. ກະດູກໜ້າ (Facial Bone) ມີຈຳນວນ 14 ອັນ ເປັນກະດູກທີ່ເຄື່ອນໄຫວບໍ່ໄດ້ 13 ອັນ ເຄື່ອນໄຫວໄດ້ພຽງອັນດຽວຄື ກະດູກຄາງກະໄຕ ກະດູກໜ້າປະກອບດ້ວຍ

- | | |
|--|-------------|
| 2.1 ກະດູກສັນດັງ (Nasal Bones) | ຈຳນວນ 2 ອັນ |
| 2.2 ກະດູກເຄິ່ງກາງດັງພາຍໃນ (Vomer Bones) | ຈຳນວນ 1 ອັນ |
| 2.3 ກະດູກພາຍໃນດັງ (Interior nasal Concha) | ຈຳນວນ 2 ອັນ |
| 2.4 ກະດູກຂ້າງຖົງນ້ຳຕາ (Lacrimal Bones) | ຈຳນວນ 2 ອັນ |
| 2.5 ກະດູກໂໜກແກ້ມ (Zygomatic Bones) | ຈຳນວນ 2 ອັນ |
| 2.6 ກະດູກເພດານ (Palatine Bones) | ຈຳນວນ 2 ອັນ |
| 2.7 ກະດູກຄາງກະໄຕດ້ານເທິງ (Maxillary Bones) | ຈຳນວນ 2 ອັນ |
| 2.8 ກະດູກຄາງກະໄຕດ້ານລຸ່ມ (Mandible Bone) | ຈຳນວນ 1 ອັນ |



ຮູບພາບທີ 14: ສະແດງກະດູກກະໂຫຼກຫົວ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

3. ກະດູກກົກລີ້ນ (Hyoid Bone) ມີຈຳນວນ 1 ອັນ ເປັນກະດູກທີ່ມີຮູບຮ່າງຄ້າຍຄືອານມ້າຢູ່
ບໍລິເວນກົກລີ້ນ ດ້ານໜ້າຂອງຄໍ ສ່ວນເທິງຄໍຫອຍ ເປັນກະດູກອັນດຽວຂອງຮ່າງກາຍທີ່ບໍ່ໄດ້ຕິດ
ກັບກະດູກອັນໃດໆເລີຍ.
4. ກະດູກຫູ (Auditory Ossicles) ມີຈຳນວນ 2 ອັນ ຢູ່ໃນຫູຊັ້ນກາງດັ່ງນີ້ຄື
 - 4.1 ກະດູກທ້ອນ (Malleus) ຈຳນວນ 2 ອັນ
 - 4.2 ກະດູກຮູບທັ່ງ (Incus) ຈຳນວນ 2 ອັນ
 - 4.3 ກະດູກຮູບໂງ່ນ (stapes) ຈຳນວນ 2 ອັນ



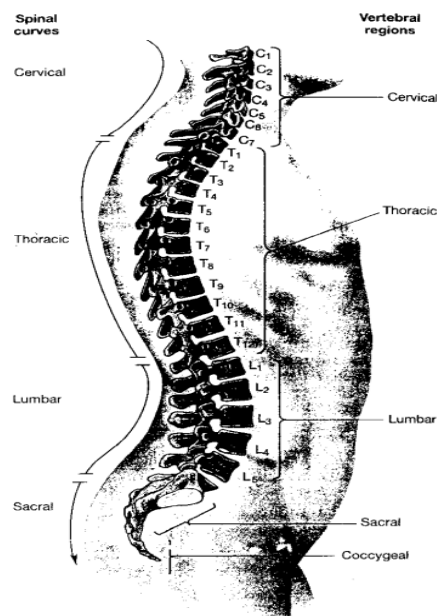
ຮູບພາບທີ 15: ສະແດງກະດູກໜ້າ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

5. ກະດູກສັນຫຼັງ (Vertebral ຫຼື Vertebrae) ໃນໄວເດັກຈຳນວນ 33 ອັນ ໃນໄວຜູ້ໃຫຍ່ມີຈຳນວນ 26 ອັນ ເນື່ອງຈາກໃນໄວເດັກກະດູກສັນຫຼັງສ່ວນກະເບນເໝັບມີ ຈຳນວນ 5 ອັນ ແຕ່ພໍເປັນຜູ້ໃຫຍ່ຈະລວມເປັນ ກະດູກອັນດຽວ ແລະ ກະດູກສັນຫຼັງສ່ວນກິ້ນກົບໃນໄວເດັກມີ ຈຳນວນ 4 ອັນ ແຕ່ພໍເປັນຜູ້ໃຫຍ່ ຈະລວມເປັນ ກະດູກອັນດຽວເຊັ່ນກັນ ກະດູກສັນຫຼັງມີລັກສະນະໂຄງປະກອບດ້ວຍກະດູກຫຼາຍໆອັນ ໂດຍແຕ່ລະອັນຈະມີໝອນ ຮອງກະດູກ (Intervertebral Disks) ຮອງຮັບນ້ຳໜັກຢູ່ ກະດູກສັນຫຼັງມີໜ້າທີ່ຊ່ວຍຮອງຮັບຫົວ ແລະ ລຳຕົວ ຊ່ວຍໃນການເຄື່ອນໄຫວ ແລະ ຊ່ວຍປ້ອງກັນໄຂສັນຫຼັງທີ່ເຊື່ອມຢູ່ພາຍໃນອີກດ້ວຍ ກະດູກສັນຫຼັງແບ່ງອອກເປັນ 5 ສ່ວນດັ່ງນີ້ຄື

- 5.1 ກະດູກສັນຫຼັງສ່ວນຄໍ (Cervical Vertebrae) ມີຈຳນວນ 7 ອັນ
- 5.2 ກະດູກສັນຫຼັງສ່ວນເອິກ (Thoracic Vertebrae) ມີຈຳນວນ 12 ອັນ
- 5.3 ກະດູກສັນຫຼັງສ່ວນແອວ (Lumbar Vertebrae) ມີຈຳນວນ 5 ອັນ
- 5.4 ກະດູກສັນຫຼັງສ່ວນກະເບນເໝັບ (Sacral Vertebrae) ມີຈຳນວນ 5 ອັນໃນເດັກນ້ອຍ ແລະ 1 ອັນໃນຜູ້ໃຫຍ່

5.5 ກະດູກສັນຫຼັງສ່ວນກິ້ນກົບ (Coccyx Vertebrae) ມີຈຳນວນ 4 ອັນໃນເດັກນ້ອຍ ແລະ ຜູ້ໃຫຍ່ 1 ອັນ ປາຍຂອງກະດູກສັນຫຼັງສ່ວນກິ້ນກົບຂອງຜູ້ຊາຍຈະຊີ້ໄປທາງດ້ານໜ້າຂອງຮ່າງກາຍສ່ວນຂອງ ຜູ້ຍິງຊີ້ລົງດ້ານລຸ່ມ.

6. ກະດູກໜ້າເອິກ (Sternum) ມີຈຳນວນ 1 ອັນ ເປັນກະດູກທີ່ມີລັກສະນະແປຢູ່ເຄິ່ງກາງຂອງໂຜງ ໜ້າເອິກ ເປັນບ່ອນຢຶດຈັບຂອງກະດູກຂ້າງແບ່ງເປັນ 3 ສ່ວນຄື ສ່ວນເທິງສຸດຮຽກວ່າ ມານູບຽນ (Manubrium) ສ່ວນກາງຮຽກວ່າ ບໍດີ (Body) ແລະ ສ່ວນກາງຮຽກວ່າ ໄຊຟອຍ (Xiphoid)



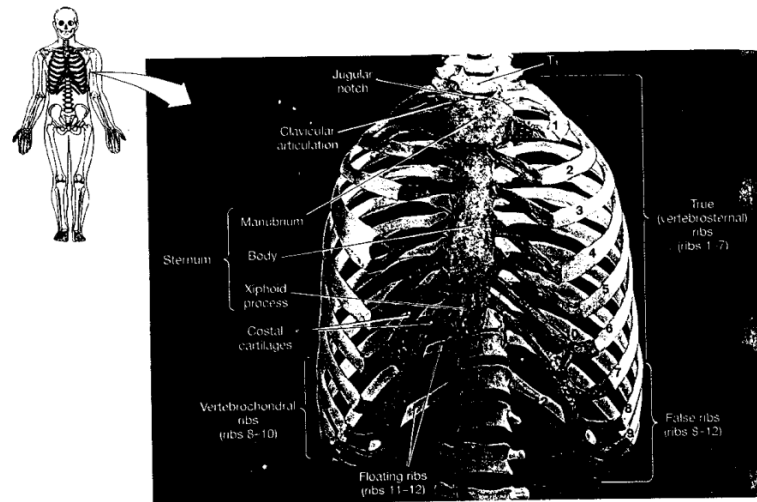
ຮູບພາບທີ 16: ສະແດງກະດູກສັນຫຼັງ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

7. ກະດູກຂ້າງ (Ribs) ຈຳນວນ 2 ອັນ ຫຼື 12 ຄູ່ ກະດູກຂ້າງດ້ານຫຼັງທຸກອັນຈະຕໍ່ກັບກະດູກສັນຫຼັງ ສ່ວນນອກ (Thoracic Vertebrae) ສຳລັບກະດູກສັນຫຼັງສ່ວນໜ້າຫຼື ສ່ວນເອິກ 7 ຄູ່ເທິງ ແຕ່ລະອັນຈະຢຶດຕິດ

ກັບກະດູກໜ້າເອິກໂດຍກົງ ໂດຍມີກະດູກອ່ອນຄອສທັລ (Costal Cartilage) ເປັນຕົວເຊື່ອມຮຽກກະດູກຂ້າງ 7 ຄູ່ນີ້ວ່າກະດູກຂ້າງແທ້ (True Ribs) ສ່ວນກະດູກຂ້າງດ້ານໜ້າ 5 ຄູ່ ດ້ານລຸ່ມບໍ່ໄດ້ຢຶດຕິດກັບກະດູກໜ້າເອິກໂດຍກົງຮຽກວ່າ ກະດູກຂ້າງບໍ່ແທ້ (false Ribs) ໂດຍຄູ່ທີ 8, 9 ແລະ 10 ຈະມາລວມກັນທີ່ກະດູກຂ້າງຄູ່ທີ 7 ສ່ວນກະດູກຂ້າງຄູ່ທີ 11 ແລະ 12 ປາຍດ້ານໜ້າບໍ່ໄດ້ຕິດກັບກະດູກໃດເລີຍຮຽກວ່າ ກະດູກຂ້າງລອຍ (Floating Ribs)

7. ກະດູກທີ່ປະກອບເປັນແຂນ ແລະຂາ (Appendicular Skeleton)

ກະດູກທີ່ປະກອບດ້ວຍ ກະດູກແຂນ, ກະດູກຂາ ແລະ ກະດູກທີ່ຊ່ວຍຢືດຈັບແຂນ ແລະ ຂາ ໃຫ້ຕິດກັບກະດູກແກນ ກະດູກທີ່ປະກອບເປັນແຂນ ແລະ ຂາປະກອບດ້ວຍກະດູກທີ່ມີລັກສະນະແລະຈຳນວນ ດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ ຄື:

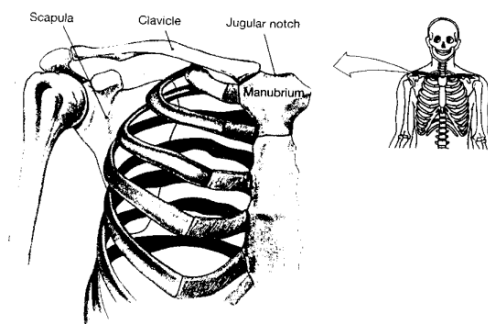


ຮູບພາບທີ 17: ສະແດງກະດູກໜ້າເອິກ ແລະ ກະດູກຂ້າງ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

1. ກະດູກໄຫຼ່ (Pectoral Girdle) ເປັນກະດູກທີ່ຢືດຈັບແຂນ ມີໜ້າທີ່ຮອງຮັບແຂນ ແລະ ຊ່ວຍໃນການເຄື່ອນໄຫວຂອງແຂນ ກະດູກບ່າໄຫຼ່ມີກະດູກຈຳນວນ 4 ອັນ ດັ່ງນີ້ຄື

1.1 ກະດູກໄຫຼ່ປາລ້າ (Clavicle) ມີຈຳນວນ 2 ອັນ ຢູ່ດ້ານໜ້າເໜືອກະດູກຂ້າງຄູ່ທີ 1 ປາຍດ້ານໜຶ່ງຢຶດຕິດກັບກະດູກໜ້າເອິກສ່ວນປາຍອີກດ້ານໜຶ່ງຢຶດຕິດກັບກະດູກສະບັກ.

1.2 ກະດູກສະບັກ (Scapula) ມີຈຳນວນ 2 ອັນ ມີລັກສະນະແປ ເປັນຮູບສາມຫຼ່ຽມແຕ່ລະອັນຂຶ້ນຢູ່ດ້ານຫຼັງບໍລິເວນເອິກລະດັບກະດູກຂ້າງຄູ່ທີ 2 ແລະ 7 ຜິວດ້ານຫຼັງຂອງກະດູກສະບັກມີສັນນຸນຕາມລວງຂວາງ ຮຽກວ່າ ສະໄປ (Spine) ແລະ ຢູ່ສ່ວນປາຍຂອງສະໄປຈະມີລັກສະນະເປັນປຸ່ມຮຽກວ່າ ອະໂຄຼມຽນ (Acromion Process) ເຊິ່ງເປັນສ່ວນທີ່ຢືດຈັບກະດູກໄຫຼ່ປາລ້າ ແລະ ກ້າມຊີ້ນບໍລິເວນແຂນ ແລະ ເອິກ.



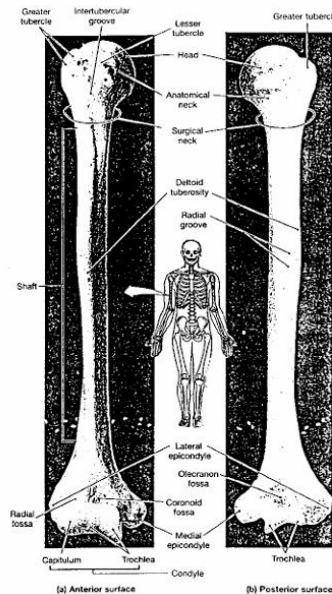
ຮູບພາບທີ 18: ສະແດງກະດູກໄຫຼ່ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

2. ກະດູກແຂນ (Upper Extremity Bones) ມີຈຳນວນ 60 ອັນ ແບ່ງເປັນຂ້າງລະ 30 ອັນ ປະກອບດ້ວຍ

2.1 ກະດູກກົກແຂນ (Humerus) ເປັນກະດູກທີ່ໃຫຍ່ ແລະ ຍາວທີ່ສຸດຂອງກະດູກແຂນມີຂ້າງລະ 1 ອັນ ລວມເປັນ 2 ອັນ

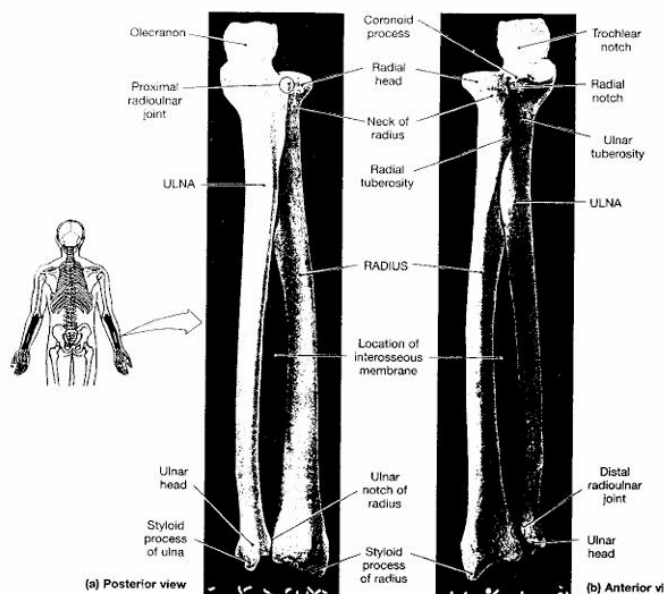
2.2 ກະດູກປາຍແຂນ ມີ 4 ອັນ ຂ້າງລະ 2 ອັນ ດັ່ງນີ້ຄື

2.2.1 ກະດູກປາຍແຂນອັນນອກ (Radius) ຕັ້ງຢູ່ທາງດ້ານນິ້ວໂປ້ມີສັ້ນກວ່າກະດູກປາຍແຂນອັນໃນ ມີຂ້າງລະ 1 ອັນ



ຮູບພາບທີ 19: ສະແດງກະດູກຕົ້ນແຂນ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

2.2.2 ກະດູກປາຍແຂນອັນໃນ (Ulna) ຕັ້ງຢູ່ທາງດ້ານນິ້ວກ້ອຍຍາວກວ່າກະດູກປາຍແຂນອັນນອກ ມີຂ້າງລະ 1 ອັນ

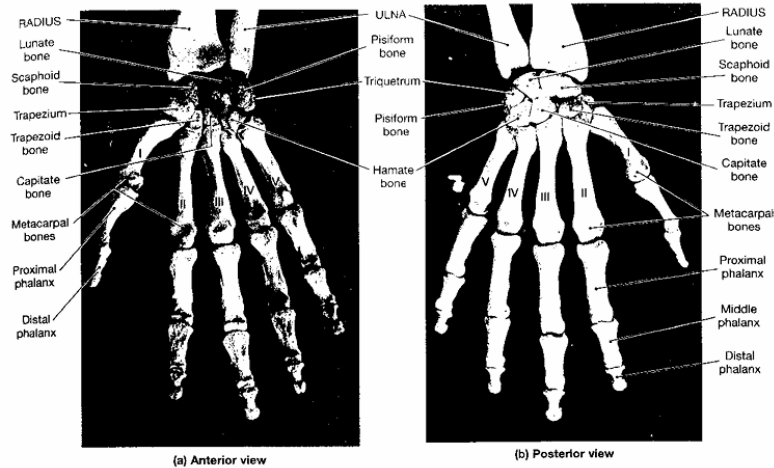


ຮູບພາບທີ 20: ສະແດງກະດູກປາຍແຂນ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

2.3 ກະດູກຂໍ້ມື (Carpal Bones) ເປັນກະດູກນ້ອຍໆ ມີຂ້າງລະ 8 ອັນ ຮຽງເປັນ 2 ແຖວ ແຖວລະ 4 ອັນ ປະກອບດ້ວຍ Scaphoid Bone, Lunate Bone, Triquetrum, Pisiform Bone, Trapezium, Trapezoid Bone, Capitate Bone ຫຼື Hamate Bone.

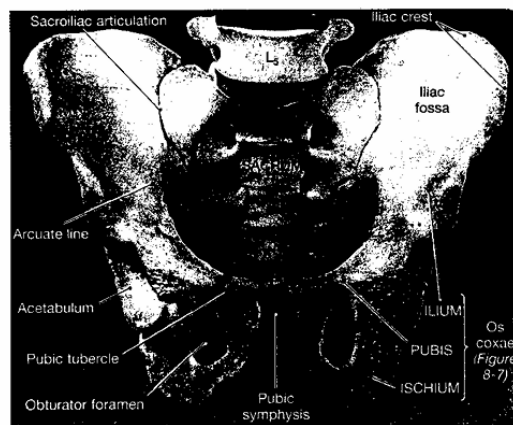
2.4 ກະດູກຝ່າມື (Metacarpal Bones) ເປັນກະດູກຮູບຮ່າງຄ້າຍຮູບຊີງກະບອກມີຂ້າງລະ 5 ອັນ

2.5 ກະດູກນິ້ວມື (Phalanges) ແຕ່ລະຂ້າງມື 14 ອັນ ໂດຍແຕ່ລະນິ້ວມື 3 ອັນ ຍົກເວັ້ນນິ້ວໄປ້ມື 2 ອັນ



ຮູບພາບທີ 21: ສະແດງກະດູກຂໍ້ມື, ກະດູກຝ່າມື ແລະ ກະດູກນິ້ວມື (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

3. ກະດູກເຊິ່ງການ ຫຼື ກະດູກຊາມ (Pelvis Girdle) ປະກອບດ້ວຍກະດູກສະໂພກ(Hip Bones) 2 ອັນ ເຊື່ອມຕໍ່ເຂົ້າດ້ວຍກັນທີ່ບໍລິເວນດ້ານໜ້າ ສ່ວນດ້ານຫຼັງສະໂພກແຕ່ລະອັນຈະເຊື່ອມຕໍ່ກັບກະດູກກະເບນເໜັບ ສຳລັບກະດູກສະໂພກນັ້ນປະກອບດ້ວຍ 3 ສ່ວນດ້ວຍກັນຄື ອິນລຽມ (Ilium) ເປັນກະດູກອັນໃຫຍ່ສຸດໃນຈຳນວນ ກະດູກທັງ 3 ສ່ວນ ອິສຄຽມ (Ischium) ເປັນກະດູກສ່ວນລຸ່ມສຸດຂອງກະດູກສະໂພກ ບໍລິເວນທີ່ເຮົານັ່ງທັບ ແລະ ພົວບິສ (Pubis) ເປັນກະດູກທາງຕອນລຸ່ມຂ້ອນໄປດ້ານໜ້າຢູ່ເໜືອບໍລິເວນອະໄວຍະວະເພດຂຶ້ນມາ.



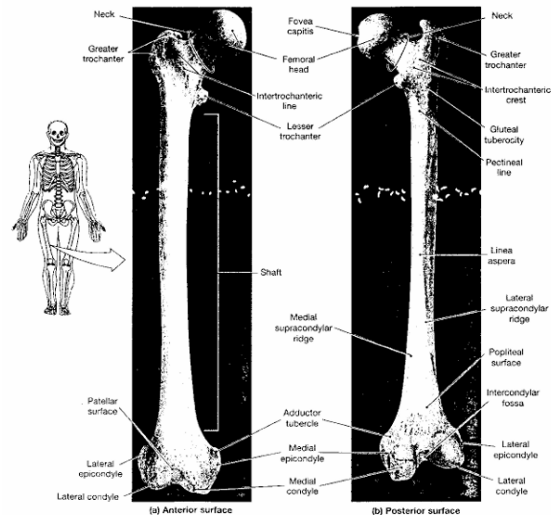
ຮູບພາບທີ 22: ສະແດງກະດູກຊາມ(ກະດູກເຊິ່ງການ) (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

ກະດູກເຊິ່ງການນອກຈາກຈະປະກອບດ້ວຍກະດູກສະໂພກແລ້ວຍັງເຊື່ອມຕໍ່ກັບກະດູກກະເບນ ເໜັບ ແລະ ກິ້ນກົບອີກດ້ວຍ ອຸ່ງກະດູກຊາມຂອງຜູ້ຍິງຈະກວ້າງກວ່າຂອງຜູ້ຊາຍ ແລະ ມີລັກສະນະນະກົມສ່ວນອຸ່ງ ກະດູກຊາມຂອງຜູ້ຊາຍຈະເປັນຮູບສາມຫຼ່ຽມ ຫຼື ຫົວໃຈ.

4. ກະດູກຂາ (Lower Extremity Bones) ມີຈຳນວນ 60 ອັນ ແບ່ງເປັນຂ້າງລະ 30 ອັນ ປະກອບດ້ວຍ

4.1 ກະດູກກົກຂາ (Femur) ເປັນກະດູກທີ່ຍາວທີ່ສຸດຂອງຮ່າງກາຍ ມີຂ້າງລະ 1 ອັນ

4.2 ກະດູກສະບ້າ (Patella) ມີລັກສະນະແປ ເປັນຮູບສາມຫຼ່ຽມຢູ່ດ້ານໜ້າຂອງຫົວເຂົ້າ ພັດທະນາມາຈາກເອັນ ມີຂ້າງລະ 1 ອັນ

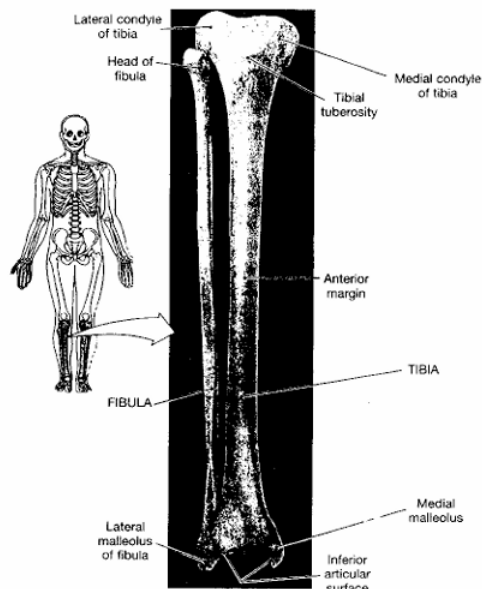


ຮູບພາບທີ 23: ສະແດງກະດູກຕົ້ນຂາ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

4.3 ກະດູກປາຍຂາ ມີ 4 ອັນ ຂ້າງລະ 2 ອັນດັ່ງນີ້ຄື

4.3.1 ກະດູກໜ້າແຂ່ງ(Tibia) ຢູ່ດ້ານໃນຂອງປາຍຂາ ສ່ວນປາຍດ້ານລຸ່ມນ້ອຍກວ່າສ່ວນປາຍດ້ານເທິງຫຼາຍ ມີຂ້າງລະ 1 ອັນ

4.3.2 ກະດູກຄະນ່ອງ (Fibula) ເປັນກະດູກຮຽວຍາວນ້ອຍກວ່າກະດູກໜ້າແຂ່ງຢູ່ດ້ານນອກຂອງປາຍຂາຂະໜານກັບກະດູກໜ້າແຂ່ງມີຂ້າງລະ 1 ອັນ

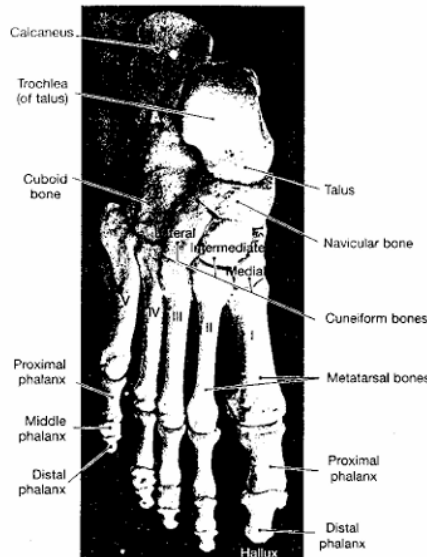


ຮູບພາບທີ 24: ສະແດງກະດູກໜ້າແຂ່ງ ແລະ ກະດູກຄະນ່ອງ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

4.4 ກະດູກຂໍ້ຕີນ (Tarsals Bones) ມີຂ້າງລະ 7 ອັນ ນ້ອຍກວ່າກະດູກຂໍ້ມື ຂ້າງລະ 1 ອັນ ແຕ່ມີຂະໜາດໃຫຍ່ກວ່າຂໍ້ມື.

4.5 ກະດູກຝາຕີນ (Metatarsal Bones) ມີລັກສະນະຄ້າຍຄືກະດູກຝາມື ມີຂ້າງລະ 5 ອັນ ແຕ່ມີລັກສະນະທີ່ພິເສດຄື ມີສ່ວນໂຄ້ງ (Foot Arch) ເຊິ່ງໃນການຫຼຸດແຮງກະທົບເວລາຍ່າງ ຫຼື ແລ່ນ

4.6 ກະດູກນິ້ວຕີນ(Phalanges) ມີຂ້າງລະ 14 ອັນ ໂດຍແຕ່ລະນິ້ວມີ 3 ອັນ ຍົກເວັ້ນນິ້ວໄປ້ຕີນ ມີ 2 ອັນ ມີລັກສະນະສັ້ນກວ່ານິ້ວມື.



ຮູບພາບທີ 25: ສະແດງກະດູກຂໍ້ຕີນ, ຝາຕີນ ແລະ ນິ້ວຕີນ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

8. ຂໍ້ຕໍ່ (Joints)

ຂໍ້ຕໍ່ເປັນສ່ວນທີ່ເກີດຈາກກະດູກກັບກະດູກມາເຊື່ອມຕໍ່ກັນໂດຍມີພັງພືດຊ່ວຍຈັບກະດູກໃຫ້ຢູ່ຕິດກັນ ມີບົດບາດຊ່ວຍໃນການເຄື່ອນໄຫວ ຊ່ວຍປະກອບໃຫ້ກະດູກຕ່າງໆເປັນໂຄງຮ່າງຂອງຮ່າງກາຍ ແລະ ຊ່ວຍປ້ອງກັນການສຽດສິລະຫວ່າງກະດູກ ຂໍ້ຕໍ່ບາງອັນຈະມີນ້ຳຫຼໍ່ລ້ຽງຂໍ້ຕໍ່ (Synovial Fluid) ຢູ່ຄ່ອຍລໍ່ລື່ນ ການໃຊ້ຂໍ້ຕໍ່ເປັນປະຈຳຈະຊ່ວຍໃຫ້ນ້ຳຫຼໍ່ລ້ຽງຂໍ້ຕໍ່ບໍ່ແຫ້ງ ຂໍ້ຕໍ່ມີການເຄື່ອນໄຫວໄດ້ເປັນປົກກະຕິແຕ່ຖ້າຂາດການໃຊ້ ຫຼື ຂາດການເຄື່ອນໄຫວຂໍ້ຕໍ່ຈະເຮັດໃຫ້ນ້ຳຫຼໍ່ລ້ຽງຂໍ້ຕໍ່ໝົດໄປອັນຈະເຮັດໃຫ້ເກີດອາການຂໍ້ຕໍ່ຢືດ ບໍ່ສາມາດເຄື່ອນໄຫວໄດ້ຕາມປົກກະຕິ.

ຂໍ້ຕໍ່ມີການຈຳແນກເປັນຊະນິດຕ່າງໆ ຕາມຄວາມສາມາດໃນການເຄື່ອນໄຫວຂອງຂໍ້ຕໍ່ ດັ່ງນີ້ຄື:

1. ຂໍ້ຕໍ່ທີ່ເຄື່ອນໄຫວບໍ່ໄດ້ເລີຍ (Synarthroses) ໄດ້ແກ່ຂໍ້ຕໍ່ຂອງກະໂຫຼກຫົວ (Suture)
2. ຂໍ້ຕໍ່ທີ່ເຄື່ອນໄຫວໄດ້ເລັກນ້ອຍ (Amphiarthroses) ໄດ້ແກ່ກະດູກສັນຫຼັງ, ກະດູກຊາມ ຂໍ້ຕໍ່ລະຫວ່າງກະດູກໜ້າແຂ່ງກັບກະດູກຄະນ່ອງ.
3. ຂໍ້ຕໍ່ທີ່ເຄື່ອນໄຫວໄດ້ຫຼາຍ (Diarthroses) ຈະມີນ້ຳຫຼໍ່ລ້ຽງຂໍ້ຕໍ່ຢູ່ ຂໍ້ຕໍ່ຊະນິດນີ້ຍັງແບ່ງອອກໄດ້ 6 ຊະນິດ ຕາມລັກສະນະຮູບຮ່າງຂອງກະດູກທີ່ມາເຊື່ອມຕໍ່ກັນດັ່ງນີ້ຄື

3.1 ຂໍ້ຕໍ່ແບບບອລແອນຊອກເກັດ (Ball and Socket Joint) ເປັນຂໍ້ຕໍ່ທີ່ປາຍກະດູກອັນໜຶ່ງມີລະສະນະກົມສວມເຂົ້າໄປໃນເບົ້າຂອງກະດູກອີກອັນໜຶ່ງ ເຮັດໃຫ້ສາມາດເຄື່ອນໄຫວໄດ້ອິດສະຫຼະ ທຸກທິດທາງ ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ ຂໍ້ຕໍ່ທີ່ສະໂພກ ແລະ ຂໍ້ຕໍ່ທີ່ບ່າໄຫຼ່.

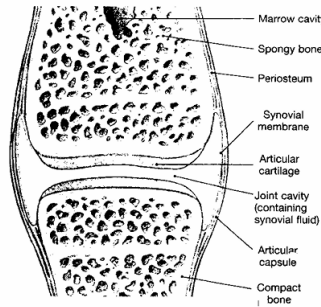
3.2 ຂໍ້ຕໍ່ແບບຮີງ (Hinge Joint) ເປັນຂໍ້ຕໍ່ທີ່ປາຍກະດູກອັນໜຶ່ງມີລັກສະນະນູນຊຸບເຂົ້າໄປໃນກະດູກອີກອັນໜຶ່ງເຊິ່ງມີລັກສະນະເວົ້າ ເຮັດໃຫ້ມີລັກສະນະຄ້າຍຄືບານພັບໂດຍສາມາດເຄື່ອນໄຫວໄປໄດ້ພຽງແກນດຽວຕົວຢ່າງເຊັ່ນ ຂໍ້ຕໍ່ກະດູກນິ້ວມື, ນິ້ວຕີນ ແລະ ຂໍ້ຕໍ່ແຂນສອກ ເປັນຕົ້ນ.

3.3 ຂໍ້ຕໍ່ໄພວອດ (Pivot Joint) ເປັນຂໍ້ຕໍ່ທີ່ປາຍກະດູກ ໝູນ ຫຼື ຊຸກຢູ່ໃນວົງກະດູກອີກອັນໜຶ່ງ ການເຄື່ອນໄຫວຂອງຂໍ້ຕໍ່ຊະນິດນີ້ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດການໝຸນໄປມາໄດ້ ເຊັ່ນ ຂໍ້ຕໍ່ລະຫວ່າງກະດູກແຂນທ່ອນລຸ່ມ.

3.4 ຂໍ້ຕໍ່ແບບຕອນໄດລອຍ (Condyloid Joint) ເປັນຂໍ້ຕໍ່ທີ່ປາຍກະດູກອັນໜຶ່ງຊຸບເຂົ້າໄປໃນກະດູກອີກອັນໜຶ່ງທີ່ມີລັກສະນະເປັນແອ່ງຕື້ນໆ ເຮັດໃຫ້ເກີດການເຄື່ອນໄຫວ ໄດ້ 2 ທາງ ຄື ໄປດ້ານໜ້າ ແລະ ດ້ານຫຼັງທາງໜຶ່ງ ແລະ ໄປຂ້າງໆ ໄດ້ອີກທາງໜຶ່ງ ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ ຂໍ້ຕໍ່ລະຫວ່າງກະດູກ Radius ກັບກະດູກຂໍ້ມື.

3.5 ຂໍ້ຕໍ່ແບບໄກງດຶງ (Gliding Joint) ເປັນຂໍ້ຕໍ່ລະຫວ່າງກະດູກແປກັບກະດູກແປ ມີການເຄື່ອນໄຫວໄດ້ເລັກນ້ອຍແບບຄູໄປຄູມາ ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ ຂໍ້ຕໍ່ຂໍ້ມື ແລະ ຂໍ້ຕີນ ເປັນຕົ້ນ.

3.6 ຂໍ້ຕໍ່ແບບແຊັດເດີ້ນ (Saddle Joint) ເປັນຂໍ້ຕໍ່ທີ່ປາຍກະດູກອັນໜຶ່ງເວົ້າ ສາມາດປະກົບເຂົ້າກັບປາຍກະດູກອີກອັນໜຶ່ງເຊິ່ງມີຮູບນຸ່ງໄດ້ ມີລັກສະນະຄ້າຍຄືຮູບອ້າວມ້າ ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ ຂໍ້ຕໍ່ລະຫວ່າງກະດູກຝ່າມືດ້ານນິ້ວໄປ້ມື ກັບກະດູກນິ້ວມືອັນທີ່ໜຶ່ງ.



ຮູບພາບທີ 26: ສະແດງລັກສະນະຂອງຂໍ້ຕໍ່ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

9. ການເຄື່ອນໄຫວຂອງຂໍ້ຕໍ່

ການເຄື່ອນໄຫວຂອງຂໍ້ຕໍ່ມີລັກສະນະ ແລະ ການຮຽກລັກສະນະການເຄື່ອນໄຫວຕ່າງໆ ດັ່ງນີ້:

1. ການງໍ (Flexion) ຄືການເຮັດໃຫ້ປາຍກະດູກຂ້າງໜຶ່ງ ເຂົ້າຫາກະດູກອີກດ້ານໜຶ່ງ ໂດຍມຸມລະຫວ່າງຂໍ້ຕໍ່ຫຼຸດລົງ ເຊັ່ນ ງໍແຂນສອກ
2. ການຍຽດ (Extension) ຄືການເຄື່ອນໄຫວທີ່ກົງກັນຂ້າມກັບການງໍ
3. ການກາງ (Abduction) ຄື ການເຄື່ອນໄຫວໃນລັກສະນະທີ່ອອກຈາກລຳຕົວຫຼື ເສັ້ນ ເຊັ່ນ ການກາງແຂນ ແລະ ກາງຂາ.
4. ການຫຸບ (Adduction) ເປັນການເຄື່ອນໄຫວກົງກັນຂ້າມກັບການກາງ
5. ການຂວ້າມື (Pronation)
6. ການຫງາຍມື (Supination)
7. ການຍົກຂ້າງຕີນດ້ານໃນຂຶ້ນ (Inversion)
8. ການຍົກຂ້າງຕີນດ້ານນອກຂຶ້ນ (Eversion)
9. ການຍົກຂຶ້ນຂອງສ່ວນຕ່າງໆ (Elevation) ເຊັ່ນ ຍົກກະດູກສະບັກຂຶ້ນ
10. ການຍົກລົງຂອງສ່ວນຕ່າງໆ (Depression)

11. ການກົດຝາຕີນລົງ (Plantar Flexion)

12. ການຍົກຫຼັງຕີນຂຶ້ນ (Dorsi Flexion)

III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

1. ສື່ການຮຽນການສອນ

ສື່ການຈັດການຮຽນຮູ້ໃນບົດນີ້ ປະກອບດ້ວຍເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບສ້າງຂອງກະດູກ ແລະ ການປະກອບເປັນຮ່າງໂຄງສ້າງຮ່າງກາຍ, ກະດູກທີ່ປະກອບເປັນແຂນ ແລະ ຂາ, ໃບກົດຈະກຳ 1-2, ແບບປະເມີນຜົນການປະຕິບັດກົດຈະກຳ (ນຳໃຊ້ຮູບແບບຮູບຮຶກ), ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ເຄື່ອງສາຍ LCD, ສະກັອດເຈ້ຍ, ມິດຕັດ.

2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ໃນບົດນີ້ ປະກອບດ້ວຍ ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທີ່ເປັນສື່ອອນໄລຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ເວັບໄຊຕ໌ ເພື່ອຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ວິດີໂອຈາກ YouTube ໄດ້ແກ່

- <https://www.youtube.com/watch?v=f-FF7Qigd3U> (ການແບ່ງສ່ວນຂອງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ)
- <https://www.youtube.com/watch?v=38MsEkhdECM> (ແນະນຳລະບົບໂຄງກະດູກ)
- <https://www.youtube.com/watch?v=uaFm3Tn49ws>
- <https://www.youtube.com/watch?v=8hgyQIyenxA>

IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ

1. ຜົນງານ ຫຼື ສິ່ງທີ່ປະຕິບັດໄດ້ (ຜະລິດຕະພັນການຮຽນຮູ້)

- ການນຳສະເໜີ ແລະ ລາຍງານຜົນການປະຕິບັດກົດຈະກຳທີ 1, 2 ແລະ 3 ເປັນກຸ່ມ
- ການສ້າງແຜນຜັງການປະກອບສ້າງຂອງກະດູກ ແລະ ການປະກອບເປັນຮ່າງໂຄງສ້າງຮ່າງກາຍ.
- ການສ້າງແຜນພາບກະດູກທີ່ປະກອບເປັນແຂນ ແລະ ຂາ.

2. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ

- ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ ແມ່ນໃຊ້ຮູບແບບການປະເມີນແບບເກນປະມານຄ່າ ຮູບແບບຮູບຮຶກ.

ເກນການປະເມີນ: ໜ້າທີ່ຂອງລະບົບໂຄງຮ່າງ, ຮູບແບບການເກີດ ແລະ ສ່ວນປະກອບຂອງກະດູກ, ຊະນິດກະດູກ, ການແບ່ງສ່ວນຂອງກະດູກ ແລະ ຂໍ້ຕໍ່

ຄຳແນະນຳ: ຄູ່ວັດ ແລະ ປະເມີນຕາມເກນ 4 ເກນ ໄດ້ແກ່: 4 = ໝາຍເຖິງດີຫຼາຍ; 3 = ໝາຍເຖິງ ດີ; 2 = ໝາຍເຖິງພໍໃຊ້; ແລະ 1 = ໝາຍເຖິງ ອ່ອນຫຼາຍ (ຕ້ອງປັບປຸງ).

ຕາຕະລາງທີ 4: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ (ບົດທີ 3).

ຫົວຂໍ້/ກົດຈະກຳ ການຮຽນຮູ້	ເກນການປະເມີນ	4 (ດີຫຼາຍ)	3 (ດີ)	2 (ພໍໃຊ້)	1 (ອ່ອນ ຫຼາຍ)
ສຶກສາກ່ຽວກັບ ສ່ວນປະກອບຂອງ ກະດູກ, ການແບ່ງ ສ່ວນຕ່າງໆຂອງ ໂຄງກະດູກ ຮ່າງກາຍ.	ຄວາມສາມາດໃນ ການອະທິບາຍ ແລະ ນຳສະເໜີ	ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ ຢ່າງຖືກຕ້ອງ, ຈະແຈ້ງ ພ້ອມການຍົກຕົວຢ່າງ ປະກອບ	ສາມາດອະທິບາຍ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງ ໄດ້ ແຕ່ບາງສ່ວນ ຂອງຂໍ້ມູນຍັງຂາດ	ການອະທິບາຍ ຍັງບໍ່ເລິກເຊິ່ງ ຫຼື ບໍ່ມີຕົວຢ່າງ ປະກອບ.	ບໍ່ສາມາດ ອະທິບາຍ ຫຼື ນຳສະເໜີໄດ້ ຢ່າງຖືກຕ້ອງ

ສຶກສາຊະນິດ ກະດູກ, ການ ແບ່ງສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງໂຄງກະດູກ ຮ່າງກາຍ	ຄວາມສາມາດໃນ ການຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີສິ່ງທີ່ຄົ້ນ ພົບ	ສາມາດຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີ ຊະນິດ ກະດູກ, ການແບ່ງ ສ່ວນຂອງໂຄງກະດູກ ໄດ້ຢ່າງຖືກຕ້ອງ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງໄດ້	ສາມາດຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີໄດ້ ຂ້ອນຂ້າງຖືກຕ້ອງ ແລະ ມີການຍົກ ຕົວຢ່າງ.	ການຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີ ສິ່ງທີ່ຄົ້ນພົບໄດ້ ແຕ່ບໍ່ຈະແຈ້ງ ຫຼື ບໍ່ມີຕົວຢ່າງ ປະກອບ	ບໍ່ສາມາດ ນຳ ສະເໜີສິ່ງທີ່ ຄົ້ນພົບໄດ້
ສຶກສາກະດູກ ແກນ, ກະດູກທີ່ ປະກອບເປັນ ແຂນ ແລະ ຂາ, ຂໍ້ຕໍ່.	ຄວາມສາມາດໃນ ການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ອະນາລິຍາຜົນການ ຄົ້ນຄວ້າ	ສາມາດອະທິບາຍ ແລະ ສ້າງແຜນພາບ ໃນການນຳສະເໜີ, ມີ ການຈັດລະບຽບແນວ ຄິດທີ່ຄົ້ນພົບໄດ້ຢ່າງມີ ຄວາມລະອຽດ.	ສາມາດອະທິບາຍ ແລ ສ້າງແຜນພາບ ໃນການນຳສະເໜີ, ມີການຈັດລະບຽບ ແນວຄິດໄດ້ຂ້ອນ ຂ້າງລະອຽດ	ສາມາດ ອະທິບາຍ ແລະ ສ້າງແຜນ ພາບ ໃນ ການນຳສະເໜີ ໄດ້ບາງສ່ວນ	ບໍ່ສາມາດ ສ້າງແຜນ ພາບ ໃນ ການນຳສະເໜີ ໄດ້
ການປະຕິບັດກິດ ຈະກຳກຸ່ມ ແລະ ແລກປ່ຽນຄວາມ ຄິດເຫັນ	ຄວາມຮ່ວມມືຂອງ ສະມາຊິກໃນກຸ່ມ	ສາມາດແລກປ່ຽນ ຄວາມຄິດເຫັນຢ່າງ ຫ້າວຫັນໃນການເຮັດ ວຽກກຸ່ມ ແລະ ນຳ ສະເໜີໄດ້ຈະແຈ້ງ.	ແລກປ່ຽນຄວາມ ຄິດເຫັນໃນການ ເຮັດວຽກກຸ່ມໄດ້ ແຕ່ຍັງຂາດຄວາມ ຈະແຈ້ງ	ແລກປ່ຽນ ຄວາມຄິດເຫັນ ບາງຄົນຍັງຂາດ ຄວາມຮ່ວມມື	ບໍ່ມີຄວາມ ຮ່ວມມື ຫຼື ໃຊ້ແຕ່ແນວ ຄວາມຄິດ ຕົນ.
ຜົນຈາກການ ປະຕິບັດກິດຈະກຳ	ຜົນສຳເລັດ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງ ວຽກມອບໝາຍ	ເນື້ອໃນຄົບຖ້ວນ, ຖືກຕ້ອງ ແລະມີ ຄວາມລະອຽດສູງ.	ເນື້ອໃນຄົບຖ້ວນ ແຕ່ຍັງຂາດລາຍ ລະອຽດບ່າງຢ່າງ.	ເນື້ອໃນບໍ່ຄົບ ຖ້ວນ ຫຼື ບໍ່ ລະອຽດພຽງພໍ.	ຂາດເນື້ອໃນ ສຳຄັນ ຫຼື ຂໍ້ ມູນບໍ່ແຈ້ງ

V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

1. ລະບົບໂຄງຮ່າງກາຍ

ກິດຈະກຳທີ 1: ຮູບແບບການເກີດ, ຊະນິດກະດູກຮ່າງກາຍ ແລະ ສ່ວນປະກອບ ເວລາ: 4 ຊົ່ວໂມງ

1.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ: ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ, ສົນທະນາ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບ ສ່ວນ
ປະກອບຂອງກະດູກ.

1.2 ສື່ການຮຽນການສອນ: ເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບກິດຈະກຳທີ 1, ແຜນພາບກ່ຽວກັບ
ລະບົບໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ, ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ສະກັອດເຈ້ຍ, ໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອິນເຕີເນັດ.

- ວິດີໂອ 1: <https://www.youtube.com/watch?v=f-FF7Qigd3U>

(ການແບ່ງສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ)

- ວິດີໂອ 2: <https://www.youtube.com/watch?v=38MsEkhdECM> (ແນະນຳລະບົບໂຄງກະດູກ)

1.3 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ (ນຳໃຊ້ການຮຽນແບບ LAOPDR)

○ ຂັ້ນຕອນທີ 1: ບັນຍາຍສັ້ນ: ຄຸນນະພາບ ໃນຮູບແບບການ

ບັນຍາຍສັ້ນກ່ຽວກັບໜ້າທີ່ຂອງລະບົບໂຄງຮ່າງ, ຮູບແບບການເກີດກະດູກ ພ້ອມ

ທັງຕັ້ງຄຳຖາມສົນທະນາກັບຜູ້ຮຽນ ເຊັ່ນ: 1) ກະດູກເປັນອົງປະກອບທີ່ສຳຄັນປະກອບເປັນໂຄງສ້າງຮ່າງກາຍແລ້ວ



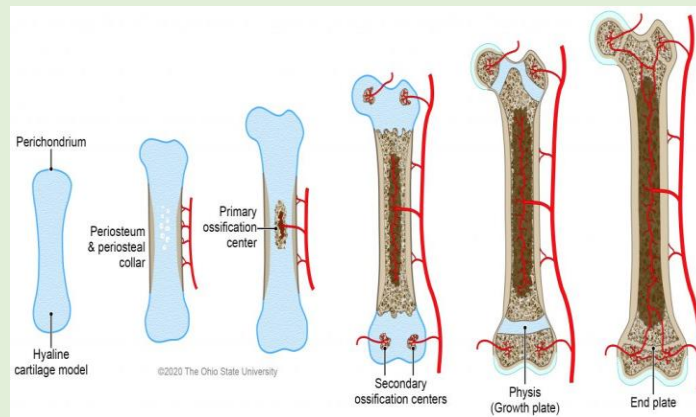
ກະດູກຍັງມີຄວາມສໍາພັນໃດຕໍ່ລະບົບອື່ນໃນຮ່າງກາຍ? ໂດຍຄຸສະແດງເນື້ອໃນບັນດາຄຸນລັກສະນະທີ່ສໍາຄັນແລະເປັນຈຸດເດັ່ນພ້ອມທັງນໍາພາຜູ້ຮຽນສິນທະນາເພື່ອອະທິບາຍເຖິງໜ້າທີ່ຂອງກະດູກໃນລັກສະນະຕ່າງໆ.

- ຂັ້ນຕອນທີ 2: ດໍາເນີນກິດຈະກຳ
 - ຄູ່ແບ່ງກຸ່ມຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມຕາມຄວາມເໝາະສົມ ໂດຍໃຊ້ຫຼັກການຂອງກຸ່ມ
 - ຄູ່ແນະນໍາການປະຕິບັດກິດຈະກຳ ໂດຍປະຕິບັດຕາມໃບກິດຈະກຳທີ 1 ດັ່ງນີ້:

ໃບກິດຈະກຳ 1: ຮູບແບບການເກີດ, ຊະນິດກະດູກຮ່າງກາຍ ແລະ ສ່ວນປະກອບ

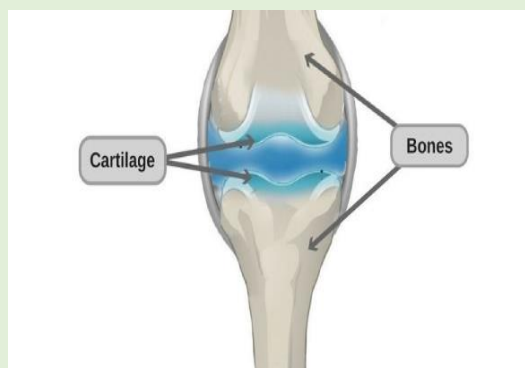
1. ລັກສະນະໂຄງສ້າງການຂະຫຍາຍຕົວຂອງກະດູກ

ຄໍາແນະນໍາ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ວິເຄາະຮູບພາບ ແລ້ວອະທິບາຍກ່ຽວກັບການເກີດເປັນກະດູກ. (Ryan & Christopher, 2017)



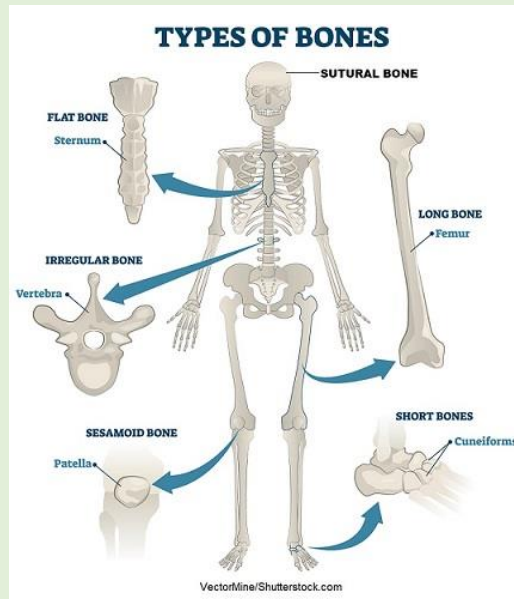
2. ກະດູກອ່ອນ ແລະ ກະດູກແກນ

ຄໍາແນະນໍາ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ວິເຄາະຮູບພາບ ແລະ ອະທິບາຍປຽບທຽບ ລະຫວ່າງ ກະດູກອ່ອນກັບກະດູກແກນເຖິງລັກສະນະ ແລະ ຕໍາແໜ່ງທີ່ພົບຂອງກະດູກແຕ່ລະອັນ



3. ຊະນິດຂອງກະດູກ

ຄໍາແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ວິເຄາະຮູບພາບ ແລ້ວຂຽນບອກເຖິງຊະນິດກະດູກພ້ອມທັງອະທິບາຍລັກສະນະຂອງກະດູກແຕ່ລະອັນ. (RegisteredNurseRN, 2025)



- ຂັ້ນຕອນທີ 3: ຜົນໄດ້ຮັບ
 - ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ກວດສອບຜົນງານ ຫຼື ຄໍາຕອບທີ່ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າໄດ້ ຮ່ວມກັນ ໂດຍການຈັດລະບຽບ ແລະ ຮຽບຮຽງຄືນແນວຄວາມຄິດຕາມລຳດັບ ເຊັ່ນ: ຮູບແບບການເກີດ, ຊະນິດກະດູກຮ່າງກາຍ ແລະ ສ່ວນປະກອບ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການນຳສະເໜີ
 - ຕາງໜ້າແຕ່ລະກຸ່ມ ນຳສະເໜີຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ໃນຮູບແບບ ໂປສເຕີ ຫຼື ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່ ຫຼື ໃນຮູບແບບພາວເວີພອຍ ຕາມຄວາມຖະໜັດຂອງກຸ່ມຜູ້ຮຽນ
- ຂັ້ນຕອນທີ 5: ການສົນທະນາ
 - ຄູ່ນຳພາຜູ້ຮຽນທັງໝົດ ສົນທະນາກ່ຽວກັບຜົນໄດ້ຮັບ ທີ່ແຕ່ລະກຸ່ມໄດ້ນຳສະເໜີ ໂດຍເນັ້ນເຖິງແນວຄວາມຄິດທີ່ຄ້າຍຄື ແລະ ແນວຄວາມຄິດທີ່ແຕກຕ່າງກັນຂອງຜົນງານດັ່ງກ່າວ ເພື່ອນຳມາສົນທະນາ ຫາຂໍ້ສະຫຼຸບທີ່ເປັນເອກະພາບກັນ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 6: ການສະທ້ອນຄືນ
 - ຄູ່ນຳພາຜູ້ຮຽນ ໃນຫ້ອງຮ່ວມກັນສະທ້ອນແນວຄວາມຄິດ ຕໍ່ຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າທີ່ໄດ້ຮັບ ວ່າຄໍາຕອບ ຫຼື ຜົນທີ່ໄດ້ມີຄວາມຖືກຕ້ອງ ແລະ ກົງກັບຈຸດປະສົງທີ່ຕ້ອງການຢາກຮູ້ຄືແນວໃດ ລວມເຖິງຈຸດດີ ແລະ ຂໍ້ຄົງຄ້າງຕ່າງໆ.

2. ການແບ່ງສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ

ກິດຈະກຳທີ 2: ກະດູກແກນ, ກະດູກທີ່ປະກອບເປັນແຂນ-ຂາ ແລະ ຂໍ້ຕໍ່ ເວລາ: 4 ຊົ່ວໂມງ

2.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ

- ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ຂຽນແຜນຜັງການແຍກປະເພດຂອງກະດູກແກນທີ່ປະກອບດ້ວຍກະດູກກະໂຫຼກຫົວ ແລະ ກະດູກລຳຕົວ, ກະດູກແຂນ, ກະດູກຂາ ແລະ ຂໍ້ຕໍ່.

2.2 ສື່ການຮຽນການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບກິດຈະກຳທີ 2, ແຜນພາບກະດູກກະໂຫຼກຫົວ ແລະ ກະດູກລຳຕົວ, ກະດູກແຂນ, ກະດູກຂາ, ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ສະກັອດເຈ້ຍ, ໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອິນເຕີເນັດ ລວມທັງວິດີໂອສຶກສາ.

- ວິດີໂອ 1: <https://www.youtube.com/watch?v=uaFm3Tn49ws>
- ວິດີໂອ 2: <https://www.youtube.com/watch?v=8hqyQIyenxA>

2.3 ກິດຈະກຳການຮຽນ ການສອນ (ນຳໃຊ້ການຮຽນແບບສອບຖາມ)

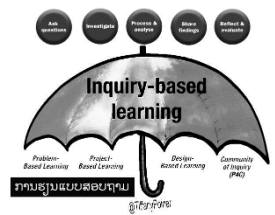
- ຂັ້ນຕອນທີ 1: ຕັ້ງບັນຫາ (ນຳເຂົ້າສູ່ບັນຫາ)

- ຄູ່ນຳໃຊ້ຜູ້ຮຽນກຸ່ມເດີມ
- ຄູ່ສ້າງສະຖານະການ ຫຼື ນຳເຂົ້າສູ່ບັນຫາການຮຽນຮູ້ ເຊັ່ນ: 1) ໃຫ້ຜູ້ຮຽນທຸກຄົນພາຍໃນຫ້ອງສຶກສາ ຮຽນຮູ້ນຳເບິ່ງວິດີໂອ 1 ແລະ 2 ກ່ຽວກັບລັກສະນະທີ່ແຕກຕ່າງກັນຂອງກະດູກແຕ່ລະອັນ; 2) ຕັ້ງຄຳຖາມເພື່ອກະຕຸ້ນການຄິດແກ້ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສົນທະນາ ໄດ້ແກ່: ລັກສະນະກະດູກທີ່ປະກອບໃນແຕ່ລະສ່ວນ ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນແບບໃດ? ໂດຍອີງໃສ່ຫຼັກການຈຳແນກກະດູກ ແລະ ແຍກອອກເປັນກຸ່ມໄດ້ຄືແນວໃດ?

- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສົນທະນາ ແລະ ນຳສະເໜີຄວາມຄິດເຫັນ
- ຄູ່ນຳສູ່ປະເດັນ ຫຼື ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ໃນຄັ້ງນີ້ ພ້ອມທັງອະທິບາຍ ວິທີປະຕິບັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້.

- ຂັ້ນຕອນທີ 2: ເກັບຂໍ້ມູນ

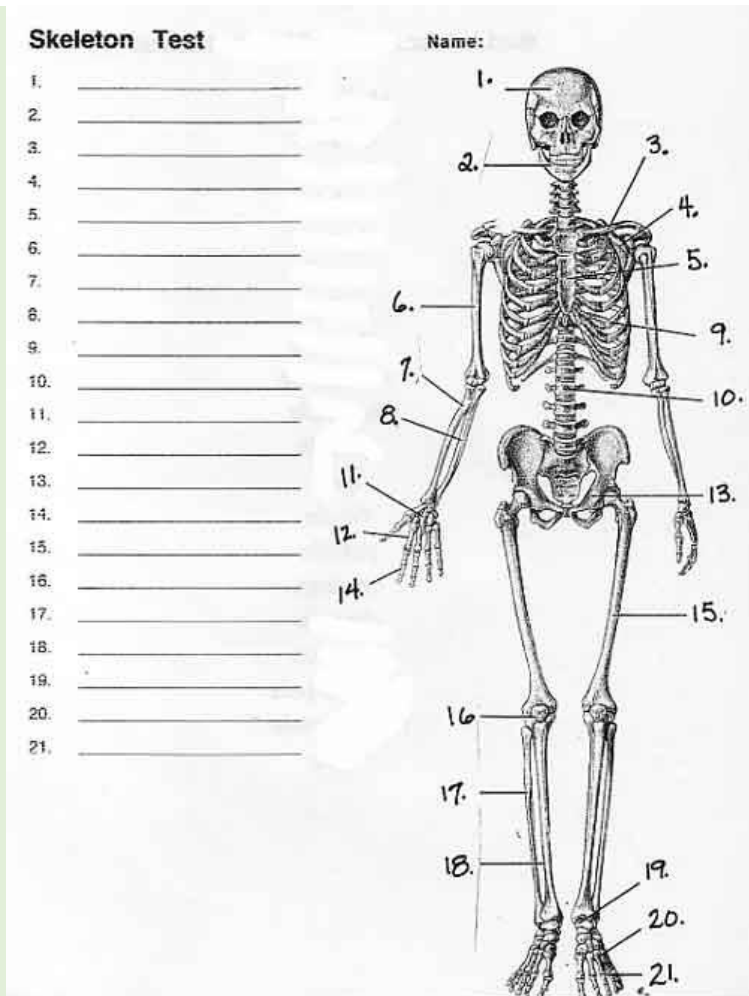
- ຄູ່ແຈກຢາຍໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແນະນຳແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອອນໄລ ແກ້ຜູ້ຮຽນທຸກໆກຸ່ມ
- ຄູ່ແຈກຢາຍໃບກິດຈະກຳທີ 2 ໃຫ້ແກ້ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ພ້ອມທັງອະທິບາຍວິທີການປະຕິບັດກິດຈະກຳໃຫ້ລະອຽດ.



ໃບກິດຈະກຳ 2: ກະດູກແກນ, ກະດູກທີ່ປະກອບເປັນແຂນ-ຂາ ແລະ ຂໍ້ຕໍ່

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ວິເຄາະຮູບພາບ ເຖິງ ລັກສະນະ ແລະ ໂຄງຮ່າງກະດູກທີ່ປະກອບເປັນໂຄງຮ່າງຮ່າງກາຍ.

1. ກະດູກແຕ່ລະອັນທີ່ຂີດໝາຍເລກໄວ້ມີຊື່ເອີ້ນວ່າຫຍັງ?



(Beverlt, 2004)

2. ຈົ່ງແຍກລັກສະນະກະດູກແຕ່ລະອັນທີ່ຂີດໝາຍເລກໄວ້ມີ ກະດູກຫຼາຍເລກໃດແຍກອອກເປັນແຕ່ລະປະເພດ ດັ່ງໃນຕາຕະລາງ?

ກະດູກຍາວ	ກະດູກສັ້ນ	ກະດູກແຜນບາງ	ກະດູກຮູບຮ່າງແປກ

3. ການເຄື່ອນໄຫວຂອງຮ່າງກາຍເຮັດໃຫ້ຂີ້ຕໍ່ ເຮັດໜ້າທີ່ ເຊິ່ງຮຽກການເຄື່ອນໄຫວຕ່າງໆເຫຼົ່ານັ້ນມີການເຄື່ອນໄຫວ ແບບໃດແດ່? ບອກລະອຽດຂອງນັ້ນພ້ອມ?

.....

.....

.....

- ຄູ່ທົບທວນຄືນຈາກເບິ່ງວິດີໂອກ່ຽວກັບ ການແບ່ງສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ

- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ຮ່ວມກັນ ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ຈາກໃບຄວາມຮູ້ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ ພ້ອມທັງສຶກສາວິດີໂອ ຄົ້ນຄວ້າ ຄື້ງ ເພື່ອອະທິບາຍເຖິງການແບ່ງສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ ໂດຍການຕື່ມຂໍ້ມູນ ຫຼື ຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ໃສ່ ໃບໃບກິດຈະກຳ 2, ພ້ອມທັງແຕ້ມແຜນຜັງ

○ ຂັ້ນຕອນທີ 3: ວິເຄາະຂໍ້ມູນ

- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ວິເຄາະຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ສືບຄົ້ນ ເພື່ອນຳມາຈັດລຽງແນວຄວາມຄິດ ແລະ ແຕ້ມແຜນຜັງ ການໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ(ກະດູກກະໂຫຼກຫົວ ແລະ ກະດູກລຳຕົວ, ກະດູກແຂນ, ກະດູກຂາ)ໃສ່ເຈ້ຍ ແຜ່ນໃຫຍ່ ຫຼື ສ້າງເປັນໂປສເຕີ ຫຼື ໄຟລນຳສະເໜີ ໃນຫ້ອງຮຽນ

○ ຂັ້ນຕອນທີ 4: ສະຫຼຸບ

- ຕົວແທນຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ນຳສະເໜີ ຫຼື ລາຍງານຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ພ້ອມທັງສະຫຼຸບຜົນທີ່ໄດ້ຮັບໂດຍ ສະເພາະ ການອະທິບາຍແຜນຜັງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ (ກະດູກກະໂຫຼກຫົວ ແລະ ກະດູກລຳຕົວ, ກະດູກແຂນ, ກະດູກຂາ)

- ຜູ້ຮຽນທຸກຄົນໃນຫ້ອງຮຽນ ຮ່ວມກັນສະຫຼຸບ

VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ

- ຜູ້ຮຽນທຸກຄົນສະຫຼຸບຄືນກ່ຽວກັບແຜນຜັງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ (ກະດູກກະໂຫຼກຫົວ ແລະ ກະດູກລຳຕົວ, ກະດູກແຂນ, ກະດູກຂາ) ດ້ວຍການແຕ້ມອະທິບາຍໃສ່ເຈ້ຍແຜນໃຫຍ່ຂອງຕົນເອງແຕ່ລະຄົນ.

VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ

1. ກະດູກມີຄວາມສຳຄັນ ແລະ ເຮັດໜ້າທີ່ສຳຄັນແນວໃດຕໍ່ຮ່າງກາຍ?
2. ກະດູກທີ່ປະກອບເປັນໂຄງຮ່າງຮ່າງກາຍແບ່ງສ່ວນອອກເປັນຈັກສ່ວນ? ມີສ່ວນໃດແດ່?ແຕ່ລະສ່ວນປະກອບ ດ້ວຍກະດູກອັນໃດ?
3. ຂໍ້ຕໍ່ເຮັດໜ້າທີ່ສຳຄັນແນວໃດໃນການເຄື່ອນໄຫວຂອງກະດູກສ່ວນຕ່າງໆໃນຮ່າງກາຍ?
4. ກະດູກຊາມໜ້າທີ່ສຳຄັນແນວໃດ?ຕໍ່ໂຄງສ້າງຮ່າງກາຍແມ່ຍິງ?
5. ກະດູກຮູບຮ່າງແປກເປັນກະດູກແນວໃດ? ຍົກຕົວດ້ວຍການສ້າງຮູບພາບນຳສະເໜີ?

ບົດທີ 4: ລະບົບກ້າມເນື້ອ (The Muscular system)

ເວລາ: 6 ຊົ່ວໂມງ

I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ

1. ມາດຕະຖານດ້ານເນື້ອໃນ

- ມີຄວາມຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບຄຸນສົມບັດໂດຍທົ່ວໄປຂອງກ້າມເນື້ອ, ຊະນິດຂອງກ້າມເນື້ອ, ລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກ້າມເນື້ອລາຍ, ຊະນິດຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອລາຍ, ການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອ ແລະ ການຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອ.

2. ມາດຕະຖານດ້ານການປະຕິບັດ

- ສືບຕໍ່ຄົ້ນຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກ້າມເນື້ອລາຍ, ຊະນິດຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອລາຍ
- ອະທິບາຍ ແລະ ວິເຄາະກ່ຽວກັບການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອ ແລະ ການຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອ.
- ນຳສະເໜີ ແລະ ຂຽນບົດລາຍງານກ່ຽວກັບກ້າມເນື້ອມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ: ກ້າມເນື້ອຫົວ, ກ້າມເນື້ອຄໍ, ກ້າມເນື້ອລຳຕົວ, ກ້າມເນື້ອພື້ນຮ່າງກາຍ, ກ້າມເນື້ອແຂນ, ກ້າມເນື້ອຂາ

3. ຈຸດປະສົງຂອງບົດຮຽນ

- ສືບຕໍ່ຄົ້ນຄວ້າ, ວິເຄາະ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກ້າມເນື້ອລາຍ, ຊະນິດຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອລາຍ
- ສືບຕໍ່ຄົ້ນຄວ້າ, ວິເຄາະ ແລະ ຂຽນແຜນຜັງການການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອ ແລະ ການຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອ.
- ຂຽນແຜນຜັງ ແລະ ນຳສະເໜີກ່ຽວກັບກ້າມເນື້ອມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ: ກ້າມເນື້ອຫົວ, ກ້າມເນື້ອຄໍ, ກ້າມເນື້ອລຳຕົວ, ກ້າມເນື້ອພື້ນຮ່າງກາຍ, ກ້າມເນື້ອແຂນ, ກ້າມເນື້ອຂາ

II. ເນື້ອໃນ

1. ຄຸນສົມບັດທົ່ວໄປຂອງກ້າມຊີ້ນ

ລະບົບກ້າມເນື້ອ ຫຼື ລະບົບກ້າມຊີ້ນ ເປັນລະບົບທີ່ມີບົດບາດສຳຄັນກ່ຽວກັບການເຄື່ອນໄຫວທັງພາຍນອກ ແລະ ພາຍໃນຮ່າງກາຍ ການເຄື່ອນໄຫວພາຍນອກໄດ້ແກ່ ການເຄື່ອນໄຫວຂອງອະໄວຍະວະພາຍນອກຮ່າງກາຍ ເຊັ່ນ ຫົວ, ລຳຕົວ, ແຂນ ແລະ ຂາ ສ່ວນການເຄື່ອນໄຫວພາຍໃນຮ່າງກາຍ ເຊັ່ນ ການເຕັ້ນຂອງຫົວໃຈ, ການບີບຫັດຕົວຂອງລຳໄສ້, ຫຼອດເລືອດ ຫຼື ຫຼອດນ້ຳຢາງເຫຼືອງ.

ມີໜ້າທີ່ໃນການເຄື່ອນໄຫວຂອງຮ່າງກາຍເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍຈຸລັງທີ່ມີລັກສະນະຍາວ ຫຼື ເປັນເສັ້ນໃຍກ້າມ (Muscle fiber), ບາງສ່ວນຂອງຈຸລັງກ້າມດັ່ງກ່າວຈະມີຊີ້ແຕກຕ່າງກັນຈາກຈຸລັງຊະນິດອື່ນໆ ຂອງສັດເຊັ່ນ: ເຈ້ຍຫຸ້ມກ້າມ (Sarcolemma), ທາດຈຸລັງ (Sarcoplasm). ພາຍໃນທາດຈຸລັງມີເສັ້ນໃຍຝອຍ (Myofibril) ກະຈາຍຢູ່ທົ່ວໄປ ເຊິ່ງເປັນສ່ວນປະກອບສຳຄັນທີ່ເຮັດໃຫ້ເສັ້ນໃຍກ້າມສາມາດຫົດຢືດໄດ້. ຢູ່ໃນເສັ້ນໃຍກ້າມປະກອບມີໂປຕິນ (Protein) ທີ່ສຳຄັນ 2 ຊະນິດຄື: ໄມໂອຊິນ (Myosin) ເປັນເສັ້ນໃຍທີ່ມີລັກສະນະໜາ, ສ່ວນແອັກທິນ (Actin) ມີລັກສະນະບາງ.

ກ້າມຊີ້ນໃນຮ່າງກາຍມີນ້ຳໜັກປະມານ 40 ເປີເຊັນຂອງນ້ຳໜັກຮ່າງກາຍ ຜູ້ຊາຍຈະມີ ເຊັ່ນກ້າມຊີ້ນຫຼາຍກວ່າແມ່ຍິງ ແຕ່ແມ່ຍິງຈະມີເນື້ອເຍື່ອໄຂມັນຫຼາຍກວ່າຜູ້ຊາຍ.

ນອກຈາກນີ້ແລ້ວລະບົບກ້າມຊີ້ນຍັງມີບົດບາດສຳຄັນໃນການຜະລິດຄວາມຮ້ອນໃຫ້ແກ່ຮ່າງກາຍ ແລະ ຄຸນລັກສະນະອື່ນ ເຊັ່ນ

- 1) ມີຄວາມສາມາດໃນການຮັບຮູ້ ແລະ ຕອບສະໜອງຕໍ່ສິ່ງກະທົບໄດ້ (Irritability or Excitability) ຖ້າສິ່ງກະທົບທີ່ມາກະຕຸ້ນມີຄວາມເຂັ້ມພໍຈົນເຖິງລະດັບທີ່ສາມາດຈະຕອບສະໜອງໄດ້ (Threshold)
- 2) ມີຄວາມສາມາດໃນການຫົດຕົວໄດ້ (Contractility)
- 3) ມີຄວາມສາມາດໃນການຢືດຕົວໄດ້ (Extensibility)
- 4) ມີຄວາມສາມາດໃນການຢືດຢູ່ນຫຼື ເຫັງຕິງກັບສະພາບເດີມໄດ້ (Elasticity)
- 5) ມີຄວາມສາມາດໃນການຄົງສະພາບຢູ່ໄດ້ (Tonus) ໂດຍກ້າມເນື້ອມີການຫົດຕົວແຕ່ເລັກນ້ອຍ.

2. ປະເພດຂອງກ້າມຊີ້ນ

ກ້າມເນື້ອແບ່ງອອກເປັນ 3 ຊະນິດລຸ່ມນີ້:

2.1 ກ້າມຫົວໃຈ (Cardiac Muscle)

ເປັນກ້າມທີ່ຄ້າຍຄືກັບກ້າມລາຍແຕ່ມີແກ່ນຈຸລັງຢູ່ໃຈກາງຂອງຈຸລັງ, ກ້າມຫົວໃຈຍັງມີລັກສະນະພິເສດຄື: ຈຸລັງແຍກເປັນສອງແຊກ, ແຊກໜຶ່ງຂອງຈຸລັງຈະຮຽງ ຊິດກັບແຊກໜຶ່ງອີກຂອງຈຸລັງອື່ນ ເບິ່ງຄ້າຍຄືກັບ ຕາໜ່າງ ການເຮັດວຽກຂອງກ້າມຫົວໃຈແມ່ນເກີດຂຶ້ນແບບອັດຕະໂນມັດຕິດຕໍ່ກັນຕະຫຼອດເວລາບໍ່ເມື່ອຍເພື່ອ ບົບເລືອດໄປຫາຮ່າງກາຍ ແລະ ນຳເລືອດເຂົ້າສູ່ຫົວໃຈ.

ມີລັກສະນະລາຍນ້ອຍພົບແຫ່ງດຽວທີ່ຫົວໃຈມີບົດບາດຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ຫົວໃຈສຸບຊິດເລືອດໄປລ້ຽງສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງຮ່າງກາຍໄດ້ ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ນອກການຄວບຄຸມຂອງອຳນາດຈິດໃຈໂດຍຈະຖືກຄວບຄຸມດ້ວຍລະບົບປະສາດອັດຕະໂນມັດ ແລະ ຣ໌ໂມນຕ່າງໆ

2.2 ກ້າມກ້ຽງ (Smooth Muscle)

ຈຸລັງກ້າມກ້ຽງຄ້າຍຄືຮູບຮ່າງກະສວຍຫົວຫາງແຫຼມ ມີເສັ້ນຜ່າກາງປະມານ 3-8 ໄມຄຼອນ, ຍາວປະມານ 15-200 ໄມຄຼອນ, ມີແກ່ນດຽວຢູ່ໃຈກາງຂອງຈຸລັງ, ເສັ້ນໃຍກ້າມບໍ່ລາຍ ແລະ ການທຳງານບໍ່ຂຶ້ນກັບອຳນາດຈິດໃຈ (ບໍ່ຢູ່ພາຍໃຕ້ການຄວບຄຸມຂອງລະບົບປະສາດສູນກາງ), ການຫົດຕົວ ແລະ ມາຍຕົວບໍ່ຮຸນແຮງ ກ້າມດັ່ງ ກ່າວມັກພົບຕາມເສັ້ນທາງລະລາຍ, ຖ່າຍເທ ແລະ ລະບົບສືບພັນ.

ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ປະກອບເປັນຜະນັງຂອງອະໄວຍະວະພາຍໃນຮ່າງກາຍ ເຊັ່ນ ຜະນັງຫຼອດເລືອດ ທ່າທາງເດີນອາຫານ ກະເພາະອາຫານ ແລະ ລຳໄສ້ ເປັນຕົ້ນ ມີລັກສະນະລຽບມີບົດບາດສຳຄັນໃນການຊ່ວຍໃຫ້ສານຕ່າງໆ ພາຍໃນເກີດການເຄື່ອນທີ່ອັນເນື່ອງມາຈາກການຫົດຕົວ ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ນອກການຄວບຄຸມຂອງອຳນາດຈິດໃຈ (Involuntary Muscle) ຈະຖືກຄວບຄຸມດ້ວຍລະບົບປະສາດອັດຕະໂນມັດ ແລະ ຣ໌ໂມນຕ່າງໆ

2.3 ກ້າມລາຍ ຫຼື ກ້າມກະດູກ (Skeletal Muscle)

ການເຮັດວຽກຂອງກ້າມລາຍຢູ່ພາຍໃຕ້ອຳນາດຈິດໃຈໃຕ້ການຄວບຄຸມຂອງລະບົບປະສາດສູນກາງ, ກ້າມຊະນິດນີ້ເກາະຕິດກັບກະດູກ, ລັກສະນະຈຸລັງຂອງກ້າມເປັນຮູບຈອກ ເຊິ່ງມີຄວາມຍາວຫຼາຍ, ມີເສັ້ນຜ່າກາງປະມານ 10-100 ໄມຄຼອນຂະໜາດຂອງຈຸລັງໃຫຍ່, ມີຫຼາຍແກ່ນຢູ່ໃກ້ກັບເຈ້ຍຫຸ້ມຈຸລັງ ການຮຽງຕົວຂອງແອັກຕິນ, ໄມໂອຊິນເປັນລະບຽບ, ເວລາຍ້ອມສີຈະເຫັນເປັນລາຍຕິດສີເຂັ້ມ (ເຂດມືດ) ສະຫຼັບກັບເຂດແຈ້ງໃນເຂດທີ່ມີ Actin ແລະ Myosin ຢູ່ຮ່ວມກັນເອີ້ນວ່າເຂດມືດ (A-band ຫຼື Anisotropic band), ສ່ວນທີ່ມີແຕ່ Actin ຢ່າງດຽວເອີ້ນວ່າເຂດແຈ້ງ (I-band ຫຼື Isotropic) ເມື່ອສຶກສາຈຸລັງກ້າມດ້ວຍກ້ອງຈຸລະທັດເອເລັກຕຼອນເຫັນວ່າຢູ່ໃຈກາງ

ຂອງເຂດແຈ້ງມີເສັ້ນນ້ອຍໆສີເຂັ້ມ ເຊິ່ງເປັນຮອຍຕໍ່ຂອງແອັກຕິນ 2 ໂມເລກຸນຕໍ່ກັນເອີ້ນວ່າເຂດ Z-band ໄລຍະຫ່າງລະຫວ່າງເຂດ Z ຫາເຂດ Z ເອີ້ນວ່າ 1 ໜ່ວຍກ້າມ (Muscle unit ຫຼື Sarcomere).

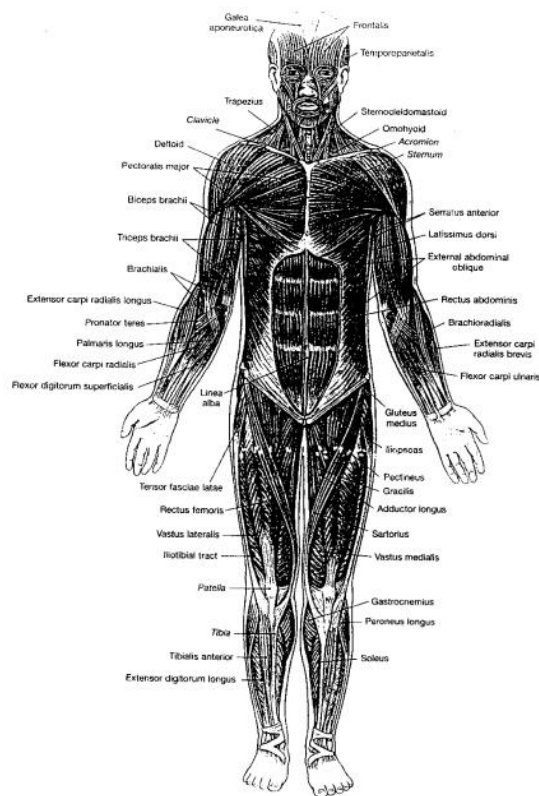
3. ສ່ວນປະກອບຂອງກ້າມຊີ້ນ

1) ນ້ຳ 75 ເປີເຊັນ

2) ໂປຼຕິນ 20 ເປີເຊັນ ສ່ວນໃຫຍ່ເປັນແອັກຕິນ (Actin) ກັບ ໄມໂອຊິນ (Myosin) ເຊິ່ງຈະລວມຕົວກັນເປັນ ໄມໂອໄຟບຼິນ (Myofibrils) ມີບົດບາດສຳຄັນໃນການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອ ນອກຈາກນີ້ ແລ້ວຍັງມີໄມໂອໂກບິນ (Myoglobin) ທີ່ມີຄຸນສົມບັດໃນການຮວມຕົວກັບອົກຊີເຈນ ແລະ ຖ່າຍອົກຊີເຈນໄດ້ ຮຽກວ່າ ຮີໂມໂກບິນ (Hemoglobin) ເຖິງປະມານ 5 ເທົ່າ ເຮັດໃຫ້ກ້າມເນື້ອສາມາດຮັບອົກຊີເຈນຈາກເລືອດໄດ້ໄວ ແລະ ຖ່າຍສົ່ງໃຫ້ຈຸລັງກ້າມເນື້ອໄດ້ທັນຕາມຄວາມຕ້ອງການ ແລະ ຍັງສາມາດເກັບອົກຊີເຈນສຳຮອງໃນຍາມສຸກເສີນອີກດ້ວຍ.

3) ສານອື່ນໆ 5 ເປີເຊັນ

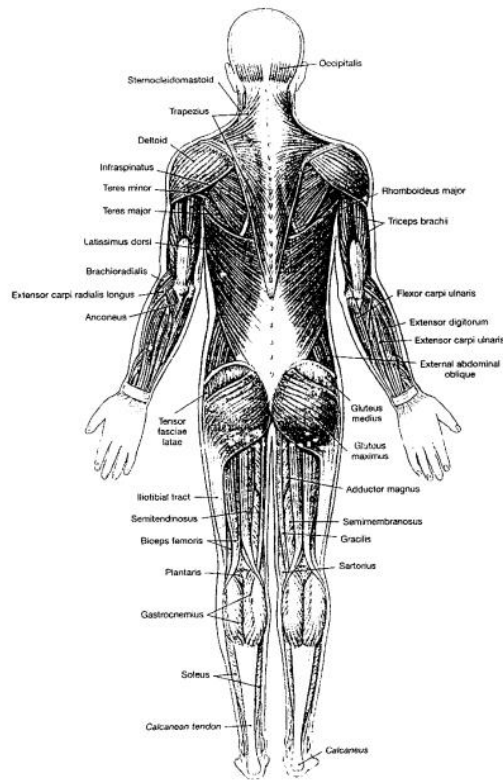
3.1 ໄກຼໂກເຈນ (Glycogen) ເຊິ່ງເປັນຜະລິດຕະພັນຂອງນ້ຳຕານ (Glucose) ໃນເລືອດທີ່ສະສົມຢູ່ໃນກ້າມເນື້ອ ເປັນສ່ວນສຳຄັນໃນການໃຫ້ພະລັງງານກ່ຽວກັບການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອ ໂດຍສະເພາະຢ່າງຍິ່ງແມ່ນການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອທີ່ບໍ່ໃຊ້ອົກຊີເຈນ (Anaerobic)



ຮູບພາບທີ 27: ສະແດງກ້າມເນື້ອຮ່າງກາຍດ້ານໜ້າ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

3.2 ໄຂມັນ ໂດຍຈະເປັນເນື້ອເຍື່ອພັງພືດ

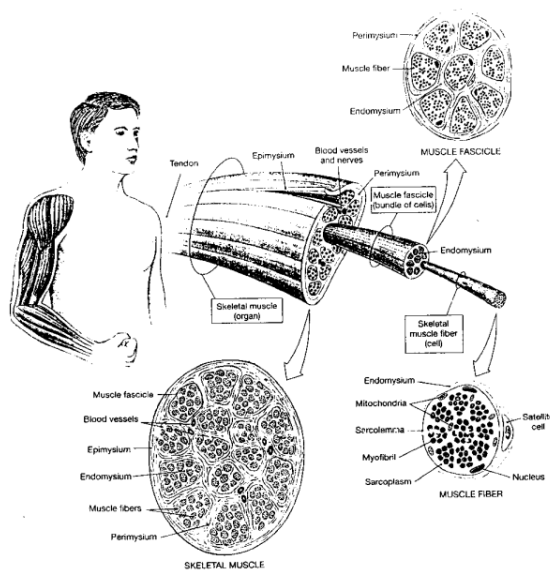
3.3 ATP (Adenosine Triphosphate) ແລະ ADP (Adenosine Diphosphate) ເປັນສານທີ່ເຮັດໃຫ້ກ້າມເນື້ອຫົດຕົວ ໂດຍ ATP ເກີດການແຕກຕົວຈະໄດ້ເປັນພະລັງງານຊ່ວຍໃນການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອ ແລະ ຈະປ່ຽນສະພາບເປັນ ADP ແລະ ADP ກໍ່ສາມາດປ່ຽນກັບໄປເປັນ ATP ໄດ້ເຊັ່ນກັນ



ຮູບພາບທີ 28: ສະແດງກ້າມເນື້ອຮ່າງກາຍດ້ານຫຼັງ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

4. ລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກ້າມເນື້ອລາຍ

ກ້າມເນື້ອລາຍປະກອບດ້ວຍກຸ່ມ ຫຼື ມັດ (Bundles) ຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອ (Muscle Fibers) ຈຳນວນຫຼາຍເຊິ່ງຮຽກວ່າ ແຟສຊີໂຄ (Fascicles) ແລະ ຫໍ່ຫຸ້ມດ້ວຍແພຈຸລັງສຳພັນທີ່ຮຽກວ່າ ເພີຣິໄມຊຽມ (Perimysium) ລະຫວ່າງກຸ່ມຫຼືມັດຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອຈະຖືກຫໍ່ຫຸ້ມດ້ວຍແພຈຸລັງສຳພັນທີ່ຮຽກວ່າ ເພີຣິໄມຊຽມ (Perimysium) ແລະ ພາຍໃນແຕ່ລະມັດຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອ (Muscle Fibers) ກໍ່ຈະຖືກຫໍ່ຫຸ້ມດ້ວຍແພຈຸລັງສຳພັນທີ່ຮຽກວ່າ ເອັນໂດໄມຊຽມ (Endomysium).

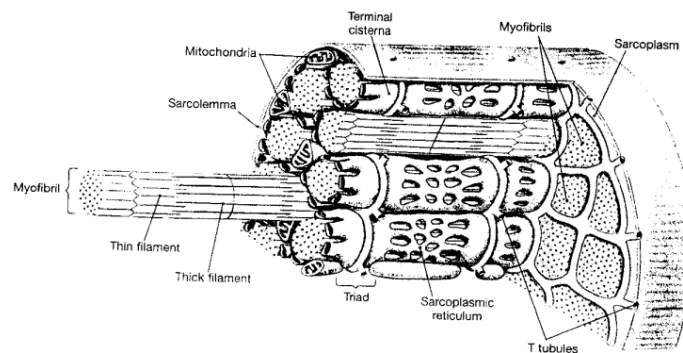


ຮູບພາບທີ 29: ສະແດງໂຄງສ້າງກ້າມລາຍ ແລະ ແພສຳພັນທີ່ຫໍ່ຫຸ້ມ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

ຈຸລັງ ຫຼື ເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອ (Muscle Fiber) ມີລັກສະນະຮູບຊົງກະບອກເປັນຈຳນວນຫຼາຍ ແລະ ຢູ່ກັນເປັນມັດ ເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອມີລັກສະນະເປັນຊົງກະບອກມີອົງປະກອບຕ່າງໆ ພາຍໃນຄ້າຍຄືຈຸລັງທົ່ວໄປໂດຍແຕ່ລະໄຟເບີມີ ເມມເບຼນທີ່ຫຸ້ມຮູກວ່າ ຊາໂຄເລມມາ (Sarcolemma) ພາຍໃນຊາໂຄເລມມາມີໄຊໂຕປາສຊິມ ຮູກວ່າ ຊາໂຄປາສຊິມ (Sarcoplasm) ມີແກ່ນຈຸລັງຮູບໄຂ່ຈຳນວນຫຼາຍ ມີໄມໂຕຄອນເດຼຍ ແລະ ມີເສັ້ນໃຍໂປຼຕິນທີ່ຮູກວ່າໄມໂອໄຟບຼິນ(Myofibril) ຈຳນວນຫຼາຍຮຽງຕົວຂະໜານຕາມຄວາມຍາວຂອງໄຟເບີ.

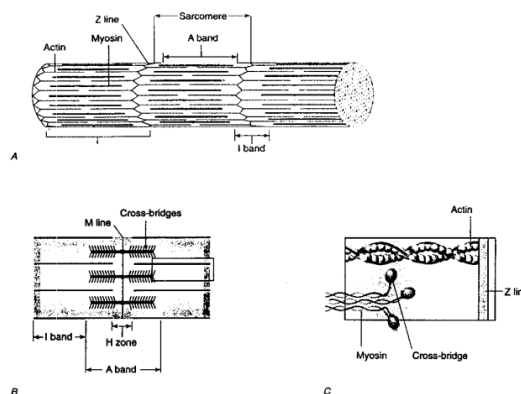
ໄມໂອໄຟບຼິນມີບົດບາດສຳຄັນໃນການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອລາຍ ປະກອບດ້ວຍໂຄງສ້າງຍ່ອຍ (Myofilament) 2 ຊະນິດ ຄື

- 1) ໄມໂອຊິນ (Myosin filament) ເປັນເສັ້ນໃຍໂປຼຕິນຊະນິດໜ້າ (Thick filament) ຈຶ່ງສັງເກດເບິ່ງເປັນແຖບເຂັ້ມເມື່ອແສງຜ່ານ.
- 2) ແອັກຕິນ (Actin filament) ເປັນເສັ້ນໃຍໂປຼຕິນຊະນິດບາງ (Thin filament) ຈຶ່ງສັງເກດເບິ່ງເປັນແຖບຈາງເມື່ອແສງຜ່ານ



ຮູບພາບທີ 30: ສະແດງໂຄງສ້າງເສັ້ນໃຍກ້າມລາຍ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

ການຮຽງຕົວທີ່ສະລັບກັນຂອງໄມໂອຊິນກັບແອັກຕິນ ເຊິ່ງຢູ່ໃນໄມໂອໄຟບຼິນນີ້ເອງທີ່ເຮັດໃຫ້ກ້າມເນື້ອມີລັກສະນະລາຍ ໂດຍແຖບເຂັ້ມຮູກວ່າ ເອແບນດ໌ (A-band) ຫຼື ອະນິໄຊໂທຣອບພິກແບນ (Anisotropic bands) ແລະ ແຖບຈາງຮູກວ່າ ໄອແບນດ໌ (I-bands) ຫຼື ໄອໂຊໂທຣິກແບນດ໌ (Isotropic bands) ເຄິ່ງກາງຂອງໄອແບນດ໌ຈະເປັນເສັ້ນທົບຮູກວ່າ ຊີໂລນ໌ (Z-line) ໄລຍະຕັ້ງແຕ່ຊີໂລນ໌ອັນໜຶ່ງເຖິງຊີໂລນ໌ອັນຖັດໄປຮູກວ່າ ຊາໂຄເມຍ (Sarcomere) ເຊິ່ງເປັນໂຄງສ້າງຂັ້ນພື້ນຖານຂອງຈຸລັງກ້າມເນື້ອທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ໃນການຫົດຕົວ.



ຮູບພາບທີ 31: ສະແດງລັກສະນະການລຽງຕົວຂອງໄມໂອຊິນກັບແອັກຕິນ (Foss & Keteyian, 1998)

5. ຊະນິດຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອລາຍ

ເສັ້ນໃຍກ້າມ (Muscle fibers) ມີ 3 ຊະນິດຄື

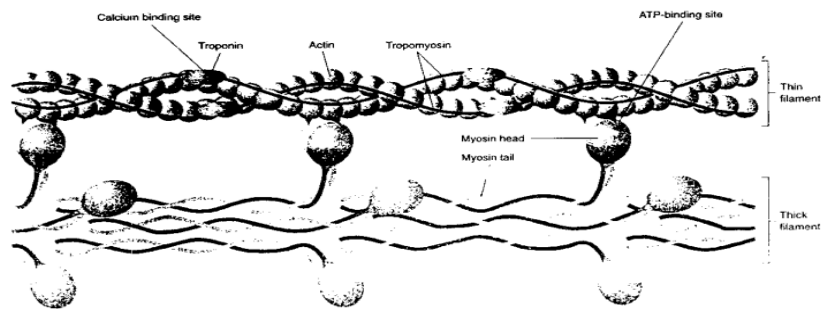
1) ເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອແດງ (Red fibers or Type I fibers) ເປັນເສັ້ນໃຍທີ່ມີຂະໜາດນ້ອຍ ຫົດຕົວຊ້າ ມີ Myoglobin ຫຼາຍ ໃນການເຮັດວຽກປະເພດຄວາມອົດທົນ ຫຼື ແບບໃຊ້ອົກຊີເຈນຈະເໝາະສົມກັບເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອ ຊະນິດນີ້.

2) ເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອຂາວ (White fibers or Type II B fibers) ເປັນເສັ້ນໃຍທີ່ຂະໜາດໃຫຍ່ ກວ່າເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອແດງ ມີຄວາມແຂງແຮງ, ຫົດຕົວໄວ ໃນການເຮັດວຽກທີ່ຕ້ອງໃຊ້ກຳລັງຫຼື ພະລັງງານ (Power) ຫຼື ແບບບໍ່ໃຊ້ອົກຊີເຈນເໝາະກັບເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອຊະນິດນີ້

3) ເສັ້ນໃຍທີ່ມີລັກສະນະລະຫວ່າງກ້າມເນື້ອແດງ ແລະ ກ້າມເນື້ອຂາວ (Intermediate fibers or Type II A fibers) ຈຳນວນເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອຂອງຄົນເຮົາບໍ່ມີການເພີ່ມຈຳນວນແຕ່ຈະສາມາດເພີ່ມຂະໜາດໃຫ້ໃຫຍ່ຂຶ້ນໄດ້ (Hypertrophy) ເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອບໍ່ສາມາດຖືກເຮັດໃຫ້ປ່ຽນຊະນິດໄດ້ ແຕ່ອາດຈະສາມາດເຮັດໃຫ້ຄຸນສົມບັດປ່ຽນໄປໄດ້ ເວົ້າໄດ້ວ່າເຮົາບໍ່ສາມາດປ່ຽນເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອແດງໃຫ້ເປັນເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອຂາວໄດ້ ແຕ່ສາມາດເຮັດໃຫ້ຄຸນສົມບັດຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອແດງປ່ຽນໄປໃຫ້ມີລັກສະນະຄ້າຍໆກັບຄຸນສົມບັດຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອຂາວໄດ້.

6. ການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອ (Muscle Contraction)

ກົນໄກການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອສາມາດອະທິບາຍໄດ້ດ້ວຍທິດສະດີເສັ້ນໃຍເລື່ອນເຂົ້າຫາກັນ (Sliding filament theory ຫຼື Cross-bridge Theory) ເຊິ່ງວ່າການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອເກີດຈາກການເລື່ອນຕົວຂອງເສັ້ນໃຍແອັກຕິນເຂົ້າຫາເສັ້ນໃຍໄມໂອຊິນ ໂດຍທີ່ເສັ້ນໃຍໄມໂອຊິນຈະຍື່ນຫົວມາເກາະກັບເສັ້ນໃຍແອັກຕິນ ເຊິ່ງມີລັກສະນະຄ້າຍຄືກັບຂົວຂ້າມ (Cross-bridge) ເພື່ອດຶງເສັ້ນໃຍແອັກຕິນເຂົ້າສູ່ສ່ວນກາງຂອງຊາໂຄເມຍ ແລະ ສ່ວນຫົວຂອງເສັ້ນໃຍໄມໂອຊິນກໍຈະຫຼຸດຈາກຕຳແໜ່ງເດີມໄປເກາະຕິດທີ່ຕຳແໜ່ງໃໝ່ຂອງເສັ້ນໃຍແອັກຕິນຕໍ່ໄປ.



ຮູບພາບທີ 32: ສະແດງກົນໄກການຫົດຕົວຂອງກ້າມດ້ວຍທິດສະດີເສັ້ນໃຍເລື່ອນເຂົ້າຫາກັນ (Foss & Keteyian, 1998) (Surgeons, 1991)

ການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອຈະເກີດຂຶ້ນກໍຕໍ່ເມື່ອມີສິ່ງກະທົບມາກະຕຸ້ນເຊິ່ງໄດ້ຮັບມາຈາກຈຸລັງປະສາດທີ່ກະຈາຍຢູ່ບໍລິເວນນັ້ນ ໂດຍມີປັດໃຈຕ່າງໆ ທີ່ເຂົ້າມາມີບົດບາດຕໍ່ການຫົດຕົວຄື:

- 1) ຄວາມແຂງຂອງການກະຕຸ້ນ
- 2) ຄວາມໄວຂອງການກະຕຸ້ນ
- 3) ໄລຍະເວລາຂອງການກະຕຸ້ນ
- 4) ນ້ຳໜັກທີ່ຖ່ວງກ້າມເນື້ອ
- 5) ອຸນຫະພູມ

ການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອ ມີ 3 ໄລຍະດ້ວຍກັນຄື

- 1) ໄລຍະແຝງ (Latent Period) ເປັນໄລຍະທີ່ກ້າມເນື້ອໄດ້ຮັບສິ່ງກະທົບມາກະຕຸ້ນແລ້ວ ແຕ່ຍັງບໍ່ເກີດການຫົດຕົວ ຈາກການສຶກສາກ້າມເນື້ອກົບ ພົບວ່າ ໃຊ້ເວລາປະມານ 0.01 ວິນາທີ
- 2) ໄລຍະຫົດຕົວ (Contraction Period) ເປັນໄລຍະທີ່ກ້າມເນື້ອເກີດການຫົດຕົວໃຫ້ແຮງດຶງສູງສຸດໃຊ້ເວລາປະມານ 0.04 ວິນາທີ
- 3) ໄລຍະຄາຍຕົວ (Relaxation Period) ເປັນໄລຍະຫຼັງຈາກກ້າມເນື້ອໃຫ້ແຮງດຶງສູງສຸດຈົນກ້າມເນື້ອຄາຍຕົວເຂົ້າສູ່ສະພາວະປົກກະຕິ ໃຊ້ເວລາປະມານ 0.05 ວິນາທີ

7. ຊະນິດການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອ (Type of Muscle Connection)

ການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອແບ່ງໄດ້ 4 ລັກສະນະ ຕາມການປ່ຽນແປງຄວາມຍາວຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອ ແລະ ຄວາມຕຶງຕົວ ດັ່ງນີ້ຄື

1) ການຫົດຕົວແບບໄອໂຊໂທນິກ (Isotonic Connection) ເປັນລັກສະນະການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອທີ່ຄວາມຍາວຂອງກ້າມເນື້ອທີ່ຄວາມຍາວຂອງກ້າມເນື້ອສັ້ນລົງ ແຕ່ຄວາມຕຶງຕົວ (Tone) ຄົງທີ່ (Iso ແປວ່າເທົ່າກັນ) ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ ການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອແຂນທ່ອນເທິງດ້ານໜ້າ (Biceps) ທີ່ເກີດການຍົກລູກຄຳເບວເຂົ້າຫາຕົວ

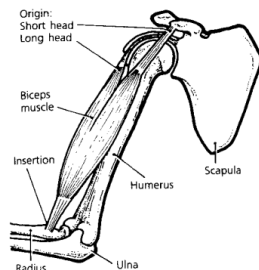
2) ການຫົດຕົວແບບໄອໂຊເມຕິກ (Isometric Connection) ເປັນລັກສະນະການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອທີ່ມີຄວາມຍາວຂອງກ້າມເນື້ອຄົງທີ່ ແຕ່ຄວາມຕຶງຕົວເພີ່ມຂຶ້ນລັກສະນະການຫົດຕົວນີ້ຈະບໍ່ມີການເຄື່ອນທີ່ ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ ການຢືນດັນກຳແພງ

3) ການຫົດຕົວແບບໄອໂຊໂຄເນຕິກ (Isokinetic Connection) ເປັນລັກສະນະການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອຄ້າຍຄືກັບ ແຕ່ເປັນການຫົດຕົວດ້ວຍຄວາມໄວຄົງທີ່ ແລະ ມີແຮງດຶງຂອງກ້າມເນື້ອສູງສຸດຕະຫຼອດຊ່ວງຂອງການເຄື່ອນໄຫວ

4) ການຫົດຕົວແບບແອກເຊນຕິກ (Eccentric Connection) ເປັນລັກສະນະການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອທີ່ຄວາມຍາວຂອງກ້າມຍາວຂຶ້ນ ແຕ່ຄວາມຕຶງຕົວຄົງທີ່ ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ ການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອ ທີ່ເກີດຈາກການຍົກລູກຄຳເບວອອກຈາກຕົວ.

8. ຈຸດຍຶດເກາະຂອງກ້າມເນື້ອ (Attachment of Muscles)

ໂດຍທົ່ວໄປກ້າມເນື້ອມັດໜຶ່ງຈະມີ 2 ປາຍ ປາຍດ້ານໜຶ່ງຈະຍຶດຕິດກັບສ່ວນທີ່ເຄື່ອນໄຫວບໍ່ໄດ້ ຄືຈະຢູ່ນຶ່ງເມື່ອກ້າມເນື້ອມັດນັ້ນມີການຫົດຕົວ ຮຽກປາຍດ້ານນີ້ວ່າ ອໍລິຈິ້ນ (Origin) ສ່ວນປາຍອີກດ້ານໜຶ່ງຈະຍຶດຕິດກັບສ່ວນທີ່ເຄື່ອນໄຫວໄດ້ ຄື ຈະເຄື່ອນທີ່ເມື່ອກ້າມເນື້ອມັດນັ້ນມີການຫົດຕົວຮຽກປາຍດ້ານນີ້ວ່າ ອິນເຊຊັ້ນ (Insertion) ແລະ ເມື່ອກ້າມເນື້ອມີການຫົດຕົວບໍລິເວນ Insertion ຈະຖືກດຶງເຂົ້າຫາບໍລິເວນ Origin ກ້າມເນື້ອບາງມັດມີ Origin ຫຼື Insertion ຫຼາຍກວ່າໜຶ່ງແຫ່ງເຊັ່ນກ້າມເນື້ອ Biceps Brachii ແລະ ໃນບາງຄັ້ງອາດເກີດການສະລັບກັນລະຫວ່າງ Origin ກັບ Insertion ໄດ້ເຊັ່ນ ກ້າມເນື້ອໜ້າເອິກ (Pectoralis Major)



ຮູບພາບທີ 33: ສະແດງ Origin ແລະ Insertion ຂອງກ້າມ Biceps (surgeons, 1991)

9. ການຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອ

ກ້າມເນື້ອໃນຮ່າງກາຍມີຈຳນວນເຖິງ 792 ມັດ ດັ່ງນັ້ນການທີ່ຈະຮຽນຮູ້ ແລະ ຈົດຈຳຊື່ກ້າມເນື້ອມັດຕ່າງໆ ເຊິ່ງມີຢູ່ເປັນຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍນີ້ໄດ້ ຈຳເປັນຕ້ອງມີຫຼັກໃນການຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອຂຶ້ນ ເຊິ່ງມີວິທີດັ່ງນີ້ຄື

1) ຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອຕາມທິດທາງຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອ (Direction of fibers) ເຊັ່ນ ກ້າມເນື້ອທີ່ມີເສັ້ນໃຍກ້າມຊື່ ຫຼື ຂະໜານກັບແນວເຄິ່ງກາງລຳຕົວ ຮຽກວ່າ ເຮັກຕັສ (Rectus) ກ້າມເນື້ອທີ່ມີເສັ້ນໃຍກ້າມຂວາງຫຼືຕັ້ງສາກກັບແນວເຄິ່ງກາງລຳຕົວຮຽກວ່າ ຫຼານເວີດສ (Transverse) ແລະ ກ້າມເນື້ອທີ່ມີເສັ້ນໃຍກ້າມອ້າງກັບແນວລຳຕົວຮຽກວ່າ ອໍບລິກ (Oblique)

2) ຕັ້ງຊື່ກ້າມຕາມຕຳແໜ່ງຂອງກ້າມເນື້ອ (Location) ເຊັ່ນ ກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ບໍລິເວນກະດູກຂ້າງ ຮຽກວ່າ ອິນເຕີຄອລຕັນ (Intercostal) ກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ບໍລິເວນຕົ້ນຂາ ຮຽກວ່າ ເຟມໂມລິສ (Femoris) ແລະ ກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ບໍລິເວນແຂນຮຽກວ່າ ບຼາຄີ (Brachii)

3) ຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອຕາມຂະໜາດຂອງກ້າມ (Size) ເຊັ່ນກ້າມເນື້ອທີ່ມີຂະໜາດໃຫຍ່ທີ່ສຸດຮຽກວ່າ ແມັກຊິມັສ (Maximus) ກ້າມເນື້ອທີ່ມີຂະໜາດກ້າມນ້ອຍທີ່ສຸດຮຽກວ່າ ມິນິມັສ (Minimus) ກ້າມເນື້ອທີ່ມີຂະໜາດຍາວຮຽກວ່າ ລອງກັສ (Longus) ແລະ ກ້າມເນື້ອທີ່ມີຂະໜາດສັ້ນ ຮຽກວ່າ ເບຣວິສ (Brevis)

4) ຕັ້ງຊື່ຕາມຮູບຮ່າງຂອງກ້າມ (Shape) ເຊັ່ນກ້າມເນື້ອທີ່ມີຮູບຮ່າງສາມຫຼ່ຽມຮຽກວ່າ ເດວທອຍ (Deltoid) ກ້າມເນື້ອທີ່ມີຮູບຮ່າງສີ່ຫຼ່ຽມຫຼືສີ່ຫຼ່ຽມຕາກໝູຮຽກວ່າ ຫຼາຟິຊຽດ (Trapezius) ແລະ ກ້າມເນື້ອທີ່ມີຮູບຮ່າງເປັນຮູບແຂ້ວເລືອຍຮຽກວ່າ ເຊີເຣທັສ (Serratus)

5) ຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອຕາມລັກສະນະການເຮັດວຽກຂອງກ້າມ (Action) ເຊັ່ນ ກ້າມເນື້ອທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ຫຸບແຂນ ແລະ ຂາຫາລຳຕົວ ຮຽກວ່າ ແອດດັກເຕີ (Abductor) ກ້າມເນື້ອທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ກາງແຂນ ແລະ ຂາອອກຈາກລຳຕົວຮຽກວ່າ ແອບດັກເຕີ (Adductor) ກ້າມເນື້ອທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ຟຸ້ງ ຮຽກວ່າ ເຟຼກເຊີ (Flexor) ແລະ ເຮັດໜ້າທີ່ຢຽດ ຮຽກວ່າ ເອກເທັນເຊີ (Extensor)

6) ຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອຕາມຕຳແໜ່ງຫຼື ຈຸດທີ່ກ້າມເນື້ອມັດນັ້ນໄປຍຶດເກາະ (Origin and Insertion) ເຊັ່ນກ້າມເນື້ອ Sternocleidomastoid ຈະມີຈຸດຍຶດເກາະສ່ວນທີ່ເຄື່ອນໄຫວບໍ່ໄດ້ (Origin) ທີ່ກະດູກ Sternum ແລະ ກະດູກ Clavicle ແລະ ມີຈຸດຍຶດເກາະສ່ວນທີ່ເຄື່ອນໄຫວໄດ້ (Insertion) ທີ່ Mastoid process ຂອງກະດູກ Temporal

7) ຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອຕາມຈຳນວນຫົວຂອງມັດກ້າມເນື້ອທີ່ຍຶດກັບສ່ວນທີ່ເຄື່ອນໄຫວບໍ່ໄດ້ (Number of heads of origin) ເຊັ່ນກ້າມເນື້ອ ໄບເຊບ (Biceps) ຈະມີຈຳນວນຫົວຂອງມັດກ້າມເນື້ອ 2 ຫົວ ກ້າມເນື້ອໄຕຼເຊບ (Triceps) ຈະມີ 3 ຫົວ ແລະ ຄວໄຕຼເຊບ (Quadriceps) ຈະມີ 4 ຫົວ ທີ່ຍຶດກັບສ່ວນທີ່ເຄື່ອນໄຫວບໍ່ໄດ້.

10. ກ້າມເນື້ອມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ

ເນື່ອງຈາກກ້າມເນື້ອຂອງຮ່າງກາຍມີຢູ່ເປັນຈຳນວນຫຼາຍ ຈຶ່ງຈະຂໍອະທິບາຍສະເພາະກ້າມເນື້ອມັດທີ່ສຳຄັນໆ ເທົ່ານັ້ນ ໂດຍຈະແບ່ງການສຶກສາຕາມຕຳແໜ່ງຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ ດັ່ງນີ້ຄື

1) ກ້າມເນື້ອຫົວ (Muscles of head) ປະກອບດ້ວຍ

➢ ກ້າມເນື້ອສະແດງຄວາມຮູ້ສຶກຂອງໜ້າ (Muscles of Facial Expression) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ຊັ້ນໃຕ້ຜິວໜັງ ດັ່ງນັ້ນເມື່ອເກີດການຫົດຕົວຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ການເຄື່ອນໄຫວຂອງຜິວໜັງ ກ້າມເນື້ອໃນກຸ່ມນີ້ປະກອບມີ

- ກ້າມເນື້ອອໍບຄູລາຣິສ ໂອຄູລີ (Orbicularis Oculi Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ມີລັກສະນະເປັນຮູບວົງແຫວນຢູ່ຮອບຂອບຕາ ມີໜ້າທີ່ຊ່ວຍໃນການລັບຕາຫຼືກະພົບຕາ

- ກ້າມເນື້ອອໍບິກູລາຣິສ ໂອຣິສ (Orbicularis Oris Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ມີລັກສະນະເປັນຮູບວົງແຫວນຢູ່ຮອບປາກ ມີໜ້າທີ່ຊ່ວຍໃນການປິດປາກຫຼື ເມັມຮິມປາກ

- ກ້າມເນື້ອຟຣອນຕັນ(Frontal Muscle)ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ປົກຄຸມບໍລິເວນໜ້າຜາກມີໜ້າທີ່ໃນການຍົກຄີວຫຼື ເຮັດໃຫ້ໜ້າຜາກຍານ.

➢ ກ້າມເນື້ອກ່ຽວກັບການຍ້າອາຫານ (Muscle of Mastication) ກ້າມເນື້ອກຸ່ມນີ້ທີ່ສໍາຄັນປະກອບມີ

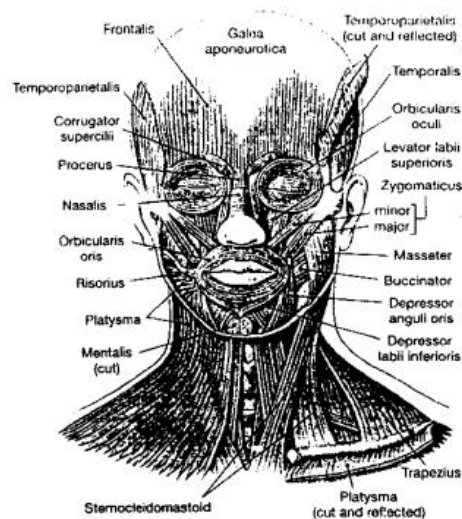
- ກ້າມເນື້ອແມັສຊີເຕີ (Masseter Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ມີລັກສະນະແປສໍາຜັດໄດ້ບໍລິເວນຂ້າງຫຸຂະນະບົດຄ້ຽວ ແຂ້ວມີໜ້າທີ່ໃນການຍົກຄາງກະໂຕດ້ານລຸ່ມຂຶ້ນເພື່ອຫຸບປາກ ຫຼື ບົດຄ້ຽວ

- ກ້າມເນື້ອເທີມໂພຣາລິສ (Temporalis Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ບໍລິເວນຂະມັບ ມີໜ້າທີ່ໃນການຍົກຄາງກະໂຕດ້ານລຸ່ມຂຶ້ນ ເຮັດໃຫ້ຫຸບປາກ

- ກ້າມເນື້ອບັດຊິເນເຕີ (Buccinator Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອຢູ່ບໍລິເວນຜະນັງແກ້ມ ມີໜ້າທີ່ໃນການກົດແກ້ມ ແລະ ດຶງມຸມປາກເວລາດູດ ຫຼື ເປົ່າ

- ກ້າມເນື້ອມິດຽນເທີຣີກອຍ(Medial Pterygoid Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ມີໜ້າທີ່ຍົກຄາງກະໂຕດ້ານລຸ່ມ ແລະ ເຄື່ອນຄາງກະໂຕລຸ່ມໄປດ້ານຂ້າງ

- ກ້າມເນື້ອແລທເຕີຣັນ ເທີຣີກອຍດ໌ (Lateral Pterygoid Muscle) ມີໜ້າທີ່ຍືນຄາງອອກມາ ອ້າປາກ ແລະ ເຄື່ອນຄາງກະໂຕລຸ່ມໄປດ້ານຂ້າງ



ຮູບພາບທີ 34: ສະແດງກ້າມເນື້ອຫົວ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

2) ກ້າມເນື້ອຄໍ (Muscles of the Neck) ປະກອບດ້ວຍ

ກ້າມເນື້ອສະເຕີໂນໂຄເມາທອຍດ໌ (Sternocleidomastoid Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ບໍລິເວນດ້ານຂ້າງລໍາຄໍ ຖ້າຫົວຕົວທັງສອງ 2 ຂ້າງຈະເຮັດໃຫ້ຫົວກົມລົງທາງດ້ານໜ້າ ແຕ່ຖ້າຫົວຕົວຂ້າງດຽວຫົວຈະອ່ຽງໄປດ້ານກົງກັນຂ້າມ ເຊັ່ນຖ້າກ້າມເນື້ອຂ້າງຂວາຫົວຕົວຫົວຈະອ່ຽງໄປຂ້າງຊ້າຍ.

ກ້າມເນື້ອສະປີນຽນ (Spinius Capitis Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ລໍາຄໍດ້ານຫຼັງ ຖ້າມີການຫົດຕົວພຽງດ້ານດຽວຈະເຮັດໃຫ້ຫົວໝຸນ ແລະ ງໍໄປດ້ານໃດດ້ານໜຶ່ງຖ້າຫົວຕົວທັງ 2 ມັດ ຈະເຮັດໃຫ້ຫົວຕັ້ງຊື່

ກ້າມເນື້ອເຊມິສະໄປນາລິສ ຄາພິທິສ (Semispinalis Capitis) ເປັນກ້າມທີ່ຢຶດຕົວມາຈາກກະດູກສັນຫຼັງສ່ວນຄໍ ແລະ ເອົາໄປຍັງກະດູກທ້າຍທອຍມີໜ້າທີ່ຊ່ວຍໃນການປິດຫົວ ອ່ຽງຫົວໄປດ້ານໃດດ້ານໜຶ່ງ ຫຼື ມຸນຫົວ.

ກ້າມເນື້ອເຊີເຣຕັສ ແອນທິຣຽວ (Serratus Anterior Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອຂະໜາດໃຫຍ່ແລະໂຄ້ງຢູ່ບໍລິເວນດ້ານຂ້າງທັງສອງຂອງເອິກມີໜ້າທີ່ຊ່ວຍຍືດຈັບສະບັກ ດຶງສະບັກໄຂ້ງໜ້າແລະຈ້າງ

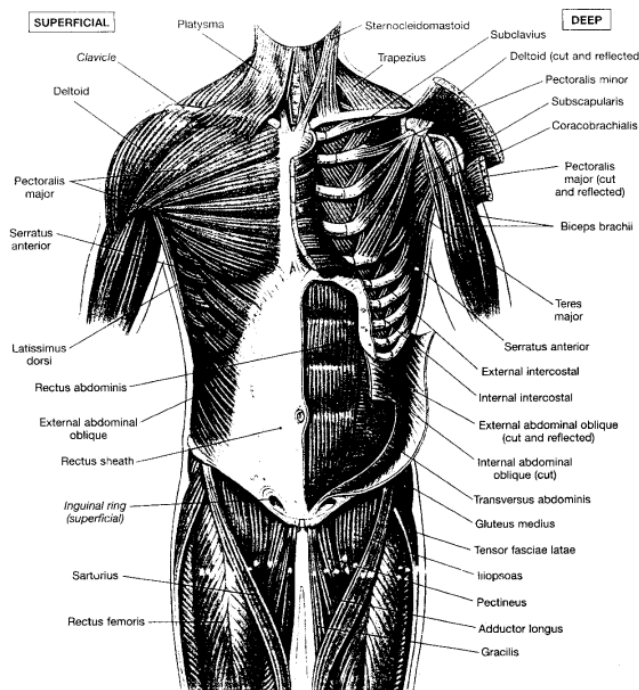
3.3) ກ້າມເນື້ອທ້ອງ (Muscles of Abdomen) ປະກອບດ້ວຍ

ກ້າມເນື້ອເຣັດຕັສ ແອັບໂດມິນິສ (Rectus Abdominis Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ມີລັກສະນະແປຍາວ ຍືນຕົວເປັນປ້ອງໆ ຂະໜານກັບແນວກາງລຳຕົວບໍລິເວນກາງໜ້າທ້ອງ ມີໜ້າທີ່ຊ່ວຍກົດຜະນັງໜ້າທ້ອງເພື່ອເພີ່ມຄວາມດັນໃນຊ່ອງວ່າງທ້ອງຊ່ວຍໃນການຂັບອາຈົມ , ປັດສະວະ, ການຂັບຖ່າຍ ແລະ ການຮາກ

ກ້າມເນື້ອແອັກເຕີນັລ ແອັບໂດມິນອລ ອິອປລິກ (External abdominal Oblique Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອຊັ້ນນອກສຸດແລະ ແຂງແຮງທີ່ສຸດຂອງກ້າມເນື້ອທ້ອງ

ກ້າມເນື້ອອິນເຕີນັລ ແອັບໂດມິນອລ ອິອປລິກ (Internal Abdominal Oblique Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທ້ອງຊັ້ນກາງ ຢູ່ໃຕ້ກ້າມເນື້ອ External Abdominal Oblique ແລະ ມີໜ້າທີ່ເຄິ່ງຄືກັນນຳອີກ ຄືເມື່ອຫົດຕົວຈະເຮັດໃຫ້ຜະນັງຊ່ອງວ່າງທ້ອງຂຶ້ນແຂງ ແລະ ບົບຫັດອະໄວຍະວະຕ່າງໆ ໃນຊ່ອງວ່າງທ້ອງຊ່ວຍໃນການຫາຍໃຈອອກ ປ້ອງກັນອະໄວຍະວະພາຍໃນບໍ່ໃຫ້ເປັນອັນຕະລາຍ ແລະ ຊ່ວຍໃນການໝູນຕົວ.

ກ້າມເນື້ອຫຼານເວີຊັສ ແອັບໂດມິນິສ (Transversus Abdominis Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທ້ອງມັດເລິກຄືຖັດຈາກ External ແລະ Internal Abdominal Oblique ແລະ ມີໜ້າທີ່ຄ້າຍຄືກັນນຳອີກ.



ຮູບພາບທີ 37: ສະແດງກ້າມເນື້ອລຳຕົວດ້ານໜ້າ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

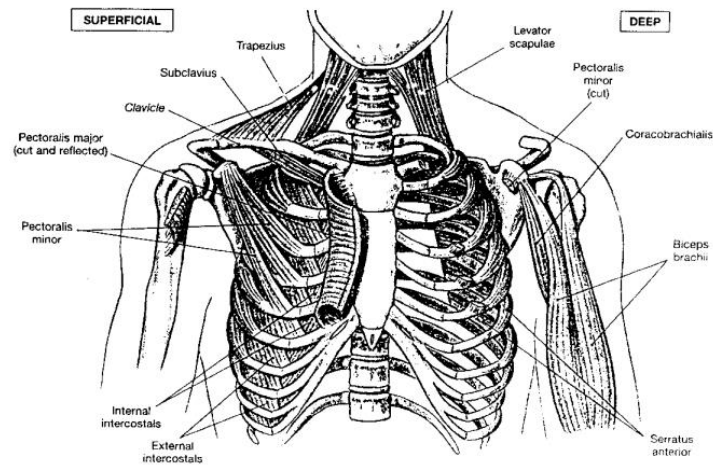
3.4) ກ້າມເນື້ອຊ່ວຍໃນການຫາຍໃຈ (Muscles of Respiration) ປະກອບດ້ວຍ

ກ້າມເນື້ອໄດອາຟຼມ (Diaphragm Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອກະບັງລົມ ຮູບຮ່າງໂຄ້ງ ຄ້າຍຮູບໂດມຢູ່ລະຫວ່າງຊ່ອງວ່າງເອິກກັບຊ່ອງວ່າງທ້ອງ ຖ້າກະບັງລົມຫົດຕົວໂດມຂອງກະບັງລົມຈະແປລົງເຮັດໃຫ້ບໍລິມາດຊ່ອງວ່າງເອິກເພີ່ມຂຶ້ນຈະເຮັດໃຫ້ເກີດການຫາຍໃຈເຂົ້າ ແຕ່ຖ້າກະບັງລົມຄາຍຕົວໂດມຈະສູງຂຶ້ນເຮັດໃຫ້ບໍລິມາດຊ່ອງວ່າງເອິກຫຼຸດລົງ ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດການຫາຍໃຈອອກ.

ກ້າມເນື້ອແອັກເຕີນັລ ອິນເຕີຄູອສໂທ (External Intercostal Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ລະຫວ່າງຊ່ອງວ່າງກະດູກທຸກຊ່ອງ ຄິດຈາກຂອບດ້ານລຸ່ມຂອງກະດູກຂ້າງອັນເທິງລົງມາທີ່ຂອບເທິງກະດູກຂ້າງອັນ

ລຸ່ມນັ້ນໆ ເສັ້ນໃຍກ້າມສະລຽງ(ບ່ຽວ)ໄປທາງດ້ານໜ້າມີໜ້າທີ່ຊ່ວຍໃນການຫາຍໃຈເຂົ້າໂດຍການຍົກກະດູກຂ້າງຂຶ້ນ ເຮັດໃຫ້ຊ່ອງວ່າງເອິກມີບໍລິມາດເພີ່ມຂຶ້ນ.

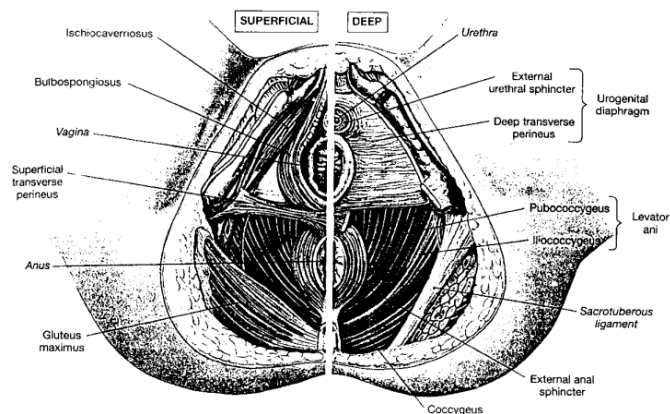
ກ້າມເນື້ອອິນເຕີນລອິນເຕີຄອສໂທ (Internal Intercostal Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ລະຫວ່າງກະດູກຂ້າງຄ້າຍຄື External intercostal ແຕ່ຢູ່ເລິກກວ່າ ແລະ ເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອສະລຽງ(ບ່ຽວ)ໄປຂ້າງຫຼັງ ມີໜ້າທີ່ຊ່ວຍໃນການຫາຍໃຈອອກໂດຍການດຶງກະດູກຂ້າງລົງມາເຮັດໃຫ້ຊ່ອງວ່າງເອິກມີບໍລິມາດຫຼຸດລົງ



ຮູບພາບທີ 38: ສະແດງກ້າມເນື້ອທີ່ຊ່ວຍໃນການຫາຍໃຈ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

4) ກ້າມເນື້ອພື້ນອ້ຽງເຊິງການ(ກ້າມເນື້ອບໍລິເວນເທິງກະດູກຊາມ) (Muscles of the pelvic floor)

ກ້າມເນື້ອທີ່ພື້ນຂອງອ້ຽງເຊິງການລວມກັບແຜນພັງຜິດທີ່ປົກຄຸມດ້ານເທິງ ແລະ ດ້ານລຸ່ມປະກອບກັນເປັນກະບັງລົມຂອງເຊິງການ (Pelvic Diaphragm) ມີລັກສະນະຈະວາຍ ເຮັດໜ້າທີ່ຮອງຮັບອະໄວຍະວະໃນອ້ຽງເຊິງການ ມີໜ້າທີ່ສຳຄັນທະລຸຜານ ຄື ທະວານໜັກ (Anal Canal), ຫຼອດປັສສະວະ (Urethra), ແລະ ຊ່ອງຄອດ(Vagina) ກ້າມເນື້ອກຸ່ມນີ້ ປະກອບດ້ວຍກ້າມທີ່ສຳຄັນ ໄດ້ແກ່ ກ້າມເນື້ອລີເວເຕີ ແອນີ (Levator ani Muscle) ແລະ ກ້າມເນື້ອຄີອດຊີຈຽດ (Coccygeus Muscle)



ຮູບພາບທີ 39: ສະແດງກ້າມເນື້ອພື້ນອ້ຽງເຊິງການ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

5) ກ້າມເນື້ອແຂນ (Muscle of the upper Extremities) ປະກອບດ້ວຍ

5.1) ກ້າມເນື້ອບ່າໄຫຼ່ (Muscle of shoulder Girdle) ປະກອບດ້ວຍ

ກ້າມເນື້ອເດວທອຍ (Deltoid Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອຮູບສາມຫຼ່ຽມຢູ່ບໍລິເວນບ່າໄຫຼ່ ມີໜ້າທີ່ໃນການກາງແຂນອອກ ນອກຈາກນີ້ຍັງມີກ້າມເນື້ອທີ່ສໍາຄັນໆ ດັ່ງນີ້ຄື

- ກ້າມເນື້ອຊັບສະຄາພູລາຣິສ (Subscapularis Muscle)
- ກ້າມເນື້ອ ຊູພາສໄປເນຕັສ (Supraspinatus Muscle)
- ກ້າມເນື້ອອິນຟາສເນຕັສ (Infraspinatus Muscle)
- ກ້າມເນື້ອເທເຣສໄມເນີຣ໌ (Teres Minor Muscle)
- ກ້າມເນື້ອເທເຣສເມເຈີຣ໌ (Teres Major Muscle)

5.2) ກ້າມເນື້ອຕີ້ນແຂນ (Muscle of the Arm) ປະກອບດ້ວຍ

ກ້າມເນື້ອໄບເຊບສີບູາຄີ (Biceps Brachii Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອມັດໃຫຍ່ຢູ່ບໍລິເວນດ້ານໜ້າຂອງຕີ້ນແຂນ ມີ 2 ຫົວ ມີໜ້າທີ່ຊ່ວຍໃນການງໍແຂນ ແລະ ຫາຍມື

ກ້າມເນື້ອບູາເຄຍລິສ (Brachialis Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຍືນຕົວຈາກເຄິ່ງຕອນປາຍດ້ານໜ້າຂອງຕີ້ນແຂນໄປທີ່ກະດູກຕີ້ນແຂນອັນໃນ (Ulna) ເຮັດໜ້າທີ່ຊ່ວຍງໍປາຍແຂນ

ກ້າມເນື້ອໄຫຼເຊບສ໌ ບູາຄີ (Triceps Brachii Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ບໍລິເວນດ້ານຫຼັງຂອງຕີ້ນແຂນ ມີ 3 ຫົວ ມີໜ້າທີ່ຊ່ວຍຢຽດປາຍແຂນ

ກ້າມເນື້ອໂຄຣາໂຄເບຼເຄຍລິສ (Coracobrachialis Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອມັດຍາວຍືນຕົວມາຈາກກະດູກສະບັກໄປຍັງກະດູກຕີ້ນແຂນມີໜ້າທີ່ຊ່ວຍງໍ ແລະ ຫຸບແຂນ.

5.3) ກ້າມເນື້ອປາຍໜ້າແຂນ (Muscle of the forearm: Anterior Group) ປະກອບດ້ວຍ

ກ້າມເນື້ອໂພເນເຕີ ເທເຣສ (Pronator Teres Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຍືນຕົວມາຈາກກະດູກຕີ້ນແຂນ ແລະ ປານແຂນອັນໃນ ຢູ່ບໍລິເວນປາຍແຂນດ້ານໜ້າ ມີໜ້າທີ່ຊ່ວຍຄວໍ່າມື ແລະ ງໍແຂນທ້ອນລຸ່ມ ນອກຈາກນີ້ແລ້ວ ກ້າມເນື້ອປາຍແຂນດ້ານໜ້າຍັງມີກ້າມເນື້ອທີ່ສໍາຄັນໆດັ່ງນີ້ຄື

- ກ້າມເນື້ອໂພເນເຕີ ໂຄວຼາທັສ (Pronator Quadratus Muscle)
- ກ້າມເນື້ອເຟຼກເຊີ ຄາຣ໌ພີ ເຣດຽນລິສ (Flexor Carpi Radialis Muscle)
- ກ້າມເນື້ອເຟຼກເຊີ ຄາຣ໌ພີ ອຸນນາຣິສ (Flexor Carpi Ulnaris Muscle)
- ກ້າມເໜືອຟາມມາລິສ ລອງກັສ (Palmaris Longus Muscle)
- ກ້າມເນື້ອເຟຼກເຊີ ດິຈິທໍຣາ ໂພຟັດຣັສ (Flexor Digitorum Profundus)

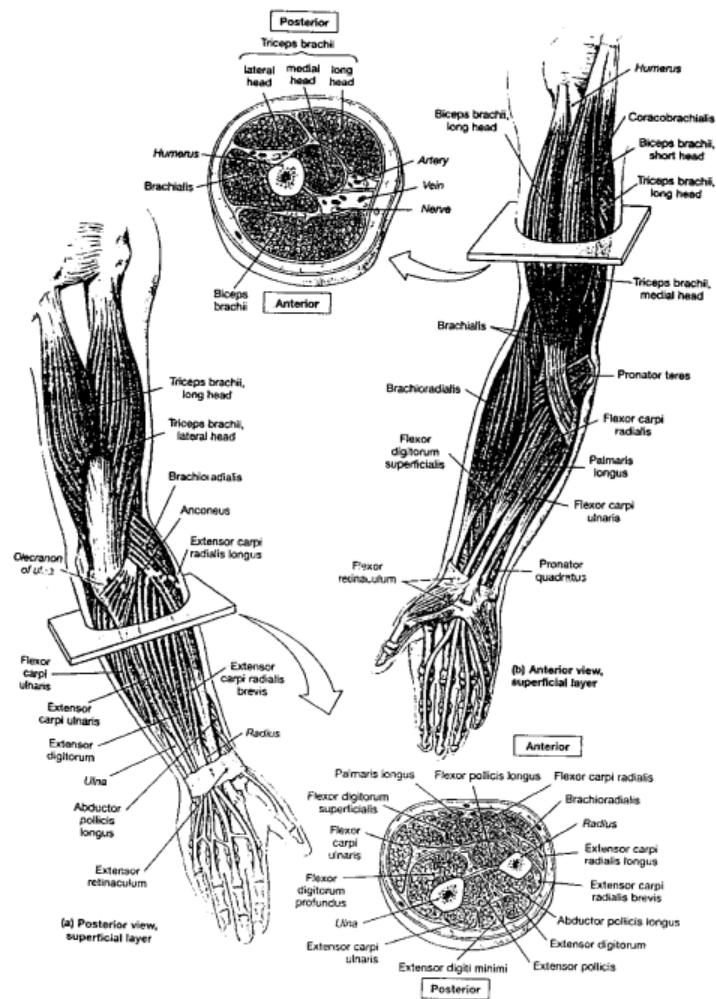
5.4) ກ້າມເນື້ອປາຍແຂນດ້ານຫຼັງ (Muscle of the Forearm: Posterior Group) ປະກອບດ້ວຍກ້າມເນື້ອທີ່ສໍາຄັນໆດັ່ງນີ້ຄື

- ກ້າມເນື້ອບູາຄີໂອເຣເຄຍລິສ (Brachioradialis Muscle)
- ກ້າມເນື້ອເອັກເທນເຊີ ຄາຣ໌ພີ ເຣດຽນລິສ ລອງກັສ (Extensor Carpi Radialis Longus Muscle)
- ກ້າມເນື້ອເອັກເທນເຊີ ຄາຣ໌ພີ ເຣດຽນລິສ ເບຼວິສ (Extensor Carpi Radialis Brevis Muscle)
- ກ້າມເນື້ອເອັກເທນເຊີ ຄາຣ໌ພີ ອຸນນາລິສ (Extensor Carpi Ulnaris Muscle)
- ກ້າມເນື້ອເອັກເທນເຊີ ດິຈິທໍລາ (Extensor Digitorum Muscle)

5.5) ກ້າມເນື້ອມື (Muscles of the Hand) ເປັນກ້າມເນື້ອມັດນ້ອຍໆ ສັ້ນໆ ເຮັດໜ້າທີ່ຊ່ວຍໃນການເຄື່ອນໄຫວຂອງມືໄດ້ຢ່າງລະອຽດອ່ອນປະກອບດ້ວຍກ້າມເນື້ອສໍາຄັນໆ ດັ່ງນີ້ຄື

- ກ້າມເນື້ອທິນາຣ໌ (Thenar Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອມືທີ່ຊ່ວຍໃນການເຄື່ອນໄຫວນິ້ວໄປ້ມື
- ກ້າມເນື້ອໄອໂບທິນາຣ໌ (Hypothenar Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອມືທີ່ຊ່ວຍໃນການເຄື່ອນໄຫວນິ້ວກ້ອຍ

- ກ້າມເນື້ອອິນເຕີມິດຽດ (Intermediate Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຊ່ວຍໃນການເຄື່ອນໄຫວນິ້ວມື



ຮູບພາບທີ 40: ສະແດງກ້າມເນື້ອແຂນ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

6) ກ້າມເນື້ອຂາ (Muscles of the Lower Extremities) ປະກອບດ້ວຍ

6.1) ກ້າມເນື້ອກິ້ນ (Muscle of the Buttock) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ມີໜ້າທີ່ຊ່ວຍໃນການເຄື່ອນໄຫວຂອງຕີນຂາ ປະກອບດ້ວຍກ້າມເນື້ອທີ່ສໍາຄັນໆດັ່ງນີ້ຄື

- ກ້າມເນື້ອກູທຽດ ແມັກຊີມັສ (Gluteus Maximus Muscle)
- ກ້າມເນື້ອກູທຽດ ມິດຽດ (Gluteus Medius Muscle)
- ກ້າມເນື້ອກູທຽດ ມິນິມັສ (Gluteus Minimus Muscle)
- ກ້າມເນື້ອເທັນເຊີ ພາສເຊຍ ລາແທ (Tensor Fascia Latae Muscle)

6.2) ກ້າມເນື້ອຕີນຂາ (Muscle of The Thigh) ປະກອບດ້ວຍ

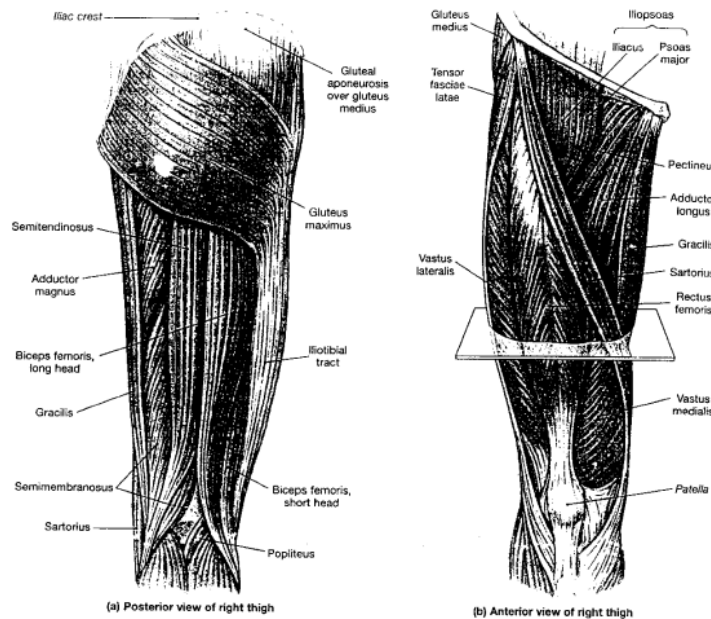
➢ ກ້າມເນື້ອຕີນຂາດ້ານໜ້າປະກອບດ້ວຍ ກ້າມເນື້ອສໍາຄັນໆ ດັ່ງນີ້ຄື

- ກ້າມເນື້ອຊາໂຕຣຽດ (Sartorius Muscle) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຍາວທີ່ສຸດຂອງຮ່າງກາຍ ມີລັກສະນະພາດສະລ່ຽງເຂົ້າດ້ານໃນ ເຮັດໜ້າທີ່ໃນການງໍຕີນຂາ ແລະ ປາຍຂາ

- ກ້າມເນື້ອໂຄວໄດເຊບ ຝີມໍຣິສ (Quadriceps Femoris Muscle) ເຮັດໜ້າທີ່ງໍຕີນຂາ ແລະ ຢຽດປາຍຕີນ ກ້າມເນື້ອນີ້ປະກອບດ້ວຍ ກ້າມເນື້ອ 4 ມັດ ຄື

. ກ້າມເນື້ອເລັກທັສ ຝີມໍຣິສ (Rectus femoris Muscle)

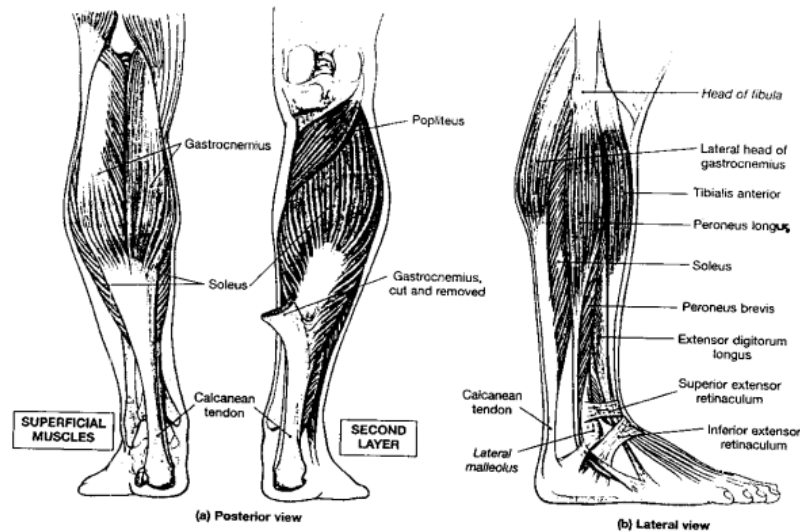
- . ກ້າມເນື້ອແວສທັສ ເລເທີຣາລິສ (Vastus Lateralis Muscle)
- . ກ້າມເນື້ອແວສທັສ ມີເດຍຣິສ (Vastus Medialis Muscle)
- . ກ້າມເນື້ອແວສທັສ ອິນເຕີມິດຽດ (Vastus Intermedius Muscle)
- ກ້າມເນື້ອຕົ້ນຂາດ້ານຫຼັງ ປະກອບດ້ວຍກຸ່ມກ້າມເນື້ອທີ່ຮຽກວ່າແຮມສະຕິງ (Hamstring Muscles) ເຊິ່ງເຮັດໜ້າທີ່ຢຽດຕົ້ນຂາ ແລະ ງ່ຽປາຍຂາ ໂດຍກ້າມເນື້ອກຸ່ມນີ້ປະກອບດ້ວຍ
 - ກ້າມເນື້ອໄບເຊປສ ຝີມິຣິສ (Biceps Femoris Muscle)
 - ກ້າມເນື້ອເຊມິເທນດີໂນຊັສ (Semitendinosus Muscle)
 - ກ້າມເນື້ອເຊມິເທນດີໂນຊັສ (Semimembranosus Muscle)



ຮູບພາບທີ 41: ສະແດງກ້າມເນື້ອຕົ້ນຂາ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

6.3) ກ້າມເນື້ອປາຍຂາ (Muscles of the legs) ປະກອບດ້ວຍ

- ກ້າມເນື້ອປາຍຂາດ້ານໜ້າ ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ທາງດ້ານໜ້າຂອງກະດູກໜ້າແຂ່ງ (Tibia) ມີໜ້າທີ່ຊ່ວຍຍົກກະດູກປາຍຕີນຂຶ້ນ ແລະ ຢຽດນິ້ວຕີນ ປະກອບດ້ວຍກ້າມເນື້ອທີ່ສໍາຄັນໆ ຄື
 - ກ້າມເນື້ອທີເບຍຣິສ ແອນທີເລ່ຍ (Tibialis Anterior Muscle)
 - ກ້າມເນື້ອພີໂຣນັງດ ເທີທຽດ (Peroneus Tertius Muscle)
 - ກ້າມເນື້ອເອັດເທນເຊີ ດິຈິທໍຣໍາ ລອງກັສ (Extensor Digitorum Longus Muscle)
- ກ້າມເນື້ອປາຍຂາດ້ານຫຼັງ ປະກອບດ້ວຍກ້າມເນື້ອຫຼາຍມັດແຕ່ທີ່ສໍາຄັນມີ 2 ມັດ ຄື
 - ກ້າມເນື້ອແກັສໜອກເນມັງດ (Gastrocnemius Muscle) ມີໜ້າທີ່ຢຽດຂໍ້ຕີນ ແລະ ງ່ຽປາຍຂາ
 - ກ້າມເນື້ອໂຊລັງດ (Soleus Muscle) ມີໜ້າທີ່ຢຽດຂໍ້ຕີນ



ຮູບພາບທີ 42: ສະແດງກ້າມເນື້ອປາຍຂາ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

6.4) ກ້າມເນື້ອຕີນ (Muscles of the foot) ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ມີລັກສະນະຄ້າຍຄືກ້າມເນື້ອພາຍໃນຂອງມື ມີໜ້າທີ່ຄ້ຳຈຸນ ແລະ ເຄື່ອນໄຫວຂະໜະຍ່າງ ຫຼື ແລ່ນ ປະກອບດ້ວຍກ້າມເນື້ອທີ່ສຳຄັນ ຄື ເອັກເທນເຊີ ດີຈິທໍຣາເບວິສ (Extensor Digitorum Brevis Muscle) ເຊິ່ງເປັນກ້າມທີ່ຢູ່ດ້ານຫຼັງຕີນມີໜ້າທີ່ໃນການຢຽດນິ້ວຕີນອອກໄປ.

III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

1. ສື່ການຮຽນການສອນ

ສື່ການຈັດການຮຽນຮູ້ໃນບົດນີ້ ປະກອບດ້ວຍເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບຄຸນລັກສະນະໂດຍທົ່ວໄປຂອງກ້າມເນື້ອ, ຊະນິດຂອງກ້າມເນື້ອ, ລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກ້າມເນື້ອລາຍ, ຊະນິດຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອລາຍ, ການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອ ແລະ ການຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອ, ໃບກົດຈະກຳ 1-3, ແບບປະເມີນຜົນການປະຕິບັດກົດຈະກຳ (ນຳໃຊ້ຮູບແບບຮູບຮຶກ), ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ເຄື່ອງສາຍ LCD, ສະກັອດເຈ້ຍ, ມິດຕັດ.

2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ໃນບົດນີ້ ປະກອບດ້ວຍ ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທີ່ເປັນສື່ອອນໄລຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ເວັບໄຊຕ໌ ເພື່ອຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ວິດີໂອຈາກ YouTube ໄດ້ແກ່:

- ວິດີໂອ 1: <https://www.youtube.com/watch?v=N0BEov3ZAjQ>

- ວິດີໂອ 2: <https://www.youtube.com/watch?v=21bgO104QVU&t=23s>

IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ

1. ຜົນງານ ຫຼື ສິ່ງທີ່ປະຕິບັດໄດ້ (ຜະລິດຕະພັນການຮຽນຮູ້)

- ການນຳສະເໜີ ແລະ ລາຍງານຜົນການປະຕິບັດກົດຈະກຳທີ 1 ແລະ 2 ເປັນກຸ່ມ
- ການສ້າງແຜນຜັງກ້າມເນື້ອມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ: ກ້າມເນື້ອຫົວ, ກ້າມເນື້ອຄໍ, ກ້າມເນື້ອລຳຕົວ, ກ້າມເນື້ອພື້ນຮຸ່ງເຊິງການ, ກ້າມເນື້ອແຂນ, ກ້າມເນື້ອຂາ

2. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ

- ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ ແມ່ນໃຊ້ຮູບແບບການປະເມີນແບບເກນປະມານຄ່າ ຮູບແບບຮູບຮຶກ.

ເກນການປະເມີນ: ຄຸນລັກສະນະໂດຍທົ່ວໄປຂອງກ້າມເນື້ອ, ການຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອ, ລັກສະນະໂຄງສ້າງ, ຊະນິດ, ການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອລາຍ

ຄຳແນະນຳ: ຄູວັດ ແລະ ປະເມີນຕາມເກນ 4 ເກນ ໄດ້ແກ່: 4 = ໝາຍເຖິງດີຫຼາຍ; 3 = ໝາຍເຖິງ ດີ; 2 = ໝາຍເຖິງພໍໃຊ້; ແລະ 1 = ໝາຍເຖິງ ອ່ອນຫຼາຍ (ຕ້ອງປັບປຸງ)

ຕາຕະລາງທີ 5: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮີກ (ບົດທີ 4).

ຫົວຂໍ້/ກິດຈະກຳ ການຮຽນຮູ້	ເກນການປະເມີນ	4 (ດີຫຼາຍ)	3 (ດີ)	2 (ພໍໃຊ້)	1 (ອ່ອນ ຫຼາຍ)
ສຶກສາຄຸນສົມບັດ ໂດຍທົ່ວໄປຂອງ ກ້າມເນື້ອ, ຊະນິດ ຂອງກ້າມເນື້ອ.	ຄວາມສາມາດໃນ ການອະທິບາຍ	ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ ຢ່າງຖືກຕ້ອງ ແລະ ຈະແຈ້ງ	ສາມາດອະທິບາຍ ແຕ່ບາງສ່ວນຂອງຂໍ້ ມູນຍັງຂາດຫາຍ ໄປ	ສາມາດ ອະທິບາຍໄດ້ ພຽງບາງສ່ວນ.	ບໍ່ສາມາດ ອະທິບາຍ ໄດ້.
ສຶກສາລັກສະນະ ໂຄງສ້າງຂອງກ້າມ ເນື້ອລາຍ, ຊະນິດ ຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມ ເນື້ອລາຍ	ຄວາມສາມາດໃນ ການຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີສິ່ງທີ່ຄົ້ນ ພົບ	ສາມາດຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີ ລັກສະນະ ໂຄງສ້າງຂອງກ້າມ ແລະ ຊະນິດຂອງເສັ້ນ ໃຍກ້າມໄດ້ຢ່າງຈະແຈ້ງ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງ.	ສາມາດຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີໄດ້ ຂ້ອນຂ້າງຖືກຕ້ອງ ແຕ່ຂາດລາຍ ລະອຽດບາງສ່ວນ.	ການຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີ ສິ່ງທີ່ຄົ້ນພົບໄດ້ ແຕ່ບໍ່ຈະແຈ້ງ ຫຼື ບໍ່ມີຕົວຢ່າງ ປະກອບ	ບໍ່ສາມາດ ນຳ ສະເໜີສິ່ງທີ່ ຄົ້ນພົບໄດ້
ສຶກສາກ້າມເນື້ອ ມັດຕ່າງໆຂອງ ຮ່າງກາຍ (ຫົວ, ຄໍ, ລຳຕົວ, ພື້ນອັງຊິງ ການ, ແຂນ, ຂາ)	ຄວາມສາມາດໃນ ການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ອະທິບາຍຜົນການ ຄົ້ນຄວ້າ	ສາມາດອະທິບາຍ ແລະ ສ້າງແຜນພາບ ໃນການນຳສະເໜີໄດ້ ຢ່າງມີຄວາມລະອຽດ.	ສາມາດອະທິບາຍ ແລະສ້າງແຜນພາບ ໃນການນຳສະເໜີ ໄດ້ບໍ່ຄົບຖ້ວນ.	ອະທິບາຍ ແລະ ສ້າງແຜນ ພາບໃນການນຳ ສະເໜີໄດ້ບາງ ສ່ວນ	ບໍ່ສາມາດ ສ້າງແຜນ ພາບ ໃນ ການນຳສະເ ໜີໄດ້
ການປະຕິບັດກິດ ຈະກຳກຸ່ມ ແລະ ແລກປ່ຽນຄວາມ ຄິດເຫັນ	ຄວາມຮ່ວມມືຂອງ ສະມາຊິກໃນກຸ່ມ	ສະມາຊິກໃນກຸ່ມຮ່ວມ ມືແລະປ່ຽນຄວາມ ເຫັນກັນຢ່າງຫ້າວຫັນ ແລະ ຊ່ວຍເຫຼືອກັນ	ສະມາຊິກໃນກຸ່ມ ແລກປ່ຽນຄວາມ ເຫັນແຕ່ຍັງມີບາງ ຈຳນວນບໍ່ຮ່ວມມື.	ບາງຄົນຂາດ ການແລກປ່ຽນ ຄວາມຄິດເຫັນ ແລະບໍ່ຮ່ວມມື	ບໍ່ມີຄວາມ ຮ່ວມມື
ຜົນຈາກການ ປະຕິບັດກິດຈະກຳ	ຜົນສຳເລັດ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງ ວຽກມອບໝາຍ	ເນື້ອໃນຄົບຖ້ວນ, ຖືກຕ້ອງ ແລະມີ ຄວາມລະອຽດສູງ.	ເນື້ອໃນຄົບຖ້ວນ ແຕ່ຍັງຂາດລາຍ ລະອຽດບາງຢ່າງ.	ເນື້ອໃນບໍ່ຄົບ ຖ້ວນ ຫຼື ບໍ່ ລະອຽດພຽງພໍ.	ຂາດຈຸດສຳ ຄັນ ຫຼື ຂໍ້ມູນ ບໍ່ຖືກຕ້ອງ

V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

1. ລັກສະນະທົ່ວໄປຂອງກ້າມເນື້ອ

ກິດຈະກຳທີ 1: ລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກ້າມລາຍ ແລະ ເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອລາຍ ເວລາ 3 ຊົ່ວໂມງ

1.1. ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ: ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ, ສົນທະນາ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບ
ລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກ້າມລາຍ ແລະ ເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອລາຍ

1.2. ສື່ການຮຽນການສອນ: ເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບກິດຈະກຳທີ 1, ແຜນພາບກ່ຽວກັບ
ຊະນິດກ້າມຕ່າງໆ, ລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກ້າມລາຍ ແລະ ເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອລາຍ, ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ສະ
ກັອດເຈ້ຍ, ໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອິນເຕີເນັດ

1.3. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ (ນຳໃຊ້ການຮຽນແບບ LAOPDR)

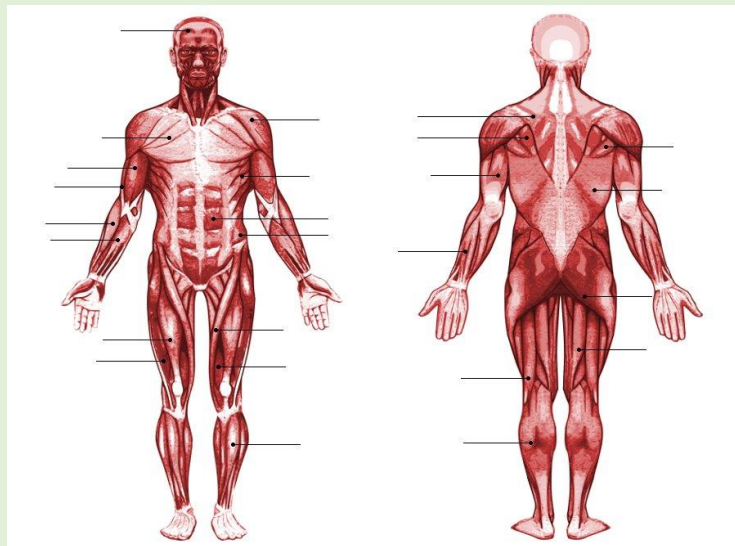


- ຂັ້ນຕອນທີ 1: ບັນຍາຍສິນ: ຄູ່ນຳສະເໜີ ໃນຮູບແບບການບັນຍາຍສິນກ່ຽວກັບຄຸນລັກສະນະທີ່ວໄປຂອງກ້າມເນື້ອ, ການແບ່ງຊະນິດກ້າມເນື້ອ ພ້ອມທັງຕັ້ງຄຳຖາມສົນທະນາກັບຜູ້ຮຽນ ເຊັ່ນ: 1) ສິ່ງທີ່ຜູ້ຮຽນຮູ້ແລະ ຄຸ້ນເຄີຍກ້າມເນື້ອເປັນແນວໃດ? ນອກຈາກກ້າມແຂນ ແລະ ຂາ ຜູ້ຮຽນຮູ້ບໍ່ວ່າຮ່າງກາຍສາມາດແບ່ງກ້າມເນື້ອອອກໃນຮູບແບບໃດໄດ້ແດ່? ໂດຍຄູສະແດງຮູບພາບກ້າມເນື້ອປະເພດຕ່າງໆ ພ້ອມທັງນຳພາຜູ້ຮຽນສົນທະນາເພື່ອອະທິບາຍຄວາມແຕກຕ່າງຂອງກ້າມແຕ່ລະຊະນິດ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 2: ດຳເນີນກິດຈະກຳ
 - ຄູແບ່ງກຸ່ມຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມຕາມຄວາມເໝາະສົມ ໂດຍໃຊ້ຫຼັກການຂອງກຸ່ມ
 - ຄູແນະນຳການປະຕິບັດກິດຈະກຳ ໂດຍປະຕິບັດຕາມໃບກິດຈະກຳທີ 1 ດັ່ງນີ້:

ໃບກິດຈະກຳ 1: ລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກ້າມລາຍ ແລະ ເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອລາຍ

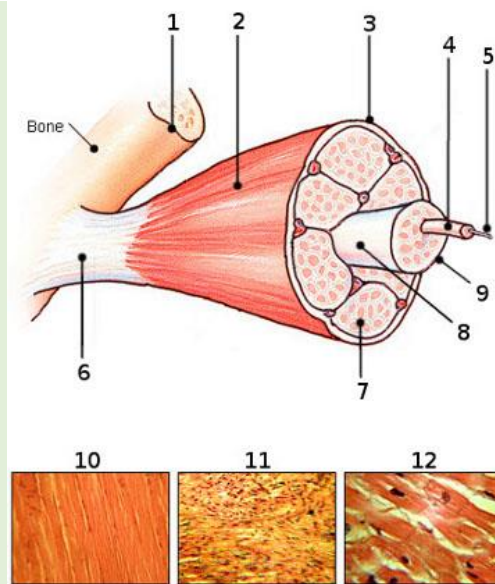
1. ລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກ້າມລາຍ

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ວິເຄາະຮູບພາບ ແລ້ວອະທິບາຍ ບອກຊື່ກ້າມໃນແຕ່ລະຕຳແໜ່ງ (Scuadrado, 2017)



2. ເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອລາຍ

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ວິເຄາະຮູບພາບ ແລະ ອະທິບາຍປຽບທຽບ ລະຫວ່າງ ກະດູກອ່ອນກັບກະດູກແກນເຖິງລັກສະນະ ແລະ ຕຳແໜ່ງທີ່ພົບຂອງກະດູກແຕ່ລະອັນ (Keith L., Anne M. R., & Arthur F., 2013)



3. ຊະນິດຂອງກ້າມ

ຄໍາແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ວິເຄາະຮູບພາບ ໃນຄໍາຖາມທີ 2 ສັງເກດຮູບພາບ ເລກລຳດັບ 10, 11 ແລະ 12 ແລ້ວຂຽນ ບອກເຖິງຊະນິດກ້າມເນື້ອຊະນິດດັ່ງ ແລະ ອະທິບາຍລັກສະນະ?

- ຂັ້ນຕອນທີ 3: ຜົນໄດ້ຮັບ
 - ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ກວດສອບຜົນງານ ຫຼື ຄໍາຕອບທີ່ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າໄດ້ ຮ່ວມກັນ ໂດຍການຈັດລະບຽບ ແລະ ຮຽບຮຽງຄືນແນວຄວາມຄິດຕາມລຳດັບ ເຊັ່ນ: ລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກ້າມລາຍ, ເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອລາຍ ແລະ ຊະນິດຂອງກ້າມ
- ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການນຳສະເໜີ
 - ຕາງໜ້າແຕ່ລະກຸ່ມ ນຳສະເໜີຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ໃນຮູບແບບ ໂປສເຕີ ຫຼື ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່ ຫຼື ໃນຮູບແບບພາວເວີພອຍ ຕາມຄວາມຖະໜັດຂອງກຸ່ມຜູ້ຮຽນ
- ຂັ້ນຕອນທີ 5: ການສົນທະນາ
 - ຄູ່ນຳພາຜູ້ຮຽນທັງໝົດ ສົນທະນາກ່ຽວກັບຜົນໄດ້ຮັບ ທີ່ແຕ່ລະກຸ່ມໄດ້ນຳສະເໜີ ໂດຍເນັ້ນເຖິງແນວຄວາມຄິດທີ່ຄ້າຍຄື ແລະ ແນວຄວາມຄິດທີ່ແຕກຕ່າງກັນຂອງຜົນງານດັ່ງກ່າວ ເພື່ອນຳມາສົນທະນາ ຫາຂໍ້ສະຫຼຸບທີ່ເປັນເອກະພາບກັນ.

○ ຂັ້ນຕອນທີ 6: ການສະທ້ອນຄືນ

- ຄູ່ນຳພູຮຽນ ໃນຫ້ອງຮ່ວມກັນສະທ້ອນແນວຄວາມຄິດ ຕໍ່ຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າທີ່ໄດ້ຮັບ ວ່າ ຄຳຕອບ ຫຼື ຜົນທີ່ໄດ້ມີຄວາມຖືກຕ້ອງ ແລະ ກົງກັບຈຸດປະສົງທີ່ຕ້ອງການຢາກຮູ້ຄືແນວໃດ ລວມເຖິງ ຈຸດດີ ແລະ ຂໍ້ຄົງຄ້າງຕ່າງໆ.

2. ການຫົດຕົວຂອງກ້າມ ແລະ ກ້າມມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ

ກິດຈະກຳທີ 2: ການຫົດຕົວຂອງກ້າມ ແລະ ກ້າມເນື້ອມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ ເວລາ: 3 ຊົ່ວໂມງ

2.1. ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ

- ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ຂຽນແຜນຜັງກ່ຽວກັບຊະນິດຂອງການຫົດຕົວຂອງກ້າມ ແລະ ກ້າມມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ

2.2. ສື່ການຮຽນການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບກິດຈະກຳທີ 2, ແຜນພາບປະເພດກ້າມເນື້ອມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ, ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ສະກັດເຈ້ຍ, ໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອິນເຕີເນັດ, ວິດີໂອສຶກສາ.

- ວິດີໂອ 1: <https://www.youtube.com/watch?v=N0BEov3ZAjQ>

- ວິດີໂອ 2: <https://www.youtube.com/watch?v=21bgO104QVU&t=23s>

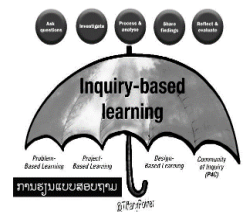
2.3. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ (ນຳໃຊ້ການຮຽນແບບສອບຖາມ)

○ ຂັ້ນຕອນທີ 1: ຕັ້ງບັນຫາ (ນຳເຂົ້າສູ່ບັນຫາ)

- ຄູ່ນຳໃຊ້ຜູ້ຮຽນກຸ່ມເດີມ
- ຄູ່ນຳເຂົ້າສູ່ບັນຫາການຮຽນຮູ້ ເຊັ່ນ: 1) ໃຫ້ຜູ້ຮຽນທຸກຄົນພາຍໃນຫ້ອງສຶກສາຮຽນຮູ້ນຳເບິ່ງວິດີໂອ 1 ແລະ 2 ກ່ຽວກັບລັກສະນະກ້າມເນື້ອໃນຮ່າງກາຍແຕ່ລະມັດກ້າມຄວາມແຕກຕ່າງກັນແບບໃດ?
- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສົນທະນາ ແລະ ນຳສະເໜີຄວາມຄິດເຫັນ
- ຄູ່ນຳສູ່ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ໃນຄັ້ງນີ້ ພ້ອມທັງອະທິບາຍ ວິທີປະຕິບັດກິດຈະກຳ.

○ ຂັ້ນຕອນທີ 2: ເກັບຂໍ້ມູນ

- ຄູ່ແຈກຢາຍໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແນະນຳແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອອນໄລ ແກ່ຜູ້ຮຽນທຸກໆກຸ່ມ
- ຄູ່ແຈກຢາຍໃບກິດຈະກຳທີ 2 ໃຫ້ແກ່ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ພ້ອມທັງອະທິບາຍວິທີການປະຕິບັດກິດຈະກຳໃຫ້ລະອຽດ.



ໃບກິດຈະກຳ 2: ການຫົດຕົວຂອງກ້າມ ແລະ ກ້າມເນື້ອມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ສຶກສາ ໂດຍການສືບຄົ້ນຈາກແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ຕ່າງໆ ເພື່ອຕອບຄຳຖາມດັ່ງລຸ່ມນີ້.

1. ຊະນິດການຫົດຕົວຂອງກ້າມໄດ້ແບ່ງອອກເປັນຈັກລັກສະນະຄືລັກສະນະໃດແດ່?
2. ໃນການຕັ້ງຊື່ກ້າມເນື້ອມັດຕ່າງໆ ເພິ່ນໄດ້ອີງຫຼັກການໃນການຕັ້ງຊື່ ດ້ວຍຈັກວິທີໃດ? ອະທິບາຍວິທີດັ່ງກ່າວ?
3. ການເຄື່ອນໄຫວຂອງຮ່າງກາຍເຮັດໃຫ້ຂີ້ຕໍ່ ເຮັດໜ້າທີ່ ເຊິ່ງຮຽກການເຄື່ອນໄຫວຕ່າງໆເຫຼົ່ານັ້ນມີການເຄື່ອນໄຫວແບບໃດແດ່? ບອກລະອຽດຂອງນັ້ນພ້ອມ?

.....

.....

.....

- ຄູ່ທົບທວນຄືນຈາກເບິ່ງວິດີໂອກ່ຽວກັບ ການຫົດຕົວຂອງກ້າມ ແລະ ກ້າມມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ
- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ຮ່ວມກັນ ສືບຕໍ່ຂໍ້ມູນ ຈາກໃບຄວາມຮູ້ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ ພ້ອມທັງສຶກສາວິດີໂອ ຄືນອີກຄັ້ງ ເພື່ອອະທິບາຍເຖິງການຫົດຕົວຂອງກ້າມ ແລະ ກ້າມມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ ໂດຍການຕອບຂໍ້ມູນ ຫຼື ຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ໃສ່ໃນໃບກິດຈະກຳ 2, ພ້ອມທັງແຕ້ມແຜນຜັງ
 - ຂັ້ນຕອນທີ 3: ວິເຄາະຂໍ້ມູນ
 - ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ວິເຄາະຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ສືບຕໍ່ ເພື່ອນຳມາຈັດລຽງແນວຄວາມຄິດ ແລະ ແຕ້ມແຜນຜັງ ການການຫົດຕົວຂອງກ້າມ ແລະ ກ້າມມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ ໃສ່ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່ ຫຼື ສ້າງເປັນໂປສເຕີ ຫຼື ໄຟລນຳສະເໜີ ໃນຫ້ອງຮຽນ
 - ຂັ້ນຕອນທີ 4: ສະຫຼຸບ
 - ຕົວແທນຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ນຳສະເໜີ ຫຼື ລາຍງານຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ພ້ອມທັງສະຫຼຸບຜົນທີ່ໄດ້ຮັບໂດຍສະເພາະ ການຫົດຕົວຂອງກ້າມ ແລະ ກ້າມມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ.
 - ຜູ້ຮຽນທຸກຄົນໃນຫ້ອງຮຽນ ຮ່ວມກັນສະຫຼຸບ

VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ

- ຜູ້ຮຽນທຸກຄົນສະຫຼຸບຄືນກ່ຽວກັບລັກສະນະໂຄງສ້າງຂອງກ້າມລາຍ, ເສັ້ນໃຍກ້າມເນື້ອລາຍ ແລະ ກ້າມເນື້ອມັດຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍດ້ວຍການແຕ້ມອະທິບາຍໃສ່ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່ຂອງຕົນເອງແຕ່ລະຄົນ.

VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ

1. ຊະນິດຂອງເສັ້ນໃຍກ້າມລາຍມີຈັກຊະນິດ? ມີຊະນິດໃດແດ່?
2. ເສັ້ນໃຍກ້າມມີລັກສະນະ ແລະ ໂຄງປະກອບສ້າງແນວໃດ?
3. ລັກສະນະທົ່ວໄປຂອງກ້າມມີຄືແນວໃດ? ມີໜ້າທີ່ສຳຄັນຄືແນວໃດ?
4. ການເຮັດໜ້າທີ່ໃນການຫົດຕົວແລະ ຄາຍຕົວຂອງກ້າມເນື້ອມີຜົນຕໍ່ຮ່າງກາຍຄືແນວໃດ?ອະທິບາຍແຕ່ລະລັກສະນະການຫົດຕົວຂອງກ້າມເນື້ອ?

ບົດທີ 5: ລະບົບຍ່ອຍອາຫານ (Digestive System)

ເວລາ: 8 ຊົ່ວໂມງ

I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ

1. ມາດຕະຖານດ້ານເນື້ອໃນ

- ມີຄວາມຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບທ່າທາງເດີນອາຫານ, ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ ແລະ ຂະບວນການຍ່ອຍອາຫານ

2. ມາດຕະຖານດ້ານການປະຕິບັດ

- ສືບຕໍ່ຫາຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບທ່າທາງເດີນອາຫານ(ປາກ, ຫູອດຄໍ, ຫູອດອາຫານ, ກະເພາະອາຫານ, ລໍາໄສ້ນ້ອຍ, ລໍາໄສ້ໃຫຍ່ ແລະ ລໍາໄສ້ສຸດ) ແລະ ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ (ລິ້ນ, ແຂ້ວ, ຕ່ອມນໍ້າລາຍ, ຕັບ, ຖົງນໍ້າບີ ແລະ ຕັບອ່ອນ.

- ອະທິບາຍ ແລະ ວິເຄາະກ່ຽວກັບຂະບວນການຍ່ອຍອາຫານ ປະກອບດ້ວຍກົນໄກການຍ່ອຍ ແລະ ຂະບວນການຍ່ອຍທາງເຄມີ.

- ນໍາສະເໜີ ແລະ ຂຽນບົດລາຍງານກ່ຽວກັບອົງປະກອບ ແລະ ການເຮັດໜ້າທີ່ ທ່າທາງເດີນອາຫານ ແລະ ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ.

3. ຈຸດປະສົງຂອງບົດຮຽນ

- ສືບຕໍ່ຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບທ່າທາງເດີນອາຫານ ແລະ ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ

- ສືບຕໍ່ຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ຂຽນແຜນຜັງການປະກອບສ້າງຂອງທ່າທາງເດີນອາຫານ ແລະ ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ.

- ຂຽນແຜນຜັງ ແລະ ນໍາສະເໜີກ່ຽວກັບທ່າທາງເດີນອາຫານ(ປາກ, ຫູອດຄໍ, ຫູອດອາຫານ, ກະເພາະອາຫານ, ລໍາໄສ້ນ້ອຍ, ລໍາໄສ້ໃຫຍ່ ແລະ ລໍາໄສ້ສຸດ) ແລະ ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ (ລິ້ນ, ແຂ້ວ, ຕ່ອມນໍ້າລາຍ, ຕັບ, ຖົງນໍ້າບີ ແລະ ຕັບອ່ອນ.

II. ເນື້ອໃນ

ລະບົບຍ່ອຍອາຫານມີໜ້າທີ່ກ່ຽວກັບການຍ່ອຍອາຫານ ດູດຊຶມອາຫານເຂົ້າສູ່ຮ່າງກາຍ ແລະ ລະບາຍກາກອາຫານອອກນອກຮ່າງກາຍ ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານແບ່ງເປັນ 2 ກຸ່ມດັ່ງນີ້ ຄື

1.) ທ່າທາງເດີນອາຫານ (Alimentary Canal) ເປັນຫຼອດທີ່ເລີ່ມຈາກປາກຈົນເຖິງທະວານໜັກ ຫຼື ໄສ້ສຸດ(Anus) ມີຄວາມຍາວປະມານ 9 ແມັດ ສ່ວນຫຼາຍຄົດຢູ່ໃນຊ່ອງວ່າງທ້ອງ ຜະນັງທ່າທາງເດີນອາຫານປະກອບດ້ວຍແພປົກຫຸ້ມຊັ້ນນອກ 4 ຊັ້ນ ທ່າທາງເດີນອາຫານປະກອບດ້ວຍອະໄວຍະວະຕ່າງໆ ຕາມລຳດັບຄື ປາກ (Mouth), ຫູອດຄໍ (Pharynx), ຫູອດອາຫານ (Esophagus), ກະເພາະອາຫານ (Stomach), ລໍາໄສ້ນ້ອຍ (Small Intestine), ລໍາໄສ້ໃຫຍ່ (Large Intestine) ແລະ ລໍາໄສ້ສຸດ ຫຼື ທະວານໜັກ (Anus).

2.) ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ (Accessory Digestive Organs) ປະກອບດ້ວຍ ລິ້ນ (Tongue), ແຂ້ວ (Teeth), ຕ່ອມນໍ້າລາຍ (Salivary Glands), ຕັບ (Liver), ຖົງນໍ້າບີ (Gallbladder) ແລະ ຕັບອ່ອນ (Pancreas).

1. ທ່າທາງເດີນອາຫານ (Alimentary Canal)

1.1 ປາກ (Mouth ຫຼື Oral Cavity)

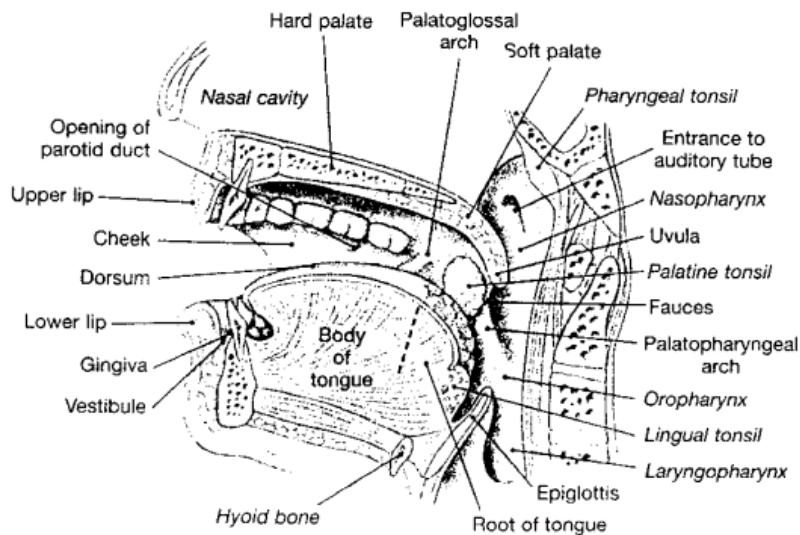
ປາກເປັນສ່ວນທຳອິດຂອງລະບົບທາງເດີນອາຫານ ເລີ່ມຕັ້ງແຕ່ຮີບປາກ (Lips) ຈົນເຖິງສ່ວນຕົ້ນຂອງ

ຫຼອດຄໍ ມີຄາງກະໄຕເທິງ(Maxilla) ແລະ ຄາງກະໄຕລຸ່ມ(Mandible) ຊ່ວຍຄ້າຈຸນໃຫ້ຢູ່ໃນຮູບຮ່າງເປັນຊິງໄດ້ພາຍໃນໂຜງປາກ ປະກອບດ້ວຍ

✚ ເພດານປາກ (Palate) ເປັນສ່ວນເທິງຂອງໂຜງປາກ ເຮັດໜ້າທີ່ກັນລະຫວ່າງປາກກັບໂຜງດັງ (Nasal Cavity) ແບ່ງອອກເປັນ 2 ສ່ວນດ້ວຍກັນຄື

- ສ່ວນໜ້າເປັນເພດານແຂງ (Hard Palate)

- ສ່ວນຫຼັງເປັນເພດານອ່ອນ (Soft Palate) ມີລັກສະນະໂຄ້ງໄປຕາມຮູບຂອງລິ້ນສ່ວນປາຍສຸດເປັນຕົ່ງ ຫ້ອຍລົງມາຮຽກວ່າ ລິ້ນໄກ່ (Uvula)



ຮູບພາບທີ 43: ສະແດງອະໄວຍະວະພາຍໃນປາກ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

✚ ລິ້ນ (Tongue) ເປັນສ່ວນລຸ່ມຂອງຊ່ອງໂຜງປາກ ປະກອບຂຶ້ນຈາກກ້າມເນື້ອລາຍຫຼາຍມັດ ຮຽງຕົວໃນແນວຂະໜານຕ່າງໆ ກັນ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ສາມາດເຄື່ອນໄຫວໄດ້ທຸກທິດທາງ ລິ້ນມີໜ້າທີ່ກ່ຽວກັບການຮັບຮິດຊາດອາຫານເນື່ອງຈາກມີຕ່ອມຮັບຮິດຊາດ(Taste Bud) ຊ່ວຍໃນການຍ້າ-ກິນອາຫານ ແລະ ຊ່ວຍໃນການອອກສຽງ

✚ ແຂ້ວ (Teeth) ຝັງຕົວຢູ່ໃນເບົ້າຂອງກະດູກຄາງກະໄຕເທິງ ແລະ ລຸ່ມ ໂດຍມີເຫືອກ (Gum) ຫຸ້ມຢູ່ ແຂ້ວມີໜ້າທີ່ບີດ ແລະ ຈຶກອາຫານໃຫ້ມີຂະໜາດນ້ອຍລົງ ຊ່ວຍໃຫ້ອອກສຽງຊັດເຈນ ແລະ ຄວາມສວຍງາມຂອງໃບໜ້າ, ແຂ້ວມີສ່ວນປະກອບ 3 ສ່ວນຄື ຕົວແຂ້ວ (Crown) ເປັນສ່ວນຂອງແຂ້ວທີ່ໄຜ່ພົ້ນເຫືອກ, ຮາກແຂ້ວ (Root) ເປັນສ່ວນຂອງແຂ້ວທີ່ຝັງຢູ່ໃນກະດູກຄາງກະໄຕ ແລະ ຄໍແຂ້ວ (Neck) ເປັນສ່ວນຂອງແຂ້ວທີ່ຢູ່ລະຫວ່າງຕົວແຂ້ວກັບ ຮາກແຂ້ວ ແລະ ພາຍໃນແຂ້ວຍັງມີສ່ວນປະກອບ 3 ຊັ້ນ ດ້ວຍກັນຄື

1) ເຄືອບແຂ້ວ ຫຼື ອິນາເມວ (Enamel) ເປັນຊັ້ນນອກສຸດຂອງແຂ້ວເປັນສ່ວນທີ່ມີຄວາມແຂງແຮງຫຼາຍທີ່ສຸດຂອງຮ່າງກາຍ ແລະ ມີສີຂາວ

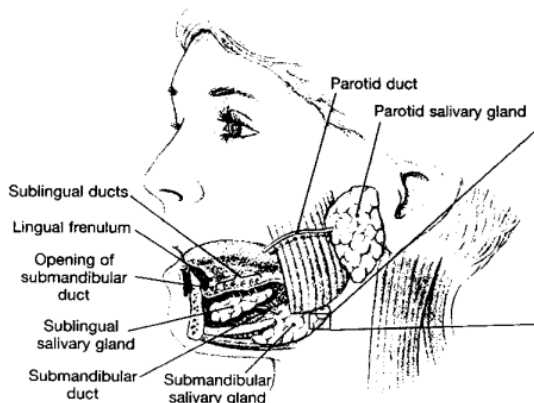
2) ເນື້ອແຂ້ວ ຫຼື ເດນທິນ (Dentine) ເປັນສ່ວນທີ່ຖັດຈາກເຄືອບແຂ້ວເປັນນວນແຂ້ວເຮັດໃຫ້ແຂ້ວມີຮູບຮ່າງ ແລະ ມີຄວາມແຂງແຮງ ບໍລິເວນຜິວດ້ານນອກຂອງເນື້ອແຂ້ວບໍລິເວນຮາກແຂ້ວຈະຖືກເຄືອບດ້ວຍຊີເມນຕໍາ (Cementum) ເຊິ່ງຈະຊ່ວຍແຂ້ວໃຫ້ຕິດແໜ້ນກັບແພຈຸລັງສໍາພັນຂອງຄາງກະໄຕ

3) ໂຜງແຂ້ວ ຫຼື ພື້ນຕີ້ (pulp Cavity) ເປັນສ່ວນກາງຂອງເນື້ອແຂ້ວ ພາຍໃນໂຜງແຂ້ວມີແພສໍາພັນ, ເສັ້ນເລືອດຝອຍ ແລະ ເສັ້ນປະສາດແຂ້ວຂອງຄົນເຮົາມີ 2 ຊຸດ ແຂ້ວຊຸດທໍາອິດຮຽກວ່າແຂ້ວນໍ້ານົມ(Milk Teeth) ເປັນແຂ້ວຊ່ວຍຄ່າວມີຂະໜາດນ້ອຍ ເລີ່ມປົງເຫຼັ້ມທໍາອິດຕອນອາຍຸປະມານ 6 ເດືອນ ແລະ ປົງຂຶ້ນຄົບຕອນອາຍຸປະມານ 2 ປີ ເຄິ່ງ ແຂ້ວນໍ້ານົມ ມີ 20 ເຫຼັ້ມ ດ້ານເທິງມີ 10 ເຫຼັ້ມ ແລະ ດ້ານລຸ່ມມີ 10 ເຫຼັ້ມ ແຂ້ວນໍ້ານົມຈະ

ເລີ່ມລື້ນຕອນອາຍຸປະມານ 6 ປີ ແລະ ລື້ນຄົບທຸກໆເຫຼັ້ມ ຕອນອາຍຸປະມານ 13 ປີ ໂດຍຈະມີແຂ້ວຊຸດທີ່ສອງຄື ແຂ້ວແທ້ (Permanent Teeth) ປົ່ງຂຶ້ນມາແທນໃນໄລຍະເວລາຕໍ່ມາ ຈົນອາຍຸລະຫວ່າງ 17-25 ປີ ແຂ້ວແທ້ເຫຼັ້ມ ສຸດທ້າຍ (Wisdom Teeth) ເຊິ່ງສ່ວນໃຫຍ່ຈະເປັນແຂ້ວຊາວເຫຼັ້ມໃນສຸດຈະປົ່ງຂຶ້ນມາ ແຂ້ວແທ້ມີທັງໝົດ 32 ເຫຼັ້ມ ດ້ານເທິງ 16 ເຫຼັ້ມ ແລະ ດ້ານລຸ່ມ 16 ເຫຼັ້ມ ແບ່ງເປັນແຂ້ວທີ່ມີລັກສະນະກັດ ຫຼື ຕັດ 8 ເຫຼັ້ມ ແຂ້ວສຳລັບຈິກ ຫຼື ແຂ້ວແງ 4 ເຫຼັ້ມ ແຂ້ວສຳລັບຂົບຍ້າ 8 ເຫຼັ້ມ ແລະ ແຂ້ວສຳລັບຍ້າ ຫຼື ບິດ 12 ເຫຼັ້ມ

✚ ຕ່ອມນ້ຳລາຍ (Salivary Gland) ເປັນຕ່ອມມີທໍ່ ມີໜ້າທີ່ຜະລິດນ້ຳລາຍ (Saliva) ມີລິດເປັນຕ່າງເລັກນ້ອຍ ມີຄຸນສົມບັດສາມາດຍ່ອຍຄາຣໂບໄຮເດຼດໃຫ້ເປັນນ້ຳຕານໄດ້ ເນື່ອງຈາກມີນ້ຳຍ່ອຍໄທອາລິນ (Ptyalin) ຢູ່ ຊ່ວຍເຄືອບອາຫານເຮັດໃຫ້ກິນອາຫານໄດ້ງ່າຍ ແລະ ປ້ອງກັນນ້ຳຍ່ອຍກັດກະເພາະອາຫານ ເພາະມີສານທີ່ຮຽກວ່າ ມິວຊິນ (Mucin) ຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ປາກມີຄວາມຊຸ່ມຂຶ້ນຢູ່ສະເໝີ ແລະ ຊ່ວຍໃນການທຳຄວາມສະອາດປາກ ແລະ ແຂ້ວ ປ້ອງກັນແຂ້ວຜຸໄດ້ ຕ່ອມນ້ຳລາຍໃນຮ່າງກາຍມີ 3 ຄູ່ ຄື

- ຕ່ອມນ້ຳລາຍໃຕ້ຫູ (Parotid Gland) ເປັນຕ່ອມນ້ຳລາຍທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດຢູ່ບໍລິເວນດ້ານໜ້າ ແລະ ຢູ່ໃຕ້ຫູແຕ່ລະຂ້າງເລັກນ້ອຍ ໂດຍມີຮູເປີດບໍລິເວນດ້ານໃນຂອງແກ້ມກົງກັນຂ້າມກັບແຂ້ວໂຄບຫຼັງເຫຼັ້ມທີ 2 ການອັກເສບຂອງຕ່ອມນີ້ມັກຈະເກີດຈາກເຊື້ອໄວລັສ ຮຽກວ່າ ພະຍາດຄາງທຸມ ຫຼື ໝາກເບີດ (Mump)
- ຕ່ອມນ້ຳລາຍໃຕ້ຄາງກະໂຕດ້ານລຸ່ມ (Submaxillary ຫຼື Submandibular Gland) ຢູ່ບໍລິເວນໃຕ້ຄາງກະໂຕດ້ານລຸ່ມ ຜະລິດນ້ຳລາຍທີ່ມີລັກສະນະໜຽວຊຸ່ມມີຮູເປີດບໍລິເວນພື້ນປາກໃຕ້ລິ້ນ
- ຕ່ອມນ້ຳລາຍໃຕ້ລິ້ນ (Sublingual Gland) ຢູ່ບໍລິເວນໃຕ້ລິ້ນ ມີຮູເປີດບໍລິເວນພື້ນປາກໃຕ້ລິ້ນໃກ້ໆ ກັບຕ່ອມນ້ຳລາຍໃຕ້ຄາງກະໂຕລຸ່ມ.



ຮູບພາບທີ 44: ສະແດງຕ່ອມນ້ຳລາຍໃນຮ່າງກາຍ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

1.2 ຫຼອດຄໍ (Pharynx)

ຫຼອດຄໍເປັນຫຼອດຮູບຈວຍຍາວປະມານ 5 ນິ້ວ ປາຍດ້ານເທິງກວ້າງຕິດຕໍ່ກັບຊ່ອງວ່າງປາກ(ໄຜງປາກ) ແລະ ດັງ ປາຍດ້ານລຸ່ມແຄບຕິດຕໍ່ກັບຫຼອດອາຫານ ຫຼອດຄໍຕັ້ງຢູ່ດ້ານໜ້າຂອງກະດູກສັນຫຼັງສ່ວນຄໍ ຈາກຖານກະໂຫຼກຫົວໄປຈົນເຖິງກະດູກຄໍອັນທີ 6 ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນທາງຜ່ານຂອງອາກາດຈາກດັງ ແລະ ປາກໄປຍັງກ່ອງສຽງ (Larynx) ຊ່ວຍໃນການກິນອາຫານຈາກປາກໄປຍັງຫຼອດອາຫານ ຫຼອດຄໍແບ່ງອອກເປັນ 3 ສ່ວນ ຕາມລຳດັບດັງນີ້ ຄື Nasopharynx, Oropharynx ແລະ Laryngopharynx

1.3 ຫຼອດອາຫານ (Esophagus)

ຫຼອດອາຫານເປັນຫຼອດຍາວປະມານ 25-30 ຊັງຕີແມັດ ສ່ວນເທິງເຊື່ອມຕໍ່ຈາກຫຼອດຄໍສ່ວນປາຍ (Laryngopharynx) ສ່ວນລຸ່ມທະລູຜ່ານກ້າມເນື້ອກະບັງລົມ (Diaphragm) ເປີດເຂົ້າສູ່ກະເພາະອາຫານ ຫຼອດອາຫານຢູ່ດ້ານຫຼັງຂອງຫຼອດລົມ(Trachea) ມີໜ້າທີ່ຮັບອາຫານຈາກຫຼອດຄໍຜ່ານໄປຍັງກະເພາະອາຫານໂດຍ

ການບີບຕົວຂອງຜະນັງຫຼອດອາຫານເປັນການເຄື່ອນໄຫວທີ່ຮຽກວ່າ ເພີຣິສຕັນລິດ ມຸບເມັ້ນ (Peristalsis Movement)

1.4 ກະເພາະອາຫານ (Stomach)

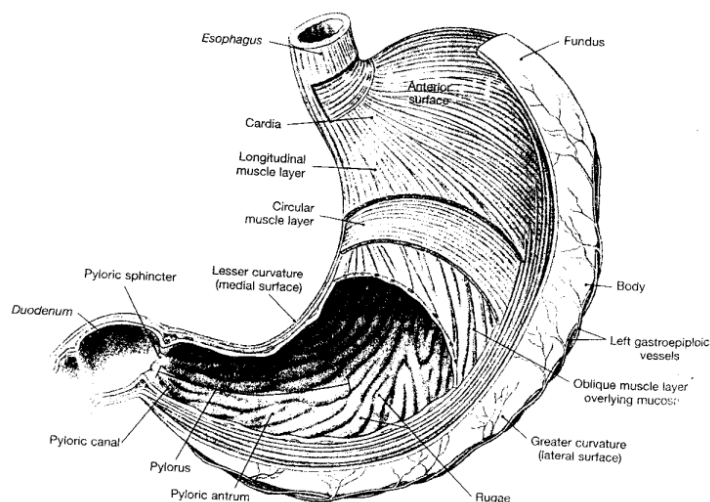
ຕັ້ງຢູ່ລະຫວ່າງຊ່ອງວ່າງທ້ອງໃຕ້ກ້າມເນື້ອກະບັງລົມຄ່ອນມາທາງບໍລິເວນໃຕ້ກະດູກຂ້າງດ້ານຊ້າຍ ມີລັກສະນະໂປ່ງເບິ່ງເປັນຮູບຄ້າຍຕົວອັກສອນ C ສ່ວນເທິງຕິດຕໍ່ກັບຫຼອດອາຫານ ສ່ວນລຸ່ມຕິດຕໍ່ກັບລ່າໄສ້ນ້ອຍສ່ວນຕົ້ນ(Duodenum) ໂດຍມີກ້າມເນື້ອຮູບວົງແຫວນທີ່ຮຽກວ່າ ສະຟິງເຕີ (Sphincter) ຢູ່ໂດຍຮອບບໍລິເວນສ່ວນຕໍ່ທັງສອງ ມີໜ້າທີ່ເຮັດໃຫ້ສ່ວນຕິດຕໍ່ດັ່ງກ່າວປິດໄດ້ເມື່ອກ້າມເນື້ອຫົດຕົວ ຈຶ່ງຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ກະເພາະອາຫານສາມາດເກັບອາຫານໄວ້ໄດ້ຈົນພ້ອມທີ່ຈະສົ່ງໄປຍັງລ່າໄສ້ນ້ອຍຕໍ່ໄປ ຂະໜາດ ແລະ ຮູບຮ່າງຂອງກະເພາະອາຫານປ່ຽນແປງໄດ້ໂດຍຂຶ້ນຢູ່ກັບຈຳນວນອາຫານທີ່ກິນເຂົ້າໄປ ແລະ ອະໄວຍະວະອື່ນໆ ທີ່ຢູ່ບໍລິເວນຮອບຂ້າງ ກະເພາະອາຫານແບ່ງອອກເປັນ 4 ສ່ວນຄື

- ✚ ຄາຣ໌ເດຍ (Cardia) ເປັນສ່ວນທີ່ຢູ່ຮອບຮູບເປີດຂອງຫຼອດອາຫານ
- ✚ ຟັນດັສ (Fundus) ເປັນສ່ວນທີ່ຕໍ່ຈາກຄາຣ໌ເດຍ ມີລັກສະນະນຸ່ມເປັນກະພຸ້ງໄປທາງຊ້າຍ
- ✚ ບໍດີ (Body) ເປັນສ່ວນທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດຢູ່ເຄິ່ງກາງກະເພາະອາຫານ
- ✚ ໄພໂລຣັສ(Pylorus) ເປັນສ່ວນປາຍສຸດທີ່ຕິດກັບລ່າໄສ້ນ້ອຍສ່ວນຕົ້ນເປັນສ່ວນທີ່ແຄບຂອງກະເພາະ.

ໜ້າທີ່ຂອງກະເພາະອາຫານ

- 1.) ຊ່ວຍຂັບນ້ຳຍ່ອຍໃນກະເພາະ(Gastric Juice) ເຊິ່ງມີຄຸນສົມບັດເປັນອາຊິດ ແລະ ນ້ຳຍ່ອຍເປປຊິນ(pepsin) ເຊິ່ງສາມາດຍ່ອຍໂປຼຕິນໄດ້
- 2.) ເປັນທີ່ພັກອາຫານທີ່ຖືກປ່ຽນແປງສະພາບໃຫ້ເປັນຂອງແຫຼວນ້ອຍໆ ເຊິ່ງຮຽກວ່າ ໄຄມ໌ (Chyme) ເພື່ອສົ່ງຕໍ່ໄປລ່າໄສ້ນ້ອຍເທື່ອລະນ້ອຍ
- 3.) ຜະລິດສານບາງຢ່າງເພື່ອຊ່ວຍໃນການດູດຊຶມວິຕາມິນ ບີ 12 ເຊິ່ງມີບົດບາດຕໍ່ການສ້າງເມັດເລືອດແດງ

ເວລາໃນການຍ່ອຍອາຫານທີ່ຢູ່ໃນກະເພາະຂຶ້ນຢູ່ກັບຊະນິດຂອງອາຫານ ຖ້າເປັນອາຫານປະເພດຄາຣ໌ໂບໄຮເດຼດ ຈະໃຊ້ເວລາຍ່ອຍໄວທີ່ສຸດຄືປະມານ 2 ຊົ່ວໂມງ ໂປຼຕິນໃຊ້ເວລາຍ່ອຍປະມານ 2-3 ຊົ່ວໂມງ ແລະ ໄຂມັນໃຊ້ເວລາຍ່ອຍດົນທີ່ສຸດ ຄື ປະມານ 3-4 ຊົ່ວໂມງ



ຮູບພາບທີ 45: ສະແດງກະເພາະອາຫານ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

1.5 ລຳໄສ້ນ້ອຍ (Small Intestine)

ລຳໄສ້ນ້ອຍເປັນທໍ່ທາງເດີນອາຫານທີ່ຍາວທີ່ສຸດຄືຍາວປະມານ 20-21 ຟຸດ ມີເສັ້ນຜ່າສູນກາງ ປະມານ 1 ນິ້ວ ເລີ່ມແຕ່ກະເພາະອາຫານສ່ວນປາຍ (Pylorus) ແລ້ວຂຶດໄປມາຢູ່ບໍລິເວນສ່ວນກາງ ແລະ ສ່ວນລຸ່ມຂອງຊ່ອງວ່າງທ້ອງ ຈົນກະທັ້ງໄປເຊື່ອມຕໍ່ກັບລຳໄສ້ໃຫຍ່ ສ່ວນໃຫຍ່ມີເຍື່ອປົກຫຸ້ມຊ່ອງວ່າງທ້ອງຍຶດລຳໄສ້ໄວ້ກັບຜະນັງດ້ານຫຼັງຂອງຊ່ອງວ່າງທ້ອງ ຮຽກວ່າ ເຫຍື້ອແຂວນລຳໄສ້ ຫຼື ເມັສເຊັນເຕີລີ (Mesentery) ລຳໄສ້ນ້ອຍແບ່ງເປັນ 3 ສ່ວນຄື

1.) ສ່ວນຕົ້ນ ຫຼື ດູໂອດີນຳ (Duodenum) ເປັນສ່ວນທີ່ສັ້ນທີ່ສຸດຄືມີຄວາມຍາວປະມານ 10 ນິ້ວ ຂຶດຕົວເປັນຮູບຄ້າຍຄືຕົວອັກສອນ C ບໍ່ມີເຫຍື້ອແຂວນລຳໄສ້ ລຳໄສ້ນ້ອຍສ່ວນນີ້ຈະມີທໍ່ນ້ຳບີ (Common Bile Duct) ແລະ ທໍ່ນ້ຳຍ່ອຍຈາກຕັບອ່ອນ (Pancreatic) ມາຮ່ວມອີກ

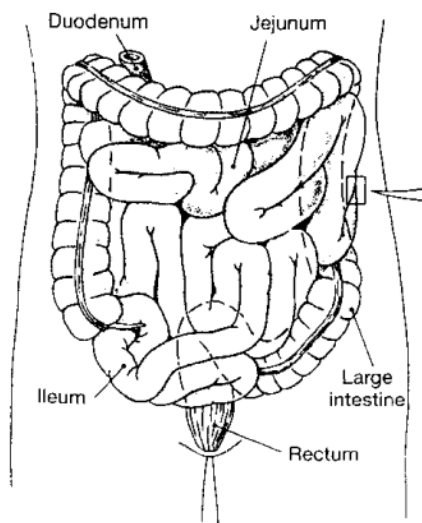
2.) ສ່ວນກາງ ຫຼື ຢີຢູນຳ (Jejunum) ເປັນສ່ວນທີ່ຕໍ່ຈາກດູໂອດີນຳ ມີຄວາມຍາວປະມານ 8 ຟຸດ ຂຶດຢູ່ບໍລິເວນສ່ວນກາງຂອງຊ່ອງວ່າງທ້ອງບໍລິເວນໄສ້ບີ ໃນຄືນທີ່ເສຍຊີວິດແລ້ວຈະບໍ່ມີຫຍັງຢູ່ໃນລຳໄສ້ນ້ອຍເລີຍ.

3.) ສ່ວນປາຍ ຫຼື ອິນລຽມ (Ileum) ເປັນສ່ວນທີ່ຕໍ່ຈາກຢີຢູນຳໄປຈົນເຖິງລຳໄສ້ໃຫຍ່ເຊິ່ງຈະມີລິ້ນຮຽກວ່າ ອິນລີໂອຊີຄັນ ວາວ Ileocecal Valve ຢູ່ ເພື່ອປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ອາຫານໃນລຳໄສ້ໃຫຍ່ໄຫຼຍ້ອນກັບມາທີ່ ລຳໄສ້ນ້ອຍໄດ້ອີກ ມີຄວາມຍາວປະມານ 12 ຟຸດ ຂຶດຢູ່ບໍລິເວນສ່ວນລຸ່ມຂອງຊ່ອງວ່າງທ້ອງລະດັບຕໍ່ກວ່າໄສ້ບີ

➤ ໜ້າທີ່ຂອງລຳໄສ້ນ້ອຍ

- ຊ່ວຍໃນການຍ່ອຍ ແລະ ດູດຊຶມອາຫານເຂົ້າສູ່ກະແສເລືອດ ເນື່ອງຈາກສ່ວນນີ້ມີນ້ຳຍ່ອຍເປັນຈຳນວນຫຼາຍ ແລະ ເປັນສ່ວນທີ່ຍາວທີ່ສຸດຂອງທໍ່ທາງເດີນອາຫານ ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງມີການຍ່ອຍ ແລະ ດູດຊຶມອາຫານເຂົ້າສູ່ກະແສເລືອດຫຼາຍທີ່ສຸດ

- ເປັນທີ່ຮັບນ້ຳບີ (Bile) ຈາກຕັບ ແລະ ນ້ຳຍ່ອຍຈາກຕັບອ່ອນ



ຮູບພາບທີ 46: ສະແດງລຳໄສ້ນ້ອຍ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

1.6 ລຳໄສ້ໃຫຍ່ (Large Intestine)

ລຳໄສ້ໃຫຍ່ເປັນສ່ວນທີ່ຕໍ່ຈາກລຳໄສ້ນ້ອຍສ່ວນ Ileum ຈົນເຖິງທະວານໝັກ (Anus) ມີຄວາມຍາວປະມານ 5 ຟຸດ ມີຂະໜາດໃຫຍ່ກວ່າລຳໄສ້ນ້ອຍ ຄື ມີເສັ້ນຜ່າສູນກາງປະມານ 2 ນິ້ວ ບໍລິເວນລຳໄສ້ໃຫຍ່ຈະບໍ່ມີການຍ່ອຍ ແລະ ການດູດຊຶມອາຫານເຂົ້າສູ່ກະແສເລືອດເລີຍ ແຕ່ລຳໄສ້ໃຫຍ່ຈະມີໜ້າທີ່ໃນການດູດຊຶມ (Absorb) ນ້ຳກັບສູ່ຮ່າງກາຍ ແລະ ຂັບກາກອາຫານເປັນອຸຈາລະອອກມາ ລຳໄສ້ໃຫຍ່ ແບ່ງເປັນ 4 ສ່ວນຄື

- ຊີຄໍາ (Caecum) ເປັນສ່ວນຕົ້ນຂອງລໍາໄສ້ໃຫຍ່ທີ່ຕິດຕໍ່ກັບລໍາໄສ້ນ້ອຍ ມີຄວາມຍາວປະມານ 2-3 ນິ້ວ ບໍລິເວນສ່ວນຕໍ່ນີ້ຈະມີລັກສະນະຄ້າຍຄືຮູຮູດ (Ileocecal Valve) ຄອຍເປີດປິດ ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນທາງຜ່ານຂອງອາຫານຈາກລໍາໄສ້ນ້ອຍມາສູ່ລໍາໄສ້ໃຫຍ່ ແລະ ຊ່ວຍປ້ອງກັນອາຫານໄຫຼຍ້ອນກັບໄປສູ່ລໍາໄສ້ນ້ອຍ ບໍລິເວນສ່ວນປາຍຂອງຊີຄໍາມີທໍ່ນ້ອຍປາຍຕົ້ນຍາວປະມານ 3 ນິ້ວ ຮຽກວ່າ ໄສ້ຕິ່ງ (Vermiform Appendix) ເປັນສ່ວນທີ່ບໍ່ມີບົດບາດໃນການຍ່ອຍອາຫານເລີຍ ແຕ່ຖ້າມີການຕິດເຊື້ອຈະເຮັດໃຫ້ເກີດອາການໄສ້ຕິ່ງອັກເສບ (Appendicitis).

- ໂຄລອນ(Colon) ເປັນສ່ວນຂອງລໍາໄສ້ໃຫຍ່ທີ່ຕໍ່ຈາກຊີຄໍາໄປຈົນເຖິງລໍາໄສ້ໃຫຍ່ສ່ວນຊີ້ (Rectum) ແບ່ງເປັນ 4 ສ່ວນຄື

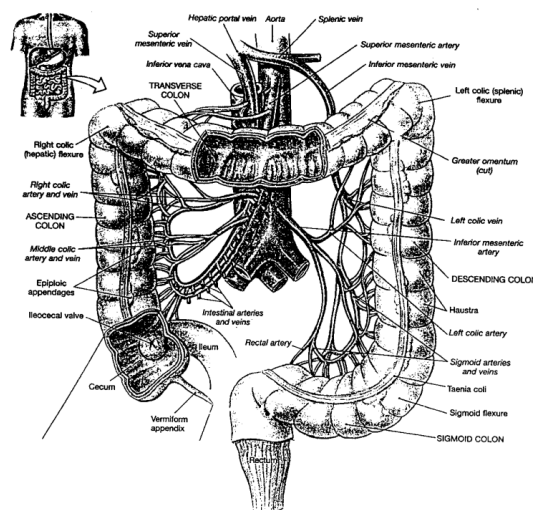
- ລໍາໄສ້ໃຫຍ່ສ່ວນຂຶ້ນ (Ascending Colon) ເປັນສ່ວນທີ່ຕໍ່ຈາກຊີຄໍາຍືນຕົວຂຶ້ນມາທາງຂວາຂອງຊ່ອງວ່າງທ້ອງຈົນເຖິງໂຕ້ຕັບແລ້ວໂຄ້ງໄປທາງຊ້າຍ ສ່ວນໂຄ້ງນີ້ຮຽກວ່າ

- ລໍາໄສ້ໃຫຍ່ສ່ວນຂວາງ (Transverse Colon) ເປັນສ່ວນທີ່ຕໍ່ຈາກ Hepatic flexure ຍືນຂວາງໄປຕາມທ້ອງຈົນເຖິງດ້ານຊ້າຍ ແລ້ວໂຄ້ງໄປສ່ວນປາຍມ້າມ (Spleen) ສ່ວນໂຄ້ງນີ້ຮຽກວ່າ(Splenic Flexure)

- ລໍາໄສ້ໃຫຍ່ສ່ວນລົງ (Descending Colon) ເປັນສ່ວນທີ່ຕໍ່ຈາກ Splenic Flexure ຍືນຕົວລົງມາທາງລຸ່ມດ້ານຊ້າຍຂອງຊ່ອງວ່າງທ້ອງຈົນເຖິງກະດູກ Ilium ດ້ານຊ້າຍ (Iliac Crest)

- ລໍາໄສ້ໃຫຍ່ສ່ວນຂີດ (Sigmoid Colon) ເປັນສ່ວນທີ່ຕໍ່ຈາກ Iliac Crest ໄປຈົນເຖິງລໍາໄສ້ໃຫຍ່ຊີ້ມີລັກສະນະຍືນຕົວໂຄ້ງຄ້າຍຮູບຕົວ S

- ເຣັກຕໍາ (Rectum) ເປັນລໍາໄສ້ໃຫຍ່ສ່ວນຊີ້ ຕໍ່ຈາກລໍາໄສ້ໃຫຍ່ສ່ວນຂີດຍາວປະມານ 5 ນິ້ວ ເປັນສ່ວນປາຍຂອງທໍ່ທາງເດີນອາຫານ



ຮູບພາບທີ 47: ສະແດງລໍາໄສ້ໃຫຍ່ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

1.7 ລໍາໄສ້ສຸດ (Anus) ຫຼື ທະວານໜັກ

ບໍລິເວນສ່ວນປາຍຂອງເລັກຕໍາຈະມີລັກສະນະເປັນທໍ່ແຄບຕິບລົງຍາວປະມານ 1 ນິ້ວຮຽກວ່າ ທໍ່ທະວານໜັກ(Anal Canal) ແລະ ບໍລິເວນປາຍສຸດຂອງທໍ່ທະວານໜັກຈະມີລັກສະນະເປັນຮູເປີດປິດເພື່ອນໍາອຸດຈະລະອອກສູ່ນອກຮ່າງກາຍ ເຊິ່ງຮຽກວ່າທະວານໜັກ ຫຼື ອານັສ (Anus) ບໍລິເວນທະວານໜັກມີກ້າມເນື້ອຄອຍຄວມຄຸມການຂັບອຸດຈະລະ 2 ຊັ້ນ ຊັ້ນນອກເປັນກ້າມເນື້ອລາຍ ແລະ ຊັ້ນໃນເປັນກ້າມເນື້ອກ້ຽງ

2. ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ (Accessory Digestive Organs)

2.1 ລິ້ນ (Tongue)

2.2 ແຂ້ວ (Teeth)

2.3 ຕ່ອມນ້ຳລາຍ (Salivary Glands)

2.4 ຕັບ (Liver)

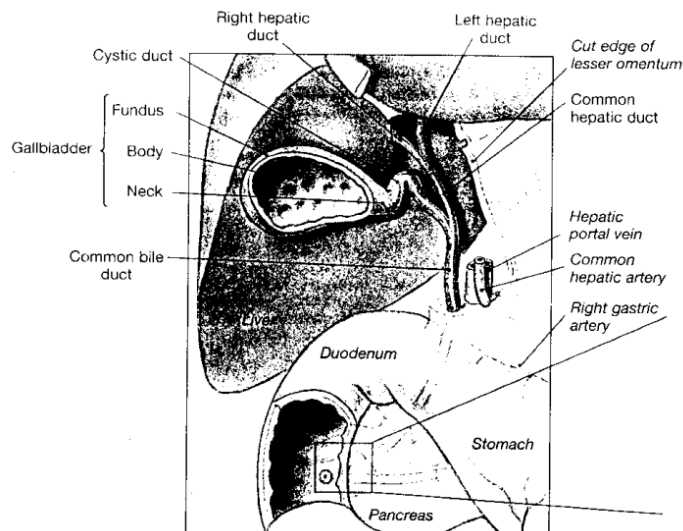
ຕັບເປັນຕ່ອມທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດຂອງຮ່າງກາຍ ໃນຜູ້ໃຫຍ່ມີນ້ຳໜັກປະມານ 1500 g ຕັ້ງຢູ່ພາຍໃນບໍລິເວນຊ່ອງວ່າງທ້ອງສ່ວນເທິງດ້ານຂວາ ຕິດກັບສ່ວນໃຕ້ຂອງກ້າມເນື້ອກະບັງລົມ ແລະ ດ້ານໜ້າຂອງຜະນັງໜ້າທ້ອງ ຮູບຮ່າງຂອງຕັບເປັນຮູບລິ້ມມີສີນ້ຳຕານແດງ ຕັບແບ່ງອອກເປັນ 4 ກົບ (Lobe) ມີຈຸລັງ 2 ຊະນິດ ຄື ຈຸລັງຕັບ ຫຼື ຮິແພທ ຕິດ ເຊວ (Hepatic cells) ເຮັດໜ້າທີ່ຂັບນ້ຳບີ ແລະ ຄັຟເຟີເຊວ (Kupffer cells) ເຮັດໜ້າທີ່ເກັບກິນຈຸລັງເມັດເລືອດທີ່ໝົດອາຍຸ ແລະ ແບັກທີເລຍທີ່ປົນມາກັບເລືອດອີກດ້ວຍ.

➤ ໜ້າທີ່ຂອງຕັບ

- ຄວມຄຸມການເຜົາຜານ (Metabolism) ຄາຣໂບໄຮເດຼດ, ໂປຼຕີນ ແລະ ໄຂມັນ
- ສ້າງນ້ຳບີ (Bile) ອອກສູ່ລຳໄສ້ນ້ອຍ ເພື່ອເຮັດໜ້າທີ່ຍ່ອຍ ແລະ ດູດຊຶມສານອາຫານພວກໄຂມັນ
- ກຳຈັດ ແລະ ທຳລາຍສານພິດ ແລະ ສິ່ງແປກປອມພາຍໃນຮ່າງກາຍ
- ເປັນແຫຼ່ງເກັບສະສົມວິຕາມິນ ແລະ ແຮ່ທາດຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ວິຕາມິນ A, B₁₂ ແລະ D ລວມທັງທາດເຫຼັກ ແລະ ທອງແດງ
- ກຳຈັດຈຸລັງເມັດເລືອດແດງ ແລະ ແບັກທີເລຍທີ່ຢູ່ໃນເລືອດ
- ເປັນແຫຼ່ງສ້າງເມັດເລືອດແດງຂອງເດັກຂະນະຍັງຢູ່ໃນທ້ອງແມ່
- ເປັນແຫຼ່ງເກັບເລືອດ ແລະ ມີບົດບາດກ່ຽວກັບລະບົບໄຫຼວຽນເນື່ອງຈາກເລືອດດຳເກືອບທັງໝົດຈາກອະໄວຍະວະພາຍໃນຊ່ອງວ່າງທ້ອງຈະໄຫຼເຂົ້າສູ່ຕັບ ກ່ອນຈະເຂົ້າສູ່ລະບົບຈາລະຈອນເລືອດທົ່ວໄປ.
- ຜະລິດສານໄຟບຼີໂນເຈນ (Fibrinogen) ແລະ ໂພູທອມບິນ (Prothrombin) ເຊິ່ງມີບົດບາດສຳຄັນຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ເລືອດເກີດການແຂງຕົວໄດ້.

2.5 ຖົງນ້ຳບີ (Gallbladder)

ຖົງນ້ຳບີມີລັກສະນະເປັນຖົງຄ້າຍຄືລູກແພ (Pear) ຢູ່ໃຕ້ຕັບມີ Connective tissue ຍືດຈັບໃຫ້ຕິດຢູ່ກັບຕັບ ມີຂະໜາດຍາວປະມານ 8-10 ຊັງຕີແມັດ. ກວ້າງ 2.5 ຊັງຕີແມັດ ມີແພປົກຫຸ້ມ 3 ຊັ້ນ ຖົງນ້ຳບີເປັນທີ່ເກັບນ້ຳບີ (Bile) ທີ່ຈຸລັງຕັບຜະລິດອອກມາ ມີສີນ້ຳຕານປົນເຫຼືອງ ມີລິດເປັນດ່າງ ມີປະມານ 500-800 ml ໃນ 24 ຊົ່ວໂມງ ມີໜ້າທີ່ ທີ່ສຳຄັນຄືຊ່ວຍດູດຊຶມການຍ່ອຍໄຂມັນ ຂັບສີ ແລະ ຂອງເສຍຕ່າງໆອອກຈາກຮ່າງກາຍ ແລະ ດູດຊຶມວິຕາມິນ A ແລະ ວິຕາມິນ K



ຮູບພາບທີ 48: ສະແດງຕັບ ແລະ ຖົງນ້ຳບີ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

2.6 ຕັບອ່ອນ (Pancreas)

ຕັບອ່ອນມີຮູບຮ່າງຍາວປະມານ 12.5 ຊັງຕີແມັດ ກ້ວາງປະມານ 5 ຊັງຕີແມັດ ວາງຕົວຂວາງຢູ່ເທິງຜະນັງ ດ້ານຫຼັງຂອງຊ່ອງວ່າງທ້ອງລະດັບກະດູກສັນຫຼັງສ່ວນແອວທ່ອນທີ 1 ແລະ 2 ຕັບອ່ອນແບ່ງເປັນ 3 ສ່ວນ ຄື ສ່ວນຫົວ(Head) ຢູ່ທາງດ້ານຂວາເປັນສ່ວນທີ່ກວ້າງທີ່ສຸດ ວາງຢູ່ໃນສ່ວນໂຄ້ງຮູບອັກສອນຕົວ C ຂອງລຳໄສ້ນ້ອຍ ສ່ວນ Duodenum ຖັດໄປເປັນສ່ວນລຳຕົວ (Body) ຍືນຕົວສະລຽງໄປທາງຊ້າຍ ແລະ ສ່ວນຫາງ (Tail) ມີລັກສະນະແຄບລົງໄປຕິດຕໍ່ກັບມ້າມ ຕັບອ່ອນເປັນທັງຕ່ອມມີທໍ່ ແລະ ບໍ່ມີທໍ່

➤ ໜ້າທີ່ຂອງຕັບອ່ອນ

- ຄວບຄຸມລະດັບນ້ຳຕານໃນເລືອດ ເນື່ອງຈາກໃນຕັບອ່ອນມີກຸ່ມຈຸລັງທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນຕ່ອມບໍ່ມີທໍ່ເຊິ່ງຮຽກວ່າ Pancreatic Islets ຫຼື Islets of Langerhans ເຮັດໜ້າທີ່ສ້າງຮໍໂມນອິນຊູລິນ (Insulin) ແລະ ກູຄາກອນ (Glucagon) ເຊິ່ງມີບົດບາດສຳຄັນໃນການຄວບຄຸມລະດັບນ້ຳຕານໃນເລືອດ.

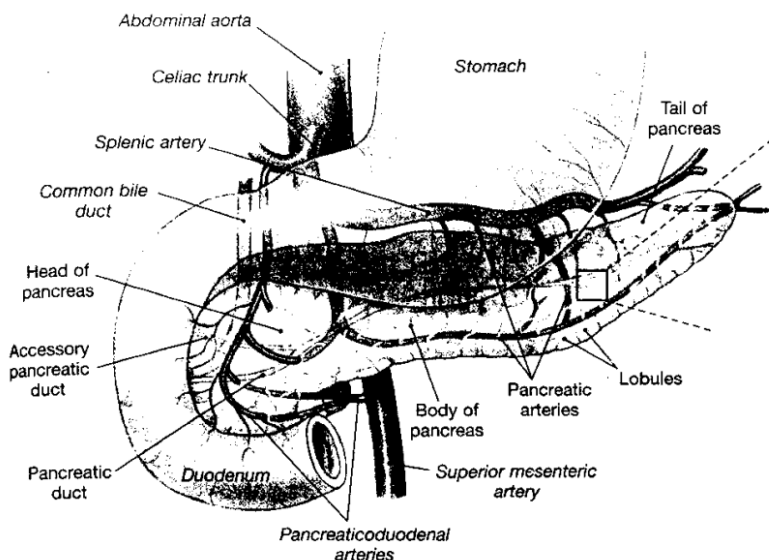
- ສ້າງນ້ຳຍ່ອຍຊ່ວຍຄາຣ໌ໂບໄຮເດຼດ, ໂປຼຕິນ ແລະ ໄຂມັນ ເນື່ອງຈາກໃນຕັບອ່ອນມີກຸ່ມຈຸລັງທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນຕ່ອມບໍ່ມີທໍ່ ຮຽກວ່າ Acini ເຮັດໜ້າທີ່ສ້າງນ້ຳຍ່ອຍ(Pancreatic Juice) ເຂົ້າສູ່ລຳໄສ້ນ້ອຍສ່ວນ Duodenum

3. ຂະບວນການຍ່ອຍອາຫານ (Digestive process)

ອາຫານທີ່ຮັບປະທານເຂົ້າໄປຈະຜ່ານຂະບວນການການຍ່ອຍອາຫານ 2 ຂະບວນການດ້ວຍກັນຄື

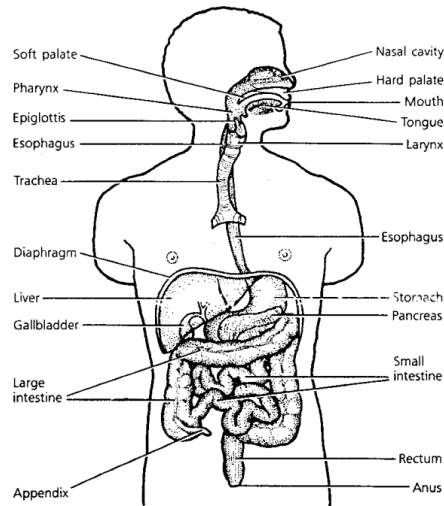
1.1 ຂະບວນການທາງກົນໄກ(Mechanical process) ເປັນຂະບວນການທີ່ປະກອບດ້ວຍ

- 1.) ການຍ້າ (Mastication) ອາຫານທີ່ກິນເຂົ້າໄປຈະຖືກຍ້າໃນປາກໂດຍແຂ້ວ, ລິ້ນ ແລະ ໂພງແກ້ມ ໃຫ້ມີຂະໜາດນ້ອຍລົງເພື່ອສະດວກຕໍ່ການກິນ.
- 2.) ການກິນ(Deglutition) ອາຫານທີ່ຖືກຍ້າພາຍໃນປາກຈົນສາມາດກິນໄດ້ຈະຖືກກິນລົງໄປທີ່ຫຼອດອາຫານ ແລະ ຈະມີການບີບຮັດຕົວຂອງຫຼອດອາຫານໄປສູ່ກະເພາະອາຫານ.



ຮູບພາບທີ 49: ສະແດງຕັບອ່ອນ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

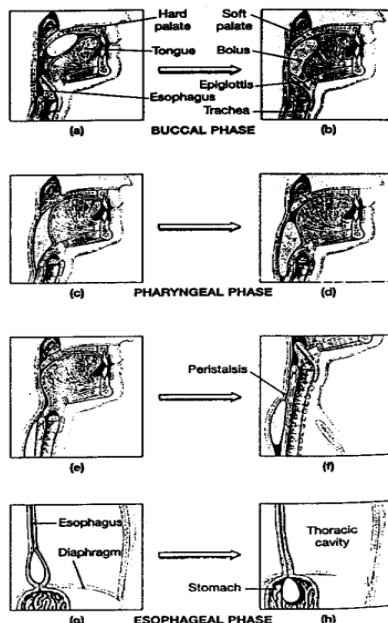
3.) ການເຄື່ອນໄຫວຂອງກະເພາະອາຫານ(Movement of stomach) ອາຫານຈະຢູ່ພາຍໃນກະເພາະອາຫານປະມານ 3-4 ຊົ່ວໂມງ ແຕ່ທັງໝົດຂຶ້ນຢູ່ກັບຄວາມໝົດຂອງອາຫານ ປະລິມານອາຫານ ແລະ ຊະນິດຂອງອາຫານ ບອກໄດ້ຄື ຄາຣ໌ໂບໄຮເດຼດຈະຜ່ານອອກຈາກກະເພາະອາຫານໄວກວ່າໂປຼຕິນ ແລະ ໂປຼຕິນຈະໄວກວ່າໄຂມັນ ອາຫານທີ່ຖືກນ້ຳຍ່ອຍໃນກະເພາະອາຫານຍ່ອຍແລ້ວເຊິ່ງຮຽກວ່າໄຄມ໌(Chyme) ຈະຖືກບີບຮັດໄປສູ່ລຳໄສ້ນ້ອຍຕໍ່ໄປ.



ຮູບພາບທີ 50: ສະແດງອະໄວຍະວະຕ່າງໆຂອງລະບົບຍ່ອຍອາຫານ (surgeons, 1991)

4.) ການເຄື່ອນໄຫວຂອງລຳໄສ້ນ້ອຍ(Movement of small intestine) ໄຄມ໌ (Chyme) ຈະຜ່ານມາທີ່ລຳໄສ້ນ້ອຍເພື່ອທຳການຍ່ອຍອາຫານໃຫ້ມີໂມເລກຸນນ້ອຍທີ່ສຸດ ໂດຍປົກກະຕິອາຫານຈະຢູ່ລຳໄສ້ນ້ອຍປະມານ 3-4 ຊົ່ວໂມງ ຈາກນັ້ນຈະມີການບີບຮັດຕົວເພື່ອສົ່ງສ່ວນທີ່ເຫຼືອຈາກການດູດຊຶມພາຍໃນລຳໄສ້ນ້ອຍເຊິ່ງມີການດູດຊຶມຫຼາຍທີ່ສຸດໄປສູ່ລຳໄສ້ໃຫຍ່.

5.) ການເຄື່ອນໄຫວຂອງລຳໄສ້ໃຫຍ່(Movement of Large intestine) ສ່ວນໃຫຍ່ສ່ວນທີ່ມາສູ່ລຳໄສ້ໃຫຍ່ຈະເປັນກາກອາຫານ, ນ້ຳ ແລະ ເກືອແຮ່, ກາກອາຫານຈະຢູ່ພາຍໃນລຳໄສ້ໃຫຍ່ປະມານ 6-8 ຊົ່ວໂມງ ແລະຈະຖືກເກັບໄວ້ຈົນກວ່າຮ່າງກາຍຈະຖ່າຍອຸດຈະລະອອກມາ ການເຄື່ອນໄຫວພາຍໃນລຳໄສ້ໃຫຍ່ຈະເປັນການບີບຮັດຕົວເຊັ່ນດຽວກັນ ແລະ ຈະເກີດການເຄື່ອນໄຫວຕະຫຼອດເວລາເມື່ອມີການຮັບປະທານອາຫານເຂົ້າໄປ



ຮູບພາບທີ 51: ສະແດງຂະບວນການໃນການກິນ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

1.2 ຂະບວນການທາງເຄມີ(Chemical Process) ເປັນຂະບວນການຍ່ອຍອາຫານທີ່ຈຳເປັນຕ້ອງອາໄສນ້ຳຍ່ອຍ(Enzyme) ຈາກສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງທໍ່ທາງເດີນອາຫານເຂົ້າໄປປະສົມປະສານກັບອາຫານທີ່ຮັບປະທານອາຫານ

ເຂົ້າໄປເຮັດໃຫ້ເກີດການປ່ຽນແປງທາງປະຕິກິລິຍາເຄມີ ຈົນໃນທີ່ສຸດໄດ້ສານອາຫານທີ່ມີໂມເລກຸນນ້ອຍທີ່ສຸດ ຮ່າງກາຍສາມາດຈະດູດຊຶມໄປໃຊ້ໄດ້ ນ້ຳຍ່ອຍຈາກສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງທ່າທາງເດີນອາຫານປະກອບດ້ວຍ

1) ນ້ຳຍ່ອຍຈາກພາຍໃນປາກເຊິ່ງເກີດຈາກຕ່ອມນ້ຳລາຍໃນປາກ ໃນນ້ຳລາຍມີນ້ຳຍ່ອຍໄທອາລິນ(Ptyalin Enzyme) ເຮັດໜ້າທີ່ຍ່ອຍແບ່ງໃຫ້ເປັນນ້ຳຕານ(Maltose)

2) ນ້ຳຍ່ອຍກະເພາະອາຫານ ປະກອບດ້ວຍນ້ຳຍ່ອຍດັ່ງນີ້ຄື

- ເປປຊິນ(Pepsin) ເຮັດໜ້າທີ່ຍ່ອຍໂປຕີນ
- ເຣນນິນ(Rennin) ເຮັດໜ້າທີ່ຍ່ອຍນົມ
- ອາຊິດເກືອ (HCL) ເຮັດໜ້າທີ່ຂ້າເຊື້ອແບັກທີເລຍທີ່ປົນມາກັບອາຫານແລະຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ເປປຊິນອອກລົດຍ່ອຍໂປຕີນໄດ້ດີຂຶ້ນ.

3) ນ້ຳຍ່ອຍຈາກຕັບອ່ອນ ປະກອບດ້ວຍນ້ຳຍ່ອຍ ດັ່ງນີ້ຄື

- Trypsin, Chymotrypsin ແລະ Carboxypeptidase ເຮັດໜ້າທີ່ຍ່ອຍໂປຕີນ
- Pancreatic Amylase ເຮັດໜ້າທີ່ຍ່ອຍຄາຣໂບໄຮເດຼດ
- Pancreatic Lipase ຫຼື Steapsin Cholesterol Esterase ເຮັດໜ້າທີ່ຍ່ອຍໄຂມັນ.

1.3 ນ້ຳຍ່ອຍຈາກຕັບ ແລະ ຖົງນ້ຳບີ ເກືອຂອງນ້ຳບີ ແລະ ດ່າງ (Bicarbonate) ເຮັດໜ້າທີ່ຍ່ອຍໄຂມັນ ແລະ ອາຫານແຫຼວຈາກກະເພາະ

1.4 ນ້ຳຍ່ອຍຈາກລຳໄສ້ນ້ອຍ ປະກອບດ້ວຍນ້ຳຍ່ອຍດັ່ງນີ້ຄື

- Enterokinase ເຮັດໜ້າທີ່ປ່ຽນ Trysinogen ໃຫ້ເປັນ Trysin ເຊິ່ງຍ່ອຍໂປຕີນ
- Peptidase ຍ່ອຍອາຫານພວກໂປຕີນທີ່ເປັນ Peptide ນ້ອຍໆ ໃຫ້ເປັນອາຊິດແອມິໂນ (Amino Acid)
- ຊູເຄຼສ (Sucrase), ມອລເຕສ (Maltase) ແລະ ແລັກເຕສ (Lactase) ຍ່ອຍ Disaccharides ໃຫ້ເປັນ Monosaccharides
- Lipase ຍ່ອຍໄຂມັນໃຫ້ເປັນອາຊິດໄຂມັນ (Fatty acid) ແລະ ກູເຊີໂລ(Glycerol)

1.5 ນ້ຳຍ່ອຍຈາກລຳໄສ້ໃຫຍ່ບໍ່ມີ ແຕ່ຈະມີການຫຼັ່ງສານເມືອກອອກມາເຮັດໜ້າທີ່ເຄືອບຜະນັງລຳໄສ້ ໃຫຍ່ບໍ່ໃຫ້ລະຄາຍເຄື່ອງຕ່ຳຜະນັງແພປົກຫຸ້ມລຳໄສ້ຈາກແບັກທີເລຍ ໃນອຸດຈະລະ ແລະ ເປັນອາຊິດຂອງອຸດຈະລະ

4. ການດູດຊຶມ (Absorption)

ການດູດຊຶມໝາຍເຖິງຂະບວນການນຳອາຫານທີ່ຜ່ານການຍ່ອຍຈົນເຖິງຂັ້ນສຸດທ້າຍແລ້ວ ເວົ້າໄດ້ຄື ຖ້າເປັນຄາຣໂບໄຮເດຼດ ຈະໄດ້ກູໂຄສ (Glucose) ຖ້າເປັນໂປຕີນຈະໄດ້ອາຊິດແອມິໂນ (Amino acid) ແລະ ຖ້າເປັນໄຂມັນຈະໄດ້ອາຊິດໄຂມັນ (Fatty acid) ກັບກູເຊີໂລ (Glycerol) ຜ່ານຜະນັງທ່າທາງເດີນອາຫານເຂົ້າສູ່ກະແສເລືອດເພື່ອນຳໄປສູ່ສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງຮ່າງກາຍ ການດູດຊຶມບໍລິເວນທ່າທາງເດີນອາຫານເປັນດັ່ງນີ້ຄື:

- ການດູດຊຶມບໍລິເວນປາກ, ຫູອດຄໍ ແລະ ຫູອດອາຫານມີນ້ອຍຫຼາຍ
- ການດູດຊຶມບໍລິເວນກະເພາະອາຫານ ຈະດູດຊຶມສະເພາະແອລກໍຣ໌ ແລະ ຢາບາງຊະນິດເທົ່ານັ້ນ
- ການດູດຊຶມບໍລິເວນລຳໄສ້ນ້ອຍ ອາຫານທີ່ຍ່ອຍແລ້ວຈະຖືກດູດຊຶມທີ່ລຳໄສ້ນ້ອຍເປັນສ່ວນໃຫຍ່
- ການດູດຊຶມບໍລິເວນລຳໄສ້ໃຫຍ່ ສ່ວນໃຫຍ່ເປັນການດູດຊຶມນ້ຳ ແລະ ເກືອແຮ່ກັບໄປຍັງລຳໄສ້ໃຫຍ່ສ່ວນຕົ້ນ.

III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

1. ສື່ການຮຽນການສອນ

ສື່ການຈັດການຮຽນຮູ້ໃນບົດນີ້ ປະກອບດ້ວຍເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບການປະກອບສ້າງຂອງທ່າທາງເດີນອາຫານ ແລະ ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ, ໃບກົດຈະກຳ 1-3, ແບບປະເມີນ

ຜົນການປະຕິບັດກິດຈະກຳ (ນຳໃຊ້ຮູບແບບຮູບຮຶກ), ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ເຄື່ອງສາຍ LCD, ສະກັອດເຈ້ຍ, ມິດຕັດ.

2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ໃນບົດນີ້ ປະກອບດ້ວຍ ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທີ່ເປັນສື່ອອນໄລຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ເວັບໄຊຕ໌ ເພື່ອຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ວິດີໂອຈາກ YouTube ໄດ້ແກ່:

- ວິດີໂອ 1: https://www.youtube.com/watch?v=WWpRX7g_qvo

- ວິດີໂອ 2: <https://www.youtube.com/watch?v=MgVaBwniceU>

IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ

1. ຜົນງານ ຫຼື ສິ່ງທີ່ປະຕິບັດໄດ້ (ຜະລິດຕະພັນການຮຽນຮູ້)

- ການນຳສະເໜີ ແລະ ລາຍງານຜົນການປະຕິບັດກິດຈະກຳທີ 1, 2 ແລະ 3 ເປັນກຸ່ມ
- ການສ້າງແຜນຜັງທຳທາງເດີນອາຫານ ແລະ ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ.

2. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ

- ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ ແມ່ນໃຊ້ຮູບແບບການປະເມີນແບບເກນປະມານຄ່າ ຮູບແບບຮູບຮຶກ.

ເກນການປະເມີນ: ທຳທາງເດີນອາຫານ, ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ ແລະ ຂະບວນການຍ່ອຍອາຫານ.

ຄຳແນະນຳ: ຄູ່ວັດ ແລະ ປະເມີນຕາມເກນ 4 ເກນ ໄດ້ແກ່: 4 = ໝາຍເຖິງດີຫຼາຍ; 3 = ໝາຍເຖິງ ດີ; 2 = ໝາຍເຖິງພໍໃຊ້; ແລະ 1 = ໝາຍເຖິງ ອ່ອນຫຼາຍ (ຕ້ອງປັບປຸງ)

ຕາຕະລາງທີ 6: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ (ບົດທີ 5).

ຫົວຂໍ້/ກິດຈະກຳ ການຮຽນຮູ້	ເກນການປະເມີນ	4 (ດີຫຼາຍ)	3 (ດີ)	2 (ພໍໃຊ້)	1 (ອ່ອນ ຫຼາຍ)
ສຶກສາກ່ຽວກັບທຳ ທາງເດີນອາຫານ.	ຄວາມສາມາດໃນ ການອະທິບາຍ	ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ ຢ່າງຖືກຕ້ອງ ແລະ ຈະແຈ້ງ	ສາມາດອະທິບາຍ ແຕ່ບາງສ່ວນຂໍ້ມູນ ຍັງຂາດຫາຍໄປ	ສາມາດ ອະທິບາຍໄດ້ ພຽງບາງສ່ວນ.	ບໍ່ສາມາດ ອະທິບາຍ ໄດ້.
ສຶກສາອະໄວຍະ ວະໃນລະບົບຍ່ອຍ ອາຫານ	ຄວາມສາມາດໃນ ການຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີສິ່ງທີ່ຄົ້ນ ພົບ	ສາມາດຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີ ອະໄວຍະ ວະທີ່ເປັນອົງປະກອບ ໃນລະບົບຍ່ອຍ ອາຫານໄດ້ຢ່າງລະອຽດ	ສາມາດຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີໄດ້ ຂ້ອນຂ້າງຖືກຕ້ອງ ແຕ່ຂາດລາຍ ລະອຽດບາງສ່ວນ.	ນຳສະເໜີສິ່ງທີ່ ຄົ້ນພົບໄດ້ແຕ່ບໍ່ ຈະແຈ້ງ ຫຼື ບໍ່ມີ ຕົວຢ່າງ ປະກອບ	ບໍ່ສາມາດ ນຳ ສະເໜີສິ່ງທີ່ ຄົ້ນພົບໄດ້
ສຶກສາຂະບວນ ການຍ່ອຍອາຫານ	ຄວາມສາມາດໃນ ການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ອະທິບາຍຜົນການ ຄົ້ນຄວ້າ	ສາມາດອະທິບາຍ ແລະ ສ້າງແຜນພາບ ໃນການນຳສະເໜີໄດ້ ຢ່າງມີຄວາມລະອຽດ.	ສາມາດອະທິບາຍ ແລະສ້າງແຜນພາບ ໃນການນຳສະເໜີ ໄດ້ບໍ່ຄົບຖ້ວນ.	ສ້າງແຜນພາບ ການນຳສະເໜີ ໄດ້ບາງສ່ວນ	ບໍ່ສາມາດ ສ້າງແຜນ ພາບໃນການ ນຳສະເໜີໄດ້
ການປະຕິບັດກິດ ຈະກຳກຸ່ມ ແລະ ແລກປ່ຽນຄວາມ ຄິດເຫັນ	ຄວາມຮ່ວມມືຂອງ ສະມາຊິກໃນກຸ່ມ	ສະມາຊິກໃນກຸ່ມຮ່ວມ ມືແລະປ່ຽນຄວາມ ເຫັນກັນຢ່າງຫ້າວຫັນ ແລະ ຊ່ວຍເຫຼືອກັນ	ສະມາຊິກໃນກຸ່ມ ແລກປ່ຽນຄວາມ ເຫັນແຕ່ຍັງມີບາງ ຈຳນວນບໍ່ຮ່ວມມື.	ບາງຄົນຂາດ ການແລກປ່ຽນ ຄວາມຄິດເຫັນ ແລະບໍ່ຮ່ວມມື	ບໍ່ມີຄວາມ ຮ່ວມມື

ຜົນຈາກການ ປະຕິບັດກິດຈະກຳ	ຜົນສຳເລັດ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງ ວຽກມອບໝາຍ	ເນື້ອໃນຄົບຖ້ວນ, ຖືກຕ້ອງ ແລະມີ ຄວາມລະອຽດສູງ.	ເນື້ອໃນຄົບຖ້ວນ ແຕ່ຍັງຂາດລາຍ ລະອຽດບາງຢ່າງ.	ເນື້ອໃນບໍ່ຄົບ ຖ້ວນ ຫຼື ບໍ່ ລະອຽດພຽງພໍ.	ຂາດຈຸດສຳ ຄັນ ຫຼື ຂໍ້ມູນ ບໍ່ຖືກຕ້ອງ
-----------------------------	---	---	---	--	--

V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

1. ທ່າທາງເດີນອາຫານ.

ກິດຈະກຳທີ 1: ທ່າທາງເດີນອາຫານ(ປາກ, ຫຼອດຄໍ, ຫຼອດອາຫານ, ກະເພາະອາຫານ, ລຳໄສ້ນ້ອຍ, ລຳໄສ້ໃຫຍ່ ແລະ ລຳໄສ້ສຸດ) ເວລາ: 4 ຊົ່ວໂມງ.

1.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ:

- ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ, ສົນທະນາ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບທ່າທາງເດີນອາຫານ(ປາກ, ຫຼອດຄໍ, ຫຼອດອາຫານ, ກະເພາະອາຫານ, ລຳໄສ້ນ້ອຍ, ລຳໄສ້ໃຫຍ່ ແລະ ລຳໄສ້ສຸດ)

1.2 ສິ່ງການຮຽນການສອນ:

- ເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບກິດຈະກຳທີ 1, ແຜນພາບກ່ຽວກັບທ່າທາງເດີນອາຫານ, ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ສະກັອດເຈ້ຍ, ໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອິນເຕີເນັດ

1.3 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ (ນຳໃຊ້ການຮຽນແບບສອບຖາມ)

- ຂັ້ນຕອນທີ 1: ນຳເຂົ້າສູ່ບັນຫາການຮຽນຮູ້

- ຄູ່ແບ່ງກຸ່ມຜູ້ຮຽນໂດຍໃຊ້ຫຼັກການແບ່ງກຸ່ມ

- ຄູ່ນຳສະເໜີ ໃນຮູບແບບການບັນຍາຍສັ້ນກ່ຽວກັບ ທ່າທາງເດີນອາຫານ ພ້ອມທັງຕັ້ງຄຳຖາມສົນທະນາກັບ

ຜູ້ຮຽນ ເຊັ່ນ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນທຸກຄົນພາຍໃນຫ້ອງສຶກສາຮຽນຮູ້ນຳເບິ່ງວິດີໂອ 1 ແລະ 2 ກ່ຽວກັບທ່າທາງເດີນອາຫານ; 2) ຕັ້ງຄຳຖາມເພື່ອກະຕຸ້ນການຄິດແກ້ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສົນທະນາ ໄດ້ແກ້: ໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານສ່ວນທີ່ແບ່ງເປັນທ່າທາງເດີນອາຫານ ປະກອບມີອະໄວຍະວະທີ່ເປັນອົງປະກອບສຳຄັນອັນແດ່? ໂດຍອີງໃສ່ໜ້າທີ່ຂອງແຕ່ລະອົງປະກອບ ດັ່ງມີບົດບາດສຳຄັນຕໍ່ລະບົບຍ່ອຍອາຫານຄືແນວໃດ?

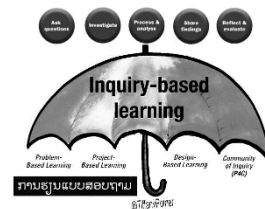
- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສົນທະນາ ແລະ ນຳສະເໜີຄວາມຄິດເຫັນ

- ຄູ່ນຳສູ່ປະເດັນ ຫຼື ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້ໃນຄັ້ງນີ້ ພ້ອມທັງອະທິບາຍ ວິທີປະຕິບັດກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້.

- ຂັ້ນຕອນທີ 2: ເກັບຂໍ້ມູນ

- ຄູ່ແຈກຢາຍໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແນະນຳແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອອນໄລ ແກ້ຜູ້ຮຽນທຸກກຸ່ມ

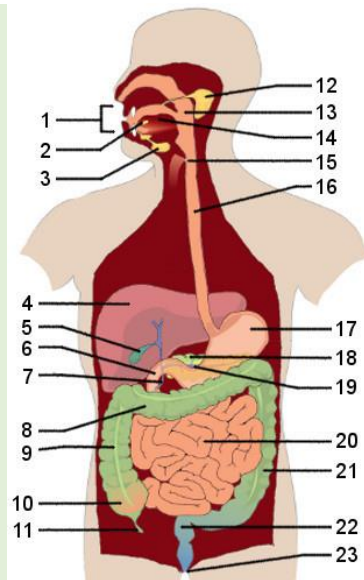
- ຄູ່ແຈກຢາຍໃບກິດຈະກຳທີ 1 ໃຫ້ແກ້ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ພ້ອມທັງອະທິບາຍວິທີການປະຕິບັດກິດຈະກຳໃຫ້ລະອຽດ.



ໃບກິດຈະກຳ 1: ທ່າທາງເດີນອາຫານ(ປາກ, ຫຼອດຄໍ, ຫຼອດອາຫານ, ກະເພາະອາຫານ, ລຳໄສ້ນ້ອຍ, ລຳໄສ້ໃຫຍ່ ແລະ ລຳໄສ້ສຸດ)

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ວິເຄາະຮູບພາບ ເຖິງ ລັກສະນະ ແລະ ໂຄງສ້າງທ່າທາງເດີນອາຫານມີອະໄວຍະວະໃດເປັນອົງປະກອບ ໂດຍເຕີມຂໍ້ມູນໃສ່ໃນຊ່ອງວ່າ ຫຼື ແຕ້ມແຜນພາບອອກໃສ່ເຂ້ຍໃບໃຫຍ່.

1. ຈົ່ງບອກຊື່ອະໄວຍະວະທີ່ເປັນອົງປະກອບຂອງທ່າທາງເດີນອາຫານ ອົງປະກອບທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຕາມເລກລຳດັບ ດັ່ງສະແດງໃນຮູບພາບລຸ່ມນີ້?



(Quiz, 2025)

2. ຈົ່ງອະທິບາຍລັກສະນະຂອງແຕ່ລະອົງປະກອບໃສ່ໃນຕາຕະລາງ?

ອະໄວຍະວະທີ່ເປັນອົງປະກອບ	ຈຳແນກລັກສະນະ	ໜ້າທີ່ໃນທ່າທາງເດີນອາຫານ

- ຄູທົບທວນຄືນຈາກເບິ່ງວິດີໂອກ່ຽວກັບ ທ່າທາງເດີນອາຫານ
- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ຮ່ວມກັນ ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ຈາກໃບຄວາມຮູ້ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ ພ້ອມທັງສຶກສາວິດີໂອ ຄືນອີກຄັ້ງ ເພື່ອອະທິບາຍເຖິງລະບົບຍ່ອຍອາຫານໃນພາກສ່ວນທ່າທາງເດີນອາຫານໂດຍການຕື່ມຂໍ້ມູນ ຫຼື ຜົນການຄົ້ນຄວ້າໃສ່ໃນໃບກິດຈະກຳ 1, ພ້ອມທັງແຕ້ມແຜນຜັງ

○ ຂັ້ນຕອນທີ 3: ວິເຄາະຂໍ້ມູນ

- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ວິເຄາະຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ສືບຄົ້ນ ເພື່ອນຳມາຈັດລຽງແນວຄວາມຄິດ ແລະ ແຕ້ມແຜນຜັງ ການທ່າທາງເດີນອາຫານ(ປາກ, ຫູອດຄໍ, ຫູອດອາຫານ, ກະເພາະອາຫານ, ລຳໄສ້ນ້ອຍ, ລຳໄສ້ໃຫຍ່ ແລະ ລຳໄສ້ສຸດ) ໃສ່ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່ ຫຼື ສ້າງເປັນໂປສເຕີ ຫຼື ໄຟລນຳສະເໜີ ໃນຫ້ອງຮຽນ

○ ຂັ້ນຕອນທີ 4: ສະຫຼຸບ

- ຕົວແທນຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ນຳສະເໜີ ຫຼື ລາຍງານຜົນການຄົ້ນຄວ້າ ພ້ອມທັງສະຫຼຸບຜົນທີ່ໄດ້ຮັບໂດຍສະເພາະ ການອະທິບາຍແຜນຜັງທ່າທາງເດີນອາຫານ(ປາກ, ຫູອດຄໍ, ຫູອດອາຫານ, ກະເພາະອາຫານ, ລຳໄສ້ນ້ອຍ, ລຳໄສ້ໃຫຍ່ ແລະ ລຳໄສ້ສຸດ)
- ຜູ້ຮຽນທຸກຄົນໃນຫ້ອງຮຽນ ຮ່ວມກັນສະຫຼຸບ

2. ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ ແລະ ຂະບວນການຍ່ອຍອາຫານ

ກິດຈະກຳທີ 2: ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ (ລິ້ນ, ແຂ້ວ, ຕ່ອມນ້ຳລາຍ, ຕັບ, ຖົງນ້ຳບີ ແລະ ຕັບອ່ອນ.

ເວລາ.: 4 ຊົ່ວໂມງ.

2.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ:

- ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ, ສົນທະນາ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ (ລົ້ນ, ແຂ້ວ, ຕ່ອມນ້ຳລາຍ, ຕັບ, ຖົງນ້ຳບີ ແລະ ຕັບອ່ອນ.

2.2 ສື່ການຮຽນການສອນ:

- ເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບກົດຈະກຳທີ 1, ແຜນພາບກ່ຽວກັບທໍ່ທາງເດີນອາຫານ, ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ສະກັອດເຈ້ຍ, ໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອິນເຕີເນັດ

2.3 ກົດຈະກຳການຮຽນການສອນ (ນຳໃຊ້ການຮຽນແບບສອບຖາມ)

- o ຂັ້ນຕອນທີ 1: ນຳເຂົ້າສູ່ບັນຫາການຮຽນຮູ້

- ຄູ່ແບ່ງກຸ່ມຜູ້ຮຽນໂດຍໃຊ້ຫຼັກການແບ່ງກຸ່ມ

- ຄູ່ນຳສະເໜີ ໃນຮູບແບບການບັນຍາຍສັ້ນກ່ຽວກັບ ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ ພ້ອມທັງຕັ້ງຄຳ

ຖາມສົນທະນາກັບຜູ້ຮຽນ ເຊັ່ນ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນທຸກຄົນພາຍໃນຫ້ອງສຶກສາຮຽນຮູ້ນຳເບິ່ງວິດີໂອ 1 ແລະ 2 ກ່ຽວກັບທໍ່ທາງເດີນອາຫານ; 2) ຕັ້ງຄຳຖາມເພື່ອກະຕຸ້ນການຄິດແກ້ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສົນທະນາ ໄດ້ແກ່: ໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານສ່ວນທີ່ແບ່ງເປັນອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ ປະກອບມີອະໄວຍະວະທີ່ເປັນອົງປະກອບສຳຄັນອັນແດ່? ໂດຍອີງໃສ່ໜ້າທີ່ຂອງແຕ່ລະອົງປະກອບດັ່ງມີບົດບາດສຳຄັນຕໍ່ລະບົບຍ່ອຍອາຫານຄືແນວໃດ?

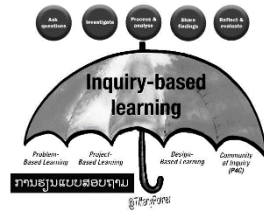
- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສົນທະນາ ແລະ ນຳສະເໜີຄວາມຄິດເຫັນ

- ຄູ່ນຳສຸ່ປະເດັນ ຫຼື ຈຸດປະສົງຂອງກົດຈະກຳການຮຽນຮູ້ໃນຄັ້ງນີ້ ພ້ອມທັງອະທິບາຍ ວິທີປະຕິບັດກົດຈະກຳການຮຽນຮູ້.

- o ຂັ້ນຕອນທີ 2: ເກັບຂໍ້ມູນ

- ຄູ່ແຈກຢາຍໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແນະນຳແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອອນໄລ ແກ່ຜູ້ຮຽນທຸກກຸ່ມ

- ຄູ່ແຈກຢາຍໃບກົດຈະກຳທີ 1 ໃຫ້ແກ່ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ພ້ອມທັງອະທິບາຍວິທີການປະຕິບັດກົດຈະກຳໃຫ້ລະອຽດ.



ໃບກົດຈະກຳ 2: ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ (ລົ້ນ, ແຂ້ວ, ຕ່ອມນ້ຳລາຍ, ຕັບ, ຖົງນ້ຳບີ ແລະ ຕັບອ່ອນ.

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ວິເຄາະຮູບພາບ ເຖິງ ລັກສະນະ ແລະ ໂຄງຮ່າງກະດູກທີ່ປະກອບເປັນໂຄງຮ່າງຮ່າງກາຍ.

1. ໃນຂະບວນການຍ່ອຍອາຫານປະກອບດ້ວຍຈັກຂະບວນການ? ແຕ່ລະຂະບວນການມີການເຄື່ອນໄຫວຄືແນວໃດທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານ?

2. ຈາກຄຳຕອບຂອງຂໍ້ 1 ໃຫ້ອະທິບາຍຂັ້ນຕອນຂອງການໄດ້ຮັບອາຫານເຂົ້າສູ່ລະບົບຍ່ອຍອາຫານຈົນເກີດເປັນພະລັງງານແກ່ຮ່າງກາຍໂດຍການສ້າງ ແຜນພາບອະທິບາຍຂະບວນການໃສ່ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່?

- ຄູ່ທົບທວນຄືນຈາກເບິ່ງວິດີໂອກ່ຽວກັບ ການແບ່ງສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງໂຄງກະດູກຮ່າງກາຍ

- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ຮ່ວມກັນ ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ຈາກໃບຄວາມຮູ້ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ ພ້ອມທັງສຶກສາວິດີໂອ ຄືນອີກຄັ້ງ ເພື່ອອະທິບາຍເຖິງລະບົບຍ່ອຍອາຫານໃນພາກສ່ວນທໍ່ທາງເດີນອາຫານໂດຍການຕື່ມຂໍ້ມູນ ຫຼື ຜົນການຄົ້ນຄວ້າໃສ່ໃນໃບກົດຈະກຳ 1, ພ້ອມທັງແຕ້ມແຜນຜັງ

- o ຂັ້ນຕອນທີ 3: ວິເຄາະຂໍ້ມູນ

- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ວິເຄາະຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ສືບຄົ້ນ ເພື່ອນຳມາຈັດລຽງແນວຄວາມຄິດ ແລະ ແຕ້ມແຜນຜັງການທໍ່ທາງເດີນອາຫານ(ປາກ, ຫູອດຄໍ, ຫູອດອາຫານ, ກະເພາະອາຫານ, ລຳໄສ້ນ້ອຍ, ລຳໄສ້ໃຫຍ່ ແລະ ລຳໄສ້ສຸດ) ໃສ່ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່ ຫຼື ສ້າງເປັນໂປສເຕີ ຫຼື ໄຟລນຳສະເໜີ ໃນຫ້ອງຮຽນ

○ ຂັ້ນຕອນທີ 4: ສະຫຼຸບ

- ຕົວແທນຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ນຳສະເໜີ ຫຼື ລາຍງານຜົນການຄົ້ນຄ້ວາ ພ້ອມທັງສະຫຼຸບຜົນທີ່ໄດ້ຮັບໂດຍສະເພາະ ການອະທິບາຍແຜນຜັງທີ່ທາງເດີນອາຫານ(ປາກ, ຫຼອດຄໍ, ຫຼອດອາຫານ, ກະເພາະອາຫານ, ລຳໄສ້ນ້ອຍ, ລຳໄສ້ໃຫຍ່ ແລະ ລຳໄສ້ສຸດ)

- ຜູ້ຮຽນທຸກຄົນໃນຫ້ອງຮຽນ ຮ່ວມກັນສະຫຼຸບ

VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ

- ຂຽນແຜນຜັງຮູບພາບທີ່ທາງເດີນອາຫານທີ່ປະກອບດ້ວຍອົງປະກອບອັນໃດແດ່? ພ້ອມບອກເນື້ອໃນແຕ່ລະອັນ?

VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ

1. ທີ່ທາງເດີນອາຫານປະກອບມີພາກສ່ວນໃດແດ່? ບອກລະອຽດແຕ່ລະອົງປະກອບ?
2. ອະໄວຍະວະໃນລະບົບຍ່ອຍອາຫານປະກອບມີພາກສ່ວນໃດແດ່?ບອກລະອຽດແຕ່ລະອົງປະກອບ?
3. ຂະບວນການຍ່ອຍອາຫານມີຂະບວນການທີ່ສຳຄັນໃດແດ່? ອະທິບາຍລະອຽດຂະບວນການທາງເຄມີ?

ບົດທີ 6: ລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ (Urinary system)

ເວລາ: 6 ຊົ່ວໂມງ

I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ

1. ມາດຕະຖານດ້ານເນື້ອໃນ

- ມີຄວາມຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈອົງປະກອບ ແລະ ທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ໃນການຜະລິດປັດສະວະ, ເກັບປັດສະວະ ແລະ ຂັບຖ່າຍປັດສະວະອອກຈາກຮ່າງກາຍ

2. ມາດຕະຖານດ້ານການປະຕິບັດ

- ສືບຕໍ່ຫາຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບການເຮັດໜ້າທີ່ໃນການຜະລິດປັດສະວະ, ເກັບປັດສະວະ ແລະ ຂັບຖ່າຍປັດສະວະອອກຈາກຮ່າງກາຍ.

- ອະທິບາຍ ແລະ ວິເຄາະກ່ຽວກັບອົງປະກອບ ແລະ ໜ້າທີ່ຂອງ ໝາກໄຂ່ຫຼັງ, ທໍ່ໄຂ່ຫຼັງ, ກະເພາະປັດສະວະ, ທໍ່ສົ່ງປັດສະວະ ແລະ ການເຮັດວຽກຂອງກະເພາະປັດສະວະ.

- ນຳສະເໜີ ແລະ ຂຽນບົດລາຍງານກ່ຽວກັບໝາກໄຂ່ຫຼັງ, ທໍ່ໄຂ່ຫຼັງ, ກະເພາະປັດສະວະ, ທໍ່ສົ່ງປັດສະວະ ແລະ ການເຮັດວຽກຂອງກະເພາະປັດສະວະ.

3. ຈຸດປະສົງຂອງບົດຮຽນ

- ສືບຕໍ່ຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບການເຮັດໜ້າທີ່ໃນການຜະລິດປັດສະວະ, ເກັບປັດສະວະ ແລະ ຂັບຖ່າຍປັດສະວະອອກຈາກຮ່າງກາຍ.

- ສືບຕໍ່ຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ຂຽນແຜນຜັງອົງປະກອບໝາກໄຂ່ຫຼັງ, ທໍ່ໄຂ່ຫຼັງ, ກະເພາະປັດສະວະ, ທໍ່ສົ່ງປັດສະວະ

- ສືບຕໍ່ຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ ແລະ ສ້າງຕາຕະລາງກ່ຽວກັບ ການສະຫຼຸບລັກສະນະສຳຄັນໝາກໄຂ່ຫຼັງ, ທໍ່ໄຂ່ຫຼັງ, ກະເພາະປັດສະວະ, ທໍ່ສົ່ງປັດສະວະ ແລະ ການເຮັດວຽກຂອງກະເພາະປັດສະວະ.

- ຂຽນແຜນຜັງ ແລະ ນຳສະເໜີກ່ຽວກັບໝາກໄຂ່ຫຼັງ, ກະເພາະປັດສະວະ ແລະ ການເຮັດໜ້າທີ່.

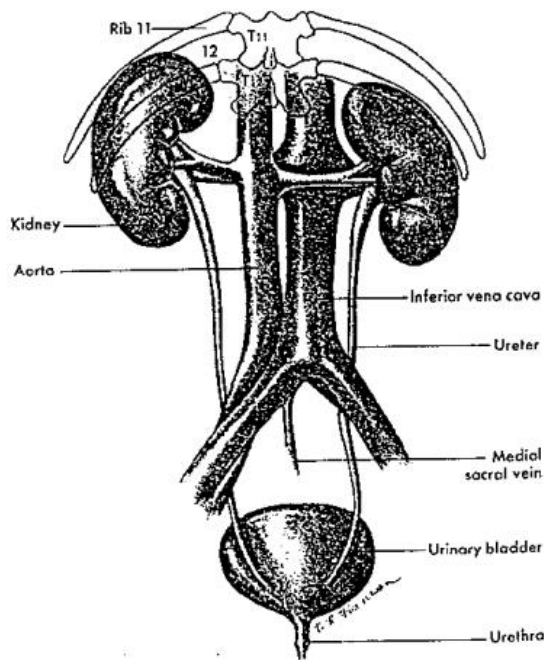
II. ເນື້ອໃນ

ລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະເປັນລະບົບຂັບຖ່າຍຂອງແຫຼວທີ່ຮ່າງກາຍບໍ່ຕ້ອງການໃຊ້ ຫຼື ເຫຼືອໃຊ້ແລ້ວ ຈາກຂະບວນການເຜົາຜານໃນຮ່າງກາຍ (Metabolism) ອອກສູ່ນອກຮ່າງກາຍ ລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະຈຶ່ງມີບົດບາດສຳຄັນໃນການກຳຈັດຂອງເສຍອອກຈາກຮ່າງກາຍ ແລະ ຊ່ວຍໃນການຮັກສາພາວະສົມດຸນພາຍໃນຮ່າງກາຍ (Homeostasis) ອີກດ້ວຍ.

1. ອະໄວຍະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຂອງລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ

ລະບົບການຂັບຖ່າຍປັດສະວະປະກອບດ້ວຍອະໄວຍະວະທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ໃນການຜະລິດປັດສະວະ, ເກັບປັດສະວະ ແລະ ຂັບຖ່າຍປັດສະວະອອກຈາກຮ່າງກາຍ ດັ່ງນີ້ຄື

1. ໝາກໄຂ່ຫຼັງ (Kidney)
2. ທໍ່ໄຂ່ຫຼັງ (Ureter)
3. ກະເພາະປັດສະວະ (Urinary Bladder)
4. ທໍ່ສົ່ງປັດສະວະ (Urethra)
5. ການເຮັດວຽກຂອງກະເພາະປັດສະວະ



ຮູບພາບທີ 52: ສະແດງອະໄວຍະວະລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ (Miller, B., & Leavell, 1977)

1.1 ໝາກໄຂ່ຫຼັງ (Kidney)

ໝາກໄຂ່ຫຼັງ ມີ 2 ຂ້າງ ໝາກໄຂ່ຫຼັງຂ້າງຂວາຢູ່ຕໍ່ກວ່າໝາກໄຂ່ຫຼັງຂ້າງຊ້າຍເນື່ອງຈາກວ່າໝາກໄຂ່ຫຼັງຂ້າງຂວາຢູ່ກ້ອງຕັບບຽດໃຫ້ຕໍ່າລົງມາ ໝາກໄຂ່ຫຼັງມີສີນ້ຳຕານແດງ, ວາງຕົວຢູ່ບໍລິເວນທ້ອງດ້ານຫຼັງ ສ່ວນເທິງຂອງໝາກໄຂ່ຫຼັງຢູ່ບໍລິເວນກະດູກສັນຫຼັງ ສ່ວນເອິກອັນທີ່ສືບສອງ (12th Thoracic Vertebrae) ສ່ວນລຸ່ມຢູ່ບໍລິເວນກະດູກສັນຫຼັງສ່ວນທີ 3 (3rd Lumbar Vertebrae) ໝາກໄຂ່ຫຼັງແຕ່ລະຂ້າງ ຍາວປະມານ 11 Cm. ກ້ວາງປະມານ 6 Cm ແລະ ໜາ ປະມານ 3 Cm. ໂດຍທົ່ວໄປໝາກໄຂ່ຫຼັງຂອງຜູ້ຍິງຈະນ້ອຍກວ່າຂອງຜູ້ຊາຍ.

ໝາກໄຂ່ຫຼັງມີລັກສະນະຄ້າຍແກ່ນໝາກຖົ່ວໂຄ້ງອອກດ້ານຂ້າງ ສ່ວນດ້ານໃນເວົ້າເຂົ້າສູ່ບໍລິເວນທີ່ຮຽກວ່າຂົ້ວໝາກໄຂ່ຫຼັງ ຫຼື ໂຮລມາ (Hilum) ບໍລິເວນນີ້ຈະມີຫຼອດເລືອດຂອງໝາກໄຂ່ຫຼັງ (Renal Vessels) ຄືຫຼອດເລືອດທີ່ນຳເລືອດເຂົ້າສູ່ໝາກໄຂ່ຫຼັງ (Renal Artery) ແລະ ຫຼອດເລືອດທີ່ນຳເລືອດອອກຈາກໝາກໄຂ່ຫຼັງ (Renal Vein) ມີເສັ້ນປະສາດ (Nerve) ແລະ ໝວກໝາກໄຂ່ຫຼັງ (Renal Pelvis) ບັນຈຸຢູ່ ຂົ້ວໝາກໄຂ່ຫຼັງຈະເປີດເຂົ້າສູ່ວ່າງກາງ ໝາກໄຂ່ຫຼັງ ຮຽກວ່າ ຣີນັນ ໄຊນັສ (Renal Sinus) ສ່ວນໝວກໝາກໄຂ່ຫຼັງ ເມື່ອພື້ນອອກມານອກໝາກໄຂ່ຫຼັງ ແລ້ວ ຈະມີລັກສະນະຮຽວນ້ອຍລົງຈົນກາຍເປັນຫຼອດໝາກໄຂ່ຫຼັງ (Ureter) ໃນທີ່ສຸດ ພາຍໃນ Renal Sinus ໝວກໝາກໄຂ່ຫຼັງຈະແຍກອອກເປັນຂະແໜງໃຫຍ່ໆ 2-3 ຂະແໜງ ຮຽກວ່າ ເມເຈີ ແຄລິເຊສ (Major Calyces) ແລະ ແຕ່ລະຂະແໜງໃຫຍ່ຈະແບ່ງເປັນຂະແໜງຍ່ອຍຮຽກວ່າ ໄມເນີ ແຄລິເຊສ (Minor Calyces) ໂດຍ ແຄລິດ (Calyx) ແຕ່ລະອັນຈະບານໄປຈຸ່ກັບຜະນັງຂອງ Renal Sinus ແລ້ວສວມກັບຕຸ່ມນູນທີ່ຍື່ນອອກມາຈາກເນື້ອໝາກໄຂ່ຫຼັງ ຮຽກວ່າ ຣີນັນ ພາພິເລ (Renal Papillae)

ໝາກໄຂ່ຫຼັງ ແລະ ຫຼອດເລືອດຂອງໝາກໄຂ່ຫຼັງຈະຝັງຕົວຢູ່ໃນເນື້ອເຍື້ອໄຂມັນ ແລະ ມີເຍື້ອຫຸ້ມໝາກໄຂ່ຫຼັງຮຽກວ່າ ຣີນັນແຟສເຊຍ (Renal Fascia) ທີ່ຫຸ້ມໄວ້ ຖ້າຜ່າໝາກໄຂ່ຫຼັງອອກຈາກເຫັນໄດ້ດ້ວຍຕາເປົ່າວ່າ ໝາກໄຂ່ຫຼັງ ແບ່ງເປັນ 3 ສ່ວນດັ່ງນີ້ຄື:

- ຊັ້ນນອກສຸດ ຮຽກວ່າ ຄໍເທັກ (Cortex) ມີລັກສະນະເປັນຈຸດນ້ອຍໆ ປະກອບເປັນຊັ້ນຜິວຊັ້ນນອກຂອງໝາກໄຂ່ຫຼັງ ມີສີຄ້າຍຄືໝາກໄຂ່ຫຼັງຄືສີນ້ຳຕານແດງ ຢູ່ໃຕ້ເຍື້ອຫຸ້ມໝາກໄຂ່ຫຼັງ ຢູ່ເໜືອ ຣີນັນ ປິລາມິດ (Renal

Pyramids) ໂດຍມີບາງສ່ວນບຽດຕົວລົງໄປໃນ Renal Pyramids ດ້ວຍ ໃນຊັ້ນ Cortex ນີ້ຈະມີບົດບາດສໍາຄັນ ໃນການຕອງນໍ້າປັດສະວະ.

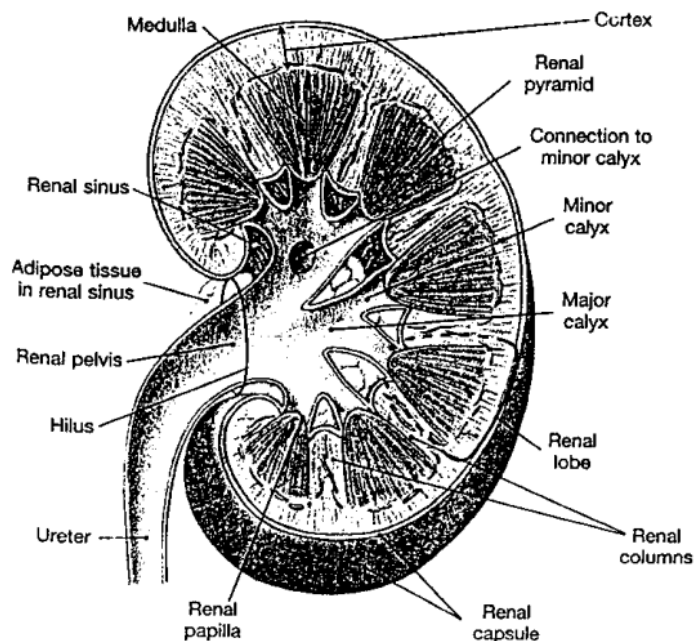
- ຊັ້ນກາງຮຽກວ່າ ເມດູນລາ (Medulla) ມີສີຈືດຈາງ ມີລັກສະນະຄືຮູບໝວກໝາກໄຂ່ຫຼັງ ຫຼື ປີລາມິດ ຮຽກວ່າ Renal Pyramids ສ່ວນຖານຫັນໄປທາງ Cortex ສ່ວນຍອດຫັນເຂົ້າຫາ Renal Sinus ພາຍໃນ Renal Pyramids ຈະມີທໍ່ນ້ອຍໆ ເປັນຈຳນວນຫຼາຍຮຽກວ່າ ຣີນັນ ທູບູນ (Renal Tubule) ເຊິ່ງມີບົດບາດສໍາຄັນໃນ ການນໍາປັດສະວະທີ່ຕອງແລ້ວສູ່ໝວກໝາກໄຂ່ຫຼັງ.

- ຊັ້ນໃນສຸດຮຽກວ່າ ໝວກໝາກໄຂ່ຫຼັງ ຫຼື ຣີນັນເພວິສ (Renal Pelvis) ເປັນສ່ວນທີ່ຮັບນໍ້າປັດສະວະຈາກ ຊັ້ນ Medulla ໄປສູ່ຫຼອດໝາກໄຂ່ຫຼັງ (Ureters)

ໜ່ວຍທີ່ນ້ອຍທີ່ສຸດຂອງໝາກໄຂ່ຫຼັງ ຮຽກວ່າ ໜ່ວຍໝາກໄຂ່ຫຼັງ ຫຼື ເນປຟຼອນ (Nephron) ມີໜ້າທີ່ຕອງ ແລະ ສ້າງປັດສະວະ ແຕ່ລະຂ້າງມີ Nephron ປະມານ 1 ລ້ານໜ່ວຍ. ປະກອບດ້ວຍໂຄງສ້າງ 2 ສ່ວນ ຄື

- ✚ ຣີນັນ ຄໍປັດເຄິນ (Renal Corpuscles) ປະກອບດ້ວຍໂກເມຣູລັສ (Glomerulus) ເຊິ່ງເປັນ ກຸ່ມຂອງເສັ້ນເລືອດຝອຍ (Capillaries) ທີ່ນໍາເລືອດຈາກສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງຮ່າງກາຍເຂົ້າມາຕອງໃຫ້ເປັນປັດສະວະທີ່ Nephron ນອກຈາກ Glomerulus ແລ້ວຍັງມີໂບວໄມເນສ ແຄັບຊຸນ (Bowman's Capsule) ເຊິ່ງເປັນເມມເບຼນ ທີ່ຫໍ່ຫຸ້ມ Glomerulus ຢູ່ພາຍນອກ Bowman's Capsule ເປັນແພບາງ 2 ຊັ້ນ ມີຊ່ອງວ່າງລະຫວ່າງແພທັງ 2 ຮຽກວ່າ ໂບວໄມເນສ ສະເປິສ (Bowman's Space) ຊ່ວຍໃຫ້ນໍ້າໄຫຼຜ່ານໄປສູ່ Renal Tubule ໄດ້.

- ✚ ຣີນັນ (Renal Tubule) ເປັນທໍ່ນ້ອຍຕໍ່ຈາກ Bowman's Capsule ເປັນທໍ່ທີ່ບໍ່ມີຂະແໜງເລີຍ ຢູ່ທັງໃນຊັ້ນຂອງ Cortex ແລະ Medulla ປະກອບດ້ວຍສ່ວນຕ່າງໆ ຕາມລຳດັບດັ່ງນີ້ ຄື Proximal Tubule, Loop of Henle, Distal Tubule ແລະ Collecting Tubule.



ຮູບພາບທີ 53: ສະແດງສ່ວນປະກອບຂອງໝາກໄຂ່ຫຼັງ (Miller, B., & Leavell, 1977)

ໜ້າທີ່ຂອງໝາກໄຂ່ຫຼັງ

- ສ້າງນໍ້າປັດສະວະດ້ວຍການຕອງຂອງເສຍຈາກຂະບວນການຜິດພາດໃນຮ່າງກາຍອອກຈາກເລືອດ
- ຮັກສາຄວາມສົມດຸນຂອງນໍ້າໃນຮ່າງກາຍ
- ຮັກສາຄວາມສົມດຸນຂອງເກືອແຮ່ຈານໃນຮ່າງກາຍ

- ດູດຊຶມສານທີ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ຮ່າງກາຍ ໂດຍສ້າງຮໍໂມນ Erythropoietin ເຂົ້າສູ່ເລືອດເພື່ອກະຕຸ້ນການສ້າງເມືອດແດງ ຮໍໂມນ Renin ຄວບຄຸມຄວາມດັຮເລືອດຂອງຮ່າງກາຍ.
- ຮັກສາຄວາມສົມດຸນຂອງແຄລຊຽມໃນເລືອດ ແລະ ອະໄວຍະວະຕ່າງໆ

1.2 ທໍ່ໄຂ່ຫຼັງ (Ureters)

ທໍ່ໄຂ່ຫຼັງ ເປັນທໍ່ນໍ້າປັດສະວະຈາກໝວກໝາກໄຂ່ຫຼັງ ໄປສູ່ກະເພາະປັດສະວະ(ພິກຍ່ຽວ) ມີ 2 ທໍ່ (ຂ້າງລະທໍ່) ມີຄວາມຍາວຂ້າງລະປະມານ 25-30 cm. ມີເສັ້ນຜ່າສູນກາງປະມານ 3 mm. ເປັນຫຼອດກ້າມເນື້ອທີ່ມີການເຄື່ອນໄຫວແບບບີບຮັດຕົວ (Peristaltic Contraction) ຫຼອດໝາກໄຂ່ຫຼັງ ຍຶດຍາວຕາມກ້າມເນື້ອຜະນັງຊ່ອງວ່າງທ້ອງດ້ານຫຼັງຂະໜານກັບແນວກະດູກສັນຫຼັງເຂົ້າສູ່ໂພງກະດູກຊາມ ແລະ ເປີດເຂົ້າສູ່ພິກຍ່ຽວສ່ວນຖານ ທໍ່ໝາກໄຂ່ຫຼັງ ມີຜະນັງ 3 ຊັ້ນ

1.3 ກະເພາະປັດສະວະ ຫຼື ພິກຍ່ຽວ (Urinary Bladder)

ກະເພາະປັດສະວະ ຫຼື ພິກຍ່ຽວ ເປັນອະໄວຍະວະທີ່ມີໜ້າທີ່ເກັບພັກນໍ້າປັດສະວະຊົ່ວຄ່າວທີ່ຜະລິດມາຈາກໝາກໄຂ່ຫຼັງ ຜ່ານມາທາງທໍ່ໝາກໄຂ່ຫຼັງ ໂດຍປົກກະຕິຈະເກີດຄວາມຮູ້ສຶກປວດປັດສະວະເມື່ອປະລິມານປັດສະວະໃນພິກຍ່ຽວປະມານ 280 Cm³ ແລະ ຖ້າມີເຖິງ 500 Cm³ ຈະຮູ້ປວດປັດສະວະເປັນຫຼາຍທີ່ສຸດ ພິກຍ່ຽວຕັ້ງຢູ່ບໍລິເວນກະດູກຊາມ (Pelvic Cavity) ດ້ານຫຼັງກະດູກຫົວໜ້າ (Pubis) ໃນຜູ້ຊ້າຍກະເພາະປັດສະວະຈະຢູ່ດ້ານໜ້າລຳໄສ້ (Rectum) ສ່ວນຜູ້ຍິງກະເພາະປັດສະວະຈະຢູ່ດ້ານໜ້າຂອງມົດລູກ (Uterus) ໃນຊ່ວງເວລາທີ່ຕັ້ງຄັນມົດລູກຈະຂະຫຍາຍຕົວຫຼາຍຂຶ້ນຈົນມາກົດທັບກະເພາະປັດສະວະເຮັດໃຫ້ກະເພາະປັດສະວະສາມາດເກັບພັກປັດສະວະໄດ້ນ້ອຍລົງ ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ຜູ້ຍິງທີ່ຕັ້ງຄັນເກີດການປັດສະວະຖືກວ່າປົກກະຕິ.

ພາຍໃນກະເພາະປັດສະວະມີທາງເປີດ 3 ທາງ ເປັນທາງເປີດທີ່ທໍ່ໝາກໄຂ່ຫຼັງ (Ureters) 2 ທາງ ແລະ ທີ່ຫຼອດປັດສະວະ (Urethra) 1 ທາງ ພິກຍ່ຽວຈະມີຜະນັງ 4 ຊັ້ນ

1.4 ທໍ່ສິ່ງປັດສະວະ (Urethra)

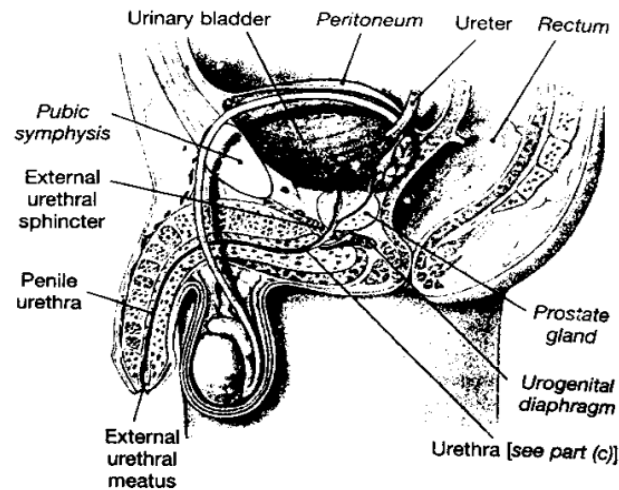
ທໍ່ສິ່ງປັດສະວະ ຫຼື ຫຼອດປັດສະວະ ເປັນທໍ່ທີ່ນໍ້າປັດສະວະຈາກກະເພາະປັດສະວະ(ພິກຍ່ຽວ) ໄປສູ່ພາຍນອກຮ່າງກາຍ ຫຼອດປັດສະວະຂອງຜູ້ຊາຍ ມີຄວາມແຕກຕ່າງກັບຫຼອດປັດສະວະຂອງຜູ້ຍິງຢ່າງຫຼວງຫຼາຍ.

ທໍ່ສິ່ງປັດສະວະຂອງຜູ້ຊາຍຍາວປະມານ 18-20 cm. ເລີ່ມຈາກຮູເປີດທີ່ກະເພາະປັດສະວະໄປຈົນເຖິງຮູເປີດພາຍນອກສຸດຂອງທໍ່ສິ່ງປັດສະວະທີ່ປາຍອີງຄະຊາດ (Penis ຫຼື ອະໄວຍະວະເພດຊາຍ) ຫຼອດປັດສະວະຂອງຜູ້ຊາຍແບ່ງອອກເປັນ 3 ສ່ວນ ຕາມລຳດັບດັ່ງນີ້ຄື

- ໂພສຕາຕິກ ພາກ (Prostatic Part) ເປັນສ່ວນທີ່ຕໍ່ກະເພາະປັດສະວະ ຜ່ານຕ່ອມລູກໝາກຕັ້ງແຕ່ຖານຈົນເຖິງຍອດ ຍາວປະມານ 3 cm. ເປັນສ່ວນທີ່ກວ້າງທີ່ສຸດ ທີ່ບໍລິເວນນີ້ຈະມີຮູເປີດຈາກທໍ່ຂອງຕ່ອມລູກໝາກ ແລະ ຈາກທໍ່ນໍ້າເຊື້ອອະສຸຈິ (Seminal Vescicle) ເຊິ່ງຮຽກທໍ່ທີ່ເປີດເຂົ້າບໍລິເວນນີ້ວ່າທໍ່ຊີດນໍ້າອະສຸຈິ (Ejaculatory Duct) ດັ່ງນັ້ນຫຼອດປັດສະວະຂອງຜູ້ຊາຍຈຶ່ງເປັນທາງອອກຂອງອະສຸຈິອີກດ້ວຍ

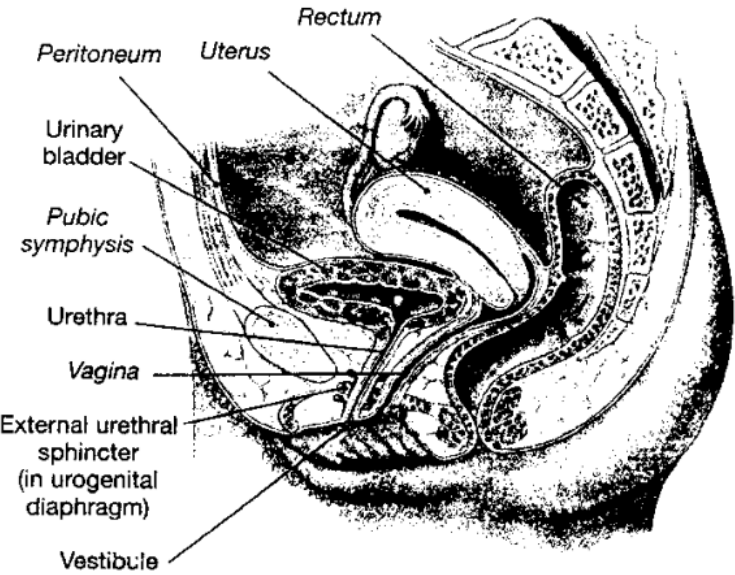
- ເມມບຼານັສ ພາກ (Membranous Part) ເປັນສ່ວນທີ່ຕໍ່ຈາກບໍລິເວນສ່ວນຍອດຂອງຕ່ອມລູກໝາກເຂົ້າສູ່ອີງຄະຊາດ ເປັນສ່ວນທີ່ສັ້ນ ແລະ ແຄບທີ່ສຸດ ຍາວປະມານ 1 cm.

- ຄາເວີນັສ ພາກ (Cavernous Part) ເປັນສ່ວນທີ່ຢູ່ພາຍໃນຕະຫຼອດຄວາມຍາວຂອງອີງຄະຊາດໄປຈົນເຖິງຮູເປີດຂອງຫຼອດປັດສະວະພາຍນອກ (External Urethral Orifice) ເປັນສ່ວນທີ່ຍາວ ປະມານ 15 cm.



ຮູບພາບທີ 54: ສະແດງອະໄວຍະວະພາຍໃນລະລັບຖ່າຍປັດສະວະຜູ້ຊາບ (Miller, B., & Leavell, 1977)

ທ່າສິ່ງປັດສະວະຂອງຜູ້ຍິງມີຄວາມຍາວສັ້ນກວ່າຂອງຜູ້ຊາຍຫຼາຍ ປະມານ 4 cm. ເລີ່ມຈາກຮູເປີດທີ່ກະເພາະປັດສະວະໄປຈົນເຖິງຮູເປີດຂອງທ່າປັດສະວະພາຍນອກ ເຊິ່ງຢູ່ລະຫວ່າງຄູໂຕລິສ (Clitoris) ກັບ ຊ່ອງຄອດ ຫຼື ວາໄຈນ່າ (Vagina) ທ່າປັດສະວະຂອງເພດຍິງ ຈຶ່ງເປັນທາງອອກສະເພາະປັດສະວະເທົ່ານັ້ນ ບໍ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຮ່ວມເພດ.



ຮູບພາບທີ 55: ສະແດງອະໄວຍະວະພາຍໃນລະລັບຖ່າຍແມ່ຍິງ (Frederic H., Judi, & Edwin, 2017)

2. ຂະບວນການຂັບຖ່າຍປັດສະວະ

ເມື່ອເລືອດໄຫຼຜ່ານເຂົ້າສູ່ໝາກໄຂ່ຫຼັງ Glomerulus ຈະນຳເອົາເລືອດເຂົ້າມາຕອງໃຫ້ເປັນປັດສະວະທີ່ Nephron ໂດຍສ່ວນໜຶ່ງຂອງພາສມາ (Plasma) ໃນເລືອດຈະຜ່ານການຕອງຈາກໂບວໂມນ ແຄັບຊຸນ (Bowman's Capsule) ແລ້ວເຂົ້າໄປສູ່ ໂບວໂມນສະເປສ (Bowman's Space) ການຕອງນີ້ຈະເປັນການແຍກສິ່ງທີ່ບໍ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ຮ່າງກາຍອອກຈາກເລືອດ ນ້ຳ ແລະ ສາຍລະລາຍຜ່ານໄດ້ ແຕ່ພາສມາໂປຼຕີນ (Plasma Protein) ຜ່ານບໍ່ໄດ້ ເພາະຂະໜາດຂອງໂມເລກຸນໃຫຍ່ກວ່າຮູທີ່ Bowman's Capsule ຄວາມດັນເລືອດບໍລິເວນ Glomerulus ມີຜົນຕໍ່ການຕອງ ເວົ້າໄດ້ວ່າ ຖ້າຄວາມດັນເລືອດເພີ່ມຂຶ້ນ ການຕອງກໍ່ຈະຫຼາຍຂຶ້ນ ແຕ່ຖ້າ

ຄວາມດັນເລືອດຫຼຸດລົງ ການຕອງກໍ່ຈະນ້ອຍລົງ ສ່ວນທີ່ຕອງຜ່ານມາເຖິງບໍລິເວນ Bowman's Space ຈະໄຫຼໄປຕາມທໍ່ນ້ອຍໆ ຮຽກວ່າ Renal Tubule ບໍລິເວນນີ້ຈະເປັນສ່ວນທີ່ດູດຊຶມເອົານ້ຳ ແລະ ສານບາງຢ່າງທີ່ເປັນປະໂຫຍດຕໍ່ຮ່າງກາຍກັບສູ່ກະແສເລືອດ ສ່ວນທີ່ຕອງຜ່ານ Renal Tubule ອາດຈະຮຽກວ່າປັດສະວະ ຈາກນັ້ນຈະໄຫຼໄປໂຮມກັນທີ່ Collecting Tubule ເຂົ້າສູ່ໝວກໂຕ ໄປເກັບພັກໄວ້ທີ່ກະເພາະປັດສະວະເພື່ອລໍການຂັບອອກຈາກຮ່າງກາຍຜ່ານທາງທີ່ປັດສະວະຕໍ່ໄປ.

3. ສ່ວນປະກອບຂອງນ້ຳປັດສະວະ (Urine)

ນ້ຳປັດສະວະປົກກະຕິຈະເປັນນ້ຳໃສສີເຫຼືອງອ່ອນໆ ເນື່ອງຈາກມີສານຢູໂຣໂຄມ (Urochrome) ເຊິ່ງເກີດຈາກການທຳລາຍຂອງອາຫານຈຳພວກໂປຼຕິນ ມີສະພາບເປັນອາຊິດອ່ອນໆ ມີກິ່ນສະເພາະເມື່ອຂັບຖ່າຍປັດສະວະອອກມາໃໝ່ໆ ຍັງບໍ່ຄ່ອຍມີກິ່ນຫຼາຍແຕ່ຫາກປ່ອຍປະຖິ້ມໄວ້ ເຊື້ອແບັກທີເລຍ ຈະປ່ຽນສານຢູໂຣໂຄມໃນປັດສະວະໃຫ້ກາຍເປັນສານແອມໂມເນຍ ຈຶ່ງມີກິ່ນຂົ່ວຫຼາຍຂຶ້ນ.

ສ່ວນປະກອບຂອງນ້ຳປັດສະວະ

ໃນສະພາວະປົກກະຕິນ້ຳປັດສະວະມີສ່ວນປະກອບ ຄື

- ນ້ຳມີປະມານ 95 %
- ສານອິນຊີ (Organic Substance) ມີປະມານ 3.7 ປະກອບດ້ວຍ ຢູເລຍ (Urea), ອາຊິດຢູລິກ (Uric acid), ຄຼີອາຕິນິນ (Creatinine) ແລະ ອາຊິດຮິປບູຣິກ
- ສານອິນຊີ (Inorganic substances) ມີປະມານ 1.3% ປະກອບດ້ວຍໂຊດຽມ (Sodium), ຄູໍໄຣດ (Chloride), ຊັຟເຟສ (Sulphates), ໂປຕັສຊຽມ (Potassium), ແມັກເນຊຽມ (Magnesium) ແລະ ແຄລຊຽມ (Calcium).

III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

1. ສື່ການຮຽນການສອນ

ສື່ການຈັດການຮຽນຮູ້ໃນບົດນີ້ ປະກອບດ້ວຍເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບຄວາມເປັນມາ ຂອງກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ລິລະສາດ, ສ່ວນຕ່າງໆ, ຊັ້ນ ແລະ ຊ່ອງວ່າງຂອງຮ່າງກາຍ, ໃບກົດຈະກຳ 1-3, ແບບປະເມີນຜົນການປະຕິບັດກົດຈະກຳ (ນຳໃຊ້ຮູບແບບຮູບຮົກ), ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ເຄື່ອງສາຍ LCD, ສະກັອດເຈ້ຍ, ມິດຕັດ.

2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ໃນບົດນີ້ ປະກອບດ້ວຍ ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທີ່ເປັນສື່ອອນໄລຕ່າງໆ ເຊັ່ນ ເວັບໄຊຕ໌ ເພື່ອຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ວິດີໂອຈາກ YouTube ໄດ້ແກ່:

- ວິດີໂອ 1: <https://www.youtube.com/watch?v=fEUndCU6uLk>
- ວິດີໂອ 2: <https://www.youtube.com/watch?v=CkGqp5tr-Qk>
- ວິດີໂອ 3: <https://www.youtube.com/watch?v=aUYciJjWe-I>

IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ

1. ຜົນງານ ຫຼື ສິ່ງທີ່ປະຕິບັດໄດ້ (ຜະລິດຕະພັນການຮຽນຮູ້)

- ການນຳສະເໜີ ແລະ ລາຍງານຜົນການປະຕິບັດກົດຈະກຳທີ 1, 2 ແລະ 3 ເປັນກຸ່ມ
- ການສ້າງແຜນຜັງການແບ່ງສ່ວນຮ່າງກາຍ

2. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ

- ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ ແມ່ນໃຊ້ຮູບແບບການປະເມີນແບບເກນປະມານຄ່າ ຮູບແບບຮູບຮົກ.

ເກນການປະເມີນ: ອົງປະກອບ ແລະ ທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ໃນການຜະລິດປັດສະວະ, ເກັບປັດສະວະ ແລະ ຂັບຖ່າຍ ປັດສະວະອອກຈາກຮ່າງກາຍ

ຄຳແນະນຳ: ຄູວັດ ແລະ ປະເມີນຕາມເກນ 4 ເກນ ໄດ້ແກ່: 4 = ໝາຍເຖິງດີຫຼາຍ; 3 = ໝາຍເຖິງ ດີ; 2 = ໝາຍເຖິງພໍໃຊ້; ແລະ 1 = ໝາຍເຖິງ ອ່ອນຫຼາຍ (ຕ້ອງປັບປຸງ).

ຕາຕະລາງທີ 7: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮີກ (ບົດທີ 6).

ຫົວຂໍ້/ກິດຈະກຳ ການຮຽນຮູ້	ເກນການປະເມີນ	4 (ດີຫຼາຍ)	3 (ດີ)	2 (ພໍໃຊ້)	1 (ອ່ອນ ຫຼາຍ)
ສຶກສາກ່ຽວກັບທຳ ທາງເດີນອາຫານ.	ຄວາມສາມາດໃນ ການອະທິບາຍ	ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ ຢ່າງຖືກຕ້ອງ ແລະ ຈະແຈ້ງ	ສາມາດອະທິບາຍ ແຕ່ບາງສ່ວນຂອງຂໍ້ ມູນຂາດຫາຍໄປ	ສາມາດ ອະທິບາຍໄດ້ ພຽງບາງສ່ວນ.	ບໍ່ສາມາດ ອະທິບາຍ ໄດ້.
ສຶກສາອະໄວຍະ ວະໃນລະບົບຍ່ອຍ ອາຫານ	ຄວາມສາມາດໃນ ການຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີສິ່ງທີ່ຄົ້ນ ພົບ	ສາມາດຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີ ອະໄວຍະ ວະທີ່ເປັນອົງປະກອບ ໄດ້ຢ່າງລະອຽດ	ສາມາດຈຳແນກ ແລະ ນຳສະເໜີໄດ້ ແຕ່ຂາດລາຍ ລະອຽດບາງສ່ວນ.	ນຳສະເໜີສິ່ງທີ່ ຄົ້ນພົບໄດ້ແຕ່ບໍ່ ຈະແຈ້ງ ຫຼື ຜິດພາດ	ບໍ່ສາມາດ ນຳ ສະເໜີສິ່ງທີ່ ຄົ້ນພົບໄດ້
ສຶກສາຂະບວນ ການຍ່ອຍອາຫານ	ຄວາມສາມາດໃນ ການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ອະທິບາຍຜົນການ ຄົ້ນຄວ້າ	ສາມາດອະທິບາຍ ແລະ ສ້າງແຜນພາບ ໃນການນຳສະເໜີໄດ້ ຢ່າງມີຄວາມລະອຽດ.	ສາມາດອະທິບາຍ ແລະສ້າງແຜນພາບ ໃນການນຳສະເໜີ ໄດ້ບໍ່ຄົບຖ້ວນ.	ສ້າງແຜນພາບ ການນຳສະເໜີ ໄດ້ບາງສ່ວນ	ບໍ່ສາມາດ ການນຳສະເ ໜີໄດ້
ການປະຕິບັດກິດ ຈະກຳກຸ່ມ ແລະ ແລກປ່ຽນຄວາມ ຄິດເຫັນ	ຄວາມຮ່ວມມືຂອງ ສະມາຊິກໃນກຸ່ມ	ສະມາຊິກໃນກຸ່ມຮ່ວມ ມືແລະປ່ຽນຄວາມ ເຫັນກັນຢ່າງຫ້າວຫັນ ແລະ ຊ່ວຍເຫຼືອກັນ	ສະມາຊິກໃນກຸ່ມ ແລກປ່ຽນຄວາມ ເຫັນແຕ່ຍັງມີບາງ ຈຳນວນບໍ່ຮ່ວມມື.	ບາງຄົນຂາດ ການແລກປ່ຽນ ຄວາມຄິດເຫັນ ແລະບໍ່ຮ່ວມມື	ບໍ່ມີຄວາມ ຮ່ວມມື
ຜົນຈາກການ ປະຕິບັດກິດຈະກຳ	ຜົນສຳເລັດ ແລະ ຄຸນນະພາບຂອງ ວຽກມອບໝາຍ	ມີສ່ວນຮ່ວມຢ່າງ ຫ້າວຫັນໃນການເຮັດ ວຽກກຸ່ມ ແລະ ສົ່ງເສີມ ການນຳສະເໜີ.	ມີສ່ວນຮ່ວມໃນ ການເຮັດວຽກກຸ່ມ ແລະ ມີສ່ວນຮ່ວມ ສົນທະນາ	ມີສ່ວນຮ່ວມ ແຕ່ບໍ່ມີການ ປະກອບຄຳ ເຫັນ	ບໍ່ມີສ່ວນ ຮ່ວມແລະ ບໍ່ ປະກອບ ຄຳ ຄິດເຫັນ

V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

1. ອົງປະກອບລະບົບຂັບຖ່າຍຂອງແຫຼວທີ່ຮ່າງກາຍ

ກິດຈະກຳທີ 1: ອົງປະກອບໝາກໄຂ່ຫຼັງ, ທີ່ໄຂ່ຫຼັງ, ກະເພາະປັດສະວະ, ທີ່ສົ່ງປັດສະວະ ເວລາ: 3 ຊົ່ວໂມງ

1.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ

ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ, ສົນທະນາ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບອົງປະກອບ ແລະ ການເຮັດໜ້າທີ່ ຂອງ ໝາກໄຂ່ຫຼັງ, ທີ່ໄຂ່ຫຼັງ, ກະເພາະປັດສະວະ, ທີ່ສົ່ງປັດສະວະ

1.2 ສື່ການຮຽນການສອນ

ເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບກິດຈະກຳທີ 1, ແຜນພາບກ່ຽວກັບໝາກໄຂ່ຫຼັງ, ທີ່ໄຂ່ຫຼັງ, ກະເພາະ ປັດສະວະ, ທີ່ສົ່ງປັດສະວະ, ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ສະກັອດເຈ້ຍ, ໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອິນເຕີເນັດ.

1.3 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ (ນຳໃຊ້ການຮຽນແບບ LAO PDR)



○ ຂັ້ນຕອນທີ 1: ບັນຍາຍສັ້ນ: ຄູນຳສະເໜີ ໃນຮູບແບບການບັນຍາຍສັ້ນ ກ່ຽວກັບ ອະໄວຍະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຂອງລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ ພ້ອມທັງຕັ້ງຄຳຖາມ ສົນທະນາກັບຜູ້ຮຽນ ເຊັ່ນ: 1) ການຂັບຂອງເສຍຫຼືສິ່ງເສດເຫຼືອ ອອກຈາກຮ່າງກາຍຄົນ ມີທາງໃດແດ່ທີ່ສຳຄັນ? ການຂັບສິ່ງເສດເຫຼືອທີ່ເປັນຂອງແຫຼວກ່ຽວຂ້ອງກັບອະໄວຍະວະສ່ວນໃດໃນຮ່າງກາຍ? ໂດຍຄູສະແດງຮູບພາບ ລະບົບຂັບຖ່າຍຂອງແຫຼວທີ່ຮ່າງກາຍ ພ້ອມທັງນຳພາຜູ້ຮຽນສົນທະນາເພື່ອອະທິບາຍ.

○ ຂັ້ນຕອນທີ 2: ດຳເນີນກິດຈະກຳ

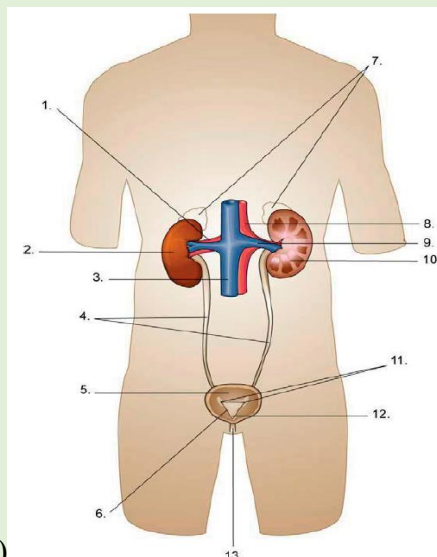
- ຄູແບ່ງກຸ່ມຜູ້ຮຽນໂດຍນຳໃຊ້ຫຼັກການແບ່ງຮຽນກຸ່ມແບບສະດວກ

- ຄູແນະນຳການປະຕິບັດກິດຈະກຳ ໂດຍປະຕິບັດຕາມໃບກິດຈະກຳທີ 1 ດັ່ງນີ້:

ໃບກິດຈະກຳ 1: ອົງປະກອບໝາກໄຂ່ຫຼັງ, ທ່ໍ່ໄຂ່ຫຼັງ, ກະເພາະປັດສະວະ, ທ່ໍ່ສິ່ງປັດສະວະ

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ວິເຄາະຮູບພາບ ເຖິງ ລັກສະນະ ແລະ ໂຄງສ້າງຂອງອົງປະກອບໝາກໄຂ່ຫຼັງ, ທ່ໍ່ໄຂ່ຫຼັງ, ກະເພາະປັດສະວະ, ທ່ໍ່ສິ່ງປັດສະວະ ໂດຍເຕີມຂໍ້ມູນໃສ່ໃນຊ່ອງວ່າງ ຫຼື ແຕ້ມແຜນພາບອອກໃສ່ເຂັ້ມໃບໃຫຍ່.

1. ຈົ່ງຕື່ມຂໍ້ມູນຊື່ທີ່ຖືກຕ້ອງຂອງອະໄວຍະວະທີ່ເປັນອົງປະກອບຂອງລະບົບຂັບຖ່າຍທີ່ກ່ຽວຂ້ອງຕາມເລກລຳດັບ ດັ່ງສະແດງໃນຮູບພາບລຸ່ມນີ້?



(ຊຸສັກ & ເພັນພິມິນ, 2530)

2. ຈົ່ງອະທິບາຍລັກສະນະຂອງແຕ່ລະອົງປະກອບໃສ່ໃນຕາຕະລາງ?

ອະໄວຍະວະທີ່ເປັນອົງປະກອບ	ຈຳແນກລັກສະນະ	ໜ້າທີ່

○ ຂັ້ນຕອນທີ 3: ຜົນໄດ້ຮັບ

- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ ກວດສອບຜົນງານ ຫຼື ຄໍາຕອບທີ່ສຶກສາຄົ້ນຄວ້າມາໄດ້ ຮ່ວມກັນ ໂດຍການຈັດລະບຽບ ແລະ ຮຽບຮຽງຄືນແນວຄວາມຄິດຕາມລຳດັບ ເຊັ່ນ: ອະໄວຍະວະທີ່ເປັນອົງປະກອບຂອງລະບົບຂັບຖ່າຍ.

○ ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການນຳສະເໜີ

- ຕາງໜ້າແຕ່ລະກຸ່ມ ນຳສະເໜີຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າ ໃນຮູບແບບ ໂປສເຕີ ຫຼື ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່ ຫຼື ໃນຮູບແບບພາວເວີພອຍ ຕາມຄວາມຖະໜັດຂອງກຸ່ມຜູ້ຮຽນ

○ ຂັ້ນຕອນທີ 5: ການສົນທະນາ

- ຄູ່ນຳພາຜູ້ຮຽນທັງໝົດ ສົນທະນາກ່ຽວກັບຜົນໄດ້ຮັບ ທີ່ແຕ່ລະກຸ່ມໄດ້ນຳສະເໜີ ໂດຍເນັ້ນເຖິງແນວຄວາມຄິດທີ່ຄ້າຍຄື ແລະ ແນວຄວາມຄິດທີ່ແຕກຕ່າງກັນຂອງຜົນງານດັ່ງກ່າວ ເພື່ອນຳມາສົນທະນາ ຫາຂໍ້ສະຫຼຸບທີ່ເປັນເອກະພາບກັນ.

○ ຂັ້ນຕອນທີ 6: ການສະທ້ອນຄືນ

- ຄູ່ນຳພາຜູ້ຮຽນ ໃນຫ້ອງຮ່ວມກັນສະທ້ອນແນວຄວາມຄິດ ຕໍ່ຜົນການສຶກສາຄົ້ນຄວ້າທີ່ໄດ້ຮັບວ່າຄໍາຕອບ ຫຼື ຜົນທີ່ໄດ້ມີຄວາມຖືກຕ້ອງ ແລະ ກົງກັບຈຸດປະສົງທີ່ຕ້ອງການຢາກຮູ້ຄືແນວໃດ ລວມເຖິງຈຸດດີ ແລະ ຂໍ້ຄົງຄ້າງຕ່າງໆ.

2. ການເຮັດໜ້າທີ່ລະບົບຂັບຖ່າຍຂອງແຫຼວທີ່ຮ່າງກາຍ

ກິດຈະກຳທີ 2: ຂະບວນການຂັບຖ່າຍປັດສະວະອອກຈາກຮ່າງກາຍ

ເວລາ: 3 ຊົ່ວໂມງ

2.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ

ຜູ້ຮຽນສືບຕໍ່ຄົ້ນຂໍ້ມູນ, ວິເຄາະ, ສົນທະນາ ແລະ ຍົກຕົວຢ່າງກ່ຽວກັບຂະບວນການຂັບຖ່າຍປັດສະວະອອກຈາກຮ່າງກາຍ.

2.2 ສື່ການຮຽນການສອນ

ເອກະສານປະກອບການບັນຍາຍ, ໃບກິດຈະກຳທີ 2, ແຜນພາບກ່ຽວກັບໝາກໄຂ່ຫຼັງ, ທໍ່ໄຂ່ຫຼັງ, ກະເພາະປັດສະວະ, ທໍ່ສົ່ງປັດສະວະ, ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່, ສະກັອດເຈ້ຍ, ໃບຄວາມຮູ້ ຫຼື ແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ທາງອິນເຕີເນັດ.

2.3 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ (ນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບກຸ່ມ)

○ ຂັ້ນຕອນທີ 1 ປະກອບເປັນກຸ່ມນ້ອຍ

ຄູ່ແບ່ງນັກຮຽນອອກເປັນກຸ່ມຍ່ອຍຕາມຄວາມເໝາະສົມ, ໃຫ້ນັກຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບການຈຳແນກປະເພດຂີ້ເຫຍື້ອ, ການຈັດເກັບຂີ້ເຫຍື້ອ, ການບຳບັດຂີ້ເຫຍື້ອເບື້ອງຕົ້ນ ແລະ ການຈຳຈັດຂີ້ເຫຍື້ອທີ່ເປັນອັນຕະລາຍ

○ ຂັ້ນຕອນທີ 2 ເລືອກຜູ້ບັນທຶກ

ຄູ່ຈັດແບ່ງພາລະໜ້າທີ່ໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມຢ່າງລະອຽດ

○ ຂັ້ນຕອນທີ 3 ເຮັດກິດຈະກຳໃຫ້ສຳເລັດ

ນັກຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບການເຮັດໜ້າທີ່ຂອງ ໝາກໄຂ່ຫຼັງ, ທໍ່ໄຂ່ຫຼັງ, ກະເພາະປັດສະວະ, ທໍ່ສົ່ງປັດສະວະ ແລະ ການເຮັດວຽກຂອງກະເພາະປັດສະວະ.

○ ຂັ້ນຕອນທີ 4 ເລືອກຜູ້ນຳສະເໜີ



ຄູໃຫ້ຕາງໜ້າແຕ່ລະກຸ່ມນຳສະເໜີລາຍງານຜົນ

ໃບກົດຈະກຳ 1: ຂະບວນການຂັບຖ່າຍປັດສະວະອອກຈາກຮ່າງກາຍ

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ສຶກສາ ໂດຍການສືບຕໍ່ຈາກແຫຼ່ງການຮຽນຮູ້ຕ່າງໆ ເພື່ອຕອບຄຳຖາມດັ່ງລຸ່ມນີ້.

1. ການຂັບຖ່າຍປັດສະວະມີບົດບາດສຳຄັນຕໍ່ຮ່າງກາຍຄືແນວໃດ?
2. ຈິ່ງອະທິບາຍລັກສະນະຂອງໝາກໄຂ່ຫຼັງ ມີການປະກອບສ້າງຄືແນວໃດ? ໂດຍການແຕ້ມຮູບພາບອະທິບາຍປະກອບ?
3. ລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ ແມ່ຍິງ ແລະ ຜູ້ຊາຍມີຄວາມແຕກຕ່າງກັນຄືແນວໃດ?
4. ມີປັດໃຈໃດແດ່ທີ່ມີຜົນຕໍ່ການຂັບຖ່າຍປັດສະວະຂອງຮ່າງກາຍ?

○ **ຂັ້ນຕອນທີ 5** ລາຍງານກຸ່ມໃຫຍ່

ຫຼັງຈາກແຕ່ລະກຸ່ມຂຶ້ນລາຍງານຄູໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມແລກປ່ຽນຄຳຄິດເຫັນເພື່ອໃຫ້ໄປໃນທິດທາງດຽວກັນ

○ **ຂັ້ນຕອນທີ 6** ຊ່ວງເວລາຕັ້ງຄຳຖາມຢ່າງລະອຽດ

ຄູ ແລະ ນັກຮຽນພ້ອມກັນສະຫຼຸບສັງລວມຜົນໄດ້ຮັບພ້ອມທັງສາຍ LCD ເນື້ອໃນສຳຄັນ

VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ

- ຜູ້ຮຽນສ້າງໂພສເຕີ ແຜນພາບລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ ພ້ອມບອກລະອຽດແຕ່ລະອົງປະກອບ

VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ

1. ໝາກໄຂ່ຫຼັງມີລັກສະນະແນວໃດ? ມີບົດບາດສຳຄັນແນວໃດຕໍ່ຮ່າງກາຍ?
2. ລະບົບຂັບຖ່າຍປັດສະວະ ປະກອບມີ ອະໄວຍະວະທີ່ເປັນອົງປະກອບສຳຄັນໃດແດ່?
3. ສ່ວນປະກອບຂອງນ້ຳປັດສະວະມີສ່ວນປະກອບອັນໃດ?

ບົດທີ 7: ລະບົບຈໍລະຈອນເລືອດ (Circulatory System)

ເວລາ: 8 ຊົ່ວໂມງ

I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ

1. ມາດຕະຖານດ້ານເນື້ອໃນ

ມີຄວາມຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຈໍລະຈອນເລືອດ, ໝວດເລືອດຕ່າງໆ, ການສົ່ງເລືອດ ແລະ ລະບົບນໍ້າຢາງເຫຼືອງໃນຄົນ.

2. ມາດຕະຖານດ້ານການປະຕິບັດ

- ຊອກຫາຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບອະໄວຍະວະຕ່າງໆທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຈໍລະຈອນເລືອດ ແລະ ໝວດເລືອດ
- ອະທິບາຍໄດ້ການເຮັດວຽກຂອງລະບົບຈໍລະຈອນເລືອດ, ການສົ່ງເລືອດ ແລະ ລະບົບນໍ້າຢາງເຫຼືອງ
- ເຮັດການຜ່າຕັດເພື່ອສຶກສາອົງປະກອບສ້າງຂອງຫົວໃຈ.

3. ຈຸດປະສົງຂອງບົດຮຽນ

- ຜູ້ຮຽນສາມາດບອກໄດ້ອະໄວຍະວະຕ່າງໆທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຈໍລະຈອນເລືອດ ແລະ ອະທິບາຍໄດ້ການເຮັດວຽກຂອງລະບົບຈໍລະຈອນເລືອດ.

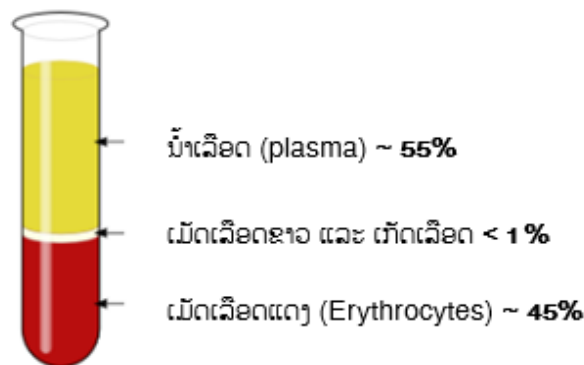
II. ເນື້ອໃນ

1. ອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຈໍລະຈອນເລືອດ

1.1 ເລືອດ (Blood)

ເລືອດປົກກະຕິຈະມີສີແດງໜຽວມີຄວາມແຫຼວກ່ວານໍ້າ 4,5 - 5,5 ເທົ່າມີຄວາມໜາແໜ້ນຈໍາເພາະ 1,058; ມີກິ່ນຄາວ, ລົດເຄັມ, ອຸນຫະພູມປະມານ 38°C, ມີ pH ລະຫວ່າງ 7,34-7,45. ໃນຄົນເຮົາມີເລືອດຢູ່ປະມານ 1/13 ຂອງນ້ຳໜັກຮ່າງກາຍ ແລະ ປະລິມານນໍ້າເລືອດມີປະມານ 1/20 ຂອງນ້ຳໜັກຮ່າງກາຍ.

ເລືອດແມ່ນແພສໍາພັນຊະນິດໜຶ່ງເຊິ່ງປະກອບດ້ວຍ 2 ພາກສ່ວນຄື: ສ່ວນທີ່ເປັນທາດແຫຼວ ເອີ້ນວ່ານໍ້າເລືອດ (plasma ຫຼື serum) ປະມານ 55% ແລະ ສ່ວນທີ່ເປັນຈຸລັງ ເອີ້ນວ່າ ເມັດເລືອດ (Corpuscles) ມີປະມານ 45%; ລວມມີ 3 ຊະນິດຄື: ເມັດເລືອດແດງ, ເມັດເລືອດຂາວ ແລະ ເກັດເລືອດ (platelet).



ຮູບພາບທີ 56: ສະແດງສ່ວນປະກອບຂອງເລືອດ

ທີ່ມາ: <https://byjus.com/biology/blood/>

1.1.1 ນໍ້າເລືອດ (plasma)

ນໍ້າເລືອດມີລັກສະນະເປັນທາດແຫຼວສີເຫຼືອງໃສປະກອບດ້ວຍນໍ້າປະມານ 90-91% ໂດຍການຄວບຄຸມຂອງໝາກໄຂ່ຫຼັງ; ມີໂປຣຕິນ 1/3 ແລະ ມີໂປຣຕິນທີ່ສໍາຄັນຄື ອາລບູມິນ, ໂກໂບລິນ ແລະ ໄຟບີໂຣໂນເຈນ. ສໍາລັບອາລບູມິນເປັນໂປຣຕິນທີ່ເຮັດໃຫ້ເກີດແຮງດັນອິສໂມຕິກ ເຊິ່ງ ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຮັກສາຄວາມດຸ່ນດ່ຽງຂອງນໍ້າໃນ

ຮ່າງກາຍ. ໂຄງສ້າງລົມກ່ຽວຂ້ອງກັບການສ້າງແອນຕີບໍດີ, ຮໍໂມນ ແລະເອແນໄຊຕ່າງໆ. ໃນນ້ຳເລືອດຍັງມີທາດອື່ນໆຫຼາຍ ເຊັ່ນ ກູໂກສ, ອາຊິດແລັກຕິກ, ອາຊິດອາມິໂນ, ອາຊິດໂຂມັນ, ຄໍແລສເຕີໂຣນ, ຟິສຟໍລິປິດ, ເລຊິທິນ, ເອັນໄຊ, ແອນຕີບໍດີ ລວມທັງສິ່ງແປກປອມອື່ນໆອີກ.

1.1.2 ເມັດເລືອດ (Corpuscles)

ເມັດເລືອດແບ່ງອອກເປັນ 3 ຊະນິດຄື

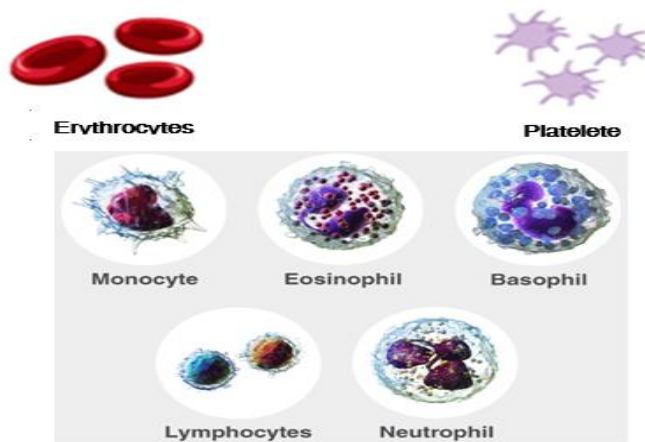
1) ເມັດເລືອດແດງ (Erythrocytes) ເຮັດໜ້າທີ່ຂົນສົ່ງ O_2 ແລະ CO_2 ; ເມັດເລືອດແດງຖືກສ້າງມາຈາກອອກແອກກະດູກເປັນສ່ວນຫຼາຍ; ໃນຜູ້ໃຫຍ່ປົກກະຕິຜູ້ຊາຍມີປະມານ 5,5 - 6 ລ້ານຈຸລັງຕໍ່ເລືອດ 1 ມິລິລິດ; ໃນຜູ້ຍິງມີ 4,5-5 ລ້ານຈຸລັງເລືອດຕໍ່ 1 ມິລິລິດ. ເລືອດມີອາຍຸປະມານ 120 ວັນ ເມື່ອໝົດອາຍຸຈະຖືກສົ່ງໄປທຳລາຍຢູ່ຕັບ ແລະ ມ້າມຕໍ່ໄປ.

2) ເມັດເລືອດຂາວ (Leukocytes) ເຮັດໜ້າທີ່ຍ່ອຍສະຫຼາຍແບັກທີເຣຍ ຫຼື ສິ່ງແປກປອມຕ່າງໆ, ສ່ວນຫຼາຍຖືກສ້າງຈາກຕ່ອມນ້ຳຢາງເຫຼືອງມີປະມານ 5,000-9,000 ຈຸລັງຕໍ່ 1 ມິລິລິດ, ມີ ອາຍຸ 3-15 ວັນ ແລະ ແບ່ງອອກເປັນ 2 ພວກຄື:

ກ. ພວກມີເມັດ ແກຣນູລ (Granulocyte) ມີ 3 ຊະນິດຄື: ນິວໂຕຣຟິວ (neutrophil) , ອີໂອຊິໂນຟິວ (Eosinophils), ເບໂຊຟິວ (Basophil) .

ຂ. ພວກບໍ່ມີເມັດ ແກຣນູລ (Agranulocyte) ມີ 2 ຊະນິດຄື: ລິມໂຟໄຊ (Lymphocyte), ໂມໂນໄຊ (Monocyte).

3) ເກັດເລືອດ (Platelet) ມີຮູບຮ່າງຄ້າຍຄືຈານ ຖືວ່າບໍ່ແມ່ນຈຸລັງເພາະມັນບໍ່ມີແກ່ນຈຸລັງ ແລະ ສືບເຮັດໜ້າທີ່ຊ່ວຍໃນການກ້າມຂອງເລືອດ ມີປະມານ 24 ແສນເມັດຕໍ່ເລືອດ 1 ມິລິລິດ. ມີອາຍຸປະມານ 35 ວັນ.



ຮູບພາບທີ 57: ສະແດງຮູບຮ່າງ ເມັດເລືອດແຕ່ລະຊະນິດ

ທີ່ມາ: <https://byjus.com/biology/blood/>

1.2 ຫົວໃຈ (Heart)

ຫົວໃຈ (Heart) ເປັນອະໄວຍະວະທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ໃນການສູບສົດເລືອດໃຫ້ໝູນວຽນໄປຍັງອະໄວຍະວະສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍຢ່າງທົ່ວເຖິງ ແລະ ຕະຫຼອດເວລາໂດຍອາໄສໂຄງສ້າງຂອງກ້າມ ຊີ້ນຫົວໃຈ (Cardiac muscle) ແລະ ລະບົບນຳໄຟຟ້າ (conduction system)

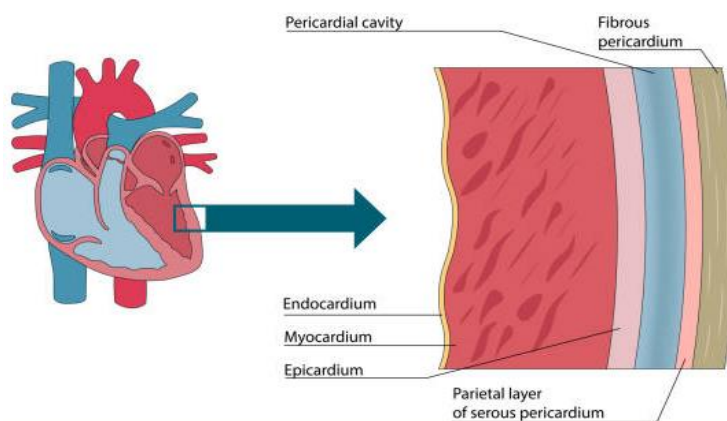
1.2.1 ໂຄງສ້າງຂອງຫົວໃຈ

ສຳລັບໃນຮ່າງກາຍຄົນເຮົາຫົວໃຈຈະຕັ້ງຢູ່ໃນຊ່ວງເອິກ ແລະ ອຽງໄປທາງຊ້າຍໜ້ອຍໜຶ່ງເປັນອະໄວຍະວະທີ່ໂກນກາງສ່ວນໃຫຍ່ເປັນກ້າມຊີ້ນ, ໃນຜູ້ໃຫຍ່ທີ່ມີສຸຂະພາບສົມບູນຫົວໃຈຈະມີນ້ຳໜັກປະມານ 250-350 ກຼາມ,

ແຕ່ໃນຄົນປ່ວຍເປັນໂຮກຫົວໃຈໃຫຍ່ (cardiac hyper trophy) ມີນ້ຳໜັກຫຼາຍອາດເຖິງ 1000 ກຼາມ. ຫົວໃຈເຮັດໜ້າທີ່ຄ້າຍຄືຈັກດູດນ້ຳ 2 ເຄື່ອງຊ້າຍ-ຂວາທຳງານພ້ອມໆກັນ. ຫົວໃຈປະກອບມີແພ 3 ຊັ້ນຄື:

1. ຊັ້ນແຈ້ຍຫຸ້ມຫົວໃຈ (Pericardium) ຫຸ້ມຫົວໃຈຈະເຊື່ອມຕໍ່ກັນກັບເສັ້ນເລືອດທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ.
2. ຊັ້ນກ້າມຊີ້ນຫົວໃຈ (Myocardium) ເຮັດໃຫ້ຫົວໃຈຫົດຕົວ, ມາຍຕົວ ຫຼື ເຕັ້ນໄດ້.
3. ຊັ້ນແພປົກໃນຫົວໃຈ (Endocardium) ລວມເຖິງສ່ວນທີ່ເປັນລິ້ນ ຫຼື ຝາວານຫົວໃຈ.

ຫົວໃຈແບ່ງເປັນ 4 ສ່ວນ ຫຼື 4 ຫ້ອງ ເຊັ່ນມີ 2 ຫ້ອງເທິງ (Atrium) ແລະ 2 ຫ້ອງລຸ່ມ (Ventricle) ຫຼື 2 ຫ້ອງຮັບ ແລະ 2 ຫ້ອງສົ່ງ, ແຕ່ລະຫ້ອງແຍກກັນສົມບູນເລືອດດີຈະຢູ່ທາງເບື້ອງຊ້າຍ, ເລືອດເສຍ ຫຼື ເລືອດທີ່ມີປະລິມານອົກຊີເຈນຕ່ຳ ແລະ ຄາບອນໄດອອກໄຊສຸງ ຈະຢູ່ທາງເບື້ອງຂວາ, ເບື້ອງຊ້າຍຈະໃຫຍ່ກ່ວາເບື້ອງຂວາ ໂດຍເບິ່ງຈາກການແບ່ງຂອງແຕ່ລະຫ້ອງ.



ຮູບພາບທີ 58: ສະແດງຊັ້ນແພກ້າມຂອງຫົວໃຈ

ທີ່ມາ: <https://www.istockphoto.com/photos/pericardium>

➤ ຫົວໃຈຫ້ອງຮັບຂວາ (Right Atrium)

ເປັນຫ້ອງຫົວໃຈທີ່ຢູ່ທາງເທິງເບື້ອງຂວາມີ ຂະໜາດນ້ອຍຂອບກ້າມຊີ້ນຂ້ອນຂ້າງບາງໂດຍສະເພາະທາງດ້ານທີ່ຕິດກັບຫົວໃຈຫ້ອງເທິງຊ້າຍຈະມີບ່ອນຫູບເອີ້ນວ່າ ຟອຊຊາໂອວາເລ (fossa ovale) ເຊິ່ງເປັນທາງເຊື່ອມລະຫວ່າງຫົວໃຈ ຫ້ອງເທິງທັງສອງ. ມີໜ້າທີ່ຮັບເລືອດທີ່ໃຊ້ແລ້ວມາຈາກເສັ້ນເລືອດດຳໃຫຍ່ທີ່ມາຈາກພາກສ່ວນເທິງຂອງຮ່າງກາຍ (superior vena cava) ແລະ ເສັ້ນເລືອດດຳໃຫຍ່ທີ່ມາຈາກພາກສ່ວນລຸ່ມຂອງຮ່າງກາຍ (inferior vena cava) ເລືອດຈາກຫົວໃຈຫ້ອງເທິງຂວາຈະໄຫຼເຂົ້າສູ່ຫົວໃຈຫ້ອງ ລຸ່ມຂວາຜ່ານລິ້ນຫົວໃຈໄຕຣຄັສປິດ (tricuspid valve).

➤ ຫົວໃຈຫ້ອງສົ່ງຂວາ (Right Ventricle)

ເປັນຫ້ອງຫົວໃຈຢູ່ທາງລຸ່ມເບື້ອງຂວາຈະຢູ່ທາງໜ້າສຸດຂອງຫົວໃຈ ແລະ ພື້ນຜິວທາງດ້ານຫຼັງຂອງຫົວໃຈ; ຫ້ອງນີ້ຈະຕິດກັບກະບັງລົມ. ມີໜ້າທີ່ຮັບເລືອດຈາກຫົວໃຈຫ້ອງຮັບຂວາແລ້ວສົ່ງອອກໄປຫາປອດ ຜ່ານລິ້ນຫົວໃຈ pulmonary valve ແລະ ເສັ້ນເລືອດໄປປອດ (pulmonary arteries) ຢູ່ຂອບຂອງຫົວໃຈຫ້ອງທີ່ຈະມີກ້າມ ຊີ້ນຫົວໃຈທີ່ສານຕໍ່ກັນ ແລະ ມີເອີ້ນນ້ອຍໆທີ່ຄວບຄຸມລິ້ນຫົວໃຈໄຕຣຄັສປິດ ເຊິ່ງເອີ້ນວ່າ ຄໍຣ໌ດິເທນດີນີ (chordae tendineae) ເຊິ່ງເຮັດໜ້າທີ່ຢືດລິ້ນຫົວໃຈໄຕຣຄັສປິດ ບໍ່ໃຫ້ປີ້ນໄປທາງຫົວໃຈຫ້ອງເທິງຂວາ ໃນຂະນະທີ່ຫົວໃຈຫ້ອງລຸ່ມຂວາບີບໂຕ ປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ເລືອດໄຫຼກັບຄືນ.

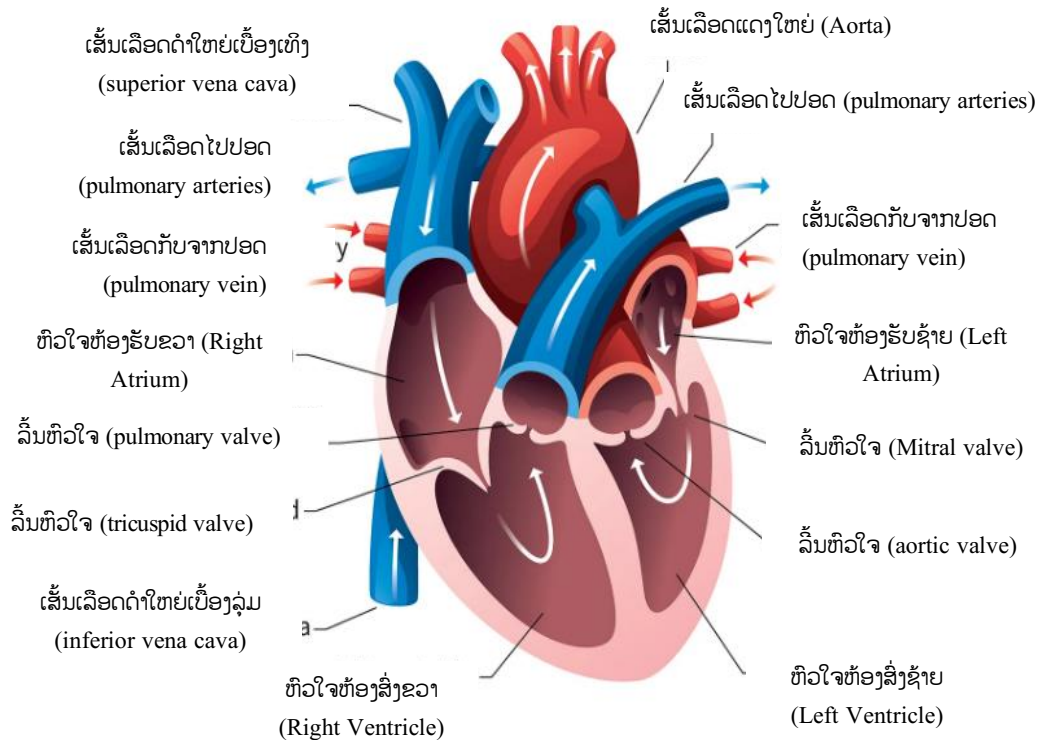
➤ ຫົວໃຈຫ້ອງຮັບຊ້າຍ (Left Atrium)

ເປັນຫ້ອງຫົວໃຈທີ່ມີຂະໜາດນ້ອຍທີ່ສຸດໃນຫົວໃຈທັງສີ່ຫ້ອງ, ຂອບກ້າມຊີ້ນບາງ ແລະ ວາງຕົວຢູ່ທາງ

ດ້ານຫຼັງສຸດ. ມີໜ້າທີ່ຮັບເລືອດທີ່ມີອົກຊີເຈນສູງ ຈາກປອດຜ່ານທາງເສັ້ນເລືອດກັບຈາກປອດ (pulmonary Veins) ແລ້ວສົ່ງຜ່ານໄປຍັງຫົວໃຈຫ້ອງລຸ່ມຊ້າຍທາງລິ້ນຫົວໃຈໄມຕລ (Mitral valve) ກັນຢູ່.

➤ ຫົວໃຈຫ້ອງສິ່ງຊ້າຍ (Left Ventricle)

ເປັນຫ້ອງຫົວໃຈທີ່ຢູ່ຫ້ອງລຸ່ມຊ້າຍມີຂະໜາດໃຫຍ່ທີ່ສຸດ ແລະ ມີຂອບກ້າມຊີ້ນໜາປະມານ 3 ເທື່ອຂອງຂ້າງຂວາ ເຮັດໜ້າທີ່ຮັບເລືອດຈາກຫົວໃຈຫ້ອງເທິງຊ້າຍ ແລ້ວບີບສົ່ງຢ່າງແຮງສົ່ງໄປລ້ຽງສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍຜ່ານທາງລິ້ນຫົວໃຈ (Aortic valve) ແລະ ເສັ້ນເລືອດແດງໃຫຍ່ (Aorta).



ຮູບພາບທີ 59: ສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງຫົວໃຈ

ທີ່ມາ: <https://qcg.com.au/healthy-heart/anatomy-heart/>

1.3 ເສັ້ນເລືອດ (Blood vassels)

ເສັ້ນເລືອດແຜ່ກະຈາຍໄປທົ່ວຮ່າງກາຍ ເສັ້ນເລືອດເຫຼົ່ານີ້ພາເລືອດທີ່ສຸບສົດໂດຍຫົວໃຈໄປຫາສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ ແລ້ວສົ່ງກັບເຂົ້າມາຫາຫົວໃຈ ແລະ ພ້ອມທີ່ຈະນຳເລືອດອອກໄປອີກໃນຄັ້ງຕໍ່ໄປອີກເຮັດແບບນີ້ຕະຫຼອດໄປ. ເສັ້ນເລືອດ ມີ 2 ກຸ່ມຫຼັກໆຄື ເສັ້ນເລືອດສີແດງ ຫຼື ເສັ້ນເລືອດໄປ (Artery) (ຍົກເວັ້ນເສັ້ນເລືອດໄປປອດ) ແລະ ເສັ້ນເລືອດສີດຳ ຫຼື ເສັ້ນເລືອດກັບ (Vien) (ຍົກເວັ້ນເສັ້ນເລືອດກັບຈາກປອດ).

1.3.1 ເສັ້ນເລືອດແດງໃຫຍ່ (ເສັ້ນເລືອດໄປ) (Aorta)

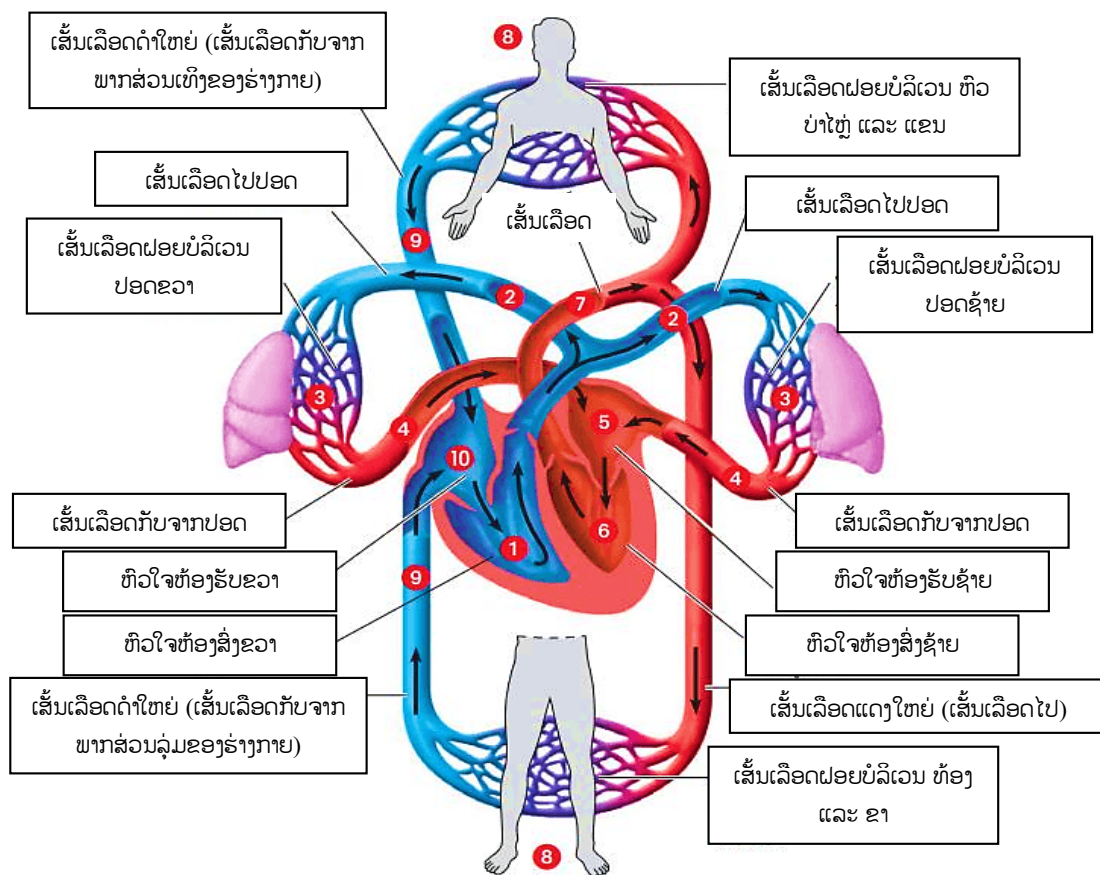
ເຊິ່ງມີຢູ່ພຽງເສັ້ນທີ່ອອກຈາກຫົວໃຈຫ້ອງລຸ່ມຊ້າຍ ເສັ້ນເລືອດນີ້ຈະແຕກແໜ້ນໄປເປັນ ເສັ້ນທີ່ນ້ອຍ (artery) ແລະ ເສັ້ນເລືອດຝອຍ (capillary) ລັກສະນະຂອງເສັ້ນເລືອດນີ້ເປັນຫຼອດທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດມີຂະໜາດເທົ່ານີ້ວໂປ້ມີ, ໜາ, ແຂງແຮງທົນທານ ແລະ ຫົດຢືດໄດ້ ຖ້າບໍ່ດັ່ງນັ້ນເສັ້ນເລືອດຈະລະເບີດເພາະມີແຮງດັນສູງເກີດຂຶ້ນໃນຂະນະທີ່ຫົວໃຈສຸບສົດເລືອດໄປຕາມເສັ້ນເລືອດ. ເສັ້ນເລືອດແດງມີໜ້າທີ່ພາເລືອດທີ່ມີປະລິມານອົກຊີເຈນສູງຈາກຫົວໃຈຫ້ອງລຸ່ມຊ້າຍໄປຍັງອະໄວຍະວະຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍຜ່ານເສັ້ນເລືອດນ້ອຍ ແລະ ເສັ້ນເລືອດຝອຍຕາມລຳດັບ.

1.3.2 ເສັ້ນເລືອດດຳໃຫຍ່ (ເສັ້ນເລືອດກັບ) (Vien).

ເສັ້ນເລືອດດຳຫາກມີຂະໜາດໃຫຍ່ຂຶ້ນເອີ້ນວ່າ vena cava ເສັ້ນທີ່ນ້ອຍກ່ວາເວນເອີ້ນວ່າ venule ແລະ ເສັ້ນນີ້ນ້ອຍກ່ວານີ້ ຄືເສັ້ນເລືອດຝອຍ. ເສັ້ນເລືອດນີ້ມີຂອບເສັ້ນເລືອດບາງກ່ວາເສັ້ນເລືອດແດງເພາະເລືອດທີ່ຖືກພາກັບຄືນສູ່ຫົວໃຈມີຄວາມດັນເລືອດຕ່ຳຫຼາຍ ສ່ວນທີ່ເຊື່ອມລະຫ່ວາງເສັ້ນເລືອດແດງ ແລະ ຫຼອດເລືອດດຳ ຄືເສັ້ນເລືອດຝອຍ ເຊິ່ງເປັນເສັ້ນເລືອດທີ່ນ້ອຍທີ່ສຸດ.

2. ການຈໍລະຈອນເລືອດ

ເລີ່ມຈາກຫົວໃຈຫ້ອງເທິງຂວາຮັບເລືອດຈາກສ່ວນຫົວ ແລະ ແຂນ ທາງເສັ້ນເລືອດດຳໃຫຍ່ເບື້ອງເທິງ (superior vena cava) ສ່ວນເລືອດຈາກລຳຕົວ ແລະ ຂາ ເຂົ້າທາງເສັ້ນເລືອດດຳໃຫຍ່ເບື້ອງລຸ່ມ (Inferior vena cava) ເຂົ້າສູ່ຫົວໃຈຫ້ອງເທິງຂວາ ເມື່ອຫົວໃຈຫ້ອງເທິງຂວາບິບຕົວເລືອດໄຫຼລົງສູ່ຫ້ອງລຸ່ມຂວາໂດຍຜ່ານລິ້ນຫົວໃຈສາມໃບ (tricuspid valve). ເມື່ອຫົວໃຈຫ້ອງລຸ່ມຂວາບິບຕົວເລືອດຈະໄຫຼເຂົ້າສູ່ເສັ້ນເລືອດໄປປອດ (pulmonary arteries) ໂດຍຜ່ານ ລິ້ນຫົວໃຈ (pulmonary valve) ເສັ້ນເລືອດນີ້ຈະນຳເອົາເລືອດໄປແລກປ່ຽນ ທາດອາຍ ໂດຍການປ່ອຍຄາບອນໄດອັອກໄຊໃຫ້ກັບປອດແລ້ວຮັບເອົາອັອກຊີເຈນຈາກປອດເຂົ້າສູ່ກະແສເລືອດ ເຮັດໃຫ້ເລືອດມີອັກຊີເຈນສູງໄຫຼກັບເຂົ້າສູ່ຫົວໃຈທາງ ເສັ້ນເລືອດກັບຈາກປອດ (pulmonary vein) ລົງໄປສູ່ຫົວໃຈຫ້ອງຊ້າຍ. ເມື່ອຫ້ອງເທິງຊ້າຍບິບຕົວເລືອດຈະໄຫຼຜ່ານລິ້ນຫົວໃຈສອງໃບ (bicuspid ຫຼື mitral valve) ລົງສູ່ຫ້ອງລຸ່ມຊ້າຍ ເມື່ອຫ້ອງລຸ່ມຊ້າຍບິບຕົວເລືອດຈະໄຫຼອອກທາງເສັ້ນເລືອດແດງໃຫຍ່ (Aorta) ໄປສູ່ສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ ເມື່ອເລືອດໄປລ້ຽງສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍສຳເລັດແລ້ວກໍຈະກາຍເປັນເລືອດເສຍ (ເລືອດທີ່ມີປະລິມານອັກຊີເຈນຕ່ຳ) ກັບເຂົ້າສູ່ຫົວໃຈຫ້ອງເທິງຂວາ ທາງເສັ້ນເລືອດດຳໃຫຍ່ດັ່ງທີ່ກ່າວມາແລ້ວອີກຄັ້ງແບບນີ້ຕະຫຼອດໄປ.



ຮູບພາບທີ 60: ສະແດງການຈໍລະຈອນເລືອດຂອງຄົນ

ທີ່ມາ: <https://qcg.com.au/healthy-heart/anatomy-heart/>

3. ໝວດເລືອດ ແລະ ການສົ່ງເລືອດ

ໝວດເລືອດຂອງແຕ່ລະຄົນອາດຄືກັນ ຫຼື ແຕກຕ່າງກັນນັ້ນກໍຍ້ອນວ່າມີ (Antigen) ເຊິ່ງເປັນໂປຣຕິນ ຊະນິດໜຶ່ງທີ່ຢູ່ໃນເບືອກນອກຂອງເມັດເລືອດແດງ. (Antigen) ແບ່ງອອກເປັນກຸ່ມຍ່ອຍ ຄື (Antigen) A, B ເຊິ່ງ ເຮັດພວກເຮົາສາມາດຮູ້ ແລະ ແບ່ງເລືອດອອກເປັນໝວດໄດ້. ການແບ່ງໝວດເລືອດ ແມ່ນນິຍົມແບ່ງຕາມລະບົບ ABO (ABO blood system).

- ແອນຕີເຈນ (Antigen): ແມ່ນທາດຫຼືສິ່ງແປກປອມທີ່ເຂົ້າໄປໃນຮ່າງກາຍ ມີໜ້າທີ່ເຮັດໃຫ້ຮ່າງກາຍ ສ້າງສານຂຶ້ນມາເພື່ອຕ້ານສິ່ງແປກປອມດັ່ງກ່າວນັ້ນ.
- ພູມຄຸ້ມກັນ (Antibody): ແມ່ນໂປຣຕິນທີ່ຮ່າງກາຍຄົນເຮົາສ້າງຂຶ້ນ ເພື່ອຕ້ານສິ່ງແປກປອມທີ່ເຂົ້າມາໃນ ຮ່າງກາຍ. ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວ Antigen ຈະຕິດຢູ່ເບືອກຂອງເມັດເລືອດແດງ ສ່ວນ Antibody ຈະຢູ່ ໃນນ້ຳເລືອດ ເມື່ອທັງ 2 ທາດນີ້ ເຮັດປະຕິກິລິຍານຳກັນ ຈະເຮັດໃຫ້ເມັດເລືອດແດງພາວະການຈັບກຸ່ມກັນ (Agglutination) ແລະ ຫຼັງຈາກນັ້ນເມັດເລືອດແດງຈຶ່ງຈະແຕກຕົວອອກຈາກກັນ (Hemolysis).

ລະບົບເລືອດ ABO (ABO blood system) ເພິ່ນແບ່ງອອກເປັນ 4 ໝວດຄື: A, B, AB ແລະ O. ໝວດເລືອດເຫຼົ່ານີ້ແມ່ນສາມາດຖືກຖ່າຍທອດທາງກຳມະພັນໄດ້.

ຕາຕະລາງທີ 8: ສະແດງເຖິງ (Antigen) ແລະ (Antibody) ຂອງໝວດເລືອດ (ABO blood system) ແລະ ໝວດເລືອດທີ່ສາມາດໃຫ້ກັນໄດ້.

ໝວດເລືອດ	(Antigen) ໃນເມັດເລືອດແດງ	(Antibody) ໃນນ້ຳເລືອດ	ບໍ່ສາມາດໃຫ້ກັນໄດ້	ສາມາດໃຫ້ກັນໄດ້
O	-	A ແລະ B	-	A, B, AB, O
A	A	B (b)	B, O	A, AB
B	B	A (a)	A, O	B, AB
AB	A ແລະ B	-	A, B, O	AB

- ສຳລັບໝວດເລືອດ AB ເນື່ອງຈາກບໍ່ມີ ແອນຕີບໍດີ A ແລະ B ໃນນ້ຳເລືອດ ມີແຕ່ ແອນຕີເຈນ A ແລະ B ຢູ່ໃນເບືອກເມັດເລືອດແດງ ສະນັ້ນ ຈຶ່ງສາມາດຮັບເລືອດໄດ້ໝົດທຸກໝວດ ຫຼື ເອີ້ນວ່າ ຜູ້ຮັບອິດສະຫຼະ ແລະ ສາມາດໃຫ້ໄດ້ແຕ່ໝວດ AB ດ້ວຍກັນ.

- ສຳລັບໝວດເລືອດ O ຈະບໍ່ມີ ແອນຕີເຈນໃດເລີຍ ມີພຽງແຕ່ ແອນຕີບໍດີ A ແລະ B ເທົ່ານັ້ນ ຊຶ່ງສາມາດ ສົ່ງໃຫ້ເລືອດໝວດອື່ນໆໄດ້ ຫຼື ເອີ້ນວ່າ ຜູ້ໃຫ້ອິດສະຫຼະ.

ຕາມທິດສະດີແລ້ວເຫັນວ່າບາງໝວດເລືອດສາມາດຮັບຈາກໝວດອື່ນໆໄດ້ ແຕ່ໃນທາງການແພດຕ້ອງ ຖືກຄວາມປອດໄພໄວ້ກ່ອນ ຈຶ່ງນິຍົມໃຊ້ໃນການສົ່ງແລະຮັບເລືອດສະເພາະແຕ່ ໝວດເລືອດທີ່ຄືກັນເທົ່ານັ້ນ.

ໃນການສົ່ງເລືອດນັ້ນ ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວເລືອດຈະມີການເກັບຮັກສາໄວ້ກ່ອນ ກ່ອນຈະນຳໄປໃຊ້ ແຕ່ຄຸນ ລັກສະນະຂອງເລືອດ ເມື່ອອອກຈາກຮ່າງກາຍຂອງຄົນເຮົາແລ້ວ ເລືອດຈະກ້າມ (Coagulation) ສະນັ້ນຈຶ່ງຈຳເປັນ ຕ້ອງມີວິທີປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ເກີດການກ້າມຂອງເລືອດ ໂດຍການຕິດສານທີ່ເປັນເຮັດປະຕິກິລິຍາກັບ Ca^{2+} ເຊິ່ງສານ ດັ່ງກ່າວທີ່ນິຍົມໃຊ້ແມ່ນ: EDTA (Ethylene diamine tetraacetate), Oxalate ເຊັ່ນ: ໂຊດຽມອອັກຊາເຣດ, ແອັມໂມເນຍອອັກຊາເຣດ, ACD (Acid citrate dextrose) ແລະ Heparin ເຮັດໃຫ້ສີຂອງເມັດເລືອດແດງເກີດ ການປ່ຽນແປງ

4. ລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ (Lymphatic System)

ລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງລະບົບເລືອດຈຳລະຈອນ ແລະ ລະບົບພູມຕ້ານທານ ເຊິ່ງມີທໍ່ນ້ຳ

ເຫຼືອງສານກັນເປັນຕາໜ່າງທີ່ວ່າງກາຍ. ມີໜ້າທີ່ລວບລວມຂອງແຫຼວຈາກເນື້ອເຍື່ອຕ່າງໆເພື່ອສົ່ງເຂົ້າສູ່ກະແສເລືອດ ຕ່ອມທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ສ້າງເຊລນ້ຳເຫຼືອງນີ້ເອີ້ນລວມກັນວ່າເນື້ອເຍື່ອນ້ຳເຫຼືອງ (Lymphoid tissue)

4.1. ນ້ຳຢາງເຫຼືອງ (Lymph)

ມີສ່ວນປະກອບຄ້າຍນ້ຳເລືອດມີສີເຫຼືອງໃສ ແລະ ສີຈາກວ່າ, ນ້ຳຢາງເຫຼືອງມີອົງປະກອບເຊັ່ນດຽວກັນກັບທາດແຫຼວທີ່ຢູ່ໃນຈຸລັງ ເຊັ່ນ: ນ້ຳ, Ca, Cl, P, Na, albumin, vitamins, glucose, fatty acid ໃນອັດຕາສ່ວນໃກ້ຄຽງກັບນ້ຳເລືອດ ແຕ່ມີຂອງເສຍຫຼາຍກວ່າ.

4.2. ເສັ້ນນ້ຳຢາງເຫຼືອງ (Lymphatic vessel) ແບ່ງອອກເປັນ 3 ພວກຄື

- 1) ເສັ້ນນ້ຳຢາງເຫຼືອງຝອຍ ເປັນຫຼອດປາຍປິດຢູ່ໃນເນື້ອເຍື່ອ, ຂະໜາດໃຫຍ່ກວ່າຫຼອດເລືອດຝອຍ ຈາກນັ້ນຈະລວມກັນໃຫຍ່ຂຶ້ນ ສຸດທ້າຍຈະໄຫຼເຂົ້າສູ່ທໍ່ນ້ຳເຫຼືອງທີ່ຊຸງເອິກ (Thoracic duct) ແລະ ເຂົ້າສູ່ຫຼອດເລືອດດຳບໍລິເວນຄໍເບື້ອງຊ້າຍເພື່ອເຂົ້າສູ່ລະບົບໄຫຼວຽນເລືອດຕໍ່ໄປ.
- 2) ທໍ່ນ້ຳຢາງເຫຼືອງ (Lymphatics) ມີເຍື່ອຫຸ້ມ 3 ຊັ້ນຄ້າຍເສັ້ນເລືອດດຳແຕ່ມີລື້ນຫຼາຍກວ່າ ຫຼອດນ້ຳເຫຼືອງທີ່ມີຂະໜາດໃຫຍ່ເອີ້ນວ່າ ທໍ່ (duct) ເຊັ່ນ: ທໍ່ນ້ຳເຫຼືອງທີ່ບໍລິເວນເອິກ ແລະ ທໍ່ນ້ຳເຫຼືອງລົມຟາຕິກຂວາ.
- 3) ເສັ້ນນ້ຳຢາງເຫຼືອງຂອງລຳໄສ້ (Lacteals) ຕັ້ງຕົ້ນຈາກວິລໄລ (Villi) ຂອງລຳໄສ້ນ້ອຍ ມາເປີດລວມກັບທໍ່ນ້ຳເຫຼືອງທີ່ຊຸງເອິກບ່ອນລະດັບແອວ ພາຍໃນມີໄຂມັນທີ່ຍ່ອຍແລ້ວ ແລະ ຂອງເສຍຕ່າງໆ

4.3. ຕ່ອມນ້ຳຢາງເຫຼືອງ (Lymph node)

ເປັນກຸ່ມຂອງເມັດນ້ຳເຫຼືອງທີ່ກະຈາຍຢູ່ທົ່ວຮ່າງກາຍແຕ່ຈະພົບຫຼາຍຢູ່ບໍລິເວນຂີ້ແຮ້ (Axilla), ບໍລິເວນຂາໜົບ (Groin), ນອກຈາກນີ້ຍັງພົບຢູ່ຕາມແນວຫຼອດເລືອດດຳທີ່ມີຂະໜາດໃຫຍ່ເຊັ່ນ: ບໍລິເວນຄໍ, ເອິກ, ທ້ອງ ແລະ ບໍລິເວນສ່ວນທີ່ຍຶດລຳໄສ້ນ້ອຍກັບລຳຕົວ (Mesentery) ຕ່ອມນ້ຳເຫຼືອງມີໜ້າທີ່ຕອງນ້ຳເຫຼືອງທີ່ໄຫຼຜ່ານ ເພື່ອແຍກເອົາສິ່ງແປກປອມອອກກ່ອນທີ່ຈະສົ່ງໄປຍັງອະໄວຍະວະອື່ນໆຂອງຮ່າງກາຍ

4.4. ຕ່ອມທອນຊີລ (Tonsil gland) ເປັນກຸ່ມຂອງແຫຼ່ງສ້າງນ້ຳເຫຼືອງ ຢູ່ບໍລິເວນລຳຄໍມີ 3 ຄູ່ຄື

- ຕ່ອມທອນຊີລລະຫວ່າງຊ່ອງຮູດັງກັບຄໍຫອຍ (Pharyngeal Tonsil)
- ຕ່ອມທອນຊີລທີ່ກົກລິ້ນ (Lingual Tonsil)
- ຕ່ອມທອນຊີລທີ່ແພດານປາກ (Palatine Tonsil) ຢູ່ໃກ້ລິ້ນໄກ່ທາງດ້ານຂ້າງທັງສອງຂ້າງ

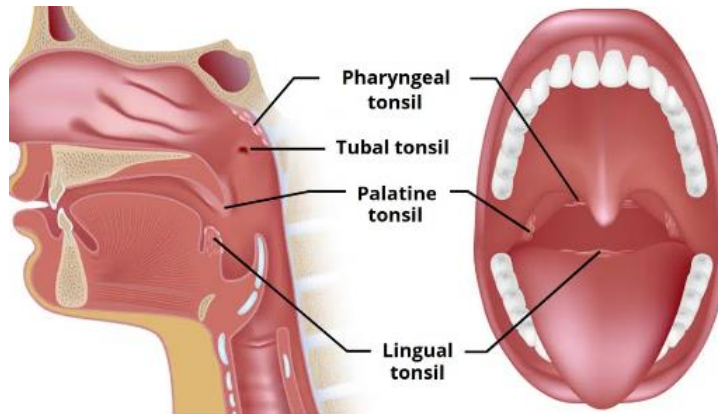
4.5. ມ້າມ (Spleen)

ມ້າມ ມີລັກສະນະຄ້າຍຟອງນ້ຳ ສາມາດເກັບເລືອດໄດ້ດີ ແລະ ເປັນແຫຼ່ງສ້າງນ້ຳເຫຼືອງທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດຢູ່ທາງດ້ານຊ້າຍຂອງລຳຕົວຫຼັງກະເພາະອາຫານ ທຳໜ້າທີ່ດັ່ງນີ້:

- ສ້າງເມັດເລືອດຂາວຊະນິດລົມໂຟໄຊຕ໌ ແລະ ມໍໂນໄຊຕ໌ ທຳລາຍເມັດເລືອດແດງທີ່ແກ່ຕົວແລ້ວ
- ປ້ອງກັນສິ່ງແປກປອມທີ່ເຂົ້າໄປໃນກະແສເລືອດ
- ເປັນແຫຼ່ງເກັບ ແລະ ສະສົມເລືອດ

ໃນຜູ້ໃຫຍ່ ມ້າມຈະສ້າງເມັດເລືອດຂາວຊະນິດລົມໂຟໄຊຕ໌ ແລະ ມໍໂນໄຊຕ໌ເທົ່ານັ້ນ ແຕ່ເດັກໃນຄັນ (Fetus) ມ້າມສາມາດສ້າງເມັດເລືອດຂາວອື່ນໆ, ລວມທັງເມັດເລືອດແດງໄດ້ດ້ວຍ ແຕ່ຈະເກີດຂຶ້ນໃນຊ່ວງປາຍໄລຍະເປັນຕົວເທົ່ານັ້ນ ໃນຄົນທີ່ເປັນມະເຮັງໃນເມັດເລືອດຂາວ (Leukemia) ມ້າມສາມາດສ້າງເມັດເລືອດຂາວ ແລະ ເມັດເລືອດແດງໄດ້ດ້ວຍ.

ມ້າມ ເປັນອະໄວຍະວະສຳຄັນໃນການທຳລາຍເມັດເລືອດແດງທີ່ແກ່ຕົວແລ້ວ ຂະບວນການທຳລາຍເມັດເລືອດແດງເອີ້ນວ່າ ຮີໂມແຄເທຣີຊີສ (Hemocateresis) ເກີດຂຶ້ນໂດຍແມັກໂຣຟາ (Macrophage) ໃນ Fled pulp ຂອງມ້າມ ໄປອ້ອມລ້ອມສ່ວນຂອງເມັດເລືອດແດງທີ່ແຕກຕົວຈາກນັ້ນສ່ວນຂອງເມັດເລືອດແດງຈະຖືກຍ່ອຍໂດຍໄລໂຊໂຊມໂດຍຂະບວນການຟາໂກໂຊໂທຊິສ ແລ້ວຮີໂມໂກລບິນຈະຖືກແຍກອອກເປັນ 2 ສ່ວນຄື:



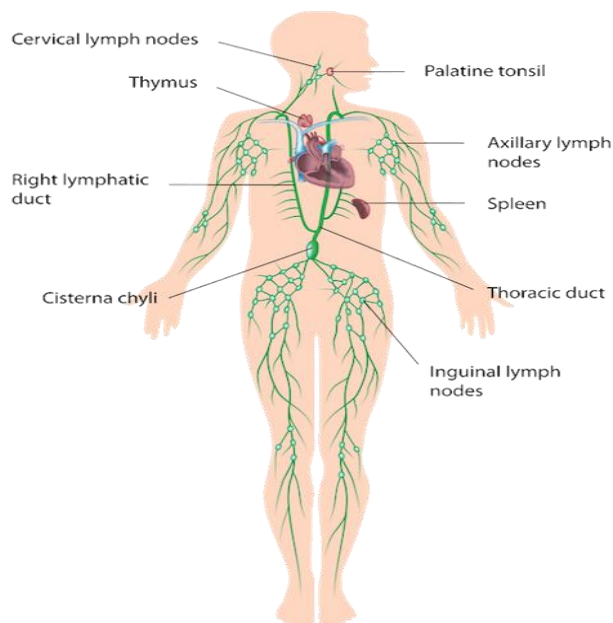
ຮູບພາບທີ 61: ສະແດງທີ່ຕັ້ງຂອງຕ່ອມທອນຊິລ (Tonsil gland)

ທີ່ມາ: <https://teachmeanatomy.info/neck/misc/tonsils-and-adenoids/>

- 1) ບິລິຣູບິນ (Bilirubin) ເປັນສ່ວນທີ່ບໍ່ມີເຫຼັກເປັນອົງປະກອບ ຖືກແຍກອອກແລ້ວສົ່ງໄປຍັງຕັບເພື່ອກຳຈັດອອກຕໍ່ໄປ ໂດຍລວມອອກມາກັບນ້ຳບີ (Gall)
- 2) ເຟີຣິທິນ (Ferritin) ເປັນໂປຕິນທີ່ມີເຫຼັກເປັນອົງປະກອບ ໂດຍເຫຼັກຈະຖືກແຍກອອກມາ ເພື່ອນຳໄປໃຊ້ສ້າງເມັດເລືອດແດງໃໝ່.

4.6. ຕ່ອມໄທມັສ (Thymus gland)

ເປັນແຫຼ່ງສ້າງນ້ຳເຫຼືອງທີ່ພົບໃນຮ່າງກາຍຕອນທຳອິດ ເຮັດໜ້າທີ່ສ້າງນ້ຳເຫຼືອງ ແລະ ແອນຕິບໍດີຢູ່ບໍລິເວນໜ້າເອິກ ເມື່ອຮ່າງກາຍເຕີບໂຕຂຶ້ນໄທມັສຈະຫາຍໄປ, ຕ່ອມໄທມັສຜະລິດຮໍໂມນກະຕຸ້ນຕ່ອມນ້ຳເຫຼືອງໃຫ້ຊະຫຍາຍໂຕ ເພື່ອສ້າງເມັດເລືອດຂາວໃຫ້ພຽງພໍ ແລະ ຄວາມຄຸບການຈະເລີນຂອງອະໄວຍະວະເພດໃນເດັກ.



ຮູບພາບທີ 62: ສະແດງລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ

ທີ່ມາ: <https://reanchewaonline.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/07/lymphatic-system.png>

III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

1. ສື່ການຮຽນການສອນ

- ແບບຈຳລອງຫົວໃຈຂອງຄົນ
- ແບບຈຳລອງລະບົບເລືອດຈຳລະຈອນ

2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການສອນລາຍວິຊາ
- ວິດີໂອການຜ່າຕັດຫົວໃຈໜູໃນ You tube

IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ

1. ຜົນງານ ຫຼື ສິ່ງທີ່ປະຕິບັດໄດ້

- ການນຳສະເໜີກິດຈະກຳ 1, 2, 3 ແລະ 4
- ບົດລາຍງານການຜ່າຕັດຫົວໃຈ (ໄກ່ ຫຼື ໝູ)

2. ເຄື່ອງທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ

- ເຄື່ອງທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ ແມ່ນໃຊ້ຮູບແບບເກນປະເມີນຄ່າຮູບແບບຮູບຮຶກ

ເກນການປະເມີນ: ການຈັດການຮຽນຮູ້ປະຈຳບົດທີ 7: ລະບົບເລືອດຈຳລະຈອນ

ຄຳແນະນຳ: ຄູ່ວັດ ແລະ ປະເມີນຕາມເກນ 4 ລະດັບ ໄດ້ແກ່: 4 ໝາຍເຖິງດີຫຼາຍ, 3 ໝາຍເຖິງ ດີ, 2 ໝາຍເຖິງ ພໍໃຊ້ ແລະ 1 ໝາຍເຖິງ ອ່ອນຫຼາຍ (ຕ້ອງປັບປຸງ).

ຕາຕະລາງທີ 9: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ (ບົດທີ 7).

ກິດຈະກຳການຮຽນຮູ້	ເກນການປະເມີນ			
	4 (ດີຫຼາຍ)	3 (ດີ)	2 (ພໍໃຊ້)	1 (ອ່ອນຫຼາຍ)
ການອະທິບາຍ ໂຄງສ້າງອະໄວຍະວະໃນລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດແລະ ລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ	ອະທິບາຍໄດ້ຖືກຕ້ອງຊັດເຈນ	ອະທິບາຍບໍ່ຖືກຕ້ອງບາງສ່ວນ	ອະທິບາຍບໍ່ຖືກຕ້ອງສ່ວນຫຼາຍ	ບໍ່ສາມາດອະທິບາຍໄດ້
ຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບ ໜ້າທີ່ລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດ ແລະ ລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ	ອະທິບາຍໄດ້ໜ້າທີ່ລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດ ແລະ ລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງຖືກຕ້ອງຊັດເຈນ	ອະທິບາຍໄດ້ໜ້າທີ່ລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດ ແລະ ລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ ບໍ່ຖືກຕ້ອງບາງສ່ວນ	ອະທິບາຍໄດ້ໜ້າທີ່ລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດ ແລະ ລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ ບໍ່ຖືກຕ້ອງສ່ວນຫຼາຍ	ອະທິບາຍໜ້າທີ່ລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດແລະ ລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ ບໍ່ໄດ້
ທັກສະໃນການປະຕິບັດການທົດລອງ	ນຳໃຊ້ອຸປະກອນຢ່າງຄ່ອງແຄ້ວ ແລະ ເຮັດການຜ່າຕັດ ສາມາດເຫັນໄດ້4ຫ້ອງຫົວໃຈຢ່າງຊັດເຈນ	ນຳໃຊ້ອຸປະກອນບໍ່ຄ່ອງແຄ້ວ ແລະ ເຮັດການຜ່າຕັດ ສາມາດເຫັນໄດ້4ຫ້ອງຫົວໃຈຢ່າງຊັດເຈນ	ນຳໃຊ້ອຸປະກອນບໍ່ຄ່ອງແຄ້ວ ແລະ ເຮັດການຜ່າຕັດ ບໍ່ສາມາດເຫັນໄດ້ 4 ຫ້ອງຫົວໃຈຢ່າງຊັດເຈນ	ບໍ່ສາມາດເຮັດການຜ່າຕັດ
ການເຮັດວຽກຮ່ວມກັນໃນກຸ່ມ	ມີສ່ວນຮ່ວມຢ່າງຫ້ອງຫັນໃນການຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ສົນທະນາ ແລະ ການນຳສະເໜີ	ມີສ່ວນຮ່ວມ ໃນການຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ສົນທະນາ ແລະ ການນຳສະເໜີ	ມີສ່ວນຮ່ວມ ໃນການຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ສົນທະນາ	ບໍ່ມີສ່ວນຮ່ວມໃນການຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ສົນທະນາ ແລະ ການນຳສະເໜີ

V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

1. ອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດ

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

ກິດຈະກຳທີ 1: ສຶກສາອະໄວຍະວະກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດ

1.1 ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ຜູ້ຮຽນສາມາດ:

- ບອກໂຄງປະກອບສ້າງຂອງລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດໃນຕົນ.
- ອະທິບາຍໜ້າທີ່ຂອງອະໄວຍະວະທີ່ສຳຄັນຂອງລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດ.

1.2 ສື່ການຮຽນ-ການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການຮຽນວິຊາ ກາຍະວິພາກ ແລະ ສາລິລະສາດຄົນ

1.3 ກິດຈະກຳການຮຽນ-ການສອນ

ວິທີການສອນ: ກິດຈະກຳນີ້ນຳໃຊ້ວິທີການສອນແບບສົນທະນາກຸ່ມຍ່ອຍ

- ຂັ້ນຕອນທີ 1: ສ້າງກຸ່ມ:

ຄູແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມ ຕາມຄວາມເໝາະສົມ ໂດຍໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບການມີສ່ວນຮ່ວມທຸກຄົນ.

- ຂັ້ນຕອນທີ 2: ເລືອກຜູ້ບັນທຶກ

ໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມເລືອກຫົວໜ້າກຸ່ມ ເພື່ອນຳພາກຸ່ມສົນທະນາ ແລະ ຜູ້ບັນທຶກ ເພື່ອບັນທຶກການສົນທະນາ

- ຂັ້ນຕອນທີ 3: ດຳເນີນກິດຈະກຳ: ຄູໃຫ້ຜູ້ຮຽນອ່ານເນື້ອໃນ ແລະ ສັງເກດຮູບພາບໃນເອກະສານ

ປະກອບການຮຽນ ຫົວຂໍ້ ອະໄວຍະວະກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດ ແລະ ໜ້າທີ່ຂອງລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດ

ຫົວໜ້າກຸ່ມລະດົມນັກສຶກແຕ່ລະຄົນພາຍໃນກຸ່ມດຳເນີນການລວບລວມຂໍ້ມູນ ໂດຍປະຕິບັດຕາມ ຂໍ້ແນະນຳຂອງຄູ, ບັນທຶກລາຍລະອຽດຕາມຄວາມເຂົ້າໃຈຂອງຕົນ. ຫຼັງຈາກນັ້ນ ນຳເອົາມາສົນທະນາແລກປ່ຽນກັບສະມາຊິກພາຍໃນກຸ່ມ. ຜູ້ບັນທຶກກຳບັນທຶກສິ່ງທີ່ໄດ້ສົນທະນາກັນ ແລ້ວສັງລວມເປັນບົດລາຍງານ.

- ຂັ້ນຕອນທີ 4: ເລືອກຜູ້ນຳສະເໜີ: ແຕ່ລະກຸ່ມຄັດເລືອກຜູ້ຕາງໜ້າຂອງກຸ່ມ ເພື່ອກະກຽມຂຶ້ນລາຍງານ.

- ຂັ້ນຕອນທີ 5: ສະເໜີ: ຄູໃຫ້ຕາງໜ້າທີ່ຖືກຄັດເລືອກຈາກແຕ່ລະກຸ່ມຂຶ້ນສະເໜີບົດລາຍງານຂອງຕົນຕາມລຳດັບ.

- ຂັ້ນຕອນທີ 6: ສະທ້ອນແລກປ່ຽນ ແລະ ສະຫຼຸບ

ຫຼັງຈາກໝົດທຸກກຸ່ມໄດ້ຜ່ານບົດລາຍງານແລ້ວ, ຄູສະຫຼຸບກິດຈະກຳ ອະໄວຍະວະກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດປະກອບມີ 3 ຢ່າງຫຼັກຄື: ເລືອດ, ເສັ້ນເລືອດ ແລະ ຫົວໃຈ ເຊິ່ງເລືອດຈະເຮັດໜ້າທີ່ໃນການຈຳລະຈອນຂົນສົ່ງທາດອາຫານທີ່ຍ່ອຍແລ້ວ ແລະ ອ່ອກຊີເຈນ ເປັນລ້ຽງຈຸລັງຕ່າງໆໃນຮ່າງກາຍ ໂດຍຈະໄປຕາມເສັ້ນເລືອດ ເຊິ່ງວ່າເລືອດທີ່ຈະໄປລ້ຽງພາກສ່ວນຕ່າງໆໃນຮ່າງກາຍໄດ້ນັ້ນກໍ່ຕ້ອງໄດ້ອາໄສຫົວໃຈບີບໂຕເພື່ອໃຫ້ເລືອດນັ້ນເຄື່ອນທີ່ ແລະ ໝູນວຽນ ໄປຍັງສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍໄດ້.

ກິດຈະກຳທີ 2: ສຶກສາໂຄງສ້າງຂອງຫົວໃຈ

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

2.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ

- ອະທິບາຍອົງປະກອບພາຍນອກ ແລະ ພາຍໃນຂອງຫົວໃຈ.

2.2 ສື່ການຮຽນການສອນ

- ຫົວໃຈໄກ່ ຫຼື ໝູ
- ແບບຈຳລອງຫົວໃຈຄົນ
- ວິດີໂອການຜ່າຕັດຫົວໃຈໝູຈາກ You tube

2.3 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

ວິທີການສອນ: ກິດຈະກຳນີ້ນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບທົດລອງ



Experiment Based Teaching



ການສອນແບບ ທົດລອງ

ຄູແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມ ຕາມຄວາມເໝາະສົມ ໂດຍໃຫ້ຄວາມສຳຄັນ ກັບການມີສ່ວນຮ່ວມທຸກຄົນ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 1: ການສັງເກດ

ຄູແຈກຢາຍຫົວໃຈສັດ (ໄກ່ ຫຼື ໝູ) ໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມ ໃຫ້ຜູ້ຮຽນສັງເກດຮູບຮ່າງ ແລະ ໂຄງປະກອບສ້າງພາຍນອກຂອງຫົວໃຈ, ບັນທຶກລາຍລະອຽດ ແລ້ວແຕ້ມຮູບຫົວໃຈ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 2: ການຕັ້ງສົມມຸດຖານ

ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມນຳເອົາຂໍ້ມູນຈາກການສັງເກດ ເພື່ອປະກອບໃສ່ການສ້າງສົມມຸດຖານ ດັ່ງນີ້:

“ຫົວໃຈສັດທີ່ມີຢູ່ນີ້ ແມ່ນຫົວໃຈຂອງສັດລ້ຽງລູກດ້ວຍນ້ຳນົມ, ດັ່ງນັ້ນ ຫົວໃຈຄວນມີ 4 ຫ້ອງຢ່າງສົມບູນ”

ຖ້າຢາກຮູ້ຄວາມຈິງ ຜູ້ຮຽນຈົ່ງສິນທະນາປຶກສາກັນ ເພື່ອອອກແບບການທົດລອງ ໂດຍອີງໃສ່ອຸປະກອນ ແລະ ເຄື່ອງມືທີ່ມີຢູ່ແລ້ວ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 3: ການອອກແບບການທົດລອງ

ຜູ້ຮຽນນຳເອົາສິ່ງທີ່ໄດ້ສິນທະນາຮ່ວມກັນນັ້ນມາວາງແຜນປະຕິບັດ ດັ່ງນີ້:

- ຈັດຕັ້ງຜູ້ຮັບຜິດຊອບຜ່າຕັດ ແລະ ຜູ້ບັນທຶກຜົນ.
- ຈັດແຈງອຸປະກອນໃຫ້ເໝາະກັບການຜ່າຕັດ.
- ຈະຜ່າຕັດຫົວໃຈຕາມລວງໃດ ຈຶ່ງຈະໄດ້ຜົນດີ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການດຳເນີນການທົດລອງ

ຜູ້ຮຽນປະຕິບັດຕາມຂັ້ນຕອນ ດັ່ງນີ້:

1) ເອົາຫົວໃຈວາງໃສ່ພາຖາດ ທີ່ຮອງດ້ວຍເຈ້ຍໜັງສືພິມ.

2) ໃຊ້ມືດຄັດເຕີ, ແປງໜົບ ແລະ ປາດເອົາໄຂມັນທີ່ຕິດດ້ານນອກອອກໃຫ້ໝົດ.

3) ດ້ານລຸ່ມຂອງຫົວໃຈແມ່ນຫ້ອງສົ່ງຊ້າຍ, ຜ່າ ແລະ ເປີດຈາກຫົວໃຈດ້ານລຸ່ມ.

ສັງເກດເບິ່ງກ້າມຊີ້ນຫົວໃຈຫ້ອງສົ່ງຊ້າຍຈະໜາກວ່າຫ້ອງສົ່ງຂວາ (ເວລາຜ່າຕັດຄວນລະວັງຢ່າ ໃຫ້ຕັດຖືກເສັ້ນເລືອດ).

4) ແຕ້ມຮູບ ແລະ ໝາຍລາຍລະອຽດພາກສ່ວນຕ່າງໆ ຂອງຫົວໃຈທີ່ຖືກຜ່າຕັດ ເຊັ່ນ:

- ຫ້ອງສົ່ງຊ້າຍ ແລະ ຫ້ອງຮັບຊ້າຍ,
- ຫ້ອງສົ່ງຂວາ ແລະ ຫ້ອງຮັບຂວາ.
- ຝາວານຂັ້ນລະຫວ່າງຫ້ອງສົ່ງທັງ 2.
- ເສັ້ນເລືອດໄປ ແລະ ກັບຂອງຫົວໃຈ.

5) ແບ່ງທ້າຍເຂົ້າໄປໃນເສັ້ນເລືອດແຕ່ລະເສັ້ນ.

- ເສັ້ນເລືອດໄປໃຫຍ່ (ເສັ້ນເລືອດຈາກຫ້ອງສົ່ງຊ້າຍໄປທາງພາກສ່ວນຂອງຮ່າງກາຍ).
- ເສັ້ນເລືອດກັບໃຫຍ່ (ປອດກັບມາຫາຫ້ອງຮັບຊ້າຍ)
- ເສັ້ນເລືອດໄປ (ຫ້ອງສົ່ງຂວາໄປຫາປອດ)
- ເສັ້ນເລືອດກັບໃຫຍ່ (ຈາກຮ່າງກາຍເຂົ້າສູ່ຫ້ອງຮັບຂວາ)

6) ໃຫ້ຈື່ຝາວານແຕ່ລະຊະນິດ (ສະເໝີໃນເອກະສານປະກອບການຮຽນ)

7) ຜ່າຕັດ ແລະ ເປີດເສັ້ນເລືອດໄປໃຫຍ່ ແລ້ວສັງເກດເບິ່ງຮູບຂອງເສັ້ນເລືອດໄປໃຫຍ່.

8) ຜູ້ຮັບຜິດຊອບບັນທຶກລາຍລະອຽດຂອງອົງປະກອບທີ່ສັງເກດໄດ້ ໂດຍສົມທຽບໃສ່ກັບຮູບພາບ:

- ທີ່ຕັ້ງຂອງຫ້ອງຫົວໃຈ ເຊັ່ນ: ຫ້ອງຮັບຊ້າຍ ແລະ ຫ້ອງສົ່ງຊ້າຍ, ຫ້ອງຮັບຂວາ ແລະ ຫ້ອງສົ່ງຂວາ.
- ຝາວານຂອງຫ້ອງຫົວໃຈ ແລະ ເຫງົ້າເສັ້ນເລືອດໄປ ແລະ ກັບ.
- ເສັ້ນເລືອດໄປຫາປອດ ແລະ ກັບມາຈາກປອດ.

- ເສັ້ນເລືອດໄປຮ່າງກາຍພາກສ່ວນເທິງ ແລະ ລຸ່ມ.
- ເສັ້ນເລືອດກັບຈາກພາກສ່ວນເທິງ ແລະ ລຸ່ມ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 5: ການວິເຄາະຜົນການທົດລອງ

ເມື່ອຜ່າຕັດສຳເລັດແລ້ວ ແຕ່ລະກຸ່ມຈຶ່ງນຳເອົາຂໍ້ມູນທີ່ຄົ້ນພົບໃນຂັ້ນຕອນທີ 1, ຂໍ້ສົມມຸດຖານທີ່ຕັ້ງໄວ້ ແລະ ຜົນຈາກການຜ່າຕັດມາສົນທະນາໄຕ່ຕອງ ແລະ ວິເຄາະຕາມລຳດັບ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 6: ການສະຫຼຸບ

ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມນຳເອົາຜົນຈາກການວິເຄາະມາສົນທະນາຮ່ວມກັນ ແລ້ວຮຽບຮຽງແນວຄວາມຄິດ ເພື່ອຂຽນເປັນບົດສະຫຼຸບ. ຈາກນັ້ນ, ຈຶ່ງມາໃຫ້ສະມາຊິກຜູ້ໜຶ່ງຂຶ້ນນຳສະເໜີລາຍງານຕາມລຳດັບ ດັ່ງນີ້:

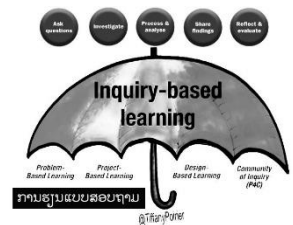
 - ຜ່ານການຜ່າຕັດ ໄດ້ພົບວ່າ ຫົວໃຈຂອງສັດລ້ຽງລູກດ້ວຍນ້ຳນົມທັງໝົດ ນັບທັງຄົນແມ່ນມີຫົວ ໃຈ 4 ຫ້ອງ ຄື: 2 ຫ້ອງຮັບຊ້າຍ ແລະ ຂວາ, 2 ຫ້ອງສົ່ງຊ້າຍ ແລະ ຂວາ.
 - ອະທິບາຍກ່ຽວກັບເສັ້ນເລືອດຊະນິດຕ່າງໆຂອງຫົວໃຈ.
 - ອະທິບາຍ ແລະ ຊີ້ແຈງຝາວານຊະນິດຕ່າງໆຂອງຫົວໃຈ.
 - ຫຼັງຈາກໝົດທຸກກຸ່ມລາຍງານແລ້ວ ຄູ່ຈຶ່ງສັງລວມ ແລ້ວອະທິບາຍຕື່ມວ່າ: ຫົວໃຈຂອງສັດລ້ຽງລູກດ້ວຍນ້ຳນົມທັງໝົດ ແມ່ນມີໂຄງປະກອບສ້າງຄືກັບຄົນທຸກປະການ.
 - ຫ້ອງຫົວໃຈແຕ່ລະຫ້ອງ ຂຶ້ນກັນເປັນຢ່າງດີດ້ວຍກ້າມຫົວໃຈ.
 - ຝາວານແຕ່ລະຊະນິດ ມີໜ້າທີ່ອະນຸຍາດປ່ອຍໃຫ້ເລືອດໄປພຽງແຕ່ໃນທິດທາງດຽວເທົ່ານັ້ນ ແລະ ຕ້ານການໄຫຼກັບຄືນຂອງເລືອດ. ຖ້າຫາກຝາວານກັ້ນການໄຫຼກັບຂອງເລືອດບໍ່ໄດ້ດີກໍຈະສ້າງ ບັນຫາອັນຕະລາຍຕໍ່ສຸຂະພາບ ແລະ ເປັນຫົວໃຈຜິວ.

ກິດຈະກຳທີ 3: ການຈຳລະຈອນເລືອດ

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

- 3.1 ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນສາມາດ:
 - ອະທິບາຍກ່ຽວກັບການການຈຳລະຈອນເລືອດຂອງຄົນ
- 3.2 ສື່ການຮຽນ-ການສອນ
 - ແບບຈຳລອງລະບົບເລືອດຈຳລະຈອນ
 - ເອກະສານປະກອບການຮຽນ ແລະ ອິນເຕີເນັດ
- 3.3 ວິທີການສອນ: ກິດຈະກຳນີ້ນຳໃຊ້ວິທີການສອນແບບສອບຖາມ

ຄູ່ແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມ ຕາມຄວາມເໝາະສົມ ໂດຍໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບການມີສ່ວນຮ່ວມ ຂອງເພດ ແລະ ຊົນເຜົ່າ.



- ຂັ້ນຕອນທີ 1: ການຕັ້ງບັນຫາ

ຄູ່ສ້າງສະຖານະການເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນຄົ້ນຄິດ ດັ່ງນີ້:

 - 1) ເລືອດໃນຮ່າງກາຍເຮົາມີການໝູນວຽນຄືແນວໃດ?
 - 2) ເລືອດທີ່ມີປະລິມານອ່ອກຊີເຈນຕ່ຳ ແລະ ຄາບອນໄດອອກໄຊສູງ ຈະເຂົ້າສູ່ຫົວໃຈຫ້ອງໃດ?
 - 3) ເລືອດທີ່ມີປະລິມານອ່ອກຊີເຈນສູງ ທີ່ມາຈາກປອດຈະເຂົ້າສູ່ຫົວໃຈຫ້ອງໃດ?
- ຂັ້ນຕອນທີ 2: ການເກັບກຳຂໍ້ມູນ

ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາບັນຫາ ແລ້ວປຶກສາຮ່ວມກັນເພື່ອອອກແບບວິທີການລວບລວມຂໍ້ມູນ ໂດຍການສຶກສາຂໍ້ມູນຈາກໃບຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບການຈຳລະຈອນເລືອດ ແລະ ແບບຈຳລອງລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດ

ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະຄົນນຳເອົາຜົນທີ່ຕົນເອງໄດ້ຄົ້ນພົບໄປສົມທົບກັບຂອງໝູ່ເພື່ອນພາຍໃນກຸ່ມ ເພື່ອສັງລວມແນວຄວາມຄິດລວມຍອດຂອງກຸ່ມ.

- ຂັ້ນຕອນທີ 3: ການວິເຄາະຜົນ
ຜູ້ຮຽນນຳເອົາເນື້ອໃນທີ່ໄດ້ຄັດຫຍໍ້ຂ້າງເທິງນັ້ນ ມາສົນທະນາແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນ ຮ່ວມກັນພາຍໃນກຸ່ມ ແລ້ວຂຽນສະຫຼຸບລາຍງານ
- ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການສະຫຼຸບຜົນ
ໃຫ້ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມນຳເອົາຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ຈາກການວິເຄາະມາຂຽນເປັນບົດສະຫຼຸບ ແລ້ວລາຍງານຕາມລຳດັບ ແລ້ວສົນທະນາແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນເຊິ່ງກັນແລະກັນ ເພື່ອປັບປຸງບົດລາຍງານຂອງຕົນໃຫ້ສົມບູນຂຶ້ນ

ກິດຈະກຳທີ 4: ລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

4.1 ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນສາມາດ.

- ອະທິບາຍກ່ຽວກັບລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ
- ອະທິບາຍກ່ຽວກັບໜ້າທີ່ ແລະ ຄວາມສຳຄັນຂອງລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ

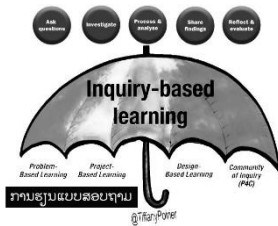
4.2 ສື່ການຮຽນ-ການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການຮຽນ ແລະ ອິນເຕີເນັດ

4.3 ວິທີການສອນ: ກິດຈະກຳນີ້ນຳໃຊ້ວິທີການສອນແບບສອບຖາມ

ຄູ່ແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມ ຕາມຄວາມເໝາະສົມ ໂດຍໃຫ້ຄວາມສຳຄັນ

ກັບການມີສ່ວນຮ່ວມ ຂອງເພດ ແລະ ຊົນເຜົ່າ.



- ຂັ້ນຕອນທີ 1: ການຕັ້ງບັນຫາ: ຄູ່ສ້າງສະຖານະການເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນຄົ້ນຄິດ ດັ່ງນີ້:

- 1) ນ້ຳຢາງເຫຼືອງຖືກຜະລິດຢູ່ໃສ ແລະ ເຮັດໜ້າທີ່ຫຍັງ?
- 2) ເມື່ອຄົນເຮົາເກີດບາດແຜບາງຄັ້ງເຮົາຈະເຫັນວ່າເກີດມີໜອງໃນບາດແຜ ໜອງນັ້ນເກີດມາຈາກໃສ?
- 3) ເລືອດຂາວແມ່ນຫຍັງ ມັນມີໜ້າທີ່ ແລະ ຄວາມສຳຄັນແນວໃດຕໍ່ຮ່າງກາຍເຮົາ

- ຂັ້ນຕອນທີ 2: ການເກັບກຳຂໍ້ມູນ

ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາບັນຫາ ແລ້ວປຶກສາຮ່ວມກັນເພື່ອອອກແບບວິທີການລວບລວມຂໍ້ມູນ ດັ່ງນີ້:

- ສຶກສາຂໍ້ມູນຈາກໃບຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງ
- ສຶກສາຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງຈາກອິນເຕີເນັດ

ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະຄົນນຳເອົາຜົນທີ່ຕົນເອງໄດ້ຄົ້ນພົບໄປສົມທົບກັບຂອງໝູ່ເພື່ອນ ເພື່ອສັງລວມແນວຄວາມຄິດ.

- ຂັ້ນຕອນທີ 3: ການວິເຄາະຜົນ

- ຜູ້ຮຽນນຳເອົາເນື້ອໃນທີ່ໄດ້ຄັດຫຍໍ້ຂ້າງເທິງນັ້ນ ມາສົນທະນາແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນ ຮ່ວມກັນພາຍໃນກຸ່ມ ແລ້ວຂຽນສະຫຼຸບລາຍງານ

ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການສະຫຼຸບຜົນ

ໃຫ້ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມນຳເອົາຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ຈາກການວິເຄາະມາຂຽນເປັນບົດສະຫຼຸບ ແລ້ວລາຍງານຕາມລຳດັບ

ແລ້ວສົນທະນາແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນເຊິ່ງກັນແລະກັນ ເພື່ອປັບປຸງບົດລາຍງານຂອງຕົນໃຫ້ສົມບູນຂຶ້ນ

VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ

ມອບໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມຂຽນບົດລາຍງານການຜ່າຕັດຫົວໃຈໃຫ້ສຳເລັດ

VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ

1. ອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງໃນລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດມີຫຍັງແດ່?
2. ລະບົບຈຳລະຈອນເລືອດມີໜ້າທີ່ ແລະ ຄວາມສຳຄັນແນວໃດຕໍ່ກັບຮ່າງກາຍເຮົາ?
3. ລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງປະກອບມີຫຍັງແດ່?
4. ລະບົບນ້ຳຢາງເຫຼືອງມີໜ້າທີ່ ແລະ ຄວາມສຳຄັນແນວໃດຕໍ່ກັບຮ່າງກາຍເຮົາ?

ບົດທີ 8: ລະບົບຫາຍໃຈ (The respiratory system)

ເວລາ: 6 ຊົ່ວໂມງ

I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ

1. ມາດຕະຖານດ້ານເນື້ອໃນ

ມີຄວາມຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ຂອງອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຫາຍໃຈ, ກົນໄກການຫາຍໃຈຂອງຄົນ ແລະ ຄວາມສາມາດໃນການເຮັດປອດທຽມ.

2. ມາດຕະຖານດ້ານການປະຕິບັດ

- ຊອກຫາຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ຂອງອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຫາຍໃຈ
- ອະທິບາຍກົນໄກການຫາຍໃຈຂອງຄົນໄດ້.
- ສາມາດເຮັດປອດທຽມ.

3. ຈຸດປະສົງຂອງບົດຮຽນ

ຜູ້ຮຽນສາມາດ

- ອະທິບາຍໂຄງສ້າງກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ຂອງອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຫາຍໃຈ
- ອະທິບາຍໄດ້ການເຮັດວຽກຂອງປອດໃນເວລາຫາຍໃຈ ເຂົ້າ - ອອກ
- ຊີ້ແຈງໄດ້ອະໄວຍະວະໃດທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ໃນຂະບວນການຫາຍໃຈ.

II. ເນື້ອໃນ

1. ອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການຫາຍໃຈ

1.1 ດັງ (Nose)

ພາຍໃນດັງປະກອບດ້ວຍຝັ່ງດັງ (Nasal cavity) ທີ່ແບ່ງອອກເປັນສອງສ່ວນທີ່ຂັ້ນດ້ວຍຝາດັງ (nasal septum) ແບ່ງຊ່ອງວ່າງນີ້ອອກເປັນຝັ່ງດັງຊ້າຍ ແລະ ຝັ່ງດັງຂວາ, ມີປ່ອງທີ່ໄຂ່ອອກສູ່ທາງນອກເອີ້ນວ່າ: ຮູດັງນອກ ແຕ່ລະຮູດັງນອກນຳໄປສູ່ຫ້ອງໂຖງ ເຊິ່ງເປັນພາກສ່ວນດ້ານໜ້າສຸດຂອງຝັ່ງດັງ, ພາກສ່ວນນີ້ບັນຈຸເສັ້ນຂົນເອີ້ນວ່າ: ຂົນດັງ (vibrissae) ຢູ່ທາງດ້ານຫຼັງຝັ່ງດັງເປີດເຊື່ອມຕໍ່ໃສ່ຄໍຫອຍ (pharynx) ໂດຍຜ່ານຮູດັງເຂດຫຼັງ.

ແຕ່ລະຝັ່ງດັງແບ່ງອອກເປັນສອງເຂດ ຄື: ເຂດຫາຍໃຈ ແລະ ເຂດດິມກິ່ນ(olfactory), ສອງເຂດນີ້ແຕກຕ່າງກັນດ້ວຍປະເພດຂອງແພໜັງປົກທີ່ນອນຢູ່ໃນແຕ່ລະເຂດ.

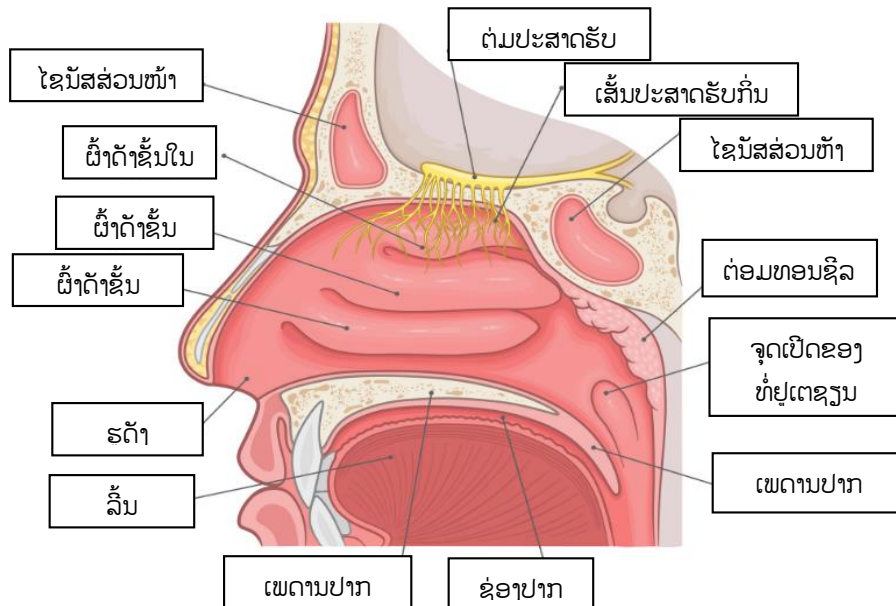
- ເຂດຫາຍໃຈປະກອບດ້ວຍຊ່ອງວ່າງສ່ວນໃຫຍ່ຂອງແຕ່ລະຝັ່ງດັງແລະໃຊ້ເປັນທາງຜ່ານຂອງອາກາດເປັນຕົ້ນຕໍ
- ເຂດສຳຜັດ ແມ່ນຂອບເຂດນ້ອຍທີ່ສຸດ ທີ່ຢູ່ໃນພາກສ່ວນເທິງສຸດຂອງແຕ່ລະຝັ່ງດັງບັນຈຸ ອະໄວຍະວະຮັບຮູ້ເພື່ອຮັບຮູ້ກິ່ນ.

ໜ້າທີ່ຂອງດັງ

ເມື່ອອາກາດຜ່ານເຂົ້າຝັ່ງດັງມັນຈະຖືກອຸ່ນ ແລະເຮັດໃຫ້ຊຸ່ມ, ຜ່ານການຕິດແປະກັບເຈ້ຍເຍື້ອເມືອກນອກ ນັ້ນອາກາດຍັງຖືກກັ່ນຕອງ, ອານຸພາກທີ່ໃຫຍ່ ຫຼືອານຸພາກທີ່ບໍ່ດີຈະຖືກຈັບ ເອົາດ້ວຍຂົນດັງ ແລະພ້ອມດຽວກັນນັ້ນ ບັນດາອານຸພາກນ້ອຍເຊັ່ນ: ຂີ້ຝຸ່ນ ແລະຈຸລະພິກຈະຖືກຈັບ ໄວ້ດ້ວຍທ່ອນທາດເມືອກທີ່ເຄື່ອນຍ້າຍໄປທາງຫຼັງດ້ວຍກະແສທີ່ຂົນດັງຜະລິດອອກມາ. ເວລາທີ່ທາດເມືອກຈະຜ່ານແຕ່ລະພາກສ່ວນດ້ານໜ້າຂອງດັງ ເພື່ອໄປຮອດ pharynx ໃຊ້ເວລາປະມານ 10 ນາທີ , ເມື່ອເວລາຮອດບ່ອນນັ້ນແລ້ວມັນຈະຖືກສົ່ງອອກໂດຍທາງປາກ ຫຼື ກິນລົງກະເພາະເລີຍ .ຝັ່ງດັງຍັງໃຊ້ເປັນໂຄງສ້າງສຳລັບເປັນບ່ອນກ້ອງກາງວານໃນການຜະລິດຂອງສຽງ .

1.2 ຄໍຫອຍ (pharynx)

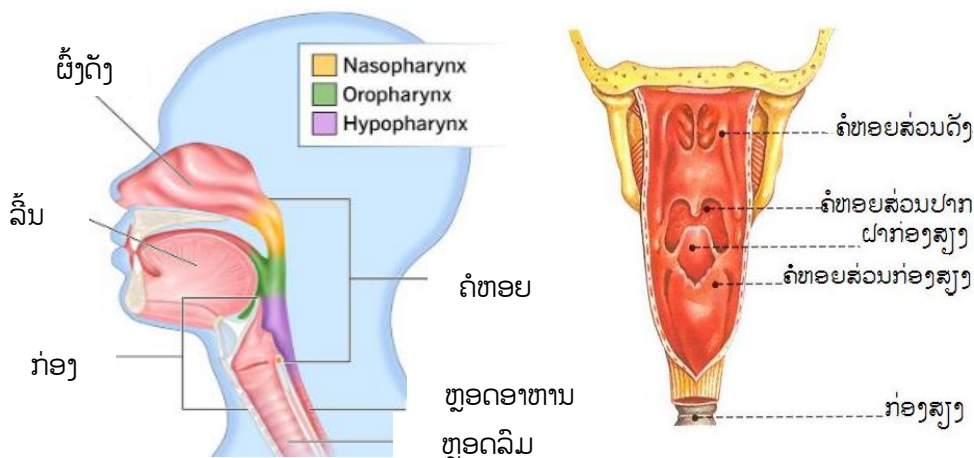
ເປັນພາກສ່ວນທີ່ຕໍ່ຈາກ ດັງກັບປາກ, ມີລັກສະນະຮູບຮ່າງຄ້າຍຄືຮູບຈວຍ ແລະແບ່ງອອກເປັນ 3 ສ່ວນຄື:



ຮູບພາບທີ 63: ສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງດັງ

ທີ່ມາ: <https://wellbridgesurgical.com/wp-content/uploads/2024/05/iStock-1369743203.jpg>

- 1) ສ່ວນທີ່ເຊື່ອມກັບດັງ (Nasopharynx) ເປັນທາງຜ່ານຂອງອາກາດພຽງຢ່າງດຽວ ແລະ ເປັນພາກສ່ວນທີ່ມີທ່າ ຫຼື ຊ່ອງເຊື່ອມໄປສູ່ເຂດຫູສ່ວນກາງ ເອີ້ນວ່າ: ທ່ຢູເຕຊຽນ (Eustachian's tube)
- 2) ສ່ວນທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ກັບປາກ (Oropharynx), ເປັນທາງຜ່ານຂອງອາຫານ ແລະ ອາກາດ
- 3) ສ່ວນທີ່ເຊື່ອມຕໍ່ກັບກ່ອງສຽງ (Hypopharynx), ເປັນທາງຜ່ານຂອງອາກາດ ພຽງຢ່າງດຽວ.



ຮູບພາບທີ 64: ສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງຄໍຫອຍ (pharynx)

ທີ່ມາ: <https://my.clevelandclinic.org/health/body/21869-pharynx>

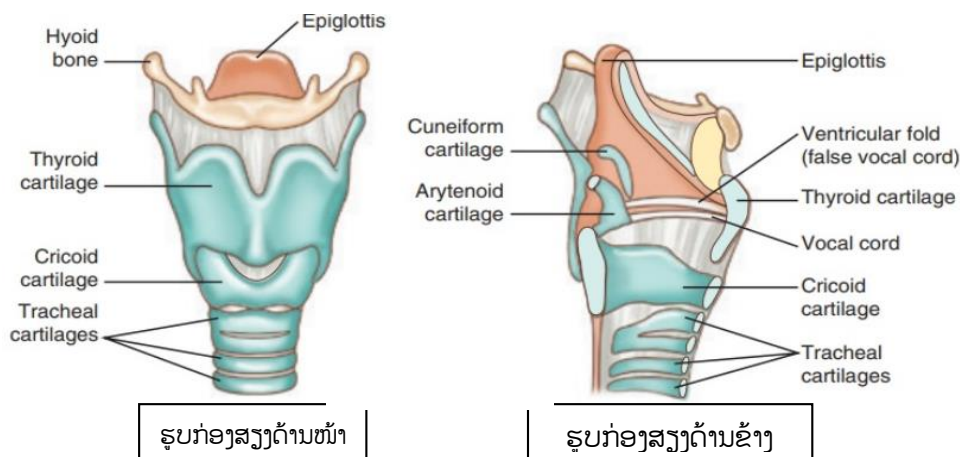
1.3 ກ່ອງສຽງ (larynx)

ຢູ່ລະຫວ່າງກາງຂອງກ່ອງສຽງ (pharynx) ແລະ ທໍ່ລົມ (trachea) ເປັນບ່ອນຢູ່ຂອງໂຄງສ້າງຮູບທໍ່ອັນໜຶ່ງ ເອີ້ນວ່າກ່ອງສຽງ (larynx) ເຊິ່ງເປັນບ່ອນພົວພັນລະຫວ່າງສອງອະໄວຍະວະນີ້, ມັນບັນຈຸຄູ່ກົບສຽງ (vocal fold) ທີ່ດັດສະເໝີເສັ້ນທາງຜ່ານຂອງອາກາດຜ່ານກ່ອງສຽງ ແລະ ເຮັດໜ້າທີ່ໃນການຜະລິດສຽງ. ຍ້ອນເຫດຜົນອັນນີ້ກ່ອງສຽງຈຶ່ງເອີ້ນໄດ້ວ່າ: ເປັນກັບສຽງ (voice box).

ກ່ອງສຽງຢູ່ໃນຄໍ ແລະ ຢູ່ຕໍ່ໜ້າທໍ່ອາຫານ (esophagus) ຢູ່ໃນລະດັບກະດູກສັນຫຼັງເຂດຄໍທ່ອນທີ 4-6. ມັນຕັ້ງຢູ່ລຸ່ມກະດູກເລັບ (hyoid) ເຊິ່ງມີຂອບກັນດ້ວຍເຈ້ຍ hypothyroid.

ໃນເວລາກິນອາຫານກ່ອງສຽງ (larynx) ຖືກລາກຂຶ້ນມາຢູ່ກົກລິ້ນ, ການເຄື່ອນໄຫວນີ້ເກີດຂຶ້ນໄດ້ຍ້ອນ ລິ້ນໄກ່ (epiglottis) ເຊິ່ງແມ່ນຝາກະດູກອ່ອນທີ່ນອນຢູ່ເທິງກ່ອງສຽງໃຊ້ເປັນບ່ອນຍັບຢັ້ງບໍ່ໃຫ້ອາກາດເຂົ້າໄປຫາກ່ອງສຽງ. ກ້າມພາຍໃນກ່ອງສຽງເຮັດໜ້າທີ່ເປີດ ແລະ ປິດລິ້ນໄກ່ໃນເວລາຫາຍໃຈເຂົ້າ ແລະ ຫາຍໃຈອອກ, ອັດຮູດຫອຍ ແລະ ລິ້ນໄກ່ໃນເວລາກິນ, ດັດສະເໝີຄວາມເຄັ່ງຂອງກົບສຽງ ໃນເວລາຜະລິດສຽງ.

ກ່ອງສຽງມີຜົນປະໂຫຍດໃນການຜັນສຽງຂອງຄົນສຽງທີ່ຜະລິດຈາກການສັ່ນສະເທືອນຂອງກົບສຽງ ແລະ ປ່ຽນແປງດ້ວຍຫ້ອງກ້ອງກ້ວງ. ສຽງຖືກຜະລິດອອກດ້ວຍເສັ້ນທາງຜ່ານຂອງກະແສອາກາດໂດຍຜ່ານເຂດກູດຕິດ (glottis) ຢູ່ທາງຂ້າງຂອງກູດຕິດແມ່ນສິ້ນຂະໜານຂອງກົບສຽງ ເຊິ່ງເວລາມີຄວາມເຄັ່ງຕຶງໃດໜຶ່ງແລ້ວມີການສັ່ນສະເທືອນ ແລະ ເກີດການຜະລິດສຽງ. ການທີ່ເຮົາຈະເວົ້າ ຫຼື ຫຼັງຈາກການເວົ້າກົບສຽງໃດໜຶ່ງຈະເຂົ້າຮ່ວມກັນ. ການຫົດຕົວຂອງກ້າມທ້ອງ ແລະ ກ້າມເອິກ ເພີ່ມຄວາມດັນຂອງອາກາດຢູ່ໃນປອດ, ເວລາຄວາມດັນນີ້ຂຶ້ນສູ່ລະດັບໃດໜຶ່ງກູດຕິດຈະເປີດອອກ ແລະ ກະແສອາກາດຜ່ານເຂົ້າຫາກູດຕິດເຮັດໃຫ້ກົບສຽງສັ່ນສະເທືອນແລ້ວເປັນຜົນເຮັດໃຫ້ມີ ການຜະລິດສຽງ.



ຮູບພາບທີ 65: ສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງກ່ອງສຽງ (larynx)

ທີ່ມາ: <https://www.pharmacy180.com/article/larynx-3656/>

1.4 ຫຼອດລົມ (trachea)

ຫຼອດລົມເປັນໂຄງສ້າງອັນໜຶ່ງທີ່ຍາວຢຽດແຕ່ກ່ອງສຽງຜ່ານຄໍລົງໄປຫາເອິກຍາວປະມານ 11 ຊັງຕີແມັດ ແລະ ກ້ວາງ 2 ຊັງຕີແມັດ, ມີ 20 ສິ້ນຈະເປັນສ່ວນທີ່ຄ້ຳຈຸນທໍລົມເປັນວົງກະດູກອ່ອນບໍ່ຈອດຕິດກັນຢູ່ທາງໜ້າເຮົາອາດຈະສຳພັດເບິ່ງໄດ້; ຢູ່ບໍລິເວນດ້ານຫຼັງຂອງທໍລົມນີ້ຈະມີຊັ້ນຂອງກ້າມຊື່ນທີ່ສາມາດດຶງກະດູກອ່ອນຮູບວົງມົນ. ເຊິ່ງຈາກບ່ອນສຸດມັນແຍກເປັນທໍ່ປອດຂວາ (right bronchi) ແລະ ທໍ່ປອດຊ້າຍ (left bronchi) ທີ່ນຳໄປສູ່ປອດ. ທໍ່ລົມນອນຢູ່ຕໍ່ໜ້າທໍ່ອາຫານ, ມັນຕິດຢູ່ກັບກ່ອງສຽງຢູ່ໃນລະດັບຂອງກະດູກສັນຫຼັງເຂດຄໍທ່ອນທີ 6. ສ່ວນບ່ອນແຍກອອກເປັນສອງທໍ່ປອດນັ້ນແມ່ນຢູ່ໃນລະດັບທ່ອນກະດູກສັນຫຼັງເຂດເອິກທ່ອນທີ 5. ກະດູກອ່ອນຍັບຢັ້ງທໍ່ລົມບໍ່ໃຫ້ພັງທະລາຍ ແລະ ປົກປັກຮັກສາເສັ້ນທາງຜ່ານຂອງອາກາດໃຫ້ຜ່ານໄດ້ຢ່າງເສລີ.

ທໍ່ລົມປະກອບດ້ວຍ 4 ຊັ້ນຄື: ຊັ້ນເຍື້ອເມືອກ (mucosa layer), ຊັ້ນລຸ່ມທາດເຍື້ອເມືອກ, ຊັ້ນກະດູກອ່ອນ (cartilage layer) ແລະ ຊັ້ນສຳພັນ (adventitia layer)

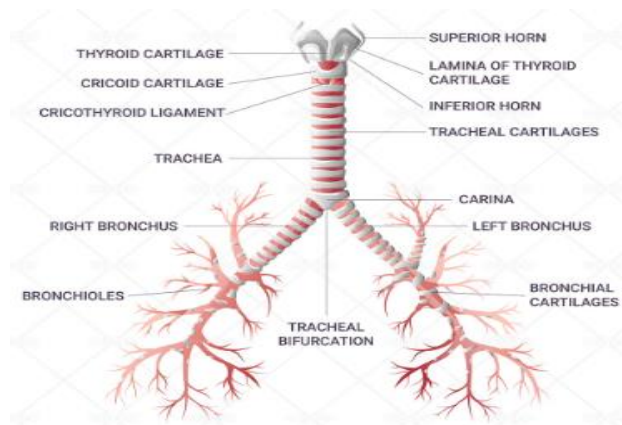
- ຊັ້ນເຍື້ອເມືອກແມ່ນຊັ້ນໃນສຸດມັນປຸໄປດ້ວຍແພໜັງປົກຮູບທໍ່ເປັນຊັ້ນປອມມີຂົນທີ່ບັນຈຸ ຈຸລັງຮູບຈອກ ຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍ, ການຕີຂອງຂົນແມ່ນຕີຂຶ້ນໄປທາງເທິງ.

- ຊັ້ນລຸ່ມເຍື່ອເມືອກ ຕົ້ນຕໍແມ່ນປະກອບດ້ວຍແພສຳພັນຫ່າງທີ່ບັນຈຸຫຼາຍຕ່ອມເຊັ່ນ: ຕ່ອມທໍລິມ (trachea grand) ຕ່ອມເຫຼົ່ານີ້ເປີດໃສ່ເນື້ອທີ່ຂອງຊັ້ນເຍື່ອເມືອກ.
- ຊັ້ນກະດູກອ່ອນປະກອບດ້ວຍກະດູກອ່ອນໄສ ພ້ອມກັບກ້າມກ້ຽງທີ່ເນັ່ງລະຫ່ວາງກາງຂອງສິ້ນກະດູກອ່ອນ
- ຊັ້ນສຳພັນປະກອບດ້ວຍແພສຳພັນໜ້າທີ່ບັນຈຸເສັ້ນຫົດຢຶດ ແລະເສັ້ນຕາໜ່າງຕິດກັບແພສຳພັນຢູ່ອ້ອມຂ້າງ.

1.5 ຫຼອດປອດ (branchiaoles)

ມັນແມ່ນທີ່ຂົນສົ່ງອາກາດຈາກຫຼອດລົມມາຖົງປອດ, ຫຼອດລົມປອດໄດ້ແບ່ງອອກເປັນ ທໍ່ປອດຊ້າຍ ແລະ ຫຼອດປອດຂວາ, ແຕ່ລະຫຼອດແຊກເຂົ້າໄປໃນແຜ່ນປອດ. ຫຼອດປອດຂວາ ຕອນຕົ້ນກ້ວາງປະມານ 5 ຊັງຕີແມັດ ແລະສັ້ນກ່ວາທໍ່ປອດຊ້າຍ. ຫຼອດປອດຊ້າຍຂຶ້ນຕົ້ນມີຄວາມຍາວປະມານ 5 ຊັງຕີແມັດ ແລະມີລັກສະນະນະນອນຫຼາຍກ່ວາທໍ່ປອດຂວາ. ຍ້ອນເຫດຜົນນີ້ວັດຖຸສິ່ງແປກປອມຈາກພາຍນອກທີ່ຕົກລົງໄປຕາມທໍ່ລົມຈຶ່ງມັກເຂົ້າໄປທໍ່ປອດຂວາຫຼາຍກ່ວາ. ແຕ່ລະຫຼອດປອດມີໂຄງສ້າງອັນລະອຽດຄ້າຍຄືກັນກັບໂຄງສ້າງຂອງຫຼອດລົມ. ຫຼອດປອດຂວາມີກະດູກອ່ອນ 6-8 ວົງ ແລະ ຫຼອດປອດຊ້າຍມີ 9-12 ວົງ ຢູ່ທາງເຂົ້າຂັ້ນປອດແຕ່ລະທໍ່ໄດ້ແບ່ງອອກເປັນທໍ່ປອດນ້ອຍ (2 ທໍ່ປອດຊ້າຍ ແລະ 3 ທໍ່ປອດຂວາ) ທີ່ເຂົ້າຫາປ່ຽງປອດຕອນຕົ້ນ. ຢູ່ພາຍໃນທໍ່ປອດນ້ອຍນີ້ໄດ້ແບ່ງແລ້ວແບ່ງອີກເປັນທໍ່ປອດນ້ອຍໆ ເຊິ່ງການແບ່ງແຕ່ລະເທື່ອນັ້ນເສັ້ນຜ່າໃຈກາງຂອງທໍ່ປອດນ້ອຍລົງວົງແຫວນກະດູກອ່ອນນ້ອຍລົງເລື້ອຍໆ ແລະໃນທີ່ສຸດແທນທີ່ຈະເປັນວົງແຫວນກະດູກອ່ອນກໍກາຍເປັນແຜ່ນກະດູກອ່ອນ ເຊິ່ງຂະໜາດຂອງມັນກໍຄ່ອຍລຸດລົງ.

ໃນເວລາທໍ່ປອດມີເສັ້ນຜ່າກາງປະມານ 1 ມິລິແມັດ, ກະດູກອ່ອນຫາຍສາບສູນໄປ ແລະທໍ່ປອດກໍກາຍເປັນຫຼອດປອດ (branchiaoles) ສາຂາທີ່ເຂົ້າ ຫາໄປຫາປ່ຽງປອດນ້ອຍເອີ້ນວ່າ: ຫຼອດລະຫ່ວາງປ່ຽງປອດນ້ອຍ (intralobular branchiaoles). ແຕ່ສາຂານີ້ໄປເຖິງຫຼອດປອດສຸດທ້າຍ (terminal branchiaoles), ແຕ່ລະຫຼອດປອດໃຫ້ກຳເນີດ 2 ຫຼື ຫຼາຍຫຼອດຫາຍໃຈ (respiratory branchiaoles) ຈາກຫຼອດຫາຍໃຈໄດ້ແບ່ງເປັນສາຂາເອີ້ນວ່າ: ຫຼອດຟິດປອດ (alveolar duct) ເຊິ່ງນຳໄປເຖິງຖົງຟິດປອດ (alveolar sacs) ຈະມີຖົງນ້ອຍມີຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍເອີ້ນວ່າ: ຟິດປອດ (Alveolus) .



ຮູບພາບທີ 66: ສະແດງໃຫ້ເຫັນຫຼອດລົມ ແລະ ຫຼອດປອດ.

ທີ່ມາ: <https://motionarray.com/graphics/trachea-medical-infographic-2103729/>

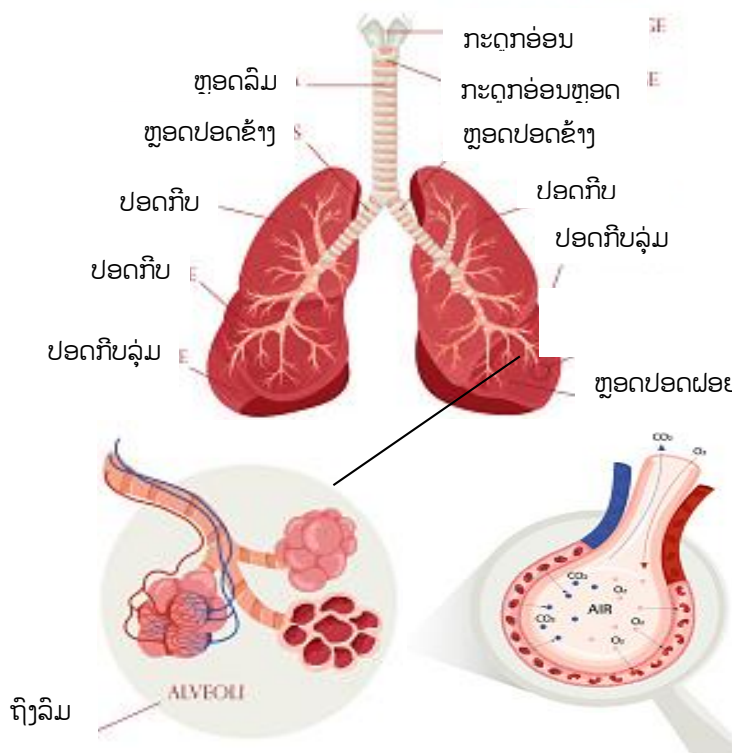
1.6 ປອດ (Lungs)

ປອດແມ່ນອະໄວຍະວະທີ່ມີໜ້າທີ່ຫຼັກຄືການຫາຍໃຈ ຄືແລກປ່ຽນອົກຊີເຈນ ແລະ ຄາບອນໄດອົກໄຊລະຫ່ວາງຖົງລົມໃນປອດກັບເສັ້ນເລືອດຝອຍໃນຜະໜັງຂອງຖົງລົມ ເພື່ອນຳເອົາອົກຊີເຈນໄປລ້ຽງສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ ແລະ ນຳເອົາຄາບອນໄດອົກໄຊ ອອກຈາກຮ່າງກາຍທາງລົມຫາຍໃຈອອກ.

ປອດຄົນເຮົາມີ 2 ຂ້າງ ຄື ປອດຊ້າຍ ແລະ ປອດຂວາ ປອດຂວາສິ້ນແຕ່ກ້ວາງກວ່າປອດຊ້າຍ ເນື່ອງຈາກວ່າທີ່ຕັ້ງຂອງມັນຢູ່ເທິງຕັບ; ປອດຊ້າຍແຄບແຕ່ຍາວກວ່າປອດຂວາ ເນື່ອງຈາກວ່າມັນມີສ່ວນພົວພັນກັບທີ່ຕັ້ງຂອງຫົວໃຈ ປອດມີລັກສະນະອ່ອນນຸ້ມຄືຟອງນ້ຳ, ປອດມີລັກສະນະຫົດຢຶດ ແລະ ປ່ຽນແປງຮູບຮ່າງຢູ່ເລື້ອຍໆ ໃນເວລາມີການຫາຍໃຈເຂົ້າ-ອອກ. ສີຂອງປອດມີການປ່ຽນແປງສະເໝີທັງນີ້ກໍຂຶ້ນຢູ່ກັບປະລິມານຂອງອາກາດ, ເລືອດແລະ ອານຸພາກສິ່ງເປັນເປື້ອນທີ່ມີຢູ່ໃນແພປອດ ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວເດັກອ່ອນຈະມີປອດສີແດງ, ເດັກນ້ອຍມີປອດສີບົວ, ສ່ວນຜູ້ໃຫຍ່ມີປອດສີເທົາ .

ພາຍໃນປອດມີຖົງລົມຂະໜາດນ້ອຍຈຳນວນຫຼາຍ ເຮັດໃຫ້ປອດມີລັກສະນະເປັນຮູບນ້ອຍໆ ຄ້າຍຄືຟອງນ້ຳ ປອດແຕ່ລະຂ້າງແບ່ງອອກເປັນກົບ (Lobe) ປອດຂ້າງຂວາມີ 3 ກົບ ໄດ້ແກ່: ກົບເທິງ, ກົບກາງ ແລະ ກົບລຸ່ມ (Upper, middle, lower lobe) ສ່ວນປອດຊ້າຍມີ 2 ກົບ ຄືກົບເທິງ ແລະ ກົບລຸ່ມ (Upper, lower lobe). ມີຊັ້ນແພບາງໆຫຸ້ມພາຍນອກ ເອີ້ນວ່າ Pleura.

ພາຍໃນປອດຈະມີທໍ່ອາກາດຕັ້ງແຕ່ທີ່ຂະໜາດໃຫຍ່ທີ່ຂົ້ວປອດເອີ້ນວ່າ: ຫຼອດປອດ (bronchus) ຊ້າຍ ແລະ ຂວາ ທີ່ແຍກອອກຈາກຫຼອດລົມ, ເມື່ອເຂົ້າໄປໃນປອດຫຼອດປອດຈະແຍກເປັນຫຼອດລົມຂະໜາດນ້ອຍຈຳນວນຫຼາຍ ຄ້າຍກັບກິ່ງງ່າຂອງຕົ້ນໄມ້ ທີ່ເອີ້ນວ່າຫຼອດລົມຝອຍ (Bronchiole) ແລະ ສິ້ນສຸດເປັນຖົງລົມ (Alveoli) ຂະໜາດນ້ອຍຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍ ເຊິ່ງເປັນສ່ວນທີ່ແລກປ່ຽນທາດອາຍກັບເສັ້ນເລືອດຝອຍໃນປອດ.



ຮູບພາບທີ 67: ສະແດງໂຄງສ້າງຂອງປອດ

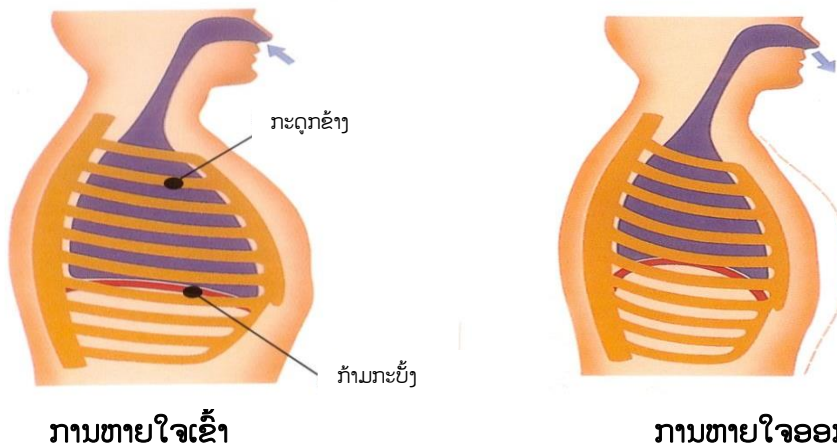
ທີ່ມາ: <https://www.istockphoto.com/th-gm1446120801-484311917>

2. ກົນໄກໃນການຫາຍໃຈ

ໂດຍປົກກະຕິອາກາດຈະຜ່ານເຂົ້າທາງດັງເຂົ້າສູ່ລຳຄໍບໍລິເວນຄໍຫອຍ (pharynx) ແລະ ກ່ອງສຽງເຂົ້າສູ່ທໍ່ລົມ, ຈາກນັ້ນຈະຜ່ານເຂົ້າໄປໃນຫຼອດລົມ (bronchi) ແລ້ວຈຶ່ງເຂົ້າສູ່ປອດແຕ່ລະເບື້ອງ ເຊິ່ງຈະແຕກແໜງເປັນຫຼອດນ້ອຍໆລົງໄປເລື້ອຍໆເອີ້ນວ່າຫຼອດປອດນ້ອຍ (bronchiole) ປາຍຂອງຫຼອດປອດນ້ອຍຈະມີຖົງຂະໜາດນ້ອຍເອີ້ນວ່າ ຖົງລົມ (Alveoli)

ອົກຊີເຈນຈະຜ່ານເຂົ້າທາງຂອບບາງໆຂອງຖົງລົມເຂົ້າສູ່ເລືອດແລ້ວລວມຕົວກັບຮີໂມໂກບິນເຊິ່ງເປັນທາດສີແດງຢູ່ໃນເມັດເລືອດແດງ. ໃນຂະນະດຽວກັນຄາບອນໄດອັອກໄຊຈະຊຶມຜ່ານອອກມາຈາກເລືອດເຂົ້າສູ່ຖົງລົມເພື່ອອອກມາພ້ອມກັບການຫາຍໃຈອອກ.

ນອກຈາກນີ້ກະດູກຂ້າງ, ກ້າມຊີ້ນໜ້າເອິກ ແລະ ກ້າມກະບັງລົມກໍຍັງມີສ່ວນກ່ຽວຂ້ອງກັບຂະບວນການຫາຍໃຈ ໂດຍກະບັງລົມເປັນຊັ້ນຂອງກ້າມຊີ້ນ ເຊິ່ງແຍກຊ່ວງເອິກຈາກສ່ວນຂອງຊ່ວງທ້ອງ. ເມື່ອກະບັງລວມເຄື່ອນທີ່ລົງທາງລຸ່ມຈະເຮັດໃຫ້ຊ່ວງຊ່ວງເອິກຂະຫຍາຍໃຫຍ່ຂຶ້ນ, ຕອນເຮົາຫາຍໃຈເຂົ້າໃນຂະນະດຽວກັນກ້າມຊີ້ນໜ້າເອິກຈະຫົດຕົວເຮັດໃຫ້ກະດູກຂ້າງຍົກຂຶ້ນເຊິ່ງເປັນການຂະຫຍາຍຂະໜາດຂອງຊ່ວງເອິກ.



ຮູບພາບທີ 68: ສະແດງການເຄື່ອນໄຫວຂອງກະດູກຂ້າງ ແລະ ກະບັງລົມ ຂະນະທີ່ຫາຍໃຈ.

ສູນກາງຄວບຄຸມການຫາຍໃຈ

ການຫາຍໃຈຖືກຄວບຄຸມໂດຍອັດຕາໂນມັດຈາກສູນກາງການຫາຍໃຈຢູ່ໃນກ້ານສະໝອງບໍລິເວນກ້ານຂອງສະໝອງ, ສູນນີ້ມີໜ້າທີ່ໃນການຮັບສິ່ງຂໍ້ມູນຕ່າງໆເຊັ່ນ: ມີຄາບອນໄດອັອກໄຊປະລິມານເທົ່າໃດໃນເລືອດແລ້ວຈະສົ່ງຄໍາສັ່ງໄປບ່ອນກ້າມຊີ້ນ, ກະດູກຂ້າງ ແລະ ກະບັງລົມເພື່ອເລັ່ງ ຫຼື ຫຼຸດຜ່ອນຄວາມໄວໃນການຫາຍໃຈ.

ການຄວບຄຸມການຫາຍໃຈ ແບ່ງເປັນ 2 ແບບ ຄື

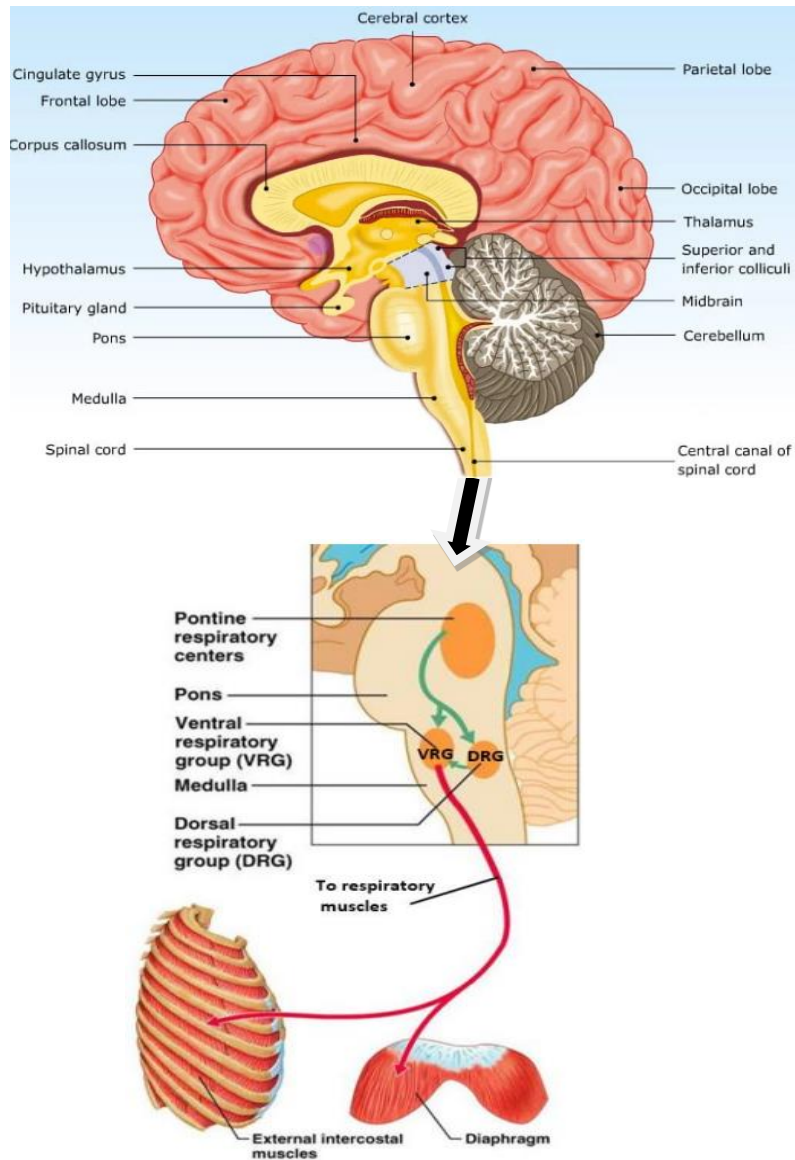
- 1) ການຄວບຄຸມແບບອັດຕະໂນມັດ ສູນກາງຄວບຄຸມການຫາຍໃຈແມ່ນ ກ້ານສະໝອງ (Pons) ແລະ Medulla oblongata
- 2) ການຄວບຄຸມພາຍໃຕ້ອຳນາດຈິດໃຈ ສູນກາງຄວບຄຸມການຫາຍໃຈແມ່ນ ເຈ້ຍສະໝອງ (Cerebral cortex), Hypothalamus ແລະ ສະໝອງນ້ອຍ ຫຼື ອອກອໍ (Cerebellum).

ສົມຜົນປະຕິກິລິຍາການຫາຍໃຈ



ຕາຕະລາງທີ 10: ສະແດງສ່ວນຮ້ອຍຂອງອົງປະກອບອາກາດການຫາຍໃຈ

ອົງປະກອບຂອງອາກາດ	ໄນໂຕຼເຈນ (N)	ຄາບອນໄດອັອກໄຊ (CO ₂)	ອົກຊີເຈນ (O ₂)	ຄວາມຊຸ່ມ
ຫາຍໃຈເຂົ້າ	78%	0.03%	21%	40%
ຫາຍໃຈອອກ	78%	5%	16%	90%



ຮູບພາບທີ 69: ສະແດງສູນຄວບຄວມການຫາຍໃຈ

ທີ່ມາ: <https://www.vetscraft.com/physiological-functions-of-cerebral-cortex/>

III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

1. ສີ່ການຮຽນການສອນ

- ແບບຈຳລອງລະບົບເລືອດຈຳລະຈອນ
- ຕຸກນ້ຳຕົ້ມ/ຕຸກນ້ຳອັດລົມ/ຈອກຢາງ, ໝາກປູມເປົ້າ 3 ໜ່ວຍ, ຫຼອດດູດໃຫຍ່ 1 ອັນ, ຫຼອດດູດນ້ອຍ 1 ອັນ, ສະກົອດ, ດິນປັ້ນ.

2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການສອນລາຍວິຊາ
- ໃບຄວາມຮູ້
- ອິນເຕີເນັດ

IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ

1. ຜົນງານ ຫຼື ສິ່ງທີ່ປະຕິບັດໄດ້

- ການມີສ່ວນຮ່ວມໃນກິດຈະກຳການຮຽນ
- ຜົນການປະຕິບັດກິດຈະກຳ ເປັນລາຍບຸກຄົນ
- ຄວາມຫ້າວຫັນໃນການປະຕິບັດກິດຈະກຳຂອງນັກຮຽນ

2. ເຄື່ອງທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ

- ເຄື່ອງທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ ແມ່ນໃຊ້ຮູບແບບເກນປະເມີນຄ່າຮູບແບບຮູບຮຶກ

ເກນການປະເມີນ:

ຄຳແນະນຳ: 4 ໝາຍເຖິງດີຫຼາຍ, 3 ໝາຍເຖິງ ດີ, 2 ໝາຍເຖິງ ພໍໃຊ້ ແລະ 1 ໝາຍເຖິງ ອ່ອນຫຼາຍ (ຕ້ອງປັບປຸງ).

ຕາຕະລາງທີ 11: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮຶກ (ບົດທີ 8)

ຂັ້ນຕອນການຮຽນ ການສອນ	ເກນການປະເມີນ			
	4	3	2	1
ການນຳເຂົ້າສູ່ ບົດຮຽນ	ມີສ່ວນຮ່ວມໃນການ ຕອບຄຳຖາມ ແລະ ຕອບ ຄຳຖາມຖືກຕ້ອງຄົບຖ້ວນ	ມີສ່ວນຮ່ວມໃນການ ຕອບຄຳຖາມ ແລະ ຕອບຄຳຖາມຖືກຕ້ອງ ເປັນສ່ວນຫຼາຍ	ມີສ່ວນຮ່ວມໃນການ ຕອບຄຳຖາມ ແລະ ຕອບຄຳຖາມຖືກຕ້ອງ ເປັນສ່ວນໜ້ອຍ	ມີສ່ວນຮ່ວມ ໜ້ອຍ
ຄຸນນະນຳວຽກ	ຕັ້ງໃຈຟັງຄຳແນະນຳຂອງຄູ ແລະ ເຂົ້າໃຈໜ້າວຽກທີ່ຈະ ເຮັດ	ຕັ້ງໃຈຟັງຄຳແນະນຳ ຂອງຄູ ແລະ ເຂົ້າໃຈໜ້າ ວຽກທີ່ຈະເຮັດບາງສ່ວນ	ຕັ້ງໃຈຟັງຄຳແນະນຳ ຂອງຄູ ແລະ ບໍ່ເຂົ້າໃຈ ໜ້າວຽກທີ່ຈະເຮັດ	ບໍ່ສົນໃຈຄຳ ແນະນຳຂອງຄູ
ຄຸນສາທິດວິທີເຮັດ ວຽກ	ສັງເກດຢ່າງຕັ້ງໜ້າ, ມີຄຳ ຖາມ ແລະ ຈົດບັນທຶກ	ສັງເກດຢ່າງຕັ້ງໜ້າ ແລະ ມີຄຳຖາມ	ສັງເກດພຽງຢ່າງດຽວ	ບໍ່ຮ່ວມສັງເກດ
ມອບວຽກໃຫ້ ນັກຮຽນ	ມີຄວາມກະຕືລືລົ້ນຕໍວຽກ ມອບໝາຍຫຼາຍ	ມີຄວາມກະຕືລືລົ້ນຕໍ ວຽກມອບໝາຍ ປານ ກາງ	ມີຄວາມກະຕືລືລົ້ນຕໍ ວຽກມອບໝາຍ ໜ້ອຍ	ບໍ່ມີຄວາມ ກະຕືລືລົ້ນ
ນັກຮຽນເຮັດວຽກທີ່ ຖືກມອບໝາຍ	ນັກຮຽນເອົາໃຈໃສ່ຫຼາຍ	ນັກຮຽນເອົາໃຈໃສ່ປານ ກາງ	ນັກຮຽນເອົາໃຈໃສ່ ໜ້ອຍ	ນັກຮຽນບໍ່ ເອົາໃຈໃສ່
ປະເມີນວຽກ ນັກຮຽນ	ສ້າງແບບຈຳລອງປອດ ຖືກຕ້ອງ ແລະ ສາມາດ ອະທິບາຍການເຮັດວຽກ ຂອງປອດທຽມຖືກຕ້ອງ	ສ້າງແບບຈຳລອງປອດ ຖືກຕ້ອງ ແລະ ສາມາດ ອະທິບາຍການເຮັດວຽກ ຂອງປອດທຽມຖືກຕ້ອງ ບາງສ່ວນ	ສ້າງແບບຈຳລອງປອດ ຖືກຕ້ອງ ແລະ ບໍ່ ສາມາດອະທິບາຍການ ເຮັດວຽກຂອງປອດ ທຽມ	ສ້າງແບບ ຈຳລອງປອດບໍ່ ຖືກຕ້ອງ ແລະ ບໍ່ສາມາດ ອະທິບາຍໄດ້
ສົນທະນາ ແລະ ໃຫ້ ຄຳຄິດເຫັນ	ມີສ່ວນຮ່ວມຢ່າງຫ້າວຫັນ ໃນການສົນທະນາ ແລະ ໃຫ້ຄຳເຫັນຫຼາຍທີ່ສຸດ	ມີສ່ວນຮ່ວມຢ່າງ ຫ້າວຫັນໃນການ ສົນທະນາ ແລະ ໃຫ້ຄຳ ເຫັນຫຼາຍ	ມີສ່ວນຮ່ວມຢ່າງ ຫ້າວຫັນໃນການ ສົນທະນາ ແລະ ໃຫ້ຄຳ ເຫັນໜ້ອຍ	ບໍ່ມີສ່ວນຮ່ວມ
ຂັ້ນສະຫຼຸບ	ນັກຮຽນຮັບຟັງການແນະ ນຳວຽກບ້ານ/ມອບໝາຍ ຢ່າງຕັ້ງໜ້າ ແລະ ກະຕືລື ລົ້ນ	ນັກຮຽນຮັບຟັງການ ແນະນຳວຽກບ້ານ/ມອບ ໝາຍ	ນັກຮຽນຮັບຟັງການ ແນະນຳວຽກບ້ານ/ມອບ ໝາຍ ແຕ່ບໍ່ກະຕືລືລົ້ນ	ນັກຮຽນບໍ່ຮັບ ຟັງການແນະ ນຳວຽກບ້ານ/ ມອບໝາຍ

V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

1. ອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບລະບົບຫາຍໃຈ

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

ກິດຈະກຳທີ 1: ສຶກສາໂຄງສ້າງແລະ ໜ້າທີ່ ຂອງອະໄວຍະວະຕ່າງໆໃນລະບົບຫາຍໃຈ

1.1 ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ຜູ້ຮຽນສາມາດ:

- ບອກໂຄງປະກອບສ້າງຂອງລະບົບຫາຍໃຈໃນຕົນ.
- ອະທິບາຍໜ້າທີ່ຂອງອະໄວຍະວະທີ່ສຳຄັນຂອງລະບົບຫາຍໃຈ

1.2 ສຶກສາການຮຽນ-ການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການຮຽນວິຊາ ກາຍະວິພາກ ແລະ ສາລິລະສາດຕົນ
- ແບບຈຳລອງລະບົບຫາຍໃຈ

1.3 ກິດຈະກຳການຮຽນ-ການສອນ

ວິທີການສອນ: ກິດຈະກຳນີ້ນຳໃຊ້ວິທີການສອນແບບສົນທະນາກຸ່ມຍ່ອຍ



- ຂັ້ນຕອນທີ 1: ສ້າງກຸ່ມ
 - ຄູ່ແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມ ຕາມຄວາມເໝາະສົມ
- ຂັ້ນຕອນທີ 2: ເລືອກຜູ້ບັນທຶກ
 - ໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມແຕ່ງຕັ້ງຫົວໜ້າກຸ່ມ ແລະ ຜູ້ບັນທຶກ ເພື່ອແບ່ງໜ້າທີ່ຄວາມຮັບຜິດຊອບພາຍໃນກຸ່ມ ແລະ ບັນທຶກການສົນທະນາພາຍໃນກຸ່ມ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 3: ດຳເນີນກິດຈະກຳ
 - ຄູ່ໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາຄົ້ນຄວ້າຫາຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງອະໄວຍະວະຕ່າງໆໃນລະບົບຫາຍໃຈ ແລະ ໜ້າທີ່ຂອງອະໄວຍະວະເຫຼົ່ານັ້ນ ແລ້ວໃຫ້ຕາງໜ້າກຸ່ມລາຍງານໜ້າກະດານ.
 - ຫົວໜ້າກຸ່ມນຳພາສະມາຊິກຄົ້ນຫາຂໍ້ມູນ ຈາກເອກະສານປະກອບການຮຽນ, ອິນເຕີເນັດ ແລະ ແບບຈຳລອງລະບົບຫາຍໃຈ
 - ບັນທຶກຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ໃສ່ປຶ້ມບັນທຶກ ແລະ ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່ ເພື່ອກະກຽມລາຍງານໃນຂັ້ນຕໍ່ໄປ
- ຂັ້ນຕອນທີ 4: ເລືອກຜູ້ນຳສະເໜີ
 - ໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມຄັດເລືອກຜູ້ຕາງໜ້າຂອງກຸ່ມຂຶ້ນລາຍງານຜົນ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 5: ສະເໜີ
 - ຄູ່ໃຫ້ຕາງໜ້າທີ່ຖືກຄັດເລືອກຈາກແຕ່ລະກຸ່ມຂຶ້ນສະເໜີບົດລາຍງານຂອງຕົນຕາມລຳດັບ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 6: ສະຫ້ອນແລກປ່ຽນ ແລະ ສະຫຼຸບ
 - ຫຼັງຈາກໝົດທຸກກຸ່ມໄດ້ຂຶ້ນລາຍງານແລ້ວ, ໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມປະກອບຄາຄິດເຫັນ ແລະ ສອບຖາມ ເພື່ອຄວາມເຂົ້າໃຈເພີ່ມເຕີມ ແລະ ໃຫ້ບົດລາຍງານແຕ່ລະກຸ່ມມີເນື້ອໃນຄົບຖ້ວນຂຶ້ນຕື່ມ
 - ຄູ່ນຳພາຜູ້ຮຽນສະຫຼຸບຄືນບົດຮຽນ ເພື່ອເປັນຄວາມເອກະພາບທາງດ້ານເນື້ອໃນບົດຮຽນ

ກິດຈະກຳທີ 2: ກິນໄກການຫາຍໃຈ

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

2.4 ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນສາມາດ:

- ອະທິບາຍກ່ຽວກັບກິນໄກການຫາຍໃຈ ຂອງຕົນ
- ອະທິບາຍໄດ້ກ່ຽວກັບການເຮັດວຽກຂອງອະໄວຍະວະຕ່າງໆໃນລະບົບຫາຍໃຈ

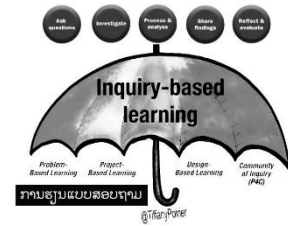
2.5 ສື່ການຮຽນ-ການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການຮຽນ ແລະ ອິນເຕີເນັດ
- ແບບຈຳລອງລະບົບຫາຍໃຈ

2.6 ວິທີການສອນ: ກິດຈະກຳນີ້ນຳໃຊ້ວິທີການສອນແບບສອບຖາມ

ແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມ ຕາມຄວາມເໝາະສົມ

- ຂັ້ນຕອນທີ 1: ການຕັ້ງບັນຫາ
 - ຄູ່ຕັ້ງບັນຫາເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນຄົ້ນຄິດ ແລະ ຂອກຫາຄຳຕອບ ດັ່ງນີ້:
 - 1) ອາກາດພາຍໃນປອດສາມາດອອກມານອກຮ່າງກາຍຄົນເຮົາໄດ້ແນວໃດ?
- ຂັ້ນຕອນທີ 2: ການເກັບກຳຂໍ້ມູນ
 - ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາຫາຂໍ້ມູນຈາກເອກະສານປະກອບການສອນທີ່ຄູກຽມມາ, ໃບຄວາມຮູ້ແລະ ອິນເຕີເນັດ



ໃບຄວາມຮູ້

ການຫາຍໃຈແມ່ນຫຍັງ?

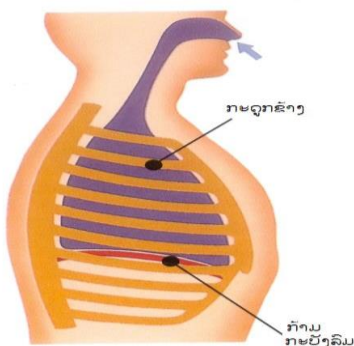
ຄົນເຮົານອກຈາກຕ້ອງການອາຫານໄປບຳລຸງລ້ຽງຮ່າງກາຍ ຍັງຕ້ອງການອ່ອກຊີເຈນເພື່ອໄປຜືກໄໝ້ອາຫານທີ່ກິນເຂົ້າໄປ ໃຫ້ເປັນພະລັງງານນຳໄປໃຊ້ໃນກິດຈະກຳຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍເຊັ່ນ: ການເຄື່ອນໄຫວໄປມາ, ການຍ່ອຍອາຫານ, ການຂັບຖ່າຍ ແລະ ອື່ນໆ.

ການຫາຍໃຈແມ່ນຂະບວນການປ່ຽນແປງທາດອາຍ ລະຫວ່າງຮ່າງກາຍກັບແວດລ້ອມພາຍນອກຮ່າງກາຍ ໂດຍຜ່ານອະໄວຍະວະຫາຍໃຈ, ການຫາຍໃຈປະກອບມີ 2 ຈັງຫວະຄື: ການຫາຍໃຈເຂົ້າ ແລະ ການຫາຍໃຈອອກ.

- **ການຫາຍໃຈເຂົ້າ:** ແມ່ນການສູບເອົາທາດອາຍອ່ອກຊີເຈນຈາກບັນຍາກາດຫຼືແວດລ້ອມພາຍນອກຮ່າງກາຍເຂົ້າສູ່ປອດ, ເວລາອາກາດເຂົ້າສູ່ປອດກ້າມຊີ້ນລະຫວ່າງກະດູກຂ້າງຈະຍືກຂຶ້ນເຮັດໃຫ້ຝັ່ງເອິກກວ້າງອອກ ແລະ ປອດໃຫຍ່ຂຶ້ນ ແລະ ກ້າມກະບັງລົມຖືກຄວາມດັນພາຍໃນຮ່າງກາຍຍູ້ລົງລຸ່ມ.

- **ການຫາຍໃຈອອກ:** ແມ່ນການປ່ອຍທາດອາຍຄາບອນໄດ໌ອອກຈາກປອດໄປສູ່ບັນຍາກາດພາຍນອກຮ່າງກາຍ ໃນເວລາທີ່ຫາຍໃຈອອກປອດຈະແວບເຂົ້າ ກ້າມຊີ້ນລະຫວ່າງກະດູກຂ້າງ ແລະ ກ້າມກະບັງລົມຈະມາຍຕົວເຮັດໃຫ້ຝັ່ງເອິກກັບສູ່ສະພາບເດີມ ແລະ ປອດຈະຫົດໂຕເລັກນ້ອຍເພື່ອບີບອາກາດອອກ.

ການຫາຍໃຈເຂົ້າ ແລະ ການຫາຍໃຈອອກເປັນຂະບວນການທີ່ເກີດຂຶ້ນສະຫຼັບກັນໄປຢ່າງອັດຕະໂນມັດ, ຕໍ່ເນື່ອງ ແລະ ບໍ່ຮູ້ອິດເມື່ອຍ ຄິດສະເລ່ຍແລ້ວຜູ້ໃຫຍ່ຮ່າງກາຍບົກກະຕິຫາຍໃຈປະມານ 12 ຄັ້ງຕໍ່ນາທີ ແຕ່ຈະມີການປ່ຽນແປງຂຶ້ນກັບກິດຈະກຳທີ່ປະຕິບັດ ແລະ ສະພາບຮ່າງກາຍ ເຊັ່ນ: ການອອກກຳລັງກາຍ, ນັ່ງພັກຜ່ອນ, ການເຈັບໄຂ້ ແລະ ອື່ນໆ.



ຂະນະທີ່ຫາຍໃຈເຂົ້າ



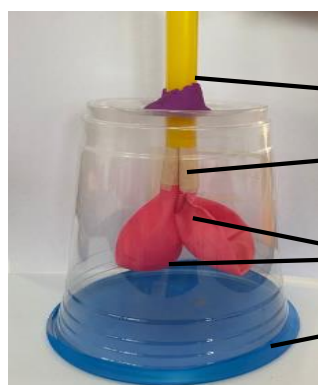
ຂະນະທີ່ຫາຍໃຈອອກ

- ຂັ້ນຕອນທີ 3: ການວິເຄາະຜົນ
 - ຜູ້ຮຽນນຳເອົາຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ ມາສົນທະນາແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນ ຮ່ວມກັນພາຍໃນກຸ່ມ ເພື່ອໃຫ້ຂໍ້ມູນທີ່ສົມບູນ ແລ້ວຂຽນສະຫຼຸບລາຍງານ
- ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການສະຫຼຸບຜົນ
 - ໃຫ້ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມລາຍງານຜົນການຄົ້ນຄວ້າຕາມລຳດັບ ແລ້ວສົນທະນາແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນ ເພື່ອໃຫ້ໄດ້ຂໍ້ມູນທີ່ສົມບູນຂຶ້ນ

ກິດຈະກຳທີ 3: ການເຮັດປອດທຽມ

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

- ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນສາມາດ:
 - ສ້າງປອດທຽມໄດ້
 - ອະທິບາຍໄດ້ການເຮັດວຽກຂອງປອດໃນເວລາຫາຍໃຈ ເຂົ້າ - ອອກ
 - ຊີ້ແຈງໄດ້ອະໄວຍະວະໃດທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ໃນຂະບວນການຫາຍໃຈ.
- ສື່ການຮຽນ-ການສອນ
 - ແບບຈຳລອງປອດທຽມ
 - ຕຸກນ້ຳຕື່ມ/ຕຸກນ້ຳອັດລົມ/ຈອກຢາງ, ໝາກປຸ່ມເປົ້າ 3 ໜ່ວຍ, ຫຼອດດູດໃຫຍ່ 1 ອັນ, ຫຼອດດູດນ້ອຍ 1 ອັນ, ສະກົອດ, ດິນປັ້ນ.
- ກິດຈະກຳການສອນ (Teaching activity): ກິດຈະກຳນີ້ ນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບຈຳລອງເຫດການ
 - ຂັ້ນຕອນທີ 1: ຄູ່ແນະນຳວຽກ
 - ແນະນຳນັກຮຽນໃຫ້ຮູ້ວ່າ ກິດຈະກຳຕໍ່ໄປນີ້ແມ່ນນັກຮຽນຈະໄດ້ສ້າງແບບຈຳລອງປອດທຽມຂອງຄົນໃຫ້ນັກຮຽນສັງເກດໂຄງສ້າງອົງປະກອບລະບົບຫາຍໃຈຂອງຄົນຢ່າງຕັ້ງໃຈ
 - ສະແດງຮູບໂຄງສ້າງອົງປະກອບລະບົບຫາຍໃຈຂອງຄົນໃຫ້ນັກຮຽນສັງເກດ
 - ຂັ້ນຕອນທີ 2: ຄູ່ສາທິດວິທີເຮັດວຽກ
 - ຄູ່ແຈກຢາຍອຸປະກອນສຳລັບການສ້າງແບບຈຳລອງປອດທຽມຂອງຄົນໃຫ້ນັກຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ
 - ແນະນຳອຸປະກອນແຕ່ລະຢ່າງ ແລະ ປຽບທຽບກັບອະໄວຍະວະໃນລະບົບຫາຍໃຈໃຫ້ນັກຮຽນຮູ້ ດັ່ງສະແດງໃນຮູບລຸ່ມນີ້:



- ຫຼອດດູດໃຫຍ່ ປຽບເໝືອນຫຼອດລົມ
- ຫຼອດດູດນ້ອຍ ປຽບເໝືອນຫຼອດປອດ
- ປຸ່ມເປົ້າ ປຽບເໝືອນປອດ
- ປຸ່ມເປົ້າ ປຽບເໝືອນກ້າມກະບັງລົມ

- ຄູ່ສາທິດຂັ້ນຕອນການສ້າງແບບຈຳລອງປອດທຽມຂອງຄົນ.
- ຂັ້ນຕອນທີ 3: ມອບວຽກໃຫ້ນັກຮຽນ
 - ຢາຍອຸປະກອນພ້ອມໃບກິດຈະກຳສຳລັບສ້າງແບບຈຳລອງປອດທຽມຂອງຄົນໃຫ້ນັກຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ.
 - ແຈກຢາຍໃບຄວາມຮູ້ໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມເພື່ອສຶກສາຂະບວນການຫາຍໃຈຂອງຄົນ.

- ແນະນຳນັກຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມຫຼັງຈາກຜະລິດປອດຈຳລອງແລ້ວ ແຕ່ລະກຸ່ມຈະໄດ້ຂຶ້ນນາສະເໜີການເຮັດວຽກຂອງລະບົບຫາຍໃຈຂອງຕົນ.
- **ຂັ້ນຕອນທີ 4: ນັກຮຽນເຮັດວຽກທີ່ຖືກມອບໝາຍ**
 - ແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາຂັ້ນຕອນການສ້າງແບບຈຳລອງປອດທຽມຂອງຕົນໃນໃບກົດຈະກຳທີ່ຄູຢາຍໃຫ້ ແລະ ດຳເນີນການສ້າງແບບຈຳລອງປອດຂອງຕົນ.
 - ແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາໃບຄວາມຮູ້ ເພື່ອກຽມນຳສະເໜີໜ້າຫ້ອງຮຽນ.
- **ຂັ້ນຕອນທີ 5: ປະເມີນວຽກນັກຮຽນ**
 - ຄູ່ສັງເກດການສ້າງແບບຈຳລອງປອດຂອງຕົນຖືກຕ້ອງຕາມຂັ້ນຕອນຫຼືບໍ່, ການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງກຸ່ມ ແລະ ໃຫ້ຄຳແນະນຳນັກຮຽນຖ້າເຂົາເຈົ້າມີບັນຫາ.
- **ຂັ້ນຕອນທີ 6: ສົນທະນາ ແລະ ໃຫ້ຄຳຄິດເຫັນ**
 - ແຕ່ລະກຸ່ມນຳສະເໜີແບບຈຳລອງປອດທຽມ ແລະ ປຽບທຽບການເຮັດວຽກກັບປອດຂອງຕົນ.
 - ຄູ່ປະກອບຄຳຄິດເຫັນຕໍ່ກັບການນຳສະເໜີຂອງນັກຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມ.

ຄຸສະຫຼຸບບົດຮຽນທີ່ປະຕິບັດ (Teacher summary):

ຄຸສະຫຼຸບກ່ຽວກັບ ອະໄວຍະວະທີ່ເຮັດວຽກໃນລະບົບຫາຍໃຈ ແລະ ການເຮັດວຽກຂອງປອດໃນເວລາຫາຍໃຈ ເຂົ້າ - ອອກ

ໃບກົດຈະກຳ

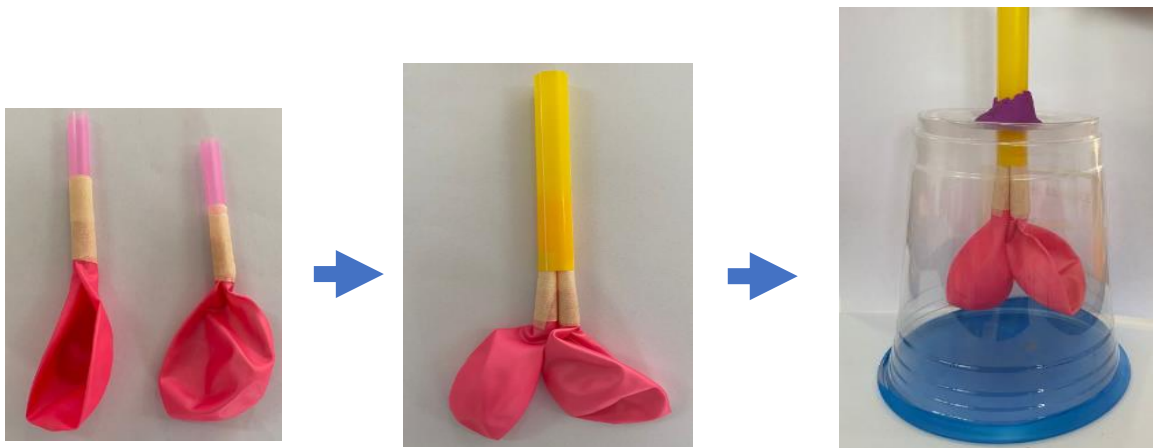
ຂັ້ນຕອນການຜະລິດແບບຈຳລອງປອດທຽມຂອງຕົນ

1. ອຸປະກອນ

- ຈອກຢາງ 1 ໜ່ວຍ
- ປຸມເປົ້າ 3 ໜ່ວຍ
- ຫຼອດດູດນ້ອຍ 2 ອັນ
- ຫຼອດດູດໃຫຍ່ 1 ອັນ
- ດິນປັ້ນ 1 ອັນ
- ສະກົອດເຈ້ຍ 1 ກ້

2. ວິທີການ

- ຕັດຫຼອດດູດນ້ອຍເປັນ 2 ທ່ອນ ຍາວປະມານ 5 ຊມ ສຳລັບເຮັດເປັນຫຼອດປອດ
- ຕັດຫຼອດດູດໃຫຍ່ 1 ອັນ ຍາວປະມານ 12 ຊມ ສຳລັບເຮັດເປັນຫຼອດລົມ
- ຕັດຫົວປຸມເປົ້າ 2 ໜ່ວຍ ອອກສຳລັບເຮັດເປັນປອດ 2 ຂ້າງ
- ຕັດປຸມເປົ້າ 1 ໜ່ວຍ ໃຫ້ເຫຼືອຫ່າງຈາກກົ້ນປະມານ 4 ຊມ ສຳລັບເຮັດເປັນກ້າມກະບັງລົມ
- ເຈາະຮູຢູ່ກົ້ນຈອກຢາງໃຫ້ພໍດີຫຼົມຫຼອດດູດໃຫຍ່ ເພື່ອເຮັດເປັນຜັງເອິກຂອງຕົນ
- ຈາກນັ້ນນຳເອົາປຸມເປົ້າ 2 ໜ່ວຍທີ່ຕັດຫົວອອກມາສຸບໃສ່ຫຼອດດູດນ້ອຍ ແລ້ວຄຽນໃຫ້ແໜ້ນດ້ວຍສະກົອດແລ້ວເອົາອີກສິ້ນຂອງຫຼອດດູດນ້ອຍສືບໃສ່ຫຼອດດູດໃຫຍ່ແລ້ວຄຽນໃຫ້ແໜ້ນດ້ວຍສະກົອດຮັບປະກັນບໍ່ໃຫ້ອາກາດເຂົ້າ - ອອກໄດ້
- ເອົາປາຍຫຼອດດູດໃຫຍ່ດ້ານທີ່ບໍ່ມີປຸມເປົ້າສອດໃສ່ຮູຈອກຢາງທີ່ເຈາະໄວ້ ແລ້ວປິດຮູໃຫ້ແຈບດີດ້ວຍດິນປັ້ນຕ້ອງບໍ່ໃຫ້ອາກາດເຂົ້າ - ອອກໄດ້
- ແລ້ວເອົາປຸມເປົ້າທີ່ຕັດໄວ້ອີກໜ່ວຍປິດປາກຈອກຢາງ (ດັ່ງຮູບລຸ່ມນີ້)



VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ

1. ໃຫ້ສຶກສາແຕ່ລະຄົນໄດ້ຈັດບັນທຶກເນື້ອໃນບົດຮຽນທີ່ໄດ້ຮຽນຮູ້ໃນບົດນີ້ໃສ່ປຶ້ມບັນທຶກຂອງໃຜລາວ
2. ພະຍາດທີ່ມັກເກີດກັບລະບົບຫາຍໃຈ? ສາເຫດ ແລະ ວິທີປ້ອງກັນ?

VII. ຄໍາຖາມທ້າຍບົດ

1. ອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງໃນລະບົບຫາຍໃຈມີຫຍັງແດ່?
2. ລະບົບຫາຍໃຈມີໜ້າທີ່ ແລະ ຄວາມສໍາຄັນແນວໃດຕໍ່ກັບຮ່າງກາຍເຮົາ?
3. ການຫາຍໃຈມີຈຸ້ນຕອນໃດແດ່?

ບົດທີ 9: ລະບົບປະສາດ ແລະ ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ

(Nervous system and Sens organs)

ເວລາ 8 ຊົ່ວໂມງ

I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ

1. ມາດຕະຖານດ້ານເນື້ອໃນ

ຜູ້ຮຽນຈະໄດ້ຮຽນຮູ້ກ່ຽວກັບໂຄງປະກອບສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ຂອງລະບົບປະສາດ, ອົງປະກອບ ທີ່ສໍາຄັນຂອງ ເສັ້ນປະສາດ, ຈຸລັງປະສາດ, ການເຄື່ອນຍ້າຍຈຸດປະສານປະສາດ, ການສົ່ງຂໍ້ມູນ ແລະ ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ.

2. ມາດຕະຖານດ້ານການປະຕິບັດ

ຜູ້ຮຽນສາມາດ:

- ຊີ້ແຈງໂຄງປະກອບສ້າງຂອງລະບົບປະສາດ, ອະທິບາຍບົດບາດ ແລະ ການເຮັດວຽກຂອງລະບົບປະສາດ;
- ອະທິບາຍ ແລະ ຈຳແນກພະຍາດທີ່ພາໃຫ້ເກີດຜົນສະທ້ອນຕໍ່ສຸຂະພາບ ແລະ ມີທັກສະໃນການບາລຸງ ຮັກສາສຸຂະພາບໃຫ້ແຂງແຮງຕະຫຼອດເວລາ.

3. ຈຸດປະສົງຂອງບົດຮຽນ

ເພື່ອໃຫ້ຜູ້ຮຽນສາມາດ:

- 1) ບອກໂຄງປະກອບສ້າງ ແລະ ອະທິບາຍໜ້າທີ່ຂອງລະບົບປະສາດ.
- 2) ຊີ້ແຈງລັກສະນະຂອງຈຸລັງປະສາດປະເພດຕ່າງໆ.
- 3) ອະທິບາຍການເຄື່ອນທີ່ ແລະ ການສົ່ງຂໍ້ມູນຂອງຈຸລັງປະສາດ.
- 4) ອະທິບາຍກົນໄກການສະທ້ອນຂອງຈຸລັງປະສາດ.
- 5) ບອກໂຄງປະກອບສ້າງ ແລະ ອະທິບາຍໜ້າທີ່ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ.

II. ເນື້ອໃນ

ລະບົບປະສາດເປັນລະບົບທີ່ຄວບຄຸມການທຳງານຂອງຮ່າງກາຍໃນການຕອບສະໜອງຕໍ່ການປ່ຽນແປງຂອງສະພາບແວດລ້ອມພາຍນອກ ແລະ ພາຍໃນຮ່າງກາຍເພື່ອໃຫ້ຮ່າງກາຍມີການປັບຕົວເຂົ້າກັບສິ່ງແວດລ້ອມຕ່າງໆໄດ້ຢ່າງເໝາະສົມ, ຮັກສາພາວະແວດລ້ອມພາຍໃນຮ່າງກາຍໃຫ້ຄົງທີ່ (homeostasis). ນອກນີ້ຍັງກ່ຽວຂ້ອງກັບຄວາມຮູ້ສຶກຈາກບໍລິເວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ ແລະ ສົ່ງຄໍາສັ່ງອອກມາໃຫ້ກ້າມຊີ້ນທຳງານ, ມັນຍັງທຳງານກັບຕ່ອມປ່ອຍໃນນໍ້າອີກ. ລະບົບປະສາດໄດ້ຊື່ວ່າເປັນລະບົບທີ່ມີຄວາມສັບສົນຫຼາຍທີ່ສຸດບໍ່ມີສິ່ງໃດໃນໂລກນີ້ຈະສັບສົນເທົ່າກັບລະບົບປະສາດຂອງຄົນ ລະບົບປະສາດເອີ້ນຢ່າງໜຶ່ງວ່າລະບົບຕາໜ່າງປະສານງານ.

ໜ້າທີ່ຂອງລະບົບປະສາດມີດັ່ງນີ້

- 1) ຄວບຄຸມອະໄວຍະວະຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍໃຫ້ທຳງານປະສານກັນ.
- 2) ຄວບຄຸມການຄິດ, ການອ່ານ, ການປາກເວົ້າ, ການແປຄວາມໝາຍ.
- 3) ຄວບຄຸມການເຄື່ອນໄຫວສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍໃຫ້ດຸ່ນດ່ຽງ.
- 4) ຮັບຮູ້ສຶກທຸກສິ່ງຢ່າງຈາກພາຍນອກ ແລະ ຕອບສະໜອງຕໍ່ຄວາມຮູ້ສຶກນັ້ນ.
- 5) ຊ່ວຍຄວບຄຸມອະໄວຍະວະທີ່ເຮັດໃຫ້ມີຊີວິດ (vital organs) ເຊັ່ນ: ຫົວໃຈ, ປອດໃຫ້ທຳງານເປັນປົກກະຕິ ແລະ ສະໜໍາສະເໜີ.

1. ໂຄງສ້າງຂອງລະບົບປະສາດ

1.1 ຈຸລັງປະສາດ ຫຼື ນິວຣອນ (Nerve cell ຫຼື Neuron)

ຮ່າງກາຍຂອງຕົນເຮົາມີຈຸລັງປະສາດ ຈຳນວນຫຼາຍທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ ແລະ ຕອບຕື່ນຄວາມຮູ້ສຶກ ແຕ່ລະຈຸລັງອາດມີການເຊື່ອມສານກັບຈຸລັງປະສາດອື່ນເປັນພັນໆຈຸລັງ

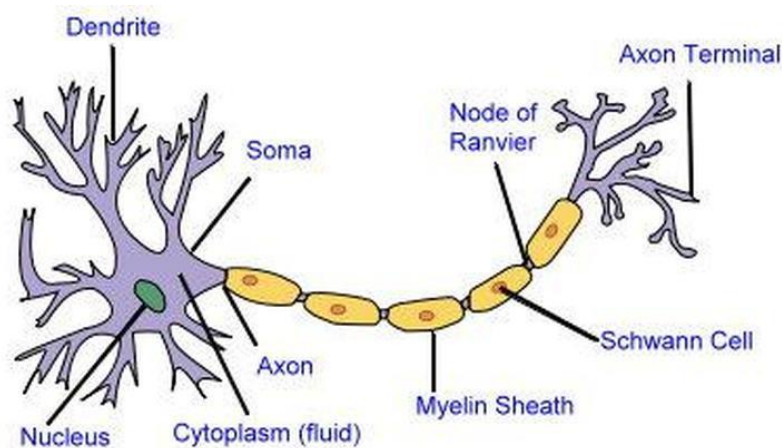
ຈຸລັງຈະປະກອບດ້ວຍ 2 ພາກສ່ວນທີ່ສຳຄັນຄື: ໂຕຈຸລັງປະສາດ (Cell body) ແລະ ເສັ້ນໄຍປະສາດ (Nerve fiber)

1) ໂຕຈຸລັງປະສາດ (Cell body) ອາດຈະຢູ່ເປັນຮູບມົນ ຫຼື ຫຼຽມປະກອບດ້ວຍແກ່ນຈຸລັງ ແລະ ທາດຈຸລັງ ມີເສັ້ນຜ່າສູນກາງປະມານ 4 – 25 ໄມໂຄຣແມັດ ພາຍໃນມີອະນຸອົງປະກອບທີ່ສຳຄັນຄື ໄມໂທຄອນເດຼຍ, ເອັນໂດພາສມິກເຣຕິຄູລາ ແລະ ໂກນຈິຄອມເພຼກຈຳນວນຫຼາຍ.

2) ເສັ້ນໄຍປະສາດ (Nerve fiber) ເປັນສ່ວນຂອງຈຸລັງທີ່ເຕ່ອກມາເປັນແໜງນ້ອຍໆ ແບ່ງອອກເປັນ 2 ຊະນິດຄື:

ກ. ເດນໄດຣ (Dendrite) ເປັນເສັ້ນປະສາດຮັບຄວາມຮູ້ສຶກເຂົ້າສູ່ໂຕຈຸລັງ ໂດຍປົກກະຕິໃນຈຸລັງປະສາດໜຶ່ງຈະມີເດນໄດຣຫຼາຍອັນ ຫຼື ອາດຈະມີອັນດຽວ, ເດນໄດຣຂອງຈຸລັງປະສາດບາງຊະນິດມີຂະໜາດຍາວ ແລະ ມີເປືອກໄມອິລິນຫຸ້ມອີກ.

ຂ. ແອັກຊອນ (Axon) ເປັນເສັ້ນປະສາດທີ່ນຳກະແສປະສາດອອກຈາກໂຕຈຸລັງໄປສູ່ປາຍທາງ ເຊິ່ງມີກ້າມຊີ້ນ ແລະ ຕ່ອມຕ່າງໆ. ໃນຈຸລັງປະສາດໜຶ່ງຈະມີແອັກຊອນພຽງເສັ້ນດຽວເທົ່ານັ້ນ ໂດຍປົກກະຕິແອັກຊອນຈະຍາວ ແລະ ຖືກຫໍ່ຫຸ້ມດ້ວຍເປືອກໄມອິລິນ (Myelin sheath) ເພື່ອຄວາມໄວໃນການນຳຄື້ນກະແສປະສາດ, ເປືອກໄມອິລິນປ່ຽນແປງມາຈາກຈຸລັງ ຊະວານ (Schwann's cell) ທັງຍັງຊ່ວຍປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ແອັກຊອນເປັນອັນຕະລາຍ ແລະ ຍັງເປັນຊະນວນກັ້ນໄຟຟ້າລະຫ່ວາງພາຍໃນ ແລະ ພາຍນອກ, ແອັກຊອນຍັງມີການໃຫ້ຖ່າຍເທເຂົ້າຫາກັນຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ເກີດຄວາມຕ່າງໃນການສັກນຳໄຟຟ້າອັນເປັນປະໂຫຍດໃຫ້ແກ່ການຖ່າຍທອດກະແສປະສາດ. ເປືອກໄມອິລິນຍັງມີສ່ວນທີ່ກົ່ວເຂົ້າໄປເອີ້ນວ່າ ໂນດອອບຣອງເວີຣ໌ (Node of Ranvier) ເຮັດໃຫ້ການຊຸມ (ຖືກ) ກະແສປະສາດ (Nerve impulse) ເປັນແບບກະໂດດເປັນໄລຍະໆ ແລະ ວ່ອງໄວ .



ຮູບພາບທີ 70: ສະແດງໂຄງສ້າງຂອງຈຸລັງປະສາດ

ທີ່ມາ: <https://reanchewaonline.wordpress.com/category/>

1.2 ຊະນິດຂອງຈຸລັງປະສາດ

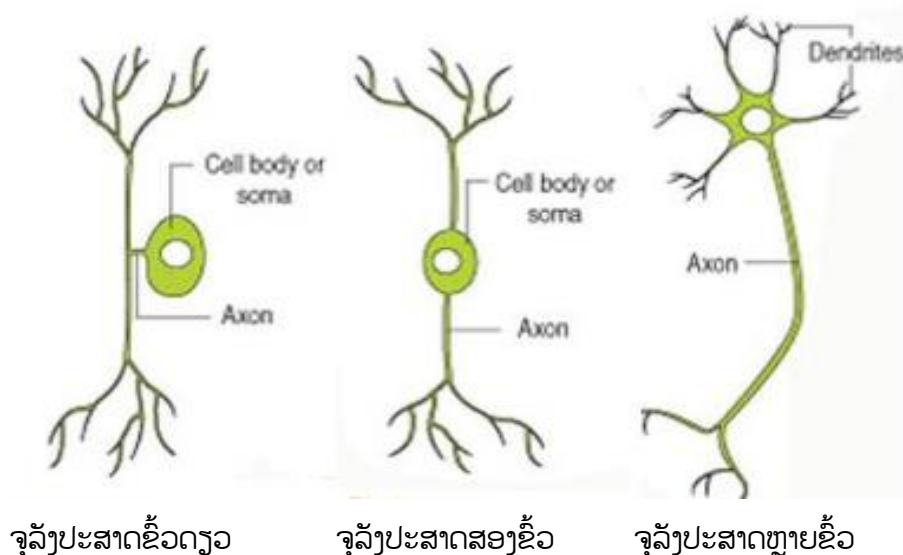
ຖ້າແບ່ງຕາມການແຕກແໜງທີ່ເຕ່ອອກຈາກໂຕຈຸລັງ ແບ່ງອອກເປັນ 3 ຊະນິດຄື

- 1) ຈຸລັງປະສາດຂັ້ວດຽວ (unipolar neuron) ພົບບໍລິເວນປົມຮາກຂອງອອກແອກສັນຫຼັງ ຈັດເປັນຈຸລັງປະສາດຮັບຄວາມຮູ້ສຶກທີ່ມີເດນໄດຢາວກວ່າແອັກຊອນ ກະແສໄຟຟ້າບໍ່ເຄື່ອນທີ່ຜ່ານໂຕຈຸລັງ.

- 2) ຈຸລັງປະສາດສອງຂົ້ວ (bipolar neuron) ໂຕຈຸລັງມີແໜງ 2 ແໜງ ເດີນໄດ້ຍາວເທົ່າໆກັບແອັກຊອນ ເປັນຈຸລັງປະສາດທີ່ມີຂະໜາດນ້ອຍພົບທີ່ເຣຕິນາຂອງໝວຍຕາ, ຈຸລັງຮັບກິ່ນທີ່ດັງ, ຕຸ່ມຮັບລົດຊາດທີ່ລີ້ນ.
- 3) ຈຸລັງປະສາດຫຼາຍຂົ້ວ (multipolar neuron) ໂຕຈຸລັງມີຫຼາຍແໜງ ມີແອັກຊອນແໜງດຽວ ທີ່ເຫຼືອເປັນເດີນໄດ້ ພົບໃນສະໝອງ ແລະ ອອກແອກສັນຫຼັງ ເຮັດໜ້າທີ່ສົ່ງຄຳສັ່ງ ແລະ ປະສານງານ.

ຖ້າແບ່ງຕາມໜ້າທີ່ການເຮັດວຽກແບ່ງຈຸລັງປະສາດອອກເປັນ 3 ຊະນິດຄື

- 1) ຈຸລັງປະສາດຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ (sensory neuron) ແມ່ນຈຸລັງປະສາດທີ່ຮັບກະແສປະສາດຈາກໝວຍຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ ໄດ້ແກ່: ຫູ, ຕາ, ດັງ, ໜັງ ແລະ ລິ້ນ ແລ້ວສົ່ງກະແສປະສາດໄປຍັງຈຸລັງປະສາດສັ່ງການໂດຍອາດຈະຜ່ານຈຸລັງປະສາດປະສານງານ ຫຼື ອາດຈະບໍ່ຜ່ານກໍໄດ້ ໂຕຈຸລັງປະສາດຮັບຄວາມຮູ້ສຶກຢູ່ທີ່ປົມປະສາດຮາກເທິງຂອງອອກແອກສັນຫຼັງ.
- 2) ຈຸລັງປະສາດປະສານງານ (association neuron) ເຮັດໜ້າທີ່ຂົນສົ່ງກະແສປະສາດຈາກຈຸລັງຮັບຄວາມຮູ້ສຶກໄປຍັງຈຸລັງປະສາດສັ່ງການ ແລະ ຕິດຕໍ່ລະຫວ່າງສ່ວນຕ່າງໆຂອງລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ.
- 3) ຈຸລັງປະສາດສັ່ງການ (motor or efferent neuron) ເຮັດໜ້າທີ່ຂົນສົ່ງກະແສປະສາດຈາກລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ ໄປຍັງໝວຍປະຕິບັດງານ ເຊັ່ນ: ກ້າມຊີ້ນ ແລະ ຕ່ອມຕ່າງໆ.



ຮູບພາບທີ 71: ສະແດງຊະນິດຂອງຈຸລັງປະສາດ

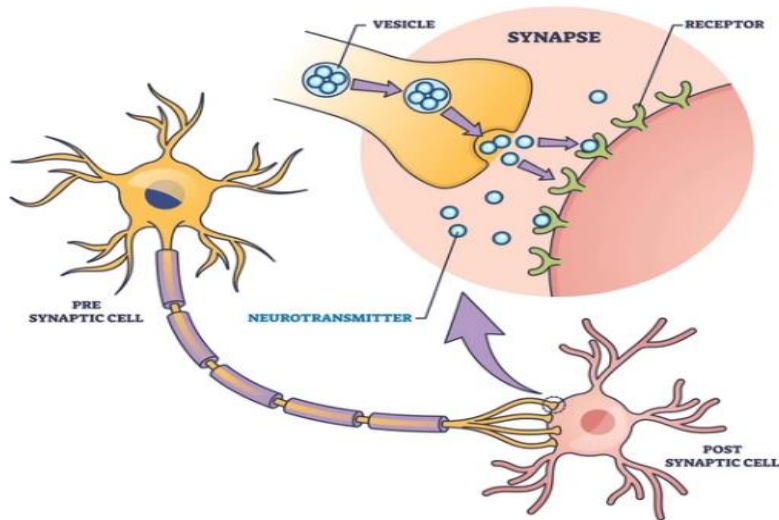
<https://www.scimath.org/lesson-biology/item/7048-nervous-system>

1.3 ຈຸດປະສານປະສາດ (Synapse)

ເປັນຊ່ອງວ່າງພິເສດລະຫວ່າງຈຸລັງປະສາດ 2 ຈຸລັງ ເຊິ່ງອາດເປັນຈຸລັງປະສາດດ້ວຍກັນ ຫຼື ຈຸລັງປະສາດກັບຈຸລັງກ້າມລາຍ ແລະ ຈຸລັງຂອງຕ່ອມ ເພື່ອສື່ສານ ແລະ ຖ່າຍທອດຂໍ້ມູນໃນການທຳງານຂອງລະບົບປະສາດ.

ຈຸດປະສານປະສາດ ແບ່ງອອກເປັນ 2 ຊະນິດຄື:

- 1) ຈຸດປະສານປະສາດເຄມີ (Chemical synapse) ເປັນຈຸດປະສານປະສາດທີ່ໃຊ້ສານເຄມີທີ່ເອີ້ນວ່າ ສານສື່ປະສາດ ເຊິ່ງພົບໄດ້ເກືອບທັງໝົດໃນລະບົບປະສາດຂອງມະນຸດທີ່ໃຫຍ່ເຕັມໄວ.
- 2) ຈຸດປະສານປະສາດໄຟຟ້າ (Electrical synapse) ມີໂຄງສ້າງ ແລະ ການທາງານທີ່ຊັບຊ້ອນໂດຍເກີດຈາກການເຄື່ອນຍ້າຍກະແສໄຟຟ້າລະຫວ່າງຈຸລັງທີ່ຕິດກັນໂດຍຜ່ານທາງແກັບຈັງຊັນ ຈຸດປະສານປະສາດຊະນິດນີ້ມີຄວາມສຳຄັນໃນການພັດທະນາສະໝອງໃນໄລຍະເປັນໝໍລຸກ.



ຮູບພາບທີ 72: ສະແດງຈຸດປະສານປະສາດ

<https://www.shutterstock.com/th/search/dopamine-receptor>

1.4 ແພປະສາດ (Nervous tissue)

ແພປະສາດມີໜ້າທີ່ໃນການຕິດຕໍ່ຊື່ສານລະຫວ່າງສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ ແພນີ້ປະກອບດ້ວຍຈຸລັງປະສາດ ມີໜ້າທີ່ຮັບ-ສົ່ງກະແສປະສາດ ແລະ ສົ່ງສັນຍານປະສາດ ແລະ ໃຫ້ທາດອາຫານຕ່າງໆແກ່ຈຸລັງປະສາດ, ແພປະສາດ ໃນສິ່ງມີຊີວິດລວມຕົວກັນເປັນລະບົບປະສາດ.

ແພປະສາດປະກອບຂຶ້ນມາຈາກຈຸລັງປະສາດທີ່ມີທີ່ມາແຕກຕ່າງກັນ ເຊິ່ງມີລັກສະນະແຕກຕ່າງກັນທີ່ແອກ ຊອນ ເຊິ່ງເປັນເສັ້ນໃຍທີ່ຍຶດຍາວອອກມາຈາກຕົວຈຸລັງມີໜ້າທີ່ໃນການສົ່ງສັນຍານໄປຍັງຈຸລັງປະສາດຫົດໄປ.

ແພຈຸລັງ ຄືກຸ່ມຂອງຈຸລັງທີ່ມາເຮັດໜ້າທີ່ຮ່ວມກັນ ເຊິ່ງກຸ່ມຂອງຈຸລັງນີ້ສ່ວນໃຫຍ່ມັກຈະມີຮູບຮ່າງຄືກັນ ແລະ ເຮັດໜ້າທີ່ຢ່າງດຽວກັນ.

1.5 ເສັ້ນປະສາດ (Nerve)

ເສັ້ນປະສາດ ຫຼື ປະສາດ ເປັນໂຄງສ້າງໃນຮ່າງກາຍທີ່ມີລັກສະນະເປັນມັດຂອງເສັ້ນໃຍຂອງແພປະສາດທີ່ ເຊື່ອມລະຫວ່າງອະໄວຍະວະໃນລະບົບປະສາດກັບອະໄວຍະວະຕ່າງໆໃນຮ່າງກາຍເຮັດໜ້າທີ່ໃນການນຳກະແສ ປະສາດ.

ເສັ້ນປະສາດປະກອບດ້ວຍກຸ່ມຂອງແອກຊອນຈຳນວນຫຼາຍເຊິ່ງເປັນໂຄງສ້າງຍາວທີ່ຍື່ນອອກຫ່າຈາກຈຸລັງ ປະສາດ ແລະ ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງລະບົບປະສາດນອກສ່ວນກາງໂດຍເສັ້ນປະສາດນຳເຂົ້າ (afferent nerve) ຈະນຳ ຄວາມຮູ້ສຶກຈາກອະໄວຍະວະຕ່າງໆເຊັ່ນ ຜິວໜັງໄປຍັງລະບົບປະສາດກາງ (central nervous system) ໃນ ຂະນະທີ່ເສັ້ນປະສາດນຳອອກ (efferent nerve) ຈະນຳສັນຍານກະຕຸ້ນຈາກລະບົບປະສາດກາງໄປຍັງກ້າມເນື້ອ ແລະ ຕ່ອມຕ່າງໆ, ແອກຊອນຂອງຈຸລັງປະສາດນຳເຂົ້າ ແລະ ເສັ້ນປະສາດນຳອອກອາດຈະລວມຢູ່ໃນເສັ້ນປະສາດ ດຽວກັນ ໂດຍຈະເນັ້ນປະສາດນັ້ນເອີ້ນວ່າ ເສັ້ນປະສາດຣະຄົນ (mixed nerve) ຄວບຄຸມການເຄື່ອນໄຫວ ແລະ ຮັບຄວາມຮູ້ສຶກຈາກມື.

ຈຸລັງປະສາດທີ່ປະກອບກັນເປັນເສັ້ນປະສາດຈະເຮັດໜ້າທີ່ຮັບ ແລະ ສົ່ງຂໍ້ມູນທາງໄຟຟ້າເຄມີເຂົ້າ-ອອກຈາກ ສະໝອງ ໂດຍປາຍດ້ານໜຶ່ງຈະເຮັດໜ້າທີ່ຮັບຂໍ້ມູນ ແລະ ອີ່ປາຍໜຶ່ງສົ່ງຂໍ້ມູນໄປຍັງຈຸລັງປະສາດອີ່ຈຸລັງໜຶ່ງ ໂດຍ ກະແສປະສາດຈະຂ້າມຜ່ານຊ່ອງວ່າງລະຫວ່າງຈຸລັງປະສາດທີ່ເອີ້ນວ່າ synapse.

ດ້ານນອກຂອງເສັ້ນປະສາດຈະຖືກຫຸ້ມດ້ວຍແຜ່ນແພກ້ຽວພັນຊະນິດໜ້າທີ່ເອີ້ນວ່າ epineurium ໃນຊັ້ນນີ້ເປັນຊັ້ນຂອງຈຸລັງບາງທີ່ສ້າງເປັນປອກຫຸ້ມເອີ້ນວ່າ perineurium ໂດຍມີ perineurial septum ທີ່ຍື່ນເຂົ້າໄປໃນເສັ້ນປະສາດອອກເປັນມັດໃຍປະສາດຫຼາຍມັດ ແຕ່ລະໃຍປະສາດຈະຖືກຫຸ້ມດ້ວຍແຜ່ນ endoneurium ໂຄງສ້າງທີ່ຫຸ້ມນີ້ຈະຕໍ່ເນື່ອງມາຈາກຜິວຂອງໄຂສັນຫຼັງໄປຍັງລະດັບທີ່ແອກຊອນໄຊແນບກັບໃຍກ້າມເນື້ອ ຫຼື ປາຍປະສາດໃນອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ.

ເສັ້ນປະສາດສ່ວນໃຫຍ່ຕໍ່ເຊື່ອມກັບລະບົບປະສາດກາງຜ່ານທາງໄຂສັນຫຼັງເວັ້ນແຕ່ເສັ້ນປະສາດສະໝອງທັງ 12 ຄູ່ທີ່ຕໍ່ໂດຍກົງກັບສະໝອງເອີ້ນວ່າ ເສັ້ນປະສາດອອກແອກສັນຫຼັງ (Spinal nerve).

ກະແສປະສາດທີ່ຜ່ານໃນເສັ້ນປະສາດເອີ້ນວ່າ action potential ເຊິ່ງເປັນຄື້ນໄຟຟ້າທີ່ຂົນສົ່ງໄດ້ໄວວາປະມານ 120 ແມັດຕໍ່ວິນາທີ ໂດຍທົ່ວໄປແລ້ວເລີ່ມສ້າງຈາກຕົວຈຸລັງຂອງຈຸລັງປະສາດ ແລະ ແພ່ອອກໄປຕາມແອກຊອນຈົນເຖິງປາຍປະສາດ ສັນຍານປະສາດຈະຂ້າມຈາກປາຍແອກຊອນໜຶ່ງໄປຍັງຕົວຮັບທາດສີ່ປະສາດທີ່ຢູ່ໃກ້ຄຽງຜ່ານຊ່ອງວ່າງທີ່ຮຽນວ່າ ໄຊແນບ ຫຼື ຈຸດປະສານປະສາດ ຈຸລັງປະສາດສັງການ ກໍ່ເຮັດໜ້າທີ່ສັງການກ້າມເນື້ອໂດຍຜ່ານແຜ່ນເຊື່ອມປະສາດສັງການ ແລະ ກ້າມເນື້ອ ແລະ ອາໄສທາດເຊື່ອມປະສາດຕ່າງໆເຊັ່ນດຽວກັນ.

ເສັ້ນປະສາດອອກແອກສັນຫຼັງຄືເສັ້ນປະສາດທີ່ອອກມາຈາກໄຂສັນຫຼັງໂດຍການລວມກັນຂອງຮາກເສັ້ນປະສາດດ້ານຫຼັງ ແລະ ຮາກເສັ້ນປະສາດດ້ານໜ້າ, ຮາກເສັ້ນປະສາດດ້ານຫຼັງ (dorsal root) ປະກອບດ້ວຍຈຸລັງປະສາດຮັບຄວາມຮູ້ສຶກທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ນຳຄວາມຮູ້ສຶກຈາກສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍເຂົ້າມາຍັງອອກແອກສັນຫຼັງ. ສ່ວນຮາກເສັ້ນປະສາດດ້ານໜ້າ (ventral root) ປະກອບດ້ວຍຈຸລັງປະສາດນຳຄຳສັ່ງມີໜ້າທີ່ນຳກະແສປະສາດ ຫຼື ຄຳສັ່ງຈາກໄຂສັນຫຼັງອອກໄປຍັງກ້າມເນື້ອ ຫຼື ຕ່ອມຕ່າງໆພາຍໃນຮ່າງກາຍ.

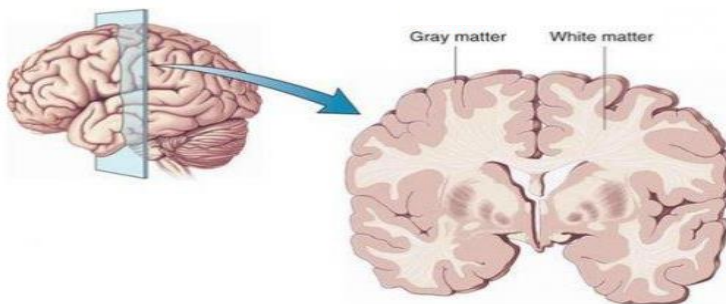
2. ລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ (Central Nervous System = CNS)

ຊຶ່ງເປັນລະບົບທີ່ຊ່ວຍຮວບຮວມຂໍ້ມູນທີ່ສະຫຼັບສັບຊ້ອນ ລວມທັງເລື່ອງການຮຽນຮູ້ ແລະ ຄວາມຈຳຈຳ ແລ້ວສົ່ງສັນຍານຜ່ານຈຸລັງປະສາດສັງການໄປສູ່ໜ່ວຍປະຕິບັດງານ ເຊັ່ນ: ກ້າມຊີນ ແລະ ຕ່ອມຕ່າງໆ.

ລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ ມີໂຕຈຸລັງປະສາດເປັນອົງປະກອບສ່ວນຫຼາຍ ແລະ ເສັ້ນປະສາດທີ່ເປັນສ່ວນໜ້ອຍເອີ້ນວ່າ ເສັ້ນທາງປະສາດໄດ້ແກ່: ສະໝອງ ແລະ ອອກແອກສັນຫຼັງ.

2.1 ສະໝອງ (Brain)

ສະໝອງເປັນອະໄວຍະວະທີ່ສຳຄັນ ແລະ ມີຂະໜາດໃຫຍ່ກ່ວາສ່ວນອື່ນໆຂອງລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ ບັນຈຸຢູ່ໃນກະໂຫຼກຫົວ ໂດຍທົ່ວໄປສະໝອງຜູ້ຍິງມີນ້ຳໜັກ 1250 g, ຜູ້ຊາຍ 1380 g. ສະໝອງແບ່ງອອກເປັນ 2 ຊັ້ນ, ຊັ້ນນອກສີເທົາ (Gray matter) ຊັ້ນນີ້ເປັນບ່ອນລວມຂອງຈຸລັງປະສາດ ແລະ ແອັກຊອນທີ່ບໍ່ມີເຈ້ຍຫຸ້ມ. ສ່ວນຊັ້ນໃນເປັນສີຂາວ (white matter) ສະໝອງມັນມີຄວາມສະຫຼັບຊັບຊ້ອນຫຼາຍກ່ວາອອກແອກສັນຫຼັງ, ມີເຈ້ຍຫຸ້ມຢູ່ຊັ້ນນອກ ເຊັ່ນດຽວອອກແອກສັນຫຼັງ .



ຮູບພາບທີ 73: ສະແດງສະໝອງຂອງຄົນ

ທີ່ມາ: <https://nachuakpit.ac.th/client-upload/np/uploads/files>

ສະໜອງຄືນເຮົາແບ່ງອອກເປັນ 3 ສ່ວນ ຄື: ສະໜອງສ່ວນໜ້າ (Forebrain), ສະໜອງສ່ວນກາງ (Mid brain) ແລະ ສະໜອງສ່ວນຫຼັງ (Hindbrain).

1) ສະໜອງສ່ວນໜ້າ (Forebrain).

- Olfactory bulb ສະໜອງສ່ວນນີ້ຢູ່ທາງດ້ານໜ້າສຸດ ເຮັດໜ້າທີ່ກ່ຽວກັບການດຶມກິ່ນ ໂດຍໃນຄົນຈະມີພັດທະນາການໜ້ອຍກວ່າສັດລ້ຽງລູກດ້ວຍນົມຊະນິດອື່ນ.

- ສະໜອງໃຫຍ່ (Cerebrum) ເປັນສ່ວນສະໜອງທີ່ຢູ່ດ້ານໜ້າ ແລະ ມີຂະໜາດໃຫຍ່ທີ່ສຸດ ມີຜິວດ້ານນອກເປັນສີເທົາ ສ່ວນດ້ານໃນເປັນສີຂາວ ບໍລິເວນຜິວດ້ານນອກມີຮອຍພັບເປັນຮ່ອງຈຳນວນຫຼາຍ ຮອຍພັບເຫຼົ່ານີ້ຊ່ວຍເພີ່ມພື້ນທີ່ຂອງສະໜອງ ເຮັດໃຫ້ສາມາດບັນຈຸລັງປະສາດໄດ້ຫຼາຍຂຶ້ນ, ສະໜອງສ່ວນນີ້ເຮັດໜ້າທີ່ກ່ຽວກັບຄວາມຮູ້, ຄວາມຈຳ, ຄວາມຮູ້ສຶກນາມຄຶດ, ສະຕິປັນຍາ ແລະ ເປັນສູນຄວບຄຸມການເຮັດວຽກຂອງຮ່າງກາຍ ເຊັ່ນ: ການເຮັດວຽກຂອງກ້າມເນື້ອ, ການປາກເວົ້າ, ການຮັບຮູ້ພາສາ, ການເບິ່ງເຫັນ, ການຮັບລົດຊາດ, ການໄດ້ຍິນ ແລະ ການດຶມກິ່ນ. ສະໜອງໃຫຍ່ (Cerebrum) ແບ່ງອອກເປັນ 2 ຂ້າງ (ຊີກ) ແຕ່ລະຂ້າງຈະແບ່ງອອກເປັນ 4 ປ່ຽງ.

- ປ່ຽງໜ້າ (Frontal lobe) ຄວບຄຸມການເຄື່ອນໄຫວ ການອອກສຽງ ຄວາມຄິດ ຄວາມຈຳ ສະຕິປັນຍາ ບຸກຄະລິກກະພາບ ຄວາມຮູ້ສຶກ ອາລົມຈິດ ໂດຍສະໜອງຂ້າງຊ້າຍຈະຄວບຄຸມການເຮັດວຽກຂອງຮ່າງກາຍເບື້ອງຂວາ ແລະ ສະໜອງຂ້າງຂວາຈະຄວບຄຸມຮ່າງກາຍເບື້ອງຊ້າຍ.

- ປ່ຽງກາງ (Parietal lobe) ຄວບຄຸມຄວາມຮູ້ສຶກສຳຜັດ ເຊັ່ນ: ຮ້ອນ ໜາວ ເຈັບປວດ ເປັນຕົ້ນ

- ປ່ຽງຂ້າງ (Temporal lobe) ຄວບຄຸມການໄດ້ຍິນ ການດຶມກິ່ນ ການເຂົ້າໃຈພາສາ.

- ປ່ຽງຫຼັງ (Occipital lobe) ຄວບຄຸມການເບິ່ງເຫັນ

- ທາລາມັສ (thalamus) ເປັນສ່ວນທີ່ຖັດຈາກສະໜອງໃຫຍ່ ເປັນສູນຮວບຮວມກະແສປະສາດທີ່ສິ່ງເຂົ້າມາຈາກອະໄວຍະວະຕ່າງໆ ຂອງຮ່າງກາຍຜ່ານທາງອອກແອກສັນຫຼັງເຂົ້າສູ່ກ້ານສະໜອງຈົນຮອດທາລາມັສ ຈາກນັ້ນທາລາມັສຈະເຮັດໜ້າທີ່ແຍກກະແສປະສາດແລ້ວສິ່ງໄປຍັງສະໜອງສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງ ເມື່ອສະໜອງສ່ວນທີ່ກ່ຽວຂ້ອງສົ່ງການທາລາມັສຈະນຳຄຳສັ່ງສິ່ງຜ່ານກ້ານສະໜອງ, ອອກແອກສັນຫຼັງ ແລະ ເສັ້ນປະສາດໄປຍັງອະໄວຍະວະກ່ຽວຂ້ອງເພື່ອທຳງານຕາມຄຳສັ່ງຂອງສະໜອງ.

- ໄຮໂປທາລາມັສ (Hypothalamus) ເປັນສ່ວນທີ່ຢູ່ດ້ານລຸ່ມຂອງທາລາມັສ ແລະ ຕິດກັບຕ່ອມໃຕ້ສະໜອງ ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນສູນກາງຄວບຄຸມຂອງລະບົບປະສາດອັດຕະໂນມັດ ເຊັ່ນຄວາມດຸ່ນດ່ຽງປະລິມານນ້ຳ, ອຸນຫະພູມໃນຮ່າງກາຍ, ຄວບຄຸມຄວາມຕ້ອງການພື້ນຖານ ເຊັ່ນ: ນ້ຳ ອາຫານ ການພັກຜ່ອນ ຄວາມຕ້ອງການທາງເພດ, ຄວບຄຸມການລ້ຽງຮໍໂມນ, ຄວບຄຸມການເຕັ້ນຂອງຫົວໃຈ ແລະ ຄວາມດັນເລືອດ.

2) ສະໜອງສ່ວນກາງ (Midbrain).

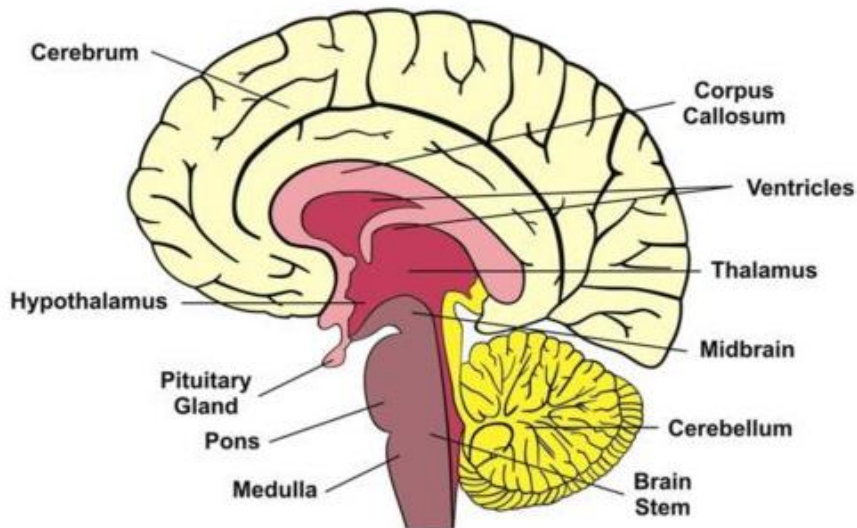
ເຮັດໜ້າທີ່ຄວບຄຸມການເຄື່ອນໄຫວຂອງຕາ, ຫົວ ແລະ ລຳໂຕ ເພື່ອນຕອບສະໜອງຕໍ່ແສງ, ສຽງ ແລະ ປະມວນຜົນສຽງທີ່ໄດ້ຍິນ.

3) ສະໜອງສ່ວນຫຼັງ (Hindbrain).

- ສະໜອງນ້ອຍ (Cerebellum) ຕັ້ງຢູ່ໃນກະໂຫຼກຫົວບໍລິເວນງ່ອນຕໍ່ ເຊິ່ງຈະເຮັດໜ້າທີ່ຄວບຄຸມການເຄື່ອນໄຫວຂອງຮ່າງກາຍ.

- ພອນ (Pons) ເປັນທາງຜ່ານຂອງກະແສປະສາດລະຫວ່າງສະໜອງໃຫຍ່ ແລະ ສະໜອງນ້ອຍກັບອອກແອກສັນຫຼັງ ເຮັດໜ້າທີ່ຄວບຄຸມການຫາຍໃຈ.

- ເມດູລາອ່ອບລອງກາຕາ (Medulla oblongata) ເຮັດໜ້າທີ່ຄວບຄຸມການຫາຍໃຈ, ການເຕັ້ນຂອງຫົວໃຈ, ຄວາມດັນເລືອດ, ການກິນອາຫານ, ການຍ່ອຍອາຫານ ແລະ ການຮາກ.



ຮູບພາບທີ 74: ສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງສະໝອງມະນຸດ

ທີ່ມາ: <https://hyperthermicwellness.com/hyperthermic-conditioning-helps-you-build-a-better-brain/>

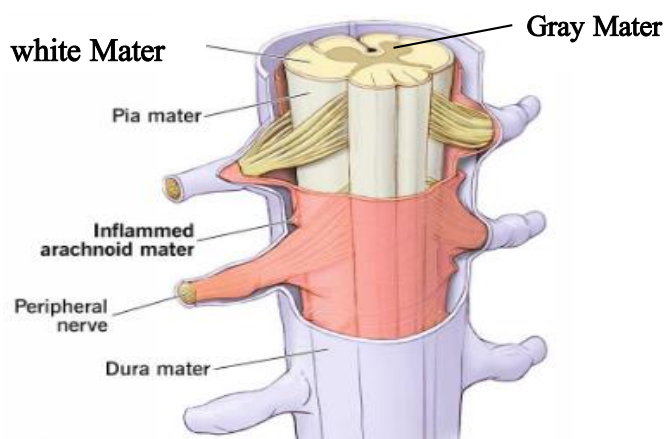
2.2 ອອກແອກສັນຫຼັງ (Spinal cord)

ອອກແອກສັນຫຼັງເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງລະບົບປະສາດກາງຕໍ່ຈາກສະໝອງລົງມາບັນຈຸຢູ່ໃນຊ່ອງກະດູກສັນຫຼັງໄປສຸດຢູ່ກະດູກຫາງ (ກະດູກກົ້ນກົບ) ມີຄວາມຍາວປະມານ 45 ຊັງຕີແມັດ.

ເມື່ອສຶກສາອອກແອກສັນຫຼັງ ຖ້າຕັດຂວາງຈະພົບວ່າ ອອກແອກສັນຫຼັງປະກອບດ້ວຍ 2 ສ່ວນຄື

- 1). ສ່ວນຊື່ນສີເທົາ (Gray Mater) ມີຮູບຮ່າງຄ້າຍໂຕເຮກ (H) ຖືກລ້ອມດ້ວຍສ່ວນ ເນື້ອສີຂາວ.
- 2). ສ່ວນເນື້ອສີຂາວ (white Mater) ຢູ່ອ້ອມສ່ວນເນື້ອສີເທົາ ເປັນທາງຜ່ານຂອງເສັ້ນປະສາດ.

ປະສາດອອກແອກສັນຫຼັງມີ 31 ຄູ່ ເປັນທັງເສັ້ນປະສາດຮັບຮູ້ ແລະສັງການ. ເມື່ອອອກຈາກອອກແອກສັນຫຼັງໄປແລ້ວຈະໄປສູ່ອະໄວຍະວະຕ່າງໆໂດຍກົງ ໂດຍລວມປະສານເພັກຊັສ (plexus) ກ່ອນແລ້ວຈຶ່ງແຍກອອກໄປລ້ຽງອະໄວຍະວະຕ່າງໆ .



ຮູບພາບທີ 75: ສະແດງອອກແອກສັນຫຼັງ (Spinal cord)

ທີ່ມາ: <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/12062-arachnoiditis>

3. ລະບົບປະສາດຮອບນອກ (Peripheral Nervous System = PNS)

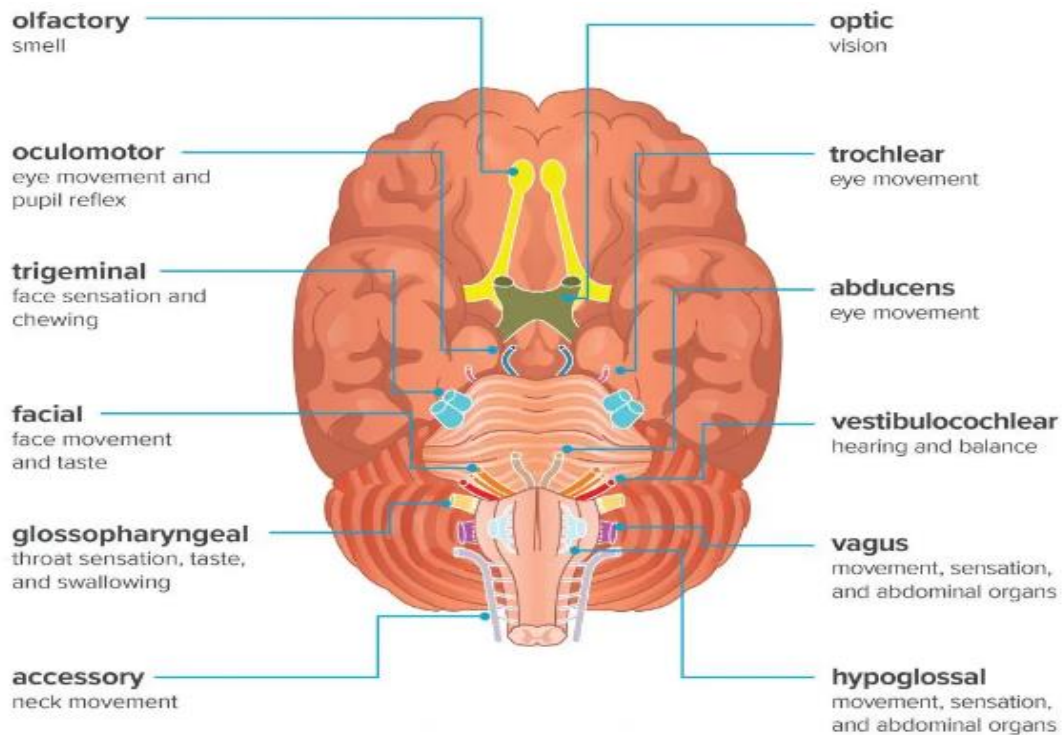
ເສັ້ນປະສາດຕ່າງໆທີ່ແຍກອອກມາຈາກສະໝອງ ແລະ ອອກແອກສັນຫຼັງເປັນສ່ວນໃຫຍ່ລວມທັງກຸ່ມປະສາດທີ່ຢູ່ນອກລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ ເອີ້ນວ່າ ປຸ່ມປະສາດ (ganglion) ລະບົບປະສາດຮອບນອກແບ່ງເປັນລະບົບປະສາດຮ່າງກາຍ ແລະ ລະບົບປະສາດອໍໂຕໂນມິກ (autonomic)

3.1 ເສັ້ນປະສາດສະໝອງ (Cranial Nerve).

ເສັ້ນປະສາດສະໝອງ ມີ 12 ຄູ່ ມີໜ້າທີ່ ແລະ ບໍລິເວນທີ່ເສັ້ນປະສາດອອກຈາກສະໝອງດັ່ງນີ້:

- ຄູ່ທີ 1 ເສັ້ນປະສາດໂອລແຟັກຕໍຣີ (Olfactory Nerve) ເປັນປະສາດຮັບຮູ້ ເຮັດໜ້າທີ່ຮັບກິ່ນ ໂດຍໄປສິ້ນສຸດທີ່ປ່ຽງຂ້າງຫົວ ແລະ ປ່ຽງດ້ານໜ້າ.
- ຄູ່ທີ 2 ເສັ້ນປະສາດອ່ອບຕິກ (Optic Nerve) ເຮັດໜ້າທີ່ກ່ຽວກັບການເບິ່ງເຫັນ ໂດຍຮັບພາບຈາກຈຳຕາໄປສິ້ນສຸດທີ່ປ່ຽງດ້ານຫຼັງຂອງສະໝອງໃຫຍ່
- ຄູ່ທີ 3 ເສັ້ນປະສາດໂອຄູໂລມໍເຕີຣ໌ (Oculomotor Nerve) ເປັນປະສາດສັ່ງການ ເຮັດໜ້າທີ່ມືນຕາຂຶ້ນ - ລົງ ແລະ ເຂົ້າໃນ ໂດຍອອກຈາກສະໝອງສ່ວນກາງ.
- ຄູ່ທີ 4 ເສັ້ນປະສາດໂທຣເຄຍຣ໌ (Trochlear Nerve) ເປັນປະສາດສັ່ງການ ເຮັດໜ້າທີ່ການມືນຕາຂຶ້ນ ແລະ ອອກນອກ ໂດຍອອກຈາກສ່ວນສະໝອງສ່ວນກາງເຊັ່ນກັນ.
- ຄູ່ທີ 5 ເສັ້ນປະສາດໄຕຣເຈມິນັສ (Trigeminal Nerve) ເປັນທັງປະສາດຮັບຮູ້ ແລະ ສັ່ງການເຮັດໜ້າທີ່ຮັບຄວາມຮູ້ສຶກເຈັບປວດ, ການສຳຜັດ ແລະ ອຸນຫະພູມ ບໍລິເວນໃບໜ້າ, ຫົວ ຄວບຄຸມການຫົດຕົວຂອງກ້າມຊີ້ນທີ່ໃຊ້ຫຍ້າ ໂດຍອອກຈາກສະໝອງສ່ວນພອນສ໌.
- ຄູ່ທີ 6 ເສັ້ນປະສາດແອັບດູເຊນ (Abducens Nerve) ເປັນປະສາດສັ່ງການ ເຮັດໜ້າທີ່ເຄື່ອນໄຫວໜ່ວຍຕາອອກທາງຂ້າງ ໂດຍອອກຈາກພອນສ໌ໃກ້ໆ ຊຶ່ງກາງຕິດກັບກ້ານສະໝອງ.
- ຄູ່ທີ 7 ເສັ້ນປະສາດເຟຊຽວ (Facial Nerve) ເປັນທັງປະສາດຮັບຮູ້ ແລະ ສັ່ງການ ເຮັດໜ້າທີ່ຮັບລົດຊາດອາຫານບ່ອນປາຍລິ້ນ ແລະ ຄວບຄຸມການສະແດງສີໜ້າ, ການຂັບສານຈາກຕ່ອມຕ່າງໆ ໃນຮູດັງ ແລະ ປາກ ໂດຍໄປສິ້ນສຸດທີ່ແຊກຂ້າງຫົວຂອງຊີລິບຣັສ ຄໍຣ໌ເທກຊ໌.
- ຄູ່ທີ 8 ເສັ້ນປະສາດອໍດີທໍຣີ (Auditory Nerve) ເປັນປະສາດຮັບຮູ້ ແຍກອອກເປັນ 2 ຂະແໜງ ຂະແໜງໜຶ່ງຮັບມາຈາກຄໍເຄຍ ເຮັດໜ້າທີ່ກ່ຽວກັບການໄດ້ຍິນ ໂດຍໄປສິ້ນສຸດບ່ອນແຊກຂະໜັບຂອງຊີລິບຣັສ ຄໍຣ໌ເທກຊ໌ ອີກຂະແໜງໜຶ່ງຮັບມາຈາກຫຼອດເຄິ່ງວົງມົນ ໄປສິ້ນສຸດບ່ອນສະໝອງນ້ອຍ ເຮັດໜ້າທີ່ກ່ຽວກັບການຊົງຕົວ.
- ຄູ່ທີ 9 ເສັ້ນປະສາດກອສ໌ໂຊຟາຣິງຈີແອລ (Glossopharyngeal Nerve) ເປັນທັງປະສາດຮັບຮູ້ ແລະ ສັ່ງການ ເຮັດໜ້າທີ່ຮັບຄວາມຮູ້ສຶກທີ່ຄໍຫອຍ, ເພດານອ່ອນ, ໂຄນລິ້ນ, ຫຼອດຍຸສເຕຊຽນ ແລະ ແກ້ວຫູ ຄວບຄຸມການເຄື່ອນທີ່ຂອງກ້າມຊີ້ນລິ້ນ ແລະ ການກິນ ໂດຍປະສາດຮັບຮູ້ອອກຈາກກ້ານສະໝອງໄປສິ້ນສຸດບ່ອນແຊກຂ້າງຫົວ ສ່ວນປະສາດສັ່ງການ ຈະສົ່ງໄປລ້ຽງກ້າມຊີ້ນລຳຄໍ.
- ຄູ່ທີ 10 ເສັ້ນປະສາດເວກັສ (Vagus Nerve) ເປັນທັງປະສາດຮັບຮູ້ ແລະ ສັ່ງການ ເຮັດໜ້າທີ່ຮັບຄວາມຮູ້ສຶກກ່ຽວກັບການເຈັບປວດ, ການສຳຜັດ, ອຸນຫະພູມ, ໃນຫຸຕອນໃນ ເຍື້ອຫຸ້ມສະໝອງ ແລະ ໄຂສັນຫຼັງລວມເຖິງທາງເດີນຫາຍໃຈ ແລະ ທາງເດີນອາຫານ ຄວບຄຸມກ່ຽວກັບການກິນ, ການເວົ້າ, ການຫາຍໃຈ, ການເຕັ້ນຂອງຫົວໃຈ ລວມເຖິງການຂັບສານຕ່າງໆ ໃນກະເພາະອາຫານ ແລະ ລຳໄສ້ ໂດຍອອກຈາກກ້ານສະໝອງ.
- ຄູ່ທີ 11 ເສັ້ນປະສາດແອກເຊສຊໍຣີ (Accessory Nerve) ເປັນປະສາດສັ່ງການ ເຮັດໜ້າທີ່ກ່ຽວກັບການເວົ້າ, ການເຄື່ອນໄຫວຫົວ ແລະ ບ່າໄຫຼ່ ມີຕົ້ນກຳເນີດມາຈາກ 2 ສ່ວນຄື : ສ່ວນໜຶ່ງອອກຈາກສະໝອງ ແລະ ອີກສ່ວນໜຶ່ງມາຈາກໄຂສັນຫຼັງລະດັບຄໍທີ 1-5 .

- ຄູ່ທີ 12 ເສັ້ນປະສາດໄຮໂພກໍຣັຊັສ (Hypoglossal Nerve) ເປັນປະສາດສັງການ ເຮັດໜ້າທີ່ກ່ຽວກັບ ການເວົ້າ, ການຫຍ້າ, ການກິນ (ການຫົດຕົວຂອງກ້າມຊີ້ນລິ້ນ).



ຮູບພາບທີ 76: ສະແດງທີ່ຕັ້ງເສັ້ນປະສາດສະໝອງ

ທີ່ມາ: <https://i1.wp.com/ngthai.com/app/uploads/2019/12/12-pairs-of-cranial-nerves.jpg?ssl=1>

3.2 ເສັ້ນປະສາດອອກແອກສັນຫຼັງ

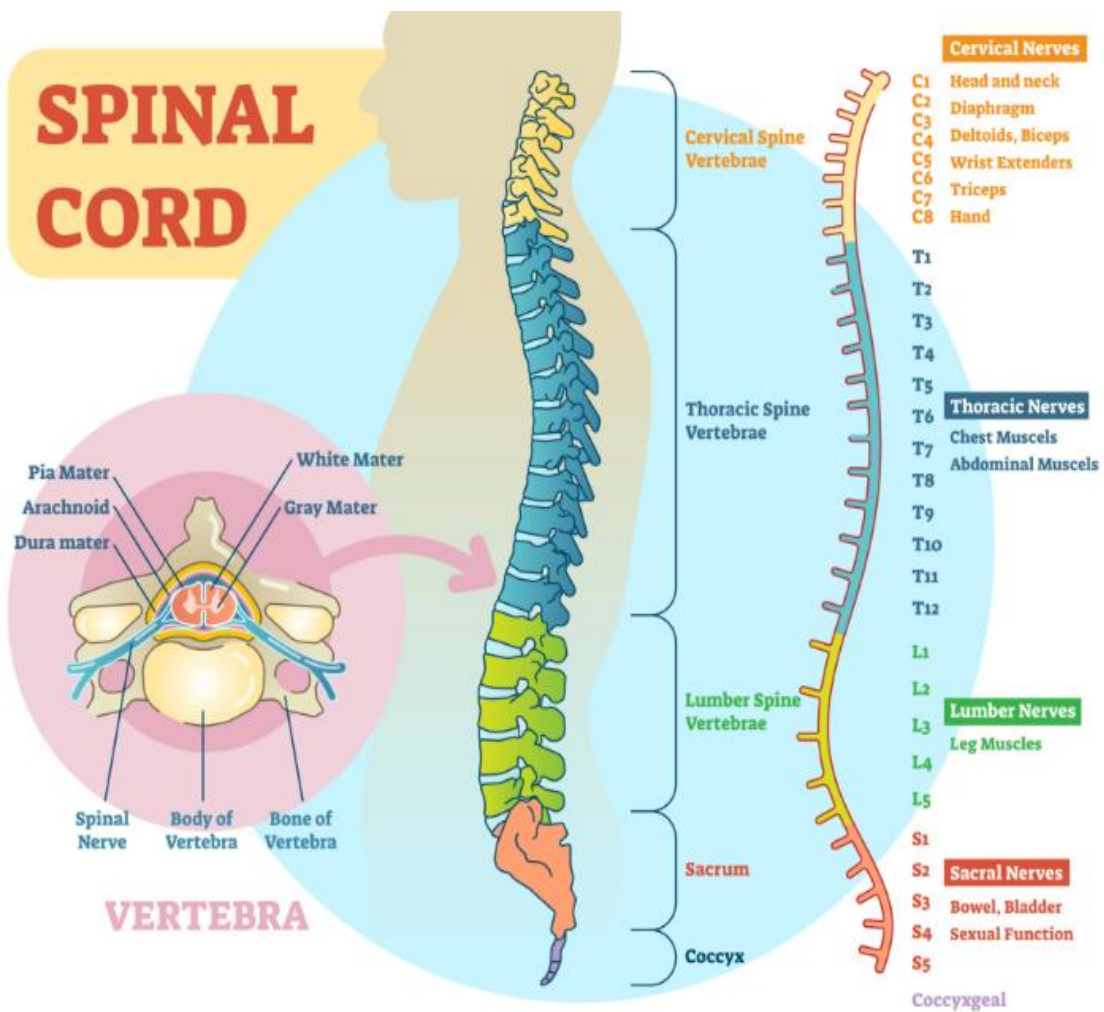
ເປັນເສັ້ນປະສາດທີ່ອອກຈາກອອກແອກສັນຫຼັງໂດຍການລວມກັນຂອງຮາກເສັ້ນປະສາດດ້ານຫຼັງ (dorsal root) ແລະ ຮາກເສັ້ນປະສາດດ້ານໜ້າ (ventral root)

ຮາກເສັ້ນປະສາດດ້ານຫຼັງ (dorsal root) ປະກອບດ້ວຍຈຸລັງປະສາດຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ (sensory nerves) ເຮັດໜ້າທີ່ນຳເອົາຄວາມຮູ້ສຶກຈາກພາກສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງເຂົ້າສູ່ອອກແອກສັນຫຼັງ.

ຮາກເສັ້ນປະສາດດ້ານໜ້າ (ventral root) ປະກອບດ້ວຍຈຸລັງປະສາດສັງການ (motor nerves) ເຮັດໜ້າທີ່ນຳຄຳສັ່ງ ຫຼື ກະແສປະສາດຈາກອອກແອກສັນຫຼັງໄປຍັງກ້າມຊີ້ນ ຫຼື ຕ່ອມຕ່າງໆພາຍໃນຮ່າງກາຍ.

ເສັ້ນປະສາດອອກແອກສັນຫຼັງ ມີທັງໝົດ 31 ຄູ່ຄື :

- ເສັ້ນປະສາດອອກແອກສັນຫຼັງ ບໍລິເວນຄໍ ມີ 8 ຄູ່ ເລີ່ມຈາກກະດູກສັນຫຼັງຂໍ້ທີ 1 - 8 (C1 - C8)
- ເສັ້ນປະສາດອອກແອກສັນຫຼັງ ບໍລິເວນມື 12 ຄູ່ ເລີ່ມຈາກກະດູກສັນຫຼັງຂໍ້ທີ 9 - 20 (T1 - T20)
- ເສັ້ນປະສາດອອກແອກສັນຫຼັງ ບໍລິເວນແອວ ມີ 5 ຄູ່ ເລີ່ມຈາກກະດູກສັນຫຼັງຂໍ້ທີ 21 - 25 (L1 - L5)
- ເສັ້ນປະສາດອອກແອກສັນຫຼັງ ບໍລິເວນກະດູກກັ້ນ ມີ 5 ຄູ່ ເລີ່ມຈາກກະດູກສັນຫຼັງຂໍ້ທີ 26-30 (S1-S5)
- ເສັ້ນປະສາດອອກແອກສັນຫຼັງ ບໍລິເວນປາຍກະດູກກັ້ນ ມີ 1 ຄູ່ ອອກຈາກກະດູກສັນຫຼັງຂໍ້ທີ 31 (C31)



ຮູບພາບທີ 77: ສະແດງທີ່ຕັ້ງເສັ້ນປະສາດອອກແອກສັນຫຼັງ

ທີ່ມາ: <https://www.xn--72crqbbaf2a1acnh9a7hl5fb1hsiqhd.com/nervous-system/>

4. ລະບົບປະສາດອັດຕະໂນມັດ

ເປັນລະບົບປະສາດທີ່ຄວບຄຸມການເຮັດວຽກຂອງອະໄວຍະວະພາຍໃນຕ່າງໆ ເຊັ່ນ: ລະບົບຫາຍໃຈ ການໄຫຼວຽນຂອງເລືອດ, ການຍ່ອຍອາຫານ ແລະ ອັດຕາການເຜົາຜານສານອາຫານ ການຂັບທາດຈາກຕ່ອມມີທີ່ ແລະ ຕ່ອມບໍ່ມີທີ່ ການຄວບຄຸມອຸນຫະພູມຂອງຮ່າງກາຍ ລະບົບສືບພັນ ການເຮັດວຽກຂອງກ້າມຊີ້ນກຽງ ແລະ ກ້າມຊີ້ນຫົວໃຈ ເປັນຕົ້ນ. ເປັນລະບົບປະສາດທີ່ຢູ່ນອກອຳນາດຈິດໃຈ ເຊິ່ງໝາຍເຖິງມັນບໍ່ຢູ່ໃນການຄວບຄຸມໂດຍກົງຂອງການຕັ້ງໃຈ ນອກຈາກນີ້ລະບົບປະສາດອັດຕະໂນມັດ ຍັງມີສ່ວນທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ຮັບຄວາມຮູ້ສຶກນອກຈາກລະບົບຄວບຄຸມແກ່ງການສັ່ງການ.

ລະບົບປະສາດອັດຕະໂນມັດ ແບ່ງຕາມໜ້າທີ່ທີ່ໄດ້ 2 ພວກຄື : ປະສາດຊົມພາເທຕິກ ແລະ ປະສາດພາຣາຊົມພາຕິກ

4.1 ປະສາດຊົມພາເທຕິກ (Sympathetic Nerve)

ເປັນປະສາດທີ່ເຊື່ອມໂຍງຕໍ່ກັນຄ້າຍຄືໂສ້ ຢູ່ສອງຂ້າງຂອງແນວສັນຫຼັງ ໂດຍແຍກອອກມາຈາກແນວສັນຫຼັງລະດັບເອີກ ແລະ ແອວ ເຊລ໌ປະສາດຂັ້ນ 1 ຈະຢູ່ທີ່ແລເທີຣ໌ສເກຣ໌ໂຣນ໌ຂອງໄຂສັນຫຼັງ ໂດຍມີແອກຊອນເຊື່ອມຕໍ່

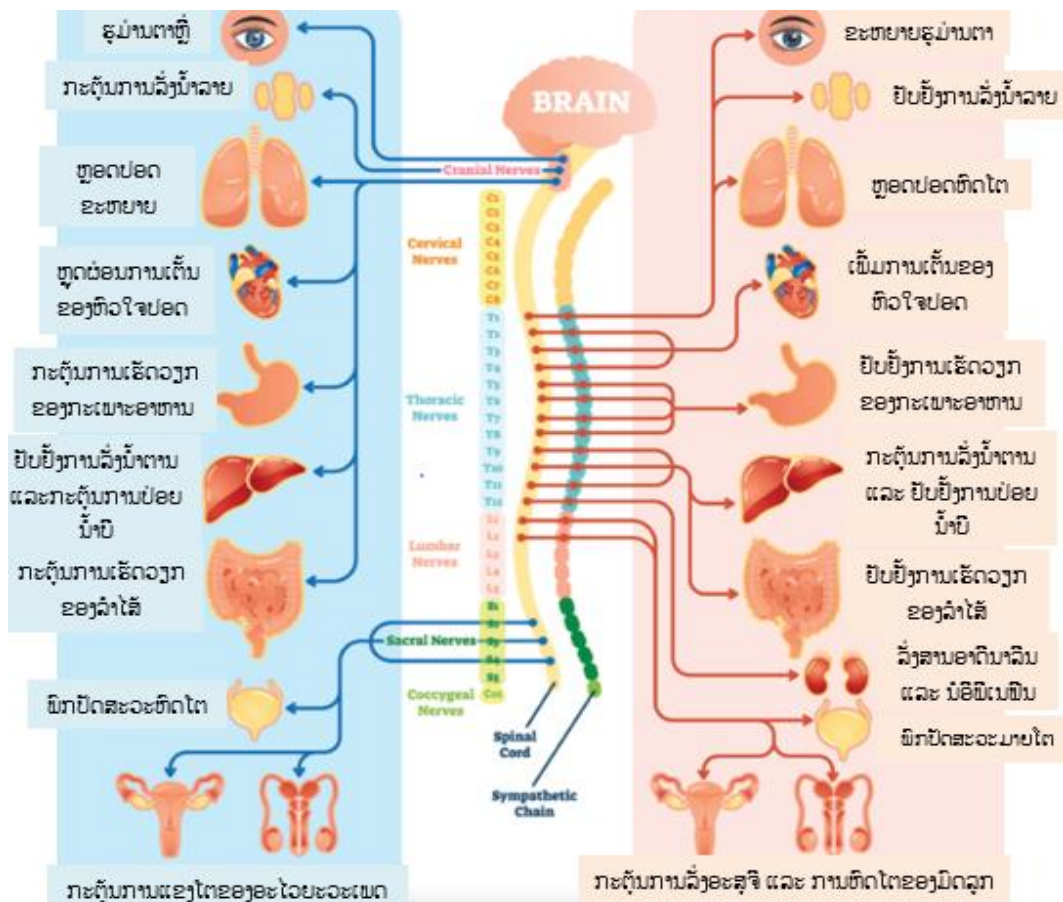
ອອກມາພາຍນອກທາງເວນທຣັລເນີຟຣູທ (Ventral nerve root) ຮ່ວມມາກັບແອກຊອນຂອງເຊລ໌ປະສາດເຄື່ອງຈັກ ເຊລ໌ປະສາດທຳອິດເອີ້ນວ່າ: ເສັ້ນໃຍປຣິແກງກິຣໂອນິກ ເຊິ່ງສ່ວນປາຍຈະປ່ອຍທາດອະຊິທິລິໂຄລິນອອກມາພາຍໃນປຸ່ມປະສາດຈະມີກຸ່ມເຊລ໌ປະສາດຫຼວງຫຼາຍ ເຮັດໜ້າທີ່ຖ່າຍທອດກະແສປະສາດໄປຍັງເຊລ໌ປະສາດຂັ້ນ 2 ເຊິ່ງຈະມີແອກຊອນອອກໄປ ໂດຍຜ່ານໄປຕາມເສັ້ນປະສາດອອກແອກສັນຫຼັງຈະມີການຜັນໄປຂ້າງໜອດເລືອດແອກຊອນຂອງເຊລ໌ປະສາດຂັ້ນ 2 ນີ້ເອີ້ນວ່າ: ເສັ້ນໃຍໂພສທ໌ແກງກິຣໂອນິກ ເຊິ່ງທີ່ປານສຸດຈະປ່ອຍສານເຄມີທີ່ເອີ້ນວ່າ: ນໍຣ໌ອີຟິເນຟຣິນອອກມາ.

4.2 ປະສາດພາຣາຊິມພາເທຕິກ (Parasympathetic Nerve)

ລະບົບປະສາດສ່ວນ ຈະລວມປະສາດທັງໝົດທີ່ມາຈາກສະໝອງສ່ວນກາງ ກ້ານສະໝອງ ແລະ ພອນສ໌ ໂດຍເຊລ໌ປະສາດຂັ້ນ 1 ຈະຢູ່ສະໝອງລວມກັບນິວເຄຣຍຂອງເສັ້ນປະສາດສະໝອງຄູ່ທີ 3, 7, 9 ແລະ 10 ກັບຢູ່ທີ່ເລເທຣີຣັສ ເກຣຍໂລນຂອງກະດູກກື້ນກັບຄູ່ທີ 2, 3 ແລະ 4 ແລ້ວມີແອກຊອນໄປເຊື່ອມໂຍງກັບປະສາດສະໝອງ 4 ເສັ້ນ ແລະ ປະສາດໄຂສັນຫຼັງທີ່ສຳພັນກັບມັນ ໄປຍັງເຊລ໌ປະສາດຂັ້ນ 2 ເຊິ່ງຢູ່ໃກ້ໆກັບອະໄວຍະວະທີ່ມັນຈະໄປຫຼໍ່ລ້ຽງ ເຊັ່ນ: ຜະໜັງລຳໄສ້ ແລະ ກະເພາະອາຫານເປັນຕົ້ນ ປະສາດພາລາຊິມພາເທຕິກ ຈະເຮັດວຽກກົງກັນຂ້າມກັບປະສາດ ຊິມພາເທຕິກ ເບິ່ງຮູບທີ 9.9 ແລະ ຕາຕະລາງທີ 12 ປະກອບ.

ຕາຕະລາງທີ 12: ປຽບທຽບຂໍ້ແຕກຕ່າງທາງໜ້າທີ່ຂອງປະສາດຊິມພາເທຕິກ ແລະ ພາລາຊິມພາເທຕິກ

ອະໄວຍະວະ	ປະສາດຊິມພາເທຕິກ	ປະສາດພາລາຊິມພາເທຕິກ
ມ່ານຕາ	ຂະຫຍາຍມ່ານຕາ	ມ່ານຕາແຄບລົງ
ຕ່ອມນ້ຳລາຍ	ໜຽວ, ມີນ້ຳໜ້ອຍ	ມີນ້ຳຫຼາຍ
ຫົວໃຈ	ເຕັ້ນໄວ	ເຕັ້ນຊ້າ
ຫຼອດເລືອດ	ຫົດຕົວ	ຂະຫຍາຍຕົວ
ຫຼອດລົມຂົ້ວປອດ	ຂະຫຍາຍຕົວ	ຫົດຕົວ
ຄວາມດັນເລືອດ	ເພີ່ມຂຶ້ນ	ຫຼຸດລົງ
ການເຄື່ອນໄຫວຂອງລຳໄສ້	ຫຼຸດການເຄື່ອນໄຫວ	ເພີ່ມການເຄື່ອນໄຫວ
ການຂັບນ້ຳຢ່ອຍໃນກະເພາະອາຫານ ແລະ ມ້າມ	ໜ້ອຍລົງ	ເພີ່ມຂຶ້ນ
ດັບ	ເພີ່ມລະດັບນ້ຳຕານໃນເລືອດ	ຫຼຸດລະດັບນ້ຳຕານໃນເລືອດ
ພິກປັດສະວະ	ຂະຫຍາຍຕົວ	ຫົດຕົວ
ຜິວໜັງ	ເຮັດໃຫ້ຂົນລຸກ	ເຮັດໃຫ້ຂົນນອນ



ຮູບພາບທີ 78: ປຽບທຽບການເຮັດວຽກຂອງປະສາດຊີມພາເທຕິກ ແລະ ພາລາຊີມພາເທຕິກ

ທີ່ມາ: <https://ngthai.com/science/26889/peripheral-nervous-system/>

5. ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ

ອະໄວຍະວະຮູ້ສຶກໝາຍເຖິງອະໄວຍະວະທີ່ສາມາດຮັບຮູ້ສິ່ງແວດລ້ອມພາຍນອກ ແລະ ນາສິ່ງຄວາມຮັບຮູ້ຂ່າວສານຂໍ້ມູນຈາກສິ່ງແວດລ້ອມດັ່ງກ່າວນັ້ນໄປສູ່ສະໝອງ ເພື່ອໃຫ້ສະໝອງສັງເກດຕອບໂຕ້ຕໍ່ໄປ, ອະໄວຍະວະຮູ້ສຶກນີ້ປະກອບມີ 5 ຢ່າງຄື: ຕາ, ຫູ, ດັງ, ລິ້ນ ແລະ ຜິວໜັງ.

5.1 ອະໄວຍະວະຮັບກິ່ນ

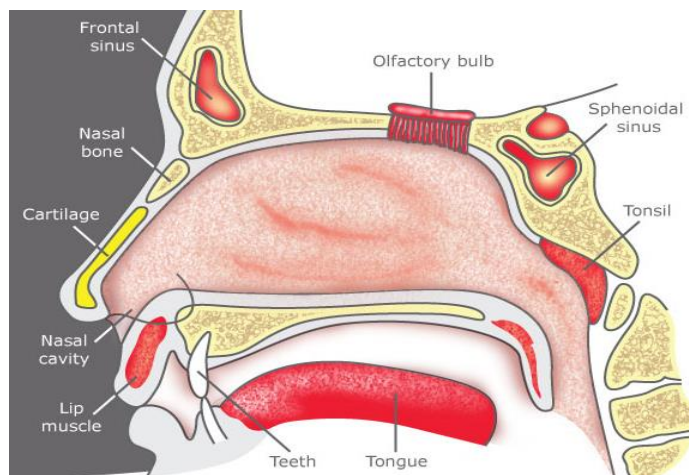
ດັງຂອງພວກເຮົາເປັນອະໄວຍະວະຮັບກິ່ນເນື່ອງຈາກຢູ່ໃນຝັ່ງດັງນັ້ນມີຊີ້ນແພຈຸລັງສີນ້ຳຕານແກ່ນເຫຼືອງຂະໜາດບາງໆ ຕິດຢູ່ຂ້າງຂອງແຕ່ລະຊີ້ນມີຈຸລັງຮູ້ສຶກປະມານ 10 ລ້ານຕົວ ແລະ ແຕ່ລະຕົວຈະມີຂົນອ່ອນໆ, ນ້ອຍໆປະມານ 6-8 ເສັ້ນ. ສິ້ນດ້ານໃນຂອງຈຸລັງນີ້ມີໄຍປະສາດທີ່ຕໍ່ກັບສະໝອງຊຶ່ງຢູ່ຮ່າງອອກໄປຈາກຝັ່ງດັງພຽງ 1 ນິ້ວເທົ່ານັ້ນ, ສິ່ງຂອງທີ່ມີກິ່ນເກີດຈາກສິ່ງຂອງນັ້ນສິ່ງໂມເລກຸນອອກມາສູ່ອາກາດໂມເລກຸນເຫຼົ່ານັ້ນຈະກະຕຸ້ນຈຸລັງຮູ້ສຶກໃນຝັ່ງດັງໃຫ້ສົ່ງກະແສປະສາດເຂົ້າສູ່ສະໝອງ ການຮັບຮູ້ວ່າເປັນກິ່ນຫຍັງນັ້ນແມ່ນຂຶ້ນຢູ່ສະໝອງ. ມະນຸດສາມາດຈຳແນກສິ່ງຕ່າງໄດ້ເຖິງ 4000 ຊະນິດ, ບາງຄົນອາດຈະມີຫຼາຍກ່ວານີ້ ຄວາມສາມາດໃນການຈຳແນກກິ່ນນີ້ນອກຈາກຈະເປັນເຄື່ອງເຕືອນໃຫ້ພວກເຮົາຫຼີກລ້ຽງສິ່ງທີ່ສົກກະບົກ ຫຼື ອັນຕະລາຍໄດ້ແລ້ວຍັງຊ່ວຍໃຫ້ພວກເຮົາ

ຢາກກິນອາຫານຕື່ມອີກ, ເມື່ອດັງໄດ້ຮັບກິນອາຫານ ກິນຈະກະຕຸ້ນໃຫ້ຕ່ອມນ້ຳລາຍທຳລາຍ ໃນເວລາທີ່ເຮົາເປັນຫວັດ ຫຼື ບໍ່ສະບາຍ ດັ່ງກໍ່ບໍ່ຮູ້ສຶກດີພໍເທົ່າໃດຈຶ່ງເປັນສາເຫດໃຫ້ເຮົາຮູ້ສຶກເບື້ອອາຫານໄປຕາມໆກັນດ້ວຍ.

ໜ້າທີ່ອີກຢ່າງໜຶ່ງຂອງດັງແມ່ນເຮັດໃຫ້ອາກາດທີ່ຜ່ານເຂົ້າປອດສະອາດຂຶ້ນ, ມີຄວາມສົດຂຶ້ນ ແລະ ມີຄວາມອຸ່ນທີ່ເໝາະສົມ. ຂົນໃນດັງຈະຊ່ວຍກັນຕອງຝຸນລະອອງ, ສ່ວນຜິ້ງດັງຈະກອບດ້ວຍແຜ່ນກະດູກ 3 ແຜ່ນບາງໆຊ້ອນກັນແຜ່ນກະດູກເຫຼົ່ານີ້ປະກອບດ້ວຍຈຸລັງທີ່ໜຽວປົກຫຸ້ມຢູ່ ແລະ ມີເສັ້ນເລືອດຝອຍຢ່າງໜຽວຫຼາຍ, ນ້ຳເມືອກທີ່ຜະລິດຂຶ້ນຈາກຈຸລັງຂອງຜິ້ງດັງຍັງຜະລິດນ້ຳວັນລະປະມານເກືອບ 1 ຊັງຕີແມັດກ້ອນເພື່ອເພີ່ມຄວາມຊຸ່ມເຊື່ອນໃຫ້ແກ່ອາກາດທີ່ຜ່ານໄປສູ່ປອດ ແລະ ຍັງມີໄລໂຊໂຊມຊ່ວຍທຳລາຍເຊື້ອໂລກອີກດ້ວຍ.

ດັ່ງນັ້ນ, ການທຳງານຂອງດັງຈຶ່ງສາມາດຄົ້ນເຮົາໄດ້ຫຼາຍຢ່າງ, ຢ່າງໃດກໍ່ຕາມຢູ່ຮອບໆຜິ້ງດັງຈະມີຊ່ອງຢູ່ຫຼາຍອັນຊຶ່ງຢູ່ໃນກະໂຫຼກຫົວຂອງເຮົາ ຊ່ອງເຫຼົ່ານີ້ຈະບັນຈຸທາດແຫຼວທີ່ດັງຈະຕ້ອງຊົມໃຊ້ໃນການເພີ່ມຄວາມຊຸ່ມຊື່ນໃຫ້ແກ່ອາກາດທີ່ເຂົ້າໄປປອດຊ່ອງນ້ອຍໆເຫຼົ່ານີ້ຮຽກວ່າ: ໄຊນັສ (sinus) ຊຶ່ງປະກອບມີທັງໝົດ 8 ຊ່ອງທີ່ຕັ້ງຢູ່ກະດູກແກ້ມ ແລະ ໃນກະດູກດ້ານໜ້າລະຫວ່າງຜິ້ງຕາທັງສອງຂ້າງ, ຖ້າແບກທິເລຍລັດລອດຂ້າໄປໃນຊ່ອງເຫຼົ່ານີ້ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດການອັກເສບມີອາການເຈັບ ແລະ ປວດຫົວຢ່າງຮຸນແຮງ, ການສັ່ງນ້ຳມຸກແຮງໃນເວລາເປັນຫວັດຈະທຳໃຫ້ເຊື້ອໂລກເຂົ້າສູ່ຊ່ອງໄຊນັສ ແລະ ອາດຈະກໍ່ໃຫ້ເກີດອາການໄຊນັສອັກເສບໄດ້.

ດັງມີໜ້າທີ່ອີກຢ່າງໜຶ່ງຄື: ຜິ້ງດັງ ແລະ ໄຊນັສ ເຮັດໃຫ້ສຽງປາກເວົ້າຂອງເຮົາມ່ວນ ແລະ ອອນຊອນຂຶ້ນ. ເມື່ອດັງອັກເສບຫຼືເມື່ອເຮົາທົດລອງອັດຮູດັງໄວ້ຈະເຫັນໄດ້ວ່າສຽງປາກເວົ້າຂອງເຮົາປ່ຽນແປງໄປ. ດັ່ງນັ້ນດັງຈຶ່ງມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ຄົນເຮົາຫຼາຍ.



ຮູບພາບທີ 79: ສະແດງຜິ້ງດັງຂ້າງຂວາ

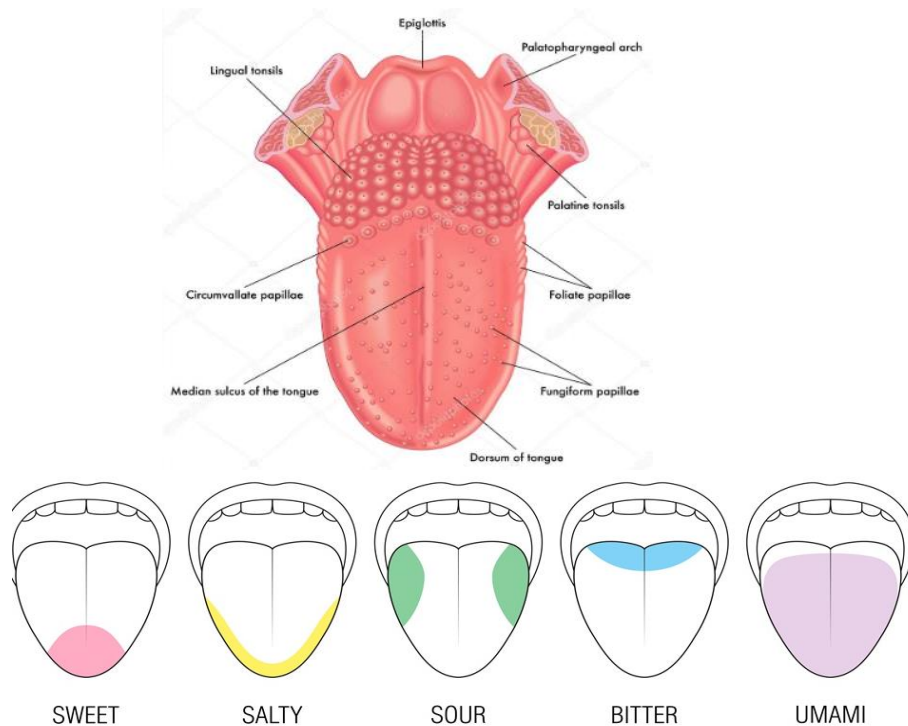
ທີ່ມາ: <https://www.istockphoto.com/th>

5.2 ອະໄວຍະວະຮັບລົດຊາດ

ລິ້ນເປັນອະໄວຍະວະທີ່ມີບໍລິເວນທີ່ເປັນຕຸ່ມຊຸ່ມຮັບລົດຊາດຢ່າງໜຽວຫຼາຍ, ຊຶ່ງແຕ່ລະຕຸ່ມຈະປະກອບດ້ວຍຈຸລັງຮັບລົດຊາດຫຼາຍໆຕົວທີ່ຖືກກະຕຸ້ນດ້ວຍທາດເຄມີໃນຮູບຂອງທາດລະລາຍ, ຕ່ອມຮັບສຳຜັດລົດຊາດເຫຼົ່ານີ້ແຕ່ກ່ອນເຊື່ອກັນວ່າມີແຕ່ພຽງດ້ານຂ້າງ ແລະ ດ້ານເທິງຂອງລິ້ນ, ແຕ່ໃນປັດຈຸບັນຍັງພົບຕ່ອມດັ່ງກ່າວຢູ່ທັງດ້ານລຸ່ມຂອງລິ້ນ, ຕາມຜິວເພດານປາກອີກດ້ວຍ.

ລິ້ນມີບໍລິເວນຮັບລົດເຄັມຢູ່ລິ້ນປາຍ ແລະ ຂ້າງ, ຮັບລົດຫວານຢູ່ປາຍລິ້ນ, ລົດສີ່ມຢູ່ຕາມດ້ານຂ້າງ ແລະ ລົດຂົມຢູ່ກົກລິ້ນ. ເຖິງແມ່ນວ່າລິ້ນຈະຮັບລົດຊາດພຽງແຕ່ 4 ຊະນິດນັ້ນກໍ່ຕາມ. ແຕ່ຄວາມສາມາດໃນການຮັບລົດກໍ່ອາດຈະແຕກຕ່າງກັນໄປໃນແຕ່ລະຄົນ, ອາຫານຢ່າງດຽວຖ້າແຕ່ລະຄົນຊົມກໍ່ຈະຮັບຮູ້ວ່າລົດຊາດນັ້ນອາດຜິດແປກກັນກໍ່ເປັນໄປໄດ້ ດັ່ງນັ້ນ, ແຕ່ລະຄົນຈຶ່ງມີນິດໄສມັກລົດຊາດອາຫານແຕກຕ່າງກັນ.

ນອກຈາກລິ້ນເຮັດໜ້າທີ່ຮັບລົດທັງ 4 ຢ່າງແລ້ວ, ລິ້ນຍັງເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ແຂງແຮງໃນການປົນອາຫານພາຍໃນຜິ່ງປາກເພື່ອໃຫ້ແຂ້ວບິດຈົນໝຸ່ນ, ຊ່ວຍໃນການກິນອາຫານ, ຊ່ວຍໃນການອອກສຽງໄດ້ຢ່າງຫຼາກຫຼາຍ ແລະ ຍັງຊ່ວຍໃຫ້ຄົນເຮົາຮູ້ຄວາມຫຍາບໜຽວ ແລະ ຄວາມເຜັດຂອງອາຫານອີກດ້ວຍ.

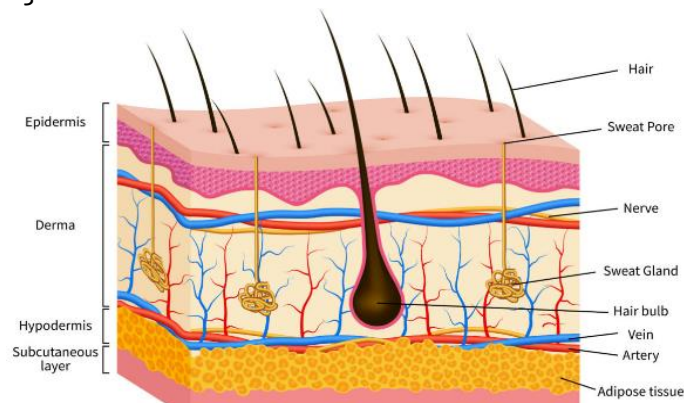


ຮູບພາບທີ 80: ສະແດງຕຸ້ມຮັບລົດຊາດປະເພດຕ່າງໆ

ທີ່ມາ: <https://depositphotos.com/th/vector/anatomy-of-human-tongue-95368080.html>

5.3 ອະໄວຍະວະຮັບສຳພັດ

ຜິວໜັງເປັນອະໄວຍະວະທີ່ມີໂຄງສ້າງສັບສົນ ແລະ ມີຂະໜາດໃຫຍ່ທີ່ສຸດ, ໃນຮ່າງກາຍຂອງຄົນເຮົາມີຜິວໜັງຄິດເປັນເນື້ອທີ່ໂດຍສະເລ່ຍປະມານ 2 ຕາຕະລາງແມັດ, ມີນ້ຳໜັກປະມານ 3 ກິໂລກະລາມ ແລະ ມີເລືອດຫຼໍ່ລ້ຽງຄິດເປັນປະມານ 1/3 ຂອງເລືອດທັງໝົດໃນຮ່າງກາຍ, ຜິວໜັງມີຄວາມໜາບໍ່ເທົ່າກັນໃນແຕ່ລະເຂດຂອງຮ່າງກາຍອາດຈະໜາຕັ້ງແຕ່ 1-3 ມິລິແມັດ.



ຮູບພາບທີ 81: ສະແດງແຜນວາດໂຄງສ້າງຂອງຜິວໜັງ

ທີ່ມາ: <https://amaraaesthetic.com/skin-structures/>

ໜ້າທີ່ຂອງລະບົບທີ່ຖືກຮ່າງກາຍ.

ນອກຈາກຜົວໜັງຈະເປັນສິ່ງປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ເຊື້ອພະຍາດເຂົ້າສູ່ຮ່າງກາຍແລ້ວຜົວໜັງຍັງມີໜ້າທີ່ສໍາຄັນອີກຫຼາຍປະການເຊັ່ນ:

- ໜ້າທີ່ປ້ອງກັນອັນຕະລາຍຕໍ່ອະໄວຍະວະພາຍໃນ

ຊັ້ນໜັງແທ້ມີລັກສະນະເປັນແພຈຸລັງທີ່ສາມາດຫົດຢຶດຕິເນື່ອງຈາກວ່າມັນມີເສັ້ນໃຍຫົດຢຶດຫຼາຍເຮັດໃຫ້ຜົວໜັງຂອງເດັກ ແລະ ໝູ່ມສາວມີລັກສະນະເຄັ່ງຕຶງ ຖ້າຫາກມີບາດແຜເກີດຂຶ້ນ, ຜົວໜັງຈະອ້າອອກຈາກກັນ ລັກສະນະນີ້ຈະຫຼຸດລົງໃນເມື່ອອາຍຸສູງຂຶ້ນ. ຢູ່ໃຕ້ຊັ້ນໜັງນີ້ເລິກລົງໄປຈະແມ່ນຊັ້ນໄຂມັນຊຶ່ງມີຄວາມໜາຫຼາຍຫຼືໜ້ອຍຕ່າງກັນ, ຊັ້ນນີ້ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນສະນວນຄວາມຮ້ອນຊ່ວຍເພີ່ມຄວາມຫົດຢຶດ ແລະ ກັນການສະເທືອໃຫ້ແກ່ອະໄວຍະວະພາຍໃນອີກດ້ວຍ, ແຕ່ມັນຈະຄ່ອຍໆຫາຍໄປເມື່ອເຮົາມີອາຍຸຫຼາຍຂຶ້ນເຮັດໃຫ້ຜົວໜັງມີການຫ່ຽວຕົວລົງຂອງຜົວໜັງບໍ່ເທົ່າກັນ. ທັງໝົດປະກອບກັບຄວາມຫົດຢຶດຂອງຊັ້ນໜັງປົກກະຕິຫຼຸດໜ້ອຍລົງດ້ວຍຈິ່ງເຮັດໃຫ້ເກີດຮອຍຍຸ້ມຍໍ່ຂອງຜົວໜັງໃນເວລາທີ່ເຖົ້າແກ່.

- ໜ້າທີ່ຄອບຄຸມອຸນຫະພູມໃນຮ່າງກາຍ

ມະນຸດເຮົາຈັດຢູ່ໃນສັດເລືອດອຸ່ນຄື: ມີອຸນຫະພູມໃນຮ່າງກາຍຢູ່ໃນລະດັບຂ້ອນຂ້າງຄົງທີ່ເຖິງແມ່ນວ່າສິ່ງແວດລ້ອມພາຍນອກຈະຢູ່ໃນອຸນຫະພູມປ່ຽນແປງ. ດັ່ງນັ້ນ, ມະນຸດຈິ່ງມີວິທີປັບລະດັບອຸນຫະພູມໃນຮ່າງກາຍ, ຜົວໜັງເປັນອະໄວຍະວະທີ່ສໍາຄັນຢ່າງໜຶ່ງທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ນີ້.

- ໜ້າທີ່ຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ.

ຜົວໜັງເປັນບ່ອນຢູ່ຂອງສິ້ນປະສາດຮັບຄວາມຮູ້ສຶກຕ່າງໆເຊັ່ນ: ຮັບຄວາມຮູ້ສຶກຈາກການສໍາພັດຮ້ອນ, ເຢັນ, ເຈັບປວດ ແລະ ອື່ນໆ.

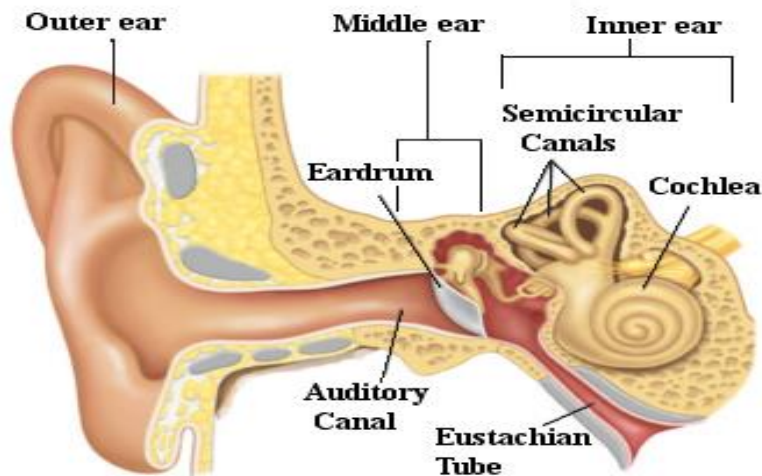
- ໜ້າທີ່ຜະລິດທາດ.

ຈຸລັງຊັ້ນໜັງປົກກະຕິທີ່ຍັງມີຊີວິດຢູ່ນອກຈາກຜະລິດຈຸລັງໃໝ່ມາທົດແທນຈຸລັງຊັ້ນນອກທີ່ຕາຍ ແລະ ຕົກອອກໄປແລ້ວຍັງເປັນແຫຼ່ງຜະລິດທາດສີເຂັ້ມຄື: ເມລານິນ (Melanin) ອັນໄດ້ແກ່ສີພື້ນຜິວ, ຜົວຂອງຄົນເຮົາມີສີຄໍາເນື່ອງຈາກມີເມລານິນຫຼາຍ, ສ່ວນຄົນທີ່ມີຜິວຂາວເນື່ອງຈາກມີເມລານິນໜ້ອຍ, ບາງຄົນມີຜິວຂາວຫຼາຍກໍ່ອາດຈະຜິດປົກກະຕິ, ເສັ້ນຜົມ ແລະ ໜ່ວຍຕາຂອງເຂົາຈະທົນຕໍ່ແສງແດດໄດ້ໜ້ອຍທີ່ສຸດ ການມີເມລານິນໃນຜົວໜັງຈິ່ງນັບວ່າມີປະໂຫຍດໃນການດູດຊັບເອົາລັງສີອຸນຕາໄວໂອເລຕເຮັດໃຫ້ຮ່າງກາຍທົນຕໍ່ແສງແດດໄດ້ດີຂຶ້ນ. ເມື່ອຜົວໜັງຖືກແສງແດດຫຼາຍຈະເພີ່ມທາງປະລິມານ ແລະ ຄວາມເຂັ້ມຂອງສີເມລານິນເຮັດໃຫ້ຜົວຂໍ້ນີ້ກ່າວເກົ່າ. ສໍາລັບຄົນເອເຊຍທີ່ມີຜິວສີເຫຼືອງເນື່ອງມາຈາກມີທາດສີເຫຼືອງສີ່ມຊື່ວ່າ: ຄາໂລຕິນ (Carotene) ຢູ່ໃນຊັ້ນໜັງປົກກະຕິ ແລະ ໃນຊັ້ນໄຂມັນກໍ່ພົບຄາໂລຕິນອີກດ້ວຍ. ນອກຈາກຜົວໜັງຈະຜະລິດທາດທີ່ເຮັດໃຫ້ມະນຸດມີສີຜິວຕ່າງກັນແລ້ວ. ຜົວໜັງຍັງຜະລິດທາດທີ່ມີຄວາມແຂງແຮງຮຽກວ່າ: ຄາລາຕິນ (Caratin) ຊຶ່ງພົບໃນຊັ້ນໜັງປົກກະຕິທີ່ເປັນຈຸລັງທີ່ຕາຍແລ້ວ ພົບໃນເລັບ ແລະ ເສັ້ນຜົມດ້ວຍ, ເຄລາຕິນເປັນທາດທີ່ແຂງ ແລະ ກັນນໍ້າໄດ້ຈິ່ງມີປະໂຫຍດໃນການປ້ອງກັນອັນຕະລາຍທີ່ເກີດຂຶ້ນຕໍ່ຜົວໜັງ ເມື່ອຜົວໜັງໄດ້ຮັບລັງສີອຸນຕາໄວໂອເລຕ ຈຸລັງຂອງຜົວໜັງກໍ່ສາມາດຜະລິດວິຕາມິນ D (Vitamin D) ຊຶ່ງຈະຊຶມເຂົ້າສູ່ເສັ້ນເລືອດເພື່ອນໍາໄປໃຊ້ໃນສ່ວນອື່ນໆຂອງຮ່າງກາຍໄດ້ອີກດ້ວຍ.

5.4 ອະໄວຍະວະຮັບສຽງ

ໃບຫູທີ່ເຮົາຮູ້ຈັກກັນດີນັ້ນ ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງຫູສ່ວນນອກ ຊຶ່ງເຮັດໜ້າທີ່ຄອບຮັບສຽງຕໍ່ກັບໃບຫູນັ້ນ ເປັນທໍ່ບາວປະມານ 1 ນິ້ວໃນທໍ່ຈະມີຂົນອ່ອນຢູ່ຢ່າງຫຼວງຫຼາຍແລະມີຕ່ອມພະລິດຂຶ້ນຢູ່ປະມານ 4000 ຕ່ອມຊຶ່ງຊ່ວຍປ້ອງກັນແມງໄມ້, ຝຸ່ນລະອອງ ແລະ ອື່ນໆທີ່ອາດເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ຫູ. ນອກຈາກນັ້ນຍັງຊ່ວຍປ້ອງກັນບໍ່ໃຫ້ຫູຕິດເຊື້ອໂລກໄດ້ງ່າຍອີກດ້ວຍ.

ທູສ່ວນນອກແບ່ງແຍກຈາກທູສ່ວນກາງດ້ວຍເຈ້ຍບາງ ແລະ ໜຽວທີ່ເຄັ່ງຕຶງ ແລະ ມີຄວາມພ້ອມບໍ່ເຖິງ ເຄິ່ງນິ້ວເຈ້ຍນີ້ຮຽກວ່າ: ເຈ້ຍແກ້ວຫູ, ຊຶ່ງຈະສັນສະເທືອນເມື່ອມີຄື້ນສຽງສມາກະທົບ, ແມ່ນແຕ່ສຽງຄ່ອຍໆເບິ່ງ ກໍ່ຍັງສາມາດດັນເຈ້ຍຫູນີ້ໃຫ້ດຸ່ງເຂົ້າຂ້າງໃນໄດ້, ຄືເປັນໄລຍະຍາວກໍ່ມີພຽງ 1 ໃນພັນລ້ານຂອງ 1 cm ເທົ່ານັ້ນ.



ຮູບພາບທີ 82: ສ່ວນປະກອບຂອງຫູ

ກະດູກເຫຼົ້ານີ້ຈະຊ່ວຍຂະຫຍາຍແຮງສັນສະເທືອນຂອງເຈ້ຍແກ້ວຫູເປັນ 3 ຕໍ່ອມໃນທູສ່ວນກາງນັ້ນ ສະເທືອນຕໍ່ເຂົ້າໄປເຖິງທູສ່ວນໃນ. ໃນທູສ່ວນກາງນີ້ມີສ່ວນທີ່ຕິດກັບຄໍຫອຍ, ຊ່ອງນີ້ຮຽກວ່າ: ທໍ່ຢຸສຕຈຽນ (Eustachian tube) ຊຶ່ງຊ່ວຍປັບຄວາມດັນໃນທູແຕ່ຂະນະດຽວກັນກໍ່ເປັນທາງໃຫ້ເຊື້ອໂລກ ຈາກຄໍຫອຍເຂົ້າສູ່ທູສ່ວນກາງໄດ້. ການສັ່ງຂີ້ມຸກແຮງເປັນວິທີໜຶ່ງທີ່ທໍາໃຫ້ເຊື້ອໂລກຈາກຄໍຫອຍເຂົ້າສູ່ທູສ່ວນກາງໄດ້ ການສັ່ງຂີ້ມຸກແຮງເປັນວິທີໜຶ່ງທີ່ທໍາໃຫ້ເຊື້ອໂລກເຂົ້າສູ່ທູສ່ວນກາງໄດ້ໂດຍຜ່ານທໍ່ດັ່ງກ່າວນີ້.

ທູສ່ວນໃນແມ່ນສ່ວນທີ່ທໍາໜ້າທີ່ແປງການສັນສະເທືອນຈາກຄື້ນສຽງໃຫ້ເປັນກະແສປະສາດສົ່ງໄປສູ່ສະໜອງເພື່ອວິເຄາະວ່າເປັນສຽງຫຍັງ, ມີຄວາມດັງເທົ່າໃດ ແຮງສັນສະເທືອນທີ່ຮັບຈາກທູສ່ວນກາງຈະທາໃຫ້ທາດແຫຼວໃນທູສ່ວນໃນເຊິ່ງເປັນວົງມົນທີ່ຮຽກວ່າ ໂຄເຄຼຍ (Cochlea) ສັນສະເທືອນ, ທາດແຫຼວເຫຼົ່ານີ້ຈະເລື່ອນຢູ່ຮອບໆຈຸລັງຮັບສຽງ, ຈຸລັງເຫຼົ່ານີ້ມີຢູ່ຢ່າງໜ້າແໜ້ນແຈກຍາຍຢູ່ທາງໂຄງເຄຼຍ ຊຶ່ງຂົດຕົວເປັນວົງວຽນຄ້າຍຄືກິ່ນຫອຍ.

ຈຸລັງຮັບສຽງໃນໂຄເຄຼຍ ເປັນຈຸລັງທີ່ມີຂົນຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍ ຈຸລັງຮັບສຽງແຕ່ລະຕົວສາມາດຮັບຮູ້ຄວາມຖີ່ຂອງການສັນສະເທືອນສະເພາະ ດັ່ງນັ້ນ, ການໄດ້ຍິນຢ່າງໃດຢ່າງໜຶ່ງຈຶ່ງເປັນການທໍາງານຮ່ວມກັນຂອງຈຸລັງຮັບສຽງຫຼາຍໆຊະນິດທີ່ເຮັດຄວາມຖີ່ລະດັບຕ່າງກັນ ແລ້ວສົ່ງເປັນກະແສປະສາດໄປຕາມເສັ້ນປະສາດຂອງທູເພື່ອສົ່ງສັນຍານເຂົ້າໄປໃນສະໜອງ, ພ້ອມກັນນັ້ນສະໜອງຈະເປັນຝາຍຈຳແນກຂໍ້ມູນ ແລະ ແປສັນຍານເປັນສຽງຕໍ່ໄປ, ທູເຮັດໜ້າທີ່ຮັບ-ສົ່ງສັນຍານ, ສ່ວນການໄດ້ຍິນສຽງນັ້ນແມ່ນເກີດຂຶ້ນຢູ່ໃນສະໜອງ.

ນອກຈາກແຮງສັນສະເທືອນຂອງທາດແຫຼວໃນໂຄເຄຼຍ ຈະເກີດຈາກຄື້ນສຽງທີ່ສົ່ງຜ່ານໄປຕາມອາກາດ ແລ້ວມັນຍັງອາດຈະເກີດຈາກຄື້ນສຽງ ທີ່ເດີນຜ່ານບໍລິເວນຫູອີກດ້ວຍ. ດັ່ງນັ້ນເມື່ອເຮົາປາກເວົ້າຫູຂອງເຮົາຈຶ່ງໄດ້ຍິນທັງສຽງທີ່ອອກຈາກປາກແລ້ວຜ່ານເຂົ້າຫູ ແລະ ສຽງທີ່ຜ່ານໄປຕາມກະດູກຫູ.

ຢູ່ໃນໄວເດັກຫູຈະມີຄວາມສາມາດຟັງສຽງໃນລະດັບຄວາມຖີ່ທີ່ຫຼາກຫຼາຍເຊັ່ນ: ເດັກໃນທ້ອງແມ່ຈະຮັບສຽງໃນລະດັບຄວາມຖີ່ແຕ່ 16–30,000 ຮອບຕໍ່ວິນາທີ. ໄວຫຸ້ນຄວາມຖີ່ສູງສຸດທີ່ຮັບໄດ້ພຽງ 20,000 ຮອບຕໍ່ວິນາທີ ແລະ ອາດຈະຫຼຸດລົງເລື້ອຍໆຈົນເຖິງປະມານ 4000 ຮອບຕໍ່ວິນາທີ ເມື່ອອາຍຸຮອດ 80 ປີ. ດັ່ງນັ້ນ, ເມື່ອ

ອາຍຸຫຼາຍຂຶ້ນ ຄວາມສາມາດໃນການຮັບຟັງສຽງທີ່ມີຄວາມຖີ່ສູງຈະຫຼຸດລົງ ນອກຈາກນີ້ຍັງມີຄວາມສາມາດໃນການຟັງສຽງເບິ່ງໄດ້ໜ້ອຍລົງ ດ້ວຍເມື່ອມີອາຍຸສູງຂຶ້ນ.

ຍັງມີໂຄງສ້າງທີ່ສໍາຄັນອີກຢ່າງໜຶ່ງໃນຫຸ່ລ່ວນໃນທີ່ມີລັກສະນະເປັນທໍ່ໂຄ້ງ 3 ອັນ ຢູ່ໃນທ່າຕັ້ງສາກກັນ ຢູ່ຜັງຂອງທໍ່ທັງ 3 ອັນນີ້ມີກະບອກຊຶ່ງເຊື່ອມຕໍ່ກັບສ່ວນຜັງຂອງໂຄເຄຼຍ ພາຍໃນທ່າເຫຼົ່ານີ້ມີທາດແຫຼວທີ່ຕໍ່ເນື່ອງກັບທາດແຫຼວໃນໂຄເຄຼຍ. ທໍ່ທີ່ 1 ຈະກວດສອບການເຄື່ອນທີ່ຂອງຫົວໃນໃນດ້ານຕັ້ງ, ທໍ່ອັນທີ່ 2 ກວດສອບການເຄື່ອນທີ່ໃນດ້ານໜ້າ-ຫຼັງ, ສ່ວນທໍ່ອັນທີ່ 3 ກວດສອບການເຄື່ອນທີ່ຂອງຫົວໃນດ້ານຊ້າຍ-ຂວາ ດັ່ງນັ້ນເມື່ອເຮົາປິ່ນຫົວໄປໃນທ່າໃດນັ້ນທາດແຫຼວໃນທ່າຈະເຫຼື່ອນໄປຕາມ ແລະ ສິ່ງແຮງສັນສະເທືອນໄປສູ່ຈຸລັງຂົນຊຶ່ງຈະສົ່ງຕໍ່ໄປສູ່ເສັ້ນປະສາດແລະເຂົ້າສູ່ສະໜອງທໍາໃຫ້ສະໜອງຮັບຮູ້ຕໍາແໜ່ງທີ່ຕັ້ງຂອງຫົວຢູ່ຕະຫຼອດເວລາ.

ທໍ່ໂຄ້ງທັງ 3 ອັນນີ້ເອີ້ນວ່າ: ທໍ່ເຄິງວົງມົນ (Semicircular canal) ຊຶ່ງທໍາໜ້າທີ່ຄວບຄຸມທີ່ຕັ້ງຂອງຮ່າງກາຍໂດຍປ່ຽນໄປຕາມທ່າຕັ້ງຂອງຫົວເປັນຫຼັກ ເມື່ອເຮົາໝູນວຽນຕົວໄວ້ໆ ແລະ ຫຼາຍໆຮອບ ຫຼື ເມື່ອເຮົານັ່ງໃນລົດ ຫຼື ພາຫະນະເດີນທາງຕ່າງໆທີ່ເຄື່ອນທີ່ແກ່ວົງໄກວແບບບໍ່ປົກກະຕິ ຈະເຮັດໃຫ້ທາດແຫຼວໃນທາດເລົ່ານີ້ເຄື່ອນທີ່ໄປມາໄວເໝືອນກັນ. ສະໜອງຮັບສັນຍານທີ່ສັບສົນຈຶ່ງສົ່ງຂ່າວສານໄປສູ່ກ້າມ ແລະ ອະໄວຍະວະຕ່າງໆກັບໄປກັບມາເໝືອນກັນຊຶ່ງອາດຈະທໍາໃຫ້ຮ່າງກາຍເກີດປັ່ນປ່ວນ, ວຸ້ນວາຍເຊັ່ນ: ມີອາການວຽນຫົວ, ປວດຮາກ ເປັນຕົ້ນ.

5.5 ອະໄວຍະວະເບິ່ງເຫັນ

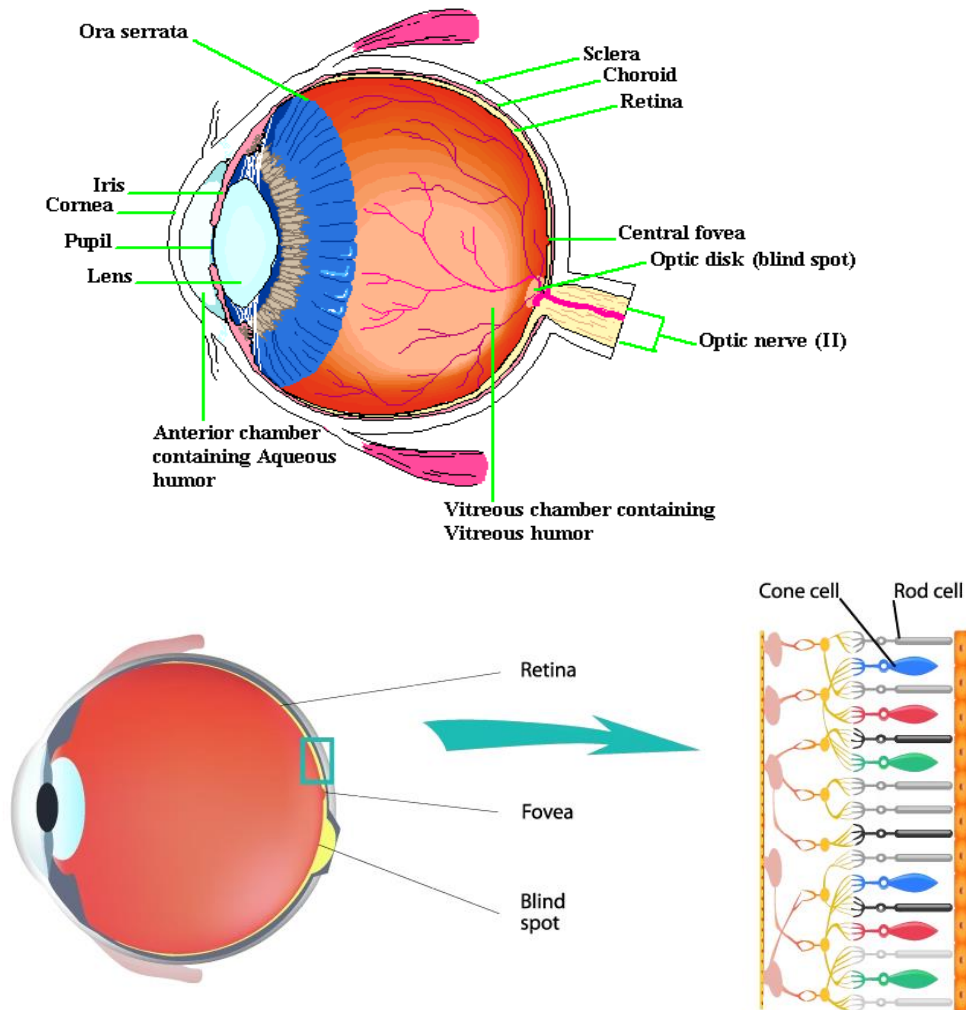
ປະມານ 80% ຂອງຄວາມຮູ້ສຶກຕ່າງໆທີ່ຮ່າງກາຍຂອງເຮົາໄດ້ຮັບຈາກພາຍນອກແມ່ນເປັນຄວາມຮູ້ສຶກໂດຍຜ່ານທາງສາຍຕາໜ່ວຍຕາມີກ້າມທີ່ທໍາໜ້າທີ່ດັດອ່ານວຍໃຫ້ແກ່ເລນຂອງຕາເພື່ອໃຫ້ເບິ່ງເຫັນພາບໄດ້ຢ່າງສັດເຈນໃນວັນນຶ່ງໆ ມັນຈະເຄື່ອນໄຫວ 1 ແສນຄັ້ງຊຶ່ງເມື່ອປຽບທຽບໃສ່ກັບກ້າມຂອງຂາທິທໍາງານໜັກເທົ່າກັນແລ້ວຈະທໍາໃຫ້ເຮົາເດີນໄດ້ໄກ ເຖິງ 80 ກິໂລແມັດ.

ສ່ວນທໍາອິດຂອງແສງຜ່ານເຂົ້າໄປແມ່ນແກ້ວຕາ (Cornea) ຊຶ່ງເປັນແພໃສໆ, ຈາກນັ້ນແສງທີ່ຜ່ານຮູມ່ານຕາ (Pupil) ຮູ້ມີຈະແຄບເຂົ້າໃນເມື່ອແສງກ້າແລະຈະຂະຫຍາຍອອກໃນເມື່ອແສງໜ້ອຍແສງຜ່ານເລນ (Lens) ເຊິ່ງມີລັກສະນະກົມເບິ່ງເບິ່ງຈາກດ້ານຂ້າງຈະເປັນວົງຮີເລນນີ້ທຸ່ມທໍ່ດ້ວຍກ້າມຂະໜາດນ້ອຍໆຊຶ່ງສາມາດປັບໃຫ້ເລນແບນລົງ ຫຼື ສວດຂຶ້ນໄດ້ ເພື່ອປັບໃຫ້ແສງຢູ່ມຸມສາກຮັບແສງທີ່ຮຽກວ່າ ເຣຕີນາ (Retina) ພໍດີເລນຈະບັນຈຸຂອງແຫຼວລໍ່ລ້ຽງຢູ່ດ້ານໜ້າ ແລະ ດ້ານຫຼັງ.

ເລນຈະປັບໂຟກັສໃຫ້ພາບໄປຕົກມຸມນຶ່ງຂອງມຸມ ເຣຕີນາ ຊຶ່ງເປັນຈຸດທີ່ຮຽກວ່າ ໂຟເວຍ (Fovea) ມຸມເຣຕີນາ ມີຈຸລັງຮັບແສງເຖິງ 137 ລ້ານຕົວ ໃນຈໍານວນນີ້ເປັນຈຸລັງຮູບແທ່ງ (Rod cell) ເຖິງ 130 ລ້ານຕົວ ຊຶ່ງເປັນຈຸລັງທີ່ໄວຕໍ່ແສງແມ່ນແຕ່ຈະເປັນແສງວິບແວບກໍຕາມແຕ່ພາບທີ່ຮັບໄດ້ນັ້ນຈະເປັນພາບຂາວດໍາທີ່ເຫຼືອອີກ 7 ລ້ານໂຕນັ້ນເປັນຈຸລັງຮູບຈວຍ (Cone cell) ຊຶ່ງທໍາໜ້າທີ່ຮັບພາບສີ ແລະຈຸລັງດັ່ງກ່າວລວມກັນຢູ່ຢ່າງໜາແໜ້ນໃນບໍລິເວນ ໂຟເວຍເມື່ອແສງຕົກຢູ່ໃນມຸມຈຸລັງຮັບແສງຮູບແທ່ງພຽງເລັກຫນ້ອຍ ຈຸລັງຈະຖືກກະຕຸ້ນໃຫ້ເກີດກະແສປະສາດລັ່ງໄປຕາມເສັ້ນປະສາດຕາໄປສູ່ສະໜອງເຮັດໃຫ້ສະໜອງຮັບຮູ້ແສງນັ້ນໄດ້ຂະບວນການປະຕິກິລິຍາທາງເຄມີ ແລະ ໄຟຟ້າອັນສະລັບສັບຊ້ອນນີ້ເກີດຂຶ້ນແລະຈັບລົງໃນເວລາພຽງປະມານ 0,002 ວິນາທີເທົ່ານັ້ນ ສາລັບຈຸລັງຮູບຈວຍນັ້ນເຂົ້າໃຈວ່າ ມີຈຸລັງຮູບຈວຍທີ່ຮັບຮູ້ສຶດແດງ ສີຂຽວແລະ ສີຟ້າ ແຕກຕ່າງກັນ 3 ຊະນິດ ຊຶ່ງເມື່ອໄດ້ຮັບແສງສີຕ່າງໆກໍຈະເກີດການປ່ຽນແປງທາງດ້ານເຄມີ ແລະ ກໍ່ໃຫ້ເກີດກະແສປະສາດລັ່ງໄປສູ່ເພື່ອເຮັດການວິເຄາະຂໍ້ມູນ ໃຫ້ເຮົາໄດ້ຮູ້ວ່າສີທີ່ເຫັນນັ້ນເປັນສີໃດ. ຜູ້ທີ່ມີຕາບອດສີ ຊຶ່ງບໍ່ສາມາດແຍກສີແດງອອກຈາກສີຂຽວ ຫຼື ບໍ່ສາມາດເຫັນສີໃດເລີຍກໍ່ເນື່ອງຈາກມີຈຸລັງຮູບຈວຍຜິດປົກກະຕິຈຶ່ງບໍ່ສາມາດເຫັນສີເຫຼົ່ານັ້ນໄດ້. ຕາບອດສີເປັນລັກສະນະທາງດ້ານກໍາມະພັນ.

ນອກຈາກພາກສ່ວນທີ່ທໍາໜ້າທີ່ຮັບພາບຕ່າງໆ ແລ້ວຕາຍັງມີອະໄວຍະວະທໍາໜ້າທີ່ທາຄວາມສະອາດຕາອັນໄດ້ແກ່ຕ່ອມນໍ້າຕາຊຶ່ງພະລິດນໍ້າຕາຢູ່ຕະຫຼອດເວລາເພື່ອລ້າງຟຸ່ນລະອອງ ແລະ ທາດຕ່າງໆທີ່ເຂົ້າຕາ ເຮົາຈະກະພົບ

ຕາປະມານ 3-6 ຄັ້ງຕໍ່ນາທີ ແລະ ຂະຍິບຕາເລື້ອຍໆເມື່ອມີອາການເມື່ອຍວິທີເລົ່ານີ້ ນອກຈາກຈະຊ່ວຍໃຫ້ໂອກາດຕາໄດ້ມີເວລາພັກຜ່ອນຈາກແສງແລ້ວຍັງໃຫ້ນ້ຳຕາອາບແກ້ວຕາບໍ່ໃຫ້ແຫ້ງແລະ ທາດຊີວາ: ໄລໂຊໂຊມ (Lysozyme) ໃນນ້ຳຕາຈະຊ່ວຍປ້ອງກັນແບກທີເຣຍທີ່ເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ຕາອີກດ້ວຍ.



ຮູບພາບທີ 83: ສະແດງສະແດງໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງຕາ

ທີ່ມາ: <https://www.benq.com/en-ap/knowledge-center/knowledge/what-is-accurate-color.html>

III. ສີ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

1. ສື່ການຮຽນການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການຮຽນ;
- ຮູບພາບສະແດງໂຄງປະກອບສ້າງຂອງລະບົບປະສາດ ແລະ ຈຸລັງປະສາດ.

2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

- https://www.mozaweb.com/th/Extra-3Dem_Nervous_em_em_system_em-139731?&mode=directlink

IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ

1. ຜົນງານ ຫຼື ສິ່ງທີ່ປະຕິບັດໄດ້ (ຜະລິດຕະພັນການຮຽນຮູ້)

- ນຳສະເໜີຜົນການຄົ້ນຄວ້າກ່ຽວກັບໂຄງປະກອບສ້າງລະບົບປະສາດຂອງຄົນ, ການເຮັດວຽກຂອງລະບົບປະສາດ ແລະ ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ
- ບົດລາຍງານ

2. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ:

ຄູພິຈາລະນາຈາກ:

- ການນຳສະເໜີຜົນງານຂອງກຸ່ມ.
- ການຕອບຄຳຖາມ
- ການປະກອບສ່ວນໃນການປະຕິບັດກິດຈະກຳ.

ຕາຕະລາງທີ 13: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮີກ(ບົດທີ 9).

ກິດຈະກຳການ ຮຽນຮູ້	ເກນການປະເມີນ			
	4	3	2	1
ໂຄງປະກອບສ້າງ ລະບົບປະສາດ ຂອງຄົນ	ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ ຢ່າງຈະແຈ້ງ	ສາມາດອະທິບາຍ ໄດ້ ແຕ່ຂາດລາຍ ລະອຽດບາງສ່ວນ	ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ ແຕ່ຂາດລາຍລະອຽດ ສ່ວນຫຼາຍ	ບໍ່ສາມາດ ອະທິບາຍໄດ້
ລະບົບປະສາດ ສ່ວນກາງ ແລະ ລະບົບປະສາດ ສ່ວນປາຍ	ອະທິບາຍໂຄງສ້າງ ແລະ ການເຮັດວຽກ ຂອງລະບົບປະສາດ ສ່ວນກາງ ແລະລະບົບ ປະສາດສ່ວນປາຍໄດ້ ຖືກຕ້ອງຄົບຖ້ວນ	ອະທິບາຍໂຄງສ້າງ ແລະ ການເຮັດວຽກ ຂອງລະບົບປະສາດ ສ່ວນກາງ ແລະ ລະບົບປະສາດສ່ວນ ປາຍໄດ້ຖືກຕ້ອງແຕ່ ບໍ່ຄົບຖ້ວນບາງສ່ວນ	ອະທິບາຍໂຄງສ້າງ ແລະ ການເຮັດວຽກ ຂອງລະບົບປະສາດ ສ່ວນກາງ ແລະລະບົບ ປະສາດສ່ວນປາຍໄດ້ ຖືກຕ້ອງແຕ່ບໍ່ຄົບ ຖ້ວນສ່ວນຫຼາຍ	ອະທິບາຍໂຄງສ້າງ ແລະ ການເຮັດ ວຽກຂອງລະບົບ ປະສາດສ່ວນກາງ ແລະລະບົບ ປະສາດສ່ວນປາຍ ບໍ່ໄດ້
ລະບົບປະສາດ ອັດຕະໂນມັດ	ຕອບຄຳຖາມຖືກຕ້ອງ ຊັດເຈນ	ຕອບຄຳຖາມບໍ່ຄົບ ຖ້ວນບາງສ່ວນ	ຕອບຄຳຖາມບໍ່ຄົບ ຖ້ວນສ່ວນຫຼາຍ	ຕອບຄຳຖາມບໍ່ໄດ້
ອະໄວຍະວະຮັບ ຄວາມຮູ້ສຶກ	ນຳສະເໜີຂໍ້ມູນ ຖືກຕ້ອງຄົບຖ້ວນ ແລະ ຊັດເຈນ	ນຳສະເໜີຂໍ້ມູນບໍ່ ຖືກຕ້ອງບາງສ່ວນ	ນຳສະເໜີຂໍ້ມູນບໍ່ ຖືກຕ້ອງສ່ວນຫຼາຍ	ນຳສະເໜີຂໍ້ມູນບໍ່ ຖືກຕ້ອງ
ການນຳສະເ ໜີຜົນງານຂອງ ແຕ່ລະກຸ່ມ	ນຳສະເໜີຂໍ້ມູນ ຖືກຕ້ອງຄົບຖ້ວນ, ຄ່ອງແຄ້ວ ແລະ ມີສີ່ ປະກອບ	ນຳສະເໜີຂໍ້ມູນ ຖືກຕ້ອງແຕ່ບໍ່ຄົບ ຖ້ວນ, ຄ່ອງແຄ້ວ ແລະ ມີສີ່ປະກອບ	ນຳສະເໜີຂໍ້ມູນ ຖືກຕ້ອງແຕ່ບໍ່ຄົບ ຖ້ວນ, ຄ່ອງແຄ້ວ ແລະ ບໍ່ມີສີ່ປະກອບ	ນຳສະເໜີຂໍ້ມູນບໍ່ ຖືກຕ້ອງ ແລະ ບໍ່ ມີສີ່ປະກອບ
ການເຮັດວຽກ ຮ່ວມກັນໃນກຸ່ມ	ມີສ່ວນຮ່ວມຢ່າງ ຫ້າວຫັນໃນການຊອກ ຫາຂໍ້ມູນ, ສົນທະນາ ແລະ ການນຳສະເໜີ	ມີສ່ວນຮ່ວມ ໃນ ການຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ສົນທະນາ ແລະ ການນຳສະເໜີ	ມີສ່ວນຮ່ວມ ໃນການ ຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ສົນທະນາ	ບໍ່ມີສ່ວນຮ່ວມ

V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

ກິດຈະກຳທີ 1: ສຶກສາໂຄງປະກອບສ້າງລະບົບປະສາດຂອງຄົນ

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

1.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ ເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນສາມາດ:

- ບອກໄດ້ໂຄງປະກອບສ້າງຂອງລະບົບປະສາດ
- ອະທິບາຍໜ້າທີ່ຂອງແຕ່ລະອົງປະກອບໃນໂຄງປະກອບສ້າງຂອງລະບົບປະສາດ

1.2 ສື່ການຮຽນການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການຮຽນ
- ຮູບພາບໂຄງປະກອບສ້າງຂອງລະບົບປະສາດ ແລະ ອົງປະກອບຂອງເສັ້ນປະສາດ.
- ອິນເຕີເນັດ

1.3 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ ນຳໃຊ້ວິທີສອນແບບ LAOPDR

■ ຂັ້ນຕອນທີ 1: ການບັນຍາຍສັ້ນ

- ຄູ່ນຳສະເໜີ ກ່ຽວກັບລະບົບປະສາດ ໂຄງສ້າງ ທີ່ຕັ້ງ ແລະ ໜ້າທີ່ຂອງລົບປະສາດໂດຍສັງເຂບ
- ແບ່ງກຸ່ມຜູ້ຮຽນອອກເປັນ 4 ກຸ່ມຕາມຄວາມເໝາະສົມ
- ແບ່ງຫົວຂໍ້ຄົ້ນຄວ້າໃຫ້ກຸ່ມລະ 1 ຫົວຂໍ້ແຕກຕ່າງກັນເພື່ອໃຫ້ຊອກຫາຂໍ້ມູນ ແລະ ນຳສະເໜີ
 1. ໂຄງສ້າງ, ໜ້າທີ່ ແລະ ຊະນິດຂອງຈຸລັງປະສາດ
 2. ຈຸດປະສານປະສາດ (Synapse)
 3. ແພປະສາດ
 4. ເສັ້ນປະສາດ

■ ຂັ້ນຕອນທີ 2: ການເຮັດກິດຈະກຳ

ແຕ່ລະກຸ່ມດຳເນີນການຄົ້ນຄວ້າ ແລະ ລວບລວມຂໍ້ມູນ ຕາມຫົວຂໍ້ທີ່ໄດ້ຮັບມອບໝາຍຈາກເອກະສານປະກອບການສອນທີ່ຄູກຽມມາ ແລະ ອິນເຕີເນັດເພີ່ມເຕີມ

■ ຂັ້ນຕອນທີ 3: ຜົນຂອງການປະຕິບັດກິດຈະກຳ

ຄູ່ໃຫ້ຜູ້ຮຽນສັງລວມເປັນແນວຄວາມຄິດລວມຍອດ ເພື່ອຂຽນເປັນບົດລາຍງານ, ຫຼັງຈາກນັ້ນໃຫ້ຄັດເລືອກເອົາຜູ້ຕາງໜ້າກຸ່ມ ເພື່ອກະກຽມຂຶ້ນນຳສະເໜີບົດລາຍງານ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການນຳສະເໜີ

ໃຫ້ຕາງໜ້າກຸ່ມທີ່ຖືກຄັດເລືອກຂຶ້ນສະເໜີບົດລາຍງານ ຕາມທີ່ກຸ່ມໄດ້ເອກະພາບກັນ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 5: ການສົນທະນາ

ເມື່ອແຕ່ລະກຸ່ມ ໄດ້ສະເໜີການລາຍງານໝົດແລ້ວ ຄູ່ຈຶ່ງສະເໜີໃຫ້ດຳເນີນການສົນທະນາປະກອບຄຳຄິດເຫັນຊຶ່ງກັນ ແລະ ກັນ ຢ່າງສ້າງສັນເພື່ອປັບປຸງບົດໃຫ້ສົມບູນຂຶ້ນ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 6: ການສະຫ້ອນ

ຄູ່ນຳພາການສະຫ້ອນຄືນຈາກການລາຍງານຂອງແຕ່ລະກຸ່ມສຳເລັດ ຈຸດດີ ແລະ ຈຸດປັບປຸງຂອງແຕ່ລະກຸ່ມ ໃນດ້ານເນື້ອໃນຄວາມຮູ້ທີ່ນຳມາສະເໜີ ແລະ ທັກສະການນຳສະເໜີ

ກິດຈະກຳທີ 2: ລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ ແລະ ລະບົບປະສາດຮອບນອກ

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

2.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ

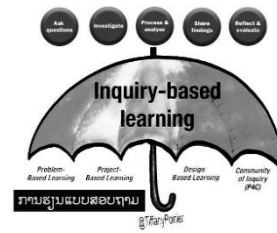
ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນສາມາດ:

- ອະທິບາຍ ແລະ ຊີ້ແຈງ ມີໂຄງສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ
- ອະທິບາຍ ແລະ ຊີ້ແຈງ ມີໂຄງສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ລະບົບປະສາດຮອບນອກ



2.2 ສື່ການຮຽນການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການຮຽນ
- ອິນເຕີເນັດ



2.3 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

ວິທີການສອນ: ກິດຈະກຳນີ້ນຳໃຊ້ວິທີການສອນແບບສອບຖາມ

ຄູແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມ ຕາມຄວາມເໝາະສົມ ໂດຍໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບການມີສ່ວນຮ່ວມຂອງເພດ ແລະ ຊົນເຜົ່າ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 1: ການຕັ້ງບັນຫາ

ຄູຕັ້ງຄຳຖາມໃຫ້ຜູ້ຮຽນຄົ້ນຄວ້າ

1. ລະບົບປະສາດສ່ວນກາງ ປະກອບມີຫຍັງແດ່ ມີໂຄງສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ຄືແນວໃດ?
2. ລະບົບປະສາດຮອບນອກປະກອບມີຫຍັງແດ່ ມີໂຄງສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ຄືແນວໃດ?

■ ຂັ້ນຕອນທີ 2: ການເກັບກຳຂໍ້ມູນ

ໃຫ້ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາຕາມເອກະສານປະກອບການຮຽນທີ່ຄູກຽມມາ ແລະ ຈາກ ອິນເຕີເນັດ

■ ຂັ້ນຕອນທີ 3: ການວິເຄາະຜົນ

ຜູ້ຮຽນນຳເອົາເນື້ອໃນທີ່ໄດ້ສັງລວມຂ້າງເທິງນັ້ນ ມາສົນທະນາແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນ ແລະ ໄດ້ຕອງຮ່ວມກັນພາຍໃນກຸ່ມ ແລ້ວຂຽນລາຍງານເພື່ອນຳສະເໜີ

■ ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການສະຫຼຸບຜົນ

ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມນຳເອົາຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ຈາກການວິເຄາະມາຂຽນເປັນບົດສະຫຼຸບ ແລ້ວຂຶ້ນສະເໜີລາຍ ງານຕາມລຳດັບ. ເມື່ອທຸກກຸ່ມໄດ້ລາຍງານສຳເລັດແລ້ວ ຄູຈຶ່ງສະເໜີໃຫ້ມີການສົນທະນາ, ແລກປ່ຽນຄວາມ ຄິດເຫັນຊຶ່ງກັນ ແລະ ກັນຢ່າງສ້າງສັນ

ກິດຈະກຳທີ 3: ລະບົບປະສາດອັດຕະໂນມັດ (Autonomic Nervous System)

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

3.1 ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ຜູ້ຮຽນສາມາດ

- ບອກໄດ້ຂະບວນການເຮັດວຽນຂອງລະບົບປະສາດອັດຕະໂນມັດ
- ອະທິບາຍໄດ້ການເກີດປະຕິກິລິຍາສະທ້ອນ.

3.2 ສື່ການຮຽນການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການຮຽນ
- ການເກີດປະຕິກິລິຍາສະທ້ອນ.

3.3 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

ວິທີການສອນ: ກິດຈະກຳນີ້ນຳໃຊ້ວິທີການສອນແບບຖາມ-ຕອບ

ຄູແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມ ຕາມຄວາມເໝາະສົມ

■ ຂັ້ນຕອນທີ 1: ການຕັ້ງບັນຫາ

ຄູເລີ່ມກິດຈະກຳດ້ວຍການໃຫ້ຄຳບັນຍາຍຫຍໍ້ ດັ່ງນີ້: ໃນການດຳລົງຊີວິດປະຈຳວັນຄົນອາດປະເຊີນ ກັບ ເຫດການກະທັນຫັນ ໂດຍທີ່ຕົນບໍ່ໄດ້ຄິດວ່າຈະເຮັດ ຫຼື ບໍ່ໄດ້ຕັ້ງໃຈວ່າຈະກະທຳສິ່ງເຫຼົ່ານັ້ນຕໍ່ກັບບັນຫານີ້ ໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ຈຶ່ງເລົ່າປະສົບການຕົວຈິງຂອງຕົນມາຈັກ 2-3 ເຫດການ. ຫຼັງຈາກນັ້ນ, ຄູຕັ້ງຄຳຖາມໃຫ້ຜູ້ຮຽນຄົ້ນຄວ້າ ດັ່ງນີ້:

- 1) ຈຶ່ງບອກຄວາມໝາຍຂອງການເກີດປະຕິກິລິຍາສະທ້ອນ.?
- 2) ອະທິບາຍວ່າປະຕິກິລິຍາສະທ້ອນເກີດຂຶ້ນໄດ້ໃນຮູບແບບໃດແດ່?
- 3) ຈຶ່ງຊີ້ແຈງກ່ຽວກັບຄື້ນກະແສປະສາດໃນຂະນະເກີດການເກີດປະຕິກິລິຍາສະທ້ອນ.?



▪ **ຂັ້ນຕອນທີ 2: ລະດົມແນວຄວາມຄິດ**

ຄູແນະນຳໃຫ້ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາຄຳອະທິບາຍ, ລາຍລະອຽດຕາມຮູບພາບໃນເອກະສານປະກອບການຮຽນ ໃນຫົວຂໍ້ການເກີດປະຕິກິລິຍາສະທ້ອນ ແລະ ໃຊ້ຄຳຖາມເຈາະຈີ້ມ

▪ **ຂັ້ນຕອນທີ 3: ການນຳສະເໜີ**

ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະຄົນນຳສະເໜີສິ່ງທີ່ຕົນໄດ້ຄົ້ນພົບພາຍໃນກຸ່ມ ເພື່ອຄັດເລືອກແນວຄວາມຄິດທີ່ເໝາະສົມ ແລ້ວຈຶ່ງຂຽນເປັນຄຳຕອບທີ່ເປັນເອກະພາບ. ຫຼັງຈາກນັ້ນສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນຕອບຄຳຖາມຂອງຄູ.

▪ **ຂັ້ນຕອນທີ 4: ສະຫຼຸບ**

ເມື່ອຜູ້ຮຽນໃຜຜູ້ໜຶ່ງອະທິບາຍແລ້ວ ຄູຄວນຖາມເຈາະຈີ້ມຕື່ມ ຫຼື ຖາມນັກຮຽນຜູ້ອື່ນອີກວ່າເຂົາ ເຈົ້າມີຄວາມຄິດແນວໃດຕໍ່ຄຳຖາມນັ້ນໆ.

ຫຼັງຈາກໝົດທຸກກຸ່ມຕອບ ແລະ ອະທິບາຍສຳເລັດແລ້ວ ຄູຈຶ່ງສະຫຼຸບ ດັ່ງນີ້:

ການສະທ້ອນປະສາດ ຫຼື ອີເຫຼັກຊຸ ແມ່ນເຫດການເກີດຂຶ້ນໂດຍບັງເອີນກະທັນຫັນ ແບບບໍ່ໄດ້ຕັ້ງໃຈ, ແມ່ນການເຄື່ອນໄຫວຂອງປະສາດທີ່ຕອບຮັບສິ່ງກະຕຸ້ນ ຫຼື ກະແສປະສາດແບບທັນທີໂລດ ໂດຍບໍ່ມີການ ເຕືອນຮັບແຕ່ຢ່າງໃດ ເຊັ່ນ: ຄົນຢຽບຖ່ານໄຟ, ຢຽບໝາມ, ຄົນອື່ນມາຈັບໃຫ້ຕື່ນ, ຄົນອື່ນເອົາສິ່ງໃດໜຶ່ງ ສາດໃສ່ຕົນໂດຍບໍ່ໄດ້ເຕືອນ ແລະ ກະແສປະສາດຂອງການກະຕຸ້ນນີ້ແມ່ນບໍ່ໄດ້ໄປເຖິງສະໜອງ ໝາຍ ຄວາມວ່າ ກະແສປະສາດກະຕຸ້ນໄປເຖິງເຂດຮັບການກະຕຸ້ນຢູ່ອອກແອກສັນຫຼັງ.

ກິດຈະກຳທີ 4: ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

4.1 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ

ເພື່ອໃຫ້ຜູ້ຮຽນສາມາດ:

- ບອກໄດ້ອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ ແລະ ໂຄງປະກອບສ້າງຂອງມັນ.
- ນຳສະເໜີໜ້າທີ່ ແລະ ການເຮັດວຽກຂອງອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ.

4.2 ສື່ການຮຽນການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການຮຽນວິຊາ ກາຍະວິພາກ ແລະ ສາລິລະສາດຄົນ
- ແບບຈຳລອງອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ.
- ອິນເຕີເນັດ

4.3 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

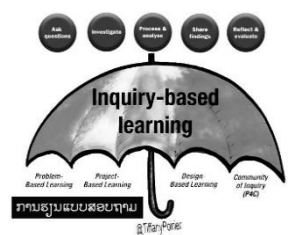
ວິທີການສອນ: ກິດຈະກຳນີ້ນຳໃຊ້ວິທີການສອນແບບສອບຖາມ

▪ **ຂັ້ນຕອນທີ 1: ການຕັ້ງບັນຫາ**

- ຄູແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນ 5 ກຸ່ມຕາມຄວາມເໝາະສົມ
- ຄູຕັ້ງຄຳຖາມໃຫ້ຜູ້ຮຽນຄົ້ນຄວ້າກຸ່ມລະ 1 ຫົວຂໍ້
 - 1) ຫູມີໂຄງສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ຄືແນວໃດ?
 - 2) ຕາມີໂຄງສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ຄືແນວໃດ?
 - 3) ດັງມີໂຄງສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ຄືແນວໃດ?
 - 4) ຜິວໜັງມີໂຄງສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ຄືແນວໃດ?
 - 5) ລິ້ນມີໂຄງສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ຄືແນວໃດ?

▪ **ຂັ້ນຕອນທີ 2: ການເກັບກຳຂໍ້ມູນ**

ໃຫ້ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາຕາມເອກະສານປະກອບການຮຽນທີ່ຄູກຽມມາ, ແບບຈຳລອງອະໄວຍະວະຮັບຄວາມຮູ້ສຶກ ແລະ ຈາກອິນເຕີເນັດ



- ຂັ້ນຕອນທີ 3: ການວິເຄາະຜົນ

ຜູ້ຮຽນນຳເອົາເນື້ອໃນທີ່ໄດ້ສັງລວມຂ້າງເທິງນັ້ນມາສິນທະນາແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນຮ່ວມກັນພາຍໃນກຸ່ມ ແລ້ວຂຽນລາຍງານ ແລະ ອອກແບບການນຳສະເໜີ.

- ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການສະຫຼຸບຜົນ

- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມນຳເອົາຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ຈາກການວິເຄາະມາຂຽນເປັນບົດສະຫຼຸບ ແລ້ວຂຶ້ນສະເໜີລາຍງານ ຕາມລຳດັບ.
- ຄຸນາພາການສິນທະນາ, ແລກປ່ຽນຄວາມ ຄິດເຫັນຊຶ່ງກັນ ແລະ ກັນຢ່າງສ້າງສັນ ແລະ ສະຫຼຸບບົດຮຽນ ຮ່ວມກັບຜູ້ຮຽນ.

VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ

ມອບໃຫ້ຜູ້ຮຽນສືບຕໍ່, ສະຫຼຸບກ່ຽວກັບການເບິ່ງເຫັນ, ການໄດ້ຍິນ, ການຮັບກິນ ແລະ ການຮັບລົດຊາດ ແລ້ວຂຽນເປັນບົດລາຍງານ.

VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ

1. ຈຸລັງປະສາດມີຈັກຊະນິດ?
2. ແຕ່ລະຊະນິດມີໜ້າທີ່ຫຍັງແດ່?
3. ກະແສປະສາດເຄື່ອນທີ່ແນວໃດ?
4. ຈຸລັງປະສາດສິ່ງຂໍ້ມູນຈາກຈຸລັງໜຶ່ງໄປອີກຈຸລັງໜຶ່ງໄດ້ແນວໃດ?
5. ສະໜອງປະເມີນຜົນຂອງການກະຕຸ້ນທີ່ແຕກຕ່າງກັນໄດ້ແນວໃດ?
6. ຄວາມຮູ້ສຶກກ່ຽວກັບການຮັບທາດເຄມີແມ່ນຫຍັງ ແລະ ມີຄວາມຮູ້ສຶກໃດແດ່?
7. ເປັນຫຍັງເພິ່ນຈຶ່ງມັກໃຊ້ໝາເຂົ້າໃນການກວດຈັບສິ່ງເສບຕິດ?
8. ຄົນເຮົາມີການຊົງຕົວແນວໃດ? ຈຶ່ງຍົກຕົວຢ່າງ.
9. ການທີ່ເຮົາເມົາລົດນັ້ນມີສາເຫດແນວໃດ?
10. ເປັນຫຍັງຄົນທີ່ຂັບລົດສ່ວນຫຼາຍຈຶ່ງບໍ່ມີອາການເມົາລົດ?
11. ສິ່ງຈຳເປັນສຳລັບການເຫັນຂອງຄົນເຮົາປະກອບມີຫຍັງແດ່?
12. ຈຶ່ງສົມທຽບຄວາມແຕກຕ່າງທາງດ້ານຮູບຮ່າງ, ໜ້າທີ່ຂອງຈຸລັງຮູບແຫ່ງ ແລະ ຈຸລັງ ຮູບຈວຍ?

ບົດທີ 10: ລະບົບຕ່ອມ (Gland System)

ເວລາ: 6 ຊົ່ວໂມງ

I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ

1. ມາດຕະຖານດ້ານເນື້ອໃນ

ຜູ້ຮຽນຈະຮຽນຮູ້ກ່ຽວກັບໂຄງປະກອບສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ສໍາຄັນຂອງລະບົບຕ່ອມ ໂດຍສະເພາະແມ່ນຕ່ອມເທິງສະໝອງ, ຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງ, ຕ່ອມຄໍຫອຍ, ຕ່ອມອ້ອມຄໍຫອຍ, ຕ່ອມໄທມັສ, ຕ່ອມເທິງໝາກໄຂ່ຫຼັງ, ຕ່ອມມ້າມ, ຕ່ອມອັນທະ ແລະ ຕ່ອມຮວຍໄຂ່; ບອກທີ່ຕັ້ງ ແລະ ຈຳແນກຕ່ອມຕ່າງໆ ນັບທັງຮໍໂມນທີ່ຜະລິດຈາກຕ່ອມເຫຼົ່ານັ້ນ; ອະທິບາຍບົດບາດສໍາຄັນຂອງຕ່ອມເຫຼົ່ານີ້ຕໍ່ຮ່າງກາຍ; ຊີ້ແຈງເຖິງຜົນສະທ້ອນຕໍ່ຮ່າງກາຍທີ່ເກີດຈາກການເຮັດວຽກຜິດປົກກະຕິຂອງ ຕ່ອມເຫຼົ່ານັ້ນ.

2. ມາດຕະຖານດ້ານການປະຕິບັດ

- ຜູ້ຮຽນສາມາດຊີ້ແຈງບົດບາດຂອງຮໍໂມນຕໍ່ການເຕີບໃຫຍ່ ຂອງຮ່າງກາຍມະນຸດແຕ່ລະໄລຍະ (ຈາກມື້ເກີດ ຫາໄວ ໝຸ່ມສາວ);
- ອະທິບາຍໂຄງປະກອບສ້າງ ແລະ ໜ້າທີ່ສໍາຄັນຂອງຕ່ອມຕ່າງໆໃນຮ່າງກາຍ
- ບອກທີ່ຕັ້ງ ແລະ ຈຳແນກຕ່ອມປ່ອຍໃນປະເພດຕ່າງໆ ນັບທັງຮໍໂມນທີ່ຜະລິດຈາກຕ່ອມເຫຼົ່ານັ້ນ.

3. ຈຸດປະສົງຂອງບົດຮຽນ

ເພື່ອໃຫ້ຜູ້ຮຽນມີຄວາມສາມາດ:

- ອະທິບາຍຄວາມໝາຍຂອງຕ່ອມ.
- ບອກໄດ້ທີ່ຕັ້ງຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນຊະນິດຕ່າງໆໃນຮ່າງກາຍ.
- ອະທິບາຍ ແລະ ຊີ້ແຈງໜ້າທີ່ການເຮັດວຽກ ຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນແຕ່ລະຊະນິດ.
- ຊີ້ແຈງຜົນສະທ້ອນຈາກຄວາມຜິດປົກກະຕິຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນ.

II. ເນື້ອໃນ

1. ຄວາມສໍາຄັນຂອງຕ່ອມ ແລະ ຊະນິດຂອງຕ່ອມໃນຮ່າງກາຍ.

ໃນຮ່າງກາຍຂອງຄົນເຮົາ ຫຼື ສັດມີອະໄວຍະວະສ້າງສານເຄມີ, ສານເຄມີກຸ່ມນີ້ ເອີ້ນວ່າ ຮໍໂມນ; ຮໍໂມນເປັນສານພວກໂປຣຕິນ, ອາມິໂນ ແລະ ສະເຕຣອຍດ໌ ເຊິ່ງຜະລິດຈາກແພ ຫຼື ຕ່ອມບໍ່ມີທໍ່ ຫຼື ເອີ້ນຢ່າງໜຶ່ງວ່າແມ່ນຕ່ອມປ່ອຍໃນ (endocrine tissue ຫຼື endocrine gland). ຕ່ອມປ່ອຍໃນເປັນຕ່ອມບໍ່ມີທໍ່ສົ່ງສະເພາະ; ສະນັ້ນເມື່ອຜະລິດອອກມາແລ້ວຈະລໍາລຽງສານເຄມີເຫຼົ່ານີ້ໄປຕາມກະແສເລືອດໄປສູ່ອະໄວຍະວະເປົ້າໝາຍ ເພື່ອເຮັດໜ້າທີ່ຄວບຄຸມການທຳງານຂອງອະໄວຍະວະຕ່າງໆໃນຮ່າງກາຍເຊັ່ນ ລະບົບຂັບຖ່າຍ, ລະບົບສືບພັນ ຕະຫຼອດຈົນຮອດຂະບວນການເມທາໂບລິສຊີມ ຂອງຮ່າງກາຍ.

ຮໍໂມນເປັນຕົວຄວບຄຸມການທຳງານຂອງຮ່າງກາຍໃຫ້ເປັນປົກກະຕິເຊັ່ນ ຮໍໂມເພດ ໃນໄລຍະເກີດທາອິດ ຍັງບໍ່ທຳງານ, ອະໄວຍະວະ ແລະ ການສ້າງຈຸລັງສືບພັນຍັງບໍ່ຂະຫຍາຍ ຫຼື ຍັງບໍ່ທຳງານ. ຕໍ່ເມື່ອເລີ່ມເຂົ້າສູ່ໄວລຸ້ນ ຮໍໂມນເພດເລີ່ມສ້າງຈາກຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງສ່ວນໜ້າ (anterior lobe of Pituitary gland) ໄປກະຕຸ້ນການຂະຫຍາຍຂອງຈຸລັງໃນຮັງໄຂ່ ແລະ ຄວບຄຸມກ່ຽວກັບ ການຕົກໄຂ່ໃນເພດຍິງ; ສ່ວນຜູ້ຊາຍຮໍໂມນເພດຈະໄປກະຕຸ້ນການຄວບຄຸມການສ້າງອະສຸຈິໃນອັນທະ ແລະ ຄວບຄຸມລັກສະນະເພດຊາຍ.

ໂດຍປົກກະຕິຮໍໂມນທີ່ສ້າງຈາກຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງສ່ວນໜ້າສ້າງຮໍໂມນຢ່າງດຽວກັນທັງສອງເພດ; ແຕ່ຄວບຄຸມຄົນລັກສະນະໃນແຕ່ລະເພດ ເຊັ່ນ ຮໍໂມນຟໍລິເຄີລສະຕີມູເລຕິງ (follicle stimulating hormone ຫຼື

FSH) ໃນຍິງຄວບຄຸມການຂະຫຍາຍຂອງຈຸລັງໄຂ່ຈົນກະທັ້ງຂະຫຍາຍເຕັມທີ່; ແຕ່ໃນຊາຍຮໍໂມນນີ້ພັດຄວບຄຸມກ່ຽວກັບການສ້າງອະສຸຈິ (spermatogenesis).

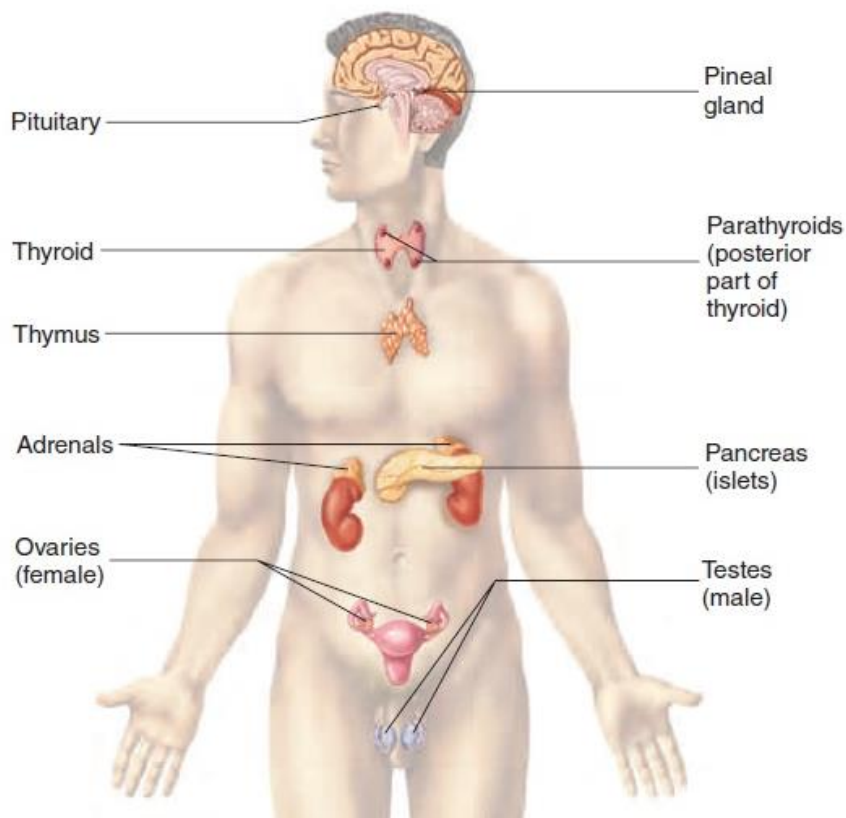
1.1 ຕ່ອມມີທໍ່ (Exocrine gland)

ເກີດຈາກຕ່ອມທີ່ສ້າງສານຂຶ້ນມາແລ້ວສົ່ງໄປຕາມທໍ່ສູ່ແພຈຸລັງ ຫຼື ອະໄວຍະວະຕ່າງໆ; ສານທີ່ສ້າງຈາກຕ່ອມຊະນິດນີ້ມີຢູ່ຫຼາຍຊະນິດ ເຊັ່ນ

- ຕ່ອມເຫຼືອ (sweat gland)
- ຕ່ອມໄຂມັນ (sebaceous gland)
- ຕ່ອມນໍ້າລາຍ (salivary gland)
- ຕ່ອມນໍ້າຕາ (Lacrimal gland)
- ຕ່ອມນໍ້ານົມ (mammary gland)
- ຕ່ອມຂີ້ຫູ (Ceruminous gland)
- ຕ່ອມລໍາໄສ້ອ່ອນ (Intestinal gland)
- ຕ່ອມບຣັນເນີ (Brunner gland)

1.2 ຕ່ອມບໍ່ມີທໍ່ ຫຼື ຕ່ອມປ່ອຍໃນ (Endocrine gland)

ຕ່ອມປ່ອຍໃນເປັນຕ່ອມທີ່ສ້າງສານຂຶ້ນມາແລ້ວບໍ່ມີທໍ່ສົ່ງໄປຍັງອະໄວຍະວະທີ່ຕ້ອງການ ຈຶ່ງຕ້ອງສົ່ງໄປກັບນໍ້າເລືອດໄຫຼໄປຕາມການໝຸນວຽນເລືອດຈົນເຖິງອະໄວຍະວະ ຫຼື ແພຈຸລັງທີ່ຕ້ອງການ.



ຮູບພາບທີ 84: ສະແດງຕ່ອມບໍ່ມີທໍ່ ຫຼື ຕ່ອມປ່ອຍໃນ (endocrine glands)

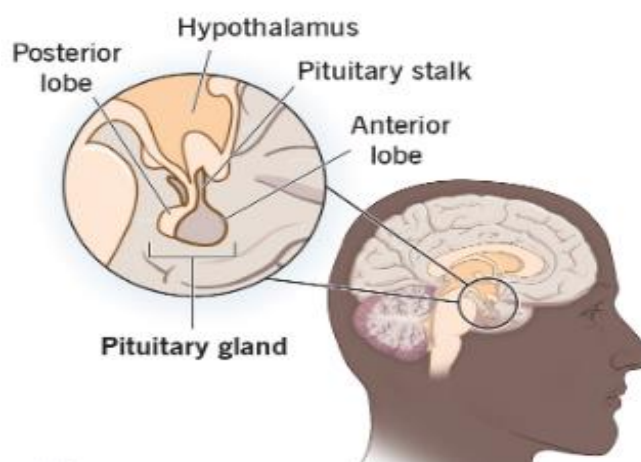
ທີ່ມາ: https://www.brainkart.com/article/Thymus-and-Pineal-Gland---Endocrine-Glands-and-Their-Hormones_21862/

1.2.1 ຕ່ອມໄພນຽວ (Pineal gland)

ຕ່ອມນີ້ຢູ່ເຄິ່ງກາງຂອງສະໝອງສຳລັບສັດລ້ຽງລູກດ້ວຍນົມ, ຖ້າຢູ່ໃນສັດເຄິ່ງຍົກເຄິ່ງນ້ຳ ເຊັ່ນ: ກົບ ຕ່ອມພວກນີ້ຈະບໍ່ສ້າງຮໍໂມນແຕ່ສາມາດຮັບແສງໄດ້, ຕ່ອມນີ້ພົບວ່າຂຶ້ນຢູ່ກັບປະລິມານຂອງແສງສະຫວ່າງ. ກໍລະນີຢູ່ບ່ອນມືດ ຫຼື ຕາບອດ ເຮັດໃຫ້ມີຮໍໂມນມາຈາກຕ່ອມນີ້ຫຼັງອອກມາຫຼາຍ. ກໍລະນີທີ່ດຽວໃນສັດຢູ່ບ່ອນທີ່ມີແສງສະຫວ່າງຕະຫຼອດເວລາພົບວ່າຮໍໂມນນີ້ພັດຫຼັງອອກມາໜ້ອຍ; ຮໍໂມນທີ່ຫຼັງອອກມາຕ່ອມນີ້ເອີ້ນວ່າ ເມລາໂຕນິນ (melatonin). ໜ້າທີ່ສຳຄັນຂອງຮໍໂມນຄືການຢັບຢ້ຽມການຈະເລີນເຕີບໃຫຍ່ຂອງອະໄວຍະວະເພດໃນຊ່ວງໄລຍະເປັນບ່າວເປັນສາວ; ແຕ່ເມື່ອເຖິງໄລຍະເຕັມໄວແລ້ວອາດຈະມີຜົນຕໍ່ການຕົກໄຂ່ ແລະ ຮອບປະຈາເດືອນຂອງເພດແມ່ເລັກໜ້ອຍ. ໃນ ກໍລະນີຕ່ອມນີ້ຖືກທຳລາຍເຊັ່ນໃນການເກີດເນື້ອ ງອກໃນສະໝອງເປັນຜົນເຮັດໃຫ້ຕ່ອມນີ້ຖືກທຳລາຍ; ເຮັດໃຫ້ບຸກຄົນນັ້ນເປັນໝູ່ມສາວໄວກ່ວາປົກກະຕິ; ແຕ່ກົງກັນຂ້າມຖ້າຕ່ອມນີ້ມີການສ້າງຮໍໂມນຫຼາຍກ່ວາປົກກະຕິຈະເຮັດໃຫ້ເປັນໝູ່ມສາວຊ້າກ່ວາປົກກະຕິ. ຖ້າຢູ່ໃນສັດເລືອດເຢັນຮໍໂມນເມລາໂຕນິນຈະເຮັດໃຫ້ສັດນັ້ນມີສີາງລົງໄດ້ ຫຼື ປ່ຽນສີ ແຕ່ບໍ່ມີຜົນກະທົບຫຼັງຕໍ່ສັດເລືອດອຸ່ນ.

1.2.2 ຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງ (Hypophysis/Pituitary gland)

ຕ່ອມນີ້ມີລັກສະນະເປັນກ້ອນຂະໜາດເທົ່າກັບແກ່ນໝາກຖົ່ວເປັນຮູບໜ່ວຍໄຂ່ປະມານ 1 ຊັງຕີແມັດ ຢູ່ບໍລິເວນຖານຂອງສະໝອງສ່ວນ ໄດເອນເຊຟລອນ ເປັນຕ່ອມທີ່ມີຄວາມສຳຄັນຫຼາຍທີ່ສຸດເພາະມີຮໍໂມນຈາກຕ່ອມນີ້ໄປຄວບຄຸມຕ່ອມປ່ອຍໃນອື່ນໆອີກຕໍ່ໜຶ່ງ. ຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງຈະແບ່ງອອກເປັນ 3 ສ່ວນຄື ຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງສ່ວນໜ້າ, ຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງສ່ວນກາງ ແລະ ຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງສ່ວນຫຼັງ.



ຮູບພາບທີ 85: ສະແດງຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງ

ທີ່ມາ: <https://my.clevelandclinic.org/health/body/21459-pituitary-gland>

▪ ຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງສ່ວນໜ້າ

ຮໍໂມນຕ່ອມນີ້ເປັນແພທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດມີນ້ຳໜັກປະມານ 75% ຂອງນ້ຳໜັກຕ່ອມທັງໝົດປະກອບດ້ວຍຈຸລັງທີ່ມີຢອດມົນງຂະໜາດນ້ອຍໆກະຈາຍຢູ່ທົ່ວໄຊໂຕປາສຊີມ (cytoplasm) ຂອງຈຸລັງ, ຢອດມົນງເຫຼົ່ານີ້ມີຮໍໂມນບັນຈຸ STH ຢູ່, ຈຸລັງຈະມີຢອດມົນງຂະໜາດໃຫຍ່, ບາງຈຸລັງຈະມີຂະໜາດນ້ອຍ ຈຶ່ງເວົ້າໄດ້ວ່າຈຸລັງແຕ່ລະຊະນິດຈະສ້າງ ແລະ ປ່ອຍຮໍໂມນພຽງຢ່າງດຽວບໍ່ຄືຈຸລັງອື່ນ. ຖ້າຈຸລັງບໍ່ຖືກກະຕຸ້ນໃຫ້ປ່ອຍຮໍໂມນ ຈຳນວນຢອດມົນງກໍຈະເພີ່ມຂຶ້ນ; ແຕ່ເມື່ອຈຸລັງຖືກກະຕຸ້ນໃຫ້ປ່ອຍຮໍໂມນ ຈຳນວນຢອດມົນງກໍຈະລຸດລົງ. ຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງສ່ວນໜ້າຈະສ້າງຮໍໂມນພວກ ໄປລີເປບໄທ; ໃນແຕ່ລະຈຸລັງຮໍໂມນນີ້ຈະສ້າງຢູ່ໃນແອນໂດພາດມິກເຣຕິຄູລັມ ຈາກນັ້ນນາໄປເກັບໄວ້ເປັນຢອດນ້ອຍໆທີ່ມີແພຫຸ້ມຢູ່ໂກລຈີບໍດີ (Golgi body) ນີ້ເປັນການສ້າງ ແລະ ສະສົມຮໍໂມນພາຍໃນຈຸລັງເພື່ອຕຽມໄວ້ປ່ອຍອອກເມື່ອຖືກກະຕຸ້ນ.

ຕ່ອມໃຕ້ສະໜອງສ່ວນໜ້າປະກອບດ້ວຍຈຸລັງທີ່ເຮັດໜ້າທີ່ສ້າງ ແລະ ປ່ອຍຮໍໂມນທີ່ສໍາຄັນດັ່ງນີ້:

1). ໂຊມາໂຕໂທຣຟິກ ຫຼື ໂກຣຣໍໂມນ (Somatotropic ຫຼື Growth hormone) ຫຼື ເອີ້ນຫຍໍ້ວ່າ STH ຫຼື GH ເປັນຮໍໂມນທີ່ສ້າງມາຈາກຕ່ອມພິຕູຕາຣີ (pituitary) ຫຼາຍກ່ວາຮໍໂມນອື່ນໆ, ເປັນສານປະກອບໂປລີເປບໄທທີ່ມີອາຊິດອາມິໂນເຖິງ 191 ຕົວ ແລະ ມີທາດມາດ ຢູ່ໃນຮູບແບບພັນທະ ໄດຊັນໄຟດ໌ (disulfide bond). ຮໍໂມນນີ້ ມີໜ້າທີ່ຄວບຄຸມການຈະເລີນເຕີບໃຫຍ່ຂອງຮ່າງກາຍໃຫ້ເປັນປົກກະຕິໂດຍສະເພາະການແບ່ງຈຸລັງ, ການສັງເຄາະໂປຣຕິນ, ການສ້າງກະດູກ. ຖ້າຂາດຮໍໂມນນີ້ໃນໄວເດັກຈະເຮັດໃຫ້ການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງກະດູກແຂນ, ຂາຖືກຢຸດສະງັກກາຍເປັນຄົນເຕັຍ (dwarfism).

ຮໍໂມນນີ້ຈະໄປກະຕຸ້ນກະດູກສ່ວນ ອີປີໄຟຊິສ (epiphysis) ຂອງແຂນຂາເຮັດໃຫ້ຮ່າງກາຍຍາວ ຫຼື ສູງເພີ່ມຂຶ້ນ ແລະ ຍັງໄປກະຕຸ້ນອະໄວຍະວະສ່ວນອື່ນໆໃຫ້ຂະຫຍາຍເຕີບໃຫຍ່ອີກ ລວມທັງຕ່ອມປ່ອຍໃນບາງຊະນິດເຊັ່ນ ຕ່ອມໄທຣອຍດ໌, ອະໄວຍະວະເພດ ແລະ ຕ່ອມເທິງໄຂ່ຫຼັງ (adrenal gland) ສາເຫດທີ່ຮ່າງກາຍຂະຫຍາຍເຕີບໃຫຍ່ເມື່ອມີຮໍໂມນນີ້ ເນື່ອງຈາກ ຮໍໂມນ GH ໄປເພີ່ມອັດຕາການຂົນສົ່ງອາຊິດອາມິໂນເຂົ້າສູ່ຈຸລັງ ເພື່ອນໍາໄປໃຊ້ໃນຂະບວນການສ້າງໂປຣຕິນ.

ໃນກໍລະນີ ຮໍໂມນ GH ນີ້ ຫຼາຍກ່ວາປົກກະຕິຈະໄປເລັ່ງອັດຕາການຂະຫຍາຍເຕີບໂຕຂອງກະດູກ, ກ້າມຊີ້ນລວມທັງແພກ່ຽວພັນເຮັດໃຫ້ຮ່າງກາຍມີຂະໜາດສູງໃຫຍ່ຜິດປົກກະຕິ ເປັນຄືຍັກ (gigantism) ເຊິ່ງຮ່າງສູງຕັ້ງແຕ່ 7 ຟຸດຂຶ້ນເຖິງຫຼາຍກ່ວາ 8 ຟຸດ. GH ມີຜົນຂ້າງຄຽງຕໍ່ລະດັບນໍ້າຕານໃນເລືອດສູງຫຼາຍຈຶ່ງມັກເຈັບປ່ວຍດ້ວຍໂລກເບີເຫວນສະເໝີ.

ໃນກໍລະນີ GH ປ່ອຍຫຼາຍຜິດປົກກະຕິຫຼັງໄວໝູ່ມສາວຈະບໍ່ເຮັດໃຫ້ກະດູກຍາວອອກໄປໄດ້ອີກ ແຕ່ເຮັດໃຫ້ທາງດ້ານກ້ວາງຂະຫຍາຍອອກໄປຈະປະກົດໃຫ້ເຫັນແຈ້ງບໍລິເວນໃບໜ້າ, ຄາງກະໄຕຂະຫຍາຍອອກ, ມີລັກສະນະເປັນຮູບສີ່ລ່ຽມຄາງໝູ, ຜິວໜັງຫຍາບກະດ້າງ, ລິ້ນ, ນິ້ວມື, ນິ້ວຕີນ ຂະໜາດໃຫຍ່ຜິດປົກກະຕິ; ຄວາມຜິດປົກກະຕິນີ້ ເອີ້ນວ່າ ອະໂຄຣເມກະລີ (acromegaly).

ການຂາດ GH ຕັ້ງແຕ່ໄວເດັກຈະມີຜົນເຮັດໃຫ້ຮ່າງກາຍຂະຫຍາຍເຕີບໃຫຍ່ແລ້ວເຮັດໃຫ້ເປັນຄົນເຕັຍແຄງະ (dwarfism) ເນື່ອງຈາກ ອີປີໄຟຊິສ ຈະເລີນຕໍ່າກ່ວາຮ່າງກາຍສ່ວນລຸ່ມຕໍ່ສ່ວນເທິງເປັນປົກກະຕິ (1:1) ແຕ່ການຈະເລີນຂອງອະໄວຍະເພດຖືກຢັບຢັ້ງເຊັ່ນ ໃນເພດຊາຍສຽງຈະບໍ່ແຕກ; ອະໄວຍະວະເພດຍິງມີຂະໜາດນ້ອຍຄືເດັກນ້ອຍ ບໍ່ມີໜວດ ແລະ ຂົນຮັກແຮ້ ແລະ ອະໄວຍະວະເພດ; ອັນທະຈະບໍ່ຜະລິດອະສຸຈິ. ໃນເພດຍິງຈະບໍ່ມີປະຈຳເດືອນ, ບໍ່ມີການຂະຫຍາຍເຕີບໃຫຍ່ຂອງຕ່ອມນ້ຳນົມ, ບໍ່ມີຂົນຮັກແຮ້ ແລະ ອະໄວຍະວະເພດເຊັ່ນດຽວກັນ.

2). ໂປຣແລັກຕິນ (Prolactin) ເປັນຮໍໂມນທີ່ເລີ່ມມີຕັ້ງແຕ່ສັດເຄິ່ງປົກເຄິ່ງນ້ຳ ບໍ່ຈາເປັນຕ້ອງມີສະເພາະສັດລ້ຽງລູກດ້ວຍນ້ຳນົມ, ຮໍໂມນນີ້ຈະມີອາຊິດອາມິສູງ 198 ໂຕ ແລະທາດສາມາດຢູ່ນ້ຳຄືກັນກັບພວກ ຮໍໂມນGH.

ໃນຄົນຮໍໂມນນີ້ມີທັງເພດຍິງ ແລະ ເພດຊາຍແຕ່ຮໍໂມນນີ້ຈະເພີ່ມຂຶ້ນຫຼາຍໃນເວລາຕັ້ງທ້ອງ ແລະ ຈະມີປະລິມານສູງສຸດໃນຕອນທີ່ເກີດລູກແລ້ວ ແມ່ທີ່ລ້ຽງລູກດ້ວຍນ້ຳນົມຕົນເອງຈະມີຮໍໂມນນີ້ປ່ອຍອອກຫຼາຍ ເພາະການດູດນົມເປັນຮີເຟຼກນໍາກະແສປະສາດຜ່ານອອກແອກສັນຫຼັງໄປຍັງສ່ວນໄຮໂປທາລາມັສ ເຮັດໃຫ້ການເກີດຮໍໂມນນີ້ອອກມາຫຼັງຈາກລູກດູດນົມແມ່. ລະດັບຮໍໂມນ ໂປຣແລັກຕິນນີ້ຈະເພີ່ມໄດ້ຈາກ 10 ເຖິງ 100 ເທົ່າໃນຊົ່ວເວລາ 30 ນາທີ ທັງຄວາມຄຽດ ແລະ ຄວາມດັນທີ່ເພີ່ມຂຶ້ນມີສ່ວນກະຕຸ້ນການປ່ອຍຮໍໂມນນີ້ເຊັ່ນກັນ.

ໃນເພດຊາຍພົບວ່າຮໍໂມນນີ້ໄປລວມກັບແອນໂດຣເຈນ (androgen) ມີຜົນເຮັດໃຫ້ເກີດການກະຕຸ້ນອະໄວຍະວະທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການສືບພັນບາງຢ່າງເຊັ່ນ ຕ່ອມລູກໝາກ, ທີ່ສົ່ງອະສຸຈິ ແລະ ຕ່ອມສ້າງນ້ຳລ້ຽງອະສຸຈິ.

3). ຮໍໂມນໂກນາໂດໂທຣຟິກ (Gonadotrophic hormone) ປະກອບມີຮໍໂມນທີ່ສໍາຄັນສອງຊະນິດຄື ຮໍໂມນຟໍລິເຄິລສະຕີມູເລຕິງ (Follicle stimulating hormone) ຫຼື ເອີ້ນຫຍໍ້ວ່າ FSH ແລະ ຮໍໂມນລູຕີໄນຊິງ (Luteinizing hormone) ຫຼື ເອີ້ນຫຍໍ້ວ່າ LH ເປັນຮໍໂມນໂຕສໍາຄັນໃນການຄວບຄຸມການທໍາງານຂອງອະໄວຍະ

ວະສິບພັນທັງຊາຍ ແລະ ຍິງ; LH ມີຜົນໃນການກະຕຸ້ນໃຫ້ເກີດ ຄໍປັສ ລູຕຽມ (corpus luteum) ແລະ FSH ກະຕຸ້ນການເຕີບໃຫຍ່ຂອງໄຂ (follicle) ໃນຮັງໄຂ່. ນອກຈາກນັ້ນໃນຜູ້ຊາຍ LH ຍັງສາມາດກະຕຸ້ນ ເຊລແທຣກ (Interstitial cell of Leydig) ຂອງເພດຊາຍໃຫ້ສ້າງແອນໂດຣເຈນໄດ້ ຈຶ່ງອາດເອີ້ນຊື່ຮໍໂມນນີ້ໃນເພດຊາຍວ່າ ອິນເຕີສະເຕຊັຍ ເຊລ ສະຕີມູເລຕິງ ຮໍໂມນ (Interstitial cell stimulating hormone ICSH).

LH ໃນຍິງຈະມີປະລິມານຄົງທີ່ຈົນເຖິງໄລຍະຕົກໄຂ່ ປະລິມານ LH ສູງຂຶ້ນ 6-10 ເທົ່າ FSH ໂດຍປົກກະຕິຈະປ່ອຍອອກມາໃນປະລິມານໃກ້ຄຽງກັບ LH; ແຕ່ໃນເມື່ອໃກ້ຈະຕົກໄຂ່ FSH ຈະປ່ອຍອອກມາຫຼາຍກ່ວາປົກກະຕິພຽງ 2-3 ເທົ່າ. ໃນຜູ້ຊາຍທັງ LH ແລະ FSH ຈະອອກເປັນປົກກະຕິໃນອັດຕາຕ່ຳກ່ວາຜູ້ຍິງຫຼາຍ ແລະ ອອກມາຢ່າງສະໝໍ່າສະເໝີເກືອບຕະຫຼອດເວລາ. ນອກນີ້ແລ້ວຄວາມແຕກຕ່າງຂອງຮໍໂມນທັງສອງຈະເຫັນໄດ້ແຈ້ງໃນຊ່ວງອາຍຸປະມານ 50 ປີ ຜູ້ຍິງບໍ່ສາມາດຕົກໄຂ່ (ເປັນປະຈຳເດືອນ) ໄດ້ອີກ, ຮັງໄຂ່ຈຶ່ງບໍ່ສາມາດສ້າງຮໍໂມນໄປຢັບຢັ້ງການປ່ອຍ LH ແລະ FSH ຈາກຕ່ອມໄດ້ສະໝອງໄດ້ ເຮັດໃຫ້ຮໍໂມນທັງສອງຊະນິດມີຫຼາຍຜິດປົກກະຕິ. ແຕ່ໃນຊາຍເຖິງແມ່ນວ່າອາຍຸຫຼາຍກ່ວາ 50 ປີ ອັນທະກໍຍັງສ້າງແອນໂດຣເຈນໄດ້ຫຼາຍພໍທີ່ຈະໄປຫ້າມການປ່ອຍທັງ LH ແລະ FSH ບໍ່ໃຫ້ອອກມາຫຼາຍເກີນພໍ ແລະ ອັນທະກໍຍັງສາມາດສ້າງສະເບີມໄດ້ ດັ່ງນັ້ນຈະພົບໄດ້ສະເໝີ ວ່າຜູ້ຊາຍສະລາສາມາດມີລູກກັບຍິງສາວໄດ້, ແຕ່ຍິງເມື່ອໝົດປະຈຳເດືອນກໍບໍ່ສາມາດມີລູກໄດ້ອີກ.

ທັງ LH ແລະ FSH ຖືກຄວບຄຸມດ້ວຍຮໍໂມນ ທີ່ເອີ້ນວ່າ ໂກນາໂດໂທຣຟິນ ຣີລິສຊິງ ຮໍໂມນ (Gonadotrophin releasing hormone ຫຼື Luteinizing hormone releasing hormone) ຈາກໄຮໂປຣທາລາມັສໄດ້ອີກ. ໜ້າທີ່ຂອງ FSH ເຮັດໜ້າທີ່ຫຼາຍຢ່າງນອກຈາກການກະຕຸ້ນໃຫ້ເກີດຟໍລິເຄີລຈະເລີນເຕີບໃຫຍ່ ແລ້ວຍັງໄປຮ່ວມກັບ LH ເພື່ອສ້າງກາລາຟຽນຟໍລິເຄີລ (Graafian follicle) ໃຫ້ປ່ອຍເອສໂຕເຈນ (estrogen) ແລະ ກະຕຸ້ນໃຫ້ເກີດການຕົກໄຂ່ອີກ. ໃນຊາຍ FSH ໄປກະຕຸ້ນການສ້າງຕົວອະສຸຈີ ແລະ ກະຕຸ້ນການຈະເລີນເຕີບໃຫຍ່ຂອງຫຼອດອະສຸຈີນຳ ໂດຍການທຳງານຮ່ວມກັບ LH ແລະ Testosterone.

ໜ້າທີ່ຂອງ LH ໃນຜູ້ຍິງເຮັດໜ້າທີ່ກະຕຸ້ນການເກີດການຕົກໄຂ່ ແລະ ຄໍປັສລູຕຽມ, ສ່ວນໃນຊາຍ LH ຈະກະຕຸ້ນການສ້າງແອນໂດຣເຈນ, ຈຸລັງເລດິກ (Leydig cell) ແລະ LH ຈະຮ່ວມກັບ FSH ກັບ ແອນໂດຣເຈນ ໄປກະຕຸ້ນສ້າງອະສຸຈີ.

4). ໄທໂຣໂທຣຟິກ (Thyrotrophic hormone) ຫຼື ໄທຣອຍດ໌ ສະເຕມູເລຕິງ ຮໍໂມນ (Thyroid stimulating hormone TSH) ຮໍໂມນນີ້ມີບົດບາດສຳຄັນຕໍ່ຕ່ອມໄທຣອຍດ໌ ຄືເຮັດໃຫ້ຕ່ອມໄທຣອຍ ສ້າງຮໍໂມນໄດ້ເປັນປົກກະຕິ. ຈາກນັ້ນ TSH ຍັງສາມາດຄວບຄຸມຂະໜາດຂອງຕ່ອມໄທຣອຍດ໌ອີກ.

5). ແອດຣີໂນຄໍຕິໂຄໂທຣຟິກ ຮໍໂມນ (Adrenocorticotrophic hormone ACTH) ເປັນຮໍໂມນໄປລີເປບໄທ ທີ່ມີອາຊິດອາມິໂນ 39 ໂຕ. ACTH ຈະໄປກະຕຸ້ນສ່ວນນອກຂອງຕ່ອມເບືອກໜາກໄຂ່ຫຼັງໃຫ້ສ້າງຮໍໂມນເປັນປົກກະຕິ; ນອກຈາກນັ້ນຍັງໄປກະຕຸ້ນຮໍໂມນອິນຊູລິນ ຈາກຈຸລັງເບຕາ (cell) ຂອງມ້າມ, ກະຕຸ້ນການປ່ອຍອາຊິດໄຂມັນອອກຈາກແພນ້ຳມັນ, ກະຕຸ້ນປ່ອຍ GH ຈາກຕ່ອມໄຕ້ສະໝອງ.

▪ **ຕ່ອມໄຕ້ສະໝອງສ່ວນກາງ (Intermediate lobe of pituitary gland)**

ຕ່ອມນີ້ສ້າງຮໍໂມນຊື່ວ່າ ເມລາໂນໄຊຕ໌ ສະເຕມູລາຕິງ ຮໍໂມນ (Melanocyte stimulating hormone MSH) ຮໍໂມນນີ້ມີບົດບາດສຳຄັນເຮັດໜ້າທີ່ກ່ຽວກັບການປ່ຽນສີລຳຕົວຂອງສັດເລືອດເຢັນ ໃຫ້ມີສີເຂັ້ມຂຶ້ນ; ດັ່ງນັ້ນຮໍໂມນນີ້ຈຶ່ງເຮັດໜ້າທີ່ກົງກັນຂ້າມກັບຮໍໂມນທີ່ສ້າງຈາກຕ່ອມ ໄຟເນັຍ (pineal gland) ໂດຍໄປເຮັດໃຫ້ເກີດການກະແຈກກະຈາຍຂອງຊິງວັດຖຸໃນໄຊໂຕປຼາສຊິມ ຂຶ້ນຊື່ວ່າຄາວ. ດັ່ງນັ້ນສີລຳຕົວຂອງສັດຈະເຂັ້ມຂຶ້ນຢ່າງໄວວາເປັນການຊົ່ວຄາວ ແລະ ຈະກັບຄືນສູ່ສະພາບປົກກະຕິເມື່ອໝົດສິດເປັນຮໍໂມນ.

▪ **ຕ່ອມໄຕ້ສະໝອງສ່ວນຫຼັງ (Posterior lobe of pituitary gland)**

ຕ່ອມໄຕ້ສະໝອງສ່ວນນີ້ບໍ່ມີການສ້າງຮໍໂມນຈາກແພຈຸລັງແຕ່ຈະສ້າງມາຈາກຈຸລັງ ນິວໂຣຊິກຣີຕໍຣີ

(Nero secretory cell) ພາຍໃນໄຮໂປຣທາລາມັສ, ກຸ່ມຈຸລັງນີ້ມີສ່ວນປາຍຂອງແອັກຊອນມາສຸດຢູ່ບ່ອນນິວໄຮໂປຣໄຟຊິສ (Nero hypophysis) ແລະ ຈະປ່ອຍຮໍໂມນອອກສູ່ກະແສເລືອດໄດ້; ຮໍໂມນທີ່ເກີດຈາກຕ່ອມນີ້ຈະຖືກທຳລາຍໝົດເມື່ອຜ່ານຕັບ ແລະ ໝາກໄຂ່ຫຼັງ.

ຮໍໂມນທີ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນມາຈາກບໍລິເວນນີ້ມີພຽງ 2 ຊະນິດຄື ອັອກຊີໂຕຊິນ ແລະ ວາໂຊເປຣສຊິນ ຫຼື ແອນຕິໄດຍູເຣຕິກ ຮໍໂມນ (Antidiuretic hormone ADH).

ກ. ວາໂຊເປຣສຊິນ (Vasopressin) ເຮັດໃຫ້ເສັ້ນເລືອດບີບຕົວ ແລະ ເຮັດໃຫ້ເກີດການດູດນ້ຳກັບເຂົ້າສູ່ເສັ້ນເລືອດບໍລິເວນທີ່ໄຂ່ຫຼັງ ເພື່ອນຳນ້ຳນັ້ນກັບມາໃຊ້ໝູນວຽນໃນຮ່າງກາຍອີກ, ເຮັດໃຫ້ບໍ່ເສຍນ້ຳຫຼາຍເກີນໄປ. ຖ້າຂາດຮໍໂມນນີ້ເຮັດໃຫ້ບໍ່ສາມາດດູດນ້ຳກັບເຂົ້າສູ່ເສັ້ນເລືອດໄດ້ເປັນປົກກະຕິ ຈະເຮັດໃຫ້ເກີດການສູນເສຍນ້ຳໄປກັບປັດສະວະຫຼາຍກ່ວາປົກກະຕິ, ເຮັດໃຫ້ຄົນໄຂ້ຕ້ອງດື່ມນ້ຳເຂົ້າໄປຫຼາຍກ່ວາປົກກະຕິ ເພື່ອທົດແທນນ້ຳສ່ວນທີ່ເສຍໄປນັ້ນ; ຄົນເຈັບທີ່ມີອາການແບບນີ້ເອີ້ນວ່າ ໂຮກເບີາຈິດ (Diabetes insipidus).

ຂ. ອັອກຊີໂຕຊິນ (Oxytocin) ມີຜົນຕໍ່ການບີບຕົວຂອງກ້າມຊີ້ນລຽບຂອງອະໄວຍະວະໂດຍສະເພາະກ້າມຊີ້ນມົດລູກຈະບີບຕົວເພື່ອໃຫ້ລູກອອກຕອນເກີດ ເນື່ອງຈາກຜົນຂອງຮໍໂມນນີ້. ນອກຈາກນັ້ນອາດເກີດການບີບຕົວຂອງມົດລູກຂະນະທີ່ຮ່ວມເພດ ຕອນມີຄວາມຮູ້ສຶກສຸດຍອດຈະເກີດຮີເຟຼກໄປກະຕຸ້ນໃຫ້ປ່ອຍອັອກຊີໂຕຊິນ ເພື່ອໃຫ້ມົດລູກບີບຕົວນຳສະເປີມ ຜ່ານເຂົ້າໄປປະສົມພັນ ລວມທັງຂະນະທີ່ເດັກດູດນົມແມ່ຈະເກີດຮີເຟຼກຄືກັນ ເຮັດໃຫ້ອັອກຊີໂຕຊິນໄປກະຕຸ້ນກ້າມຊີ້ນທີ່ຢູ່ອ້ອມໆຖົງນ້ຳນົມໃຫ້ບີບນ້ຳນົມອອກມາລ້ຽງລູກອີກ.

1.2.3 ຕ່ອມຄໍຫອຍ (Thyroid gland)

ຕ່ອມນີ້ຢູ່ 2 ຂ້າງຂອງຄໍຫອຍ ມີລັກສະນະຄືກັນກັບແມງກະເບື້ອ ໃນຄົນຖ້າຂາດຮໍໂມນນີ້ ຫຼື ໜ້ອຍກ່ວາປົກກະຕິ ມີຜົນຕໍ່ຮ່າງກາຍ ແລະ ຈິດໃຈເຮັດໃຫ້ຮູບຮ່າງເຕັຍປັນຍາອ່ອນ ເອີ້ນວ່າ ເຄຣຕິນິຊິມ (Cretinism) (ຄວາມແຕກຕ່າງລະຫວ່າງ Dwarfism ກັບ Cretinism ນັ້ນຢູ່ບ່ອນວ່າ Dwarfism ມີອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງສ່ວນເທິງກັບສ່ວນລຸ່ມເທົ່າກັບ 1:1 ແຕ່ Cretinism ບໍ່ຢູ່ໃນອັດຕານີ້ ແລະ Cretinism ຍັງຕ້ຽບຟັກອີກ). ແຕ່ຖ້າຂາດຮໍໂມນນີ້ຕອນບ່າວສາວ ຈະເກີດໂຮກ ມີກຊິດີມາ (Myxedema) ຮ່າງກາຍຈະອ່ອນແອຈິດໃຈຫົດຫູ່, ຄວາມຄິດຊ້າ ເຖິງແມ່ນວ່າຈະກິນອາຫານໜ້ອຍກໍຕ້ຽບໄດ້ ເພາະອັດຕາການເຜົາຜານ ຫຼື ເມທາບໍລິຊິມຕ່ຳຫຼາຍ ຈຶ່ງເກັບສະສົມໄຂມັນໄວ້ໄດ້ຫຼາຍ ອາການນີ້ອາດຈະຮັກສາໃຫ້ດີຂຶ້ນ ຖ້າສັກຮໍໂມນໄທຣອກຊິນໃຫ້ຄົນໄຂ້ນັ້ນ.

ໃນກໍລະນີຮ່າງກາຍຂາດໄອໂດດິນຈະເກີດເປັນໂຮກຄໍເອີມ (Simple goiter) ເພາະຕ່ອມໄທຣອຍບໍ່ສາມາດສ້າງໄທຣອກຊິນໄດ້ ຄໍໃຫຍ່ຂຶ້ນ ; ເຄຣຕິນິຊິມ ເນື່ອງຈາກຕ່ອມໄຕ້ສະໝອງສ້າງຮໍໂມນ TSH ກະຕຸ້ນຕ່ອມໄທຣອຍຫຼາຍເກີນໄປ, ແຕ່ຕ່ອມນີ້ບໍ່ສາມາດສ້າງໄທຣອກຊິນອອກມາຢັບຢັ້ງການປ່ອຍ TSH. ອາການຄໍເອີມນີ້ຈະດີຂຶ້ນເມື່ອໄດ້ຮັບທາດໄອໂດດິນພຽງພໍ. ຍັງມີຄໍເອີມຊະນິດໜຶ່ງທີ່ເປັນຊະນິດພິເສດ ຫຼື ຮຸນແຮງເອີ້ນວ່າ ຄໍເອີມເປັນພິດ (Toxic goiter) ມີອາການຄໍເອີມເລັກໜ້ອຍ, ຕາສວດ ຫຼື ຕາໄລ້ ເກີດເພາະຕ່ອມໄທຣອຍ ຖືກກະຕຸ້ນໃຫ້ທາງານຫຼາຍຜິດປົກກະຕິ ກະໂດດຕ່ອມຈຶ່ງຂະຫຍາຍໃຫຍ່ຂຶ້ນຫຼາຍ ແລະ ສ້າງໄທຣອກຊິນຫຼາຍ ຜິດປົກກະຕິ. ການປິ່ນປົວຕ້ອງຕັດບາງສ່ວນຂອງຕ່ອມຖິ້ມ ຫຼື ທຳລາຍແພບາງສ່ວນຂອງຕ່ອມໂດຍການໃຊ້ແສງລັງສີຈຸດ ຫຼື ສັກສານແອນຕິບໍດີເຂົ້າໄປທຳລາຍຕໍ່ຕ້ານສານທີ່ມາກະຕຸ້ນຕ່ອມໄທຣອຍ. ຄົນເຈັບທີ່ເປັນໂຮກນີ້ກໍກ້າມຊີ້ນ ແລະ ປະສາດທາງານຫຼາຍກ່ວາປົກກະຕິ, ຫົວໃຈເຕັ້ນແຮງໄວ, ເມື່ອຍໄວ, ຫົວໄວ, ມັກກິນຈຸກິນຈິກ, ນ້ຳໜັກລຸດລົງ ເອີ້ນວ່າ ພະຍາດເກຣຟ (Grave's disease).

1.2.4 ຕ່ອມອ້ອມຄໍຫອຍ (Parathyroid gland)

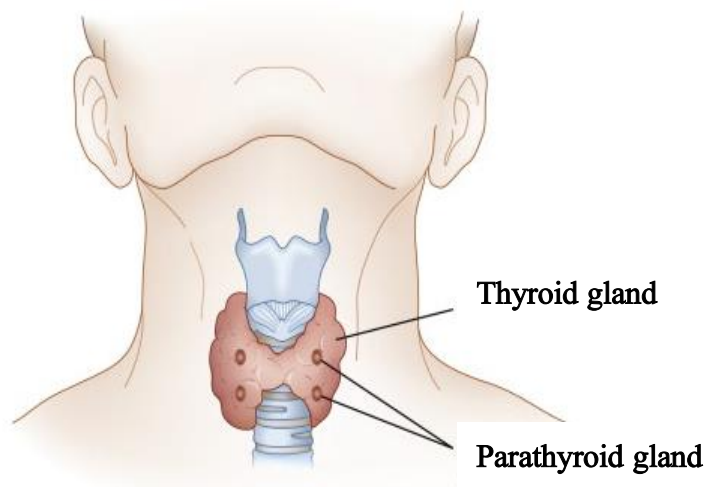
ໃນສັດລ້ຽງລູກດ້ວຍນົມ ແລະ ຄົນ ຕ່ອມນີ້ຕິດຢູ່ຕ່ອມໄທຣອຍ, ມີຂະໜາດນ້ອຍ ທາອິດເຂົ້າໃຈຜິດວ່າ ເປັນສ່ວນໜຶ່ງຂອງຕ່ອມໄທຣອຍ ແລະ ຄິດວ່າຕ່ອມໄທຣອຍເປັນຕ່ອມທີ່ຈຳເປັນສຳລັບຊີວິດ ເພາະເມື່ອຕັດຕ່ອມໄທຣອຍອອກ (ແຕ່ຕິດພາລາໄທຣອຍໄປນຳ) ແຕ່ນັກຄົ້ນຄ້ວາໄດ້ແຍກຕ່ອມພາລາໄທຣອຍອອກຈາກຕ່ອມ

ໄທຣອຍໄດ້. ຮໍໂມນຈາກຕ່ອມນີ້ເອີ້ນວ່າ ພາລາທໍໂມນ (Parathormone PTH) ອອກສູ່ກະແສເລືອດໄດ້ດ້ວຍການຄວບຄຸມຂອງປະລິມານ Ca^{2+} ໃນເລືອດ ແລະ ໃນຈຸລັງຂອງຕ່ອມພາລາທໍໂມນເອງ. ເມື່ອ Ca^{2+} ລຸດຕໍ່າລົງຈະປ່ອຍ PTH ອອກມາຫຼາຍ; ແຕ່ຖ້າປະລິມານ Ca^{2+} ສູງຈະປ່ອຍ PTH ອອກມາໜ້ອຍ ເຮັດໃຫ້ເກີດການຮັກສາຄວາມສົມດຸນຂອງ Ca^{2+} ໃນເລືອດ. ວິຕາມິນເຮັດໃຫ້ປະລິມານຂອງ Ca^{2+} ພາຍໃນຕ່ອມພາລາທໍໂມນເພີ່ມ ເຮັດໃຫ້ເກີດການຫ້າມການປ່ອຍ PTH ໄປນຳ, ສ່ວນໄອອອນໂຕອື່ນໆທີ່ຄວບຄຸມການປ່ອຍ PTH ຄື Mg^{2+} ຖ້າປະລິມານ Mg^{2+} ໃນເລືອດສູງຈະຢັບຢັ້ງການປ່ອຍ PTH; ຖ້າ Mg^{2+} ໃນເລືອດໜ້ອຍຈະໄປກະຕຸ້ນການປ່ອຍ PTH.

PTH ມີຜົນກະທົບຕໍ່ລະບົບລະລາຍອາຫານ, ກະດູກ ແລະ ໝາກໄຂ່ຫຼັງຜົນກະທົບຕໍ່ລະບົບອາຫານ PTH ຈະໄປກະຕຸ້ນການດູດ Ca^{2+} ຈາກລຳໄສ້ອ່ອນ ແລະ ຈະດູດຊົມໄດ້ດີຂຶ້ນ. ຖ້າມີວິຕາມິນດີ ຄົນທີ່ມີການປ່ອຍ PTH ຫຼາຍກ່ວາປົກກະຕິນັ້ນຈະມີປະລິມານແຄນຊຽມຢູ່ໜ້ອຍ ເພາະນອກຈາກລຳໄສ້ຈະດູດ Ca^{2+} ຈາກອາຫານຫຼາຍຂຶ້ນ ຍັງຫ້າມຖືງນ້ຳປ່ອຍ Ca^{2+} ບໍລິເວນລຳໄສ້ອີກ; PTH ຍັງເຮັດໃຫ້ການເກີດການດູດຂອງຟົສເຟຕ (PO_4^{3-}) ໄດ້ຄືກັນກັບ Ca^{2+} ອີກ. ກະດູກຈະມີຜົນສຳຄັນຂອງການເສຍ Ca^{2+} ແລະ PO_4^{3-} ຈາກສ່ວນຂອງກະດູກແຂງເພີ່ມຂຶ້ນ. ນອກຈາກນັ້ນຍັງເຮັດໃຫ້ປະລິມານ Ca^{2+} ໃນນ້ຳເລືອດສູງກ່ວາ 7 ມກ/ນ້ຳເລືອດ 100 ຊມ³ ເຮັດໃຫ້ເກີດການດຶງເອົາ Ca^{2+} ອອກມາຈາກກະດູກຫຼາຍຂຶ້ນແລ້ວເຮັດໃຫ້ກະດູກຜ່ອຍຫັກງ່າຍ.

ໃນໝາກໄຂ່ຫຼັງ PTH ຄວບຄຸມຂະບວນການດູດກັບຂອງ Ca^{2+} ແລະ ປ່ອຍ PO_4^{3-} ອອກມາກັບປັດສະວະເພີ່ມຂຶ້ນ; ຜູ້ທີ່ຖືກຕັດຕ່ອມນີ້ອອກຮ່າງກາຍຈະປ່ອຍ Ca^{2+} ອອກມາກັບປັດສະວະຫຼາຍຂຶ້ນຈົນກະທັ້ງປະລິມານ Ca^{2+} ໃນເລືອດມີນ້ອຍກ່ວາ 7 ມກ/ນ້ຳເລືອດ 100 ຊມ³ ຍົກເວັ້ນກິນອາຫານທີ່ມີ Ca^{2+} ເປັນອົງປະກອບຫຼາຍໆ.

ສ່ວນການປ່ອຍ PO_4^{3-} ອອກມາຫຼາຍນັ້ນ ເນື່ອງຈາກ PTH ຫ້າມການດູດຊົມ PO_4^{3-} ກັບເຂົ້າສູ່ເລືອດ ບໍລິເວນສ່ວນຕົ້ນໆຂອງເນຟຣອນ (nephron) ໃນໝາກໄຂ່ຫຼັງ.

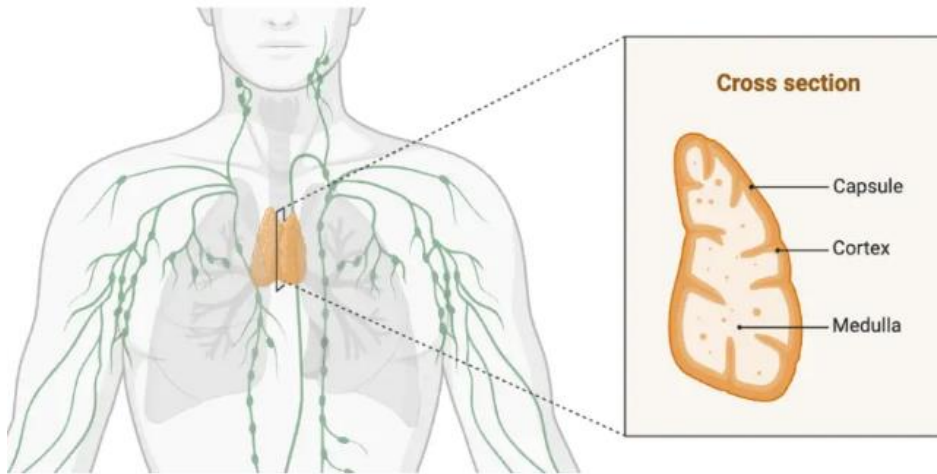


ຮູບພາບທີ 86: ສະແດງຕ່ອມຄໍຫອຍ (Thyroid gland) ແລະ ຕ່ອມອ້ອມຄໍຫອຍ (Parathyroid gland)

ທີ່ມາ: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/parathyroid-gland>

1.2.5 ຕ່ອມໄທມັສ (Thymus gland)

ຕ່ອມໄທມັສ ຢູ່ດ້ານໜ້າຂອງເອິກບໍລິເວນ Media sternum ມີ 2 ປ່ຽງ ຕິດກັນໃນໄລຍະໜ່ວຍຕ່ອມນີ້ຈະໃຫຍ່ຫຼາຍຈົນເຖິງອາຍຸ 2 ປີ ແລະ ຈະມີຂະໜາດໃຫຍ່ທີ່ສຸດເມື່ອອາຍຸ 6 ປີ ຕ່ອມນີ້ຈະເລີນຊ້າໆຈົນເຖິງອາຍຸ 12-15 ປີ ກໍຈະຫາຍໄປ ແລະ ຖືກແທນທີ່ດ້ວຍໄຂມັນ ແລະ ແພສຳພັນ, ໜ້າທີ່ຂອງຕ່ອມນີ້ເຊື່ອວ່າເປັນຕົ້ນກຳເນີດຂອງນ້ຳຢາງເຫຼືອງເຊິ່ງສາມາດສ້າງເມັດເລືອດຂາວເປັນພູມຕ້ານທານໂລກ (antibody) ໃຫ້ແກ່ຮ່າງກາຍ.



ຮູບພາບທີ 87: ສະແດງຕ່ອມໄທມັສ (Thymus gland)

ທີ່ມາ: <https://biologynotesonline.com/thymus-gland-definition-structure-location-hormones-functions/>

1.2.6 ຕ່ອມເທິງໜາກໄຂ່ຫຼັງ (Adrenal gland)

ຕ່ອມເທິງໜາກໄຂ່ຫຼັງໃນສັດຂັ້ນສູງໂດຍສະເພາະໃນສັດລ້ຽງລູກດ້ວຍນົມ ແລະ ນົກມີແພແຕກຕ່າງກັນຢູ່ 2 ຊະນິດຄື

1) ບໍລິເວນຊັ້ນນອກ (Adrenal cortex)

ພາຍໃນຊັ້ນນີ້ແບ່ງອອກເປັນ 3 ບໍລິເວນຍ່ອຍໆ ແລະ ສ່ວນນີ້ໄດ້ສ້າງຮ່ໂມນອອກມາຫຼາຍຊະນິດມີເຖິງ 50 ກ່ວາຊະນິດ ເຊິ່ງແຍກອອກຕາມໜ້າທີ່ດັ່ງນີ້:

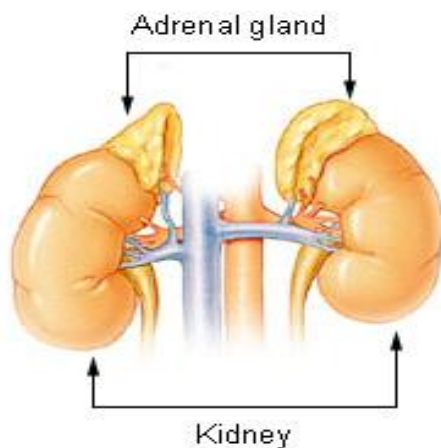
- ຮ່ໂມນ ກູໂຄຄໍຕິກອຍ (Glucocorticoids) ກຸ່ມນີ້ມີຜົນຕໍ່ການຄວບຄຸມເມທາບໍລິຊີມຂອງຄາໂບໄຮເດຣດ ໂດຍເຮັດໜ້າທີ່ກົງກັນຂ້າມກັບອິນຊູລິນຄືໄປເຮັດໃຫ້ນ້ຳຕານໃນເລືອດເພີ່ມປະລະມານຫຼາຍຂຶ້ນ. ດັ່ງນັ້ນໃນກໍລະນີທີ່ມ້າມເຮັດວຽກບໍ່ເຕັມທີ່ ຮ່ໂມນກຸ່ມນີ້ຈະຊ່ວຍເຮັດໃຫ້ເປັນເປົາຫວານເພີ່ມຂຶ້ນ. ຕົວຢ່າງຮ່ໂມນກຸ່ມນີ້ທີ່ພົບໃນທຳມະຊາດໄດ້ແກ່ ຄໍຕິໂຊລ (cortisol), ຄໍຕິໂຄສເຕີໂຣນ (corticosterone), ຄໍຕໂນ (cortisone) ແລະ 11-ດີໄຮໂຄສຄໍຕິໂຄສເຕີໂຣນ. ຮ່ໂມນກຸ່ມນີ້ຍັງມີຜົນຕໍ່ການສ້າງຍູເຣຍລວມທັງການຫ້າມການປ່ອຍ ACTH ຈາກຕ່ອມໃຕ້ສະໜອງສ່ວນໜ້າ. ນອກຈາກນີ້ຍັງມີຜົນຫ້າມເມັດເລືອດຂາວບໍ່ໃຫ້ເຄື່ອນທີ່ໄປຍັງບໍລິເວນທີ່ມີບາດແຜ ແລະ ທຳລາຍນ້ຳຢາງເຫຼືອງ, ເຮັດໃຫ້ເມັດເລືອດຂາວ ລົມໄຟໄຊລຸດຈຳນວນລົງ ລວມທັງໄປລຸດຂະໜາດຕ່ອມນ້ຳຢາງເຫຼືອງ ເຊັ່ນຕ່ອມໄທມັສ ແລະ ມ້າມໃຫ້ນ້ອຍລົງອີກ; ເຮັດໃຫ້ການສ້າງພູມຄຸ້ມກັນໃນຮ່າງກາຍລຸດລົງ ແລະ ມີຜົນຄ້າຍຄືຮ່ໂມນກຸ່ມທີ່ສອງໃນການຄວບຄຸມປະລິມານນ້ຳ ແລະ ເກືອແຮ່ອີກດ້ວຍ.

- ອີກກຸ່ມໜຶ່ງແມ່ນພວກ ໄມເນີຣາໂລຄໍຕິກອຍດ໌ (mineralocorticoids) ກຸ່ມນີ້ເຮັດໜ້າທີ່ຄວບຄຸມຄວາມສົມດູນຂອງນ້ຳ ແລະ ເກືອແຮ່ພາຍໃນຮ່າງກາຍ ໂດຍຄວບຄຸມຂະບວນການຂົນສົ່ງໄອອອນຕ່າງໆບໍລິເວນຈຸລັງເຈ້ຍປູຂອງເນຟຣອນ, ຕ່ອມເຫຼືອ, ຂອບລຳໄສ້ລວມທັງຮັກສາ Na^+ ແລະ ປ່ອຍ K^+ . ຕາມທຳມະຊາດຖ້າຂາດຮ່ໂມນກຸ່ມນີ້ເຮັດໃຫ້ເກີດການສູນເສຍ Na^+ ທາງບໍລິເວນໜ້າຜິວຕ່າງໆ ແຕ່ຈະເກັບ K^+ ເອົາໄວ້ເຮັດໃຫ້ຮ່າງກາຍຈ່ອຍຜອມ, ຜິວໜັງຕົກເກັດ, ບໍ່ສາມາດຮັກສາຄວາມສົມດູນຂອງນ້ຳ ແລະ ເກືອແຮ່ຕ່າງໆໄດ້ໄດ້, ກະເພາະລຳໄສ້ບໍ່ເຮັດວຽກຈົນກະທັ້ງຕາຍ. ຮັກສາໄດ້ດ້ວຍວິທີການສັກຮ່ໂມນ mineralocorticoids ແລະ ນ້ຳເກືອຈະຊ່ວຍບັນເທົາໄດ້ ເອີ້ນວ່າ ພະຍາດແອດດິສັນ (Addison's disease). ຮ່ໂມນຕ່ອມເປືອກຊັ້ນນອກຈະປ່ອຍອອກມາຫຼາຍ ຖ້າມີຄວາມຄຽດ (Stress) ທຸກຢ່າງ.

2) ບໍລິເວນຊັ້ນໃນ (Adrenal medulla).

ຢູ່ສ່ວນກາງຕ່ອມເປືອກໄຂ່ຫຼັງສ້າງຮ່າໂມນ 2 ຊະນິດຄື ອາດຣີນາລິນ (Adrenaline) ກັບນໍຣາແດຣີນາລິນ (noradrenaline) ອາດຣີນາລິນ (Adrenaline ນີ້ໃຫ້ປ່ອຍອອກມາເມື່ອເກີດຄວາມຄຽດຂຶ້ນທາງຮ່າງກາຍເຊັ່ນ ຕື່ນຕົກໃຈ, ຕິໃຈ, ໃຈຮ້າຍ ອາດເອີ້ນໄດ້ວ່າເປັນຮ່າໂມນສຸກເສີນ ເມື່ອອອກມາແລ້ວຈະໄປກະຕຸ້ນຕັບ ແລະ ກ້າມຊີ້ນໃຫ້ປ່ອຍ ກູໂກສ ອອກມາສູ່ລະບົບໝູນວຽນເລືອດເຮັດໃຫ້ມີກຳລັງຫຼາຍຜິດປົກກະຕິເຊັ່ນ ສາມາດແບກຂອງໜັກໆ, ແລ່ນໜີໄຟໄໝ້ໄດ້ ແຕ່ບໍ່ສາມາດຍົກຂອງກັບຄືນໄດ້ເມື່ອໄຟໄໝ້ມອດ; ສາມາດໂດດຈາກປ່ອນສູງໄດ້ ຫຼື ເຮັດໃຫ້ທຳຮ້າຍຮ່າງກາຍຜູ້ອື່ນເມື່ອໃຈຮ້າຍແຮງໆ ຫຼື ອາດຈະຂ້າຄົນຕາຍໄດ້. ແຕ່ເມື່ອແອດຣີນາລິນລຸດລົງຢູ່ໃນພາວະປົກກະຕິຈິ່ງຈະມີອາລົມປົກກະຕິຄືເກົ່າ; ແອດຣີນາລິນນອກຈາກຈະມີຜົນຕໍ່ນ້ຳຕານໃນເລືອດແລ້ວຍັງເຮັດໃຫ້ຄວາມດັນເລືອດເພີ່ມຂຶ້ນສູງ, ຫົວໃຈເຕັ້ນແຮງ ແລະ ໄວຂຶ້ນ.

ນໍແອດຣີນາລິນ ນອກຈາກຈະສ້າງຈາກຕ່ອມເປືອກໄຂ່ຫຼັງແລ້ວຍັງສາມາດສ້າງໄດ້ຈາກປະສາດຊີມພາເທຕິກຂອງ ANS ອີກ. ຜົນຂອງຕ່ອມນີ້ຄ້າຍໆກັບອາດິນາລິນ ແຕ່ຮຸນແຮງໜ້ອຍກ່ວາ; ແຕ່ຜົນຂອງຄວາມດັນເລືອດ ສູງຂຶ້ນ. ຮ່າໂມນ 2 ຊະນິດນີ້ຕ່າງກັນຢູ່ບ່ອນ ນໍອາດິນາລິນເຮັດໃຫ້ເສັ້ນເລືອດແດງທີ່ໄປລ້ຽງອະໄວຍະວະພາຍໃນຮ່າງກາຍຕ່າງໆບົບຕົວ ແຕ່ແອດຣີນາລິນເຮັດໃຫ້ຫົວໃຈສູບສົດເລືອດຫຼາຍຂຶ້ນ ແຕ່ເສັ້ນເລືອດແດງຂະຫຍາຍຕົວ.



ຮູບພາບທີ 88: ສະແດງຕ່ອມເທິງໝາກໄຂ່ຫຼັງ (Adrenal gland)

1.2.7 ຕ່ອມມ້າມ (Pancreas)

ໂດຍປົກກະຕິແລ້ວມ້າມເປັນໄດ້ທັງຕ່ອມມີທີ່ ແລະ ຕ່ອມບໍ່ມີທີ່ນ່ອນຢູ່ໃຕ້ກະເພາະອາຫານ ໃນໜ້າທີ່ຂອງຕ່ອມມີທີ່ຈະສ້າງນ້ຳຢອຍໄປສູ່ລຳໄສ້ອ່ອນສ່ວນຕົ້ນ. ໜ້າທີ່ຂອງຕ່ອມມ້າມທີ່ບໍ່ມີທີ່ຄື ສ້າງຮ່າໂມນອິນຊູລິນ (Insulin) ແລະ ກູຄາກອນ (Glucagon) ຄວບຄຸມເມທາບໍລິຊີມຂອງ ຄາໂບໄຮເດຣດ. ສ່ວນທີ່ສ້າງຮ່າໂມນຂອງມ້າມຢູ່ບໍລິເວນແພທີ່ ເອີ້ນວ່າ Islet of Langerhans.

ອິນຊູລິນ ມີໜ້າທີ່ຄວບຄຸມ ຄວບຄຸມເມທາບໍລິຊີມຂອງ ຄາໂບໄຮເດຣດ, ໂປຣຕິນ, ໄຂມັນ ອິນຊູລິນຈະກະຕຸ້ນ ກູໂຄສໃຫ້ປ່ຽນມາເປັນໄກໂກເຈນ, ອາຊິດອາມິໂນ ໃຫ້ເປັນໂປຣຕິນ, ອາຊິດໄຂມັນໃຫ້ເປັນ ໄຕຣກິເຊໄຣດ (triglycerides).

ຖ້າຂາດຮ່າໂມນອິນຊູລິນຕັບບໍ່ສາມາດປ່ຽນກູໂຄສ ເປັນໄກໂກເຈນ ດັ່ງນັ້ນກູໂຄສໃນຮ່າງກາຍຈິ່ງບໍ່ສາມາດປ່ຽນເປັນໄກໂກເຈນໃຫ້ເປັນແຫຼ່ງພະລັງງານໄດ້ ຮ່າງກາຍຈິ່ງໃຊ້ການສະຫຼາຍໄກໂກເຈນຈາກມ້າມອອກເປັນກູໂຄສເຂົ້າສູ່ລະບົບໝູນວຽນເລືອດ ແລະ ຕັບຍັງສາມາດປ່ຽນໂປຣຕິນເປັນກູໂຄສໄດ້ອີກ. ນອກຈາກນີ້ຕັບຍັງສາມາດປ່ຽນອາຊິດໄຂມັນໃຫ້ການກາຍເປັນຄີໂຕນບໍ່ດີ ເຊິ່ງເປັນສານພິດຕໍ່ຮ່າງກາຍໄດ້ອີກ.

ອາການຂາດຮ່າໂມນອິນຊູລິນ

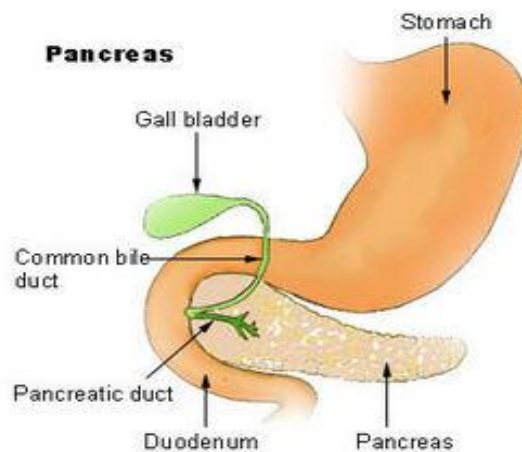
1). ປະລິມານນ້ຳຕານໃນເລືອດສູງຜິດປົກກະຕິເພາະການນຳກູໂຄສ ເຂົ້າສູ່ຈຸລັງທົ່ວຮ່າງກາຍລຸດລົງລວມທັງ ບໍ່ສາມາດປ່ຽນກູໂຄສເປັນໄກໂກເຈນ ແລະ ຍັງປ່ຽນໂປຣຕິນໃຫ້ເປັນກູໂຄສເຮັດໃຫ້ປະລິມານນ້ຳຕານສູງເກີນ 400 ມກ /100 ຊມ3 ເອີ້ນວ່າເປັນໂຣກເປົາຫວານ (Diabetes mellitus).

2). ປະລິມານໄຂມັນ ແລະ ຄີໂຕນ ບໍ່ດີ (ketone body) ໃນເລືອດເພີ່ມຂຶ້ນເນື່ອງຈາກການຂາດອິນຊູລິນ ເຮັດໃຫ້ເກີດການສະຫຼາຍໄຂມັນ ຈາກແພໄຂມັນ ພ້ອມກັນນັ້ນຕັບປ່ຽນອາຊິດໄຂມັນເປັນຄີໂຕນ ບໍ່ດີ ຫຼາຍຂຶ້ນຜິດ ປົກກະຕິ ເຮັດໃຫ້ເກີດການເສຍຄວາມສົມດຸນຂອງການເປັນອາຊິດ, ເບສ ເພາະມີສິດເປັນ ອາຊິດເພີ່ມຂຶ້ນຫຼາຍ (acidosis) .

3). ການຖ່າຍປັດສະວະຫຼາຍກ່ວາປົກກະຕິ ເພາະໂປຣຕິນປ່ຽນເປັນກູໂຄສ ຫຼາຍຂຶ້ນເຮັດໃຫ້ແອມໂມເນຍ ເກີດຂຶ້ນຫຼາຍຜິດປົກກະຕິ. ນອກຈາກນັ້ນມີຄີໂຕນ ບໍ່ດີ ຫຼາຍ ເຮັດໃຫ້ເກີດການເລັ່ງປ່ອຍປັດສະວະເຫຼົ່ານີ້ອອກມາ ທາງປັດສະວະ ຈຶ່ງທຽວຖ່າຍປັດສະວະຖີ ແລະ ຖ່າຍເທື່ອລະຫຼາຍໆ ແລະ ເມື່ອມີນ້ຳຕານເກີນ 400ມກ /100 ຊມ3 ໝາກໄຂ່ຫຼັງບໍ່ສາມາດດູດນ້ຳຕານເຫຼົ່ານັ້ນຄືນເຂົ້າເລືອດໄດ້ ເຮັດໃຫ້ເປັນເປົາຫວານ.

ຮໍໂມນກູຄາກອນ ເຮັດໜ້າທີ່ກະຕຸ້ນໄກໂກເຈນທີ່ສະສົມຢູ່ໃນຕັບໃຫ້ປ່ຽນເປັນກູໂຄສ ອອກສູ່ລະບົບ ໝູນວຽນເລືອດ; ແຕ່ບໍ່ກະຕຸ້ນໄກໂກເຈນໃນກ້າມຊີ້ນໃຫ້ປ່ຽນເປັນກູໂຄສ. ນອກຈາກນັ້ນກູຄາກອນ ຍັງກະຕຸ້ນຈຸລັງ ເບຕາໃຫ້ປ່ອຍອິນຊູລິນ ສະເພາະລຳໄສ້ອ່ອນ ແລະ ກະເພາະອາຫານ; ກູຄາກອນຈະລຸດການເຄື່ອນໄຫວຂອງອະໄວ ຍະວະທັງສອງນີ້ລວມທັງໄປລຸດປະລິມານການປ່ອຍຂອງສານຕ່າງໆ. ນອກຈາກກະເພາະ ແລະ ມ້າມເຖິງແມ່ນວ່າ ຈະຂາດ ກູຄາກອນ ກໍບໍ່ເຮັດໃຫ້ການເກີດພະຍາດ ເພາະຍັງມີຮໍໂມນຫຼາຍຊະນິດເຮັດໜ້າທີ່ໄດ້ຄ້າຍຄືກັບກູຄາກອນ ມາໃຊ້ທົດແທນກັນໄດ້; ແຕ່ຖ້າຂາດອິນຊູລິນ ແລ້ວຈະມີຜົນກະທົບຫຼາຍ ເພາະບໍ່ມີຮໍໂມນອື່ນທົດແທນ.

ໃນກໍລະນີທີ່ເປັນເປົາຫວານແລ້ວສັກອິນຊູລິນເຂົ້າໄປນັ້ນເຮັດໃຫ້ອາການທຸເລົາລົງຊົ່ວຄາວເທົ່ານັ້ນ ເນື່ອງ ຈາກ ຈຸລັງເບຕາບໍ່ສາມາດເຮັດໜ້າທີ່ສ້າງອິນຊູລິນ. ຄົນທີ່ເປັນເປົາຫວານນັ້ນບໍ່ເປັນອັນຕະລາຍ ຖ້າຄວບຄຸມ ປະລິມານອາຫານໃຫ້ພໍດີ ຈະມີຊີວິດປົກກະຕິ ແຕ່ບໍ່ຮັກສາໃຫ້ຫາຍຂາດໄດ້ເພາະຈຸລັງເບຕາເຊື່ອມ.



ຮູບພາບທີ 89: ສະແດງຕ່ອມມ້າມ (Pancreas)

1.2.8 ຕ່ອມເພດ (Gonud gland)

ອະໄວຍະເພດທັງຍິງ ແລະ ຊາຍເຮັດໜ້າທີ່ເປັນທັງຕ່ອມມີທີ່ຄື ສ້າງໄຂ່ ແລະ ອະສຸຈິ ແລ້ວຍັງມີ ໜ້າທີ່ສ້າງຮໍໂມນອີກ. ແຫຼ່ງທີ່ສ້າງຮໍໂມນເພດຊາຍມີຄື ບໍລິເວນຈຸລັງແທຣກ (Interstitial cell) ເຊິ່ງຢູ່ລະຫວ່າງ ກາງຫຼອດສ້າງອະສຸຈິໃນອັນທະ. ເມື່ອເລີ່ມໄວໜຸ່ມ ຈຸລັງ ແທຣກຈະໄດ້ຮັບການກະຕຸ້ນຈາກຮໍໂມນ LH ແລະ ICSH ຈາກຕ່ອມໄຕ້ສະໜອງທີ່ສ້າງຮໍໂມນເພດຊາຍເຊິ່ງເອີ້ນວ່າ ແອນໂດຣເຈນ (androgen) ປະກອບດ້ວຍຮໍ

ໂມນຫຼາຍຊະນິດທີ່ສຳຄັນທີ່ສຸດຄື ເທສໂທຣເຕີໂຣນ (Testosterone) ມີໜ້າທີ່ຄວບຄຸມລັກສະນະເພດຂອງເພດຊາຍ; ລັກສະນະດັ່ງກ່າວຄື ສຽງແຕກ, ຕ່ອມນົມ, ລູກກະເດືອກແຫຼມ, ມີໜວດຂຶ້ນບໍລິເວນຮົມປາກ, ມີຂົນໜ້າແຄງ, ມີຂົນຮັກແຮ້ ແລະ ອະໄວຍະວະເພດ, ກະດູກຫົວໄຫຼ່ກ້ວາງ, ກ້າມຊີ້ນຕາມແຂນ ຂາ ຂະຫຍາຍໃຫຍ່ແຂງແຮງກ່ວາເພດຍິງ.

ແຫຼ່ງສ້າງຮໍໂມນຂອງເພດຍິງຄື ຮັງໄຂ່ ຮໍໂມນທີ່ສ້າງມີ 2 ຊະນິດຄື ແອສໂທຣເຈນ (estrogen) ສ້າງຈາກກຸ່ມຈຸລັງ ຟໍລິເຄິລ (follicle cell) ໃນຮັງໄຂ່ ແລະ ໂປຣເຈສເທີໂຣນ (Progesterone) ທີ່ສ້າງຈາກຄໍປິສລູຕຽມ (Corpus luteum); ຮໍໂມນທັງສອງຊະນິດນີ້ຈັດເປັນຮໍໂມນຂອງເພດຍິງ ໂດຍ ແອສໂທຣເຈນ ມີໜ້າທີ່ສຳຄັນໃນການຄວບຄຸມລັກສະນະເພດຂອງເພດຍິງຄື ມີສຽງນ້ອຍແຫຼມ, ກະໂພກໃຫຍ່, ການຂະຫຍາຍໃຫຍ່ຂອງອະໄວຍະວະເພດ ແລະ ເຕົ້ານົມ, ມີຂົນຂີ້ແຮ້ ແລະ ອະໄວຍະວະເພດ. ນອກນີ້ຍັງມີສ່ວນການຄວບຄຸມການປ່ຽນແປງຢູ່ຮັງໄຂ່ ແລະ ແພມິດລູກອີກ.

ຮໍໂມນ ໂປຣເຈສເທີໂຣນ ມີໜ້າທີ່ສຳຄັນເປັນຕົວເຮັດໃຫ້ການປ່ຽນແປງຢູ່ຮັງໄຂ່ ແລະ ມີດລູກ. ການທຳງານຂອງຮໍໂມນເພດນີ້ຢູ່ພາຍໃຕ້ການຄວບຄຸມຂອງຮໍໂມນ FSH ແລະ LH ຈາກຕ່ອມໃຕ້ສະໜອງ.

ການຄວບຄຸມການທຳງານຂອງຮໍໂມນ ການທຳງານຂອງຮໍໂມນຈາກຕ່ອມປ່ອຍໃນ ແລະ ຈາກແພອື່ນໆໃນຮ່າງກາຍທີ່ໄດ້ເວົ້າມາທັງໝົດ, ຮ່າງກາຍຈະດຳເນີນຊີວິດ ແລະ ມີກົດຈາກຕ່າງໆພາຍໃນຮ່າງກາຍເປັນໄປຕາມປົກກະຕິນັ້ນມີການສື່ສຳພັນກັນ ແລະ ການຄວບຄຸມກັນຢ່າງດີຈາກສານເຄມີຄື ຮໍໂມນ ເຊິ່ງມີທັງການກະຕຸ້ນໃຫ້ສ້າງຮໍໂມນ ແລະ ມີການຢັ້ງຢືນການສ້າງເພື່ອບໍ່ໃຫ້ມີປະລິມານຫຼາຍ, ໃຫ້ພຽງພໍ.

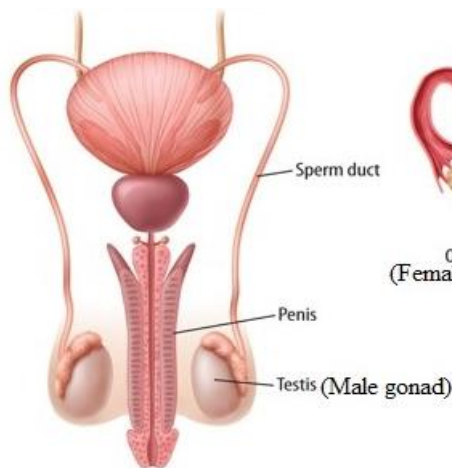
ການສ້າງຮໍໂມນຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນແຕ່ລະຕ່ອມຈະຕ້ອງມີສິ່ງກະຕຸ້ນສະເພາະມາກະຕຸ້ນໃຫ້ປ່ອຍຮໍໂມນ; ຮໍໂມນແຕ່ລະຊະນິດຈະຄວບຄຸມການທຳງານຂອງອະໄວຍະວະເປົ້າໝາຍບ່ອນສະເພາະເຈາະຈົງອີກເຊັ່ນ ຈຸລັງຟໍລິເຄິລສະຕີມູລາຕິງ (Follicle stimulating hormone) ກໍຈະມີບົດບາດຄວບຄຸມການປ່ຽນແປງຂອງຈຸລັງຟໍລິເຄິລໃນຮັງໄຂ່ເທົ່ານັ້ນບໍ່ກ່ຽວກັບການດູດຊຶມນ້ຳຢູ່ບ່ອນທີ່ຂອງໝາກໄຂ່ຫຼັງ ເຊິ່ງເປັນໜ້າທີ່ຂອງ antidiuretic hormone ທັງໆທີ່ຮໍໂມນທັງສອງຊະນິດນີ້ກໍລຳລຽງໄປຍັງອະໄວຍະວະເປົ້າໝາຍໂດຍລະບົບໝູນວຽນເລືອດນັ້ນສະແດງວ່າ ບ່ອນອະໄວຍະວະເປົ້າໝາຍມີແຕ່ໜ່ວຍຮັບສະເພາະທີ່ສຳພັນກັບຮໍໂມນແຕ່ລະຊະນິດ. ນັກວິທະຍາສາດພົບວ່າ ໜ່ວຍຮັບສະເພາະຂອງຈຸລັງບ່ອນອະໄວຍະວະເປົ້າໝາຍເປັນສານພວກໂປຣຕິນ. ຖ້າຮ່າງກາຍບໍ່ໄດ້ສັງເກດຂຶ້ນມາຮໍໂມນຈະບໍ່ສາມາດອອກລົດຢູ່ອະໄວຍະວະເປົ້າໝາຍໄດ້ເຖິງຮ່າງກາຍຈະສ້າງຮໍໂມນນັ້ນອອກມາຫຼາຍກໍຕາມ.

ການທຳງານຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນນັ້ນຖ້າພຽງແຕ່ໄດ້ຮັບສັນຍານຈາກສິ່ງກະຕຸ້ນໃຫ້ປ່ອຍຮໍໂມນໂດຍບໍ່ຈຳກັດກໍຈະເຮັດໃຫ້ອະໄວຍະວະເປົ້າໝາຍຖືກກະຕຸ້ນໃຫ້ທຳງານຕະຫຼອດເວລາ ເຊິ່ງອາດຈະເກີດຜົນເສຍຕໍ່ລະບົບການທຳງານນັ້ນຈົນເຖິງຂຶ້ນເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ຮ່າງກາຍໄດ້ເຊັ່ນ ຮໍໂມນແອດຣີນາລິນ ຖ້າຕ່ອມເປືອກໄຂ່ຫຼັງຖືກກະຕຸ້ນໃຫ້ປ່ອຍຮໍໂມນນີ້ອອກມາເປັນຊ່ວງເວລາຍາວ. ດັ່ງນັ້ນຖ້າສັນຍານບອກໃຫ້ຕ່ອມປ່ອຍໃນຮູ້ວ່າປະລິມານຮໍໂມນທີ່ປ່ອຍອອກໄປບ່ອນອະໄວຍະວະເປົ້າໝາຍນັ້ນພຽງພໍຫຼືບໍ່ ຈຶ່ງມີຄວາມຈຳເປັນຫຼາຍ; ສັນຍານດັ່ງກ່າວອາດຈະເປັນປະລິມານຂອງຮໍໂມນ ຫຼື ເປັນຜົນຂອງການທຳງານຂອງຮໍໂມນນັ້ນເອງ.

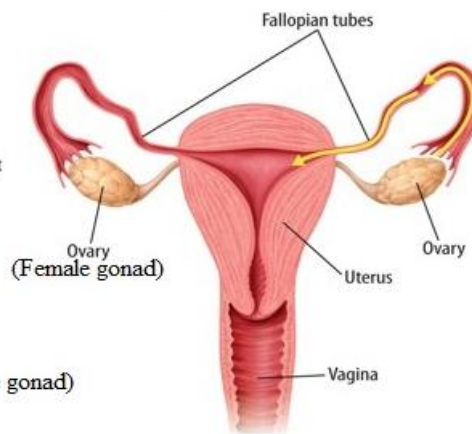
2. ໜ້າທີ່ຂອງຮໍໂມນ

- 1) ຄວບຄຸມການທຳງານຂອງລະບົບປ່ອຍອາຫານ
- 2) ຄວບຄຸມລະບົບພະລັງງານໃນຮ່າງກາຍ ເຊິ່ງກ່ຽວຂ້ອງກັບການຄວບຄຸມທາດອົງຄະທາດທີ່ຮ່າງກາຍໄດ້ຮັບຈາກລະບົບລະລາຍ ແລະ ມີຢູ່ໃນຮ່າງກາຍວ່າຈະນຳໄປໃຊ້ຜະລິດພະລັງງານສະສົມໄວ້ ຫຼື ນຳໄປສົ່ງສ່ວນຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ.
- 3) ຄວບຄຸມການຈະເລີນເຕີບໃຫຍ່ຂອງຮ່າງກາຍ ເຊິ່ງກ່ຽວຂ້ອງກັບການທຳງານຮ່ວມກັນຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນເກືອບທຸກໆຕ່ອມຂອງຮ່າງກາຍ ເພື່ອການເຕີບໃຫຍ່ຕາມປົກກະຕິ.

ລະບົບສືບພັນເພດຊາຍ



ລະບົບສືບພັນເພດຍິງ



ຮູບພາບທີ 90: ສະແດງຕ່ອມເພດ

ທີ່ມາ: <https://onlinesciencenotes.com/gonads-endocrine-glands-human-body/>

4) ຄວບຄຸມປະລິມານນ້ຳ ແລະ ເກືອແຮ່ຕ່າງໆໃນຮ່າງກາຍທີ່ສຳຄັນເຊັ່ນ Na^+ , Ca^{2+} , K^+ ໃຫ້ມີຄວາມເຂັ້ມ ຊຸ້ນເໝາະສົມສຳລັບການດຳລົງຊີວິດ ແລະ ການທຳງານຂອງຈຸລັງທຸກໆຈຸລັງໃນຮ່າງກາຍພ້ອມທັງຮັກສາລະດັບນ້ຳໃນ ຮ່າງກາຍໃຫ້ເໝາະສົມເພື່ອລະບົບການໝູນວຽນຂອງເລືອດຈະໄດ້ທຳງານຢ່າງປົກກະຕິ.

5) ປັບປຸງຮ່າງກາຍໃຫ້ສາມາດປະເຊີນກັບສະພາບທີ່ອາດເປັນອັນຕະລາຍຕໍ່ຮ່າງກາຍໄດ້ພໍສົມຄວນ, ປັບ ຮ່າງກາຍໃນໄລຍະຍາວໃຫ້ເຂົ້າກັບສິ່ງແວດລ້ອມໄດ້ເຊັ່ນ ຄົນທີ່ເຄີຍຢູ່ເຂດຮ້ອນຫາກຍ້າຍໄປເຂດໜາວໃນໄລຍະທາ ອິດອາດຈະທົນຕໍ່ພະວະດັ່ງກ່າວບໍ່ໄດ້ ຫຼື ຖ້າໄດ້ກໍຄົງຈະຕ້ອງທົນກັບຄວາມໜາວທີ່ສຸດ. ລະບົບປະສາດ ແລະ ຕ່ອມ ປ່ອຍໃນຈະຮ່ວມກັນປັບການທຳງານຂອງອະໄວຍະວະພາຍໃນຢ່າງໜັກເພື່ອແກ້ໄຂບັນຫາສະເພາະໜ້າ. ແຕ່ເມື່ອຢູ່ ໄດ້ໄລຍະໜຶ່ງລະບົບທັງສອງໄດ້ປ່ຽນແປງ. ການທຳງານໃນໄລຍະຍາວຈົນອະໄວຍະວະຕ່າງໆປັບຕົວເຂົ້າກັບສະພາບ ແວດລ້ອມໃໝ່ໄດ້ດີຂຶ້ນຈົນສາມາດດຳເນີນຊີວິດຢູ່ໄດ້. ນອກນັ້ນຕ່ອມປ່ອຍໃນຍັງກ່ຽວຂ້ອງກັບການປັບຮ່າງກາຍໃຫ້ ສາມາດທົນຕໍ່ສະພາບເຈັບປວດຮ້າຍແຮງ ແລະ ການຕິດເຊື້ອພະຍາດຕໍ່ຮ່າງກາຍ.

6) ຄວບຄຸມລະບົບສືບພັນ ເຊິ່ງເປັນໜ້າທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບການສືບເນື່ອງຂອງຜູ້ພັນໂດຍບໍ່ຈຳເປັນຕໍ່ການມີຊີວິດ ຂອງບຸຄົນນັ້ນ.

ຕາຕະລາງທີ 14: ສະຫຼຸບຕ່ອມປ່ອຍໃນ

ຕ່ອມ	ຮໍໂມນທີ່ປ່ອຍ	ໜ້າທີ່
ຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງປ່ຽງໜ້າ	ຮໍໂມນຈະເລີນເຕີບໃຫຍ່ ຮໍໂມນດັດຕ່ອມໄທຣອຍ ຮໍໂມນເພດ ຮໍໂມນນ້ຳນົມ (lactogenic) ຮໍໂມນເປືອກໄຂ້ຫຼັງ	ດັດສະເໝີການຈະເລີນເຕີບໃຫຍ່. ດັດສະເໝີການເຄື່ອນໄຫວຂອງຕ່ອມໄທຣອຍ ດັດສະເໝີການເຄື່ອນໄຫວຂອງອັນທະ. ດັດສະເໝີການປ່ອຍນ້ຳນົມ. ດັດສະເໝີການເຄື່ອນໄຫວຂອງຕ່ອມໄຂ້ຫຼັງ.
ຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງປ່ຽງຫຼັງ	ວາສໂຊແປຣຊິນ (vasopressine) ອັອກຊີໂຕຊິນ (ocytocine)	ຫົດເສັ້ນເລືອດ ແລະ ກັ່ນຫ້າມຖ່າຍປັດສະວະເຮັດ ໃຫ້ມີດລູກຫົດ.

ຕ່ອມໄທຣອຍ (Thyroid gland)	ໄທໂຣຊິນ (thyroxin)	ດັດສະເໜີຄວາມໄວການແລກປ່ຽນທາດ
ຕ່ອມປາລາໄທຣອຍ (Parathyroid gland)	ພາລາທໍໂມນ (parathormone)	ດັດສະເໜີການແລກປ່ຽນທາດການຊີ, ຟິດສະຟໍ
ຕ່ອມເທິງໜາກໄຂ່ຫຼັງ	ມີຫຼາຍສະເຕໂຣອິດ ຕົວຢ່າງ: corticosterone	ຜົນສະທ້ອນຕໍ່ການແລກປ່ຽນທາດຄາໂບໄຮເດຣດ, ໂປຣຕິນ ແລະ ໄຂມັນ. ດັດສະເໜີຄວາມດຸ່ນດ່ຽງຂອງນ້ຳ.
ຊັ້ນໃຈຕ່ອມໄຂ່ຫຼັງ	ອາດຣິນາລິນ (Adrenalin)	ດັດສະເໜີອະໄວຍະວະພາຍໃຕ້ການຄວບຄຸມຂອງລະບົບປະສາດອັດຕະໂນມັດເຂດຊິມພາເທຕິກ.
ມ້າມ	ອິນຊູລິນ (insulin) ກູຄາກອນ (Glucagon)	ດັດສະເໜີການແລກປ່ຽນທາດຄາໂບໄຮເດຣດ
ຕ່ອມລຳໄສ້ອ່ອນສ່ວນຕົ້ນ	Secretin Pancreozymin Cholecystokinin enterogastrone	ກະຕຸ້ນການປ່ອຍນ້ຳມ້າມ ແລະ ນ້ຳ ບີ. ກະຕຸ້ນການປ່ອຍນ້ຳມ້າມ. ດັດສະເໜີການຫົດຂອງນ້ຳຖົງບີ. ກະຕຸ້ນການປ່ອຍນ້ຳກະເພາ ແລະ ການເໝັ່ງຕິງຂອງກະເພາະ.
ອັນທະ (Testis)	ເອັນໂດຣເຈນ (ໂປຣເຈສເຕີໂຣນ)	ດັດສະເໜີການຂະຫຍາຍຕົວ ແລະ ການດາເນີນງານຂອງອະໄວຍະວະເພດສຳຮອງເພດຜູ້; ການຂະຫຍາຍຕົວຂອງເພດຂຶ້ນສອງ, ຜົນສະທ້ອນຂອງຄວາມຮູ້ສຶກທາງເພດ.
ຮັງໄຂ່ (Ovary)	ແອສໂທຣເຈນ (Estrogen)	ດັດສະເໜີການຂະຫຍາຍຕົວ ແລະ ການດາເນີນງານຂອງອະໄວຍະວະເພດສຳຮອງເພດແມ່; ການຂະຫຍາຍຕົວຂອງເພດຂຶ້ນສອງ, ຜົນສະທ້ອນຂອງຄວາມຮູ້ສຶກທາງເພດ.
ກາຍເຫຼືອງ (Corpus luteum)	ໂປຣແຈສເຕີໂຣນ (Progesterone)	ເພີ່ມເຕີມໃຫ້ແກ່ແອສໂທຣເຈນໃນການດັດສະເໜີອະໄວຍະວິທີສຳຮອງ, ກະກຽມມົດລູກເພື່ອຈັບໄຂ່, ກະຕຸ້ນການຂະຫຍາຍຕົວຂອງຕ່ອມນ້ຳນົມ.

III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

1. ສື່ການຮຽນການສອນ

- ຮູບພາບສະແດງທີ່ຕັ້ງຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນແຕ່ລະຊະນິດ.
- ຮູບສະແດງຄວາມຜິດປົກກະຕິໃນການເຮັດວຽກຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນບາງຊະນິດ.

2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການສອນ

IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ

1. ຜົນງານ ຫຼື ສິ່ງທີ່ປະຕິບັດໄດ້ (ຜະລິດຕະພັນການຮຽນຮູ້)

- ອະທິບາຍ ແລະ ຊີ້ແຈງກ່ຽວກັບຄວາມໝາຍຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນ.

- ບອກທີ່ຕັ້ງ ແລະ ສະເໜີໜ້າທີ່ຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນຊະນິດຕ່າງໆໃນຮ່າງກາຍ.

2. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ

ຄູພິຈາລະນາຈາກ:

- ຄວາມຕັ້ງໃຈໃນການຮ່ວມປະຕິບັດກິດຈະກຳ.
- ການປະກອບຄຳຄິດເຫັນ ແລະ ອະທິບາຍຄຳຖາມ.
- ການມີປະຕິສຳພັນທີ່ດີກັບເພື່ອນຮ່ວມກຸ່ມ.
- ຄູອາດໃຫ້ນັກຜູ້ຮຽນບອກຊື່ ແລະ ທີ່ຕັ້ງຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນທັງ 9 ຕ່ອມ ແລ້ວຊີ້ແຈງຄວາມສຳຄັນຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນຕາມຄວາມເຂົ້າໃຈຂອງຕົນຮູບລັກການປະເມີນຜົນເພື່ອປັບປຸງການຮຽນ.

ຕາຕະລາງທີ 15: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮີກ(ບົດທີ 10).

ກິດຈະກຳການ ຮຽນຮູ້	ເກນການປະເມີນ			
	4	3	2	1
ຄວາມສຳຄັນ ຂອງຕ່ອມ ແລະ ຊະນິດຂອງຕ່ອມ ໃນຮ່າງກາຍ.	ສາມາດອະທິບາຍ ໄດ້ຄວາມສຳຄັນ ຂອງຕ່ອມ ແລະ ຊະນິດຂອງຕ່ອມ ໃນຮ່າງກາຍຄົບ ຖ້ວນ	ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ ຄວາມສຳຄັນຂອງ ຕ່ອມ ແລະ ຊະນິດ ຂອງຕ່ອມໃນ ຮ່າງກາຍຂາດຫາຍ ບາງສ່ວນ	ສາມາດອະທິບາຍ ໄດ້ຄວາມສຳຄັນ ຂອງຕ່ອມ ແລະ ຊະນິດຂອງຕ່ອມ ໃນຮ່າງກາຍຂາດ ຫາຍສ່ວນຫຼາຍ	ບໍ່ສາມາດອະທິບາຍ ໄດ້ຄວາມສຳຄັນ ຂອງຕ່ອມ ແລະ ຊະນິດຂອງຕ່ອມໃນ ຮ່າງກາຍຂາດຫາຍ ສ່ວນຫຼາຍ
ໜ້າທີ່ຂອງຕ່ອມ ປ່ອຍໃນຊະນິດ ຕ່າງໆ	ຄົ້ນຄວ້າຂໍ້ມູນໄດ້ ຖືກຕ້ອງ ແລະ ອະທິບາຍໄດ້ ຈະແຈ້ງ	ຄົ້ນຄວ້າໄດ້ ແຕ່ຂາດ ບາງຈຸດ	ອະທິບາຍໄດ້ບໍ່ ຄ່ອຍຈະແຈ້ງ	ບໍ່ສາມາດອະທິບາຍ ໄດ້
ຜົນການນຳສະເ ໜີຂໍ້ມູນ/ກວດ ສອບຜົນຈາກ ໂປສເຕີຂອງແຕ່ ລະກຸ່ມ	ສາມາດນຳສະເໜີ ຜົນການແກ້ໄຂ ບັນຫາໄດ້ຖືກຕ້ອງ ແລະ ແລະເໝາະ ສົມທີ່ສຸດ	ສາມາດນຳສະເໜີຜົນ ແກ້ໄຂບັນຫາໄດ້ ຖືກຕ້ອງ	ສາມາດນຳສະເໜີ ຜົນແກ້ໄຂບັນຫາ ໄດ້ບາງສ່ວນ	ບໍ່ສາມາດນຳສະເໜີ ຜົນການແກ້ໄຂ ບັນຫາໄດ້
ການເຮັດວຽກ ຮ່ວມກັນໃນກຸ່ມ	ມີສ່ວນຮ່ວມຢ່າງ ຫ້າວຫັນໃນການ ຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ສົນທະນາ ແລະ ການນຳສະເໜີ	ມີສ່ວນຮ່ວມ ໃນ ການຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ສົນທະນາ ແລະ ການນຳສະເໜີ	ມີສ່ວນຮ່ວມ ໃນ ການຊອກຫາຂໍ້ມູນ , ສົນທະນາ	ບໍ່ມີສ່ວນຮ່ວມໃນ ການຊອກຫາຂໍ້ມູນ, ສົນທະນາ ແລະ ການນຳສະເໜີ

V. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

1. ຄວາມສຳຄັນຂອງຕ່ອມ ແລະ ຊະນິດຂອງຕ່ອມໃນຮ່າງກາຍ.

ເວລາ: 3 ຊົ່ວໂມງ

ກິດຈະກຳ 1: ຄວາມສຳຄັນຂອງຕ່ອມ ແລະ ຊະນິດຂອງຕ່ອມໃນຮ່າງກາຍ.

1. ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ

- ບອກຊື່ ແລະ ບອກທີ່ຕັ້ງຂອງຕ່ອມແຕ່ລະຊະນິດ.

2. ສື່ການຮຽນການສອນ

- ຮູບພາບສະແດງຊື່ ແລະ ທີ່ຕັ້ງຂອງຕ່ອມຊະນິດຕ່າງໆໃນຮ່າງກາຍຄົນ
- ເອກະສານປະກອບການສອນ

3. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

ວິທີການສອນ: ກິດຈະກຳນີ້ນຳໃຊ້ວິທີການສອນແບບສົນທະນາກຸ່ມຍ່ອຍ

■ ຂັ້ນຕອນທີ 1: ສ້າງກຸ່ມ

ຄູແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມ ຕາມຄວາມເໝາະສົມ ໂດຍໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບການມີສ່ວນຮ່ວມ ຂອງເພດ ແລະ ຊົນເຜົ່າ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 2: ເລືອກຜູ້ບັນທຶກ

ໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມເລືອກຫົວໜ້າກຸ່ມ ເພື່ອນຳພາກຸ່ມສົນທະນາ ແລະ ແບ່ງໜ້າທີ່ຮັບຜິດຊອບພາຍໃນກຸ່ມ ເພື່ອບັນທຶກການສົນທະນາພາຍໃນກຸ່ມ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 3: ດຳເນີນກິດຈະກຳ

ຄູໃຫ້ຜູ້ຮຽນອ່ານເນື້ອໃນ ແລະ ສັງເກດຮູບພາບຢູ່ໃນເອກະສານປະກອບການຮຽນ ໃນຫົວຂໍ້ ຄວາມສຳຄັນຂອງຕ່ອມ ແລະ ຊະນິດຂອງຕ່ອມໃນຮ່າງກາຍ.

ຫົວໜ້າກຸ່ມລະດົມນັກສຶກສາແຕ່ລະຄົນພາຍໃນກຸ່ມດຳເນີນການລວບລວມຂໍ້ມູນ ໂດຍປະຕິບັດຕາມ ຂໍ້ແນະນຳຂອງຄູ, ບັນທຶກລາຍລະອຽດຕາມຄວາມເຂົ້າໃຈຂອງຕົນ. ຫຼັງຈາກນັ້ນ ນຳເອົາມາສົນທະນາແລກປ່ຽນກັບສະມາຊິກພາຍໃນກຸ່ມ. ຜູ້ບັນທຶກກໍບັນທຶກສິ່ງທີ່ໄດ້ສົນທະນາກັນ ແລ້ວສັງລວມເປັນບົດລາຍງານ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 4: ເລືອກຜູ້ນຳສະເໜີ

ໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມຄັດເລືອກຜູ້ຕາງໜ້າຂອງກຸ່ມຕົນເອງ ເພື່ອກະກຽມຂຶ້ນລາຍງານ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 5: ສະເໜີ

ຄູໃຫ້ຕາງໜ້າທີ່ຖືກຄັດເລືອກຈາກແຕ່ລະກຸ່ມຂຶ້ນສະເໜີບົດລາຍງານຂອງຕົນຕາມລຳດັບ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 6: ສະທ້ອນແລກປ່ຽນ ແລະ ສະຫຼຸບ

ຄູນຳພາຜູ້ຮຽນສະຫຼຸບຄືນບົດຮຽນ ອາດຈະເລືອກຖາມຜູ້ຮຽນ 2-3 ຄົນ ໃຫ້ອະທິບາຍຄືນກ່ຽວກັບ ຄວາມສຳຄັນຂອງຕ່ອມ ແລະ ຊະນິດຂອງຕ່ອມໃນຮ່າງກາຍ ເພື່ອໃຫ້ເຂົ້າໃຈເປັນເອກະພາບກັນ.

2. ຕ່ອມປ່ອຍໃນ ຫຼື ຕ່ອມປ່ອຍໃນ (Endocrine gland)

ເວລາ: 3 ຊົ່ວໂມງ

ກິດຈະກຳທີ 2 ສຶກສາໜ້າທີ່ຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນຊະນິດຕ່າງໆ

1.4 ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ

- ອະທິບາຍ ແລະ ຊີ້ແຈງກ່ຽວກັບໜ້າທີ່ຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນຊະນິດ ຕ່າງໆການຄວບຄຸມການເຮັດວຽກຂອງອະໄວຍະວະຕ່າງໆຂອງຮ່າງກາຍ.

1.5 ສື່ການຮຽນການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການສອນ ແລະ ຄຳຖາມ.
- ແຜ່ນພາບຊື່ ແລະ ໜ້າທີ່ຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນຊະນິດຕ່າງໆ.

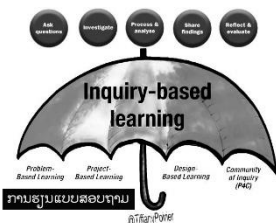
1.6 ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

ວິທີການສອນ: ກິດຈະກຳນີ້ນຳໃຊ້ວິທີການສອນແບບສອບຖາມ

ຄູແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມຕາມຄວາມເໝາະສົມ ໂດຍໃຫ້ຄວາມສຳຄັນກັບການມີສ່ວນຮ່ວມ ຂອງເພດ ແລະ ຊົນເຜົ່າ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 1: ການຕັ້ງບັນຫາ

ການຮຽນແບບຖາມ-ຕອບ



- ຄູ່ສ້າງສະຖານະການເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນຄົ້ນຄິດ ດັ່ງນີ້:

1) ອະໄວຍະວະໃດແດ່ຂອງຄົນເຮົາທີ່ບໍ່ໄດ້ຄວບຄຸມດ້ວຍລະບົບປະສາດ ແລະ ພວກມັນຄວບຄຸມດ້ວຍຫຍັງ?

■ ຂັ້ນຕອນທີ 2: ການເກັບກຳຂໍ້ມູນ

- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມສຶກສາບັນຫາ ແລ້ວປຶກສາຮ່ວມກັນເພື່ອອອກແບບວິທີການລວບລວມຂໍ້ມູນ ໂດຍການສຶກສາຂໍ້ມູນຈາກໃບຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບລະບົບຕ່ອມປ່ອຍໃນ ແລະ ອິນເຕີເນັດ
- ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະຄົນນຳເອົາຜົນທີ່ຕົນເອງໄດ້ຄົ້ນພົບໄປສົມທົບກັບຂອງໝູ່ເພື່ອນພາຍໃນກຸ່ມ ເພື່ອສັງລວມແນວຄວາມຄິດລວມຍອດຂອງກຸ່ມ.

■ ຂັ້ນຕອນທີ 3: ການວິເຄາະຜົນ

ຜູ້ຮຽນນຳເອົາເນື້ອໃນທີ່ໄດ້ຄັດຫຍໍ້ຂ້າງເທິງນັ້ນ ມາສົນທະນາແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນ ຮ່ວມກັນພາຍໃນກຸ່ມ ແລ້ວຂຽນສະຫຼຸບລາຍງານ

■ ຂັ້ນຕອນທີ 4: ການສະຫຼຸບຜົນ

ໃຫ້ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມນຳເອົາຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ຈາກການວິເຄາະມາຂຽນເປັນບົດສະຫຼຸບ ແລ້ວລາຍງານຕາມລຳດັບ ແລ້ວສົນທະນາແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນເຊິ່ງກັນແລະກັນ ເພື່ອປັບປຸງບົດລາຍງານຂອງຕົນໃຫ້ສົມບູນຂຶ້ນ

VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ

ມອບໃຫ້ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນ, ສະຫຼຸບ, ກ່ຽວກັບລະບົບຕ່ອມປ່ອຍໃນ, ປະເພດຕ່ອມປ່ອຍໃນ ແລະ ກົນໄກການເຮັດວຽກຂອງຮໍໂມນດັ່ງກ່າວ

VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ

- 1) ລະບົບຕ່ອມມີຄວາມສຳຄັນແນວໃດຕໍ່ໃນຮ່າງກາຍຄົນເຮົາ.
- 2) ຕ່ອມປ່ອຍໃນເປັນຕ່ອມແນວໃດ ແລະ ເຮັດໜ້າທີ່ຫຍັງແດ່ ?
- 3) ຖ້າຕ່ອມດັ່ງກ່າວເຮັດວຽກຜິດປົກກະຕິ ຕົວຢ່າງ: ຜະລິດຮອກໂມນຫຼາຍ, ໜ້ອຍໂພດຈະເປັນ ແນວໃດ ?
- 4) ພະຍາດໃດແດ່ທີ່ມັກເກີດຂຶ້ນກັບລະບົບຕ່ອມປ່ອຍໃນ ?
- 5) ຕ່ອມປ່ອຍໃນມີບົດບາດສຳຄັນແນວໃດ?

ກ. ຜະລິດຮໍໂມນ

ຂ. ຜະລິດອັງຊິມ

ຄ. ຜະລິດອາຊິດ

ງ. ຜະລິດໄອໂອດິນ

- 6) ຕ່ອມປ່ອຍໃນໃດທີ່ມີບົດບາດຄວບຄຸມການເຮັດວຽກຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນອື່ນໆ?

ກ. ຕອມເທິງສະໜອງ

ຂ. ຕອມໃຕ້ສະໜອງ

ຄ. ຕອມຄໍຫອຍ

ງ. ຕ່ອມເທິງໄຂ່ຫຼັງ

- 7) ຮອກໂມນຂອງຕ່ອມປ່ອຍໃນຊະນິດໃດທີ່ອາດເຮັດໃຫ້ຄົນເຕັຍ ແລະ ຄົນຍັກ?

ກ. ຮອກໂມນຂອງຕ່ອມເທິງສະໜອງ

ຂ. ຮອກໂມນຂອງຕ່ອມໃຕ້ສະໜອງ

ຄ. ຮອກໂມນຂອງຕອມເພດຍິງ

ງ. ຮອກໂມນຂອງຕອມເພດຊາຍ

- 8) ອາການຄໍໜຽງມີສາເຫດມາຈາກໃສ?

ກ. ຕ່ອມປ່ອຍໃນບໍ່ເຮັດວຽກ

ຂ. ຕ່ອມປ່ອຍໃນເຮັດວຽກຜິດປົກກະຕິ

ຄ. ຕ່ອມອ້ອມຄໍຫອຍບໍ່ຜະລິດຮອກໂມນ

ງ. ຕ່ອມຄໍຫອຍເສື່ອມຄຸນນະພາບ

- 9) ຕ່ອມປ່ອຍໃນທີ່ມີບົດບາດຕໍ່ການພັດທະນາຮ່າງກາຍຈາກໄວເດັກເປັນຜູ້ໃຫຍ່ໄດ້ແກ່:

ກ. ຕອມໃຕ້ສະໜອງ

ຂ. ຕອມປ່ອຍໃນທັງໝົດ

ຄ. ຕອມເພດ

ງ. ຖືກໝົດທຸກຂໍ້.

ບົດທີ 11: ລະບົບສືບພັນ (Reproductive System)

ເວລາ 6 ຊົ່ວໂມງ

I. ຜົນໄດ້ຮັບທີ່ຕ້ອງການ

1. ມາດຕະຖານດ້ານເນື້ອໃນ

ຜູ້ຮຽນຈະໄດ້ຮຽນຮູ້ກ່ຽວກັບ:

- ການຜະລິດຈຸລັງສືບພັນເພດຊາຍ ຫຼື ອະສຸຈີແມ່ນຢູ່ໃນໜ່ວຍອັນທະ, ສ່ວນການຜະລິດຈຸລັງສືບ ພັນຂອງເພດຍິງແມ່ນຜະລິດຢູ່ໃນຮວຍໄຂ່.
- ການປະຕິສິນທິ ແມ່ນການຮວມຕົວຂອງຈຸລັງສືບພັນເພດຜູ້ ແລະ ເພດແມ່.
- ໂຄງປະກອບສ້າງຂອງລະບົບອະໄວຍະວະເພດຊາຍ ແລະ ເພດຍິງ;

2. ມາດຕະຖານດ້ານການປະຕິບັດ

- ນຳສະເໜີຄວາມຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບໂຄງປະກອບສ້າງຂອງລະບົບອະໄວຍະວະ ສືບພັນເພດຊາຍ ແລະ ເພດຍິງ;
- ສະຫຼຸບ ແລະ ຊີ້ແຈງກ່ຽວກັບຂະບວນການຜະລິດ ແລະ ການຂະຫຍາຍຕົວແຕ່ລະໄລຍະຂອງ ຈຸລັງສືບພັນເພດຊາຍ ແລະ ເພດຍິງ;
- ນຳສະເໜີຄວາມຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບການປະຕິສິນທິ, ຂະບວນການຂະຫຍາຍຕົວ ຂອງໝໍລູກ ແລະ ການເກີດລູກເປັນຍິງ ຫຼື ຊາຍ.
- ນຳສະເໜີກ່ຽວກັບການປະຕິສິນທິພາຍນອກ ແລະ ພາຍໃນ.

3. ຈຸດປະສົງຂອງບົດຮຽນ

ໃຫ້ຜູ້ຮຽນສາມາດ:

1. ອະທິບາຍການຜະລິດຈຸລັງສືບພັນເພດຍິງ ແລະ ເພດຊາຍ;
2. ອະທິບາຍການປະຕິສິນທິ;
3. ສືບຄົ້ນຂໍ້ມູນ ແລະ ນຳສະເໜີກ່ຽວກັບໂຄງປະກອບສ້າງຂອງລະບົບອະໄວຍະວະເພດຊາຍ ແລະ ເພດຍິງ; ການມີປະຈຳເດືອນ;
4. ອະທິບາຍກ່ຽວກັບອົງປະກອບ ແລະ ໜ້າທີ່ຂອງລະບົບສືບພັນ;
5. ສົນໃຈໃຜຮູ້ໃນການສຶກສາ ແລະ ຕັ້ງໃຈໃນການເຮັດວຽກກຸ່ມ.

II. ເນື້ອໃນ

1. ການຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ການປ່ຽນແປງຂອງລະບົບສືບພັນໃນໄລຍະເລີ່ມຕົ້ນ.

ຄຸນສົມບັດທີ່ສຳຄັນຂອງສິ່ງທີ່ມີຢາງໜຶ່ງຄືການສືບພັນ (Reproduction) ເພື່ອເປັນການເພີ່ມຈຳນວນໃຫ້ຫຼາຍຂຶ້ນຕາມວິທີທຳມະຊາດ ແລະ ສັດຂຶ້ນຕ່ຳປະເພດຈຸລັງດຽວມີການແບ່ງຕົວໂດຍກົງ (Direct division) ຈາກຈຸລັງດຽວໄປເປັນ 2 ຈຸລັງ ແຕ່ໃນສັດຂຶ້ນສູງເຊັ່ນ: ມະນຸດ ການສືບພັນຕ້ອງອາໄສຈຸລັງເພດຂອງຜູ້ຍິງຄື: ໄຂ່ (Ovum) ເຊິ່ງເກີດຈາກຮັງໄຂ່ (Ovary) ແລະ ຈຸລັງເພດໃນຕົວຜູ້ຊາຍຄື: ອະສຸຈີ (Spermatozoa) ເຊິ່ງເກີດຈາກພາຍໃນອັນທະ (Testes) ຫຼັງຈາກມີການປະສົມຂອງເຊື້ອອະສຸຈີ ແລະ ໄຂ່ ເຊິ່ງເອີ້ນວ່າ ການປະຕິສິນທິ(Fertilization) ຈຸລັງທີ່ຮວມໂຕກັນນີ້ເອີ້ນວ່າ: ຈຸລັງປະສົມພັນ (Zygote) ຫຼັງຈາກການປະຕິສິນທິແລ້ວປະມານ 1 ວັນ (Zygote) ຈະມີການແບ່ງຕົວແບບທະວີຄູນຈາກ 1 ຈຸລັງເປັນ 2, 4, 8, 16 ໄປເລື້ອຍໆ ເຊິ່ງການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງມະນຸດແບ່ງອອກເປັນ 2 ໄລຍະຄື: ໄລຍະກ່ອນເກີດ (prenatal life) ແລະ ໄລຍະຫຼັງເກີດ (Postnatal life)

1.1 ໄລຍະກ່ອນເກີດ (prenatal life)

- ໄລຍະໄຂ່ສຸກ (Period of Ovum) ເລີ່ມຕັ້ງແຕ່ມີການປະຕິສິນທິໄປຈົນເຖິງອາທິດທີ 2
- ໄລຍະເອມບີໂອ (Period of Fetus) ເລີ່ມຈາກເດືອນທີ 3 ຈົນໄປຮອດເດືອນທີ 9 ຫຼືຄອດລູກ

1.2 ໄລຍະຫຼັງເກີດ (Postnatal life)

- ໄລຍະແລກເກີດ (Period of newborn) ເລີ່ມຕັ້ງແຕ່ວັນເກີດຈົນຮອດທ້າຍອາທິດທີ 2
- ໄລຍະເປັນໂຕ (Period of infant) ເລີ່ມແຕ່ທ້າຍອາທິດທີ 3 ຈົນຮອດທ້າຍປີທີ 1
- ໄລຍະນ້ອຍໆ (Period of childhood) ເລີ່ມຈາກທ້າຍປີທີ 1 ຈົນກ້າວເຂົ້າສູ່ໄວລຸ້ນ ຄື ໃນເດັກຍິງປະມານອາຍຸ 14 ປີ ແລະໃນເດັກຊາຍອາຍຸປະມານ 16 ປີ
- ໄລຍະໄວລຸ້ນ (Period of Adolescence) ຈາກໄລຍະເລີ່ມເຂົ້າສູ່ໄວລຸ້ນຈົນຮອດອາຍຸ 20 ປີ
- ໄລຍະຜູ້ໃຫຍ່ (Period of Maturity) ເລີ່ມຕັ້ງແຕ່ອາຍຸ 20 ໄປຈົນຮອດເຖົ້າແກ່

ໄລຍະທີ່ມະນຸດມີຄວາມພ້ອມໃນການສືບພັນຄືໄລຍະຕັ້ງແຕ່ໄວລຸ້ນຂຶ້ນໄປ ຮ່າງກາຍທາງຊາຍ ແລະຍິງຈະມີການປ່ຽນແປງລັກສະນະທາງເພດ (Secondary sex development) ຜູ້ຊາຍສ່ວນຫຼາຍກ້ອງສຽງຈະເຕີບໂຕອອກມາເຮັດໃຫ້ເບິ່ງເຫັນເປັນລູກກະເດືອກ (Adam's apple) ສຽງປ່ຽນຫ້າຂຶ້ນ ມີໜວດເຄົາແລະຂົນບໍລິເວນຕາມອະໄວຍະວະສືບພັນ ຂີ້ແຮ້ ມີການຂັບນໍ້າກາມແລະ ອະສຸຈິອອກມາ ສ່ວນໃນຜູ້ຍິງຮູບຮ່າງປ່ຽນແປງເທື່ອລະນ້ອຍກະໂພກ ແລະ ໜ້າເອິກຂະຫຍາຍໃຫຍ່ ມີຂົນບໍລິເວນອະໄວຍະວະສືບພັນ ແລະ ຂີ້ແຮ້ ເລີ່ມມີປະຈຳເດືອນ (Menstruation) ສຽງແຫຼມການປ່ຽນແປງດັ່ງກ່າວເນື່ອງຈາກລະບົບສືບພັນກຽມພ້ອມທີ່ຈະສືບພັນ.

2. ລະບົບສືບພັນເພດຊາຍ (Male reproductive system).

ອະໄວຍະວະສືບພັນເພດຊາຍແບ່ງອອກເປັນ 2 ສ່ວນຄື: ອະໄວຍະວະສືບພັນພາຍນອກໄດ້ແກ່ຖົງອັນທະ ແລະອະໄວຍະວະສືບພັນພາຍໃນໄດ້ແກ່: ອັນທະ, ທໍ່ ແລະ ຕ່ອມຕ່າງໆດັ່ງໄດ້ກ່າວໃນລາຍລະອຽດຕໍ່ໄປນີ້:

1) ຖົງອັນທະ (Scrotum) ເປັນສ່ວນຂອງຜິວໜັງທີ່ບໍ່ມີໄຂມັນໄດ້ຜິວໜັງລຸ່ມລົງມາຈາກໜ້າທ້ອງມີກ້າມເນື້ອປະກົດຢູ່ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຊ່ວຍປັບອຸນຫະພູມຂອງອັນທະໃຫ້ຕໍ່າກວ່າອຸນຫະພູມຂອງຮ່າງກາຍປະມານ 3-5 ອົງສາ

2) ອົງຄະຊາດ (Penis) ເຮັດໜ້າທີ່ເປັນທາງຜ່ານຂອງປັດສະວະ ແລະ ເປັນອະໄວຍະວະໃນການຮ່ວມເພດ ເປັນເນື້ອເຍື່ອກຽວພັນຊະນິດພິເສດ ໂດຍປົກກະຕິຈະຫົດຕົວຢູ່ (Detumescence) ແຕ່ຖ້າມີຄວາມຮູ້ສຶກທາງເພດຈະສາມາດແຂງຕົວໄດ້ປະກອບດ້ວຍເນື້ອເຍື່ອທີ່ຊ່ວຍໃນການແຂງຕົວ 3 ອັນຄື: Corpus cavernosum 2 ອັນຢູ່ທາງດ້ານເທິງ ແລະ Corpus spongiosum 1 ອັນຢູ່ທາງດ້ານລຸ່ມ ພາຍໃນ ຈະມີລັກສະນະຄ້າຍຄືຟອງນ້ຳເພື່ອເລືອດໄປຄັງເຮັດໃຫ້ແຂງຕົວໄດ້ ຖືກຫຸ້ມໂດຍຜັງຜິດຊະນິດເລິກ (Deep fascia) ເຮັດໃຫ້ຄໍພັດສ ທັງສາມຖືກຫຸ້ມຕິດກັນ ຜິວໜັງສ່ວນທີ່ຫຸ້ມຢູ່ປາຍ (Gland penis) ຢູ່ເອີ້ນວ່າໜັງຫຸ້ມປາຍ (Foreskin) ພິທີສຸໜັດທາງສາສະໜາອິດສະລາມຄືການຕັດໜັງຫຸ້ມປາຍນີ້ເອງລະຫວ່າງໜັງຫຸ້ມປາຍກັບ ຈະມີຕ່ອມໄຂມັນຊື່ຕ່ອມໄທຊັນ (Tyson gland) ຂັບສານຫຼໍ່ລີ້ນ ແລະ ຫູດອອກມາເອີ້ນວ່າ ສະເມກມາ (Smegma) ສ່ວນລຸ່ມຂອງໜັງຫຸ້ມປາຍຈະມີສ່ວນທີ່ໄປຕິດກັບປາຍເອີ້ນສ່ວນນີ້ວ່າ ສາຍສອງສະຫຼົງ (Frenulum of penis).

3) ອັນທະ (Testis) ເປັນອະໄວຍະວະທີ່ສຳຄັນທີ່ສຸດໃນລະບົບສືບພັນເພດຊາຍ ເປັນບ່ອນສ້າງຈຸລັງສືບພັນ Spermatozoa ແລະ ອີກສ່ວນໜຶ່ງເຮັດໜ້າທີ່ເປັນຕ່ອມທີ່ສ້າງ ຮໍໂມນເພດຊາຍ Testosterone ຊຶ່ງເປັນຮໍໂມນທີ່ຄວບຄຸມລັກສະນະຂອງຄວາມເປັນຊາຍໂດຍຈະເລີ່ມເຮັດວຽກເມື່ອຜູ້ຊາຍເຂົ້າສູ່ໄວລຸ້ນ ຕ່ອມໃຕ້ສະຫມອງ (pituitary gland) ຈະຜະລິດຮໍໂມນຊຶ່ງເອີ້ນວ່າ: ICSH (Interstitial Cell Stimulating Hormone) ຮໍໂມນນີ້ຈະກະຕຸ້ນຕ່ອມໃນລູກອັນທະ (Testes) ໃຫ້ຜະລິດຮໍໂມນຂອງເພດຊາຍ Testosterone ເຊິ່ງມີຜົນ ເຮັດໃຫ້ເດັກນ້ອຍຜູ້ຊາຍມີລັກສະນະປ່ຽນແປງໄປເຊັ່ນ ສຽງແຕກ, ຂົນຂຶ້ນທີ່ຂີ້ແຮ້, ມີໜວດ, ມີກ້າມເນື້ອເປັນມັດໆເປັນຕົ້ນ.

4) ຫຼອດເກັບອະສຸຈີ (Epididymis) ມີລັກສະນະເປັນຫຼອດ ຫຼື ທໍ່ນ້ອຍໆ ທີ່ຕິດໄປມາຢູ່ໃນລູກອັນທະມີປະມານ 300 ທໍ່ ຖ້ານໍ້າທີ່ເຫຼົ່ານີ້ມາຍຶດອອກຈະໄດ້ຄວາມຍາວປະມານ 6 ແມັດ ມີໜ້າທີ່ສໍາຄັນຄື: ເປັນທີ່ພັກຊົ່ວຄາວຂອງເຊື້ອອະສຸຈີທີ່ຈະເລີນເຕັມທີ່ ເຊິ່ງຜະລິດຈາກອັນທະກ່ອນທີ່ຈະສົ່ງຜົນຜ່ານໄປຍັງທໍ່ອະສຸຈີ.

5) ທໍ່ອະສຸຈີ (Vas Deferens) ເປັນທໍ່ຕໍ່ຈາກສ່ວນຫາງຂອງຫຼອດເກັບອະສຸຈີຍາວປະມານ 1 ມິວ ເຮັດໜ້າທີ່ນໍາອະສຸຈີຈາກອັນທະເຂົ້າໄປໃນຊ່ອງທ້ອງ.

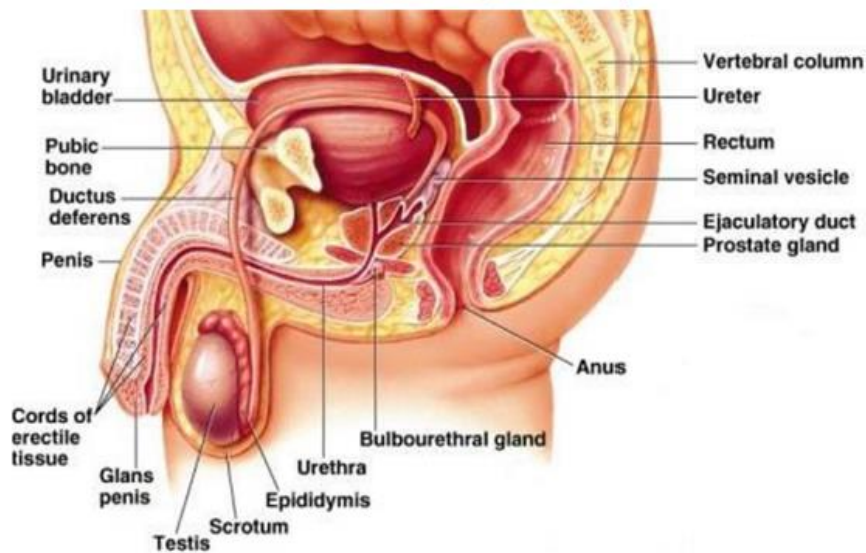
6) ຖົງເກັບອະສຸຈີ (Seminal Vesicle) ເປັນຖົງສອງຖົງຢູ່ຫຼັງ ແລະ ຕໍ່ກັບກະເພາະອາຫານເຮັດໜ້າທີ່ສ້າງອາຫານສໍາລັບອະສຸຈີ (Seminal fluid) ໃນອາຫານປະກອບດ້ວຍນໍ້າຕານຟຸກໂທສກັບໂປຼຕິນໂກລບູລິນ.

7) ທໍ່ສິດອະສຸຈີ (Ejaculatory Duct) ເປັນທໍ່ສັ້ນໆເປີດເຂົ້າສູ່ທໍ່ເປັດສະວະ ຢູ່ບໍລິເວນຕ່ອມລູກໝາກຍາວປະມານ 2 ຊັງຕີແມັດ ບາງຄັ້ງເອີ້ນວ່າຫຼອດສິດນໍ້າກ້າມ ທໍ່ນີ້ເຮັດໜ້າທີ່ບີບຕົວຂັບນໍ້າອະສຸຈີ (Semen).

8) ຕ່ອມລູກໝາກ (Prostate Gland) ເປັນຕ່ອມທີ່ຢູ່ຮອບທໍ່ອະສຸຈີຢູ່ດ້ານລຸ່ມກະເພາະປັດສະວະເຮັດໜ້າທີ່ສ້າງນໍ້າກ້າມ (Prostate fluid) ຊຶ່ງມີລັກສະນະຄ້າຍນໍ້ານົມມີລິດເປັນເບສເລັກນ້ອຍມີກິ່ນສະເພາະຕົວ.

9) ຕ່ອມຂັບເມືອກ (Urethral Gland) ໄດ້ແກ່ຕ່ອມຄາວເປີ (Cowper gland) ຢູ່ໃຕ້ຕ່ອມລູກໝາກ ເຮັດໜ້າທີ່ສ້າງສານລໍ່ລື້ນທໍ່ປັດສະວະມີລິດເປັນເບສ.

ໃນເພດຊາຍເມື່ອເຂົ້າສູ່ໄລຍະສືບພັນຈະມີການສ້າງອະສຸຈີໄດ້ເປັນຈໍານວນຫຼາຍ ແລະ ເປັນຊ່ວງເວລານານກ່ວາເພດຍິງຈົນເຖິງອາຍຸປະມານ 80-90 ປີໂດຍສະເພາະໃນໄລຍະຫຼັງໆນີ້ ອະສຸຈີທີ່ສ້າງໄດ້ຈະມີຈໍານວນນ້ອຍປົກກະຕິໃນການຫຼັ່ງນໍ້າອະສຸຈີ (Insemination). ໃນແຕ່ລະຄັ້ງຈະມີປະລິມານ 3-5 ມິນລິລິດ ໂດຍມີອະສຸຈີປະມານ 300-400 ລ້ານຕົວ ຫາກມີຈໍານວນອະສຸຈີນ້ອຍກ່ວາອາດເປັນສາເຫດເຮັດໃຫ້ເປັນໝັນໄດ້ ອະສຸຈີເມື່ອເຂົ້າໄປໃນຊ່ອງຄອດເພດຍິງຈະມີຊີວິດຢູ່ໄດ້ເຖິງ 48 ຊົ່ງໂມງ ອະສຸຈີສາມາດເຄື່ອນທີ່ໄດ້ດ້ວຍຄວາມໄວ 3 ມິນລິລິດຕໍ່ນາທີ ໂດຍການລອຍນໍ້າໄປແລະຈະເຄື່ອນທີ່ໄປເຖິງທໍ່ນໍ້າໄຂ່ໃນເວລາ 30 - 60 ນາທີ.



ຮູບພາບທີ 91: ໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງລະບົບສືບພັນເພດຊາຍ

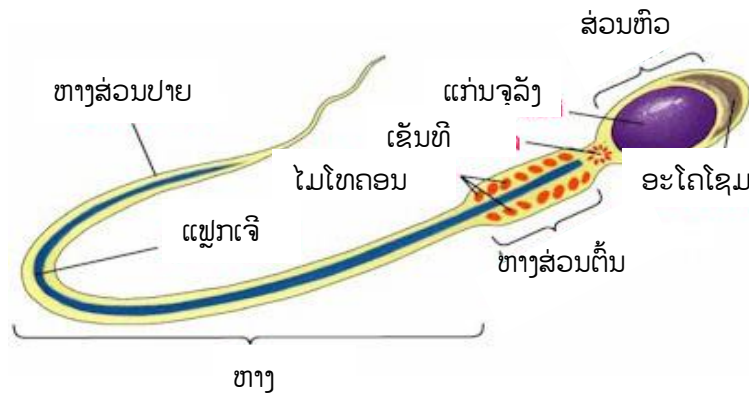
ອະສຸຈີ (Spermatozoa) ເປັນເຊລທີ່ຈະເລີນເຕີບໂຕເປັນຕົວໃໝ່ໂດຍລາພັງບໍ່ໄດ້ ຈະຕ້ອງຮ່ວມກັບເສຍກ່ອນສະເໜີໄປ.

ອະສຸຈີປະກອບດ້ວຍໂຄງສ້າງ 3 ສ່ວນຄື:

- ສ່ວນຫົວເປັນສ່ວນທີ່ສຳຄັນທີ່ສຸດໃນການປະສົມພັນທີ່ປາຍຫົວຮຽກວ່າອະໂຄໂຊມ ໃຊ້ສຳລັບເຈາະໄຂ່ ນິວເຄຼຍຈະຢູ່ສ່ວນທີ່ສ່ວນຫົວມີເຍື່ອບາງໆຖ້ວມຢູ່ສ່ວນຫົວເອີ້ນວ່າກາເລຍແຄພິທິສ(Galea capitis) ໃນສ່ວນຫົວນີ້ຈະມີ DNA ຢູ່ຫຼາຍ.

- ສ່ວນລຳຕົວມີລັກສະນະເປັນຮູບທໍ່ກົມ.ສ່ວນເທິງສຸດຈະເອີ້ນວ່າ: ລາຄໍ,ຈະມີເຊນທິຣໂອລຢູ່ທີ່ບໍລິເວນນີ້ລວມທັງໄມໂທຄອນເດລຍ

- ສ່ວນຫາງປະກອບດ້ວຍ 2 ພາກສ່ວນຄື: ກົກຫາງ ແລະ ປາຍຫາງ.



ຮູບພາບທີ 92: ໂຄງສ້າງຂອງຕົວອະສຸຈີ

3. ລະບົບສືບພັນເພດຍິງ (Female reproductive system).

ລະບົບເພດຍິງເຮັດໜ້າທີ່ຄ້າຍໆຄືກັບລະບົບສືບພັນເພດຊາຍ ເຊິ່ງນອກຈາກການສ້າງຈຸລັງສືບພັນຄືກັບຈຸລັງໄຂ່ ແລະ ສ້າງຮອກໂມນເພດຍິງແລ້ວຍັງເຮັດໜ້າທີ່ຫຼໍ່ລ້ຽງໄຂ່ໃຫ້ຈຸລັງໄຂ່ທີ່ປະສົມຕິດໃຫ້ພັດທະນາກາຍເປັນໂຕອ່ອນ ແລະ ຄອດອອກມາລະບົບສືບພັນເພດຍິງປະກອບດ້ວຍ:

3.1 ອະໄວຍະວະສືບພັນພາຍນອກຂອງເພດຍິງ

1) ຂະໂມມ (mons pubis) ເປັນສ່ວນທີ່ໃຫຍ່ກວ່າສ່ວນອື່ນ ຕັ້ງຢູ່ລຸ່ມບໍລິເວນທ້ອງນ້ອຍຜິວໜັງໝູນບໍລິເວນເທິງກະດູກຂະໂມມເມື່ອເຂົ້າສູ່ໄວສາວຈະມີຂົນປົ່ງຂຶ້ນມາ

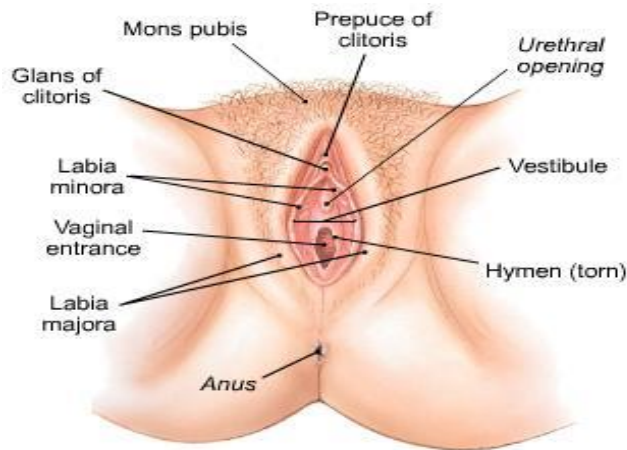
2) ຮິມໃຫຍ່ (Labia Majora) ເປັນຜິວໜັງທີ່ຕໍ່ລົງມາຈາກຂະໂມມມີລັກສະນະເປັນໝູນແຍກເປັນສອງກົບລົງໄປພົບກັນທາງດ້ານຫຼັງຂອງແພຍຸ້ມ, ປົກກະຕິຍິງສາວ ຮິມໃຫຍ່ຈະປິດບໍລິເວນປາກມົດລູກເພື່ອປ້ອງອະໄວຍະວະຕ່າງໆອັນລະອຽດອ່ອນພາຍໃນ ກົບເນື້ອທັງສອງຂອງຂ້າງນີ້ຈະໄວນ້ອຍລົງມາຊິດກັນທີ່ ສືບ(Perineum) ບໍລິເວນນີ້ຈະມີການຊົກຂາດໄດ້ໃນລະຫວ່າງການເກີດ ແລະ ຖ້າມີການຈົກຂາດຂອງ ກ້າມຊີ້ນທີ່ຄວບຄຸມການກັ່ນອາຈົມຈະເຮັດໃຫ້ບໍ່ສາມາດກັ່ນອາຈົມໄດ້. ທີ່ບໍລິເວນສ່ວນລຸ່ມຂອງຊ່ອງຄອດເຖິງຮູທະວານຫນັກເອີ້ນວ່າ: ຜິຍິບ (Perineum) ມີກ້າມຊີ້ນທີ່ ສຳຄັນ 3 ມັດຄື: (Levator ani) ເປັນກ້າມຊີ້ນໃຫຍ່ຢູ່ຂ້າງລະຫວ່າງປາກຊ່ອງຄອດກັບຮູທະວານ ມີຄວາມ ສຳຄັນຫຼາຍເພາະອະໄວຍະວະສືບພັນພາຍໃນທັງຫມົດວ່າຢູ່ເທິງກ້າມຊີ້ນນີ້ ເມື່ອຂາດແລ້ວຍິບບໍ່ໄດ້ ຫຼື ກ້າມຊີ້ນຍາວຈະເຮັດໃຫ້ເກີດການບັງຄັບລົມເຄື່ອນ (Procidentia uteri) ໄດ້ Sphincter vagina ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ຮອບປາກມົດລູກ ເວລາທີ່ເກີດຈະຕັດກ້າມເນື້ອນີ້ ຜູ້ຍິງທີ່ມີລູກ ຫຼາຍໆແພດຈະແນະນຳໃຫ້ຂະມົບມົດລູກ. Sphincter ani ເປັນກ້າມເນື້ອທີ່ຢູ່ຮອບໆ ຮູທະວານ ຖ້າກ້າມເນື້ອນີ້ຂາດ ຈະເຮັດໃຫ້ກັ່ນອາຈົມບໍ່ໄດ້

3) ແຄມນ້ອຍ (Labia minora) ຢູ່ທາງໃນຂອງແຄມໃຫຍ່ມີຜິວອ່ອນນຸ້ມ ບໍ່ມີຂົນ ທາງເທິງຈະຕິດກັນ ແລະ ລ້ອມຄືກຕໍຣິສ (Clitoris) ໄວ້.

4) ຄລິຕໍຣິສ (Clitoris) ເປັນຕິ່ງເນື້ອນ້ອຍໆ ຮູບຮ່າງຄ້າຍຄືກ້າມພູດ ມີຜິວຫນັງໂອບຫຸ່ມຢູ່ສ່ວນເທິງຂອງ (Labia minora) ທີ່ມີຕິດກັນ ປະກອບດ້ວຍເນື້ອທີ່ແຂງຕົວຂຶ້ນໄດ້ (Erectile tissue) ເສັ້ນເລືອດ ເສັ້ນປະສາດ ມາລ້ຽງຫຼາຍຈຶ່ງເປັນຈຸດທີ່ໄວຕໍ່ຄວາມຮູ້ສຶກຫຼາຍ ເຊິ່ງທຽບໄດ້ອົງຄະຊາດ (penis) ຂອງຜູ້ຊາຍ

5) ເວສຕິບູດ(Vestibule) ເປັນເນື້ອທີ່ຢູ່ລະຫວ່າງ (Labia minora) ທັງສອງຂ້າງປົກຄຸມດ້ວຍ (Mucous membrane) ແລະ ເປັນບໍລິເວດທີ່ມີຊ່ອງເປີດ 2 ຊ່ອງຄື: ຊ່ອງມົດລູກ(Vagina) ແລະ ຊ່ອງປັດສະວະ ນອກຈາກນີ້ ຍັງມີຕ່ອມທີ່ມີຮູເປີດຢູ່ 2 ດ້ານຄື: (Sken gland) ເຊິ່ງເປັນຕ່ອມທີ່ເຮັດໃຫ້ມີ (Secretion) ຫຼາຍ ແລະ (Bartholin gland) ເຊິ່ງເປີດເຂົ້າ (Vestibule) ທາງດ້ານຂ້າງຂອງປາກມົດລູກມີຫນ້າທີ່ຂັບນ້ຳ ເມື່ອກອກມາຫຼໍ່ລື້ນຊ່ອງມົດລູກຂະນະເກີດຄວາມຮູ້ສຶກທາງເພດ.

6) ເຍື້ອພິມມະຈັນ (Hymen) ເປັນເຊື້ອບາງໆຢູ່ຮອບປາກເປີດຂອງຊ່ອງມົດລູກ ມີຮູຢູ່ເຄິ່ງກາງ ເພື່ອໃຫ້ປະຈຳເດືອນຜ່ານ ໃນຍິງທີ່ເຄີຍຜ່ານການຮ່ວມເພດ ເຍື້ອນີ້ຈະຂາດ ນອກຈາກນີ້ການເຮັດວຽກ ການຫຼິ້ນກິລາ ບາງປະເພດເຮັດໃຫ້ເຍື້ອພິມມະຈັນຂາດໄດ້ ໃນຍິງບາງຄົນທີ່ (Hymen) ປິດປາກຊ່ອງມົດລູກຈົນບໍ່ມີຮູ ເປີດເລີຍເອີ້ນວ່າ: (Imperforated hyen) ເຮັດໃຫ້ປະຈຳເດືອນໄຫຼອອກບໍ່ໄດ້ຈະມີເລືອດຈັ່ງໃນຊ່ອງມົດລູກ ເອີ້ນວ່າ: Haemato calpos ແລະ ລັງໃນຟຶ້ງມົດລູກ ເອີ້ນວ່າ: (Haemato metra) ຈະມີອາການ ເຈັບທ້ອງຫຼາຍທຸກເດືອນ ເຊິ່ງແກ້ໄຂໄດ້ໂດຍການຜ່າຕັດ.



ຮູບພາບທີ 93: ໂຄງສ້າງພາຍນອກຂອງອະໄວຍະວະເພດຍິງ

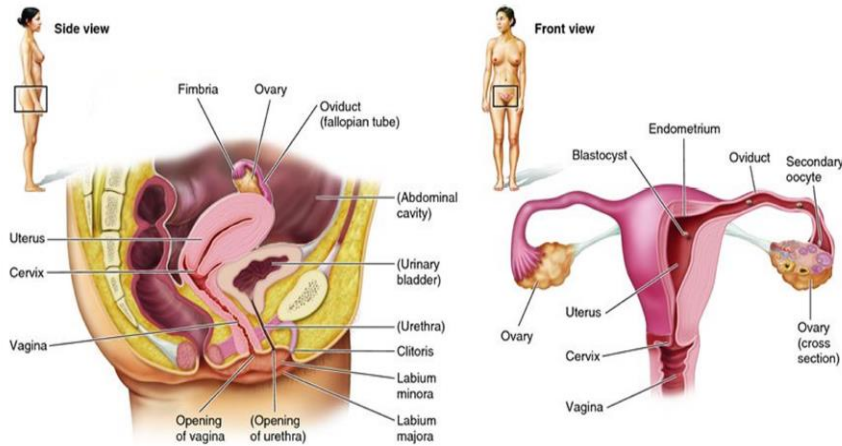
3.2 ອະໄວຍະວະສືບພັນພາຍໃນຂອງເພດຍິງ (Internal genital organ5) ປະກອບດ້ວຍ:

1) ຊ່ອງຄອດ (Vagina) ເປັນທີ່ຍາວຈາກປາກມົດລູກເຖິງປາກມົດລູກຢູ່ລະຫວ່າງຫຼອດປັດສະວະ ແລະ ຮູທະວານຫນັກ ມີຫນ້າທີ່ປັນທາງຜ່ານຂອງປະຈຳເດືອນອອກສູ່ພາຍນອກ ເປັນທາງຜ່ານຂອງເຊື້ອຈຸລິນຊີເຂົ້າ ພາຍໃນ ແລະ ເປັນທາງຜ່ານຂອງຂອງເດັກຕອນເກີດ ທີ່ປາກມົດລູກມີເຊື້ອພິມມະຈັນປິດຢູ່ ດ້ານເທິງ ຂອງມົດລູກຍາວປະມານ 7 ຊມ. ແລະ ທາງລຸ່ມຍາວປະມານ 9 ຊມ.

2) ຮັງໄຂ່ (Ovary) ເປັນອະໄວຍະວະທີ່ສຳຄັນທີ່ສຸດໃນລະບົບສືບພັນເພດຍິງ ມີຢູ່ສອງຂ້າງໃນຊ່ອງທ້ອງນ້ອຍ ຕິດກັບມົດລູກໂດຍເອີ້ນ ສ່ວນດ້ານນອກຕິດກັບລຳຕົວ ພາຍໃນຮັງໄຂ່ຂະໜາດຢູ່ເປັນຈຳນວນຫຼວງຫຼາຍ ປະມານ 4-3ແສນໜ່ວຍ ຮັງໄຂ່ເຮັດໜ້າທີ່ສອງຢ່າງຄື :ສ້າງໄຂ່ ແລະ ສ້າງຮໍໂມນເພດຍິງ ໄຂ່ໜ່ວຍທີ່ສຸກເຕັມທີ່) Graafian follicle) ແລ້ວຈະຫຼຸດອອກມາຈາກຮັງໄຂ່ເອີ້ນວ່າ: ການຕົກໄຂ່(Ovulation) ຊຶ່ງຖືກຄວບຄຸມແລະກະຕຸ້ນໂດຍຮໍໂມນ LHແລະ FSHຈາກຈ່ອມໃຈສະໜອງ ຮັງໄຂ່ຂະສ້າງຮໍໂມນໂພຣເຈສເຕີໂຣນ ໂດຍຈຸລັງຊັ້ນນອກໆ ຂອງຄໍຣັຟັສ ລູທຽມ) Corpus luteum) ໄປກະຕຸ້ນຜະໜັງ (Endometrium) ໃຫ້ຈະເລີນເພື່ອຕຽມຖ້າຮັບ

ໄຂ່ຄຣ໌ພັສລູທຽມເຊິ່ງເປັນທາດແຫຼວສີເຫຼືອງຈະເຮັດງານຢູ່ 10-14 ວັນຫາກໄຂ່ໄດ້ຮັບການປະສົມ ຄຣ໌ພັສລູທຽມຈະເຮັດງານຕໍ່ໄປອີກປະມານ 6 ເດືອນ ຈົນກວ່າສາຍແຕ່ຈະເຮັດໜ້າທີ່ແທນ. ໃນຮອບ 28 ວັນ ໄຂ່ຂະສຸກພຽງໜ່ວຍດຽວ ແລະ ໄລຍະຕົກໄຂ່ມີເວລາປະມານ 14 ວັນ ຫາກໄຂ່ບໍ່ໄດ້ຮັບການປະສົມກໍຈະສະຫຼາຍໄປ ແລະ ຫຼຸດອອກມາພາຍນອກພ້ອງກັບຜະໜັງມີດລູກເອີ້ນວ່າ :ປະຈຳເດືອນນັ້ນເອງ ປະຈຳເດືອນຈະໝົດອາຍຸປະມານ 45 ປີ.

3) ທໍ່ນໍ້າໄຂ່)Oviduct (ເປັນທໍ່ເຊິ່ງດ້ານໜຶ່ງຕິດກັບມີດລູກແລະອີກດ້ານໜຶ່ງ ອິດສະຫຼະຢູ່ໃກ້ໆຮັງໄຂ່ ເປັນທາງຜ່ານຂອງໄຂ່ ແລະ ອະສຸຈີເຊິ່ງພົບກັນປະມານໜຶ່ງໃນສາມຂອງທໍ່ສິ່ງໄຂ່



ຮູບພາບທີ 94: ໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງອະໄວຍະວະເພດຍິງ

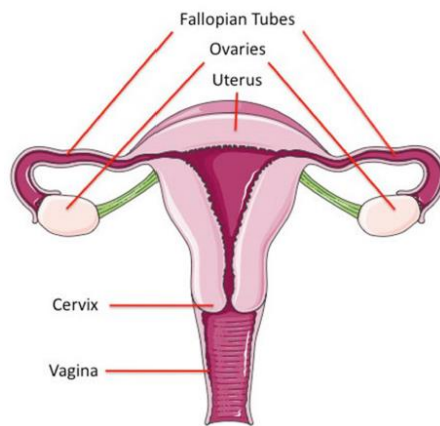
4) ມີດລູກ)Uterus(ມີຂະໜາດກວ້າງ 5 ຊມ, ຍາວ 8 ຊມ ແລະ ໜາ 2,5 ຊມ ຢູ່ໃນທ້ອງນ້ອຍ ຜະໜັງຫົດຢຶດໄດ້ຍາກເປັນພິເສດ ປະກອບໂຄງສ້າງ 3 ຊັ້ນຄື:

- ຊັ້ນຊໍຣ໌ສ (Serous coat) ເປັນຊັ້ນນອກສຸດປົກຄຸມດ້ານນອກມີດລູກ ຍົກເວັ້ນປາກມີດລູກ
- ຊັ້ນກ້າມເນື້ອ (Muscular coat) ເປັນຊັ້ນກາງປະກອບດ້ວຍກ້າມເນື້ອທີ່ໜາແລະຂະຫຍາຍຕົວໄດ້ຫຼາຍໃນເວລາຖືພາ ໃນໄລຍະອອກລູກຮໍໂມນອອກຊີໂຟຊິນກະຕຸ້ນໃຫ້ກ້າມຊັ້ນບໍລິເວນນີ້ຫົດຕົວຢ່າງຮຸນແຮງເຮັດໃຫ້ອອກລູກໄດ້ງ່າຍ
- ຊັ້ນມິວຄ໌ສ (Mucous coat ຫຼື Endometrium)ເປັນຊັ້ນທີ່ສາມາດປ່ຽນແປງຄວາມໜາໄດ້ເປັນທີ່ຝັງຕົວຂອງໄຂ່ທີ່ໄດ້ຮັບການປະສົມແລ້ວ ເຊິ່ງຊັ້ນນີ້ກັບເນື້ອເຍື່ອສ່ວນໜຶ່ງຂອງຄຣ໌ຣຽນ (Chorion) ຂອງເອັມບີໂອຈະລວມຕົວເປັນສາຍແຕ່ (Placenta) ເຮັດໜ້າທີ່ແລກປ່ຽນກາສແລະອາຫານລະຫວ່າງເອັມບີໂອກັບແມ່ຜ່ານທາງສາຍບີ (Unbiblical cord)

5) ປາກມີດລູກ (Cervix) ເປັນສ່ວນປາຍສຸດຂອງມີດລູກ ມີລັກສະນະເປັນແທ້ງເນື້ອທີ່ມີໂພງເລັກນ້ອຍ ຫຼາຍເອີ້ນວ່າ: (Cervical canal) ຄວາມຍາວປະມານ 2-3 ຊມ .ທີ່ປາຍສຸດດ້ານນອກຂອງ canal ເອີ້ນ ວ່າ: External os ມີຮູເປີດຕິດຕໍ່ກັບມີດລູກ (Vagina) ຄືນທີ່ຍັງບໍ່ເຄີຍມີລູກລັກສະນະຈະກົມ ແຕ່ໃນ ຄືນທີ່ເຄີຍມີລູກຈະມີການສຶກຂາດຕອນເກີດ ໂດຍປົກກະຕິ External Os ຈະມີເຍື້ອເມືອກ (Mucous plug) ຈຸກຢູ່ຕະຫຼອດເວລາ ແລະ ເລືອກນີ້ຈະມີລັກສະນະປ່ຽນແປງຕາມລະດັບຮອກໂມນຂອງຮັງໄຂ່ ໃນໄລຍະໄຂ່ສຸກເມືອກນີ້ຈະໃສກວ່າປົກກະຕິ ແລະ ຈະຫຼຸດອອກສະເພາະຕອນມີປະຈຳເດືອນເທົ່ານັ້ນ ດັ່ງນັ້ນຈຶ່ງຕ້ອງລະວັງການຕິດເຊື້ອຂະນະມີປະຈຳເດືອນ (Mucous plug) ນີ້ເກີດຂຶ້ນຈາກຕ່ອມຕ່າງໆ ພາຍໃນ (Cervical canal) ສ່ວນປາຍເທິງສຸດຂອງ (Cervical canal) ຕິດຕໍ່ກັນ (Uterine cavity) ເອີ້ນວ່າ: (Internal os) ເຊິ່ງເວລາປົກກະຕິຈະປິດ ແລະ ຈະ ເປີດເມື່ອມີປະຈຳເດືອນ ແລະ ເວລາເກີດ ເທົ່ານັ້ນ.

6) ປົກມົດລູກ ຫຼື ທ່ຽງໄຂ່ (Uterine tube) ມີຢູ່ 2 ຂ້າງຂວາ ແລະ ຊ້າຍ ອອກຈາກຕອນເທິງຂອງມົດລູກດຶງອອກໄປທາງຂ້າງ ຍາວປະມານ 6-7 ຊມ. ຕອນປາຍຢູ່ໃກ້ກັບຮັງໄຂ່ (Ovary) ເຊິ່ງໂຕບານອອກຄ້າຍຄືປາກແຕຣເອີ້ນວ່າ: (Fimbria) ເຊິ່ງຈະເປັນທາງເປີດເຂົ້າສູ່ຊ່ອງທ້ອງ (Peritoneal cavity) ສ່ວນປະກອບຂອງປົກມົດລູກ (Tube) ຈະມີກ້າມເນື້ອເຊິ່ງບີບຮັດຕົວສະເຫມີ ແລະ ພາຍໃນຂອງຫຼອດປະກອບດ້ວຍຈຸລັງທີ່ມີຂົນລະອຽດ ຊ່ວຍຮັງໄຂ່ເຂົ້າໄປໃນມົດລູກ ປົກມົດລູກນີ້ ເປັນທີ່ເກີດການປະສົມພັນກັນລະຫວ່າງໄຂ່ກັບຕົວອະສຸຈີ ເອີ້ນວ່າ: ການປະຕິສິນທິ(Fertilization) ແລະ ໄຂ່ທີ່ປະສົມພັນແລ້ວນີ້ເອີ້ນວ່າ: (Fertilized ovum) ເຊິ່ງຈະເດີນທາງໄປຝັງຕົວຢູ່ເຍື່ອມົດລູກ (Endometrium) ໃນຝັງມົດລູກ. ປົກມົດລູກ ມີ 4 ສ່ວນຄື:

1. Interstitial ຄື: ສ່ວນຂອງທ່ໍ ມີຢູ່ໃນເນື້ອ (Myometrium)
2. Isthmus part ຄື: ສ່ວນຂອງທ່ໍ ມີຮູແຄບຕໍ່ຈາກສ່ວນທີ່ຫນຶ່ງອອກໄປ
3. Ampulla part ຄື: ສ່ວນຂອງທ່ໍ ທີ່ມີຮູກວ້າງຢູ່ຖັດອອກໄປອີກ
4. Infundibulum ຄື: ສ່ວນປາຍສຸດຂອງທ່ໍ ເຊິ່ງບານອອກຄືປາກແກ



ຮູບພາບທີ 95: ໂຄງສ້າງພາຍໃນຂອງມົດລູກ

4. ຂະບວນການສ້າງອະສຸຈີ (Spermatogenesis)

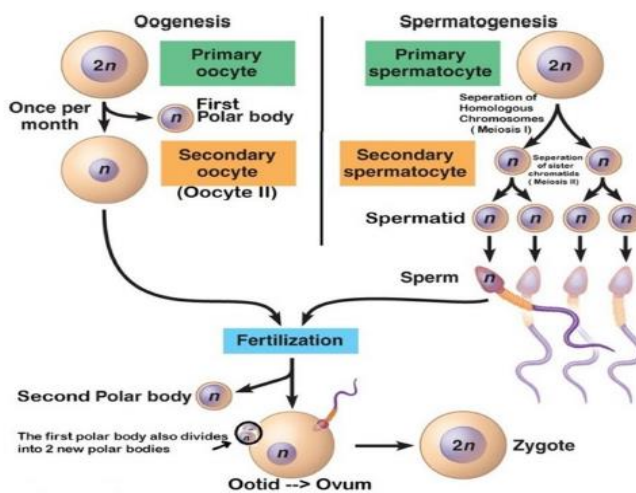
ການສ້າງໂຕອະສຸຈີຈະເກີດຂຶ້ນທີ່ພະຫນັງຂອງທ່ໍ (Seminiferous tubules) ແຕ່ລະທ່ໍຈາກກຸ່ມຈຸລັງພິເສດ (primitive germ cells) ຈຸລັງພວກນີ້ຈະເລີນໄປເປັນຈຸລັງກຳມະພັນ (Spermatogonia) ເຊິ່ງຈະຢູ່ໃນຊັ້ນ 2 ເຖິງ 3 ເໜືອຂຶ້ນມາຈາກຊັ້ນຖານ (Basal lamina) ຂອງຜະຫນັງທ່ໍຈຸລັງພວກນີ້ຈະຖືກສ້າງ ແລະ ຈະເລີນເຕີບໂຕຂຶ້ນຕາມຂັ້ນ ຕອນຕ່າງໆດັ່ງນີ້ຄື:

- 1) ຈາກ Spermatogonia ຈະປ່ຽນເປັນ Primatocytes
- 2) Primary spermatocyte ແບ່ງຕົວແບບ Meiosis ເປັນ Secondary spermatocytes 2 ໂຕ ແຕ່ລະໂຕມີ 23 ໂຄຣໂມໂຊມ.
- 3) Secondary spermatocyte ແບ່ງຕົວແບບ Meiosis ໄດ້ເປັນ Spermatid 2 ຕົວ ແຕ່ລະຕົວມີ 23 ໂຄຣໂມໂຊມ
- 4) Spermatid ເຕີບໃຫຍ່ເປັນໂຕອະສຸຈີ (Spermatozoa ຫຼື Sperm) ຈະຕິດຢູ່ຮອບໆ ແລະ ຮັບອາຫານຈາກ Sertori cells ເຊິ່ງເຮັດຫນ້າທີ່ຄືຈຸລັງເອື້ອຍລ້ຽງນ້ອງ

ຂະບວນການສ້າງຕົວອະສຸຈີ ເລີ່ມຈາກຈຸລັງກຳເຊື້ອກິນເວລາປະມານ 74 ວັນ ການສ້າງຕົວອະສຸຈີນີ້ອາໄສອຸນຫະພູມເໝາະສົມເຊິ່ງຕໍ່າກວ່າອຸນຫະພູມໃນຮ່າງກາຍດັ່ງນັ້ນ ລູກອັນທະຈິງຢູ່ໃນຖົງອັນທະເຊິ່ງຢູ່ນອກຊ່ອງທ້ອງ.

5. ຂະບວນການສ້າງໄຂ່ (Oogenesis)

ໄຂ່ຖືກສ້າງຂຶ້ນພາຍໃນຮັງໄຂ່ ຈາກຈຸລັງ ໂອໂອໂກເນຍ (Oogonium, $2n$) ໂດຍໂອໂອໂກເນຍແບ່ງຈຸລັງແບບໄມໂທຊິສຫຼາຍຄັ້ງເພື່ອເພີ່ມຈຳນວນ ໂອໂອໂກເນຍ ບາງອັນກໍ່ຈະເລີນເປັນໂອໂອໄຊພື້ນຖານ (Primary oocyte) ໂດຍທົ່ວໄປໂອໂອໄຊສ ມີຈຸລັງ ອ້ອມຮອບເໝືອນຢູ່ໃນຖົງ ຫຼັກການການແບ່ງຈຸລັງແບບໄມໂທຊິສ ໃນເພດຍິງຄືກັບເພດຊາຍ ຄືໂຄໂມໂຊມມີການຖ່າຍແບບຕົວເອງ (Duplication) ແລະມີການຈັບຄູ່ (Synapsis) ແລະແຍກຈາກກັນໃນທີ່ສຸດກໍ່ໄດ້ 4 ຈຸລັງ ແຕ່ໃນເພດຍິງຈະຕ່າງຈາກເພດຊາຍ ໃນເລື່ອງຂອງຂະໜາດແລະໜ້າທີ່ຂອງຈຸລັງທີ່ແບ່ງໄດ້ ຈາກ ໂອໂອໄຊ ແບ່ງແບບໄມໂທຊິສຄັ້ງທຳອິດໄດ້ 2 ຈຸລັງມີຂະໜາດໃຫຍ່ 1 ຈຸລັງຄື ໂອໂອໄຊ ເຊິ່ງມີໄຂ່ແດງ ແລະ ໄຊໂທພລາຊີມຫຼາຍ ສ່ວນອີກຈຸລັງມີຂະໜາດນ້ອຍຄື ໂພລາຣບໍ່ດີຂັ້ນທຳອິດ (First polar body) ເຊິ່ງເກືອບຈະບໍ່ມີຫຍັງແຕ່ມີນິວເຄຍຕິດຢູ່ກັບ ໂອໂອໄຊ ແລ້ວ ໂອໂອໄຊ ແບ່ງແບບໄມໂທຊິສຕໍ່ໄປ ໄດ້ຂະໜາດໃຫຍ່ ໃບ ແລະໂພລາບໍ່ດີທີ 2 (Second polar body) ຈຸລັງ ສ່ວນໂພລາບໍ່ດີຂັ້ນທຳອິດກໍ່ຈະແບ່ງແບບໄມໂທຊິສຄັ້ງທີ 2 ຕໍ່ໄປໃຫ້ໂພລາບໍ່ດີຂັ້ນທີ 2 ຈຸລັງ ດັ່ງນັ້ນເມື່ອຊິ້ນສຸດການແບ່ງແບບໄມໂທຊິສ ໃນເພດຍິງຈະໄດ້ໄຂ່ຂະໜາດໃຫຍ່ 1 ໜ່ວຍ ແລະ ໄຂ່ນ້ອຍ 3 ໜ່ວຍ ເຊິ່ງບໍ່ໄດ້ເຮັດໜ້າທີ່ຫຍັງ.



ຮູບພາບທີ 96: ຂະບວນການສ້າງອະສຸຈີ ແລະການສ້າງໄຂ່

5.1 ການມີປະຈຳເດືອນ (Menstruation)

ປະຈຳເດືອນ ໝາຍເຖິງ ການທີ່ມີເລືອດອອກຈາກພາຍໃນຟັງມິດລູດທຸກຮອບເດືອນ (ໂດຍປະມານ 28 ວັນອາດຫຼາຍ ຫຼື ໜ້ອຍກ່ວານັ້ນ) ການເກີດເນື່ອງມາຈາກມີການສະຫຼາຍຕົວຂອງເຍື້ອບຸມມິດລູກຈະເລີ່ມເມື່ອມີອາຍຸເຂົ້າໄວສາວ ໂດຍຫຼາຍເລີ່ມຕັ້ງແຕ່ອາຍຸ 11-14 ປີ ທັງນີ້ຂຶ້ນຢູ່ກັບເຊື້ອຊາດ ອາຫານ ຈິດໃຈລະດູຈະອອກມາ ຮອບເດືອນຈະອອກມາທຸກໆເດືອນ ຈົນຮອດອາຍຸປະມານ 45-50 ປີ ຈະເຂົ້າໄລຍະໝົດປະຈຳເດືອນ (Menopause)

5.2 ລັກສະນະຂອງປະຈຳເດືອນ ຫຼື ຮອບເດືອນ

1. ຈະເລີ່ມເມື່ອເຂົ້າສູ່ໄວສາວ ແລະ ມີໄປຕະຫຼອດຈົນຮອດໄວໝົດປະຈຳເດືອນ
2. ເລືອດປະຈຳເດືອນມີທຸກໄລຍະ 28 ວັນ ຈະຊ້າ ຫຼື ໄວໄດ້ບໍ່ເກີນ 7 ວັນ
3. ເລືອດທີ່ໄຫຼອອກມາຄັ້ງໜຶ່ງດິນປະມານ 3-5 ມື້ ບໍ່ຄວນໜ້ອຍກວ່າ 1 ມື້ ແລະ ບໍ່ເກີນ 7 ມື້.
4. ຈຳນວນເລືອດທີ່ອອກປະມານ 100-200 ml ເລືອດຈະອອກມາຫຼາຍໃນວັນທີ 1 ແລະ ວັນທີ 2 ແລະ ຈະຄ່ອຍໆລົດລົງມາຈົນໝົດ
5. ລັກສະນະຂອງເລືອດລະດູທີ່ອອກ ຕ້ອງເປັນນ້ຳເລືອດທີ່ມີສີນ້ຳເລັກໜ້ອຍບໍ່ຄວນເປັນກ້ອນ ຫຼື ມີກິ່ນ.

6. ໃນໄລຍະທີ່ມີປະຈຳເດືອດຈະມີເລືອດມາລ້ຽງອະໄວຍະວະໃນອັງເຊີກຣາມ (Pelvic organ) ຫຼາຍຈຶ່ງອາດມີອາການເຈັບປວດທ້ອງນ້ອຍເອີ້ນວ່າ: (Premenstrual pain) ແຕ່ອາດເກີດຈາກປາກມົດລູກນ້ອຍຫຼາຍ ຫຼື ການບີບຕົວມົດລູກຜິດປົກກະຕິກໍໄດ້.
7. ອາດມີອາການບາງຢ່າງຮ່ວມດ້ວຍກໍໄດ້ເຊັ່ນ: ໃຈຮ້າຍ, ງຸດງິດ, ເຈັບຫົວ, ປວດເມື່ອຍຕາມຕີນໂຕ, ນອນບໍ່ຫຼັບ, ເຈັບບໍລິເວດເປັນຕົ້ນ.

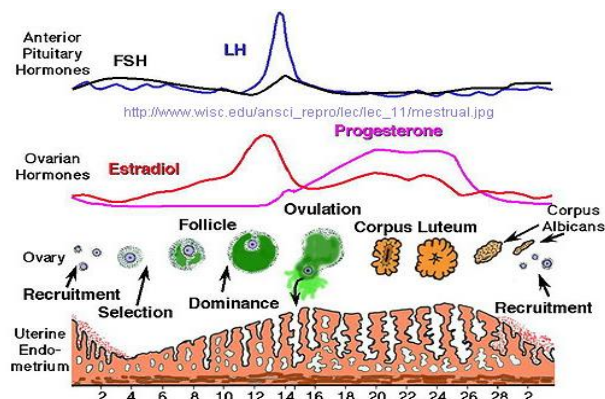
5.3 ໄລຍະໝົດປະຈຳເດືອນ (Menopause)

ເປັນໄລຍະທີ່ຮັ່ງໄຂ່ແຫ້ງລົງ ອະໄວຍະວະຈະເລີ່ມຫ່ຽວແຫ້ງບໍ່ມີໄຂ່ສຸກອີກ ຮອກໂມນ (Estrogen) ເຊິ່ງຜະລິດໂດຍ (Ovary) ຈະມີປະລິມານນ້ອຍລົງເລື້ອຍໆ ປະຈຳເດືອນມີຫນ້ອຍລົງ ແລະ ຫ່າງໄປຈົນຫມົດ ໃນໄລຍະນີ້ຜູ້ຍິງ ອາດຈະມີອາການບາງຢ່າງເຊັ່ນ: ຮ້ອນໆ, ຫນາວໆ, ອາລົມງຸດງິດ, ຕົກໃຈງ່າຍ, ທ້ອງຈຸດ, ທ້ອງອິດ, ເບື້ອອາຫານບໍ່ຍ່ອຍ, ອາການຕ່າງໆນີ້ຈະກິນເວລາ 2-3 ປີເຊິ່ງສາເຫດເນື່ອງເກີດມາຈາກການຂາດຮອດໂມນດັ່ງກ່າວ ແລະ ການປ່ຽນແປງ ຂອງຕ່ອມອີກດ້ວຍໆຄົນອາດມີເລືອດອອກເປັນມະຍົບມະຍ່ອຍ ຫຼື ເລືອດອອກຫຼາຍກວ່າປົກກະຕິທຳມະດາ ເຊິ່ງ ອາດເນື່ອງມາຈາກເຍື້ອບຸມົດລູກຫນາ (Glandular hyperplasia) ຫຼື ມົດລູດອັກເສບ ຫຼື ມະເຮັງປາກມົດລູກ ເຊິ່ງມີຄວາມສຳຄັນຫຼາຍໃນການວິໄຈ ແລະ ການຮັກສາໂດຍໄວທີ່ສຸດ.

5.4 ຮໍໂມນຂອງລະບົບສືບພັນເພດຍິງ

ຮັ່ງໄຂ່ມີຫນ້າທີ່ຜະລິດຮໍໂມນ 2 ປະເພດຄື: ເອສໂຕຣເຈນ (Estrogen) ເຊິ່ງຜະລິດຈາກຕ່ອມຂັງໄຂ່ທີ່ກຳລັງຈະເລີນ ເຕີບໂຕແລະອີກປະເພດຫນຶ່ງຄື: ຮໍໂມນໂປຣເຈສເຕີໂຣນ (Progesterone) ເຊິ່ງຜະລິດໂດຍຕ່ອມຄໍປູລູທຽນ (Corpus luteum) ຮໍໂມນເອສເຕີເຈນ ເຮັດຫນ້າທີ່ຄວມຄຸມການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງອະໄວຍະວະເພດຍິງ ຕະຫຼອດຈົນເຖິງລັກສະນະພາຍນອກອື່ນໆ ທີ່ສະແດງເຖິງຄວາມເປັນເພດຍິງໄດ້ແກ່: ຫນ້າເອິກ, ຮູບຮ່າງ, ສຽງເປັນຕົ້ນ. ຮໍໂມນຊະນິດນີ້ ມີບົດບາດສຳຄັນຕໍ່ການປ່ຽນແປງຂອບມົດລູກ ໂດຍສະເພາະຢ່າງຍິ່ງແມ່ນໃນໄລຍະກ່ອນການຕົກຂອງໄຂ່ (ກ່ອນໄຂ່ສຸກ) ສຳລັບໂປຣເຈສເຕີໂຣນ ນັ້ນມີບົດບາດສຳຄັນໃນໄລຍະຫຼັງການຕົກຂອງໄຂ່ແລ້ວ ເພື່ອສົມທົບກັບ ເອສໂຕຣເຈນ ກຽມຂອງມົດລູກໃຫ້ແກ່ການຝັງຕົວຂອງຫນ້າລູກ (Embryo) ແລະ ການຈະເລີນເຕີບໂຕໃນໂອກາດທີ່ມີການຝັງຕົວຂອງໜ້າລູກ.

ຮໍໂມນເອສໂຕຣເຈນ (Estrogen) ແລະ ໂປຣເຈສເຕີໂຣນ (Progesterone) ແມ່ນຢູ່ພາຍໃຕ້ການຄວບຄຸມບັນຊາຂອງຮໍໂມນຈາກ 2 ຊະນິດ ທີ່ຜະລິດຈາກຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງ ນັ້ນກໍຄື: ຮໍໂມນ FSH (Follicle-stimulating hormone ແລະ ຮໍໂມນ LH (Luteinizing hormone) FSH ແລະ LH ມີຄວາມສຳຄັນຕໍ່ການຈະເລີນເຕີບຂອງໄຂ່ ແລະ ການຕົກຂອງໄຂ່ FSH ມີຜົນໃນການກະຕຸ້ນໃຫ້ໄຂ່ອ່ອນເລີ່ມ ຈະເລີນເຕີບໂຕ, ສ່ວນ LH ຮ່ວມກັບ FSH ຄວບຄຸມການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງໄຂ່ອ່ອນໃຫ້ດຳເນີນໄປໂດຍດີ ແລະ ໃຫ້ຄໍພູສລູທຽມຜະລິດໂປຣເຈສເຕີໂຣນ.



ຮູບພາບທີ 97: ສະແດງໃຫ້ເຫັນການປ່ຽນແປງຮໍໂມນ ແລະ ຜະໜັງມົດລູກ ໃນຮອບເດືອນຜູ້ຍິງ

5.5 ການຖືພາ

ຜູ້ຍິງສາມາດມີລູກຫຼັງຈາກມີປະຈຳເດືອນປະມານ 3 ປີ ໂດຍສະເລ່ຍຜູ້ຍິງມີລູກໄດ້ປະມານ 17 ປີ ພົບວ່າແມ່ທີ່ອາຍຸຍັງນ້ອຍຈະໃຫ້ລູກຜິດປົກກະຕິ ແມ່ມັກລູກຫຼີດາຍເນື່ອງຈາກສະພາບສະລິະຕິ ແມ່ມັກລູກຫຼີດາຍເນື່ອງຈາກສະພາບສະລິທະຍາຂອງຮ່າງກາຍທີ່ຍັງບໍ່ພ້ອມທີ່ຈະມີລູກ ຜູ້ຍິງພ້ອມທີ່ຈະມີລູກໄດ້ຢ່າງສົມບູນເມື່ອອາຍຸໄດ້ 21-28 ປີ ເຊິ່ງໃນໄລຍະນີ້ຈະມີລະດັບຮໍໂມນທີ່ເໝາະສົມສໍາລັບໃຫ້ເອັມບີໂອຈະເລີນເຕີບໂຕ ແລະ ລິລະແລະລະບົບອະໄວຍະວະຕ່າງໆກໍຢູ່ໃນສະພາບທີ່ແຂງແຮງ ແລະ ສົມບູນທີ່ສຸດ

ຫຼັງຈາກມີການຮ່ວມເພດແລ້ວອະສຸຈິຂະມີການເຄື່ອນທີ່ຜ່ານມົດລູກເຂົ້າໄປທາງທໍ່ນໍາສິ່ງໄຂ່ການບົບຕົວຂອງມົດລູກ ແລະ ທໍ່ສິ່ງໄຂ່ກໍມີຜົນຊ່ວຍໃຫ້ຕົວອະສຸຈິເຄື່ອນທີ່ໄດ້ໄວຂຶ້ນ ອະສຸຈິຈະເຂົ້າໄປປະສົມກັບໄຂ່ໂດຍອາໄສເອັນໄຊມ ຈາກສ່ວນຕົວຂອງອະສຸຈິໄປເຈາະເຈ້ຍຫຸ້ມໄຂ່ (Corona radiata) ອະສຸຈິຕົວດຽວທີ່ນັ້ນທີ່ຈະສາມາດປະສົມກັບໄຂ່ໄດ້ ເຊິ່ງຫຼັງຈາກການປະສົມແລ້ວເອີ້ນວ່າ ໄຊໂກສ ຈະເຄື່ອນທີ່ມາຝັງຕົວທີ່ຜະໜັງຊັ້ນໃນສຸດຂອງມົດລູກຕັ້ງແຕ່ມີການຕົກໄຂ່ຈົນເຖິງໄລຍະຝັງຕົວທີ່ຜະໜັງມົດລູກກິນເວລາ 7-8 ວັນ ແລະ ຈະການເພີ່ມຈຳນວນໂດຍການແບ່ງຈຸລັງແບບໄມໂທຊິສ ຕະຫຼອດເວລາພ້ອມກັບການເພີ່ມປະລິມານຫຼອດເລືອດໃນມົດລູກ ມີການສ້າງສາຍແຫ່ ຂຶ້ນມາເພື່ອເຮັດໜ້າທີ່ຄ້າຍຄືທີ່ຮັບອາຫານ ແລະ ອົກຊີຈາກແມ່ ລວມທັງການຂັບຖ່າຍຂອງເສຍ ແລະ ກ້າສກາກໂບນິກ .

ສາຍແຫ່ຂອງເອັມບີໂອນັ້ນຈະເຮັດໜ້າທີ່ຄື: ຕ່ອມປ່ອຍໃນ ໂດຍສ້າງແລະປ່ອຍຮໍໂມນອອກມາຫຼາຍໂຕຄື: ຮິວແມນ ຄໍຣິໂອນິກ ໂກນາໂດໂທຣພິນ (Human Chorionic Gonadotropin = HCG) ເຊິ່ງມີຜົນຄ້າຍໆກັບໂກນາໂນໂທຣພິນຈາກຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງ ມາກະຕຸ້ນການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງຄໍຣັຟສ ລູທຽມໃນຮັງໄຂ່ ແລະ ກະຕຸ້ນໃຫ້ຄໍຣັຟສ ລູທຽມ ປ່ອຍຮໍໂມນອີສໂທຣເຈນ ໂທໝເຈຣເຕີໂຣນແລະຮິແລກຊິນ ກ່ອນອາທິດທີ 6 ຂອງການຖືພາ ສາຍແຫ່ບໍ່ສາມາດປ່ອຍຮໍໂມນດັ່ງກ່າວອອກມາໄດ້ດັ່ງນັ້ນໃນຊ່ວງເວລາ ຄໍຣັຟສ ລູທຽມຈຶ່ງມີຄວາມສາຄັນຫຼາຍຖ້າການເຮັດວຽກຂອງຄໍຣັຟສ ລູທຽມເສຍໄປຈະເຮັດໃຫ້ເກີດການລູກ ແຕ່ຫຼັງຈາກອາທິດທີ 6-8 ໄປແລ້ວ ສາຍແຫ່ສາມາດສ້າງແລະປ່ອຍຮໍໂມນດັ່ງກ່າວອອກມາໃນປະລິມານທີ່ພຽງພໍ ຄວາມສາຄັນຂອງຄໍຣັຟສລູທຽມກໍຫຼຸດລົງໄປເຖິງວ່າຈະບໍ່ທັນສະຫຼາຍຕົວໄປກໍຕາມ.

ການປ່ຽນແປງຂອງຮໍໂມນໃນໄລຍະຖືພາ

ເດັກຂອງໂຕອ່ອນນັ້ນເຮັດໜ້າທີ່ຄືກັບຕ່ອມໄຮ່ທີ່ ເຊິ່ງສ້າງ ແລະ ຫຼັງຮໍໂມນອອກມາຫຼາຍຊະນິດ ທີ່ສໍາຄັນຊະນິດຫນຶ່ງຄື: Human chorionic gonadotropin (HCG) ເຊິ່ງມີສິດທິຄ້າຍຄືກັບ (Gonadotropins) ຈາກຕ່ອມໃຕ້ສະໝອງມາກະຕຸ້ນການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງ (Corpus luteum) ໃນຮັງໄຂ່ ແລະ ກະຕຸ້ນໃຫ້(Corpus luteum) ປ່ອຍຮໍໂມນ Estrogen, progesterone ແລະ (relaxin) ກ່ອນອາທິດທີ 6 ຂອງການຖືພາ ເຊິ່ງເດັກນ້ອຍບໍ່ສາມາດປ່ອຍຮໍໂມນພວກນີ້ໄດ້ ດັ່ງນັ້ນໃນຊ່ວງເວລານີ້ (Corpus luteum) ຈຶ່ງມີຄວາມສໍາຄັນຫຼາຍ ຖ້າການເຮັດວຽກຂອງ (Corpus luteum) ເສຍໄປຈະເກີດການແຫງ (Abortion) ແຕ່ຫຼັງອາທິດທີ 6-8 ເດັກນ້ອຍສາມາດສ້າງ ແລະ ຫຼັງຮໍໂມນອອກມາໃນປະລິມານທີ່ພຽງພໍ ຄວາມສໍາຄັນຂອງ (Corpus luteum) ກໍລົດລົງເຖິງແມ່ນວ່າຈະຍັງບໍ່ສະຫຼາຍຕົວໄປ.

ຕ່ອມນ້ຳນົມ (Mammary)

ຖືເປັນສ່ວນຫນຶ່ງຂອງອະໄວຍະວະສືບພັນຂອງຜູ້ຍິງ ຕັ້ງຢູ່ດ້ານເທິງ ແລະ ດ້ານຫນ້າຂອງເອິກ ເປັນຕ່ອມຂອງ ຜິວຫນຶ່ງທີ່ປ່ຽນແປງຫນ້າທີ່ໄປແລ້ວລວມຕົວກັນຢູ່ເປັນຫມູ່ ເຕົ້ານົມແຕ່ລະຂ້າງປະກອບດ້ວຍ (lobules) ປະມານ 15- 20 ອັນ ແຕ່ລະ (lobules) ມີຈຸລັງນ້ອຍໆເອີ້ນວ່າ: (Acini) ນ້ຳນົມຈະເກີດຈາກ (Acini) ແລ້ວມາລວມກັນເປັນທໍ່ ຈາກ (lobules) ນີ້ມີທໍ່ຫຼາຍທໍ່ມາລວມກັນເປັນທໍ່ໃຫຍ່ເປີດທີ່ຫົວນົມ(Nipple) ທໍ່ເຫຼົ່ານີ້ກ່ອນເປີດຈະໃຫຍ່ເປັນຮູບ ກະສວຍ ເພື່ອຂັງນ້ຳນົມໄວ້ເວລາທີ່ຕ່ອມນ້ຳນົມຂັບນ້ຳນົມອອກມາຫຼາຍ.

ທ່ານນິມໃນເຕົ້າຂ້າງໜຶ່ງຈະມີປະລິມານ 15-20 ທ່າຍໃນ (lobules) ໜຶ່ງຈະມີໄຂມັນ ແລະ ເນື້ອເຍື່ອພັງຜິດ (Connect tissue) ຄັນຢູ່ເຕັມ ບາງຄົນຈະມີເຕົ້ານິມຮູບຮ່າງລັກສະນະແຕກຕ່າງກັນ ທັງນີ້ຂຶ້ນຢູ່ກັບອົງປະກອບຫຼາຍຢ່າງເຊັ່ນ ກຳມະພັນ ຮູບຮ່າງ ການໂພສະນາການ ເປັນຕົ້ນ

ຫົວນິມ (Nipple) ຈະຢູ່ເໜືອເຕົ້ານິມ ມີສີແຕກຕ່າງກັນຕາມສີຜິວຂອງຄົນໆນັ້ນ ຮອບໆຫົວນິມຈະມີວົງມົນສີປົວ ຫຼື ສີດຳຄ້ຳກວ່າຜິວໜັງທີ່ອື່ນໆເອີ້ນວ່າ: (Areola) ບໍລິເວນນີ້ຈະມີຕຸ່ມນ້ອຍໆເອີ້ນວ່າ: (Tubercles of Montgomery) ຕຸ່ມນີ້ຈະມີສີແກ່ຂຶ້ນຂະນະຖືພາ ພາຍຫຼັງຖືພາໄດ້ 10 ອາທິດ ຈະມີນ້ຳໃສ່ໆ ເຫຼືອງໆບົບອອກມາໄດ້ຈາກຫົວນິມ ນ້ຳນີ້ຕໍ່ໄປຈະປົນກັບນ້ຳນິມເຫຼືອງ(Colostrum) ເຊິ່ງເປັນນ້ຳນິມທີ່ແມ່ຈະມີໄຫຼ່ອອກມາປັນເທື່ອທຳອິດ ຫຼັງເກີດແລ້ວ 48 ຊມ. ຈະມີລັກສະນະເປັນນ້ຳໃສສີເຫຼືອງ ເຊິ່ງມີປະໂຫຍດຕໍ່ເດັກນ້ອຍເພາະນ້ຳນິມແມ່ໃນຂະນະນີ້ມີປະລິມານຫຼາຍ ໂປຣຕິນ, ວິຕາມິນ ແລະ ເກືອແຮ່ຫຼາຍຊະນິດສູງກວ່າໃນໄລຍະອື່ນໆ ທັງຍັງໃຫ້ມີພູມຄຸ້ມກັນໂລກ ແລະ ຊ່ວຍລະບາຍທ້ອງໄດ້ອີກດ້ວຍ ຈຶ່ງຄວນໃຫ້ເດັກນ້ອຍດູດບໍ່ຄວນບົບຖິ້ມຫຼັງຈາກນັ້ນ 2-3 ມື້ ນ້ຳນິມແມ່ທີ່ອອກມາຈຶ່ງມີລັກສະນະຄືກັບນິມປົກກະຕິ.

6. ຄວາມສຳພັນລະຫວ່າງກາຍະວິພາກ ແລະ ສະລິລະວິທະຍາ ຂອງລະບົບສືບພັນ ກັບການຄຸມກຳເນີດ

ຫ່ວງອານາໄມ (Intrauterine device ຫຼື I U D) ຫ່ວງອານາໄມເປັນວັດຖຸທີ່ໃຊ້ເຂົ້າໄປໃນໂພງມົດລູກ ເພື່ອປ້ອງກັນການຖືພາເປັນພຣາສະຕິກຊະນິດພິເສດ ທີ່ນິຍົມກັນແຜ່ຫຼາຍຄື: (Lippe's loop) ແລະ ຫ່ວງພຣາສະຕິກທີ່ມີໂລຫະພັນຮອບໆຢູ່ນຳເຊັ່ນ Cu 7, cu T ເປັນ ຕົ້ນ ພຣາສະຕິກຊະນິດພິເສດນີ້ບໍ່ກໍ່ໃຫ້ເກີດການເຄື່ອງຕໍ່ເນື້ອເຍື່ອແຕ່ຢ່າງໃດ.

6.1 ກົນໄກໃນການປ້ອງກັນການຖືພາ

1) ການໃສ່ຫ່ວງຈະເຮັດໃຫ້ການເດີນຂອງໄຂ່ໄວ (ຂຶ້ນປົກກະຕິຕ້ອງເດີນທາງກົນເວລາ 6-7 ມື້ຈາກ Fimbria ຮອດ Uterine cavity) ແລະ ໄຂ່ຕ້ອງຈະເລີນເຕີບໂຕຂຶ້ນເລື້ອຍໆ ຈົນເຖິງໄລຍະ (Blastocyte) ຈຶ່ງຈະມາຝັງຕົວໃນ (Endometrium) ໄດ້ ເຊິ່ງກົນເວລາ 6-7 ວັນ ເຊັ່ນກັນ ອຳນາດການຝັງຕົວບໍ່ພໍຈະຫຼຸດອອກມາພາຍນອກກໍບໍ່ເກີດການຖືພາ.

2) ສຳລັບ (Endometrium) ເມື່ອເກີດຈະມີການປ່ຽນແປງເປັນ (Secretory phase) ແຕ່ ຕ້ອງອາໄສເວລາ 6-7 ວັນເຊັ່ນດຽວກັນກວ່າຈະເປັນ (Endometrium) ທີ່ເໝາະສົມໃນການຝັງຕົວຂອງ ໄຂ່ ແຕ່ຖ້າໄລຍະເວລາອັນສັ້ນໄຂ່ເຂົ້າມາຝັງຕົວແລ້ວ (Endometrium) ກໍ່ອາດຍັງກຽມພ້ອມບໍ່ພໍ ຫຼື ບໍ່ດີ ສຳຫຼັບການຝັງຕົວຂອງໄຂ່ ໄຂ່ກໍຍັງຝັງຕົວບໍ່ໄດ້ຈະຫຼຸດອອກມານອກຈຶ່ງບໍ່ເກີດການຖືພາ.

ຈາກສາເຫດທັງສອງປະກອບກັນ ສະແດງໃຫ້ເຫັນວ່າໄຂ່ທີ່ຍັງບໍ່ມີການຊຳຫຼຸດໃນການຝັງຕົວ (Endometrium) ຍັງບໍ່ເໝາະສົມທີ່ໄຂ່ຈະຝັງຕົວໄດ້ ຜົນກໍຄືເປັນການປ້ອງກັນການຖືພາໄດ້ ແລະ ໄດ້ຜົນດີ ລາຍ (effective) ປະມານ 98%

ຢາຄຸມກຳເນີດ

ຢາຄຸມກຳເນີດເປັນຢາທີ່ໃຊ້ກິນ ຫຼື ສີດ ເພື່ອປ້ອງກັນການຖືພາໂດຍທົ່ວໄປຕົວຢ່າງປະກອບດ້ວຍ ຮໍໂມນ ເພດຍິງ 2 ຊະນິດຄື: Estrogen ແລະ progesterone ມີບາງຊະນິດທີ່ຕ້ອງປະກອບດ້ວຍ (progesterone) ຢ່າງດຽວ.

III. ສີ່ ແລະ ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

1. ສື່ການຮຽນການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການຮຽນວິຊາ ສາລິລະສາດສັດ;
- ແບບຈຳລອງລະບົບສືບພັນເພດຍິງ ແລະ ເພດຊາຍ

2. ແຫຼ່ງການຮຽນການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການສອນ

- <https://www.mozaweb.com/th/Extra-3D-Male reproductive system-139754?& mode =directlink>
- <https://www.mozaweb.com/th/Extra-3D-Female reproductive system intermediate-139737?&mode=directlink>

IV. ການວັດ ແລະ ປະເມີນຜົນ

1. ຜົນງານ ຫຼື ສິ່ງທີ່ປະຕິບັດໄດ້ (ຜະລິດຕະພັນການຮຽນຮູ້)

- ນຳສະເໜີຄວາມຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບໂຄງປະກອບສ້າງຂອງລະບົບອະໄວຍະວະ ສືບພັນເພດຊາຍ ແລະ ເພດຍິງ.
- ສະຫຼຸບ ແລະ ຊີ້ແຈງກ່ຽວກັບຂະບວນການຜະລິດ ແລະ ການຂະຫຍາຍຕົວແຕ່ລະໄລຍະຂອງ ຈຸລັງສືບພັນເພດຊາຍ ແລະ ເພດຍິງ.
- ນຳສະເໜີຄວາມຮູ້ ແລະ ຄວາມເຂົ້າໃຈກ່ຽວກັບການປະຕິສິນທິ, ຂະບວນການຂະຫຍາຍຕົວ ຂອງໝໍ້ລູກ ແລະ ການເກີດລູກເປັນຍິງ ຫຼື ຊາຍ.

2. ເຄື່ອງມືທີ່ໃຊ້ໃນການປະເມີນ

ຄູພິຈາລະນາຈາກ:

- ຄວາມມີເຫດຜົນໃນການຕອບ, ຊີ້ແຈງ ແລະ ອະທິບາຍຄຳຖາມ.
- ການມີປະຕິສຳພັນຕໍ່ກັບເພື່ອນພາຍໃນກຸ່ມ.
- ການຍອມຮັບແນວຄວາມຄິດຂອງເພື່ອນພາຍໃນກຸ່ມ

ຄຳຖາມຄົ້ນຄວ້າ:

- 1) ຈົ່ງອະທິບາຍກ່ຽວກັບຂະບວນການຜະລິດຈຸລັງສືບພັນເພດຊາຍ ແລະ ເພດຍິງ?
- 2) ຈົ່ງຊີ້ແຈງວ່າ ຕົວອະສຸຈິມີໂຄງສ້າງແນວໃດ?
- 3) ຮ່າງປະເມີນແບບລຸ່ມນີ້

ຕາຕະລາງທີ 16: ເກນປະເມີນຄ່າ ການຮຽນການສອນ ຮູບແບບຮູບຮີກ(ບົດທີ 11).

ກິດຈະກຳການ ຮຽນຮູ້	ເກນການປະເມີນ			
	4	3	2	1
ໂຄງປະກອບ ສ້າງຂອງລະບົບ ສືບພັນຂອງ ເພດຍິງ ແລະ ເພດຊາຍ.	ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ຢ່າງ ຈະແຈ້ງ ແລະ ມີຄວາມ ແມ່ນຍຳ/ຖືກຕ້ອງ ພ້ອມ ທັງສາມາດແລກປ່ຽນຂໍ້ ມູນເຊິ່ງກັນແລະກັນໄດ້ດີ	ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ ແຕ່ຂາດລາຍລະອຽດ ບາງສ່ວນ ແລະ ມີ ການແລກປ່ຽນຂໍ້ມູນ ເຊິ່ງກັນແລະກັນ	ອະທິບາຍໄດ້ແຕ່ບໍ່ ຄ່ອຍຈະແຈ້ງ ແລະ ບໍ່ສາມາດ ແລກປ່ຽນຂໍ້ມູນ ໃນກຸ່ມໄດ້	ບໍ່ສາມາດ ອະທິບາຍໄດ້
ຂະບວນການ ຜະລິດອະສຸຈິ ແລະ ໄຂ່	ຄົ້ນຄວ້າຂໍ້ມູນໄດ້ ຖືກຕ້ອງ ແລະ ອະທິບາຍໄດ້ຈະແຈ້ງ	ຄົ້ນຄວ້າໄດ້ ແຕ່ຂາດ ບາງຈຸດ	ອະທິບາຍໄດ້ບໍ່ ຄ່ອຍຈະແຈ້ງ	ບໍ່ສາມາດ ອະທິບາຍໄດ້
ການປະຕິສິນທິ	ສາມາດວິເຄາະ ແລະ ນຳ ໃຊ້ຂໍ້ມູນໄດ້ດີ	ວິເຄາະຂໍ້ມູນໄດ້ ແຕ່ ຍັງຂາດລາຍລະອຽດ ບາງຈຸດ	ບໍ່ຄ່ອຍສາມາດ ວິເຄາະຂໍ້ມູນໄດ້	ບໍ່ສາມາດວິເຄາະ ຂໍ້ມູນໄດ້

ຜົນການນຳສະເໜີຂໍ້ມູນຂອງແຕ່ລະກຸ່ມ	ສາມາດນຳສະເໜີຜົນການແກ້ໄຂບັນຫາໄດ້ຖືກຕ້ອງ ແລະ ແລະເໝາະສົມທີ່ສຸດ	ສາມາດນຳສະເໜີຜົນແກ້ໄຂບັນຫາໄດ້ຖືກຕ້ອງ	ສາມາດນຳສະເໜີຜົນແກ້ໄຂບັນຫາໄດ້ບາງສ່ວນ	ບໍ່ສາມາດນຳສະເໜີຜົນການແກ້ໄຂບັນຫາໄດ້
ການສະຫຼຸບບົດຮຽນ	ນັກຮຽນມີສ່ວນຮ່ວມ ແລະ ຫ້າວຫັນໃນການສະຫຼຸບບົດຮຽນຫຼາຍທີ່ສຸດ	ນັກຮຽນມີສ່ວນຮ່ວມ ແລະ ຫ້າວຫັນໃນການສະຫຼຸບບົດຮຽນຫຼາຍ	ນັກຮຽນມີສ່ວນຮ່ວມ ແລະ ໃນການສະຫຼຸບບົດຮຽນບາງຄັ້ງ	ນັກຮຽນບໍ່ມີສ່ວນຮ່ວມ ແລະ ຫ້າວຫັນໃນການສະຫຼຸບບົດຮຽນ

III. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

1. ລະບົບສືບພັນເພດຊາຍ ແລະ ເພດຍິງ

ກິດຈະກຳທີ 1: ສິນທະນາກ່ຽວກັບລະບົບສືບພັນເພດຊາຍ ແລະ ເພດຍິງ

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

1.1. ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ຜູ້ຮຽນສາມາດບອກໂຄງປະກອບສ້າງຂອງລະບົບສືບພັນຂອງເພດຍິງ ແລະ ເພດຊາຍ.

1.2. ສື່ການຮຽນການສອນ

- ຮູບ ແລະ ຮູບພາບສະແດງລະບົບສືບພັນເພດຍິງ ແລະ ເພດຊາຍ.

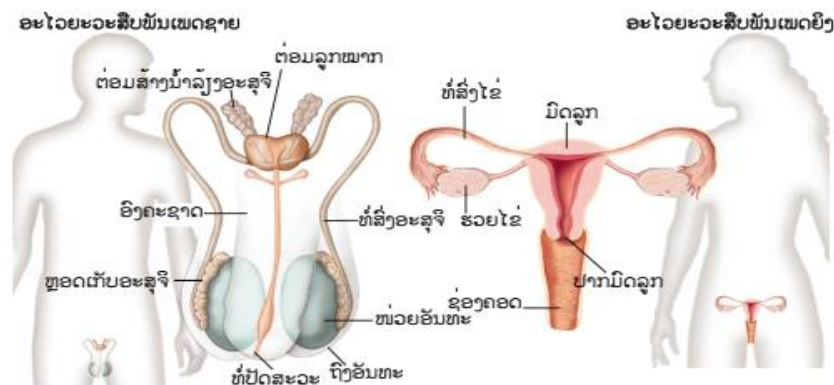
1.3. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

ວິທີການສອນ: ກິດຈະກຳນີ້ນຳໃຊ້ວິທີການສອນແບບຖາມຕອບ

▪ ຂັ້ນຕອນທີ 1: ຕັ້ງບັນຫາ

ຄູດຳເນີນກິດຈະກຳການຮຽນການສອນໂດຍໃຫ້ນັກຮຽນແຕ່ລະຄົນທົບທວນກ່ຽວກັບລະບົບສືບພັນ ຂອງເພດຍິງ ແລະ ເພດຊາຍທີ່ໄດ້ຮຽນຜ່ານມາ ຢູ່ຂັ້ນມັດທະຍົມ.

ຄູແນະນຳໃຫ້ຜູ້ຮຽນ ສຶກສາຄຳອະທິບາຍກ່ຽວກັບລະບົບອະໄວຍະວະສືບພັນຂອງເພດຊາຍ ແລະ ເພດຍິງ ຢູ່ໃນເອກະສານປະກອບການຮຽນ. ພ້ອມທັງສຶກສາລາຍລະອຽດໃນຮູບ ລຸ່ມນີ້:



ສັງເກດ ແລະ ສຶກສາລາຍລະອຽດຂອງລະບົບອະໄວຍະວະເພດຊາຍ ແລະ ເພດຍິງ ຢູ່ໃນຮູບພາບ ທີ່ຄູນຳມາຕິດໃສ່ກະດານ ຫຼື ຝາຫ້ອງຮຽນ. ຈາກນັ້ນໃຫ້ອະທິບາຍຄຳຖາມຕໍ່ໄປນີ້:

- 1) ລະບົບອະໄວຍະວະສືບພັນເພດຊາຍມີອົງປະກອບທີ່ສຳຄັນຫຍັງແດ່?
- 2) ອະໄວຍະວະໃດມີໜ້າທີ່ໃນການຜະລິດຈຸລັງສືບພັນເພດຊາຍ?
- 3) ລະບົບອະໄວຍະວະສືບພັນເພດຍິງມີອົງປະກອບທີ່ສຳຄັນຫຍັງແດ່?
- 4) ອະໄວຍະວະໃດມີໜ້າທີ່ໃນການຜະລິດຈຸລັງສືບພັນເພດຍິງ?

ໝາຍເຫດ: ຄູອາດຈະສະເໜີໃຫ້ມີອາສາສະໝັກ ຂຶ້ນອະທິບາຍ ປະມານ 3-4 ຄົນ ຕໍ່ 1 ຄໍາຖາມ ຫຼື ຖ້າບໍ່ມີຜູ້ສະໝັກ ກໍໃຫ້ປຶງໂຕ ເພື່ອປະຢັດເວລາ.

▪ **ຂັ້ນຕອນທີ 2: ລະດົມແນວຄວາມຄິດ**

ຄູ ແລະ ຜູ້ຮຽນວິເຄາະຄໍາຖາມໃຫ້ເຂົ້າໃຈລະອຽດຈະແຈ້ງ ພ້ອມທັງດໍາເນີນການຊອກຫາຄໍາຕອບ ຈາກຮູບພາບ ແລະ ແຫຼ່ງຂໍ້ມູນຕ່າງໆ ເປັນຕົ້ນແມ່ນປຶ້ມແບບຮຽນ.

▪ **ຂັ້ນຕອນທີ 3: ສະເໜີ**

ເມື່ອຜູ້ຮຽນທຸກຄົນກຽມພ້ອມແລ້ວ, ຄູຈຶ່ງສະເໜີໃຫ້ຂຶ້ນອະທິບາຍຄໍາຖາມຕາມລຳດັບ ໂດຍປະຕິບັດດັ່ງນີ້: ເມື່ອຜູ້ໜຶ່ງອະທິບາຍແລ້ວ ຄູຄວນຖາມ ນັກຮຽນຄົນອື່ນໆອີກວ່າເຂົາເຈົ້າຍັງມີຄໍາເຫັນປະກອບເພີ່ມ ຕື່ມອີກບໍ່ ຫຼື ວ່າຍັງມີຈຸດໃດບໍ່ຈະແຈ້ງ ແລະ ຕ້ອງການຄໍາອະທິບາຍຕື່ມ.

▪ **ຂັ້ນຕອນທີ 4: ສະຫຼຸບ**

ພາຍຫຼັງນໍາສະເໜີແລ້ວ, ຄູຈຶ່ງນໍາພາຜູ້ຮຽນສະຫຼຸບ ໂດຍອະທິບາຍຈຸດສໍາຄັນດັ່ງນີ້:

- ໜ່ວຍອັນທະ ເປັນຕ່ອມຜະລິດຈຸລັງສືບພັນເພດຊາຍ ເອີ້ນວ່າ: ອະສຸຈິ.
- ຮວຍໄຂ່ ເປັນອະໄວຍະວະຜະລິດຈຸລັງສືບພັນເພດຍິງ ເອີ້ນວ່າ: ໄຂ່.

2. ຂະບວນການຜະລິດອະສຸຈິ ແລະ ໄຂ່

ກິດຈະກຳທີ 2: ສຶກສາກ່ຽວກັບຂະບວນການຜະລິດອະສຸຈິ ແລະ ໄຂ່

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

2.1. ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນສາມາດອະທິບາຍ ແລະ ຊີ້ແຈງກ່ຽວກັບຂະບວນການ ຜະລິດອະສຸຈິ ແລະ ໄຂ່.

2.2. ສື່ການຮຽນ-ການສອນ:

- ເອກະສານປະກອບການຮຽນວິຊາ ສາລິລະສາດສັດ
- ຮູບຂະບວນການຜະລິດອະສຸຈິ ແລະ ໄຂ່ ແລະ ຂັ້ນຕອນການຂະຫຍາຍຕົວຂອງອະສຸຈິ ແລະ ໄຂ່.

2.3. ກິດຈະກຳການຮຽນ-ການສອນ

ວິທີການສອນ: ກິດຈະກຳນີ້ນໍາໃຊ້ວິທີການສອນແບບສົນທະນາກຸ່ມຍ່ອຍ

▪ **ຂັ້ນຕອນທີ 1: ການສ້າງກຸ່ມ**

ຄູແບ່ງຜູ້ຮຽນອອກເປັນກຸ່ມ ຕາມຄວາມເໝາະສົມ ໂດຍໃຫ້ຄວາມສໍາຄັນກັບການມີສ່ວນຮ່ວມ ຂອງເພດ ແລະ ຊົນເຜົ່າ,

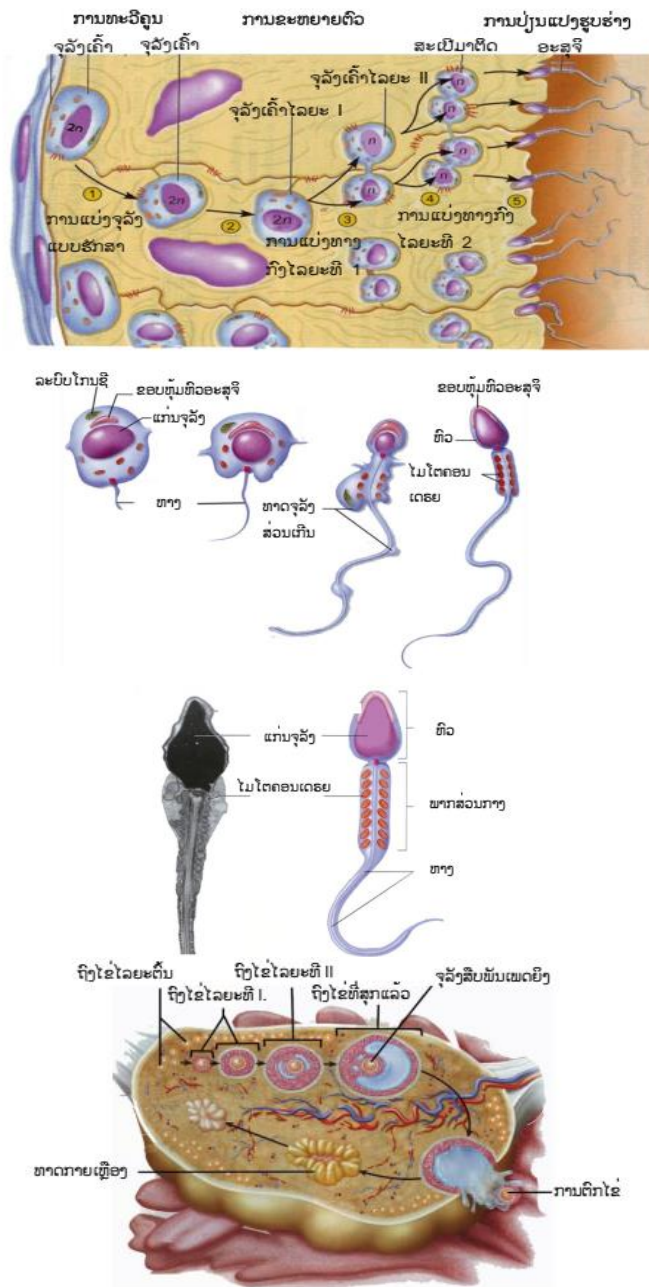


▪ **ຂັ້ນຕອນທີ 2: ເລືອກຜູ້ບັນທຶກ**

ໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມເລືອກຫົວໜ້າກຸ່ມເພື່ອນໍາພາສະມາຊິກສົນທະນາ ແລະ ຜູ້ບັນທຶກ ເພື່ອບັນທຶກການ ສົນທະນາ ແລະ ສັງລວມບົດບັນທຶກ ສ້າງເປັນບົດລາຍງານ.

▪ **ຂັ້ນຕອນທີ 3: ດໍາເນີນກິດຈະກຳ**

ຄູດໍາເນີນກິດຈະກຳ ໂດຍນໍາພາຜູ້ຮຽນທວນຄືນຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບໂຄງປະກອບສ້າງຂອງອັນທະ ແລະ ຮວຍໄຂ່ ທີ່ໄດ້ຮຽນຜ່ານມາ ແລະ ກິດຈະກຳທີ 1. ພ້ອມທັງແນະນໍາໃຫ້ສຶກສາເນື້ອໃນ ແລະ ຮູບພາບໃນເອກະສານປະກອບການຮຽນ.



ຄູແນະນຳໃຫ້ຜູ້ຮຽນສັງເກດ ແລະ ສຶກສາສາລາຍລະອຽດຂອງຮູບທີ່ສະແດງຂະບວນການຜະລິດ ອະສຸຈີ ແລະ ໄຂ່ ທີ່ຄູນຳມາຕິດໃສ່ກະດານ ຫຼື ຝາຫ້ອງຮຽນ.

ຫຼັງຈາກນັ້ນ ຄູຈຶ່ງຕັ້ງຄຳຖາມວ່າ:

- 1) ຈຶ່ງອະທິບາຍກ່ຽວກັບໂຄງປະກອບສ້າງຂອງອັນທະວ່າມີອົງປະກອບສຳຄັນໃດແດ່?
- 2) ຈຶ່ງອະທິບາຍກ່ຽວກັບອົງປະກອບທີ່ສຳຄັນຂອງຕົວອະສຸຈີ?
- 3) ຈຶ່ງອະທິບາຍກ່ຽວກັບໂຄງປະກອບສ້າງຂອງຮວຍໄຂ່ ວ່າມີອົງປະກອບສຳຄັນໃດແດ່?

ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະຄົນທົບທວນປະສົບການຂອງຕົນ ແລະ ສັງລວມຂໍ້ມູນຈາກຮູບ ແລະ ຮູບພາບ ແລ້ວ ຂຽນ ບັນທຶກໄວ້ເປັນລຳດັບ.

ຄູຖາມຕໍ່ໄປວ່າ:

- 1) ອະໄວຍະວະສ່ວນໃດຂອງອັນທະວ່າຜະລິດອະສຸຈີ?
- 2) ອະສຸຈີທີ່ຜະລິດແລ້ວນັ້ນ ຖືກນຳໄປເກັບຮັກສາໄວ້ສ່ວນໃດຂອງອັນທະວ່າ?

- 3) ຈົ່ງອະທິບາຍ ແລະ ຊີ້ແຈງກ່ຽວກັບຂະບວນການ ແລະ ຂັ້ນຕອນການຂະຫຍາຍຕົວຂອງອະສຸ ຈີ?
- 4) ເພດຊາຍມີອາຍຸເທົ່າໃດ ຈຶ່ງເລີ່ມຜະລິດອະສຸຈີ?

ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະຄົນທົບທວນປະສົບການຂອງຕົນ ແລະ ສັງລວມຂໍ້ມູນແລ້ວຂຽນບັນທຶກໄວ້ເປັນລຳດັບ.
ຄູຖາມຕໍ່ໄປວ່າ:

- 1) ອະໄວຍະວະສ່ວນໃດຂອງຮວຍໄຂ່ທີ່ຜະລິດຈຸລັງໄຂ່?
- 2) ຮວຍໄຂ່ມີສ່ວນປະກອບອັນໃດແດ່?
- 3) ຈົ່ງອະທິບາຍ ແລະ ຊີ້ແຈງກ່ຽວກັບຂະບວນການ ແລະ ຂັ້ນຕອນການຂະຫຍາຍຕົວຂອງໄຂ່.
- 4) ເພດຍິງມີອາຍຸເທົ່າໃດ ຈຶ່ງເລີ່ມຜະລິດຈຸລັງສືບພັນ?

ຜູ້ຮຽນແຕ່ລະຄົນທົບທວນປະສົບການຂອງຕົນ ແລະ ສັງລວມຂໍ້ມູນແລ້ວຂຽນບັນທຶກໄວ້ເປັນລຳດັບ.

ຫຼັງຈາກສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນໄດ້ສັງລວມຂໍ້ມູນສຳເລັດແລ້ວ, ຫົວໜ້າກຸ່ມຈຶ່ງສະເໜີໃຫ້ແຕ່ລະຄົນ ນຳເອົາສິ່ງທີ່ຕົນໄດ້ຄົ້ນພົບ ແລະ ກຽມແລ້ວນັ້ນ ໄປສົມທົບກັບຂອງໝູ່ຜູ້ອື່ນພາຍໃນກຸ່ມ ເພື່ອສັງເກດ ແລະ ພິຈາລະນາຮ່ວມກັນ; ແລ້ວຄັດຫຍໍ້ ຈັດລຽງແນວຄວາມຄິດທີ່ສອດຄ່ອງກັບແຕ່ລະຄຳຖາມ.

ຜູ້ບັນທຶກ ຂຽນເປັນບົດລາຍງານ. ຈາກນັ້ນ, ຈຶ່ງນຳມາອ່ານຜ່ານຕໍ່ສະມາຊິກອີກ ເພື່ອໝັ້ນໃຈວ່າ ຂໍ້ມູນທີ່ໄດ້ຄັດຫຍໍ້ມານັ້ນຖືກບັນຈຸໃສ່ບົດລາຍງານຄົບຖ້ວນ ຫຼື ບໍ່.

▪ ຂັ້ນຕອນທີ 4: ເລືອກຜູ້ນຳສະເໜີ

ຫຼັງຈາກແຕ່ລະກຸ່ມສ້າງບົດລາຍງານສຳເລັດແລ້ວ, ຄູ່ໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມຄັດເລືອກເອົາຜູ້ນຳສະເໜີ.

▪ ຂັ້ນຕອນທີ 5: ສະເໜີກຸ່ມໃຫຍ່

ໃນຂັ້ນຕອນນີ້, ຄູ່ໃຫ້ຜູ້ຕາງໜ້າທີ່ຖືກຄັດເລືອກຈາກແຕ່ລະກຸ່ມຂຶ້ນນຳສະເໜີ.

▪ ຂັ້ນຕອນທີ 6: ສະທ້ອນແລກປ່ຽນ ແລະ ສະຫຼຸບ

ຫຼັງຈາກທຸກກຸ່ມນຳສະເໜີແລ້ວ ຄູ່ເປີດໂອກາດໃຫ້ດຳເນີນການສົນທະນາ ແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນ ປະກອບໃສ່ບົດລາຍງານ ເຊິ່ງກັນ ແລະ ກັນ ຢ່າງສ້າງສັນ.

ຄູສະຫຼຸບ ໂດຍອະທິບາຍເພີ່ມເຕີມວ່າ: ອະສຸຈີທີ່ຜະລິດແລ້ວ ແມ່ນເຄື່ອນຍ້າຍໄປຢູ່ຫຼອດເກັບ ອະສຸຈີ ເພື່ອກຽມປ່ອຍອອກໃນເວລາມີເພດສຳພັນ. ອັນທະແຕ່ລະໜ່ວຍຈະຜະລິດອະສຸຈີໄປພ້ອມໆກັນ. ການຜະລິດອະສຸຈີນີ້ຈະດຳເນີນໄປຕະຫຼອດ ແຕ່ຈະຜ່ອນລົງຕາມອາຍຸ, ສ່ວນການຜະລິດໄຂ່ນັ້ນ ແມ່ນ ຜະລິດຢູ່ຮວຍໄຂ່, ເພດຍິງເມື່ອມີອາຍຸປະມານ 12-13 ປີ ຈຸລັງໄຂ່ຈະຂະຫຍາຍຫຼາຍຢູ່ຮວຍໄຂ່ທັງ 2 ເບື້ອງ ແລະ ບັນຈຸຢູ່ແພຖົງໄຂ່, ໄຂ່ຈະສຸກເດືອນລະໜ່ວຍ ແລະ ປ່ຽນເບື້ອງກັນສຸກ, ເພາະສະນັ້ນ, ເພດຍິງຈຶ່ງມີປະ ຈຳເດືອນ ເດືອນລະຄັ້ງ. ເພດຍິງ ເມື່ອອາຍຸໄດ້ປະມານ 45-50 ປີ ຈະສິ້ນສຸດການຜະລິດໄຂ່.

3. ການປະຕິສິນທິ

ກິດຈະກຳທີ 3: ສຶກສາການປະຕິສິນທິ

ເວລາ: 2 ຊົ່ວໂມງ

1.1. ຈຸດປະສົງຂອງກິດຈະກຳ

- ເພື່ອໃຫ້ຜູ້ຮຽນເຂົ້າໃຈ ແລະ ສາມາດອະທິບາຍໄດ້ກ່ຽວກັບ ຄວາມໝາຍ ແລະ ຂະບວນການປະຕິສິນທິ.

1.2. ສື່ການຮຽນການສອນ

- ເອກະສານປະກອບການຮຽນວິຊາສາລິລະສາດສັດ, ເຈ້ຍແຜ່ນໃຫຍ່ (ຖ້ຳມີ)
- ຮູບ ແລະ ຮູບພາບສະແດງຂະບວນການຂະຫຍາຍຕົວຂອງອະສຸຈີ ແລະ ໄຂ່.

1.3. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນ

ຈຸດປະສົງ: ເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນສາມາດ:

- ບອກຄວາມໝາຍຂອງການປະຕິສິນທິ.
- ອະທິບາຍຂະບວນການເກີດເປັນລູກຍິງ ຫຼື ຊາຍ.

ວິທີການສອນ: ກິດຈະກຳນີ້ນຳໃຊ້ວິທີການສອນແບບສົນທະນາກຸ່ມຍ່ອຍ.

- ຂັ້ນຕອນທີ 1: ສ້າງກຸ່ມ

ຄູແບ່ງນີ້ກຮຽນເປັນກຸ່ມ ຕາມຄວາມເໝາະສົມ

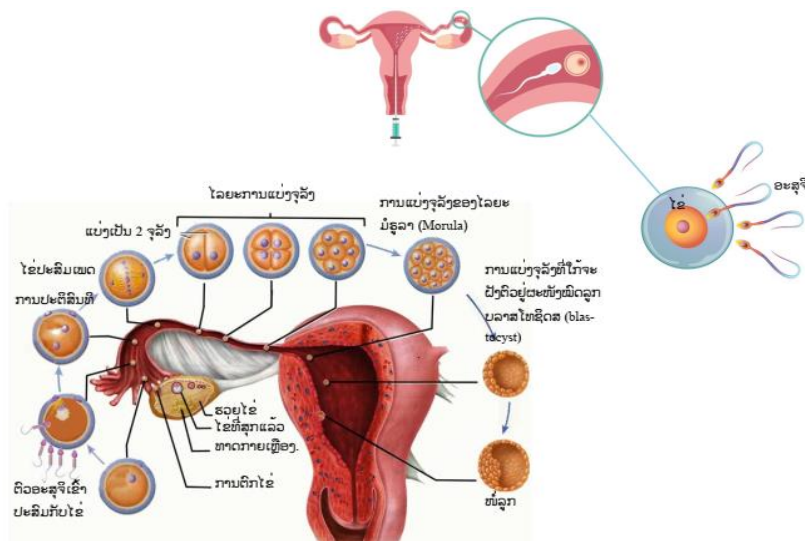
- **ຂໍ້ຕອນທີ 2: ເລືອກຜູ້ບັນທຶກ**

តុណ្ហេន្ននាំប្រើប្រាស់តាមការណែនាំរបស់ក្រុមហ៊ុនផ្គត់ផ្គង់។ ផ្លូវប្រភេទ និង ប្រភេទ 1 គីឡូម៉ែត្រ។

- ຂັ້ນຕອນທີ 3: ດໍາເນີນກິດຈະກຳ

ຄູສະເໜີໃຫ້ຜູ້ຮຽນທວນຄືນ ຄວາມຮູ້ກ່ຽວກັບການປະຕິສິນທິ, ການຖືພາ ແລະ ການເກີດລູກ ທີ່ ໄດ້ຮຽນຢູ່ ຂັ້ນມັດທະຍົມຜ່ານມາ ແລະ ເອກະສານປະກອບການຮຽນວິຊາກາຍະວິພາກ ແລະ ສາລິລະສາດສັດ.

ສັງເກດ ແລະ ສຶກສາລາຍລະອຽດຂອງຮູບທີ່ສະແດງເຖິງຂະບວນການປະຕິສິນທິ ທີ່ຄຸ້ນນຳມາຕິດ ໃສ່ກະດານ ຫຼື ຝາຫ້ອງຮຽນ.



ຫຼັງຈາກນັ້ນ ຄູ່ຈິ່ງຕັ້ງຄໍາຖາມວ່າ:

- 1) ຈົ່ງອະທິບາຍກ່ຽວກັບຄວາມໝາຍຂອງການປະຕິສິນທິ?
- 2) ຈົ່ງອະທິບາຍກ່ຽວກັບຂະບວນການປະຕິສິນທິ?
- 3) ໄຂ່ທີ່ໄດ້ຮັບການປະຕິສິນທິກັບອະສຸຈິແລ້ວຈະເຄື່ອນຍ້າຍໄປຢູ່ໃສ?

ត្បាញតំបន់នេះ៖

- 1) ອະໄວຍະວະສ່ວນໃດຂອງອັນທະທີ່ຜະລິດອະສຸຈິ?
- 2) ອະສຸຈິທີ່ຜະລິດແລ້ວນັ້ນ ຖືກນຳໄປເກັບຮັກສາໄວ້ສ່ວນໃດຂອງອັນທະ?
- 3) ຈຶ່ງອະທິບາຍ ແລະ ຊີ້ແຈງກ່ຽວກັບຂະບວນການ ແລະ ຂັ້ນຕອນການຂະຫຍາຍຕົວຂອງອະສຸຈິ?
- 4) ເພດຊາຍມີອາຍເທົ່າໃດ ເລີ່ມຜະລິດອະສຸຈິ?



ນັກຮຽນແຕ່ລະຄົນທົບທວນປະສົບການຂອງຕົນ ແລະ ສັງລວມຂໍ້ມູນແລ້ວບັນທຶກໄວ້ເປັນລຳດັບ. ຄູ ຖາມຕໍ່ໄປວ່າ:

- 1) ການເປັນລູກຍິງ ຫຼື ຊາຍ ນັ້ນເກີດຂຶ້ນໄດ້ແນວໃດ?
- 2) ການເກີດເປັນລູກແຝດແທ້ ແລະ ແຝດທຽມ ເປັນໄປແນວໃດ?
- 3) ມີອົງປະກອບອັນໃດແດ່ທີ່ມີບົດບາດໃນການຜະລິດນ້ຳນົມ?
- 4) ຈິ່ງອະທິບາຍກິນໄກການຜະລິດນ້ຳນົມ?

ນັກຮຽນແຕ່ລະຄົນສັງລວມຂໍ້ມູນຈາກປຶ້ມແບບຮຽນ ແລ້ວບັນທຶກໄວ້ເປັນລຳດັບ.

ຫຼັງຈາກສະມາຊິກແຕ່ລະຄົນໄດ້ສັງລວມຂໍ້ມູນສຳເລັດແລ້ວ, ຫົວໜ້າກຸ່ມຈິ່ງສະເໜີໃຫ້ແຕ່ລະຄົນ ນຳເອົາສິ່ງທີ່ຕົນໄດ້ຄົ້ນພົບໄປສົມທົບກັບໝູ່ເພື່ອນພາຍໃນກຸ່ມ ເພື່ອພິຈາລະນາຮ່ວມກັນ; ແລ້ວສັງລວມ ແນວຄວາມຄິດທີ່ສອດຄ່ອງກັບແຕ່ລະຄຳຖາມ.

ຜູ້ບັນທຶກສັງລວມເປັນບົດລາຍງານ, ຈາກນັ້ນ, ຈິ່ງນຳມາຜ່ານສະມາຊິກອີກ ເພື່ອໃຫ້ໝັ້ນໃຈວ່າ ຂໍ້ ມູນທີ່ໄດ້ຄັດຫຍໍ້ມານັ້ນຖືກບັນຈຸໃສ່ບົດລາຍງານຄົບຖ້ວນ ຫຼື ບໍ່.

- ຂັ້ນຕອນທີ 4: ເລືອກຜູ້ນຳສະເໜີ ນຳສະເໜີ

ເມື່ອໄດ້ບົດລາຍງານທີ່ເປັນເອກະພາບກັນແລ້ວ, ຫົວໜ້າກຸ່ມ ຈິ່ງສະເໜີໃຫ້ຄັດເລືອກເອົາຕາງໜ້າ ຂອງກຸ່ມ ເພື່ອຂຶ້ນສະເໜີບົດລາຍງານ.

- ຂັ້ນຕອນທີ 5: ສະເໜີກຸ່ມໃຫຍ່

ຄູໃຫ້ຕາງໜ້າແຕ່ລະກຸ່ມຂຶ້ນນຳສະເໜີ.

- ຂັ້ນຕອນທີ 6: ສະທ້ອນແລກປ່ຽນ ແລະ ສະຫຼຸບ

ຫຼັງຈາກທີ່ໄດ້ນຳສະເໜີ, ຄູບອກໃຫ້ແຕ່ລະກຸ່ມດຳເນີນການສົນທະນາ ແລກປ່ຽນຄວາມຄິດເຫັນເຊິ່ງ ກັນ ແລະ ກັນ ຢ່າງສ້າງສັນ.

ຄວາມຮູ້ເພີ່ມເຕີມ

ດັ່ງທີ່ເຮົາຮູ້ນຳກັນແລ້ວວ່າ ການປະຕິສິນທິແມ່ນເກີດຈາກການລວມຕົວຂອງຈຸລັງສືບພັນເພດຍິງ ແລະ ຈຸລັງສືບພັນເພດຊາຍ ໂດຍຜ່ານການມີເພດສຳພັນ, ແຕ່ບັນຫາການມີເພດສຳພັນຂອງໄວໜຸ່ມມີທ່າ ອ່ຽງທີ່ຮ້າຍແຮງ ແລະ ເປັນສາເຫດຂອງບັນຫາອື່ນໆຈຳນວນຫຼາຍທີ່ຈະຕາມມາ ເຊັ່ນ: ສູບຢາ, ຕື່ມເຫຼົ້າ, ເສບສິ່ງເສບຕິດ, ພຶດຕິກຳຮຸນແຮງ, ອາລົມຊຶມເສົ້າ ລວມທັງການມີເພດສຳພັນທີ່ບໍ່ປອດໄພ (ການຖືພາ ແລະ ການຕິດເຊື້ອພະຍາດ). ການມີເພດສຳພັນໃນໄວໜຸ່ມສາມາດເຮັດໃຫ້ເກີດຜົນກະທົບທາງດ້ານຈິດໃຈຕາມ ມາ ໄດ້ແກ່ຄວາມສຳພັນທີ່ບໍ່ໝັ້ນຄົງ, ປ່ຽນຄູ່ຫຼາຍຄົນ, ໃນກໍລະນີຖືພາແບບບໍ່ຕັ້ງໃຈ ແລະ ຝ່າຍຊາຍບໍ່ຮັບ ຜິດຊອບຈະຕັດສິນໃຈເອົາລູກອອກ ຊຶ່ງມີຜົນກະທົບດ້ານຈິດໃຈໄດ້ແກ່ຄວາມຮູ້ສຶກຜິດ, ອາລົມຊຶມເສົ້າ, ສ່ວນຜູ້ທີ່ຕັດສິນໃຈເລືອກຖືພາໃຫ້ຄົບຮອດມື້ເກີດມັກຈະໄດ້ຮັບຜົນກະທົບດ້ານສັງຄົມຕໍ່ໄປ ເຊັ່ນ: ລະດັບ ການສຶກສາຕ່ຳ, ບໍ່ຄ່ອຍໄດ້ຮັບການຊ່ວຍເຫຼືອຈາກສັງຄົມ, ມັກຕ້ອງເປັນຝ່າຍລ້ຽງດູລູກຕາມລຳພັງ, ຄອບ ຄົວບໍ່ໝັ້ນຄົງ, ເຮັດໃຫ້ມີຄວາມເຄັ່ງຄຽດ ແລະ ມີພາວະຊຶມເສົ້າສູງ.

VI. ວຽກມອບໝາຍ ຫຼື ວຽກບ້ານ

- ມອບໃຫ້ຜູ້ຮຽນສືບຄົ້ນ, ສະຫຼຸບກ່ຽວກັບການຈະເລີນເຕີບໂຕຂອງລະບົບສືບພັນ, ລະບົບສືບພັນເພດຜູ້, ລະບົບສືບພັນເພດແມ່ ແລະ ການປະຕິສິນທິ ແລ້ວຂຽເປັນບົດລາຍງານ

VII. ຄຳຖາມທ້າຍບົດ/ບົດເຝິກຫັດ ແລະ ຂະໜານຕອບ

ຄູພິຈາລະນາຈາກ:

- ຄວາມຫ້າວຫັນຕັ້ງໃຈໃນການຮ່ວມເຮັດກິດຈະກຳ.
- ຄວາມມີເຫດຜົນໃນການຕອບ, ຊື່ແຈງ ແລະ ອະທິບາຍຄຳຖາມ.
- ການມີປະຕິສຳພັນຕໍ່ກັບເພື່ອນພາຍໃນກຸ່ມ.

- ການຍອມຮັບແນວຄວາມຄິດຂອງເພື່ອນພາຍໃນກຸ່ມ

ຄໍາຖາມຄື້ນຄວ້າ:

1) ຈຶ່ງອະທິບາຍກ່ຽວກັບຂະບວນການຜະລິດຈຸລັງສືບພັນເພດຊາຍ ແລະ ເພດຍິງ?

2) ຈຶ່ງຊີ້ແຈງວ່າ ຕົວອະສຸຈິມີໂຄງສ້າງແນວໃດ?

ຄວາມຮູ້ເພີ່ມເຕີມ:

ອະສຸຈິປ່ອຍເອັນໄຊ (enzyme) ຊະນິດໄຮອາລູໂຣນິເດສ (hyaluronidase) ປ່ອຍອ້ອມຮອບໄຂ່ ກ່ອນຈະເຂົ້າໄປໃນຈຸລັງໄຂ່

ໄຂ່ທີ່ໄດ້ຮັບການປະຕິສິນທິແລ້ວເອີ້ນວ່າ: ຈຸລັງໄຂ່ປະສົມເພດ (zygote) ຊຶ່ງມີຈຳນວນໂຄຣໂມໂຊມເທົ່າກັບ 2 ແລະ ເລີ່ມຂະຫຍາຍຕົວໂດຍການແບ່ງທາງກົງ (Meiosis) ແລະ ເກີດການປ່ຽນ ແປງຈົນເປັນໝໍ້ລູກ (Embryo) ແລະ ຂະຫຍາຍຕົວສົມບູນຢູ່ມົດລູກ.

ເອກະສານອ້າງອີງ

- (2008, Sept 20). Retrieved from SEER Training Modules: <https://training.seer.cancer.gov/academysimple>. (2025). Retrieved from <https://www.academysimple.com/the-human-body-parts-5/>
- Andy, T. (2025). *techhydra*. Retrieved from <https://techhydra.com/science/biology/cellular-biology/cell-division/>
- Beverlt, J. (2004). Retrieved from <https://www.chebeague.org/>:
<https://www.chebeague.org/powellmcgillicuddy/2003-2004/spelling/skeleton.html>
- Foss, M. L., & Keteyian, S. J. (1998). *Fox's physiological basis for exercise and spend medicine*. boston: Boston: McGraw-Hill cO., Inc.
- Frederic H., M., Judi, N., & Edwin, B. (2017). *Fundamentals of Anatomy & Physiology*. (11th, Ed.)
- futurelearn. (2025). Retrieved from futurelearn:
<https://www.futurelearn.com/info/courses/introduction-to-human-cells-the-basis-of-life/0/steps/330525>
- Houssein, L. (2016, july). *Contribution to the development of an experimental device based on a robotic platform for gait rehabilitation*. University of Sousse. Retrieved from https://www.researchgate.net/figure/Planes-of-the-human-body-20_fig1_339686957
- Keith L., M., Anne M. R., A., & Arthur F., D. (2013). *Clinically Oriented Anatomy*. (7th, Ed.) Lippincott Williams & Wilkins. Retrieved from <https://www.free-anatomy-quiz.com/genmus1.html>
- Kent, O. (1997). *GeneTex*. Retrieved from
https://www.genetex.com/Research/Overview/cell_biology/cell_cycle
- Kids, D. f. (2014, April 9). *Parts of the Body, Human body parts: Name and Pictures*. Retrieved from kidspicturedictionary: <https://kidspicturedictionary.com/english-through-pictures/people-english-through-pictures/human-body/>
- Lisa, S., & Susanne, E. (2022). *The Language of Medical Terminology*. Retrieved from openeducationalberta:
<https://pressbooks.openeducationalberta.ca/medicalterminology/chapter/5-4-body-cavities/>
- Liz_Lucht. (2025). *The Body Cavities, Regions, and Quadrants*. Retrieved from quizlet:
<https://quizlet.com/26701303/the-body-cavities-regions-and-quadrants-flash-cards/>
- Medicine, U. N. (2021, March 26). *National Institutes of Health*. Retrieved from medlineplus:
<https://medlineplus.gov/genetics/understanding/howgeneswork/cellsdivide/>

- Miller, A. D., B., A., & Leavell, L. C. (1977). *Kimber-Gray-stackpole's anatomy anphysiology*. Newyork: Macmillian Publishing Co.,.
- Quiz, F. A. (2025). *Free Anatomy Quiz*. Retrieved from <https://www.free-anatomy-quiz.com/general-terminology-pic1.html>
- RegisteredNurseRN. (2025). Retrieved from <https://www.registerednursern.com/>:
<https://www.registerednursern.com/types-of-bones-anatomy/>
- Rhys, B. (2024, jan 2). *STEM HUMANITIES ACADEMIA SOCIAL SCIENCES*. Retrieved from owlcation: <https://owlcation.com/stem/What-Are-Cells-Made-Of-Eukaryotic-Plant-Cells-Part-1-of-2>
- Ryan, J., & Christopher, P. (2017). *Pressbooks*. Retrieved from <https://ohiostate.pressbooks.pub/vethisto/chapter/5-bone-growth/>
- Scuadrado. (2017, December 16). *sporcle.com*. Retrieved from <https://www.sporcle.com/>:
<https://www.sporcle.com/games/Scuadrado/muscle-anatomy-picture-click>
- surgeons, A. a. (1991). *athletic traing and spend medecine*. (2. nd, Ed.) boston: the book department.
- Surgeons, A. A. (1991). *Athletic traing and spend medicine*. (2nd, Ed.) boston: the book department, Inc.
- Terese, W. (2008, Nov 24). *National Cancer Institute*. Retrieved from visualsonline: <https://visualsonline.cancer.gov/details.cfm?imageid=7280>
- wikipedia. (2023, October 12). Retrieved from <https://en.wikipedia.org/wiki/Diaphysis>
- ຊານໄຊ, ຊ. (2547). *ກາຍຍະວິພາກສາດແລະສະລິລະວິທະຍາ(ANATOMY AND PHYSIOLOGY)* :PE244. ກຸງເທບ ປະເທດໄທ: ສຳນັກພິມມະຫາວິທະຍາໄລຮາມຄຳແຫງ.
- ຊຸສັກ, ດ., & ເພັນພິມິນ, ທ. (2530). *ສະລິລະຂອງລະບົບປະສາດ*. ກຸງເທບ ປະເທດໄທ: ສະຖາບັນວິທະຍາສາດ ແລະ ເທກໂນໂລຢີ ມະຫາວິທະຍາໄລມະຫິດິນ.
- ປຣະວິທ, ສ. (2526). *ກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ*. ກຸງເທບ ປະເທດໄທ: ຊະນະການພິມ.
- ປຣານີ, ວ. (2539). *ກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດ*. ກຸງເທບ ປະເທດໄປ: ວິທະຍາໄລພາລະສຶກສາກຸງເທບ.
- ພິມເພົາ, ຜ. (2537). *ກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດວິທະຍາຂອງມະນຸດ*. ກຸງເທບ ປະເທດໄທ: ບໍລິສັດໂຮງພິມໄທວັດທະນາພານິດຈຳກັດ.
- ລຳແພນ, ພ. (n.d.). *ກາຍຍະວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດວິທະຍາຂອງມະນຸດ*. ກຸງເທບ ປະເທດໄທ: ສຳນັກພິມສິນລະປະບັນນາຄານ.
- ວິໄລ, ຊ., ທັນວາ, ຕ., & ມິນຕະການ, ຕ. (2539). *ກາຍຍະວິພາກສາດຂອງມະນຸດ* (ຄັ້ງທີ 3 ed.). ກຸງເທບ ປະເທດໄທ: ໂຮງພິມເພືອງຟ້າ.
- ອານັນ, ອ. (2531). *ກາຍວິພາກສາດ ແລະ ສະລິລະສາດວິທະຍາ*. ກຸງເທບບະຫານະຄອນ: ໄທວັດທະນາພານິດ.

ຜູ້ຮຽບຮຽງ

- ປທ. ສົມຫວັງ ລິດທະວົງ , somvang LITTHAVONG

ຂໍ້ມູນສ່ວນຕົວ (*Personal Information and Instatement*)

- ລະດັບວິຊາສະເພາະ: ປະລິນຍາໂທ
- ບ່ອນປະຈຳການ: ຄະນະສຶກສາສາດ, ມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ
- Mobile phone number: +85620 23503331; +85620 22359459.
- Email address: svlitthavong@gmail.com

ຜົນງານວິຊາການ: ດ້ານການຂຽນ ແລະ ຮຽບຮຽງຕຳລາ

- ຊົ່ວວິທະຍາທົ່ວໄປ: ຮັບການຮັບຮອງຈາກມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ ຈັດພິມຮັບໃຊ້ ປີ 2020.
- ທິດລອງເຄມີສາດ 1: ການຮັບຮອງຈາກມະຫາວິທະຍາໄລສຸພານຸວົງ ຈັດພິມຮັບໃຊ້ ປີ 2023.

- ຊອ. ປທ. ໄຂພອນ ຫຼວງແສນຫວັງ,

ຂໍ້ມູນສ່ວນຕົວ (*Personal Information and Instatement*)

- ລະດັບວິຊາສະເພາະ: ປະລິນຍາໂທ
- ບ່ອນປະຈຳການ:
- Mobile phone number: +85620; +85620.
- Email address:

ຜົນງານວິຊາການ: ດ້ານການຂຽນ ແລະ ຮຽບຮຽງຕຳລາ

- .